

**I ВСЕРОССИЙСКИЙ
КОНГРЕСС МОЛОДЫХ
УЧЕНЫХ-ГЕОГРАФОВ**



ГЕ  ПОИСК

**МАТЕРИАЛЫ I ВСЕРОССИЙСКОГО
КОНГРЕССА МОЛОДЫХ
УЧЕНЫХ-ГЕОГРАФОВ**

**03-09 ОКТЯБРЯ 2016Г.
Г. ТВЕРЬ**



РусГидро
ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева

 **Тверская Жизнь**

УДК 91 + (574.2 + 574.9) + 314
ББК 26
Г36

Проведение Конгресса осуществляется при финансовой поддержке

Русского географического общества
(Договор о предоставлении гранта № 35/2016-Р)



Программы развития деятельности студенческих объединений ТвГУ
«Новые компетенции-шаг в будущее»
(мероприятие 1.2 «География для всех»)



Г36 Геопоиск-2016: Материалы I Всероссийского конгресса молодых ученых-географов, Тверь, 3-9 октября 2016 г. / Тверской государственный университет. – Тверь : Изд-во ТвГУ, 2016. – 1017 с.

Сборник включает материалы докладов студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, представленных на I Всероссийском конгрессе молодых-ученых-географов «Геопоиск-2016». Значительная часть работ посвящена проблемам социально-экономической географии, физической географии, экологии, природопользованию и прочим направлениям наук о Земле.

Материалы представляют интерес для специалистов, работающих в различных областях географии и биологии

Печатается в авторской редакции

©Тверской государственный университет
©Коллектив авторов

СОДЕРЖАНИЕ

Биологическое разнообразие и особо охраняемые природные территории

Видовое разнообразие и особенности сезонной динамики мицетобионтных стафилинид (<i>Coleoptera, Staphylinidae</i>) на территории НП «Смоленское Поозерье» <i>Н.Н. Войтенкова</i>	11
Исследование растительного покрова бухты Золотая в 2015 г <i>А. В. Гребнев, Ю. А. Шевцова, Н. В. Зуева</i>	17
К вопросу изучения тонкокорневищных папоротников НП «Смоленское Поозерье» <i>Е.В. Денченкова</i>	24
Опыт проектирования и организации природного парка в Пермском крае <i>А.А. Зайцев</i>	30
Оценка экологического состояния почвенного покрова заповедных территорий <i>М.А. Клевцова, В.В. Синегубова</i>	36
Особенности пространственного распространения фитопланктона озера Чистик <i>И.В. Молотилин</i>	45
Особенности пространственного распространения зоопланктона озера Чистик <i>А.В. Москалев</i>	50
Формирование экологического каркаса Смоленской области <i>И.С. Петров</i>	55
<i>ГИС-технологии в географии и экологии</i>	
Методика использования геоинформационных технологий при оценке притока солнечной радиации к земной поверхности (на примере города Воронежа) <i>Л.М. Акимов, А.А. Михеев</i>	59
Анализ качества воды в природных источниках Тверской области с использованием ГИС-технологий <i>П.В. Быков</i>	64
Исследование и картографирование природно-экологического потенциала Троицкого и Новомосковского административных округов города Москвы <i>О. Д. Васильев, С.В. Чистов</i>	67
Создание карт распределения расчетных концентраций загрязняющих веществ с применением геоинформационных методов (на примере о. Хоккайдо) <i>А.И. Банчева, А.П. Вергун</i>	85

Оценка зарастания сельскохозяйственных угодий с использованием разновременных картографических материалов (на примере территории колхоза «Мир» Торжокского района Тверской области) <i>К.А. Вижулин</i>	
Телевизионная картография: к вопросу о проблемах визуализации городского пространства <i>И. С. Волкова, Л. В. Крылов, О. А. Юдова</i>	103
Применение геоинформационных технологий в геоэкологическом исследовании ландшафтов Астраханской области <i>В.В. Занозин, А.Н. Бармин</i>	107
Создание модульных ГИС для ООПТ <i>А.Ю. Колотухин, А.Н. Бармин</i>	112
Аспекты отображения маршрутов наземного городского пассажи́рского транспорта в телекартографии <i>С.В. Лаврентьев</i>	122
Роль ГИС в исследованиях рельефообразующих процессов <i>А.Р. Низамова, В.С. Шурутина</i>	128
Телевизионная картография как способ визуализации статистики <i>И.И. Попов</i>	136
Особенности размещения редких видов авифауны в Липецкой области <i>Д.В. Сарычев</i>	144
Геоинформационное картографирование в оценке почвенного покрова города Воронежа <i>Л.О. Середа</i>	149
Особенности применения геоинформационных технологий в преподавании экологических дисциплин в Узбекистане <i>Я.Г. Худайбергенов, Н.К. Мамутов, М.П. Реймов</i>	153
<i>Дистанционные методы зондирования Земли из космоса</i> Обзор существующих алгоритмов выявления пыльных бурь по спутниковым снимкам <i>Н.Н. Бардаков</i>	156
Возмущения атмосферы при обтекании гор и их влияние на полеты воздушных судов в горах <i>М.К. Беданокон, С.К. Куижева, Р.Б. Берзегова</i>	168
Спутниковая альтиметрия в науках о Земле <i>С.А. Лебедев</i>	177
Динамика Каспийского моря по данным инструментальных измерений, результатам моделирования и данным дистанционного зондирования <i>С.А. Лебедев</i>	178
Подходы к исследованию физико-химических свойств воды водоемов суши на основе дистанционных методов	180

<i>О.А. Тихомиров, А.В. Бочаров</i>	
Альbedo поверхности на территории Москвы по спутниковым данным MODIS.	
<i>Е.Ю. Жданова</i>	185
Использование нейронных сетей в задачах дистанционного зондирования атмосферы	
<i>Е.С. Киселёв</i>	189
Верификация данных спутниковой альтиметрии на акватории Балтийского моря	
<i>О.Ю. Нижниковская., С.А. Лебедев</i>	194
Анализ атмосферных процессов над акваторией Карского моря с использованием WRF модели.	
<i>Г.Б. Орманова</i>	203
Применение данных дистанционного зондирования земли для мониторинга использования земель сельскохозяйственного назначения в Тверской области на примере Торжокского района.	
<i>Д.Д. Сизова</i>	207
Анализ случая изолированных мощных конвективных штормов и образования мезомасштабного конвективного комплекса с сопутствующими опасными атмосферными явлениями 13-14.07.2016 г. над территорией Белоруссии и Центральной России.	
<i>А.А. Спрыгин</i>	211
<i>Природопользование и устойчивое развитие регионов</i>	
Изменения в структуре землепользования Японии за 2001-2012 гг.	
<i>А.И. Банчева</i>	224
О возможностях использования удобрений на основе осадков городских сточных вод в Нечерноземной зоне РФ	
<i>И.Н. Барановский, Е.А. Подолян, В.А. Нисифоров</i>	227
Гусиноозерский промышленный комплекс как фактор формирования химического и микробиологического состава воды	
<i>Э.М. Батуева</i>	233
Оценка воздействия Магнитогорского металлургического комбината на окружающую среду	
<i>И.С. Большаков</i>	238
Современный этап организации ООПТ Астраханской области	
<i>В. П. Дурин, А.Н. Бармин</i>	250
Воздействие реконструируемой компрессорной станции «Майкопская» на окружающую среду, рациональное использование природных ресурсов в районе расположения объекта	
<i>А.С. Ковалева</i>	254
К вопросу о системе индикаторов устойчивого развития Тверской области	
<i>А.В. Кузнецов</i>	266

Применение современных технологий мониторинга месторождений нефти и газа в рамках концепции устойчивого развития на примере Российского сектора Арктики	
<i>М.А. Лазебная</i>	275
Остров Гукера: вчера, сегодня, завтра	
<i>А.С. Молчанов</i>	289
Дифференциация районов города Астрахани по уровню шумового загрязнения	
<i>Д.А. Пензерь, А.Н. Бармин, Е.Е. Жаднов</i>	293
Ландшафтно-экологические ограничения в ландшафтном планировании на примере центрального предгорья главной гряды Крымских гор	
<i>Петлюкова Е.А.</i>	297
Проблема выбора критериев оценки экологического благополучия	
<i>Е.А. Примак, Н.В. Зуева</i>	305
Современная трансформация почвенного покрова урбанизированных территорий на примере г. Астрахани	
<i>А.В. Синцов, А.Н. Бармин</i>	312
Анализ современного состояния земельных ресурсов Астраханской области	
<i>А.С. Тихонов, А.В. Синцов, А.Н. Бармин</i>	317
<i>Социально-экономическая география</i>	
Современные практики правоприменения региональных стандартов по различным направлениям социально-экономического развития субъекта РФ	
<i>А.Ю. Банников</i>	323
Центры обслуживания в районах Тверской области (по материалам схем территориального планирования)	
<i>Д.А. Брезгунов</i>	331
Социально-экономическое районирование Тверской области с использованием представлений Теории поля	
<i>А.А. Васильев</i>	341
Территориальная подвижность населения Тверской области	
<i>Д.М. Виноградов</i>	351
Трансформация социального пространства города (на примере Твери)	
<i>И.В. Волков</i>	360
Оценка перспектив строительства высокоскоростной железной дороги Буэнос-Айрес–Кордова в Аргентине	
<i>А.С. Гладкий</i>	368
Формирование системы расселения и национального состава населения Псковской области	
<i>В.С. Дементьев</i>	377
Опыт моделирования начальных этапов развития сети поселений (на материале Северного Иллинойса)	
	383

<i>Р.А. Дохов</i>	
Современное состояние индийской диаспоры в Мьянме	
<i>В.Л. Дублеников</i>	392
Трансформация системы расселения и сети объектов социальных услуг в сельской местности	
<i>Д.О. Егоров</i>	395
Особенности миграционного движения населения Мурманской области	
<i>И.А. Ефремов</i>	405
Конфессиональное пространство Восточной Африки	
<i>И.А. Захаров</i>	417
Миграционная подвижность населения города Лихославля	
<i>С.И. Квашенинников</i>	422
Воронеж – учебный и научный центр Черноземья	
<i>П.А. Коваль, Л.М. Осадчая, З.В. Пономарева</i>	425
Формы субурбанизации в Калининском районе	
<i>И.А. Красноумова</i>	433
Геодемографическая обстановка областей центрального Черноземья	
<i>Е.С. Кулаковский, Н.В. Яковенко</i>	443
Статистический и картографический методы в интерпретации социально-географических явлений и процессов	
<i>А.А. Куликов, З.В. Пономарева</i>	448
Сфера услуг города Ржева: состав и территориальная организация	
<i>М.С. Лебедев</i>	456
Трансформация промышленных структур Горнозаводского Прикамья	
<i>А.С. Лучников</i>	462
Культурные инновации и развитие территории	
<i>А.А. Лядова</i>	478
Функционирование территории с особыми условиями развития (на примере Гомельской области)	
<i>В.А. Мышковская</i>	487
Города-миллионеры Черноземья и Урало-Поволжья: анализ социально-экономического развития	
<i>А.С. Никифорова, З.В. Пономарева</i>	498
Оценка эффективности и возможностей оптимизации транспортно-логистических процессов в территориальных общественных системах	
<i>Р.С. Николаев</i>	512
Формирование образа геокультурного пространства на основе топонимической системы Урала	
<i>Т.Е. Оберюхтина</i>	534
Географическая доступность медицинских услуг для городского и сельского населения Тверской области	
<i>Д. В. Пономарев</i>	540

Подходы к выявлению внутреннего разнообразия территориальных общественных систем на локальном уровне <i>Ю.В. Преображенский</i>	553
Современные тенденции в международном движении капитала <i>Д.Н. Самусенко</i>	560
Социальная инфраструктура как фактор устойчивости сельских территорий (на примере Торжокского и Калининского районов) <i>Е.Е. Севостьянова</i>	568
Социальная укорененность населения средних городов Тверской области <i>И.П. Смирнов</i>	575
Динамика территориальной организации сельского населения Зубцовского района <i>К.М. Смирнова</i>	581
Гендерные особенности миграции в Испанию <i>С. А. Терехова</i>	585
Изучение ареалов сельского расселения Тверской области <i>М.С. Фирсова</i>	597
Роль местных сообществ в инфраструктурном благоустройстве территории (на примере Тверской области) <i>А.А. Фомкина</i>	605
Внутрирегиональная дифференциация в пространственном развитии восточной Сибири <i>Н.В. Хамина</i>	611
Анализ трудоустройства выпускников ТвГУ за пределами Тверского региона <i>А.В. Цыганова</i>	619
Сфера обслуживания как фактор развития сельского расселения Оленинского района Тверской области <i>К.А. Широкова</i>	623
<i>Теоретические и практические аспекты методики преподавания географии в школе и вузе</i>	
Актуализация/мотивация знаний на уроках географии по ФГОС <i>В.Б. Дмитриев</i>	631
Методические подходы к проведению занятия «геополитическое положение России» в 8 классе общеобразовательной школы <i>Е.Е. Дмитриева</i>	636
Меловые пещеры Воронежского Придонья как объект исследования в школьном туризме <i>М.О. Косоруков</i>	646
Игровые технологии как инструмент формирования мотивации учебной деятельности учащихся на уроках географии <i>В.А. Пукинская, А.С. Филиппов</i>	651
Современные образовательные технологии на уроках географии	657

<i>И.А. Федотова</i>	
Методические приёмы работы с географической номенклатурой в 6 классе	
<i>Л.Б. Филимонова</i>	662
Географическое краеведение Рамонского района Воронежской области	
<i>Царева Т.С.</i>	665
Деятельностный подход в обучении географии	
<i>Е.А.Якунина</i>	675
<i>Теоретические и прикладные аспекты гидрологии</i>	
Основные методологические подходы к исследованию гидрологического и гидрохимического режимов водохранилищ	
<i>И.Л.Григорьева, Е.А.Чекмарева</i>	687
Гидрологический отклик реки Амур на климатические изменения	
<i>А.С. Калугин</i>	691
Особенности формирования качества воды малых водотоков урбанизированной территории в условиях высокой антропогенной нагрузки	
<i>Е.Г. Нефедова</i>	697
Изучение гидрологического режима рек Лено-Алданского междуречья в условиях изменения климата	
<i>Д.Д. Тесленко, Н.С. Бакановичус, А.А. Лялина</i>	703
Применение комплексной методики учета особенностей гидрохимической информации для оценки загрязненности реки Луга	
<i>Е.С. Урусова, А.Ю. Жигало</i>	741
Оценка влияния сточных вод от очистных сооружений городов на загрязненность малых рек	
<i>Е.С. Урусова, А.А. Пилюгина</i>	750
Гидрологические особенности района переменного подпора Камского водохранилища	
<i>А.А.Шайдулина</i>	757
<i>Туризм в регионах России</i>	
Историко-культурный потенциал ХМАО как фактор развития этнического туризма	
<i>Д.О. Адаева</i>	771
Проблемы паломнического туризма России	
<i>М.Р. Арпентьева</i>	776
Социально-экономические факторы, влияющие на развитие туризма в Ростовской области	
<i>Е.А. Воронина</i>	786
Историко-культурный потенциал городов Тобольск, Тюмень, Ялуторовск	
<i>П.А. Дементьев, Р.Г. Шипшинскайте</i>	792

Фонтанный водовод: современное состояние и перспективы рекреационного использования <i>Д. П. Егоров</i>	803
Формирование образа геокультурного пространства на основе топонимической системы Урала <i>Т.Е. Оберюхтина</i>	813
Концепция «Событийного» города в развитии туризма и городской среды <i>Е.Ю. Пигарева</i>	819
Основные направления развития туризма в республике Абхазия <i>Ю.Л. Притулюк</i>	823
Развитие аттрактивных видов туризма в Крыму <i>Ю.В. Тимошина, И.В. Агаркова-Лях</i>	842
Туристско-рекреационные системы горного Алтая <i>И.П. Уткина</i>	851
Физическая география и экология	
Динамика структуры землепользования Бразилии в период с 2001 по 2012 гг. <i>Ю.С. Гринфельдт, Д.А. Третьяченко</i>	863
Дисперсионный анализ распределения среднесуточной температуры атмосферного воздуха за 1995-2015 гг. как основной метод фазовой дифференциации годового цикла на примере г. Оренбурга <i>Г.О. Козина</i>	870
Интегральная оценка экологического состояния водоемов на основе гидрохимических, гидробиологических и токсикологических характеристик <i>А.В. Козлова, Н.В.Зуева</i>	876
Определение шумового загрязнения АО «РСК «МИГ» в г. Калязин <i>Ю.В.Козловская, В.В.Лебедев</i>	883
Возможности и результаты дендрохронологического анализа в условиях аэротехногенного загрязнения на Кольском севере (пгт. Никель, Мурманская область) <i>Д.С. Мюльгаузен, Л.А. Панкратова</i>	892
География китайского чая <i>Г.Н.Надергулова</i>	907
Элементы морфоструктуры склонов отседания и осыпей как местообитания популяций реликтовых эндемиков флоры горного Крыма <i>А. А. Никифорова</i>	912
Измерение метеорологических параметров на метеорологических мачтах <i>А.А. Спиряхина, М.Ю. Червяков</i>	924

Влияние природных факторов на формирование городских ландшафтов Еревана. <i>В.А. Хачатрян, Н.И. Амбурцева</i>	929
Современное экологическое состояние малых притоков Иваньковского водохранилища <i>Е.А. Чекмарева</i>	933
<i>Школьные географические исследования</i>	
Минералы-самоцветы <i>Е.Д. Базулева</i>	940
Экологическая обстановка в городе Твери на Комсомольском проспекте у дома № 14 <i>Я. О. Белорусов, Н. Н. Шепелева</i>	968
Развитие рекреационного потенциала центрального экономического района на основе народных промыслов на примере города Торжка тверской области <i>Е.Г. Богачева, Т.В. Медовникова</i>	975
Откуда есть пошли «Тверские козлы» <i>У.Д. Голубева, И.Т. Хохлов, Е.А. Якунина</i>	981
Исторические особенности формирования характера Еврейского народа <i>Е.А. Дорошенко, Н.В. Крахматова</i>	989
История и развитие речного транспорта в Тверской области <i>А.С. Дубов</i>	992
Перспективы развития туризма Курильских островов <i>А.С. Пешехонов</i>	997
Викинги-лучшие мореходы» <i>М.О. Щитников</i>	1002
Нейросетевой метод построения карт гарей лесных массивов с применением данных дистанционного зондирования Земли <i>М.В. Акинин, В.А. Балакин, А. И. Таганов</i>	1018

**СЕКЦИЯ
БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ
И ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ**

УДК 595.763.3
**ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОЙ
ДИНАМИКИ МИЦЕТОБИОНТНЫХ СТАФИЛИНИД (COLEOPTERA,
STAPHYLINIDAE) НА ТЕРРИТОРИИ НП «СМОЛЕНСКОЕ
ПООЗЕРЬЕ».**

Н.Н. Войтенкова

Смоленский государственный университет, Смоленск, Россия

В НП «Смоленское Поозерье» было найдено 74 вида стафилинид из 23 родов, принадлежащих 8 подсемействам. Выявлены предпочтения жуков к некоторым видам грибов. Отмечается пик численности мицетобионтных стафилинид в июне, а видовое разнообразие жуков имеет 2 пика: в июне и августе.

Ключевые слова: мицетобионтные стафилиниды, НП «Смоленское Поозерье», *Staphylinidae*, сезонная динамика стафилинид, *Gyroneura*.

Изучение видового разнообразия на особо охраняемых природных территориях является на данный момент одним из важных направлений в современных исследованиях.

Стафилиниды можно считать одним из самых крупных семейств насекомых. В наших исследованиях мы рассматривали видовой состав и особенности сезонной динамики стафилинид относящихся к группе мицетобионтов. Эти жуки имеют в своём жизненном цикле связь с плодовыми телами грибов. Так как грибы очень эфемерный и непостоянный субстрат, экология мицетобионтных стафилинид требует особого изучения.

Свои исследования мы проводили на территории НП «Смоленское Поозерье». Национальный природный парк, созданный 15 апреля 1992г., расположен в северо-западной части Смоленской области на территории Демидовского и Духовщинского административных районов (55°21'–55°49' с.ш. и 31°29'– 32°18' в.д.). Протяженность территории НП с севера на юг – 50 км, с запада на восток – 55 км, площадь – 146237 га.

В целом в парке преобладают насаждения лиственных пород. Господствуют среди них березняки, нередко осинники и черноольшаники. Среди хвойных пород преобладает ель (55%). Произрастает она в основном в смешанных насаждениях.

Материалы и методы исследования.

В основу работы положены сборы и наблюдения автора, проведённые в период с 2003 по 2015 годы на территории НП «Смоленское Поозерье» на

северо-западе Смоленской области. В результате исследований было собрано и обработано около 30.тыс. экземпляров жуков.

Изучение видового состава мицетобионтных стафилинид, характер их распространения и особенности экологии проводились на стационарных участках и путём маршрутных обследований во время экспедиционных поездок. Также частично был обработан материал, собранный на территории парка в 1991 – 1994 гг. М.Ю. Гильденковым.

Для выявления сезонной динамики и особенностей экологии сборы и наблюдения проводились с июня по октябрь. Материал собран вручную непосредственно с плодовых тел грибов, что исключает попадание в сборы случайных особей. Все жуки извлекались из плодовых тел в лабораторных условиях, что исключает потерю материала. Кроме того, фиксировался размер, вид и место сбора каждого плодового тела гриба. Определён и описан тип леса, в котором проводились сборы. Наблюдения проводились лично автором визуально в природных условиях в разное время суток на некоторых трутовых и шляпочных грибах. Для изучения особенностей экологии и развития доминантных видов было заложено 72 садка, в которых в различные годы содержались стафилиниды 6 видов. Жуки содержались в стеклянных банках объёмом 250 мл. Банки содержались как в помещении (половина в темноте, другая под лампой), так и на открытом воздухе.

Для характеристики ареалов мицетобионтных стафилинид за основу бралась классификация К.Б. Городкова (Городков, 1983). Вычисления проведены с использованием стандартного программного обеспечения, а также специальной программы «Bio Diversity Professional» (McAleece, Lambshead, et al., 1998).

Результаты.

По итогам проведённых на территории НП исследований был определён фаунистический состав мицетобионтных стафилинид (Войтенкова, 2007, 2011, 2015; Семёнов и др., 2012, Семионенков, 2014). Он включает в себя 74 вида стафилинид из 23 родов принадлежащих 8 подсемействам:

Proteininae: *Megarthus denticollis* (Beck, 1817), *M. hemipterus* (Illiger, 1794); *Proteinus brachypterus* (Fabricius, 1792), *P. macropterus* (Gravenhorst, 1806); **Omalinae:** *Omalium rivulare* (Paykull, 1789); *Phloeonomus punctipennis* Thomson, 1867; *Acrulia inflata* (Gyllenhal, 1813); **Oxytelinae:** *Anotylus nitidulus* (Gravenhorst, 1802); **Xantholininae:** *Rugilus rufipes* Germar, 1836;

Oxyporinae: *Oxyporus mannerheimii* Gyllenhal, 1827, *O. maxillosus* Fabricius, 1792, *O. rufus* (Linnaeus, 1758); **Staphylininae:** *Philonthus addendus* Sharp, 1867, *Ph. carbonarius* (Gravenhorst, 1802), *Ph. marginatus* (Müller, 1764), *Ph. lepidus* (Gravenhorst, 1802), *Ph. politus* (Linnaeus, 1758), *Ph. succicola* Thomson, 1860; **Tachyporinae:** *Lordithon bicolor* (Gravenhorst, 1806), *L. bimaculatus* Schrank, 1798, *L. exoletus* (Erichson, 1839), *L. lunulatus* (Linnaeus, 1761), *L. thoracicus* (Fabricius, 1777); *Sepedophilus immaculatus* (Stephens, 1832), *S. pedicularius* (Gravenhorst, 1802); *Tachinus laticollis* Gravenhorst, 1802, *T. marginellus* (Fabricius, 1781), *T. pallipes* (Gravenhorst, 1806), *T. proximus* Kraatz,

1855, *T. subterraneus* (Linnaeus, 1758); **Aleocharinae:** *Aleochara fumata* Gravenhorst, 1802, *A. moerens* Gyllenhal, 1827; *Oxypoda alternans* (Gravenhorst, 1802); *Atheta castanoptera* (Mannerheim, 1831), *A. crassicornis* (Fabricius, 1792), *A. dadopora* Thomson, 1867, *A. fungicola* (Thomson, 1852), *A. gagatina* (Baudi, 1848), *A. laticollis* (Stephens, 1832), *A. nigritula* (Gravenhorst, 1802), *A. pallidicornis* (Thomson, 1856), *A. paracrassicornis* Brundin, 1954, *A. pilicornis* (Thomson, 1852), *A. pittionii* Scheerpeltz, 1950, *A. sodalis* (Erichson, 1837), *A. subtilis* (Scriba, 1866); *Acrotona fungi* (Gravenhorst, 1806); *Dinaraea aequata* (Erichson, 1837); *Gyrophana affinis* Mannerheim, 1830, *G. bihamata* Thomson, 1867, *G. boleti* (Linnaeus, 1758), *G. congrua* Erichson, 1837, *G. fasciata* (Marshall, 1802), *G. gentilis* Erichson, 1839, *G. joyi* Wendeler, 1924, *G. joyioides* Wusthoff, 1937, *G. lucidula* Erichson, 1837, *G. manca* Erichson, 1839, *G. minima* Erichson, 1837, *G. nana* (Paykull, 1800), *G. obsoleta* Ganglbauer, 1895, *G. orientalis* Strand, 1938, *G. poweri* Crotch, 1866, *G. pulchella* Heer, 1839, *G. strictula* Erichson, 1839, *G. williamsi* Strand, 1935; *Bolitochara lucida* (Gravenhorst, 1802), *B. mulsanti* Sharp, 1875, *B. oblique* Erichson, 1837, *B. pulchra* (Gravenhorst, 1806); *Leptusa pulchella* (Mannerheim, 1830); *Euryusa castanoptera* Kraatz, 1856; *Autalia longicornis* Scheerpeltz, 1947; **Steninae:** *Stenus clavicornis* (Scopoli, 1763).

Максимальное число видов принадлежит подсемейству Aleocharinae (43 вида), на втором месте по видовому разнообразию находится подсемейство Tachyporinae (12 видов). Самыми многочисленными и разнообразными в видовом отношении родами на территории НП (как и в целом по Смоленской области) можно считать 2 рода *Atheta* (13 видов) и *Gyrophana* (18 видов).

Все обнаруженные в парке виды мицетобионтных стафилинид были собраны с плодовых тел 51 вида грибов. Самыми предпочитаемыми можно считать грибы, относящиеся к следующим семействам: Tricholomataceae, Amanitaceae, Strophariaceae, Russulaceae.

К наиболее часто заселяемым видам грибов можно отнести: *Melanoleuca grammopodia* (Bull.) Murnill (1914) – 25 видов, *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill (1920) – 20 видов, *Gymnopus peronatus* (Bolton) Antonin, Halling & Noordel (1997) и *Kuehneromyces mutabilis* (Schaeff) Singer & A.H. Sm. (1946) – по 18 видов, *Clitocybe odora* (Bull.) P. Kumm. (1871) – 16 видов и др.

Используя степень доминирования по Энгельману (Engelmann, 1978) на территории парка можно выделить 3 доминантных вида: *Gyrophana gentilis* (28%), *G. joyioides* (25,6%), *Gyrophana fasciata* (13%) и 3 вида субдоминанта: *G. affinis* (9%), *G. boleti* (7,4%), *G. pulchella* (6,1%).

Сезонная динамика мицетобионтных стафилинид в НП «Смоленское Поозерье» совпадает с сезонной динамикой на территории всей Смоленской области и имеет летний пик численности в июне – 8,9 тыс. экземпляров (рис.1), тогда как видовое разнообразие жуков характеризуется июньским пиком – 35 видов и августовским пиком – 38 видов (рис.2). Скорее всего, это связано с особенностями переходного периода в августе, когда на фоне летних видов появляются осенние виды жуков.

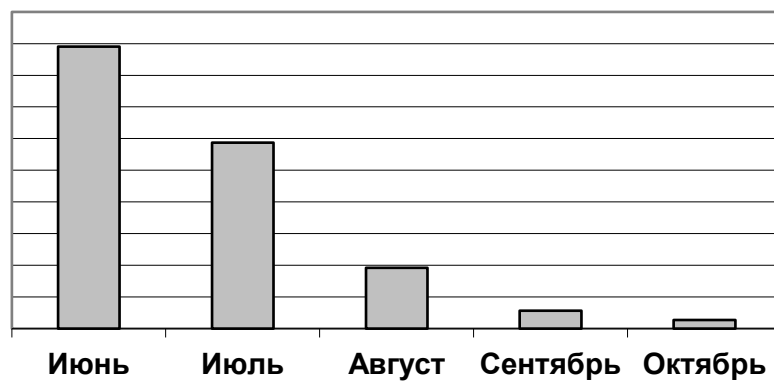


Рисунок 1. Сезонная динамика общей численности наиболее тесно связанных с грибами мицетобионтных стафилинид.

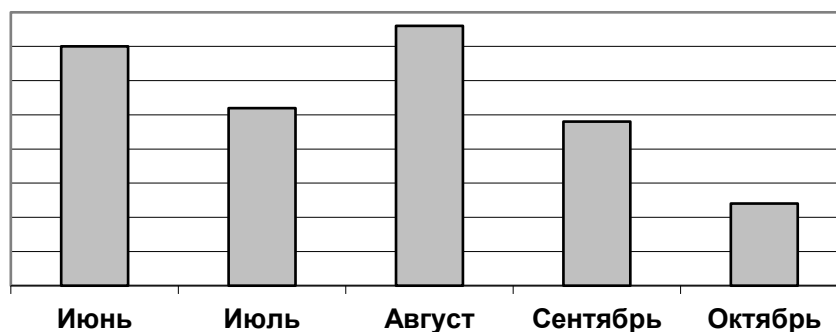


Рисунок 2. Сезонная динамика видового разнообразия наиболее тесно связанных с грибами мицетобионтных стафилинид.

Сопоставив гистограммы, мы можем отметить, что изменение видового состава стафилинид по месяцам не совпадает с изменением их общей численности. Наибольшее видовое разнообразие в августе на фоне общего снижения численности жуков можно объяснить особенностями переходного периода между двумя сезонами. В это время увеличивается видовое разнообразие грибов, появляются плодовые тела осенних видов грибов, но климатические условия становятся менее пригодными. Кроме того, следует отметить, что, не смотря на увеличение общего числа видов грибов осенью обилие плодовых тел постепенно снижается. Можно утверждать, что осенние стафилинокомплексы собранные с одного плодового тела гриба характеризуются большим разнообразием, но малой численностью.

Для уточнения вышеуказанных особенностей мы рассчитали среднее число жуков на 1 усреднённый гриб. Выбрав территорию, изучаемую на протяжении всего времени исследования и охватывающую все изучаемые типы леса, мы подсчитали количество экземпляров мицетобионтных стафилинид, собранных на этой территории во второй декаде каждого месяца

(с 10 по 20 числа) с грибов диаметр которых составляет от 30 до 60 мм. Затем рассчитали среднее количество жуков на 1 гриб в каждом месяце.

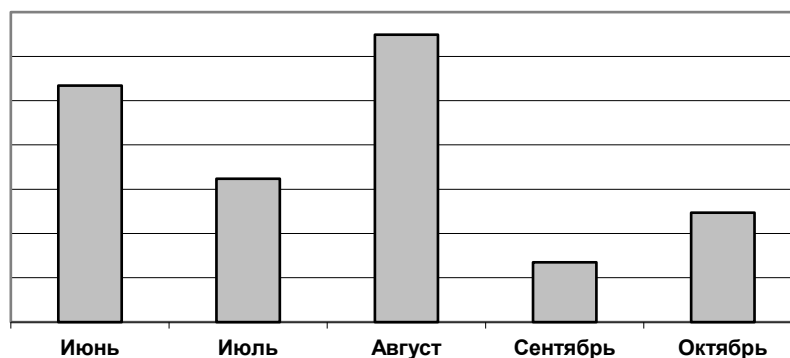


Рисунок 3. Среднее число мицетобионтных стафилинид на 1 усреднённый гриб во второй декаде каждого месяца.

Из гистограммы видно, что максимальные показатели плотности мицетобионтных стафилинид на 1 усреднённый гриб приходятся на август (64,9) и июнь (53,4), а минимальный её показатель на сентябрь (13,5).

Отмечается несовпадение данной гистограммы с гистограммой общей численности стафилинид, так в августе максимальная плотность стафилинид на 1 усреднённый гриб приходится на достаточно низкую численность стафилинид в целом, что, скорее всего, связано с появлением осенних видов на фоне достаточно высокой численности летних видов стафилинид. И те, и другие стараются занять имеющиеся плодовые тела грибов, образуя сложные стафилинокомплексы. Второе несоответствие наблюдается в октябре, минимальная численность мицетобионтных стафилинид характеризуется достаточно высокой плотностью жуков на 1 усреднённый гриб – что можно объяснить уменьшением разнообразия, численности и плотности распространения плодовых тел грибов. В остальные три месяца наблюдается понижение показателей, соответствующее общему снижению численности стафилинид: июнь – 53,4 жук/гриб, июль – 32,4 жук/гриб и сентябрь – 13,5 жук/гриб.

Таким образом, было найдено 74 вида стафилинид из 23 родов, принадлежащих 8 подсемействам. Самыми заселяемыми можно считать грибы, относящиеся к следующим семействам: Tricholomataceae, Amanitaceae, Strophariaceae, Russulaceae. Пик численности мицетобионтных стафилинид отмечается в июне, а видовое разнообразие жуков имеет 2 пика: в июне и августе.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Войтенкова, Н.Н.* 2007 Эколого-фаунистический анализ мицетобионтных стафилинид (COLEOPTERA; STAPHYLINIDAE) национального парка «Смоленское Поозерье» / Материалы юбилейной научно-практической конференции посвящённое 15-летию НП «Смоленское Поозерье» (Смоленск, 8 – 10 июня 2007г.). – Смоленск: Изд-во «Смоленская городская типография». С. 54-57.
2. *Войтенкова, Н.Н.* 2011 Некоторые особенности сезонной динамики мицетобионтных стафилинид (COLEOPTERA; STAPHYLINIDAE) в условиях юго-запада Нечернозёмной зоны России / Известия Смоленского государственного университета. Ежеквартальный журнал. №3(15). – С. 280-285.
3. *Войтенкова Н.Н.* 2015 Население и экология мицетобионтных стафилинид (*Coleoptera, Staphylinidae*) НП «Смоленское Поозерье». / Перспективы сохранения и рационального использования природных комплексов особо охраняемых природных территорий: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 90-летию Березинского заповедника и 20-летию присвоения ему Европейского Диплома для охраняемых территорий (д. Домжерицы РБ, 26 – 29 августа 2015). Минск: Белорусский Дом печати. с. 151-153.
4. *Семенов В.Б., Гильденков М.Ю., Стародубцева О.А., Семионенков О.И.* 2012 Жесткокрылые насекомые (Insecta: Coleoptera) национального парка «Смоленское Поозерье». – Смоленск: Маджента. 192 с.
5. *Семионенков О.И.* 2014 Новые данные о жесткокрылых насекомых (*Insecta, Coleoptera*) Национального Парка «Смоленское Поозерье» / Известия Смоленского государственного университета. № 3 (27). – С. 195–203.

THE SPECIES DIVERSITY AND THE PECULIARITIES OF THE SEASONAL DYNAMICS OF MYCETOBIONT STAPHYLINIDAE (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE) IN THE TERRITORY OF NP "SMOLENSK LAKELAND".

N. N. Voytenkova

Smolensk State University, Smolensk

In NP «Smolensk Lakeland» was found 74 species of the *Staphylinidae* of 23 genera belonging to 8 subfamilies. The revealed preferences of beetles to some species of fungi. The peak of abundance was found in June, and species diversity of beetles had 2 peaks in June and August.

Keywords: beetles, mycetobiont Staphylinidae, NP "Smolensk Lakeland", Staphylinidae, the Staphylinidae seasonal dynamics, Gyrophaena.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА БУХТЫ ЗОЛОТАЯ В 2015 Г

А. В. Гребнев, Ю. А. Шевцова, Н. В. Зуева

Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург, Россия

Проанализированы данные о макрофитах Золотой бухты Ладожского озера (Валаамский архипелаг). Рассмотрено комплексное воздействие факторов, определяющих зарастание литоральной зоны бухты, отмечены области зарастания. Проведено сравнение характеристик макрофитов Золотой бухты и бухты Малой Никоновской.

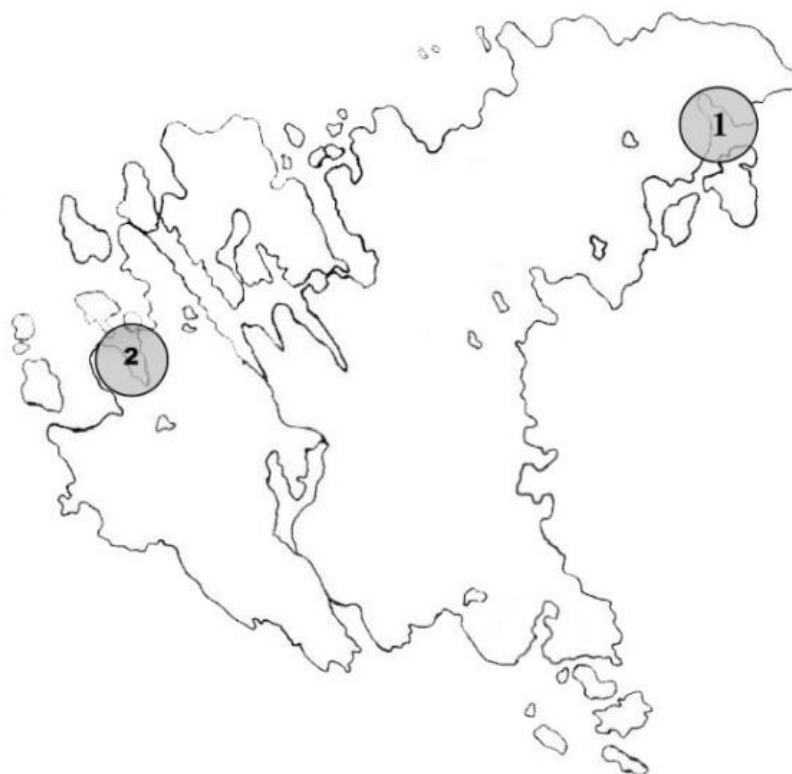
Ключевые слова: макрофиты, Ладожское озеро, Валаам, Золотая бухта

Введение.

Водная растительность играет важную, а иногда и определяющую роль в биологическом режиме, продуктивности водоёмов и в процессах формирования качества воды в водных объектах. Загрязнение водоёмов изменяет структуру сообществ, их видовой и количественный состав. Интенсивные загрязнения сельскохозяйственными и бытовыми стоками приводят к зарастанию и заболачиванию водоёмов, а промышленными – к нарушению и полной деградации биоценозов. В процессе самоочищения загрязнённых вод принимают участие практически все население водоёмов. Большую роль в этом процессе играют прибрежно-водные растения (Распопов, 1968).

Растительный покров бухт и заливов Ладожского озера складывается под действием комплекса факторов. Самыми значительными являются: тип литорали, степень волнового воздействия, обеспеченность растений питательными веществами (Распопов, 1985).

Золотая бухта расположена в северо-восточной части Валаамского архипелага Ладожского озера (Сортавальский район Республики Карелия) (см. рис. 1).



*Рисунок 1. Исследованные заливы Валаамского архипелага:
1 – бухта Золотая, 2 – Малая Никоновская бухта.*

Бухту можно характеризовать как полузакрытую. Она имеет относительно небольшую длину береговой линии (1,17 км) и небольшую акваторию (0,33 км²). Основные типы литорали, представленные в бухте: скальная, каменистая и песчаная.

Важно отметить, также, что она в меньшей степени подвержена антропогенному воздействию, так как находится на достаточном удалении от его источников.

Цель работы: выявить особенности растительного покрова бухты Золотая.

Материалы и методы.

Полевые гидрохимические работы выполнены в июле 2015 г. в период летней производственной практики студентов-экологов Российского государственного гидрометеорологического университета (РГГМУ) на учебно-научной станции Валаам. Растительный покров Золотой бухты исследовался в июле и августе 2015 года, периоде максимального развития макрофитов. Описание растительности бухты и изучение элементов структуры фитоценозов было проведено по общепринятой методике (Катанская, 1981). Исследования проводились с использованием маломерных плавсредств, а также водолазного оборудования, что дало возможность проследить изменение характера зарастания по глубине, и от уреза воды до внешних границ растительных группировок.

В процессе полевой обработки материалов составлялись флористические списки макрофитов. Фиксировались следующие показатели: площадь проективного покрытия, относительное обилие видов по шкале Друде. Выделение ассоциаций макрофитов проводилось по физиономическому принципу. Для оценки таксономического разнообразия использовался индекс Шеннона. Сходство видового состава исследованных акваторий оценивали при помощи коэффициента Жаккара. При анализе флоры использовалась экологическая классификация макрофитов водоёмов и водотоков, предложенная В. Г. Папченковым в 2001 г.

Полученные результаты сравнивались с результатами обследования кутовой части Малой Никоновской бухты, схожей по типу субстрата и степени волнового воздействия.

Гидрохимическая обработка проб выполнена под руководством к.б.н. Е.Ю. Воякиной, обработку материалов в ГИС – курировал ст. преподаватель А.В. Бабин, руководство водолазными работами осуществлял к.б.н. Ю.А. Зуев, общая координация полевых работ выполнялась начальником учебно-научной станции, к.б.н. А.Б. Степановой.

Результаты и обсуждение.

Гидрохимическая характеристика Золотой бухты. В период исследований прозрачность в Золотой бухте изменялась в пределах 2,4–3,5 метров. Относительно высокое значение прозрачности связано с пониженным содержанием органических веществ и с низкой температурой воды. Она в зависимости от глубины принимала значения 8,3–13,9°C. Такие значения температуры не благоприятствовали активному развитию фитопланктона в воде. Температурная стратификация была не выражена. Наиболее характерный профиль вертикального распределения температуры с глубиной представлен на рис. 2. (средняя часть Золотой бухты, ст. 2).

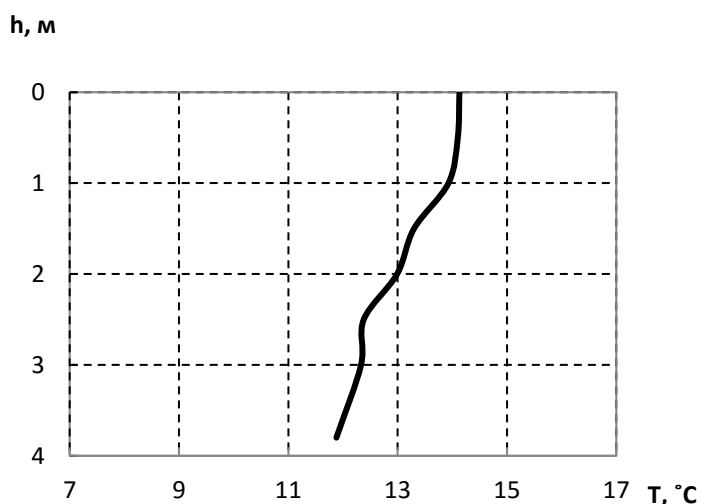


Рисунок 2. Вертикальное распределение температуры с глубиной на станции 2 (средняя часть Золотой бухты).

Для характеристики содержания общего органического вещества данные были получены методом перманганатной окисляемости. Наибольшее значение перманганатной окисляемости на поверхности наблюдается на станции с глубиной 2,8 м, находящейся в кутовой части Золотой бухты (12,0 мгО/л). Наименьшее – на станции 10 с глубиной 5,6 м, расположенной на выходе из бухты, между Луковым и Гранитным островами (10,4 мгО/л) (см. рис.3). В целом, как уже сказано выше, содержание органических веществ невысоко.

В среднем, на станциях с глубиной меньше 5 м и, соответственно, температурой на всей вертикали больше 10 °С, значения перманганатной окисляемости незначительно выше, чем на более глубоких станциях.

Содержание фосфатов в поверхностном горизонте составляет 0,006 мг/л, аммонийного азота – 0,446 мг/л.

Диапазон изменений значений активной реакции среды был незначительным как в поверхностном, так и в придонных горизонтах: 7,5–7,6 и 6,9–7,2 соответственно. По полученным данным, можно сделать вывод о том, что бухта Золотая может быть отнесена к акваториям с нейтральной-олигощелочной реакцией среды.

Содержание растворенного кислорода в водах Золотой бухты изменялось в диапазоне 9,3–10,6 мг/л на поверхности в период суточного наблюдения. Насыщение кислородом высокое.

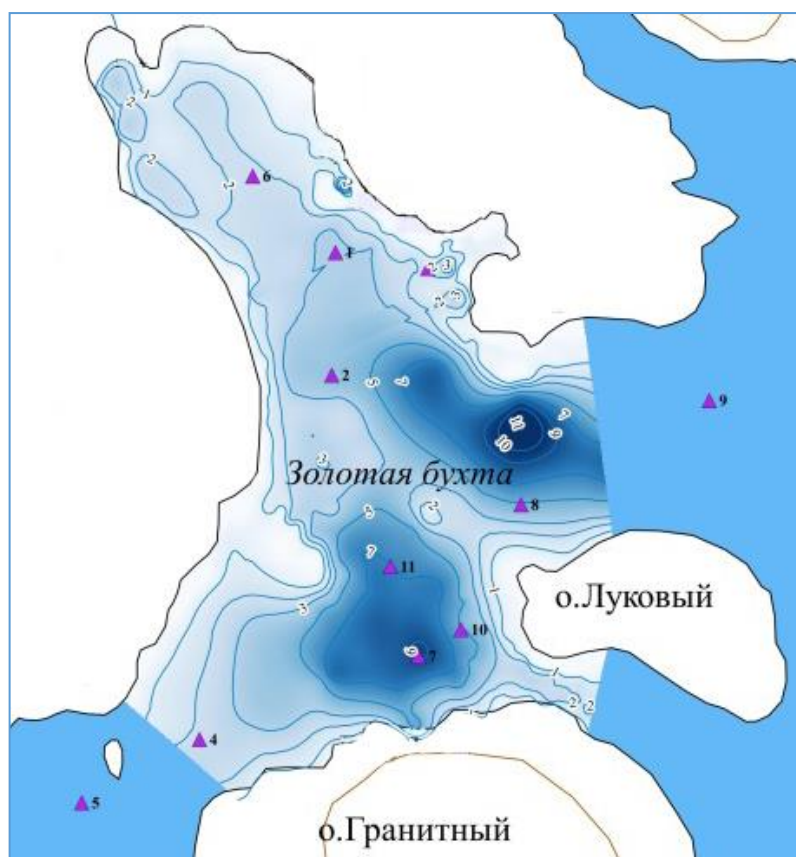


Рисунок 3. Расположение станций наблюдения в бухте Золотая.

Характеристика растительного покрова Золотой бухты.
 Исследование водной и прибрежно-водной растительности Золотой бухты показало, что в условиях водной среды можно выделить 7 видов макрофитов, относящихся к 4 родам и 4 семействам. Флора водных объектов представлена 5-ю экотипами. Наибольшим разнообразием выделяются гидрофиты (истинно водные растения), представленные 5 видами (71%): *Elodea canadensis Michx.*, *Potamogeton perfoliatus L.*, *Potamogeton alpinus Balb.*, *Potamogeton gramineus L.* и *Nitella sp.* Следующую за ними позицию с 2 видами занимают гигрогелофиты (29%): *Eleocharis acicularis (L.) Roem. & Schult.*, *Eleocharis palustris (L.) Roemer et Schultes.* Большая часть видов относится к отряду цветковые (86%), исключение составляет харовая водоросль рода нителла (14%). Обнаруженные цветковые растения представлены тремя семействами: рдестовые (50%), осоковые (33%) и водокрасовые (17%).

Растительные сообщества развиваются преимущественно на глубинах до 1 м и узкой полосой окаймляют берег в тех местах, где тип субстрата позволяет им произрастать (рис.2). При водолазных работах обнаружена зона развития растений, не определяемая с поверхности – в кутовой части бухты, на глубинах около 2 метров, здесь были встречены такие гидрофиты, как *E. canadensis* и *P. perfoliatus*. Область распространения макрофитов представлена на рис. 4.

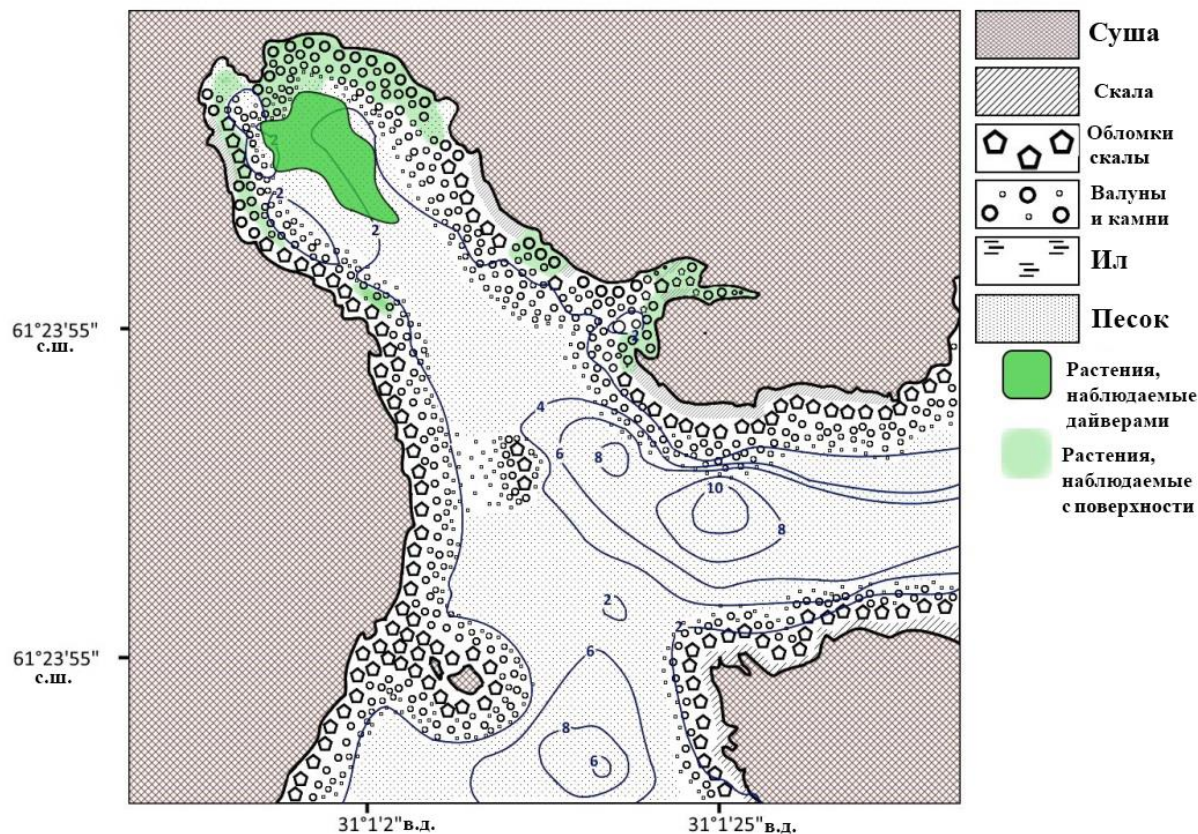


Рисунок 4 – Области распространения макрофитов в бухте Золотая.

В бухте Золотая можно выделить три индикаторных вида макрофитов в соответствии с системой сапробности (Абакумов и др., 1983). Это *E. canadensis*, *P. perfoliatus* и *P. gramineus*. Все виды-индикаторы относятся к β -мезасапробной зоне.

Сравнение характеристик растительного покрова бухт Золотая и Малая Никоновская. Бухта Золотая имеет морфометрические характеристики, а также тип субстрата и степень волнового воздействия сходные с кутовой частью Малой Никоновской бухтой. Однако, в отличие от Золотой, Малая Никоновская бухта подвержена антропогенному влиянию со стороны форелевого хозяйства. Это делает ее подходящим объектом для сравнения характеристик растительного покрова.

Сравнение видового состава Золотой бухты с Малой Никоновской при помощи индекса Жаккара показало, что сходство флоры по всем видам не велико (17%), тогда как сходство видов по гидрофитам значительное, что объясняется схожими условиями произрастания макрофитов (см. таблицу 1).

Таблица 1

Сходство Золотой и Малой Никоновской бухт по флористическому составу (K_J)

	по всем видам (%)	по гидрофитам (%)
K _J	17	33

Изменение коэффициентов сходства при учёте всей флоры или только водной её составляющей позволяют сделать вывод – распределение водной и околоводной растительности бухт очень неоднозначно.

Видовое богатство и разнообразие макрофитов Малой Никоновской бухты значительно больше, чем Золотой. В бухте обнаружено 36 видов, из них 11 гидрофитов, в то время как в бухте Золотой 7 видов, из которых 5 видов гидрофитов, соответственно. Индекс Шеннона для Малой Никоновской бухты составляет 5,1 бит, а в Золотой бухте он равен 1,8 бит.

Выводы.

Значения характеристик растительного покрова Золотой бухты, можно считать естественными для данных условий: полузакрытая бухта, при определенных направлениях ветра возможно волнение, тип литорали смешанный (скалистая, валунная и песчаная), прямая антропогенная нагрузка на бухту отсутствует. Все это не способствует обильному развитию макрофитов. В связи с этим можно считать Золотую бухту фоновой акваторией, не затронутой изменениями вследствие антропогенного воздействия.

По сравнению с Малой Никоновской бухтой, схожей по типу субстрата и степени волнового воздействия, Золотая бухта отличается гораздо меньшим видовым богатством и разнообразием. Причиной этому является дополнительное поступление биогенных веществ от форелевого хозяйства в Малую Никоновскую бухту и отсутствие влияния подобного фактора на

Золотую бухту. Однако стоит отметить, что 2015 год наблюдений характеризовался низким уровнем воды. Поэтому, после его падения, на урезе воды еще не успели сформироваться заросли прибрежно-водных растений. Мы предполагаем, что их богатство и разнообразие могут быть выше. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что для получения более полной информации о растительном покрове в Золотой бухте требуются дальнейшие исследования в годы с более высоким уровнем.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Распопов И.М.* 1968. Высшая водная растительность Ладожского озера // Растительные ресурсы Ладожского озера. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та. С. 16-72.
2. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений 1983 / под ред. В.А. *Абакумова*. Л.: Гидрометеоздат. 240 с.
3. *Распопов И.М.* 1985. Высшая водная растительность больших озер Северо-Запада СССР. Л.: Наука. 200 с.

INVESTIGATION OF VEGETATION OF THE ZOLOTAYA BAY IN 2015

A. V. Grebnev, Y. A. Shevtsova, N. V. Zuyeva
Russian State Hydrometeorological University

Macrophytes of Zolotaja Bay of Ladoga Lake (Valaam archipelago) data were analyzed. We considered complex effect of factors determining bay littoral zone overgrowing. The overgrowth area was marked. A comparison of macrophytes characteristics of Zolotaja bay and Malaja Niconovskaja bay was carried out. As a result of our research, we have found seven species of macrophytes growing in Zolotaja bay.

keywords: macrophytes, Ladoga lake, Valaam, Zolotaja bay

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ТОНКОКОРНЕВИЩНЫХ ПАПОРОТНИКОВ НП «СМОЛЕНСКОЕ ПООЗЕРЬЕ»

Е.В. Денченкова

Смоленский государственный университет, Смоленск, Россия

В статье рассмотрены особенности морфологии и структуры ценопопуляций тонкорневищных папоротников НП «Смоленское Поозерье». В ценопопуляциях выделено три зоны (освоения, насыщения, дряхления) для *Ph. connectilis*, *G. dryopteris*. В зоне освоения ценопопуляций *Th. palustris* были обнаружены подзоны с высокой плотностью.

Ключевые слова: ценопопуляция, тонкорневищные папоротники, *Polypodiopsida*, *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm (*Athyriaceae*), *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt, *Thelypteris palustris* Schott (*Thelypteridaceae*)

На территории НП «Смоленское Поозерье» произрастает 14 видов папоротников (*Polypodiopsida*), из них 3 вида принадлежат к тонкорневищным безрозеточным: *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm (*Athyriaceae*), *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt, *Thelypteris palustris* Schott (*Thelypteridaceae*). Папоротники, принадлежащие к данной жизненной форме менее изучены, чем розеткообразующие короткорневищные виды. Наиболее актуальным является изучение структуры ценопопуляций папоротников, поскольку эти данные раскрывают особенности стратегии вида и возможности естественного возобновления.

Материалы и методы.

Исследования проводились в полевые сезоны 2010 – 2014 гг. на территории НП «Смоленское Поозерье», расположенного на северо-западе Смоленской области. *G. dryopteris* встречается в хвойных и хвойно-широколиственных лесах, *Ph. connectilis* произрастает по сырым еловым и сосновым лесам, старым осинникам, тенистым лесным оврагам и ольшаникам. *Th. palustris* можно встретить по берегам озер, сплавидам, мокрым ольшаникам.

Мы изучали особенности биоморфологии и структуру ценопопуляций (ЦП) указанных видов. При характеристике ЦП нами исследовалась надземная и подземная структура, а также онтогенетический состав. При исследовании ЦП закладывали стандартные площадки, наносили вайи на карту-схему, учитывая пространственное размещение и возрастное состояние по степени покрытия сорусами, визуально выделяли функционально неравноценные участки. Подсчитывали количество вай на этих участках и определяли их плотность в разных зонах. Для изучения подземной структуры выкапывали метровые площадки в функционально неравноценных зонах и разбирали их в лаборатории, определяя взаимное расположение корневищ, «этажность», соотношение деструктивных и конструктивных процессов, а также

морфологические особенности корневищ. Для определения онтогенетического состояния использовали комплекс признаков: размеры вай и степень их покрытия сорусами, количество разворачиваемых и abortивных вай, размеры междоузлий, частоту ветвления и емкость почек. При выполнении исследований использовали стандартный статистический аппарат MS Excel.

Результаты.

В структуре популяций длиннокорневищных папоротников принято выделять зоны освоения, насыщения и дряхления (Watt, 1967; Шорина, 1994). Нам удалось подтвердить, что в структуре популяций *Ph. connectilis* и *G. dryopteris*, действительно можно выделить эти зоны, которые отличаются плотностью расположения вай, особенностями морфологии и взаимного расположения корневищ в почве, а также возрастным составом каждой зоны (рис. 1, слева, центр). Для популяций *Th. palustris*, расположенных по берегам озер, в пределах зоны освоения удалось выделить особые подзоны, отличающиеся плотностью расположения вай и взаимным расположением корневищ в почве (рис. 1, справа). Зоны отличаются и онтогенетическим составом с преобладанием сенильных особей в зоне дряхления, а в зоне освоения виргинильных и имматурных. Надземная структура популяций отражена на рис. 1. Линиями показаны границы между отдельными зонами, четко просматривается разность в плотности расположения вай, в зоне 3 – зоне освоения (здесь она наименьшая, рис. 2), самая большая плотность в зоне 2 – зоне насыщения и средние значения характеризуют зону 1 – дряхления. В зоне освоения расположены вайи, не покрытые сорусами или покрытые лишь частично, но процент таковых невелик. Они принадлежат молодым (виргинильным) растениям, что подтверждает и строение корневищ в этой зоне. Зона насыщения содержит как полностью покрытые сорусами вайи, так и частично покрытые сорусами, они принадлежат спороносящим особям. Процент вай, не покрытых сорусами, невелик и составляют его вайи, принадлежащие субсенильным особям.

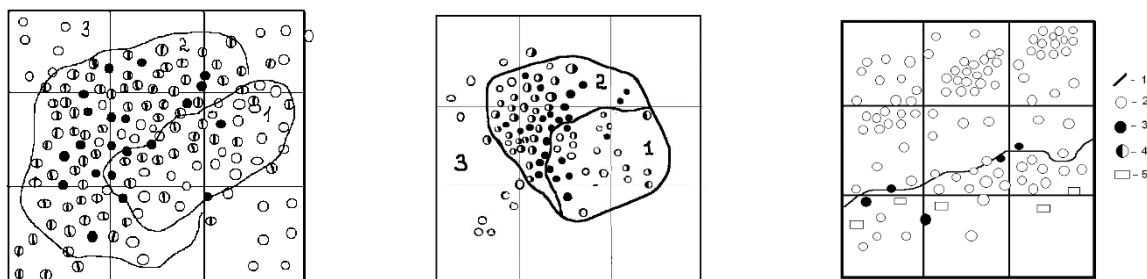


Рисунок 1. Надземная структура ценопопуляций (фрагмент): слева – *G. dryopteris*, центр – *Ph. connectilis*, справа – *Th. palustris*. 1 – урез воды, 2 – вайя не покрытая сорусами, 3 – вайя покрытая сорусами на 3/4, 4 – вайя покрытая сорусами на 1/4, 5 – сенильная особь.

В зоне освоения в ЦП *Th. palustris* (рис. 1, справа), уходящей вглубь водоема, наряду с участками с небольшой плотностью, находятся участки,

характеризующиеся большой скученностью, так называемые «островки». Здесь мы выделяем особую подзону, находящуюся на периферии ценопопуляции. Корневища в этой зоне начинают ветвиться очень часто, этот показатель достигает 3-4 раз в год, уменьшается длина междоузлий до 4 сантиметров. Увеличивается количество разворачиваемых за вегетационный период вай (до 5 штук). Изменяется и «этажная» организация участков ценопопуляции: насчитывается до 5 – 6 слоев, что совпадает с таковым в зоне дряхления. Но необходимо отметить, что деструктивные процессы практически отсутствуют, и все слои образованы молодыми корневищами (Денченкова, 2011).

Таким образом, в структуре ценопопуляций *Th. palustris* можно выделить три зоны: освоения, насыщения, дряхления. Но в зоне освоения мы выделили подзону с высокой плотностью вай, находящуюся на периферии ценопопуляции и подзону с низкой плотностью вай, что, возможно, связано с особенностями обитания в водной среде и необходимостью быстро закрепиться в фитоценозе, что отличает его от двух других видов.

Различия в строении разных зон популяций прослеживаются и при исследовании плотности вай. Мы произвели расчет плотности размещения вай на одном квадратном метре в пределах разных зон. При расчете плотности мы брали средние данные о составе 10 популяций изученных видов. Максимальная плотность соответствует зоне насыщения и составляет $45 \pm 0,42$ шт/м² для *Th. palustris* и $26 \pm 0,37$ шт/м² для *Ph. connectilis* и для для *G. dryopteris* $25 \pm 0,5$. Минимальная плотность в нашем случае наблюдается в зоне освоения популяций *Ph. connectilis* ($5,2 \pm 0,59$ шт/м²), *G. dryopteris* ($8 \pm$ шт/м²), и зоне освоения популяций *Th. palustris* ($4 \pm 0,28$ шт/м²), исключая подзоны с высокой плотностью ($12 \pm 0,63$ шт/м²).

Все указанные особенности можно отобразить в виде диаграммы (рис.2).

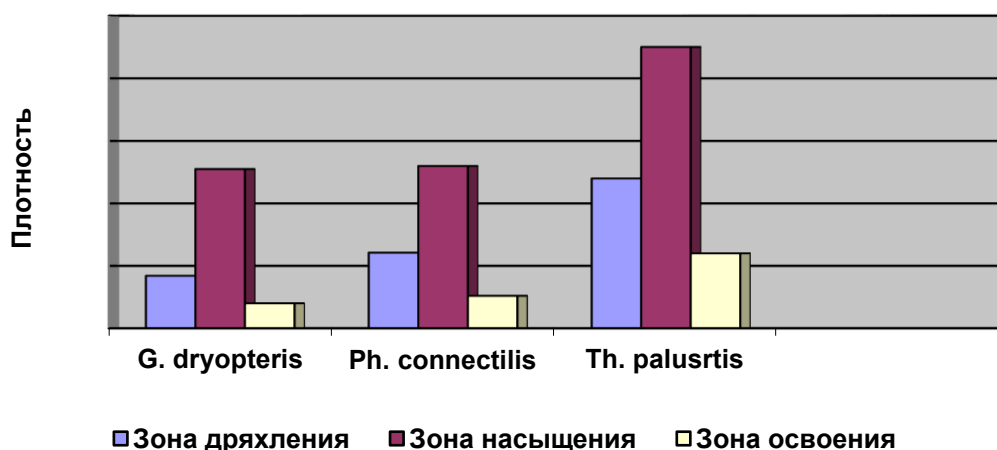


Рисунок 2. Плотность вай изучаемых папоротников в разных зонах популяций.

При рассмотрении взаимного расположения корневищ в почве мы выяснили, что они размещаются «этажами». Самые нижние «этажи»

образованы старыми корневищами, здесь преобладают процессы разрушения, и максимальная длина выделяемых без повреждений участков не превышает 7 – 10 см. Эти слои обнаруживаются только в зоне дряхления у изученных видов, их условный возраст составляет несколько десятков лет, более точно определить его невозможно из-за преобладания деструктивных процессов. Средние «этажи» содержат более молодые корневища, фрагменты, извлекаемые без повреждений, достигают 20 – 35 см. Большое их количество находится в зоне насыщения. И, наконец, самые длинные участки мы извлекали из самых верхних этажей, наиболее приближенных к поверхности почвы. Для *Ph. connectilis* и *G. dryopteris* их длина достигает 100 см (возраст в среднем 15 лет), для *Th. palustris* 300 и более сантиметров у наплывающих на водную гладь участков (возраст в среднем 15 – 18 лет) (). Основные характеристики корневищ можно представить в виде таблицы.

Таблица 1

Некоторые характеристики корневищ разных зон популяций
Th. palustris, *Ph. connectilis*, *G. dryopteris*

	Зона	Характеристики корневищ				Кол-во улиток
		Длина междоузлий	Годичный прирост		Частота ветвления, раз/год	
			см	штук вай		
<i>Ph. connectilis</i>	освоения	3,9±0,04	6,4±0,04	1	1/1	25±0,38
	насыщения	3,1±0,07	5,9±0,06	2	1/2	22±0,6
	дряхления	2,8±0,058	3,4±0,06	1	1/2-3	19±0,7
<i>Th. palustris</i>	освоения	7±0,7	9,4±0,06	2	1-2/1	39±0,52
	насыщения	4,5±0,07	7,8±0,09	3-4	1/2	34±0,68
	дряхления	2,9±0,09	4,5±0,09	1-2	1/2-3	21±0,5
<i>G. dryopteris</i>	освоения	3,7±0,05	6,1±0,07	1	1/1	20±0,88
	насыщения	3,0±0,05	6,0±0,05	2-3	1/2	20±0,87
	дряхления	2,8±0,06	4,6±0,12	1	1/2-3	14±0,71

Проанализировав таблицу, мы выявили общие закономерности в строении корневищ. Максимальные значения по всем параметрам, кроме количества вай, развернувшихся за один год, характеризуют зону освоения, а минимальные зону дряхления. Зона насыщения характеризуется средними значениями. Было обнаружено, что в зоне дряхления ценопопуляций этих видов больше всего вай, лишенных сорусов. Они принадлежат субсенильным и сенильным особям. Причем в ценопопуляциях *Th. palustris* сенильные особи хорошо отличимы от других онтогенетических состояний очень короткими междоузлиями (0.2 – 0.8 см) и небольшими размерами растений (около 12 см). В зоне насыщения более половины вай покрыты сорусами (51% у *Th. palustris*, 88% у *Ph. connectilis* и 87% у *G. dryopteris*). Корневища ветвятся один раз в два года. Здесь расположены спороносящие особи разных стадий. Зона освоения состоит из виргинильных особей у *Th. palustris* и виргинильных и небольшого количества молодых спороносящих особей у *Ph. connectilis* и *G. dryopteris*. Корневища ветвятся каждый год. Частота ветвления у *Th. palustris*

максимальна в зоне освоения и составляет 2 раза в год, в зоне насыщения корневища ветвятся 1 раз в два года, а в зоне дряхления корневища ветвятся 1 раз в 2-3 года. Максимальная длина междоузлий также в зоне освоения (на участках с уже отмершими вайями, что может являться свидетельством того, что корневища длительно нарастают в области междоузлий). На апексах в зоне освоения содержится максимальное число улиток, но за вегетационный период здесь образуется 1 вайя, что характерно и для зоны дряхления (Денченкова, 2014). Все эти показатели характеризуют функциональное назначение каждой зоны, а именно: захват пространства для зоны освоения, этому способствует наличие длинных междоузлий, большое количество улиток в апексах; закрепление в пространстве осуществляется в зоне насыщения, что достигается за счет частого ветвления корневищ и большого количества разворачивающихся вай; а в зоне дряхления происходит постепенное отмирание ценопопуляции, и здесь корневища ветвятся реже, значительно укорачиваются междоузлия

Таким образом, нам удалось подтвердить литературные данные о строении ЦП папоротников для длиннокорневищных безрозеточных жизненных форм. Надземная и подземная структура ЦП полностью соответствует функциональному назначению каждой из зон. Морфология корневищ в разных зонах имеет существенные отличия, что связано с их принадлежностью к разновозрастным особям. Онтогенетический состав ЦП также неоднороден в каждой из зон с преобладанием возрастно молодых особей в зоне освоения, а возрастно старых в зоне дряхления и частично в зоне насыщения. Особого внимания заслуживает структура ЦП у *Th. palustris*. Имеющиеся отклонения от классического варианта строения ЦП связаны с полуводным образом жизни папоротника и необходимостью закрепиться в водной среде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Денченкова Е.В. 2011 Онтогенетический состав и структура популяций некоторых тоннокорневищных безрозеточных папоротников. Известия Смоленского государственного университета № 3(15). Смоленск: изд-во СмолГУ, с. 253 – 260.
2. Денченкова Е. В. 2015, Ценопопуляции *Thelypteris palustris* на озерах Чистик и круглое (НП «Смоленское поозерье»). Биоразнообразие и антропогенная трансформация природных экосистем: матер. Всерос. науч.-практич. конф., посвящ. памяти проф. А.И. Золотухина (г. Балашов, 12 – 13 ноября 2015г.)/под редакцией А.Н. Володченко. – Саратов: Саратовский источник, 2015. С. 82 – 86.
3. Шорина Н. И. 1994 Экологическая морфология и популяционная биология представителей подкласса *Polypodiidae*: автореферат д-ра биол. наук. М.

4. Watt A.C. 1967 The differentiation and fate of the bracken (*Pteridium aquilinum*). Frond and their relation to the age-structure of the shoot and frond population. New Phytol. N

**FOR THE STUDY OF THE THIN RHIZOMES FERNS
NP "SMOLENSK LAKELAND"**

E. V. Denchenkova

Smolensk State University, Smolensk

In the article the peculiarities of morphology and cenopopulations structure of the thin rhizomes ferns of NP "Smolensk Lakeland" were studied. Three zones (development, saturation, and senescence) were separated for *Ph. connectilis*, *G. dryopteris*. In the area of development for *Th. palustris* was discovered subzones with a high density.

Keywords: cenopopulation, thin rhizomes ferns, Polypodiopsida, Gymnocarpium dryopteris (L.) Newm (Athyraceae), Phegopteris connectilis (Michx.) Watt, Schott Thelypteris palustris (Thelypteridaceae)

УДК: 502.13:712(470.53)

ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА В ПЕРМСКОМ КРАЕ

А.А. Зайцев

Пермский государственный национальный исследовательский университет,
г. Пермь, Россия

В статье обоснована необходимость создания кластерного природного парка в Пермском крае. Приведена пространственно-площадная характеристика 3 участков природного парка, располагающихся вдоль долин рек Усьва, Чусовая, Вишера – притоках Камы, стекающих с Западного склона Уральских гор. Выбор участков обусловлен оптимальным сочетанием объектов природного наследия и объектов экологического туризма. Выполнен сравнительный анализ природных условий участков. Отмечена разница в геоморфологии территорий, гидрологическом режиме рек, ландшафтах и показаны климатические, фаунистические и почвенные сходства территории. Рассматриваются объекты природного (геологические обнажения, карстовые формы, гидрологические объекты, редкие и исчезающие виды биоты) и историко-культурного наследия, представленные на изучаемых территориях. Проанализированы ограничения, связанные с техногенной нагрузкой и вероятными конфликтами природопользования, возникающими в результате организации ООПТ. Приведена информация о планируемом обустройстве природного парка.

Ключевые слова: природный парк, особо охраняемая природная территория, природные условия, объекты природного наследия, экологический туризм, природоохранное и рекреационное обустройство

В настоящее время в Пермском крае не существует природных парков, их функции выполняют охраняемые территории других категорий (памятники природы, охраняемые ландшафты и т.п.). Это приводит к деградации значительной части охраняемых территорий (Бузмаков, 2011, Vuzmakov, 2013).

Сегодня в Пермском крае рассматривается вопрос организации природного парка кластерного типа. Создание природных и национальных парков, состоящих из нескольких участков является общепринятой мировой практикой. Предполагается создать несколько кластеров природного парка в 6 основных природных районах Предуралья, обладающих определенными особенностями компонентов природной среды. Каждый участок репрезентативно отображает географическое и ландшафтное разнообразие природного района (Бузмаков, 2011, Зайцев, 2014)

Работы по организации природного парка в Пермском крае выполнены в 2012-2015 гг. Состав работ обусловлен нормативными требованиями

российского законодательства, методическими рекомендациями по организации охраняемых территории в России.

Основными задачами, решаемыми при проектировании природного парка, являлись следующие:

- эколого-географический анализ Пермского края и выделение участков, пригодных для создания природного парка на основе литературы и фондовых данных;
- обоснования природоохранной и рекреационной ценности участков в долинах рек Усьва, Чусовая, Вишера;
- комплексное экологическое обследование территории для оценки современного состояния природных комплексов;
- анализ особенностей природопользования и выявление конфликтов природопользования;
- подготовка предложений к функциональному зонированию природного парка.

Первоначально на основе имеющейся информации (фондовые материалы, данные полевых исследований и мониторинга, данные космических снимков) для создания природного парка выделено 13 участков территорий, имеющих высокую природоохранную ценность и достаточную рекреационную привлекательность. Общая площадь участков составляет более 500 тыс. га. Среди перспективных участков выделено 2 приоритетные территории для создания 1 очереди природного парка: долины рек Вишера, Усьва, Чусовая – левых притоков р. Кама, стекающих с западных склонов Уральских гор (табл.1). Выбор обусловлен наличием высокой стихийной рекреационной нагрузки, следствием которой может быть частичная утрата уникальных объектов природного наследия. Общая площадь участков составляет около 150 тыс. га.

Таблица 1

Пространственно-площадная характеристика участков природного парка

Показатель	«Усьвинский»	«Чусовской»	«Вишерский»
Расположение	Восток Пермского края, южная тайга, Русская равнина-Средний Урал	Восток Пермского края, южная тайга, Средний Урал	Северо-восток Пермского края, средняя тайга, Северный Урал
Площадь	26 тыс. га	35,8 тыс. га	90 тыс. га
Протяженность С-Ю / В-З Вдоль реки	40 км /45 км 110 км	75 км / 105 км 210 км	145 км / 220 км 370 км

Ключевой природной характеристикой всех 3 участков является приуроченность к западным отрогам Уральских гор, расположение в зоне залегания карстующихся пород преимущественно нижнепалеозойского возраста. Это определяет природный облик участков: глубоковрезанные долины рек, обилие скальных обнажений по берегам рек, своеобразие почвенного покрова (малоразвитые подзолы и дерново-подзолы на карбонатном основании), горный и полугорный режим рек, таежный облик

экосистем с преобладанием бореальных видов растений и животных (табл. 2), распространение карстовых пещер и гротов.

Таблица 2

Основные природные характеристики долин

Показатель	«Усьвинский»	«Чусовской»	«Вишерский»
Рельеф, геолого-геоморфологические особенности	Долина реки Усьва, хребет Рудянской Спой, эталонные породы пермского периода, пещеры	Долина реки Чусовая, низкие хребты Среднего Урала, геологические обнажения нижнего палеозоя, пещеры	Долина реки Вишера, хребты Колчимский камень, Полюдов Камень, геологические обнажения нижнего палеозоя, пещеры
Почвы	Подзолистые и дерново-подзолистые, малоразвитые почвы на карбонатном основании на склонах рек		
Климат	Умеренно-континентальный. Короткое теплое лето, длительная, снежная зима, Ср. температура января -16-18 С, Ср. температура июля +16-18 С		
Гидрологические особенности рек	Полугорный и горный режим рек, преимущественно снеговое питание, обильное весеннее половодье, летняя межень, кратковременные осенние паводки, продолжительный период ледостояния (ноябрь–апрель, май)		
Флора	Таежные вторичные фитоценозы, 310 видов сосудистых растений, 12 охраняемых видов	Таежные вторичные фитоценозы, 535 видов сосудистых растений, 28 охраняемых видов	Таежные вторичные фитоценозы, 550 видов сосудистых растений, 27 охраняемых видов
Фауна	Животный мир характерный для горно-таежных лесов		
Экосистемы	Экосистемы южной тайги, луговые и техногенные экосистемы	Экосистемы южной тайги, антропогенные луга	Экосистемы средней тайги, антропогенные луга

К уникальным объектам природного и исторического наследия относятся: скальные обнажения по берегам рек Вишера, Усьва, Чусовая, пещеры и гроты, виды растений и животных, занесённые в Красную книгу России и Пермского края, наскальная живопись неолита, энеолита, раннего железного века; артефакты периода освоения Урала и индустриальной эпохи СССР (табл. 3).

Таблица 3

Уникальные объекты природного парка (Геологическое..., 2009, Геологические..., 2009, Минерально-сырьевые..., 2006)

Показатель	«Усьвинский»	«Чусовской»	«Вишерский»
Геолого-геоморфологические объекты	1. хр. Рудянской спой и Каменный город, 2. Береговые скалы: Столбы, Большое бревно, Омутной, Панорамный и др. 3. Пещера Первомайская	1. Береговые скалы (более 50): Великан, Ростун, Разбойник, Четыре брата, Глухие камни и др. 3. Пещеры: Чудесница, Поньшская, Грот Большой Глухой	1.Хр. Колчимский камень, Полюдов Камень 2. Скальные обнажения по берегам Вишеры: Дыроватый, Столбы, Писанный, Ветлан, Говорливый 3. Велсовская пещера
Ботанические объекты	12 видов, занесенных в Красную книгу РФ и Пермского края.	28 видов, занесенных в Красную книгу РФ и Пермского края.	27 видов, занесенных в Красную книгу РФ и Пермского края.
Исторические объекты	Инфраструктура угледобывающих предприятий	Устье р. Серебрянной, пос. Кын, Усть-Койва, Лагерь политзаключенных Створ	Наскальная живопись неолита, энеолита, раннего железного века и средневековья
Гидрологические объекты	р. Усьва	р. Чусовая, р. Поньш, р. Кумыш	р. Вишера, р Улс, р. Велс
Зоологические объекты	Более 30 видов, занесенных в Красную книгу РФ и Пермского края.		

Современные природные комплексы сформированы в результате комплекса физико-географических условий и воздействия антропогенных факторов. Наиболее мощным фактором, существенно преобразовавшим наземные экосистемы, является интенсивное лесопользование в 17-20 вв. Практически вся территория неоднократно подвергалась рубкам в результате чего коренные таежные леса заменены на производные лесные комплексы. Значительно меньшую локализацию имеют ветровалы и пожары, а также патологические заболевания леса.

В целом состояние экосистем и их компонентов на территории участков будущего природного парка оценивается как очень слабо деградированное и слабо деградированное.

Мощное техногенное загрязнение территорий обусловлено:

- выходом кислых шахтных вод Кизеловского угольного бассейна в пределах Усьвинского участка;
- комплексом источников Первоуральско-Ревдинского промышленного узла (Свердловская область) в бассейне реки Чусовой.

Результатом современного техногенного влияния является трансформация экосистем (Усьвинский) и ухудшение качества воды (Усьва, Чусовая).

Одним из основных современных факторов, обуславливающих деградацию природной среды, является рекреационная нагрузка. Именно рекреационная деградация прослеживается на практически на всех участках природного парка.

Наличие эстетически привлекательных ландшафтов с расчлененным рельефом и наличием скал в сочетании с комфортным для сплавов характером течения рек послужили одной из основных предпосылок широкого развития активных видов туризма. Осуществление туристско-рекреационной деятельности в природном парке возможно во все сезоны года. Всесезонными видами туризма является пеший туризм, спелеотуризм; к основным туристским направлениям летнего периода относятся: водный, рыбная ловля, сбор ягод и грибов. В зимнее время возможно развитие горнолыжного туризма.

В организационном плане предполагается создание единой дирекции природного парка в административном центре региона и сети визит-центров и управлений, в каждом из кластеров парка. Предполагается широкое развитие взаимодействия природного парка как государственного учреждения и частных инвесторов.

Основная проблема, возникающая при создании природного парка – разрешение потенциальных конфликтов природопользования, между природоохранным учреждением и природ пользователями, осуществляющими хозяйственную деятельность в пределах парка (лесопользование, охотпользование). Одним из вариантов решения конфликтов является функциональное зонирование природного парка, учитывающее интересы природопользователей.

Создание природного парка с необходимым природоохранным, рекреационным обустройством и квалифицированным персоналом позволит предотвратить деградацию экосистем, снизить риски здоровья населения, приведет к повышению экологической культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бузмаков С.А. Зайцев А.А. Состояние региональных особо охраняемых природных территорий Пермского края / Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о земле. Ижевск 2011г. № 3 С.: 3-12.
2. Бузмаков С.А. Зайцев А.А., Санников П.Ю. Выявление территорий, перспективных для создания природного парка в Пермском крае /Изв. Самар. науч. центра РАН, 2011. Т13 №1. С. 1492-1495.
3. Геологическое доизучение площади Кизел-Лысьва [текст]: Отчет о НИР. Пермь, Геокарта, 2009. 99 с.
4. Геологические памятники Пермского края: энциклопедия / под общ. ред. И.И. Чайковского; Горный ин-т УрО РАН. Пермь, 2009. 616 с.
5. Зайцев А.А. О возможности создания геопарка в долине реки Усьва /Изв. Самар. науч. центра РАН, 2014. Т16 №1 (6). С. 1752-1755.

6. Минерально-сырьевые ресурсы Пермского края: энциклопедия /под ред. А.И. Кудряшова, Пермь, 2006. 464 с.
7. *Buzmakov S.A., Voronov G.A., Zaytsev A.A.* The Characteristics of the State of protected Areas of Perm Krai. World applied sciences journal, №22 (7), 2013. P.956-963.

EXPERIENCE OF DESIGN AND ORGANIZATION OF THE NATURAL PARK IN PERM REGION

A.A. Zaitcev

Perm state university

Summary: in article need of creation of the cluster natural park in Perm Krai is proved. The spatial and vulgar characteristic of 3 sites of the natural park which are located lengthways valleys of the rivers Usva, Chusovaya, Vishera – the inflows of Kama which are flowing down from the Western slope of the Ural Mountains is provided. The choice of sites is caused by an optimum combination of objects of natural heritage and objects of ecological tourism. The comparative analysis of an environment of sites is made. The difference in geomorphology of territories, the hydrological mode of the rivers, landscapes is noted and similarities of the territory are shown climatic, faunistic and soil. Objects natural (geological exposures, karst forms, hydrological objects, rare and endangered species of a biota) and historical and cultural heritage, presented in the studied territories are considered. The restrictions connected with the technogenic loading and the probable conflicts of environmental management resulting from the protected areas organization are analysed. Information on the planned arrangement of the natural park is provided.

Keywords: the natural park, especially protected natural territory, an environment, objects of natural heritage, ecological tourism, nature protection and recreational arrangement

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

М.А. Клевцова, В.В. Синегубова

Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

В статье представлены результаты оценки экологического состояния почвенного покрова на территории Центральной усадьбы Воронежского государственного природного биосферного заповедника. Охарактеризованы кислотно-основные свойства почв, гранулометрический состав; определено валовое содержание гумуса, фитотоксичность почвы.

Ключевые слова: почвенный покров, физико-химические свойства почв, особо охраняемая природная территория (ООПТ)

Введение

В период с 2010 по 2015 гг. нами проводились исследования на территории Центральной усадьбы Воронежского государственного природного биосферного заповедника им. В.М. Пескова. Это один из старейших заповедников России, расположенный в лесостепной зоне. Основными задачами заповедника на современном этапе являются:

- сохранение биологического разнообразия и поддержание экосистем в естественном состоянии;
- осуществление научных изысканий, в том числе ведение Летописи природы;
- организация и проведение экологического мониторинга;
- экологическое просвещение.

Вышесказанное подтверждает актуальность научных исследований на особо охраняемых природных территориях.

Целью данной работы являлась оценка экологического состояния почвенного покрова на территории Центральной усадьбы госзаповедника.

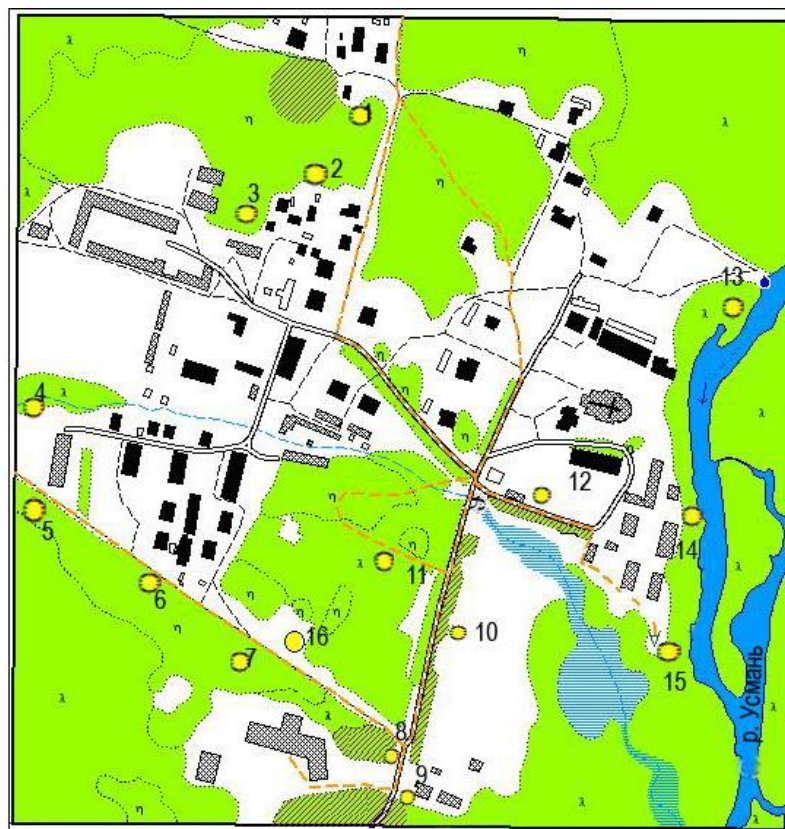
Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Охарактеризовать Воронежский биосферный заповедник как объект ООПТ на территории Воронежской области.
2. Разработать сеть площадок для оценки экологического состояния почвенного покрова.
3. Провести отбор проб, сделать физико-химического анализ почвенных.
4. Проанализировать полученные данные, представить результаты в виде графического материала, а также сделать выводы.

Объект исследования - почвенный покров Центральной усадьбы госзаповедника. Почвы Воронежского государственного природного биосферного заповедника разнообразны и не обладают свойствами почв

типичной лесостепи. Особенность его территории состоит в том, что почвы, животный мир, а также растительный покров больше представляют природу северной, чем типичной лесостепи. Почвы на территории заповедника делятся на 5 типов: дерновые леса, серые лесные, пойменно-лесные, аллювиально-луговые и торфяные.

В 16 точках на территории Центральной усадьбы (рис. 1) проводился отбор почвенных образцов с последующим их анализом в 2011 и 2015 гг. на базе эколого-аналитической лаборатории ВГУ, а в 2012 г. – в лаборатории филиала Центра лабораторного анализа и технических измерений по Воронежской области.



Условные обозначения

- | | |
|--|--|
| <p>АВТОМОБИЛЬНЫЕ И ГРУНТОВЫЕ ДОРОГИ, ТРОПЫ</p> <p>— автомобильные дороги с усовершенствованным покрытием</p> <p>- - - грунтовые дороги и тропы</p> <p>ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ</p> <p>⌋ плотина</p> <p>⌋ труба</p> <p>СТРОЕНИЯ И ЗДАНИЯ</p> <p>▨ нежилые огнестойкие</p> <p>□ нежилые неогнестойкие</p> <p>■ жилые огнестойкие</p> <p>● точки отбора проб</p> <p>▲ лагерь</p> <p>- - - экологические тропы и маршруты экскурсий</p> | <p>ГИДРОГРАФИЯ</p> <p>--- временный водоток</p> <p>▬ постоянный водоток</p> <p>▨ заболоченные земли</p> <p>РАСТИТЕЛЬНОСТЬ</p> <p>Характеристики лесных древостоев</p> <p>△ хвойные</p> <p>○ лесополосы</p> <p>△ широколиственные</p> <p>▨ контуры древесной растительности</p> |
|--|--|

Рисунок 1. Картосхема точек отбора проб почвы (1:5000)

Методика исследования

Отбор образцов осуществлялся в соответствии с ГОСТом 26423-85 и ГОСТом 17.4.4.02-84. Точечные пробы отбирали на пробной площадке из 5-10 см горизонта методом конверта, чтобы каждая проба представляла собой часть почвы, типичной для генетических горизонтов или слоев данного типа почвы. Объединенную пробу составляли путем смешивания точечных проб, отобранных на одной пробной площадке.

В лаборатории определялись следующие параметры: рН водной вытяжки, рН солевой вытяжки, хлорид-ион, сульфат-ион, наличие нитратов, гумус.

рН водной вытяжки определяли согласно ГОСТу 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки. рН солевой вытяжки – согласно ГОСТу 26483-85 Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее рН по методу ЦИНАО.

Определение рН проводилось портативным рН-метром «рНер4» HANNA. Для оценки актуальной кислотности почв (рН водной вытяжки) использовалась шкала, принятая В.В. Добровольским (1999): сильнокислые (рН=3-4), кислые (рН=4-5,5), слабокислые (рН=5,5-6,5), нейтральные (рН=6,5-7,0), слабощелочные (рН=7,0-7,5), щелочные (рН=7,5-8,5), сильнощелочные (рН более 8,5). Для оценки обменной кислотности (или величины рН солевой (КСl) вытяжки) почв использовалась следующая шкала: сильнокислые (рН<4,5), среднекислые (рН=4,6-5,0), слабокислые (рН=5,1-5,5), близкие к нейтральным (рН=5,6-6,0), нейтральные (рН>6,0) (Мякина, Аринушкина, 1979).

Результаты и обсуждение

Физико-химический анализ почв в 2011 г. показал, что актуальная кислотность колеблется от 3,7 до 5,5 (от сильнокислых до кислых почв). Значение рН достигает максимальных значений 5,5 в точке, расположенной вблизи гаража Воронежского биосферного заповедника (табл. 1).

Таблица 1

Результаты исследования почвенных образцов (- – отсутствие реакции)

№ точки отбора	рН водной вытяжки		рН солевой вытяжки	
	2011г.	2015г.	2011г.	2015г.
1	5,5	5,6	4,3	4,2
2	4,4	4,6	3,4	3,5
3	5,2	5,4	5,9	5,6
4	4,6	4,8	5,3	5,1
5	4,7	4,6	5,1	5,3
6	4,1	4,2	5,3	5,2
7	4,2	4,3	4,3	4,5
8	4,2	4,3	4,5	4,6
9	4,2	4,3	5,3	5,4
10	4,0	3,9	5,5	5,5
11	4,1	4,2	5,6	5,6
12	4,2	4,4	5,8	5,8
13	4,3	4,4	5,7	5,8
14	3,7	3,5	5,8	5,8
15	4,0	4,2	5,9	5,9
16	4,3	4,4	4,2	4,3

Величина рН солевой вытяжки показывает содержание в почве обменного водорода и дает представление об обменной кислотности почвы.

Для характеристики величины рН солевой вытяжки почв применялась следующая шкала: сильнокислые (рН менее 4,5), среднекислые (рН от 4,6 до 5,0), слабокислые (рН от 5,1 до 5,5), близкие к нейтральным (рН от 5,6 до 6,0), нейтральные (рН более 6,0).

Из таблицы 1 видно, что почти все образцы почв в 2011 г. имели рН от сильнокислых (рН 3,4) до 5,9 (близкие к нейтральным), в 2015 г. от 3,5 до 5,9.

Нитратов во всех образцах не обнаружено. Хлорид-ионы присутствуют в почве, отобранной из точки № 7 (сосновые насаждения, вблизи здания Музея природы). Сульфат-ионы обнаружены в образцах № 8,9, 11,12,15.

В результате исследований, проведенных в 2015 году, было выявлено, что рН почв на территории Центральной усадьбы Воронежского государственного природного биосферного заповедника варьирует от сильнокислых (минимальное значение $3,5 \pm 0,10$ - в точке отбора № 14) до близких к нейтральным (максимальное значение $5,6 \pm 0,10$ - в точке отбора № 1).

Содержание нитратов достигает максимального из всех значений - $20 \pm 4,4$ в точке № 12, менее 2,8 мг/кг в точках № 3,9,13,14,15. Максимальное содержание хлоридов - $0,5 \pm 0,105$ мг/кг (точка №2), а минимальное – $0,2 \pm 0,042$ мг/кг (в точке №1). Сульфат-ионы обнаружены в образцах № 11,12.

Определение гранулометрического состава почв проводилось полевым методом («мокрый» способ) и методом сухого просеивания через набор сит

(10,5,2,1,0.5,0.25,0.1) По данным таблицы 2 можно сделать вывод, что почвенные образцы в большинстве случаев (60%) относятся к легким суглинкам. При этом гранулометрический состав за исследуемый период не изменился.

Таблица 2

Результаты определения гранулометрического состава «мокрым» способом

№ точки	Механический состав (2011г. и 2015 г.)
1	супесь
2	легкий суглинок
3	легкий суглинок
4	легкий суглинок
5	супесь
6	средний суглинок
7	супесь
8	песок
9	легкий суглинок
10	супесь
11	супесь
12	легкий суглинок
13	легкий суглинок
14	супесь
15	супесь
16	супесь

Определение механического состава «сухим» способом показало, что основная доля почвенных частиц приходится на фракции менее 0,5 мм. Это свидетельствует о преобладании мелких частиц, размером от 1,0 до 0,05 мм. Таким образом, исследуемые образцы почвы представлены в виде смеси песка с тонкодисперсными фракциями.

Состояние почв и почвенного покрова (во времени и пространстве) – это целый комплекс измеряемых показателей свойств, состава и плодородия почвы в пределах ее элементарного ареала в конкретный период. Под состоянием почвенного покрова понимают соотношение находящихся в его структуре элементарных почвенных ареалов или их комбинаций в данное время и в определенном состоянии.

Определение гумуса проводилось по методу Тюрина в модификации Симакова. Содержание гумуса в девяти точках незначительно уменьшилось, в остальных образцах доля гумуса увеличилась (табл. 3). При этом почвы в основном относятся к малогумусным, малоплодородным или среднеплодородным.

Изменение количества органического вещества в почве не только тесно коррелирует с изменениями большинства свойств почв и их плодородия, но

еще и отражает влияние внешних негативных процессов, которые вызывают деградацию почв.

Наиболее эффективным для оценки локального загрязнения можно считать метод сравнения загрязненных почв с незагрязненными аналогичными, а при фоновом мониторинге оценивать изменение во времени фоновых почв.

Таблица 3

Результаты определения гумуса

№ образца	Содержание гумуса, %	
	2011 г.	2015 г.
1	0,90	0,99
2	3,03	3,13
3	2,56	2,65
4	1,75	1,87
5	1,92	1,75
6	2,55	2,40
7	0,92	0,91
8	1,88	1,90
9	1,77	1,80
10	2,83	2,71
11	1,56	1,53
12	3,44	2,98
13	2,97	2,08
14	2,23	1,45
15	1,50	0,88
16	1,40	1,65

В 2015 г. мы определяли фитотоксичность почвы. В качестве тест-культуры использовали кресс-салат. Уровень фитотоксичности почвы определяли по количеству проросших семян по отношению к контролю. Данный показатель сравнивали со шкалой: экологически чистая почва – фитотоксичный эффект менее 10%; слабая фитотоксичность – 10-30%; средняя фитотоксичность – 30-50%; высокая степень фитотоксичности почвы – более 50% (Блинова, 2014).

Результаты анализа на фитотоксичность представлены на рисунке 2.



Рисунок 2. Фитотоксичный эффект по реакции проростков кресс-салата

На десятые сутки всхожесть тест-культуры значительно увеличилась, однако осталась ниже всхожести в контрольной пробе (95%). В качестве контроля была взята всхожесть семян в лабораторных условиях (проращивание на фильтровальной бумаге смоченной смесью Кнопа).

Исходя из данных таблицы 4 видно, что максимальная длина надземной части проростков кресс-салата в образцах №№10, 11, 16, самая низкая – в точке № 7.

Таблица 4

Морфометрические параметры проростков кресс-салата на 10 сутки

№ точки	Длина надземной части, см	Длина подземной части, см	Масса надземной части, г	Масса подземной части, г
1	4,8	1,0	0,074	0,051
2	5,1	1,0	0,070	0,070
3	5,0	1,1	0,076	0,016
4	4,3	1,2	0,110	0,010
5	4,4	2,0	0,140	0,070
6	4,7	1,4	0,129	0,004
7	2,6	1,3	0,045	0,011
8	4,0	0,9	0,060	0,066
9	5,1	1,0	0,070	0,050
10	5,3	2,2	0,109	0,102
11	5,8	2,1	0,161	0,010
12	5,7	2,0	0,150	0,025

13	4,3	0,9	0,132	0,010
14	5,0	1,6	0,150	0,026
15	4,9	2,9	0,205	0,041
16	5,4	0,7	0,200	0,008

Максимальный фитотоксичный эффект наблюдался в точках №7 и 8, а отсутствовал в точках №№ 10 и 16. Большинство образцов имеет всхожесть более 60%. Фитотестирование как метод мониторинга почв является более интегральным методом анализа, позволяющим оценить фитотоксичность почв.

Выводы

В результате проведения комплексной экологической оценки антропогенных воздействий на территории Центральной усадьбы Воронежского биосферного заповедника нами была разработана сеть пробных площадок. На основе изучения литературных источников по экологическому мониторингу, а также проведенного физико-химического анализа почвенных образцов можно сделать следующие выводы.

Во-первых, принятая в заповедниках система мониторинга действительно фиксирует факты длительных направленных, периодических и непериодических изменений отдельных компонентов среды, которые могут указывать на существенные изменения природных условий, как на региональном, так и глобальном уровнях. Мониторинг состояния почв служит для:

- проведения регулярных наблюдений за химическим загрязнением почв и их состоянием;
- обеспечения сбора, передачи и обработки полученной информации для своевременного выявления негативных процессов;
- прогнозирования развития негативных процессов;
- определение степени эффективности осуществляемых природоохранных мероприятий и предотвращение негативных последствий.

Во-вторых, в результате проведенных исследований было установлено, что почвы на территории Центральной усадьбы Воронежского биосферного заповедника имеют рН от слабокислых до сильнокислых. Значение рН достигает максимальных значений в следующих точках отбора: №3, № 14, №15. По механическому составу преобладает категория супесей и легких суглинков; средние супеси выявлены только в двух точках. Содержание гумуса колеблется от 0,9 до 3,4 % в разных точках, что соответствует малогумусным почвам. Максимальное содержание нитратов в 2015 г. зафиксировано в точке $20 \pm 4,4$ мг/кг в точке № 12 (березовая аллея (по направлению к бобровому питомнику)). Максимальное содержание хлоридов зафиксировано в образце №2 - $0,5 \pm 0,105$ мг/кг, а минимальное - в образце №1 - $0,2 \pm 0,042$ мг/кг. Сульфат-ионы содержатся в десятых долях (например, 0,32 ммоль/100г – центральная аллея дендропарка). Максимальный

фитотоксичный эффект наблюдается в точках №№7 и 8, а отсутствует в точках №№10 и 16.

Таким образом, территория Центральной усадьбы Воронежского биосферного заповедника может служить фоновым участком при проведении экологического мониторинга почвенного покрова рассматриваемой территории Воронежской области. В целом в период с 2011 по 2015 гг. изменения физико-химических свойств почв не отмечалось.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 17.4.4.02-84. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа. Введ. 1984–12–19. М. : Госстандарт СССР, 1984. 20 с.
2. ГОСТ 26423-85. Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки. Введ. 1985–02–08. М.: Госстандарт СССР, 1985. 20 с.
3. ГОСТ 26425-85. Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке. Введ. 1985–02–08. М. : Госстандарт СССР, 1985. 20 с.
4. *Блинова З.П.* 2014. Биотестирование почвенного покрова городских территорий с использованием проростков *Raphanus sativus* // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки». № 1. С. 18-23.
5. *Мякина Н.Б., Аринушкина Е.В.* 1979. Методическое пособие для чтения результатов химических анализов почв. М. : Изд-во Московского ун-та. 61с.
6. *Почвы, город, экология.* 1997 / ред. Г.В. Добровольский. М.: Фонд за экономическую грамотность. 320 с.

THE EVALUATION OF THE ECOLOGICAL STATE OF SOIL COVER OF PROTECTED AREAS

M. A. Klevtsova, V. V. Sinegubova
Voronezh State University

Abstract. The article presents the results of the evaluation of the ecological state of soil cover in the territory of the Central manor of the Voronezh state natural biosphere reserve. Characterized by acid-basic properties of soil, particle size distribution; determined the total humus content, the phytotoxicity of the soil.

Keywords: *soil cover, physical and chemical properties of soils, protected areas*

ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ФИТОПЛАНКТОНА ОЗЕРА ЧИСТИК

И.В. Молотилин

Смоленский государственный университет, Смоленск, Россия

В данной работе приведены данные исследования особенностей пространственного распределения фитопланктона озера Чистик (НП «Смоленское Поозерье»). Исследование проводилось с июня по октябрь 2015 года.

Ключевые слова: фитопланктон, НП «Смоленское Поозерье», озеро Чистик, стациональное распределение планктона.

Фитопланктон – фотосинтезирующие организмы, живущие в толще воды; то есть – одноклеточные водоросли и фотосинтезирующие бактерии. Они имеют огромное экологическое и хозяйственное значение.

Пресноводные фитопланктонные организмы, в отличие от морского фитопланктона, менее требовательны к условиям освещенности и температурный оптимум разных родов не совпадает, чем и определяется смена видового состава по сезонам, так называемая сезонная сукцессия видов.

К типичным и часто встречающимся, относятся рода синезеленых, зелёных и диатомовых водорослей. Фитопланктон является кормовой базой зоопланктона и составляет основу питания многих рыб, моллюсков и т.д. Так же, он является биоиндикатором загрязнений и выполняет очищающую функцию в водоёме.

Для изучения данной группы организмов был выбран НП «Смоленское Поозерье». Несмотря на высокую историческую и рекреационную освоенность парка, изученность озерных сообществ остается невысокой, данных по планктонным организмам практически нет. Этот факт и обуславливает актуальность изучения видового состава, особенностей территориального распределения и сезонной динамики фитопланктона в озёрах ООПТ.

Методы.

На северо-западе Смоленской области располагается Национальный Парк «Смоленское Поозерье», на территории парка расположено озеро Чистик. Чистик – ледниковое термокарстовое озеро. Его площадь – 57 га, максимальная глубина 21м. Со всех сторон оно окружено плотно подступающими к берегу песчаными грядами, питание озера происходит за счет подземных вод, что является причиной высокой прозрачности (4-6 м в течении всего года) и чистоты воды (Вассер, 1989).

Все сборы проводились в соответствии со стандартными методиками с помощью планктонной сетки, которая забрасывалась с лодки. В каждой точке через планктонную сетку проливалось по 10 ведер объёмом 10 литров. Кроме

того, брались пробы водного столба в центре озера, а также бралась проба способом протяжки планктонной сетки в толще воды на расстоянии 15 метров. Затем пробы изучались в лабораторных условиях с использованием микроскопа Микромед-2 с камерой TourCam, программное обеспечение TourView. Для выявления наиболее полного видового разнообразия и особенностей сезонной динамики организмов в осенний период сборы проводились с августа по октябрь (ежемесячно, каждый раз в середине месяца). Определение организмов проводилось до рода. Для статистической достоверности из каждой пробы изучалось по 30 стёкол. Точки сбора отмечены на карте озера (рис.1) и охватывают все природные особенности водоёма.

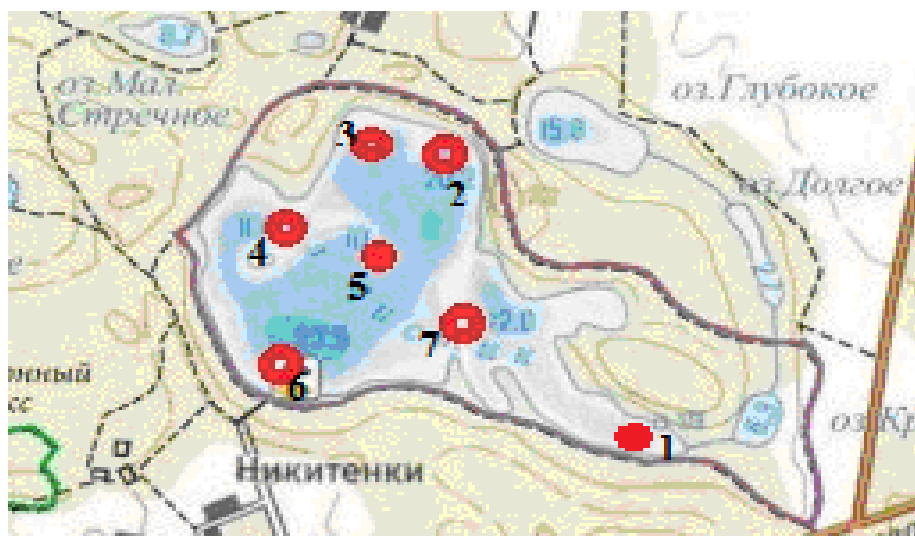


Рисунок 1. Места сбора проб планктона на озере Чистик:
1. Протока; 2. Северо-восточный залив; 3. Песчаный пляж; 4. Остров; 5. Центр озера; 6. Мостки; 7. Залив между косами.

Стация 1. Протока.

Расположена на юго-востоке озера. Средняя глубина 5-7 метров, прозрачность воды 3-4 м, дно заиленное, уровень эвтрофикации высокий. Берега по протоке сильно заросли, преимущественно *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. Антропогенная нагрузка минимальна.

Стация 2. Северо-восточный залив.

Расположена на северо-востоке озера. Средняя глубина 18-20 метров, прозрачность воды 5-7 м, дно песчаное, хорошо прогревается солнцем. Вдоль берега расположен сосновый бор. Антропогенная нагрузка средняя.

Стация 3. Песчаный пляж.

Расположена на севере озера. Средняя глубина 14-15 метров, прозрачность воды до 9 м, дно песчаное. Берега крутые и поросшие *Phr. australis* (Cav.) Trin. ex Steud. Антропогенная нагрузка минимальна.

Стация 4. Остров.

Расположена на западе озера, между островом и побережьем. Средняя глубина в пределах 5 метров, прозрачность воды 3-4 м, дно покрыто илом.

Вдоль берега произрастает *Phr. australis* (Cav.) Trin. ex Steud. Антропогенная нагрузка высокая.

Стация 5. Центр озера.

Расположена в центре озера. Глубина достигает до 21 метра, прозрачность воды до 10 м, дно покрыто илом. Место, удаленное от берегов. Антропогенная нагрузка минимальна.

Стация 6. Мостки.

Расположена на юго-западе озера. Средняя глубина 6-8 метров, прозрачность воды 3-4 м, дно песчаное, с глубиной покрывается илом. Вдоль берега произрастают: *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud, *Potamogeton natans* L., *Elodea canadensis* Michx. (1803) и тд. Антропогенная нагрузка максимальна. Это место активного общественного пользования, пляж, что обеспечивает перемешивание воды и дополнительные объемы органики.

Стация 7. Между косами.

Расположена на юго-востоке озера, недалеко от центра. Средняя глубина 12 метров, прозрачность воды до 6 м, дно заиленное, уровень эвтрофикации средний. Берега на удалении поросшие преимущественно тростником *Phr. australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla (1888). Антропогенная нагрузка средняя.

По результатам наших исследований было обнаружено 28 родов планктонных организмов, относящихся к 5 отделам водорослей и царству *Cyanobacteria*. Все представители являются достаточно часто встречающимися организмами, характерными для пресных водоёмов нашей природной полосы.

Полученные в ходе исследований данные представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Особенности стационального распределения различных родов фитопланктона на озере Чистик.

Рода	Стации						
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
Отдел. Cyanophyta							
Род. <i>Aphanothece</i> sp.	+						
Род. <i>Aphanocapsa</i> Nägeli	+						+
Род. <i>Limnothrix</i> Maffert.	+						
Род. <i>Chlamydomonas</i> Ehrenb., 1834, nom. cons.	+						
Род. <i>Merismopedia</i> (Meyer) Elenk. Emend.	+			+			
Род. <i>Anabaena</i> Bory ex Bornet & Flahault.	+						
Род. <i>Microcystis</i> Kütz.	+		+		+	+	+
Род. <i>Oscillatoria</i> Vaucher ex Gomont.		+					
Род. <i>Coelosphaerium</i> Nägeli 1849.	+						
Отдел. Dinophyta							
Род. <i>Ceratium</i> Schrank.	+						
Отдел. Chrysophyta							
Род. <i>Dinobryom</i> Her	+		+		+		
Род. <i>Spiniferomonas</i> E. Takah.	+						

Род. <i>Ochromonas</i> Wyss.	+						
Отдел Bacillariophyta							
Род. <i>Synedra</i> s.l.	+						
Род. <i>Asterionella</i> Hass.	+	+	+	+		+	+
Род. <i>Fragilaria</i> Lyngb.	+	+	+	+	+	+	+
Род. <i>Tabellaria</i> Her.	+				+	+	
Род. <i>Gomphonema</i> Ehr.	+				+		
Род. <i>Pleurosigma</i> (Kutz.) W. Sm.	+						
Род. <i>Navicula</i> Bory.	+			+			
Род. <i>Bacillaria</i> gmel.					+		
Род. <i>Pinnularia</i> Her.	+	+			+	+	
Отдел Xanthophyta							
Род. <i>Tribonema</i> Derb. et Sol.			+		+		+
Отдел Chlorophyta							
Род. <i>Volvox</i> (L.) Ehr.	+				+	+	
Род. <i>Desmidium</i> C.Agardh ex Ralfs 1848.					+		
Род. <i>Protococcus</i> Ag.	+						
Род. <i>Geminella</i> Turp.					+		
Род. <i>Closterium</i> Nitzsch.					+		

Из данной таблицы видно, что максимальное количество родов обнаружено на станции 1 (Протока) – 22 рода и на станции 5 (Центр) – 12 родов. На этих станциях отсутствует какое-либо антропогенное воздействие. На всех остальных станциях менее 6 родов. В этих станциях преобладают рода, распространённые на всех участках водоёма. Сокращение родового состава связано с более активной антропогенной нагрузкой, а также с сезонной сукцессией видов и изменением гидрохимических характеристик водоёма. Из данных таблицы видно, что наиболее часто встречаемыми являются отделы Bacillariophyta и Cyanophyta, и относящиеся к ним рода: *Asterionella* Hass., *Fragilaria* Lyngb., *Tabellaria* Her., *Pinnularia* Her. и *Microcystis* Kütz., *Anabaena* Bory ex Bornet & Flahault.,

Нами были обнаружены рода, которые представлены почти во всех станциях, это: *Asterionella* Hass. и *Fragilaria* Lyngb. А также есть рода, которые встречаются только в определённых станциях, это: *Aphanothece* sp., *Limnothrix* Maffert., *Chlamydomonas* Ehrenb., 1834, nom. cons., *Anabaena* Bory ex Bornet & Flahault., *Oscillatoria* Vaucher ex Gomont., *Coelosphaerium* Nägeli 1849., *Ceratium* Schrank., *Spiniferomonas* E.Takah., *Ochromonas* Wyss., *Synedra* s.l., *Pleurosigma* (Kutz.) W. Sm., *Bacillaria* gmel., *Desmidium* C.Agardh ex Ralfs 1848., *Protococcus* Ag., *Geminella* Turp., *Closterium* Nitzsch..

Исходя из этого, можно сделать вывод, что рода, которые встречаются только в одной станции, более чувствительны к природным условиям.

Фитопланктон озера Чистик не однороден по своему родовому составу, и чётко прослеживается приуроченность родов к определённым станциям. Это может быть обусловлено: определёнными экологическими условиями станций, территориальным расположением, количеством поступающей солнечной радиации, температурным режимом, а также сезонностью.

Наши исследования находятся на начальном этапе и требуют дальнейшего продолжения. Результаты представлены в научный отдел НП «Смоленское Поозерье» и войдут в состав летописи природы.

Сборы проводились при непосредственной помощи работников Национального Парка: Хохрякова В.Р. и Салтыкова А.Н., которым автор выражает искреннюю благодарность.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Вассер С. П., Кондратьева Н. В., Масюк Н. П. и др.* 1989 Водоросли. Справочник /. – Киев: Наук. думка,. 608 с.
2. Национальный парк «Смоленское Поозерье»: Справочно-информационное издание / Под ред. А. С. Кочергина. 2006 — 2-е изд., перераб. и доп. — Смоленск: Маджента,. — С. 22-23.
3. Денченкова Е.В. Молотилин И.В. 2016 К вопросу изучения фотопланктона озера Чистик: материалы открытой научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 30-летию аварии на Чернобыльской АЭС (г.Брянск 27-29 апреля 2016г.). с.10-13.
4. *Молотилин И.В., Москалев А.В.* 2016 К вопросу изучения планктона озера Чистик: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции 15 апреля 2016 года (г.Тверь,2016 г.). с. 53 – 55.

THE FEATURES OF THE SPATIAL DISTRIBUTION OF PHYTOPLANKTON IN THE LAKE CHISTIK

I.V. Molotilin

Smolensk State University, Smolensk

In the article the results of the investigations of the features of spatial distribution of phytoplankton in the lake Chistik (NP "Smolensk Lakeland») are observed. The study was conducted from June to October 2015.

Key words: phytoplankton, NP "Smolensk lakes", lake Chistik, stacilee the distribution of plankton.

ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗООПЛАНКТОНА ОЗЕРА ЧИСТИК

А.В. Москалев

Смоленский государственный университет, Смоленск, Россия

В данной работе приведены результаты исследования особенностей пространственного распределения зоопланктона озера Чистик (НП «Смоленское Поозерье»). Исследование проводилось с июня по октябрь 2015 года.

Ключевые слова: зоопланктон, НП «Смоленское Поозерье», озеро Чистик, стациональное распределение планктона.

Зоопланктон – сложное сообщество организмов, имеющих огромное экологическое и хозяйственное значение. Характерное отличие пресноводного зоопланктона от морского это различие в составе. В пресноводном планктоне подавляющее большинство составляют коловратки, а также ветвистоусые и веслоногие рачки. Планктон составляет основу питания многих рыб, выполняет функцию очищения водоема от органики и является хорошим индикатором загрязнения. Поэтому изучение планктона является важным аспектом исследования водоемов.

Несмотря на высокую историческую и рекреационную освоенность парка, изученность озерных сообществ остается невысокой, данных по планктонным организмам практически нет. Этот факт и обуславливает актуальность изучения видового состава, особенностей территориального распределения и сезонной динамики зоопланктона в озёрах ООПТ.

Методы.

На северо-западе Смоленской области располагается Национальный Парк «Смоленское Поозерье», на территории парка расположено озеро Чистик. Чистик - ледниковое термокарстовое озеро. Его площадь – 57 га, максимальная глубина 21м. Со всех сторон оно окружено плотно подступающими к берегу песчаными грядами, питание озера происходит за счет подземных вод, что является причиной высокой прозрачности (4-6 м в течении всего года) и чистоты воды.

Все сборы проводились в соответствии со стандартными методиками с помощью планктонной сетки, которая забрасывалась с лодки. В каждой точке через планктонную сетку проливалось по 10 ведер объёмом 10 литров. Кроме того, брались пробы водного столба в центре озера, а также бралась проба способом протяжки планктонной сетки в толще воды на расстоянии 15 метров. Затем пробы изучались в лабораторных условиях с использованием микроскопа Микромед-2 с камерой TourCam, программное обеспечение TourView. Для выявления наиболее полного видового разнообразия и особенностей сезонной динамики организмов в осенний период сборы

проводились с августа по октябрь (ежемесячно, каждый раз в середине месяца). Определение организмов проводилось до рода. Для статистической достоверности из каждой пробы изучалось по 30 стёкол. Точки сбора отмечены на карте озера (рис.1) и охватывают все природные особенности водоёма.

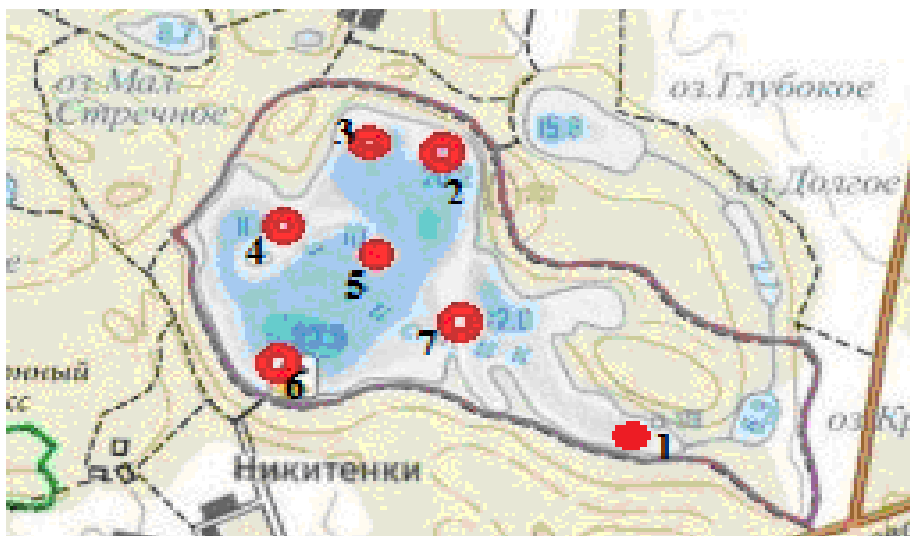


Рисунок 1. Места сбора проб планктона на озере Чистик: 1. Протока; 2. Северо-восточный залив; 3. Песчаный пляж; 4. Остров; 5. Центр озера; 6. Мостки; 7. Залив между косами.

Стация 1. Протока.

Расположена на юго-востоке озера. Средняя глубина 5-7 метров, прозрачность воды не высока, дно заиленное, уровень эвтрофикации высокий. Берега по протоке сильно заросли, преимущественно тростником *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. Антропогенная нагрузка минимальна.

Стация 2. Северо-восточный залив.

Расположена на северо-востоке озера. Средняя глубина 18-20 метров, прозрачность воды высокая, дно песчаное, хорошо прогревается солнцем. Вдоль берега расположен сосновый бор *Pinus sylvestris* L., 1753. Антропогенная нагрузка средняя.

Стация 3. Песчаный пляж.

Расположена на севере озера. Средняя глубина 14-15 метров, прозрачность воды высокая, дно песчаное. Берега крутые и поросшие тростником *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. Антропогенная нагрузка минимальна.

Стация 4. Остров.

Расположена на западе озера, между островом и побережьем. Средняя глубина в пределах 5 метров, прозрачность воды высокая, дно покрыто илом. Вдоль берега произрастает тростник *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. Антропогенная нагрузка высокая.

Стация 5. Центр озера.

Расположена в центре озера. Глубина достигает до 21 метра, прозрачность воды высокая, дно покрыто илом. Место удаленное от берегов. Антропогенная нагрузка минимальна.

Стация 6. Мостки.

Расположена на юго-западе озера. Средняя глубина 6-8 метров, прозрачность воды средняя, дно песчаное, с глубиной покрывается илом. Вдоль берега произрастают: *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud, *Potamogeton natans* L., *Elodea canadensis* Michx. (1803) и т.д. Антропогенная нагрузка максимальна. Это место активного общественного пользования, пляж, что обеспечивает перемешивание воды и дополнительные объемы органики.

Стация 7. Между косами.

Расположена на юго-востоке озера, недалеко от центра. Средняя глубина 12 метров, прозрачность воды не высока, дно заиленное, уровень эвтрофикации средний. Берега на удалении поросшие преимущественно тростником *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. Антропогенная нагрузка средняя.

По результатам наших исследований было обнаружено 14 родов относящихся к 3-м классам из группы зоопланктона. Все представители являются достаточно часто встречающимися организмами характерными для пресных водоёмов нашей природной полосы. Распределение родов по станциям указано в таблице 1.

Таблица 1.

Стациональное распределение родов зоопланктона на озере Чистик.

Рода	Стации						
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
Класс Ciliata							
Род. <i>Stylonichia</i> Ehrenberg, 1830	+						
Род. <i>Stentor</i> Oken, 1815					+		
Род. <i>Spirostomum</i> Ehrenberg, 1833	+						
Класс Crustacea							
Отряд Copepoda							
Род. <i>Diacyclops</i> Kiefer, 1927	+						
Род. <i>Cyclops</i> Muller, 1776	+	+	+	+	+	+	+
Отряд Cladocera							
Род. <i>Daphnia</i> O.F. Muller, 1785	+		+		+	+	
Род. <i>Ceriodaphnia</i> Dana, 1853		+					+
Род. <i>Bosmina</i> Baird, 1850	+	+	+		+		+
Род. <i>Moina</i> Baird, 1850	+	+					+
Класс Rotatoria							
Род. <i>Notholca</i> Gosse, 1886	+	+	+		+	+	+
Род. <i>Keratella</i> Bory de st. Vinsent, 1822	+	+	+	+	+	+	+
Род. <i>Trichocerca</i> Lamarck, 1801			+	+	+		
Род. <i>Colurella</i> Bory de st. Vinsent, 1824					+		
Род. <i>Mytilina</i> Bory de st. Vinsent, 1826					+		

Из данных таблицы видно, что наибольшее родовое разнообразие встречается в центре озера и на протоке – 9 родов, скорее всего это связано с низкой антропогенной нагрузкой на участках, минимальное количество родов встречается на станции 4 (остров) – 3 рода, и на станции 6 (мостки) – 4 рода. Такое уменьшение родового состава связано с высокой антропогенной нагрузкой. На всех станциях обнаружен типичный для планктона род коловраток *Keratella*, а также род *Cyclops* из отряда *Copepoda*. Это связано с высокими пределами устойчивости этих родов к ряду экологических факторов. Практически на всех станциях, кроме станции 4, обнаружен род *Notholca*. Два рода коловраток *Colurella* и *Mytilina* обнаружены только в центре озера. Род *Trichocerca* обнаружен в северо-западной части озера, т.е. на станциях 3, 4 и 5.

Что характерно, на станциях 4 и 6 практически полностью отсутствуют представители отряда *Cladocera*, за исключением некоторых видов из рода *Daphnia*, обладающих более высокими порогами толерантности к органическим загрязнителям. Род *Diacyclops* обнаружен только на протоке. Вероятно, это связано с тем, что пик численности *Diacyclops* приходится на весенний период, а также с тем, что рода *Diacyclops* и *Cyclops* имеют общую кормовую базу и род *Diacyclops* не выдерживает конкуренции на других, более бедных кормом станциях. Также рода *Stylonichia*, *Stentor*, *Spirostomum*, принадлежащие к классу *Ciliata*, встречаются лишь на некоторых станциях. Все три рода не являются типичными обитателями планктона и предпочитают бентос.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что зоопланктон озера Чистик весьма неоднороден, как по видовому составу, так и по территориальной приуроченности отдельных родов к выделенным станциям.

Наши исследования находятся на начальном этапе и требуют дальнейшего продолжения. Результаты представлены в научный отдел НП «Смоленское Поозерье» и войдут в состав летописи природы.

Сборы проводились при непосредственной помощи работников Национального Парка: Хохрякова В.Р. и Салтыкова А.Н., которым автор выражает искреннюю благодарность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий в 3-х томах / под редакцией С.Я. Цалолихина. - Санкт-Петербург: изд-во Зоологического института РАН, 1994.
2. *Войтенкова Н.Н, Москалев А.В.* 2016 К вопросу изучения зоопланктона озера Чистик: материалы открытой научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 30-летию аварии на Чернобыльской АЭС (г.Брянск 27-29 апреля 2016г.). с.10-13
3. *Молотилин И.В., Москалев А.В.* 2016 К вопросу изучения планктона озера Чистик: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции 15 апреля 2016 года(г.Тверь,2016 г.). с. 53 – 55.

THE FEATURES OF THE SPATIAL DISTRIBUTION OF ZOOPLANKTON IN THE LAKE CHISTIK

A.V. Moskalev

Smolensk State University, Smolensk

In the article the results of the investigations of the features of spatial distribution of zooplankton in the lake Chistik (NP "Smolensk Lakeland») are observed. The study was conducted from June to October 2015.

Key words: zooplankton, NP "Smolensk lakes", lake Chistik, stacilee the distribution of plankton.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

И.С. Петров

Смоленский государственный университет, Смоленск, Россия

Экологический каркас Смоленской области является основой полноценного развития любой территории. Основой этого каркаса служат ООПТ области различного ранга. На 2016 год утвержден 132. ООПТ. Из них 1- федерального значения, 81 –регионального значения, а 50 ООПТ местного.

Ключевые слова: Смоленская область, экологический каркас, НП «Смоленское Поозерье», ООПТ.

В настоящее время территориальное планирование муниципальных образований является одним из приоритетных направлений в стратегии административно-хозяйственного управления территориями РФ. Существующие нормативно-правовые документы по подготовке проектов территориального планирования содержат перечень необходимых вопросов, которые следует рассматривать на различных стадиях проектирования, однако они не учитывают аспекты, касающиеся развития территории с точки зрения устойчивости функционирования естественных процессов перед хозяйственным освоением.

Каждый хозяйствующий субъект должен понимать, что без учёта природно-экологических территориальных систем в процессе планирования развития территории невозможно достичь главной цели территориального планирования – формирования комфортной и благоприятной среды жизнедеятельности населения. Поэтому принятие экономически целесообразных, экологически допустимых и социально обоснованных управленческих решений невозможно без разработки природно-экологического каркаса (ПЭК) – гаранта устойчивого развития территории муниципального образования (Колобовский, 1999).

Экологический каркас территории, в принятой нами трактовке – это совокупность ее экосистем с индивидуальным режимом природопользования для каждого участка, образующих пространственно-организованную инфраструктуру, которая поддерживает экологическую стабильность территории, предотвращая потерю биоразнообразия и деградацию ландшафта.

Таким образом, предлагается введение определенной системы земель, имеющих особый статус. Эти земли должны находиться в регламентированных и щадящих видах использования (пастбище, сенокос, виды лесного хозяйства и т.д.), причем для каждого участка должен быть определен свой отдельный режим использования, исходя из его роли в поддержании экологической стабильности, как окружающей местности, так и всей территории региона.

Территория Смоленской области относится к территориям интенсивного историко-экономического освоения. Именно поэтому на всей территории области практически не сохранилось характерных (исторически сложившихся) природных систем (Резникова, 2001).

Смоленская область расположена в подтаёжной зоне смешанных широколиственно-тёмнохвойных лесов. На территории области преобладают мелколиственные и хвойные породы, среди которых наиболее многочисленны береза двух видов и ель (приблизительно по 35 % от общего количества деревьев), также большую долю составляют сосна и осина (около 12 % по отдельности), меньше распространены два вида ольхи. Встречаются и широколиственные породы: дуб, липа, ясень, клён, два вида вяза, составляющие заметную примесь в лесах, а в ряде случаев доминирующие в древостое. Широко распространены вторичные березняки, образовавшиеся на месте срубленных или уничтоженных пожарами хвойных и смешанных лесов, а также на заброшенных пашнях.

Огромный ущерб был нанесён лесному хозяйству во время Великой Отечественной войны 1941-1945 годов. Бомбёжки и в последующем пожары от них выжигали лесные массивы, которые были практически не тронуты человеком. Впоследствии территория зарастала вторичными березняками.

Изучение и составление экологического каркаса на территории Смоленской области проводилось только в рамках Проекта Экологического каркаса Центра Русской равнины 2003 года. ООПТ области занимают 12,05 % от общей площади. Так же экологический каркас области включает в себя все водоохранные зоны крупных и мелких рек, лесозащитные полосы дорог и сельскохозяйственных угодий, зелёные зоны населённых пунктов области.

Основой экологического каркаса Смоленской области в таких условиях должны стать ООПТ не только федерального и регионального, а также местного значения. По данным Департамента природных ресурсов и экологии Смоленской области на 2016 год утвержденный перечень действующих ООПТ области (исключая федеральные) включает в себя 131 объект. Из них 81 – регионального значения, а 50 ООПТ местного. Наибольший интерес для нас представляют региональные территории подведомственные Департаменту природных ресурсов и экологии Смоленской области, они включают 51 памятник природы и 1 заказник. Пространственное распределение этих ООПТ по территории области можно представить в виде картосхемы (рис. 1).

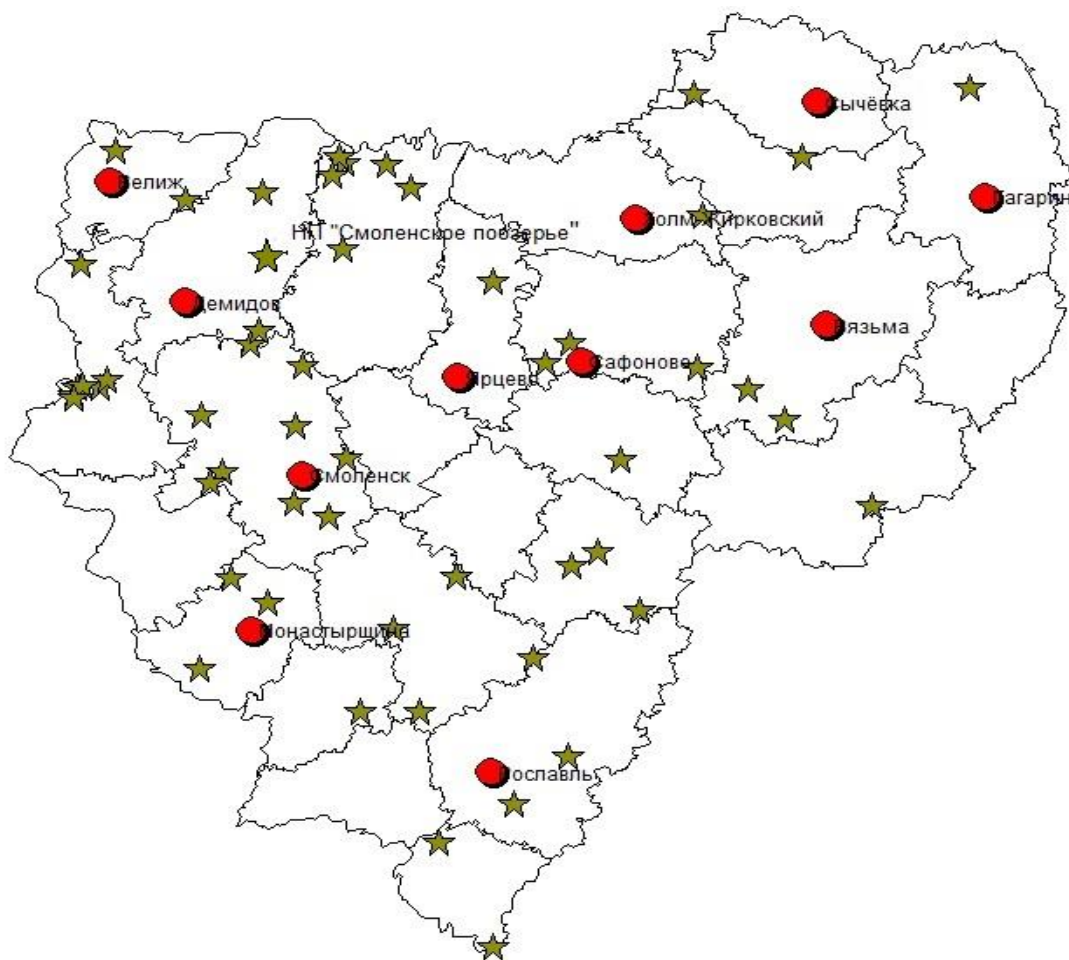


Рисунок 1. Пространственное распределение региональных ООПТ на территории Смоленской области.

На карте можно видеть, что ООПТ размещены не совсем равномерно, однако покрывают всю территорию области. Это может быть связано с географическими особенностями территории. Большая их часть располагается на севере и северо-западе области, что объясняется не только высокой степенью освоенности данной территории, но и наличием здесь большого числа уникальных природных объектов. Данная территория подверглась воздействию Днепровского оледенения, что стало причиной появления причудливых форм рельефа в зоне краевых образований ледника

В настоящий момент мы совместно с Департаментом природных ресурсов и экологии Смоленской области разрабатываем план мониторинговых мероприятий на региональных ООПТ области. Особое внимание планируется уделить разработке мониторинговых программ для озёр, являющихся памятниками природы, что поможет нам в дальнейшем планировать корректирование самого каркаса территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Колбовский* Е.Ю. 1999 Региональный экологический каркас / Проблемы региональной экологии. № 4. – С. 78 – 91.
2. *Резникова* А.В. 2001 Природоохранное зонирование городской территории / Проблемы качества городской среды. М., –№ 3. – С. 26 – 31.

THE FORMATION OF ECOLOGICAL FRAMEWORK OF SMOLENSK REGION

I.S. Petrov

Smolensk State University, Smolensk

The ecological framework of the Smolensk region is the Foundation of full development. The basis of this frame are protected areas of different rank. There are 132 specially protected natural sites in Smolensk region. They include 1 - Federal, 81 –regional significance, and 50 local PA.

Key words: Smolensk region, ecological framework, the NP "Smolensk Lakeland", PA.

СЕКЦИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОГРАФИИ И ЭКОЛОГИИ

УДК 551.521: 004.05 (470.324)

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ПРИТОКА СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ К ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ВОРОНЕЖА)

Л.М. Акимов, А.А. Михеев

Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

В статье рассматривается методика использования геоинформационных систем для оценки подстилающей поверхности при моделировании притока солнечной энергии на наклонную поверхность. Приводится обзор существующих моделей, детально рассматривается модель солнечной радиации на наклонную поверхность для безоблачного неба.

Ключевые слова: солнечная радиация, геоинформационные технологии

Введение

Оценка комфортности территории в первую очередь определяется термическим режимом, который главным образом зависит от притока солнечной радиации. Поэтому задача оценки притока солнечной радиации в местах проживания и жизнедеятельности человека в период глобального изменения климата является актуальной.

Прямая солнечная радиация имеет основное значение в радиационном балансе горизонтальной поверхности. Такое положение сохраняется и для наклонных поверхностей. Вопрос о приходе прямой радиации на наклонные поверхности достаточно полно освещен в монографиях К. Я. Кондратьева (1965).

Методика исследования

Поток прямой солнечной радиации на произвольно ориентированную наклонную поверхность (склон) может быть выражен формулой:

$$S_S = S_m \cos i, \quad (1)$$

где S_m — поток прямой радиации у земной поверхности на перпендикулярную к лучам поверхность при массе атмосферы m ;

$\cos i$ — косинус угла падения солнечных лучей на заданную поверхность, определяемый соотношением:

$$\cos i = \cos \alpha \sin h_s + \sin \alpha \cos h_s \cos \psi, \quad (2)$$

где α — угол наклона поверхности по отношению к горизонтальной плоскости, h_s — высота Солнца.

Для горизонтальной поверхности $\alpha = 0$ и формулы (1) и (2) преобразуется в следующее выражение:

$$S_H = S_m \sin h_s \quad (3)$$

для вертикальной поверхности $\alpha = \pi/2$ поэтому получаем формулу:

$$S_v = S_m \cos h_s \cos(\psi_z - \psi_s) . \quad (4)$$

Для поверхностей произвольно ориентированных получаем следующее уравнение:

$$S_v = S_{vs} \cos \psi_s + S_{vW(E)} \sin \psi_s . \quad (5)$$

Для перевода величины прихода солнечной радиации с горизонтальной поверхности на наклонную в соответствии с изотропной моделью атмосферы величину суточной суммы суммарной солнечной радиации следует вычислять как:

$$Q_{\text{накл}}^{\text{сут}} = S_{\text{накл}}^{\text{сут}} + D_{\text{накл}}^{\text{сут}} + D_{\text{накл}}^{\text{сут}} , \quad (6)$$

где $S_{\text{накл}}^{\text{сут}}$ - суточная сумма прямой солнечной радиации на наклонную поверхность, Дж;

$D_{\text{накл}}^{\text{сут}}$ - суточная сумма рассеянной солнечной радиации на наклонную поверхность от небосвода

$D_{\text{накл}}^{\text{сут}}$ - суточная сумма рассеянной солнечной радиации на наклонную поверхность от земли, Дж. (Сазыкин, 1991).

Первое слагаемое выражения (6) можно вычислить из выражения:

$$S_{\text{накл}}^{\text{сут}} = \int_{t_{\text{солн}}^{\text{в}}}^{t_{\text{солн}}^{\text{з}}} \{S[\sin Al \cdot \cos \beta + \cos(A\omega - Az) \cdot \cos Al \cdot \sin \beta]\} dt \quad (7)$$

где β - угол наклона воспринимающей поверхности к горизонту;

$A\omega$ - азимутальный угол воспринимающей поверхности;

Az - азимут Солнца.

Второе слагаемое выражения (6) можно вычислить из выражения:

$$D_{\text{накл}}^{\text{сут}} = \int_{t_{\text{солн}}^{\text{в}}}^{t_{\text{солн}}^{\text{з}}} \left\{ 0,07 \cdot \cos i \cdot S + 0,5(1 + \cos \beta) \left[\text{СП} \cdot (0,3154 - 0,3288Kn) \right] \times \sin Al - 0,07(S \cdot \sin Al) \right\} dt \quad (8)$$

где i – угол между солнечным лучом и перпендикуляром к воспринимающей поверхности, вычисляемый из следующего выражения (9):

$$\cos i = \sin Al \cdot \cos \beta + \cos Al \cdot \sin \beta \cdot \cos(A\omega - Az) \quad (9)$$

Третье слагаемое выражения (6) можно вычислить из выражения:

$$D_{\text{накл}}^{\text{сут}} = \int_{t_{\text{солн}}^{\text{в}}}^{t_{\text{солн}}^{\text{з}}} [0,5 \cdot B(S \cdot \sin Al) + \text{СП} \cdot (0,3154 - 0,3288Kn) \times \sin Al \times (1 - \cos \beta)] dt \quad (10)$$

где B – альbedo поверхности.

Для определения суточных сумм прямой и рассеянной составляющих солнечной радиации на горизонтальную поверхность наиболее точной является модель Эрба (Мусин, Сербенюк, 1987):

$$D^{\text{сут}}/Q_{\text{сут}} = \begin{cases} 1 - 0,09Q_{\text{отн}}, & \text{при } Q_{\text{отн}} \leq 0,22 \\ 0,9511 - 0,1604Q_{\text{отн}} + 4,388Q_{\text{отн}}^2 - 16,638Q_{\text{отн}}^3 + 12,33Q_{\text{отн}}^4, & \text{при } 0,22 < Q_{\text{отн}} \leq 0,8 \\ 0,165, & \text{при } Q_{\text{отн}} > 0,8 \end{cases} \quad (11)$$

На первоначальном этапе моделирования притока солнечной радиации необходимо исследовать физические характеристики ландшафта местности с использованием подробных карт местности. В дальнейшем ландшафт из качественного изображения должны перевести в количественное. Это собой подразумевает оцифровку. Для выполнения этой задачи был взят программный продукт MapInfo Professional. В качестве картографической основы была использована топографическая карта г. Воронежа масштаба 1:20000. Карта привязана в местной системе координат Воронежской области (МСК-36). Все объекты классифицированы на слои: растительность, гидрография, жилая застройка, промышленная застройка, основные дороги, второстепенные дороги.

В MapInfo Professional существуют два интерполятора для создания регулярных тематических слоев - методом взвешенных обратных расстояний (Inverse Distance Weighting - IDW) и триангуляции нерегулярных сетей (Triangulated Irregular Network - TIN)". По нашему опыту, более приемлемым оказался метод IDW. Он приводит к более адекватным результатам и не зависит на больших объемах данных, как это случается с методом TIN. Выбор штатных методов интерполяции в ГИС MapInfo нельзя назвать исчерпывающим. Гораздо большими возможностями в этом смысле обладает расширение к MapInfo - модуль Vertical Mapper (Мусин, Сербенюк, 1987):

В Vertical Mapper операции анализа производятся над так называемыми 'сетками' (общепринятый англоязычный термин - grid. Интерполированная сетка (grid) - это альфа и омега для Vertical Mapper. Научившись создавать сеточные файлы, можно производить над ними многосторонний, многофакторный статистический анализ. Результат интерполяции показан на рисунке 1.

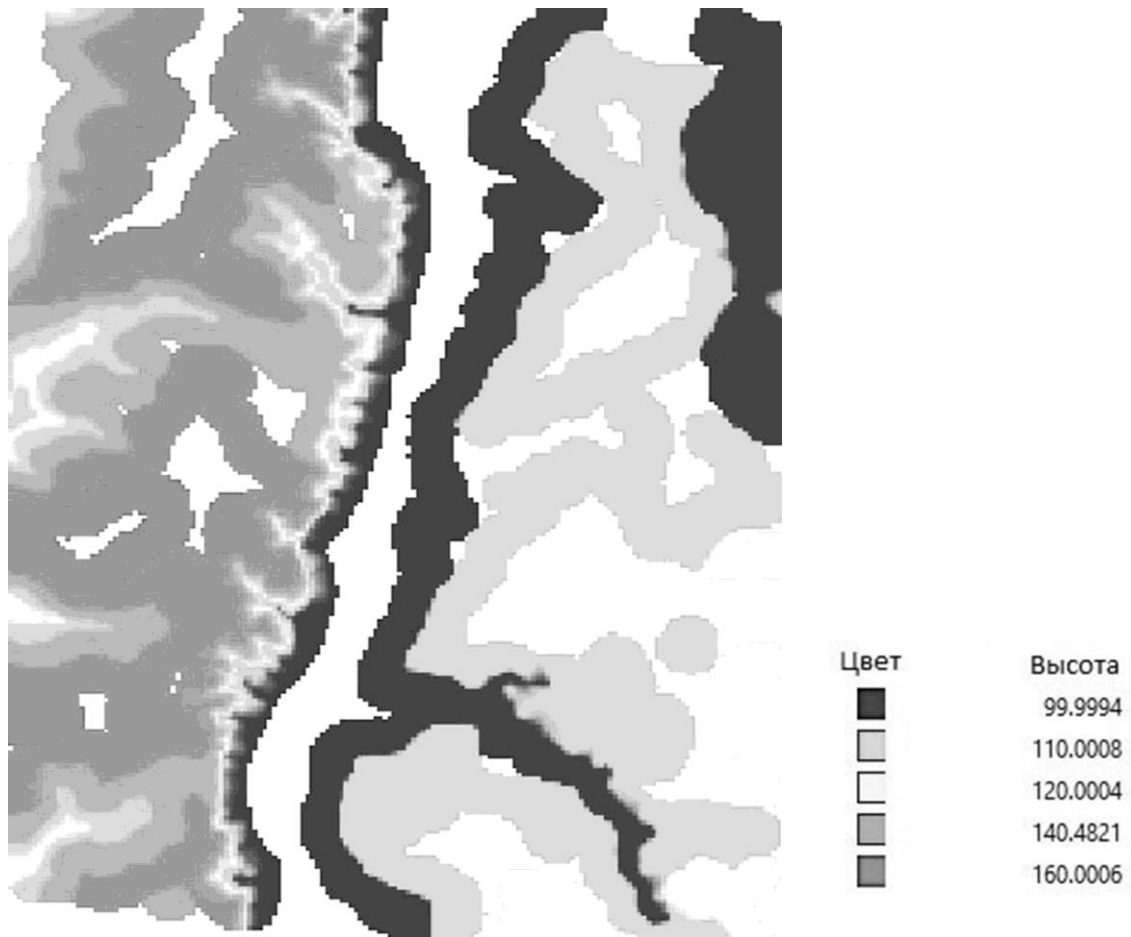


Рисунок 1. Карта интерполяции г. Воронеж

Выводы

Проведя визуальный анализ города можно разделить его условно на 2 части водохранилищем. Из рисунка видно, что поверхности правого и левого берега почти однородные. На правом берегу, максимальная высота составляет 160 метров, минимальная 120 метров, составляющая небольшую часть. Перепад высот в среднем составляет 10 метров, то есть почти идеально гладкая поверхность. Так же и для левого берега максимум составляет 120 метров минимум 100метров. Для более детального анализа однородности необходимо проводить расчеты тангенса наклона поверхности, а также среднее квадратическое отклонение и коэффициент Багрова:

$$K = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\frac{\Delta T_i}{\delta_i} \right)^2 \quad (12)$$

Параметры берегов

Параметр	левый	правый
Тангенс угла поверхности	0,0000645	0,00129
Среднее квадратическое отклонение	7,47	18,24
Коэффициент Багрова	1	1,47

Исходя из анализа таблицы 1 можно сделать вывод о том, что ландшафт Воронежа представляет собой два ровных участка, практически без уклона участка, разделенных водохранилищем. Следовательно, формула для угла наклона притока солнечной радиации будет иметь вид:

$$\cos i = \sin \delta \sin \varphi - \cos \delta \cos \varphi \cos \omega. \quad (13)$$

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бобронников В.Т.* 1981. Математические модели для априорного планирования наблюдений земли из космоса // Исследование земли из космоса. №1. С. 83-89.
2. *Кондратьев К.Я.* 1965. Актинометрия. Л.: Гидрометеорол. изд-во. 690 с.
3. *Мусин О.Р., Сербенюк С.Н.* 1987. Цифровые модели «рельефа» континуальных и дискретных географических полей // Банки географических данных для тематического картографирования. М.: Московский государственный университет. С. 156-170.
4. *Сазыкин Б.В.* 1991. Модель принятия решений в условиях неопределенности для прогнозирования состояний стохастической системы // Изв. АН СССР. Техн. Кибернетика. №6. С. 123-129.

THE METHOD OF USE OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN THE ASSESSMENT OF INFLOW OF SOLAR RADIATION TO THE EARTH'S SURFACE (FOR EXAMPLE THE CITY OF VORONEZH)

L. M. Akimov, A. A. Mikheev
Voronezh state University

Abstract. The article discusses the method of using geographic information systems to estimate the underlying surface in modeling the inflow of solar energy on an inclined surface. Provides an overview of the existing models considers in detail the model of solar radiation on an inclined surface for cloudless sky.

Keywords: solar radiation, GIS technology

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ВОДЫ В ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКАХ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

П.В. Быков

Тверской государственной университет, Тверь, Россия

В статье рассматриваются методики анализа и полученные результаты проб питьевой воды, а также представление результатов с помощью ГИС-технологий.

Ключевые слова: Питьевая вода, ГИС-технологии, Тверская область.

В Твери и в Тверской области много выходов подземных вод - родников, источников, они используются местным населением в качестве питьевой воды.

Целью работы являлся анализ качества воды в природных источниках Тверской области и изучить возможности использования средств ГИС для представления результатов исследований.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: рассмотреть возможности использования ГИС в экологических исследованиях; отобрать пробы воды в природных источниках Тверской области; изучить методики анализа проб воды; произвести анализ проб воды; сравнить полученные показатели проб воды с нормами ПДК; выявить, насколько пригодны природные источники Тверской области в качестве питьевой воды, для использования человеком; создать графические и тематические базы данных водных источников в программном продукте САС.Планета; составить карты нахождения природных источников с основными характеристиками качества воды в ArcGis Online.

Отбор проб – сложная работа, от правильного выполнения которой во многом зависит точность получаемых результатов анализа исследуемой пробы. Во время проведения работы были взяты пробы в следующих местах: забор проб воды от 2.10.2013, источники около гимназии №6, г. Тверь. Забор проб от 13.04.2013 близ д. Курьково и Сновидово, Зубцовский р-н. координаты: 56.18599° с.ш., 34.80979° в.д. Д. Маслово, Старицкий р-н. координаты: 56.60896° с.ш., 34.62391° в.д.

Пробы за октябрь 2013: район р. Иванишенка, впадающий в нее ручей координаты: 56.55° с.ш., 35.21° в.д. святой источник в Архангельском. координаты: 56.57116° с.ш., 35.193° в.д. ,источник в с. Иваниши. Забор проб воды от 20.11.14 д. Мшенцы.

Целью отбора проб является получение дискретной пробы, отражающей качество исследуемой воды. Отбор проб проводят для: исследования качества воды для принятия корректирующих мер при обнаружении изменений кратковременного характера; исследования качества воды для установления программы исследований или обнаружения изменений долгосрочного

характера; определения состава и свойств воды по показателям, регламентированным в нормативных документах (НД); идентификации источников загрязнения водного объекта (Алексеев, 2004).

Методика выполнения измерений массовой концентрации элементов в пробах питьевой, природных, сточных вод и атмосферных осадков проводилась методом атомно эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой. Анализы проб воды производились в лаборатории биологического факультета (Муравьев, 2004).

Данная методика устанавливает выполнение измерений массовой концентрации алюминия, бария, бериллия, бора, ванадия, висмута, вольфрама, железа, кадмия, калия, кальция, кобальта, кремния, лития, магния, марганца, меди, молибдена, мышьяка, натрия, никеля, олова, свинца, селена, серебра, серы, стронция, сурьмы, таллия, титана, фосфора, хрома, цинка, в пробах питьевой, природных, сточных вод и атмосферных осадков (Беспмятников, 2004).

В результате проведения работы получены следующие выводы:

1) В водных источниках, расположенных около гимназии № 6 в г. Тверь, а также в источниках в д. Иваниши и в д. Архангельское наблюдается значительное превышение показателей железа, магния и кальция. Железо норма ПДК - 0,1 мг/дм³ в источнике около гимназии №6 $0,768 \pm 0,045$; в д. Иваниши $0,532 \pm 0,04$; в д. Архангельское $0,68 \pm 0,012$.

Кальций норма ПДК - 180 мг/л в источнике около гимназии №6 $321,4 \pm 2,23$; в д. Иваниши $560,00 \pm 2,13$; в д. Архангельское $574,3 \pm 3,60$.

Магний норма ПДК - 40 мг/л в источнике около гимназии №6 $201,43 \pm 0,68$; в д. Иваниши $475,6 \pm 0,814$; в д. Архангельское $198,3 \pm 0,4$.

Данные источники не рекомендованы для использования человеком в качестве питьевой воды, при регулярном употреблении такой воды возрастает опасность различных заболеваний внутренних органов – в первую очередь печени и почек. Так же из-за избытка кальция и магния вода становится жесткая, что может привести к мочекаменным болезням (Ивчатов, 2006).

2) В водных источниках в пос. Мшенцы был обнаружен редкий элемент ванадий. Если говорить о природном ванадии, то это подземные воды в тех местах, где могут быть железные или полиметаллические руды, еще ванадий может содержаться в качестве примеси. Так же в данном источнике превышение алюминия в 3 раза. Ионы алюминия обладают токсичностью по отношению к многим видам водных живых организмов и человеку.

3) В д. Курьково, д. Сновидово, д. Маслово превышение норм ПДК не выявлено. Данные природные источники подходят для использования человеком.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексеев, Л. С.* Контроль качества воды. - М.: ИНФРА-М, 2004. - 159 с.
2. *Беспамятнов, Г.П.* Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. - Л.: Химия, 1987. - 375 с.
3. *Ивчатов, А. Л.* Химия воды и микробиология. - М.: ИНФРА-М, 2006. -218 с.
4. *Муравьев А.Г.* Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. - СПб: "Крисмас+", 2004. - 232 с.

ANALYSIS OF WATER QUALITY OF THE NATURAL SOURCES OF THE TVER REGION WITH THE USE OF GIS TECHNOLOGY.

Р.В Вукoв

Tver State University, Tver, Russia

Abstract: The article deals with the methods of analysis and the results of drinking water samples, as well as the presentation of the results with the help of GIS technologies.

Keywords: Drinking water, GIS technology, Tver region

ИССЛЕДОВАНИЕ И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ТРОИЦКОГО И НОВОМОСКОВСКОГО АДМИНИСТРАТИВНЫХ ОКРУГОВ ГОРОДА МОСКВЫ

О. Д. Васильев, С.В. Чистов

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»,
Москва, Россия

В статье приведены результаты исследования природно-экологического потенциала территории Новой Москвы. В 2014 году всем лесам Новой Москвы, формирующим природно-экологический потенциал, был присвоен статус особо охраняемых зелёных территорий, однако уже сейчас чётко заметно создание жилых микрорайонов и строительство дорог, что не создаёт иллюзий относительно возможных негативных последствий для лесных геосистем.

Цель статьи – оценка средообразующих функций лесов как важнейшей части природно-экологического потенциала территории и сравнительный анализ изменений лесных ассоциаций, произошедших за последнее время. Также ставилась задача разработки типологии лесов присоединённых территорий с учётом специфики их средообразования.

Ключевые слова. Экология, экологические функции лесов, природно-ресурсный потенциал, экологическое благополучие, средообразующие функции лесов, Новая Москва, дистанционное зондирование лесов, продуцирование кислорода, депонирование углерода.

Постановка проблемы

Природно-ресурсный потенциал – «часть природных ресурсов Земли и ближайшего Космоса, которая может быть вовлечена в хозяйственный оборот при данных технических и социально-экономических возможностях общества при условии сохранения среды обитания человечества», как написал более 20 лет назад Н.Ф. Реймерс (1992).

В Свободном словаре терминов приводится следующее определение: «Природно-ресурсный потенциал территории - совокупность природных ресурсов территории, которые могут быть использованы в хозяйстве с учетом достижений научно-технического прогресса» (Зачем расширять..., 2012).

В 2011 году было объявлено о присоединении к городу Москва довольно больших по площади новых территорий за счёт Московской области. Проект расширения территории Москвы 2011 года - самый масштабный за всю историю административно-территориального деления города. Сам проект, название которого «Новая Москва» вызвал неоднозначное решение среди жителей как Москвы, так и присоединяемых территорий. По данным

социальных опросов в июле 2011 года, 41 % опрошенных москвичей высказалось за расширение, 41 % — против, а 18 % затруднились с ответом (Проект «Большая Москва, 2016).

В результате реализации проекта расширения территории к Москве перешло 21 муниципальное образование, в том числе два городских округа - Троицк и Щербинка, а также 19 городских и сельских поселений (в Подольском, Ленинском и Наро-Фоминском районах Московской области). В состав столицы вошло 148 тысяч гектаров новых территорий с проживающим на них населением порядка 235 тысяч человек (Зачем расширять..., 2012). На присоединённых землях были организованы новые административные округа города – Троицкий и Новомосковский (ТИНАО).

При этом в настоящий момент стоит необходимость оценки природно-ресурсного (природно-экологического) потенциала новых территорий Москвы в соответствие с экономическими реалиями и потребностями общества.

Известно, что в докладе «Экосистемы и благополучие людей. Рамки оценки» отмечается, что за последние 50 лет люди изменяли экосистемы быстрее и сильнее, чем в любой другой период истории цивилизации. После 1945 г. в сельскохозяйственные угодья было преобразовано больше земель, чем в XVIII и XIX веках вместе взятых. За последние 35 лет уровень добычи морской и океанической рыбы вырос более чем на 40%; примерно в 1000 раз ускорились темпы вымирания земной флоры и фауны; ежегодно исчезает 14,5 млн. га лесов. В результате на разных континентах под угрозой исчезновения оказалось от 10 до 30% всех видов млекопитающих, птиц и земноводных (Millennium Ecosystem..., 2005).

Особо остро стоит проблема уничтожения лесов, снижения качества водных объектов, снижения биопродуктивности растительного мира и уничтожение сельскохозяйственных угодий, - ресурсов, формирующих экологический потенциал территории.

Раньше территория современной Новой Москвы в границах ТИНАО, в особенности вблизи МКАД, относилась к так называемому лесопарковому защитному поясу (ЛПЗП). Именно там формировался относительно чистый атмосферный воздух, поступающий в Москву с преобладающими ветрами. Изначально концепция градостроительного освоения ТИНАО базировалась на формировании (помимо официальных учреждений различного статуса) преимущественно коттеджной и малоэтажной застройки. При этом предполагалось использование современных планировочных решений, одной из главных задач которых декларировалось строгое сохранение существовавшего лесного фонда с целью максимального уменьшения негативного влияния новой застройки и инфраструктурных объектов (в первую очередь автодорог и разнообразных инженерных сетей) на лесные геосистемы.

Леса, как природные системы обладают различными функциями. Функция леса, по мнению Рубцова М.В., это «его специфическое влияние на

факторы среды, явления природы и компоненты биосферы, определяющиеся характером взаимодействия с ними свойствами лесных биогеоценозов» (Рубцов, 1984). Наиболее важные среди прочих экологических функций лесов – класс средообразующих функций, который включает в себя функции продуцирования кислорода и депонирования углерода. Природа средообразующих функций лесов обусловлена реакцией фотосинтеза растений. Ежегодное накопление лесами фитомассы происходит за счет использования атмосферного углерода с его последующим депо на значительные периоды, которые в лесах составляют не один десяток лет. Параллельно с этим реакция фотосинтеза сопровождается выделением кислорода, а также фитонцидов, способствующих оздоровлению атмосферы (Усольцев, 2010, Чистов, 2003). Так, при образовании 1 т (абсолютно сухой вес) растительной продукции связывается 1,5-1,8 т углекислого газа и высвобождается 1,1-1,3 т кислорода. В расчете на 1 га среднепродуктивного леса в таком случае связывается за год 6-7 т углекислого газа и выделяется 5-6 т кислорода (Огуреева, 1992, Лесные экосистемы..., 2016).

Известно, что леса составляют основу природно-экологического потенциала территории, а средообразующие функции лесов выступают как экологическая основа всей территории, влияют на всё живое в экосистеме.

Леса Новой Москвы ежегодно продуцируют несколько тонн кислорода в год, снабжая Москвичей чистым воздухом.

Осенью 2014 года был подписан указ, согласно которому все лесные массивы Новой Москвы переводятся из ООПТ и ЛПЗП в т.н. особо охраняемые зеленые территории (ООЗТ). Уже к настоящему времени четко заметно (в особенности вблизи МКАД) создание многоэтажных микрорайонов, которые несомненно будут оказывать негативные воздействия на леса. Знакомство (из официального сайта института Генпланов Москвы) с предлагаемыми вариантами будущего градостроительного освоения ТИНАО также не создает иллюзий относительно возможных последствий в деле охраны лесных геосистем. Тем не менее в соответствии с Постановлением Правительства г. Москвы № 424-ПП от 22.08.2012 «Об отнесении лесов, входивших до 1 июля 2012 г. в состав лесного фонда и включенных в границы города федерального значения Москвы, к зеленому фонду города Москвы и территорий, вошедших в зеленый фонд города Москвы, к особо охраняемой зеленой территории города Москвы» все леса в пределах Новой Москвы относятся к лесам I группы, что означает осуществление строгого режима хозяйственной и иной деятельности в границах лесов, независимо от их типологических особенностей.

Таким образом, в качестве главной задачи настоящего исследования авторы поставили разработку методов оценки средообразующих функций лесов **ТИНАО** как основы природно-экологического потенциала территории на основе имеющихся к настоящему времени информационных источников различного характера, включая данные дистанционного зондирования. Также ставилась задача разработки типологии лесов **ТИНАО** с учётом специфики их

средообразования, а также задача классификации поселений присоединённых территорий с точки зрения их экологического потенциала.

Методика исследования

В рамках данного исследования для решения поставленной задачи были использованы разновременные космические снимки высокого пространственного разрешения в геоинформационной среде. Предложенное авторами решение обязательно включает в себя несколько принципиальных этапов. На рисунке 1 приведена блок-схема, иллюстрирующая этапы проведения упомянутого исследования.

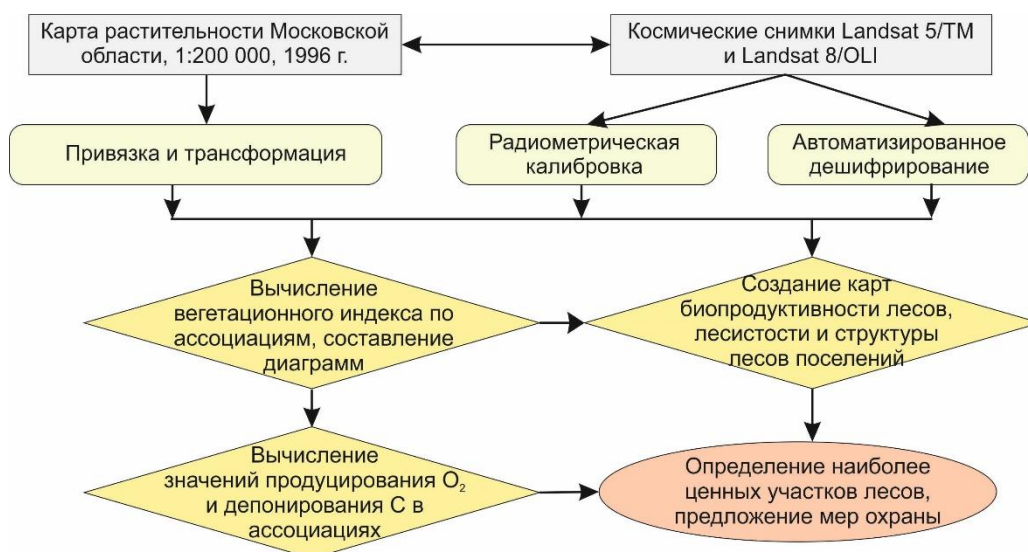


Рисунок 1. Общая схема проведённого исследования

На начальном этапе был подготовлен файл в формате **shp*, где представлены границы особо охраняемых зелёных территорий Новой Москвы – объекта настоящего исследования (рис. 2).

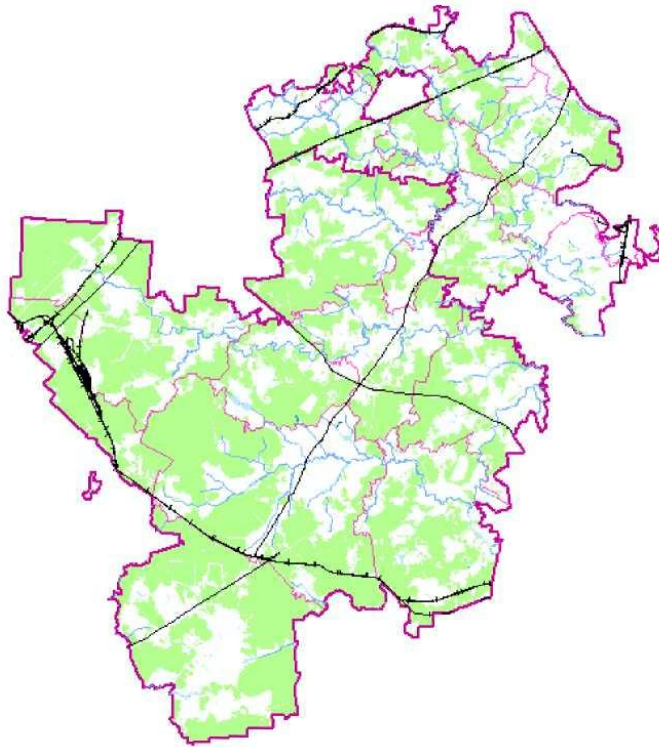


Рисунок 2. Особо охраняемые зелёные территории в границах Новой Москвы

Далее проходила инвентаризация по имеющимся источникам лесов в границах ТИНАО. В качестве таких картографических источников выступила среднемасштабная карта растительности Московской области (МО), составленная на кафедре Биогеографии Географического факультета МГУ в 1992 году (редактор Г.Н. Огуреева). Карта растительности МО отражает растительный покров на 1991 год, который сложился в процессе исторического развития её природных комплексов и который находится под многовековым воздействием антропогенных факторов. Карта как финоценотическая модель отражает разнообразие природно-растительных комплексов, закономерности их распространения и динамику, раскрывая тем самым экологический потенциал территории. Методологическая основа карты – динамическая теория эпиассоциаций В.Б. Сочавы. Созданная карта отражает присущий природе динамизм, смены растительных сообществ, которые обусловлены антропогенным воздействием. На территорию ТИНАО и окрестности цифровой аналог геоботанической карты был трансформирован в среде *ArcGis* по множеству точек.

Несмотря на методологическую уникальность карты, её тематическое содержание нуждалось в обновлении в соответствии с современными реалиями состояния лесов Новой Москвы. Наиболее быстрым и экономически обоснованным выглядит способ камерального обновления по разновременным материалам дистанционного зондирования. В работе использовались два космических снимка со спутников Landsat 5 и Landsat 8.

Космические снимки системы Landsat были выбраны по ряду параметров, среди которых доступность и оперативность получения, хорошие яркостные и геометрические характеристики, а также масштаб исследования: исследование проводилось в масштабе, равном масштабу геоботанической карты, упомянутой выше (1:200 000), для данного масштаба наиболее подходят материалы именно этой съёмочной системы. При этом в случае с одновременными снимками у исследователя будет обширный фактический материал динамики, изменения объекта исследования, в результате этого строятся даже целые научные теории и предположения, возникают научные концепции, которые развивают и совершенствуют теоретическую науку. В настоящем исследовании использовались снимки осени 2006 и 2014 годов.

Однако используемые снимки имели несколько различные технические характеристики, обусловленные, прежде всего, разными типами используемых сканеров (оптико-механический и оптико-электронный). Для этого была проведена радиометрическая коррекция обоих снимков и все значения яркости на них были приведены к так называемому коэффициенту спектральной яркости. После этого снимки для работы были синтезированы в псевдоцветах по так называемому инфракрасному синтезу (в котором растительный покров отображается красным цветом). Использовались те же каналы съёмки, что и для снимка 2006 году с той оговоркой, что границы съёмочных каналов 2-х систем довольно сильно различаются. Поэтому работа была во многом экспериментальной: насколько можно (и как) использовать технически различные материалы ДЗЗ для поставленной задачи оценки СФЛ.

Далее шёл основной методический этап проделанной работы, который включал в себя два направления. Первое направления связано с непосредственно оценкой средообразующих функций лесов (СФЛ), определяемых количеством продуцируемого кислорода и депонируемого углерода одним гектаром лесных геосистем за единицу времени (сутки, месяц, год) на основе имеющихся в литературе обобщений полевых работ в процессе лесной таксации и при специальных исследованиях. При этом средообразующие функции рассчитывают по данным о продуктивности лесов различного состава, возраста и прочих особенностей.

Нами для оценки биопродуктивности лесов использовались упомянутые материалы ДЗЗ. На их основе был рассчитан разностный вегетационный индекс (DVI). Вегетационный индекс хорошо коррелирует с индексом фотосинтетически активной радиации (fAPAR; ФАР) и индексом листовой поверхности (LAI). Термин на английском языке — Photosynthetically available radiation (PAR). По сути, фотосинтетическое активное излучение — это поток энергии определенного спектра. Т.е. ФАР — это энергия солнечного света, которая воспринимается биоценозами и расходуется на фотосинтез, т.е. процесс, в результате которого продуцируется кислород и депонируется углерод, процесс, по которому можно судить о биопродуктивности каждого растения [19]. При этом известно, что изменяя составляющие излучения синей, зеленой и красной части спектра, можно влиять на рост или торможение

разных процессов и стадий фотосинтеза, т.е. изучая соотношение яркости в этих каналах можно судить о величине процесса фотосинтеза, а значит, о биопродуктивности растений в целом. Это важное замечание, на основе которого строилась вся дальнейшая работа – по вегетационным индексам можно оценить зелёную биомассу растений, а по соотношениям яркости в красной и БИК частях спектра – об эффективности процесса продуцирования кислорода и депонирования углерода, как экологической основы экосистемы.

Следует отметить, что расходятся мнения специалистов относительно подсчёта количественных значений биопродуктивности. Методики определения величины продуцирования кислорода были предложены различными авторами. Из наиболее ранних обобщающих работ следует упомянуть монографию Н.И.Базилевич (1990), а из последних - исследования В.А. Усольцева (2010), а также А.Ю. Варфоломеева и А.А. Мироненко (2012). Для определения объёмов продуцирования кислорода и депонирования углерода необходимо знать фитомассу и мортмассу. Данные первичной биологической продукции являются прямой функцией продуцирования кислорода. Это отражается в ежегодно создаваемой растительным органическим веществом фитомассы, отнесенной к единице площади в год. Данные по запасам мортмассы представляют собой функцию депонирования углерода, поскольку мортмасса представляет собой количество мертвого растительного органического вещества, что является непосредственным пулом накопления углерода (Зимин, 2009).

Настоящее исследование в оценке объёмов продуцирования кислорода и депонирования углерода было ориентировано на методическое обобщение, предложенное в работе А.Ю. Варфоломеева и А.А. Мироненко (2012). Для реализации расчётов необходимо иметь данные о возрасте деревьев, их высоте, диаметре ствола на уровне груди и пр. В качестве источника информации использована монография В.А. Усольцева (2010). В ней содержится результат многолетних коллективных исследований института биологии Уральского отделения Российской академии наук в виде сводки имеющихся данных о биологической продуктивности основных лесобразующих древесных пород Евразии, собранных разными авторами в разное время. Среди всего многообразия данных, нас интересовали характеристики только лесов Московской области.

По предложенной методике производились расчёты объёмов продуцирования кислорода одним деревом. С учётом их количества на 1 га площади леса были определены суммарные значения продукции кислорода. Это так называемая «грязная» производительность – общий объём кислорода, который продуцирует растение. Но какую-то часть из этого количества дерево использует для дыхания. Немецкие специалисты выяснили, что на дыхание все породы деревьев тратят всего лишь 1-2% от производимого ими кислорода (Варфоломеев, Мироненко, 2012, Amesz, 1987).

Второе направление было организовано с целью познания возможностей использования материалов космической съёмки для решения поставленных

задач. К настоящему времени в этом направлении накоплен определённый опыт. Так, для территорий Наро-Фоминского и Верейского леспромхозов (со схожими по составу лесными ассоциациями) оценка экологической роли лесных геосистем производилась на основе материалов лесной таксации, полевых обследований и космической съёмки (Чистов, Огуреева и др., 2007). Авторы разработали локальную ГИС лесничества, в рамках которой создали и апробировали методику классификации лесов с учетом отмеченных выше источников информации. При этом в качестве главных признаков выделения границ для групп лесных ассоциаций (отличающихся по экологическим функциям) выступали, с одной стороны, параметры продуктивности лесов, а с другой, значения полученных по космическим снимкам (для тех же эталонов) вегетационных индексов. Именно сочетания этих двух признаков в рамках единой ГИС послужили базисом для выделения границ групп лесов. Этот опыт использован авторами и в настоящем исследовании.

На следующем, III этапе создавалась единая тематическая база данных из тех источников, которые были описаны выше и применение тех методик, которые были выбраны в работе.

Практическая реализация в виде создания тематической базы данных была проведена в лицензионном программном пакете ArcGIS 10.2, который установлен на компьютерах в геоинформационном классе кафедры Картографии и геоинформатики Географического факультета МГУ. При этом основные работы с растровыми источниками информации (космические снимки) проходили в программном пакете ERDAS Imagine, который относят к так называемым растровым ГИС. В ArcGIS экспортировался уже готовый результат и проведённые вычисления.

Сами работы проводились на следующем этапе. Т.е. **IV этап** заключался в реализации исследования в среде созданного ГИС-проекта.

На этом этапе были получены данные о площади лесов в пределах поселений, вошедших в Троицкий и Новомосковский АО, а также рассчитана их лесистость. Эти параметры характеризуют природно-экологический потенциал муниципальных образований.

Для этих целей было проведено дешифрирование космического снимка осени 2014 года. Все встречающиеся леса были подразделены на хвойные, широколиственные и мелколиственные, а также смешанные (по возможности) леса, на луга и на пашни. Задача выполнялась при т.н. гибридной классификации и реализовывалась в ERDAS Imagine 14. Далее рассчитывались площади лесов по каждому муниципальному образованию и вычислялась лесистость поселений. Все полученные данные заносились в соответствующую таблицу атрибутов shape-файла муниципальных образований Новой Москвы (рис. 3).

FID	Shape *	Id	NAME	s	ss	lesistist
0	Polygon	0	поселение Киевский	4363,206985	6124,723433	71,2
2	Polygon	0	поселение Роговское	11383,019049	17801,695361	63,9
1	Polygon	0	поселение Новофёдоровское	9271,347831	15070,46239	61,5
4	Polygon	0	поселение Вороновское	12159,430464	20605,726224	59
5	Polygon	0	поселение Михайлово-Ярцевское	3477,694778	6474,955728	53,7
7	Polygon	0	поселение Первомайское	6356,373268	11871,850815	53,5
12	Polygon	0	поселение Филимонковское	1902,408811	3574,794774	53,2
11	Polygon	0	поселение Клёновское	5986,742111	11812,090411	50,7
10	Polygon	0	поселение Краснопахорское	4160,767922	8700,0037	47,8
8	Polygon	0	поселение Внуковское	1190,785496	2555,822359	46,6
15	Polygon	0	поселение Московский	1863,519344	4036,760982	46,2
14	Polygon	0	поселение Щаповское	4003,783296	8680,041559	46,1
17	Polygon	0	поселение Сосенское	2456,799399	6677,535817	36,8
13	Polygon	0	городской округ Троицк	571,260333	1631,523027	35
6	Polygon	0	поселение Марушкинское	1628,539904	5042,377912	32,3
16	Polygon	0	поселение Десёновское	1667,169202	5295,235328	31,5
18	Polygon	0	поселение Воскресенское	558,187031	2478,630194	22,5
9	Polygon	0	поселение Кокоскино	161,701235	827,872885	19,5
3	Polygon	0	поселение "Мосрентген"	121,941228	649,410841	18,8
19	Polygon	0	поселение Рязановское	284,725789	4062,502166	7
20	Polygon	0	городской округ Щербинка	0,516086	761,083121	0,1

Рисунок 3. Площади лесов (s ; км²) и поселений (ss ; км²), лесистость (%) в границах поселений Новой Москвы

Следующие процедуры заключались в построении изображений, полученных на основе расчётов вегетационных индексов по снимкам 2006 и 2014 годов для каждой лесной ассоциации (выделенной по геоботанической карте) отдельно. Среди всех данных нами использовались осреднённые значения яркости по соответствующему типу ассоциаций, именно по этим значениям и вычислялись вегетационные индексы.

В результате были получены сведения о биопродуктивности каждой ассоциации в отдельности. Известно, что значения вегетационных индексов напрямую связаны с продукционными способностями растительности (Лурье, Микляева и др, 2006). Это обстоятельство было принято за основу выделения классов лесных ассоциаций по диаграмме значений их вегетационных индексов (рис. 4).

Анализ характера диаграммы позволил выделить 5 классов лесов с точки зрения их продукционных способностей в соответствии с ранжированием: группе лесов с минимальными значениями приписывался ранг равный 1, а с максимальной продуктивностью – равный 5. Процедура исполнена для 2006 и 2014 годов.

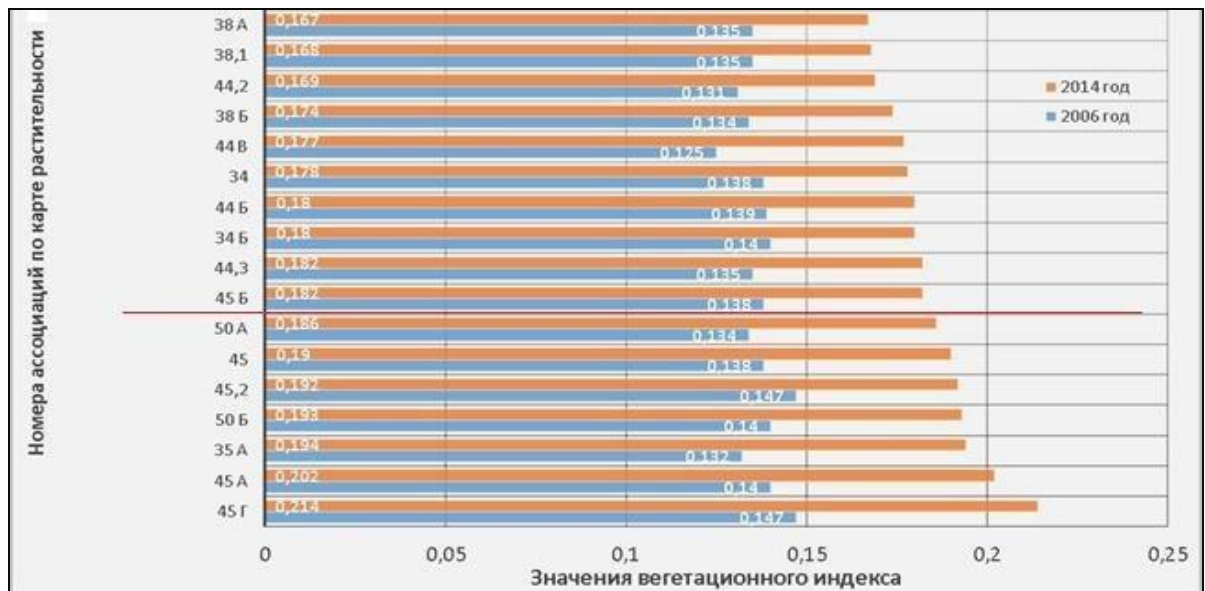


Рисунок 4. Фрагмент диаграммы значений вегетационных индексов для лесов Новой Москвы (красной линией отмечена граница групп продуктивности лесов)

В целом биопродуктивность ассоциаций в 2014 году по сравнению с 2006 изменилась. Ассоциации, в которых уменьшилось значение индекса настолько сильно, что они перешли в другие группы, находятся в довольно плохом положении, их биопродуктивность упала, они потеряли своё экологическое значение. При сильном изменении можно говорить об угнетённом состоянии данных ассоциаций и, возможно, вырубке части лесов данной ассоциации.

Наконец, в работе произведены расчёты параметров, характеризующих средообразующие функции лесов – продуцирование кислорода и депонирование углерода. Следует оговориться, что относительно точный расчёт производился для ассоциаций, о которых необходимые сведения имеются в литературе. За основу расчётов была принята методика, достаточно подробно изложенная в отмеченных выше работах (Варфоломеева, Мироненко, 2012).

Для примера приведём данные по составу ассоциаций для групп 2014 года, имея в виду, что аналогичная работа проделана и для данных 2006 года (таблица 1). Из таблицы чётко заметны довольно существенные различия в средообразующих способностях выделенных групп лесов Новой Москвы.

Таблица 1

Средние значения продуцирования кислорода по группам лесов (2014 г.)

Номер группы лесных ассоциаций	«Чистая» производительность O ₂ за год с 1 га леса (т/га · в год)	Среднее продуцирование O ₂ за год (т/га в · год)
1	0,46 – 5,40	2,93
2	3,06 – 5,31	4,19
3	3,47 – 7,66	5,57
4	7,66 – 8,86	8,26
5	6,98 – 15,17	11,08

В таблице 2 представлена обобщённая характеристика продукционной способности всех лесов Новой Москвы.

Таблица 2

Средние значения продуцирования кислорода в Новой Москве

Площадь лесов Новой Москвы (га)	Среднее продуцирование кислорода лесами НМ с 1 га (т/га год)	Среднее продуцирование кислорода лесами НМ (млн.т/год)	Расход O ₂ на дыхание (млн.т/год)	Среднее «чистое» продуцирование кислорода лесами НМ (млн.т/год)
76259,54	17,14	1,307	0,0261	1,281

Результаты исследования

Все полученные выводы и результаты были закартографированы. В результате было составлено три основных карты – группы биопродуктивности ассоциаций лесных геосистем Новой Москвы (по состоянию на 2006 и 2014 годы), а также карта динамики – изменения биопродуктивности за указанный период. Если это смежные группы – ухудшение не сильное, если разница составляла 2 и более групп, то на лицо значительное ухудшение. В случае, когда номер группы в 2006 и 2014 годах совпадал, биопродуктивность ассоциаций не изменилась, по умолчанию это были все оставшиеся ассоциации, им было присвоено соответствующее значение.

Первые две карты имеют схожее содержание, оформление и компоновку – расположение картографического изображения, легенды, масштаба. Фрагмент карты биопродуктивности лесных ассоциаций в 2014 году приведён на рисунке 5.

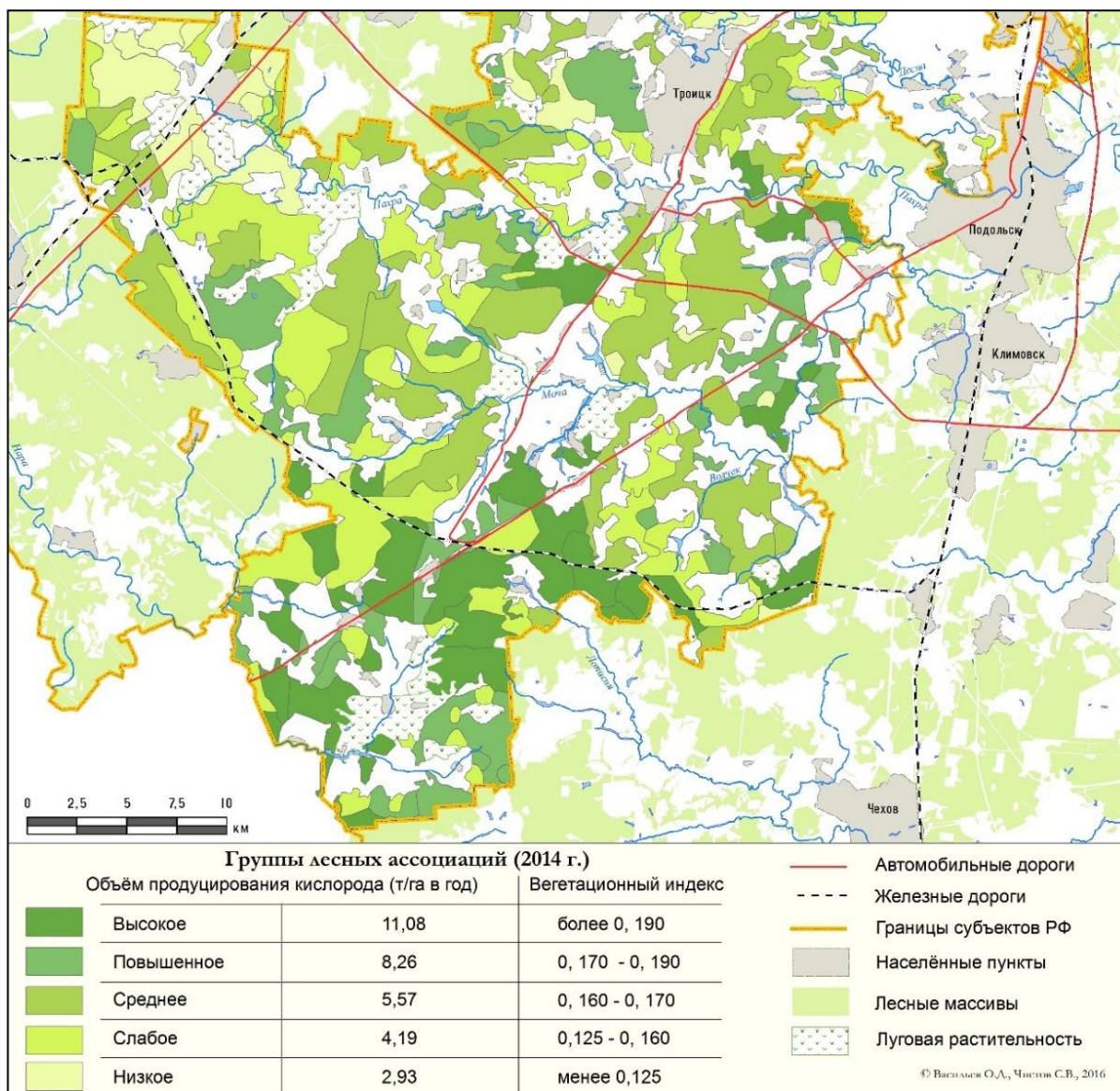


Рисунок 5. Фрагмент карты продуцирования кислорода лесными ассоциациями Новой Москвы в 2014 г.

Карта динамики, фрагмент которой здесь не приводим, позволила выявить наиболее уязвимые сообщества, которые могут потерять своей природоохранной и экологической роли в ближайший момент, если не будет предприняты никакие шаги по их сохранению. В приведённых в таблице 3 сведениях видно, насколько велика площадь лесов, снизивших экологическую роль.

Таблица 3

Площади изменения групп продуцирования кислорода лесными ассоциациями

Изменение биопродуктивности	Площадь (кв. км)	Доля от общей площади лесов Новой Москвы (%)
Значительно улучшилась	5,31 (!)	0,70
Улучшилась	354,38	46,47
Не изменилась	251,97	33,04
Ухудшилась	63,36	8,31
Значительно ухудшилась	87,57 (!)	11,48

В результате авторам удалось составить карту природно-экологического (средоэкологического) потенциала муниципальных образований Новой Москвы. Оценка средоэкологического потенциала территорий представлена на ней в качественном виде как интегральная оценка и сравнение лесистости поселений (условно считалось, что чем больше лесистость, тем лучше), а также доли высокопродуктивных сообществ в общей площади лесов поселения. На карте четко заметна дифференциация муниципальных образований ТИНАО в зависимости от их средоэкологического потенциала. В целом выявленные закономерности соответствуют озвученным выше доводам – ухудшение средоэкологического потенциала на территориях вблизи к МКАД, и увеличение его трёх поселениях, которые богаты высокопродуктивными лесами (рис. 6).

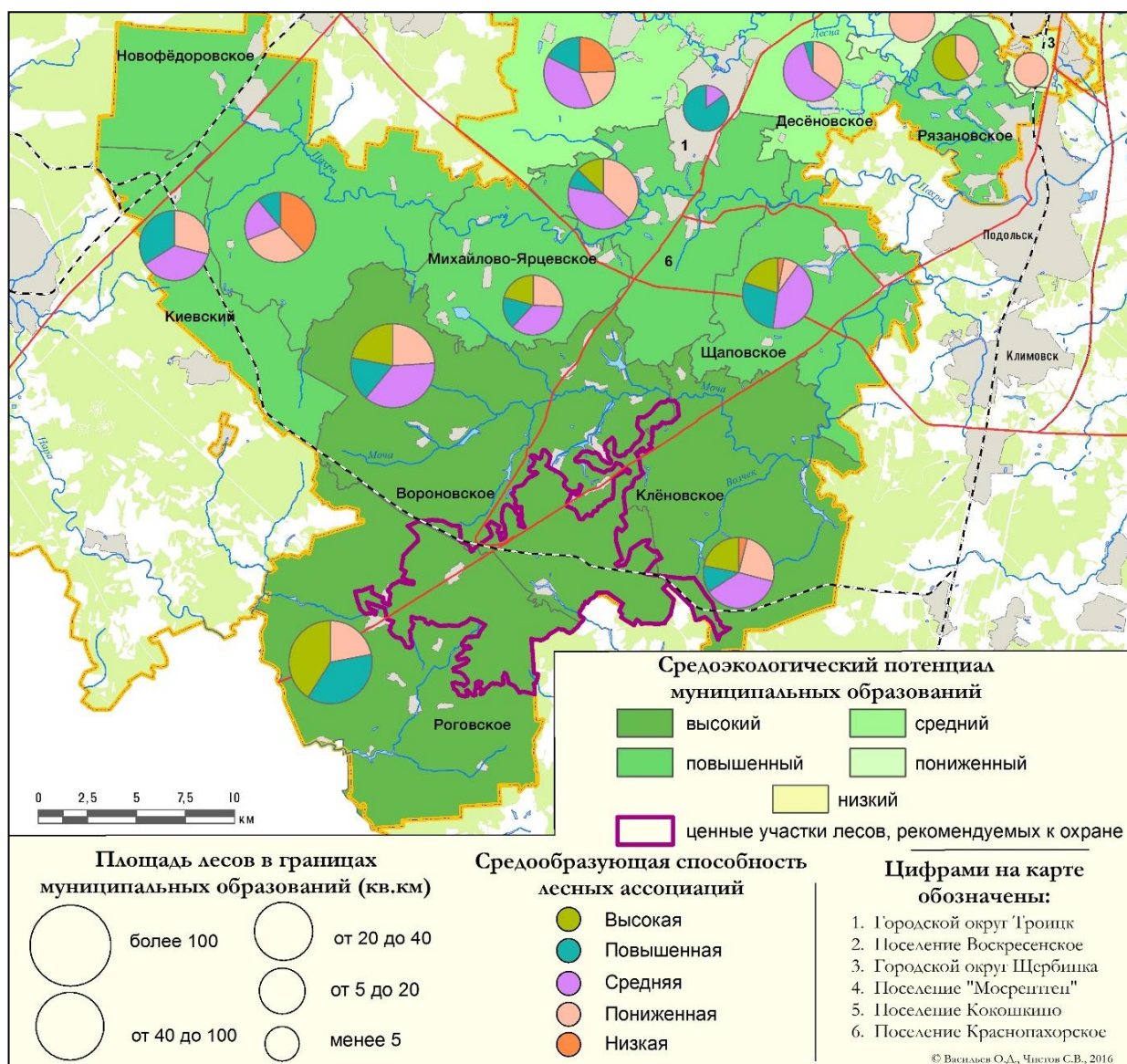


Рисунок 6. Фрагмент карты средоэкологического потенциала муниципальных образований ТИНАО

На карте природно-экологический потенциал муниципальных образований дифференцирован на 5 типов, от поселений с лесистостью свыше **60%** до поселений, на площади которых лесов осталось крайне мало – менее **20%**. Для показа природно-экологического потенциала территории была применена привычная глазу одноцветная шкала зелёного оттенка. Изменение интенсивности цвета происходило по принципу чем темнее – тем выше экологический потенциал территорий.

Помимо этого, картодиаграммой на карте показана абсолютная площадь лесов в пределах поселений (размер картодиаграммы), а её структура показывает процент лесов каждой группы продуктивности в пределах одного конкретного муниципального образования. Именно этот показатель, связанный со структурой лесных ассоциаций, определяет объёмы кислорода и депонирования углерода в конкретных лесах, что характеризует важнейшие для людей и всего живого средообразующие функции геосистем.

Совместный анализ составленных карт за оба исследуемых года, космических снимков и геоботанической карты позволяет выявить конкретные муниципальные образования, природно-экологический потенциал которых выше остальных.

Исследование показало, что наиболее ценных лесов на территории Новой Москвы, к сожалению, не так много. Так, изучая карту распределения ассоциаций по группам биопродуктивности на 2014 год (рис. 5), можно сделать вывод, что наибольшая продукционная способность и роль у лесов, произрастающих в основном в южных и юго-восточных частях Новой Москвы. «Острова» повышенной биопродуктивности встречаются также в центре изучаемой территории (несколько ассоциаций) и на севере, непосредственно у старых границ города Москвы (две ассоциации). При этом наиболее ценные леса, обладающие максимальной биопродукционной способностью, находятся на окраинах Новой Москвы, вдали от разрастающихся городов, там, где урбанизированность территории слабая, там, где протекают наиболее чистые реки (Лопасня, Бобровка, Десенка и др.), там, где экология пока не очень сильно испорчена антропогенными преобразованиями природы. Минимальные же продукционные способности лесов приурочены к ассоциациям, располагающимся в центральной и северной частях Новой Москвы (на севере Троицкого и Новомосковского административных округов). Заметим, что подобная тенденция заметна и в 2006 году, экологическая ценность лесных сообществ в поселениях близки к МКАД меньше, чем у юго-западных и южных границ Новой Москвы.

В Новой Москве можно выделить наиболее ценные с точки зрения средоформирования леса. К ним можно предъявить следующие требования:

- достаточная площадь – не менее 50 кв.км;
- достаточно высокая биопродуктивность – 4 или 5 группа биопродуктивности;
- продуцирование кислорода – не менее 5-7 т/га в год;
- минимальное антропогенное влияние.

Перечисленным требованиям в Новой Москве удовлетворяет лишь один участок, состоящий из нескольких ассоциаций (рис. 6). Их объединяет высокая биопродуктивность (4 и 5 группа, не менее 7 т кислорода/га в год). Это группа ассоциаций, расположенных к ЮЗ от города Климовск, вдоль южной части большого железнодорожного кольца Московской железной дороги, на территории Роговского и Вороновского поселений. По породному составу – это елово-широколиственные и еловые леса (ассоциации 45 а, 45 г, 50 б, 50 а). Возраст данных лесов менее 90 лет, ежегодное продуцирование кислорода, например, ассоциацией 45 а составляет 7,1 т/га в год, ассоциацией 45 б – 7,8 т/га в год, а ассоциацией 45 г – абсолютный максимум – 15,4 т/га в год. Таким образом – это участок особо ценных лесов, составляющих экологическую основу всех муниципальных образований Новой Москвы.

На сохранение подобных особо ценных лесных сообществ должно быть направлено внимание общества и руководителей при разработке проектов

застройки новых территорий. В свою очередь, факторами сохранения природно-экологического потенциала, по мнениям различных исследователей, относятся:

- воспроизводство и восстановление природных ресурсов;
- использование искусственно создаваемых заменителей вместо природных;
- сохранение лесного пояса и защита от вырубki особо ценных сообществ;
- сохранение биоразнообразия.

Сохранение природно-ресурсного потенциала и его воспроизводство в определенной мере обеспечиваются созданием заповедных, особо охраняемых природных территорий. В результате нами была высказана необходимость создания природного заказника как фактора сохранения природно-экологического потенциала всех присоединённых к Москве территорий, запрещение лесных рубок, разведение костров и других мероприятий, которые способны нарушить естественную экосистему. При этом рекомендуется также создание особой рекреационной зоны для отдыха населения.

В заключении следует отметить, что начатая авторами работа будет продолжена, планируется изучение и картографирование как функции депонирования углерода лесами Новой Москвы, так и иных средообразующих функций лесов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Базилевич Н. И.* Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии. М.: Наука, 1993. – 293 с.
2. *Варфоломеев А.Ю., Мироненко А.А.* Влияние накопления биологических повреждений на выделение кислорода хвойными насаждениями на севере // *Фундаментальные исследования.* 2012. N 9. С. 361-368
3. *Зимин М.В.* Разработка методики картографирования средообразующих функций бореальных лесов европейской России: дисс. канд. геогр. наук. М., МГУ, 2009 – 157 с.
4. *Лурье И.К., Микляева И.М., Михайлов Д.И., Огуреева Г.Н., Сулова Е.Г.* Картографирование растительности с использованием ГИС-технологий // *Экосистемы широколиственно-хвойных лесов Южного Подмосковья.* – М. Геогр. ф-т МГУ, 2006. С. 136–144
5. *Новиков Ю.В.* Экология, окружающая среда и человек: учеб. пос. для вузов, средних школ и колледжей. М.: ФАИР-Пресс, 2005 – 736 с.
6. *Огуреева Г.Н., Сулова Е.Г.* Принципы составления легенды среднемасштабной карты растительности Московской области // *Экологические исследования в Москве и Московской области.* М., 1992. С. 139-164
7. *Реймерс Н.Ф.* Охрана природы и окружающей среды. Словарь-справочник. М.: Просвещение, 1992. – 320 с.

8. *Рубцов М.В.* Классификация функций и роли леса // Лесоведение. 1984. № 2. С.3-10
9. *Усольцев В.А.* Фитомасса и первичная продукция лесов Евразии. Екатеринбург: УрО РАН, 2010. – 570 с.
10. *Чистов С.В.* Использование принципа рациональности природопользования в решении крупных программ Московского региона // Проблемы землепользования в связи с развитием малоэтажного жилищного строительства в Московском регионе. М., 1993. С. 49-54
11. *Чистов С.В., Флоринский И.В.* Экологическая картография. (Экология России. Итоги науки и практики). М.: РЭФИА Москва, 1997 – 134 с.
12. *Чистов С.В., Огуреева Г.Н., Зимин М.В.* Эколого-географический подход при создании специализированной ГИС лесничества для оценки состояния и мониторинга лесов: тез. докл. IV межд. конф. "Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении и лесном хозяйстве", Москва, 18 апреля 2007
13. *Amesz J.* Photosynthesis. – Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V. 1987. – 335 p.
14. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Wellbeing: Synthesis. Island Press, Washington, DC. 2005
15. *Зачем расширять границы Москвы?* 2012. Комплекс градостроительной политики и строительства города Москвы. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://stroj.mos.ru/zachem-rasshiryat-granicy-moskvy>, Дата обращения 29 октября 2016г.
16. Лесные экосистемы и проблемы их сохранения. Ассоциация Экосистема. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.ecosystema.ru/07referats/lesn_eco.htm Дата обращения 29 октября 2016г.
17. Природно-ресурсный потенциал территории. Свободный словарь. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://termin.bposd.ru/publ/17-1-0-15235> Дата обращения 29 октября 2016г.
18. Проект «Большая Москва». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://moscowbig.ru/index/0-2> Дата обращения 29 октября 2016г.
19. Фотосинтетическая активная радиация (ФАР). Power-led.ru illumination. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://power-led.ru/fotosinteticheskaya-aktivnaya-radiaciya-far/> Дата обращения 29 октября 2016г.

**RESEARCHING AND CREATING MAPS OF NATURAL AND
ECOLOGICAL POTENTIAL OF TROITSKY AND NOVOMOSKOVSKY
ADMINISTRATIVE OKRUGS OF MOSCOW**

O. Vasilyev, S. Chistov
Moscow State University

The article presents the results of the research of natural and ecological potential on the territory of New Moscow. In 2014 all the forests of New Moscow, which are formed the natural and ecological potential, were given the status of protected areas, however today the construction of residential districts and roads has become noticeable, which raises concern about the possible negative effect on forest geosystems.

The aim of the article is to assess environmental-forming functions of forests as the most important part of ecological potential of New Moscow and to carry out a comparative analysis of recent changes in forest communities. Apart from that, one of the objectives was to devise a forest typology of the joined territory, taking the specific character of the formation of its environment into account.

Keywords. *Ecology, ecological functions of forest, natural resource potential, ecological welfare, environmental-forming functions of forest, New Moscow, remote sensing of forest, production of oxygen, deposition of carbon dioxide.*

528.92, 528.94, 504.3.054

СОЗДАНИЕ КАРТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ МЕТОДОВ (НА ПРИМЕРЕ О.ХОККАЙДО)

А.И. Банчева, А.П. Вергун

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова,
Москва, Россия

Используя методический подход Петрухина-Вишенского для количественной оценки загрязнения атмосферного воздуха от стационарных источников, авторы проводят расчеты для территории острова Хоккайдо (Япония). В качестве исходных метеорологических данных предлагается использовать 6-часовые срочные данные моделирования. Для возможности их использования авторами разработан алгоритм действий по их обработке и проведению подготовительных расчетов в геоинформационном программном обеспечении.

Моделирование, загрязнение атмосферы, стационарные источники, ореолы загрязнения, Япония.

Введение.

При выполнении расчетов концентраций загрязняющих воздух веществ и их рассеивания над большими территориями используются методики, учитывающие мощность выбросов, а также такие климатические показатели, как повторяемость и скорость ветров различных направлений и высота слоя перемешивания атмосферы. Такие исследования представляются актуальными, так как могут служить дополнением и верификаций данных экологического мониторинга, а также быть составляющей оценки геоэкологического состояния территорий.

Материалы и методы.

Для количественной оценки загрязнения атмосферного воздуха при распространении загрязняющих веществ на значительные расстояния существует методический подход, разработанный В.А.Петрухиным и В.А.Вишенским (Petrukhin, Vishensky, 1989). Формула позволяет рассчитывать средние значения концентраций по слою перемешивания исходя из допущения об их равномерном распределении в пределах этого слоя:

$$C = \sum_{i=1}^n \frac{4QiPi}{\pi RiUH} \left(\frac{1}{Ri/\tau U} + 1 \right), \text{ где}$$

C – средняя концентрация вещества ($\text{мг}/\text{м}^3$) в слое перемешивания H ;
 Pi – повторяемость направления переноса в j -ом секторе (в долях единицы);

Qi – мощность источника загрязнения (тыс. т/год);

Ri – расстояние от источника до контрольной точки (км);

U – скорость ветра в слое перемешивания (км/сут);

H – высота слоя перемешивания (км);
 τ – время присутствия примеси в атмосфере (сут.).

В исследованиях регионального уровня данная модель может иметь преимущество ввиду своей относительной простоты, так как для большой территории учет условий эмиссии веществ и особенностей подстилающей поверхности (как, например, в методике ОНД-86, уравнении турбулентной диффузии Гаусса, гидротермодинамической модели А.С. Гаврилова и др.) затруднителен (Природопользование, 2013).

Методика Петрухина-Вишенского была апробирована, в том числе, в исследованиях геоэкологического состояния республики Удмуртии, проводимых В.И. Стурманом и др. (Природопользование, 2013). Расчеты уровней загрязнения атмосферного воздуха в Приволжском федеральном округе показали удовлетворительную сходимость расчетных результатов с данными мониторинга (для территорий, удаленных от источника загрязнения на 5 и более километров).

Так как густоты сети метеостанций часто недостаточно для того, чтобы на основе их данных строить карты с полями распределения загрязняющих веществ вокруг источника выбросов, нам представляется обоснованным использовать в качестве исходных данных данные моделирования. В нашем исследовании были использованы материалы базы данных Национального центра исследований атмосферы, США (The US National Center for Atmospheric Research, NCAR) (Saha, S., et al. 2011). Это продукт моделирования, предоставленный Национальным центром экологического прогнозирования (США) в рамках проекта «Прогнозирование климатических систем» (NCEP Climate Forecast System Version 2 (CFSv2) 6-hourly Products).

Массив данных представляет собой набор растровых файлов высоты слоя перемешивания и u , v -компонетов ветра за каждые шесть часов суток 2015 года.

Разрешение раstra составляет 0,2 градуса, что позволяет проводить расчет концентраций для точек сети приблизительно 20x20 км.

Очевидны и плюсы, и минусы использования подобных данных в качестве исходных. Во-первых, во многих странах расстояния между метеорологическими станциями значительно больше, чем 20 км. Кроме того, в контексте исследований зарубежных территорий, получить и использовать данные может оказаться затруднительным ввиду представления их на иностранном языке, различиях в проведении наблюдений, отличающемся наборе наблюдаемых метеохарактеристик и пр.

С другой стороны, данные моделирования нуждаются в предварительной обработке по осреднению и другим расчетам, и так как массив таких данных достаточно велик (в нашем случае 1460 единиц файлов с высотой слоя перемешивания, 1460 – u -компонентой ветра, 1460 – v -компонентой ветра), для их автоматизированной обработки необходим инструментарий геоинформационного программного обеспечения.

Авторская методика по подготовке файлов к использованию в формуле и алгоритм действий заключаются в следующем.

1. Повторяемость направления ветра (P_i).

1.1. Для расчета повторяемости направления ветра из каждой пары растров (u , v) по каждому сроку создаются растры с информацией о направлении ветра в каждом пикселе. Чтобы осуществлять операцию автоматически с большим количеством файлов, здесь и в последующих шагах в ГИС-программе создаются модели с итератором папок и необходимым инструментом (в данном случае используется инструмент пространственного анализа «Арктангенс2»).

Необходимо уточнить, что предварительно все данные размещаются по папкам каждого срока (папка с данными за 06.00 ч. 1 января – «01010600», папка с данными 12.00 ч. 1 января - «01011200» и т.д., всего 1460 папок), с которыми и работает итератор.

1.2. Далее в полученных растрах необходимо выбрать только те пиксели, где присутствует ветер со стороны источника загрязнения. Для этого, в рамках созданной модели с итератором папок, в каждом растре выделяются 8 частей, по секторам розы ветров, и для каждого растра задаются условия, применяя инструмент реклассификации.

Так, для растра, где представлен северный сектор розы ветров ($337,5^\circ$ - $22,5^\circ$), важен ветер только южного направления, удовлетворяющий условию от $157,5^\circ$ до $202,5^\circ$. Пикселям с таким ветром присваивается значение «1», остальным – «0». И так далее, со своим условием для каждого сектора. Отметим, что в программном обеспечении пространственных данных используется математическая система координат. После реклассификации растры одного срока объединяются в один, и исследователь получает 1460 бинарных растров с информацией, есть ли в данный срок данного дня ветер со стороны источника загрязнения.

1.3. Снова создается модель с итератором папок и 1460 растров осредняются, в результате чего получается средняя за год повторяемость ветра (для каждого из восьми направлений) в долях единицы.

2. Модуль скорости ветра в слое перемешивания (U).

2.1. В модели с итератором файлом для каждого срока рассчитывается скорость ветра, после чего полученный растр умножается на бинарный растр пункта 1.2. соответствующего срока (для выбора ветров только нужных направлений), и рассчитывается осредненный растр за год (аналогично пункту 1.3.).

3. Высота слоя перемешивания (H).

3.1. В модели с итератором файлов рассчитываются осредненные данные 1460 файлов.

4. Расстояние от источника до контрольной точки (R_i).

4.1. Создается новый растр, с размером ячеек, аналогичным скачанным из БД, и с помощью инструментария ГИС-программы «Калькулятор растров» рассчитывается искомый показатель.

5. Мощность источника загрязнения (Q_i) и время присутствия примесей в атмосфере (τ) – заданные величины.

Таким образом, после осуществления выше описанных подготовительных работ исходные данные готовы к проведению основных расчетов.

Результаты.

В данном исследовании в качестве источников загрязнения воздуха были рассмотрены теплоэлектростанции префектуры Хоккайдо, так как они являются одними из основных поставщиками загрязнителей в атмосфере.

Как показывают результаты расчетов, в 2015 году загрязняющие вещества диоксидов серы распространялись на расстояние более, чем 60 км от источника – ТЭС «Томатоацуй» (42.6° с.ш., 141.8° в.д.). Максимальные концентрации зафиксированы в районе к юго-востоку от ТЭС, и составили 0,006 мг/м³. В остальных районах концентрация составила менее 0,005 мг/м³. Все значения не превышали установленные ПДК, однако стоит отметить, что данные величины обусловлены действием лишь одного источника загрязнения, в реальности же таких источников может быть несколько, и необходимо считать суммарную концентрацию вещества.

Также была рассчитана гипотетическая концентрация этого же загрязнителя для 1967 года (условного года, после которого в Японии начали внедряться инновационные технологии по обессериванию нефти). Аналогичные для 1967 и 2015 гг метеорологические условия смоделированы намеренно, для соблюдения принципа единого различия – технологического фактора. Установлено, что концентрация диоксидов серы была на порядок выше и составляла до 0,01 мг/м³ в районе максимального загрязнения (до 20 км к юго-востоку от ТЭС). Расстояние максимального распространения загрязнителя для того времени составляло более 110 км.

Заключение.

Предлагаемый в данной статье алгоритм действий по предварительной обработке больших массивов срочных данных, представленных непрерывной сетью заданной густоты, решает проблему труднодоступности среднегодовых значений метеорологических характеристик, необходимых для экологического картографирования. В рамках последующих исследований авторами планируется дальнейшая апробация используемого в данном исследовании методического подхода и алгоритма подготовки данных для проведения расчетов суммарных концентраций веществ от нескольких источников загрязнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Природопользование и геоэкология Удмуртии*. 2013 / ред. В.И. Стурман. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет». 384 с.
2. *Petrukhin V.A., Vishensky V.A.* 1989. Modelling and evolution of Eurasian Tropospheric background pollution based on the data bank of multi-year measurements // Changing composition of the troposphere. Spatial Environment. Rep. No. 17. WMO, P. 83-86.
3. *Saha, S., et al.* 2011, updated daily. NCEP Climate Forecast System Version 2 (CFSv2) 6-hourly Products. Research Data Archive at the National Center for Atmospheric Research, Computational and Information Systems Laboratory. <http://dx.doi.org/10.5065/D61C1TXF>. Accessed 11.06.2016

ESTIMATION OF POLLUTANTS CONCENTRATION AND ITS MAPPING USING GIS METHODS (CASE OF HOKKAIDO ISLAND)

A. Bancheva, A. Vergun

Lomonosov Moscow State University, Moscow

Basing on methodology and model, designed by Petrukhin and Vishensky, which is used for quantitative air pollution estimation, this research demonstrates results of calculations for Hokkaido island (Japan). Besides this, authors suggest an algorithm of operations in GIS program for data preprocessing, which is necessary in case of using data of modelling.

Air pollution, stationary sources, modelling, Japan

**ОЦЕНКА ЗАРАСТАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗНОВРЕМЕННЫХ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ
МАТЕРИАЛОВ (НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ КОЛХОЗА «МИР»
ТОРЖОКСКОГО РАЙОНА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ)**

К.А. Вижулин

Тверской государственной университет, Тверь, Россия

В статье рассматривается возможность использования геоинформационных ресурсов как способа пространственного представления результатов геоэкологических исследований ландшафтов Тверской области.

Ключевые слова: ландшафт, веб-ГИС, геоэкологические исследования, сельскохозяйственные угодья, разновременные карты, Тверская область.

В результате земельной реформы 1990-х гг. в России в организации правовых и экономических механизмов хозяйственного использования земель произошли изменения, которые на сегодняшний день оказывают негативное влияние на качественное состояние наиболее ценных земель – сельскохозяйственных угодий. Одним из негативных процессов, влияющим на хозяйственное использование сельскохозяйственных земель, является зарастание древесно-кустарниковой растительностью (Ефимов, 2001). Данная проблема актуальна, как в целом для Российской Федерации, так и для Тверского региона в частности.

В процессы работы с помощью ГИС-технологий были созданы разновременные цифровые карты-схемы. Современные ГИС-технологии позволяют работать одновременно с несколькими цифровыми картами, применять к ним различные операции. Для изучения проблемы зарастания сельскохозяйственных угодий, по разновременным цифровым картам, используют достаточно большое количество технических приемов. Самый простой это – визуальный анализ и описание. Из графических приёмов используется метод графических оверлеев. С помощью данного метода можно отследить совпадающие, частично совпадающие и совсем не совпадающие контуры.

В нашей работе для анализа цифровых карт-схем были применены следующие технические приёмы:

- визуальный анализ, т.е. чтение карт, глазомерное сопоставление и зрительная оценка изучаемых объектов;
- компьютерный анализ, выполняемый в полностью автоматическом или интерактивном режиме с использованием специальных алгоритмов, программ или геоинформационных систем;
- описание — это традиционный и общеизвестный прием анализа карт, его цель – выявить изучаемые явления, особенности их размещения и взаимосвязи;

— метод графических оверлеев — это совмещение контуров анализируемых явлений на общей основе (Лазарева, Ефимов, 2001).

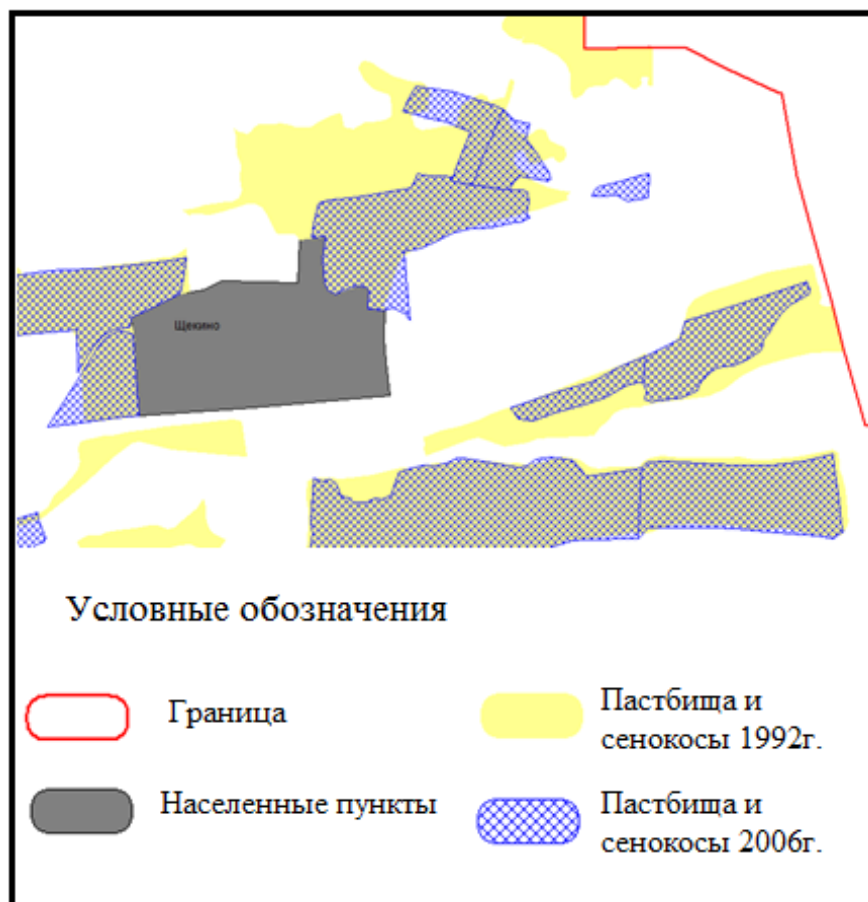


Рисунок 1. Применение метода графического оверлея. Наложение слоев «пастбища и сенокосы 1992 г.» и «пастбища и сенокосы 2006 г.»

Используя специальные возможности ГИС - продукта MapInfoProfessional 12.5 (Тверской государственной университет является обладателем лицензии данного продукта для ведения научной и образовательной деятельности), нами были посчитаны площади каждой рассматриваемой категории земель за разные периоды времени, данные были занесены в таблицу (табл. 1).

Таблица 1.

Соотношение площадей земельных угодий по разновременным картам-схемам

Земельные угодья	1980 г.		2006 г.		2011-2014	
	км ²	%	км ²	%	км ²	%
пашня	37,70	50	32,32	43	29,15	39
пастбища и сенокосы	9,46	12	7,18	9	8,55	11
лес	24,28	32	30,24	40	31,44	41
кустарник	3,20	4	4,76	6	5,27	7
иные земли*	0,80	1	0,94	1	0,99	1
Итого	75,44	100%	75,44	100%	75,44	100%

* - к иным землям отнесены земли, занятые населенными пунктами и предприятиями, заболоченные земли, земли под дорогами.

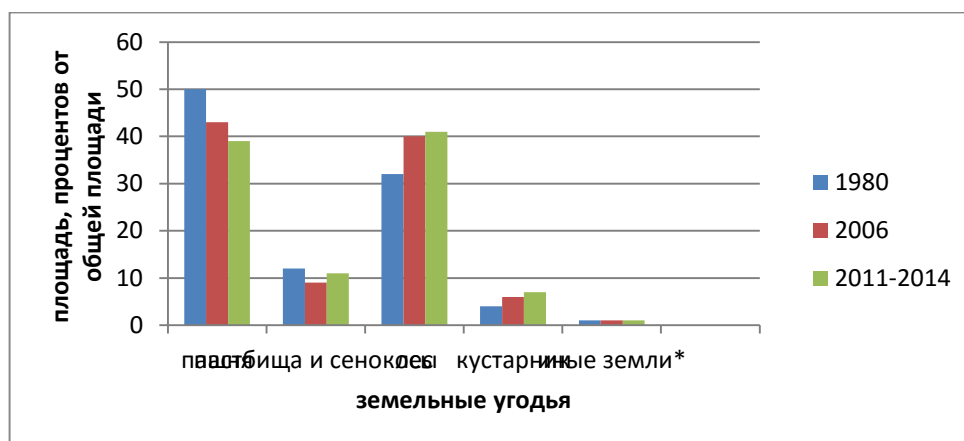


Рисунок 2. Соотношение площадей земельных угодий по разновременным картам-схемам.

Площадь лесов и кустарников увеличилась, площадь сельскохозяйственных угодий, представленных пашней, сенокосами и пастбищами – уменьшилась. Нужно отметить, что среди рассматриваемых видов категорий земель, большего всего уменьшилась площадь пашни с 50% до 39%, а увеличилась больше всего площадь лесов и кустарников с 36% до 48%. Далее с помощью визуального анализа, наложенных друг на друга картографических изображений, было выявлена морфология процесса зарастания:

- зарастание от кромки существующего леса;
- зарастание от придорожных канав в сторону сельхозугодий;
- зарастание в понижениях рельефа.

В результате проведенных полевых работ летом 2015 года и разговора с главным агрономом колхоза «Мир», нами были выделены основные стадии процесса зарастания сельскохозяйственных угодий древесно-кустарниковой растительностью:

- нулевая стадия. Характерна для пашни, которая обрабатывается, а также к данной степени относится залежь;
- первая стадия. Данная стадия характерна для сельскохозяйственных угодий, зарастающих кустарником;
- вторая стадия. К этой стадии относятся сельскохозяйственные угодья, зарастающие мелколесьем (высота деревьев достигает 3-5 метров);
- третья стадия. Данная стадия характерна для сельскохозяйственных угодий, зарастающих лесом (высота деревьев достигает 5-7 метров и более).

Вся территория была разбита на три участка района проведения полевых работ.

Маршрут №1: д.Думаново - д.Бродниково

Маршрут №2: д.Спасс - д.Внуково

Маршрут №3: п.Мирный – д.Владычня

Маршрут №4: д.Дубровка – д.Маркашино

При проведении полевых работ был установлен видовой состав древесно-кустарниковой растительности, которой зарастают сельскохозяйственные угодья: среди кустарников преобладает ива, среди мелколесья преобладает береза, ольха, ель.

Первый район, который был исследован - это территория вблизи деревни Думаново, Савинское, Савинские горки, Бродниково. Было обследовано пастбище, прилегающие к территории деревни Савинское. Выявлено, что на данном пастбище начинается процесс зарастания, который носит «хаотичный» (выборочный) характер. Начинается зарастание кустарником и сорной растительностью в понижениях рельефа, а так же зарастание мелколесьем на территории максимально близко прилегающий к Торжокскому лесхозу. Основная порода деревьев, которой зарастает пастбище — это сосна и ольха. Следующий участок, который был рассмотрен – это территория деревни Спасс и Паника, Внуково, в окрестностях были выявлены участки пастбища, которые начинают зарастать кустарником и сорной растительностью. Пашня, которая примыкает к деревне Паника, с одной стороны распаханна, а с другой начинается процесс зарастания.

Далее рассмотрена деревня Владычня и окрестности, слева от дороги также наблюдается зарастание участка пастбища и сенокоса сорной и дикорастущей растительностью, с элементами кустарника. Далее от деревни Владычня по направлению к деревне Можайцево справа и слева от дороги наблюдается зарастание участков пашни. За территорией деревни Владычня, спустя 150-200 метров по направлению к северной границе колхоза наблюдается зарастание сельскохозяйственных угодий мелколесьем и кустарниковой растительностью. Преобладающая порода сосна.

Последний район был в окрестностях деревни Маркашино. Вдоль дорог распаханная пашня, с редким зарастанием кустарников. Далее за деревней Маркашино, ближе к территории Торжокского мехлесхоза заросшие мелколесьем пастбища, с преобладающей породой береза и кустарником.

Следующим этапом работы, было создание оценочной цифровой карты-схемы, на основе космического снимка и данных полевых работ. В результате полевых работ были выделены основные стадии зарастания сельскохозяйственных угодий. Далее были выбраны эталонные участки на космическом снимке, которые соответствуют каждой стадии зарастания (рис. 3). После чего на всем космическом снимке были выделены участки сельскохозяйственных угодий, которые подверглись процессу зарастания.



Рисунок 3. Эталонные участки, различных степеней зарастания (по Белорусцевой, 2013)

Оценочная цифровая карта-схема, создавалась также с помощью ГИС-продукта MapInfo Professional 12.5, и содержит следующие тематические слои: объекты гидрографии, населенные пункты, пашня, пастбища и сенокосы, лес и кустарник, болота, 1 стадия зарастания (земли, зарастающие кустарником), 2 стадия (земли, зарастающие мелколесьем), 3 стадия (земли, зарастающие лесом).

По данным космического снимка видно, что с 1980г. древесно-кустарниковой растительностью заросло меньше пашни, чем пастбищ и сенокосов. Из всех стадий зарастания сельскохозяйственных угодий древесно-кустарниковой растительностью преобладает 1 стадия зарастания. Количество пашни подверженной 1 стадии зарастания. На данной стадии зарастания сельскохозяйственных угодий еще возможно применение различных способов для возвращения сельскохозяйственных угодий в хозяйственный оборот. Обычно проводят культурно-технических мероприятий первой группы – мероприятия по подготовке земель к дальнейшей их обработке – корчевка леса и пней, расчистка кустарника, очистка пахотного горизонта от древесины и валунов, уничтожение кочек, уборка камней, планировка. Площадь сельскохозяйственных угодий, подвергнутых зарастанию 2-й и 3-й стадии вернуть в хозяйственный оборот колхоза «Мир» будет весьма трудно с экономической точки зрения.

Что же касается особенности развития процесса зарастания сельскохозяйственных угодий в колхозе «Мир» Торжокского района.

Смена сообществ - естественная часть биологии экосистем, поэтому все те территории, которые когда-то были заимствованы человеком от леса под пашни, будучи заброшены, постепенно возвращаются во владения дикой природы. Но далеко не всегда на полях просто заново вырастает лес. Некоторые низменные местности, будучи лишены корневого каркаса,

постепенно заболачиваются, на других возникают природные луга с густым разнотравьем. В первую очередь все зависит от почвы и от окружающих лесных массивов, то есть откуда, собственно, начинается наступление леса. Система корневищ защищает лес от вымывания почв и заболачивания. На очищенных от леса полях этот процесс снова возобновляется, и, если не проводить специальных работ (которые обычно входят в земледельческий цикл), на месте заброшенного поля образуется низовое болото, появляются осоковые, выводится мошка, появляются земноводные, а с ними и околоводные птицы.

На сухих возвышенностях, где много света, если площадь полей была не слишком большой, бывшие поля просто зарастают лесом: сосняком, ельником или березняком. Ветер и птицы переносят семена и вырастает густой лес маленьких сосенок или елочек. Затем начинается жесточайшая борьба за выживание - кто первый вытянется и закроет свет другим деревьям. Но в сухие жаркие лета наиболее высокие погибают, и те, которых частично закрывали вытянувшиеся собратья, наоборот, выживают.

Анализируя выводы, полученные в результате работы с разновременными цифровыми картами, а также полученные в ходе полевых исследований, намечаются (прослеживаются) (некоторые особенности, закономерности в будущем) основные тенденции (направления) развития процесса зарастания сельскохозяйственных угодий на территории колхоза «Мир»:

Итак, необходимо отметить, что процесс зарастания сельскохозяйственных угодий кустарником и мелколесьем, судя по всему, будет продолжаться и дальше, это подтверждается как современные космические снимки, так и проведенные полевые работы. По результатам полевых исследований было выявлено, что культурно-технические мероприятия на части территории колхоза «Мир» не проводились уже много лет и этому свидетельствует возраст деревьев и степень зарастания сельскохозяйственных угодий. Следовательно, можно предположить, что эти участки в дальнейшем эксплуатироваться не будут, так как для вовлечения этих земель в сельскохозяйственный оборот потребуются значительные капитальные вложения.

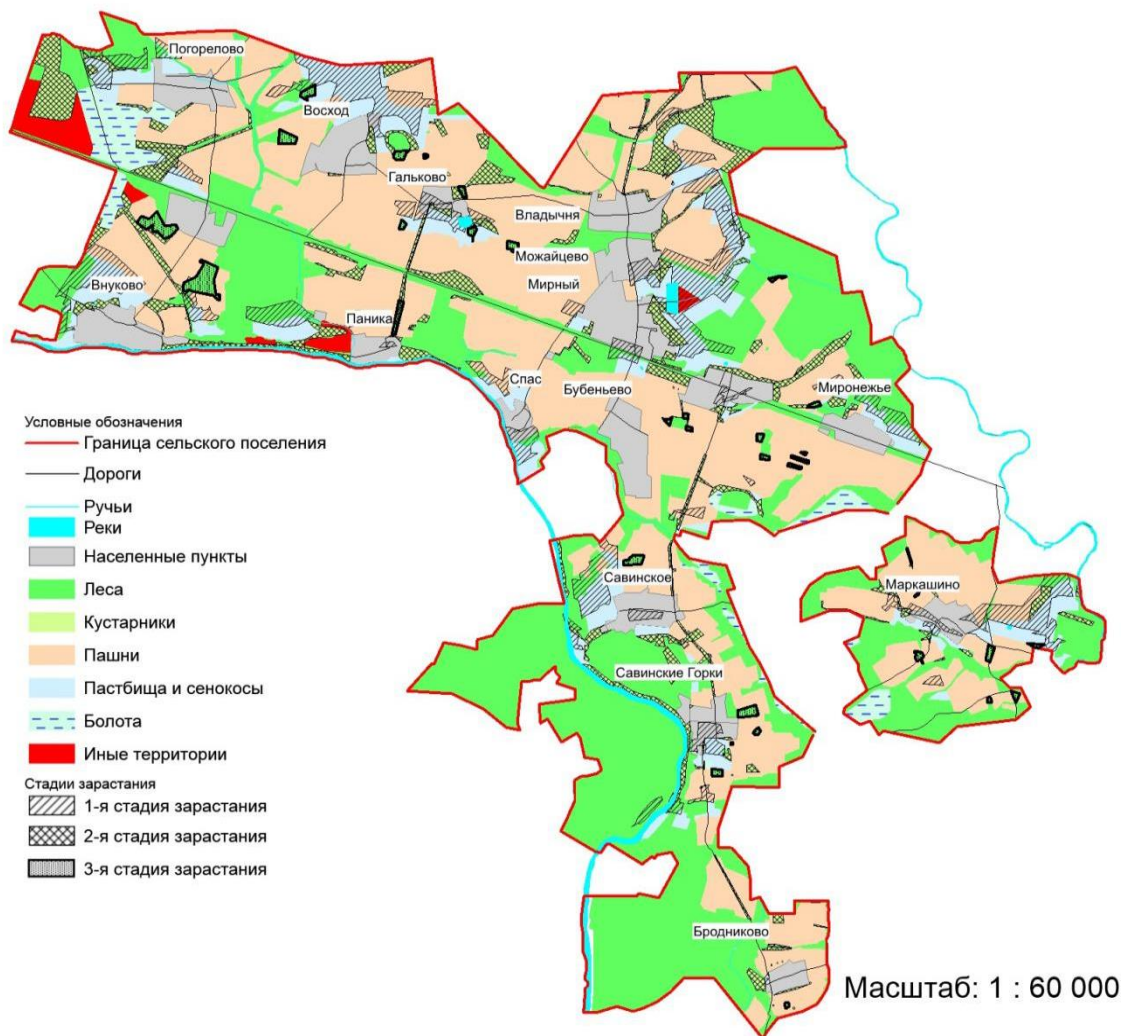


Рисунок 4. Оценочная карта-схема зарастания сельскохозяйственных угодий колхоза «Мир».

Другой важной причиной выбытия земель сельскохозяйственного назначения является наблюдающийся интенсивный и плохо контролируемый их перевод в другие категории земель.

В земельном законодательстве Российской Федерации существует такое понятие, как «Охрана земель». Согласно Земельному кодексу (2001), собственники земельных участков, землепользователи, землевладельцы и арендаторы обязаны проводить мероприятия по сохранению почв и их плодородия, так как зарастание деревьями, кустарниками и сорными растениями приводит к ухудшению качественного состояния земель сельскохозяйственного назначения. Под сорной растительностью усиливается развитие подзолистого процесса, который ведет к снижению плодородия, ухудшается большинство его показателей. Кроме того, впоследствии, в случае возвращения заросших земель в сельскохозяйственное производство, при механической раскорчевке сильно нарушается верхний плодородный слой почвы, что также ведет к снижению уровня плодородия. Допуская зарастание земель и снижение качества плодородия почвы, землевладельцы не выполняют требования законодательства относительно защиты земель.

С помощью специальных возможностей ГИС-продукта MapInfo Professional 12.5, была посчитана площадь земель, подвергнутых процессу зарастания 1-й, 2-й, 3-й стадии; данные были занесены в таблицу 2.

Таблица 2.

*Количественное соотношение площадей земельных угодий на 2014 г.
по оценочной карте-схеме*

Земельные угодья	Площадь, км ²	Зарастания от общей площади колхоза «Мир», %
1-я стадия зарастание	5,27	7
2-я стадия зарастания	3,68	5
3-я стадия зарастания	1,05	1,5

За период времени с 1980 г. по 2014 год оказалось подвержено процессу зарастания кустарником и мелколесьем 13,5% территории от общей площади колхоза «Мир».

Также в ходе работы, используя цифровую оценочную карту-схему нами были рассчитаны следующие показатели:

- площадь зарастания каждого вида сельскохозяйственных угодий (пашня, пастбища и сенокосы) 1-й, 2-й, 3-й стадией;
- процент зарастания каждого вида сельскохозяйственных угодий (пашня, пастбища и сенокосы) 1-й, 2-й, 3-й стадией, от общей площади каждого вида сельскохозяйственных угодий.

Таблица 3.

Количественное соотношение площадей пашни, подверженной процессу зарастания 1-й, 2-й, 3-й стадией

Количество пашни	Площадь, км ²	Зарастания от общего количества пашни, %
Общее кол-во пашни на 1980г.	19737090	100
Кол-во пашни, подверженной процессу зарастания 2014г.	2682959	14
Кол-во пашни, подверженной 1 стадии зарастания	1960143	10
Кол-во пашни, подверженной 2 стадии зарастания	590684	3
Кол-во пашни, подверженной 3 стадии зарастания	132269	1

Таблица 4.

*Количественное соотношение площадей пастбищ и сенокосов,
подверженной процессу зарастания 1-й, 2-й, 3-й стадией*

Количество пастбищ и сенокосов	Площадь, км ²	Зарастания от общего количества пастбищ и сенокосов, %
Общее кол-во пастбищ и сенокосов на 1980г.	15696236	100
Кол-во пастбищ и сенокосов подверженных процессу зарастания 2014г.	6967214	45
Кол-во пастбищ и сенокосов подверженных 1 стадии зарастания	4034709	26
Кол-во пастбищ и сенокосов подверженных 2 стадии зарастания	2294097	15
Кол-во пастбищ и сенокосов подверженных 3 стадии зарастания	640520	4

По данным таблиц 3 и 4 видно, что с 1980г. по 2014 г. древесно-кустарниковой растительностью заросло 14% пашни и 45% пастбищ и сенокосов. Из всех стадий зарастания сельскохозяйственных угодий древесно-кустарниковой растительностью преобладает 1 стадия зарастания. Количество пашни подверженной 1 стадии зарастания составляет 14%, а количество пастбищ и сенокосов составляет 26%. На данной стадии зарастания сельскохозяйственных угодий еще возможно применение различных способов для возвращения сельскохозяйственных угодий в хозяйственный оборот. Обычно проводят культурно-технических мероприятий первой группы – мероприятия по подготовке земель к дальнейшей их обработке – корчевка леса и пней, расчистка кустарника, очистка пахотного горизонта от древесины и валунов, уничтожение кочек, уборка камней, планировка. Площадь сельскохозяйственных угодий, подвергнутых зарастанию 2-й и 3-й стадии вернуть в хозяйственный оборот колхоза «Мир» будет весьма трудно с экономической точки зрения.

Для характеристики состояния сельскохозяйственных угодий, подверженных процессу зарастания древесно-кустарниковой растительностью, нами был использован показатель степени зарастания сельскохозяйственных угодий (Доклад..., 2011). Количественным выражением степени зарастания является отношение площади зарастания различных категорий сельскохозяйственных угодий к общей площади каждой категории сельскохозяйственных угодий.

Таблица 5.

Оценка степени зарастания по соотношению площади сельскохозяйственных угодий, подвергнутых процессу зарастания, к общей площади сельскохозяйственных угодий

Зарастания категории с/х угодий от общей площади категории с/х угодий, %	Степень зарастания
Менее 10%	Слабая степень зарастания
10-30%	Средняя степень зарастания
30-60%	Сильная степень зарастания
Более 60%	Сверхсильная степень зарастания

Согласно приведенной выше таблицы, в целом территория колхоза «Мир» подвержена средней степени зарастания (12,8% территории от общей площади колхоза «Мир» заросло древесно-кустарниковой растительностью, что соответствует средней степени зарастания). Если рассматривать процесс зарастания сельскохозяйственных угодий отдельно по видам сельскохозяйственных угодий, то территория, отведенная под пашни, подвержена также средней степени зарастания, поскольку общее количество пашни подверженной процессу зарастания составляет 14% от площади всех пашен. В свою очередь территория, занимаемая пастбищами и сенокосами, подвержена сильной степени зарастания сельскохозяйственных угодий, общее количество пастбищ и сенокосов подверженных процессу зарастания составляет 45% от площади всех пастбищ и сенокосов.

В рамках данной работы мы оценили зарастание сельскохозяйственных угодий колхоза «Мир» Торжокского района Тверской области, с помощью разновременных цифровых карт.

В ходе проведения полевых исследований были выделены основные направления распространения процесса зарастания сельскохозяйственных угодий:

- зарастание от кромки существующего леса;
- зарастание от придорожных канав в сторону сельхозугодий;
- зарастание в понижениях рельефа.

В ходе полевых работ было выделено 4 стадии процесса зарастания сельскохозяйственных угодий:

- нулевая стадия. Характерна для пашни, которая обрабатывается, а также к данной степени относится залежь;
- первая стадия. Данная стадия характерна для сельскохозяйственных угодий, зарастающих кустарником;
- вторая стадия. К этой стадии относятся сельскохозяйственные угодья, зарастающие мелколесьем (высота деревьев достигает 3-5 метров);
- третья стадия. Данная стадия характерна для сельскохозяйственных угодий, зарастающих лесом (высота деревьев достигает 5-7 метров и более).

В процессе работы были составлены и проанализированы цифровые разновременные карты-схемы за 1980 г., за 2006 г., и за 2010-2014 г.

На основе разновременных карт-схем были посчитаны площади сельскохозяйственных угодий за разные периоды времени и сформулированы следующие выводы:

- К 2014 г. площадь пашен уменьшилась с 50% до 39%, площадь пастбищ и сенокосов уменьшилась с 12% до 9%.
- Площадь лесов и кустарников увеличилась с 36% до 48%.
- С помощью визуального анализа, наложенных друг на друга картографических изображений, было выявлено, что увеличение площади лесов и кустарников происходит за счет сокращения площади земель, отведенных под сенокосы и пастбища, а также за счет пашен.
- Так же с помощью разновременных карт-схем было выявлено, что зарастание сельскохозяйственных угодий имеет определенную направленность с северо-востока на юго-запад.
- Построена цифровая карта-схема, на основе космического снимка и данных полевых работ была посчитана площадь земель, подвергнутых процессу зарастания 1-й, 2-й, 3-й стадии (сколько по процентам)
- Процент зарастания каждого вида сельскохозяйственных угодий (пашня, пастбища и сенокосы) 1-й, 2-й, 3-й стадией, от общей площади каждого вида сельскохозяйственных угодий
- Количество пастбищ и сенокосов подверженных 1 стадии зарастания – 26%
- Количество пастбищ и сенокосов подверженных 2 стадии зарастания – 15%
- Количество пастбищ и сенокосов подверженных 3 стадии зарастания – 4%
- За период времени с 1980 г. по 2014 г. заросло кустарником и мелколесьем 12,8% территории от общей площади колхоза «Мир».

В целом территория колхоза «Мир» подвержена средней степени зарастания (12,8% территории от общей площади колхоза «Мир» заросло древесно-кустарниковой растительностью, что соответствует средней степени зарастания). Если рассматривать процесс зарастания сельскохозяйственных угодий отдельно по видам сельскохозяйственных угодий, то территория, отведенная под пашни, подвержена также средней степени зарастания, поскольку общее количество пашни подверженной процессу зарастания составляет 14% от площади всех пашен. В свою очередь территория, занимаемая пастбищами и сенокосами, подвержена сильной степени зарастания сельскохозяйственных угодий, общее количество пастбищ и сенокосов, подверженных процессу зарастания составляет 45% от площади всех пастбищ и сенокосов.

Предположительно, процесс зарастания сельскохозяйственных угодий на изучаемой территории будет продолжаться и в дальнейшем, потому что, прослеживается тенденция увеличения с каждым годом количества территорий, заросших кустарником и мелколесьем, об этом свидетельствует, как анализ различных картографических разновременных источников, так и полевые исследования; экономическая ситуация в сельском хозяйстве в нашем

регионе находится в не лучшем состоянии, несмотря на повышенное внимание государства к ситуации в этой отрасли в последнее время.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 28.12.2013) // Российская газета. - N 211-212. - 30.10.2001.
2. *Белорусцева Е.В.* мониторинг земель сельскохозяйственного назначения нечерноземья с применением ГИС-технологий: автореф. дис. на соискание ученой степени кандидата географических наук / Е.В. Белорусцева. – М., 2013. – 24 с.
3. *Берлянт А.М.* Картография: учебник для вузов / А.М. Берлянт. – М.: Аспект пресс, 2001. - 336 с.: ил.
4. Генеральный план Мирновского сельского поселения Торжокского района [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – [Б.м.] – Режим доступа: <http://do.gendocs.ru/docs/index-213260.html?page=3>. - Загл. с экрана
5. Геоинформационная система MapInfo: Уч-метод. Пособие [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – [Ставрополь: Изд-во СГУ, 2003. – 56 с.: ил]. – Режим доступа: <http://www.grinikkos.com>. – Загл. с экрана.
6. Ежегодный региональный доклад о состоянии и использовании земель в Тверской области. Тверь, 1996-2010 гг.
7. *Ефимов И.Д.* Земельные ресурсы Тверской области (состояние и проблемы: земельный кадастр, землеустройство, контроль за использованием и охраной земель) // Земельные ресурсы Тверской области. Информационный бюллетень № 4, Тверь, 2001.
8. *Лазарева О.С., Ефимов И.Д.* Мониторинг земель: оценка состояния и использование земельных ресурсов Тверской области // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2010. - №9
9. Проблемы организации рационального сельскохозяйственного землепользования [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://ros-nedvigimost.ru/publikaciya-polnaya/2281>. – Загл. с экрана
10. Создание и редактирование векторных карт для навигационно-информационной системы ГИС Русса [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – [Б.м.] – Режим доступа: <http://freemaps.ru/lessons/less04.php>. - Загл. с экрана

EVALUATION OF AGRICULTURAL LAND OVERGROWN WITH MULTI-TEMPORAL CARTOGRAPHIC MATERIALS (FOR EXAMPLE, THE TERRITORY OF THE COLLECTIVE FARM "MIR" TORZHOK DISTRICT OF TVER REGION)

KA Vizhulin

Tver State University, Tver, Russia

The article discusses the use of geo-information resources as a way of presenting the results of the spatial geo-ecological research landscapes of the Tver region.
Keywords: landscape, Web GIS, geo-ecological research, farmland, different time card, Tver region.

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ КАРТОГРАФИЯ: К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМАХ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА

И. С. Волкова, Л. В. Крылов, О. А. Юдова

Студия телевизионного дизайна «Vizart», Москва, Россия

В статье рассматривается возможность использования картографических изображений на телевидении.

Ключевые слова: Телевизионная картография, геоизображение.

Картографические изображения используются на телевидении как информационный элемент новостного сюжета. Рассказывая зрителю об экологии, экономике, политике, социальных вопросах, журналисты реализуют свою мысль, используя карты. (Марков, 2006)

Термин «телевизионная карта» предложил Марков Д. В. в диссертации на тему «Разработка методов создания геоизображений для информационных программ телевидения». Можно предположить, что телевизионная картография - это отрасль картографии, занимающаяся обеспечением эфиров новостных передач геоизображениями. (Марков, 2006) Следует отметить, что телевизионная картография имеет ряд особенностей, связанных с ограниченностью времени восприятия карты (кратковременность демонстрации изображения в эфире), ограниченностью использования цветовой шкалы; некоторые ограничения накладываются на возможность использования способов картографического изображения, способов генерализации. В телевизионной картографии ключевую роль играет время подготовки геоизображения, иногда на производство карты есть всего 15-30 минут, после чего она должна быть в эфире.

Среди прочих проблем развития телевизионной картографии, одной из ключевых является вопрос корректной и наглядной мультимасштабной визуализации геоданных (с сохранением достоверности). Необходимость создания универсального программного продукта для обеспечения геоизображениями информационных программ телевидения отмечалась специалистами уже давно (Марков, 2006). В настоящее время, когда телевидение фокусируется на проблемах отдельных регионов (телеканал 360) и мегаполисов (телеканал Москва 24, 5-й канал) она становится сверхактуальной.

Поиск решения данной проблемы осуществляется как со стороны производителей геоинформационных систем, так и со стороны производителей графических редакторов. В качестве примеров можно привести такие разработки как Curious World Maps, CityEngine (ESRI), плагин Terrain, для 3ds Max, Adobe Cloud для Photoshop.

В отделе картографии студии Vizart также работают над решением проблемы по созданию оперативных карт для нужд телеэфира. Разработка

собственного программного обеспечения была начата в 2012г., после запуска канала «Москва 24». На основе инструмента для разработки 2-х и 3-х мерных приложений и игр Unity 3D была создана программа под рабочим названием Overmap. В среду Overmap загружены геоданные на территорию Москвы и Московской области, масштабов от 1:10000 до 1:200000, со стандартным набор элементов географической основы (гидрография, растительность, автомобильные и железные дороги, строения). Работа в Overmap происходит в трёхмерной сцене, и позволяет оперативно создавать 2-х и 3-х мерных анимированные картографические изображения (рис. 1).

Рассмотрим подробнее ряд проблемных моментов, с которыми мы столкнулись в процессе разработки. Одной из приоритетных задач было изобразить городское пространство максимально реалистично. Так геоданные о зданиях и строениях в Overmap хранятся в виде 2Д-объектов с атрибутом высоты (этажности зданий). Непосредственно при загрузке программы, происходит построение трёхмерных объектов, выдавливание (EXTRUDE) по этому атрибуту. Таким образом, здания на карте представляют собой параллелепипеды разной высоты в зависимости от этажности. В процессе работы над улучшением качества “картинки” на зданиях появились окна и бордюры. Но для визуальной убедительности, этого оказалось недостаточно. В каждом городе есть историческая архитектура, узнаваемы здания-символы (например, главное здания МГУ, башни кремля и т.п.) и современная телевизионная картография требует их реалистичного изображения. Так, мы пришли к необходимости добавления реальных моделей в пространство трёхмерной карты.

В первую очередь было принято решение создать модели всех мостов, так как они представляли собой широкие линии поверх водных объектов. Их двумерность сильно портила восприятие объёмного пространства.

На следующем этапе необходимо выбрать те здания городского пространства, которые чаще всего попадают на экран. Для этого мы проанализировали массив телевизионных карт, выполненных нами за период с августа 2014 года по август 2015 года. Из всего объёма карт были выбраны те, которые делалась на территорию Москвы, из них вычленена адресная привязка. В QGIS было произведено геокодирование, в результате получено облако точек. Отметим, что задача стояла сделать пространство города более узнаваемым и выбрать здания, которые чаще всего попадают на экран, но это не означает, что это здание должно быть главным объектом интереса сюжета. Оно может виднеться на периферии. Потому было принято решение разделить город сеткой 900 на 900 метров. Этот размер соответствует среднему размеру крупномасштабного кадра, когда зритель уже хорошо различает конфигурацию домов. В зависимости от числа точек, попадающих в ячейку, был задан индекс приоритетности (рис. 2). По мере наполнения моделями пространства проводится промежуточная корректировка данных индекса с учетом добавленных объектов (рис. 3). Опираясь на эти данные выбирается дальнейшее направление работы. На данный момент, опираясь на результаты

проведённого анализа, было смоделировано и загружено в Overmap 100 зданий и 45 прочих объектов инфраструктуры (мосты, развязки).

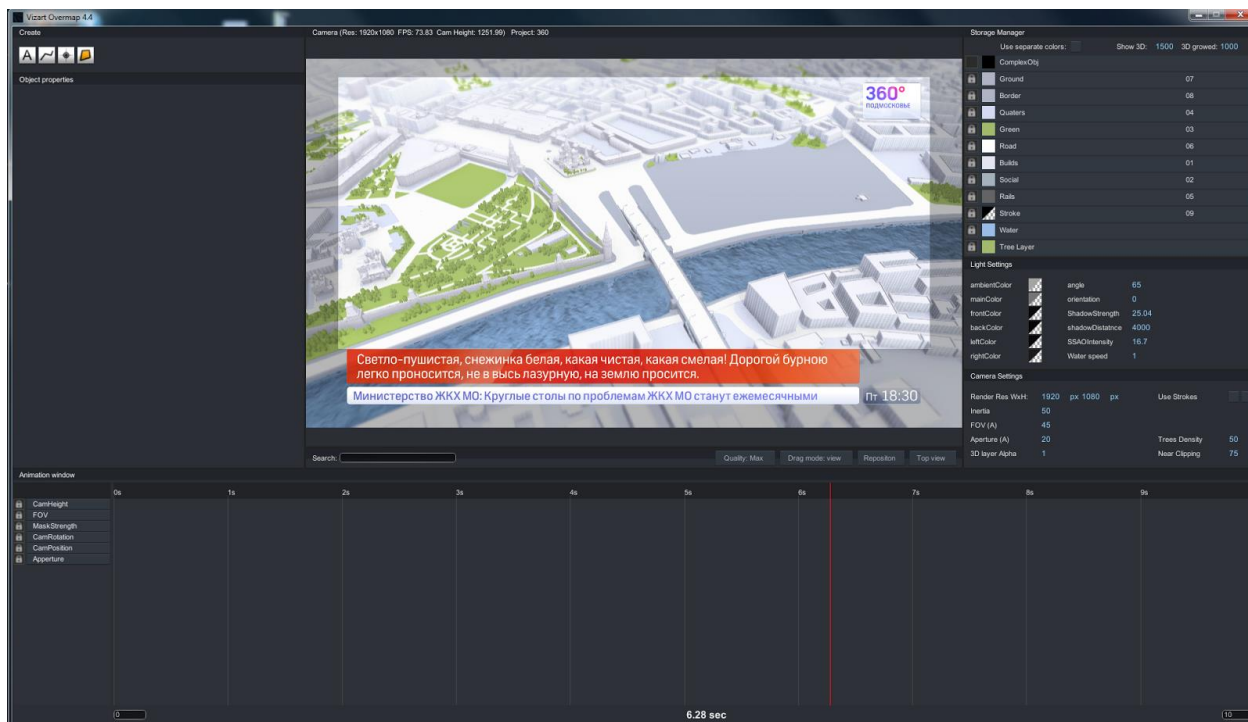


Рисунок 1. Интерфейс программы Overmap

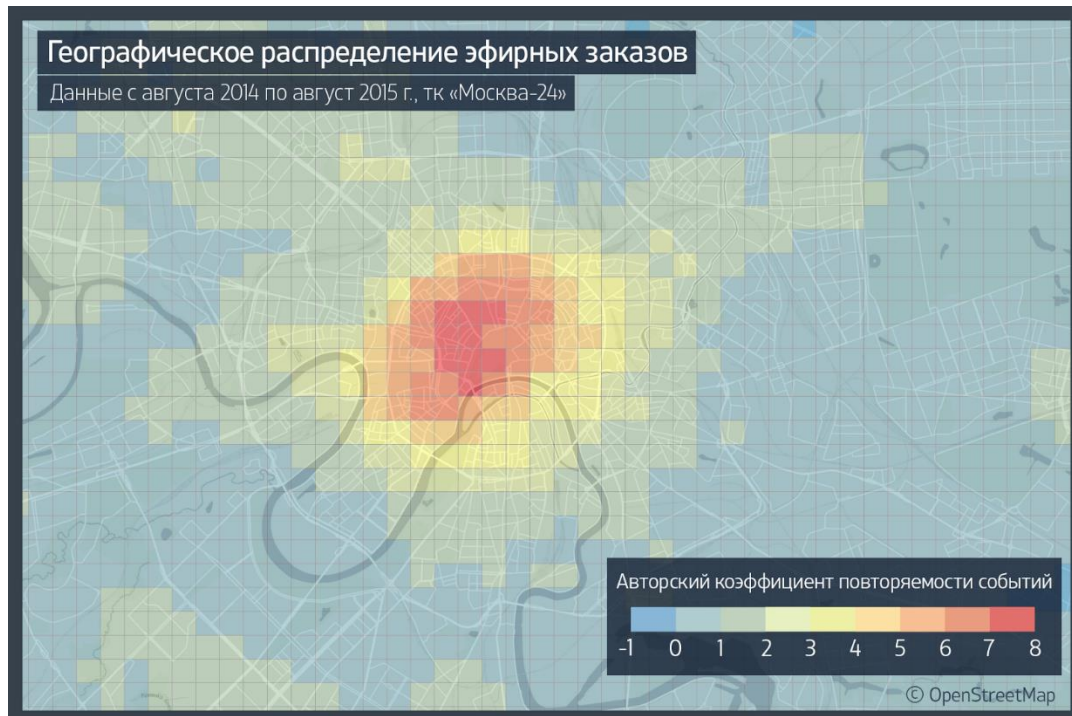


Рисунок 2. Визуализация алгоритма приоритетности

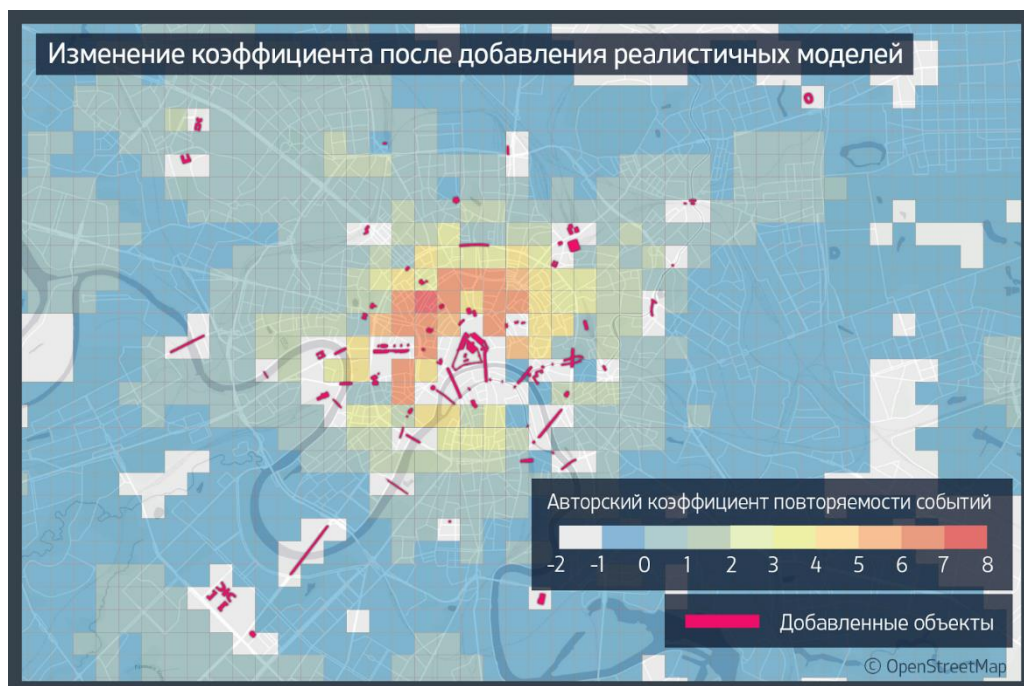


Рисунок 3. Визуализация алгоритма приоритетности после добавления ряда моделей

ЛИТЕРАТУРА

1. Марков Д. В. Разработка методов создания геоизображений для информационных программ телевидения: Дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.35 Москва, 2006 134 с. РГБ ОД, 61:06-11/215
2. Maps with the news: the development of American journalistic cartography, (Chicago: University of Chicago Press, 1989.) ISBN 0-226-53413-8 (1999 pbk.)

TELEVISION MAPPING: THE ISSUE OF PROBLEMS VISUALIZATION OF URBAN SPACE

I. Volkova, L. Krylov, O. Yudova
TV-design studio «VIZART»

The article discusses the use of cartographic images on television.

Keywords: Television mapping, geoimages

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ ЛАНДШАФТОВ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В.В. Занозин, А.Н. Бармин

Астраханский государственный университет, г. Астрахань

Аннотация: в статье рассматривается возможность использования веб-геоинформационных ресурсов как способа представления результатов геоэкологических исследований ландшафтов Астраханской области. Представлена общая схема проектируемой системы.

Ключевые слова: ландшафт, веб-ГИС, геоэкологические исследования, Астраханская область.

Исследования ландшафтов характеризуются изучением их природных особенностей, внутренних и внешних взаимосвязей, истории развития, хода современных природных процессов, изменений, внесенных в природную обстановку человеком. Изучаются рельеф, условия увлажнения и стока, элементы микроклимата, почвенно-растительный покров. Собранные материалы должны быть достаточно полными, чтобы позволить качественно и (по мере возможности) количественно оценить природные ресурсы исследуемой территории и дать прогноз развития природных территориальных комплексов в дальнейшем.

Под геоэкологическим исследованием можно рассматривать пространственный многопараметрический анализ природно-ресурсного потенциала естественных и антропогенно измененных ландшафтов с целью определения их возможности устойчиво выполнять задаваемые им социально-экономические функции. Геоэкологическое исследование ландшафтов должно основываться на методических положениях, реализующих ее принципы, основными из которых являются: а) дифференциация территории на объекты исследования; б) выбор показателей, используемых для оценки ландшафтов; в) способы интеграции показателей; г) пространственная и временная локализации (привязка) информации; д) картографическое представление данных о результатах оценки ландшафтов в среде ГИС [13].

Рассмотрим подробнее последний пункт. Ландшафтно-экологические карты отображают экологическую и (или) природоохранную информацию, оценка которой осуществлена с позиций природной системы (а именно – ландшафта или отдельных его морфологических частей), реагирующей на совокупность разнообразных влияний, взаимосвязей, динамичных изменений, которые происходят в ней вследствие действия как природных, так и антропогенных факторов окружающей среды. В процессе картографирования изучается экологическое состояние ландшафтов, которое определяется через систему частных показателей и основанных на них – интегральных оценок.

Как результат определения общей антропогенной нагрузки на ландшафты с учётом устойчивости природной среды, создаются отдельные карты и серии карт, позволяющие выявить существующие экологические проблемы и прогнозировать их развитие в целом и по отдельным направлениям [14].

Известно, что в 70–80-е годы XX в. были построены карты ландшафтов СССР в масштабе 1:4 000 000 и 1:2 500 000 с целью отражения основных географических закономерностей [11,12]. Изучением природных геосистем Астраханского региона занимались различные специалисты [2,3,4,10,15]. Данные работы не потеряли своей научной и практической значимости, однако их результаты могут быть получены только из бумажных носителей, что требует обновления с учетом наличия новых данных и применения современных ГИС-технологий геоинформационного картографирования.

Целью нашего исследования является представление результатов геоэкологических исследований ландшафтов Астраханской области посредством геоинформационных систем, ранее не использованных для демонстрации научных результатов. Недавно предлагалась разработка ландшафтной web-ГИС Астраханской области [7,9]. Такой геоинформационный ресурс обеспечит обобщение разноуровневой информации, выработку нестандартных научных концепций, обоснование решений по природопользованию.

Данная система будет обладать функциями настольной ГИС: выбор карты, навигация по карте, масштабирование карты, смещение участка карты по восьми основным направлениям, центрирование карты по месту «клика» по карте, включение-выключение отображаемых на карте базовых тематических и дополнительных слоев; формирование тематических карт с показом различий в качественном состоянии объектов на текущий момент с помощью разных картографических способов изображения; получение информации по объектам, попавшим в заданный радиус от места «клика» пользователем по участку карты, в отдельном информационном окне. Атрибутивной информации в проектируемой веб-ГИС будет уделено особое значение. Не исключено, что к данной ГИС будут подключены материалы, получаемые посредством спутников и БПЛА, а также и трехмерные модели природных объектов, например, бэровских бугров [5, 6, 10].

На данный момент разработаны черновые варианты программы и структуры ГИС. Например, структура ГИС подразумевает включение таких информационных блоков, как административно-территориальное деление, ландшафтное деление и блок дополнительных тематических слоев. В свою очередь, каждый блок будет подразделен на дополнительные разделы. К примеру, блок ландшафтного деления можно будет поделить на ландшафтное деление территории по данным различных авторов. Кроме того, такие дополнительные разделы будут содержать информационные данные и в себе, таким образом, прослеживается иерархичность проектируемой ГИС.

Особым вопросом служит выбор базового инструментария для проектирования web-ГИС. Авторы статьи имеют опыт работы как с

настольными, так и с серверными и мобильными ГИС. На настоящее время выбор платформ достаточен, кроме того, можно попробовать силы и в проектировании ГИС «с нуля» благодаря open source технологиям. Однако, на наш взгляд, геоинформационная платформа ORBISMap, предоставленная компанией ORBISystem, является наиболее подходящей для работы.

Проектирование такого информационного ресурса достаточно долгий и трудоемкий процесс, однако ландшафтная web-ГИС значительно превзойдет традиционные ландшафтные карты по информативности, позволит собрать в себя лучшие свойства аналитического и синтетического ландшафтного картографирования. Конечный продукт может быть интересен различным пользователям:

- ученым для дальнейшего развития ландшафтных исследований прежде всего при детальном изучении морфофункциональных особенностей ландшафтов;
- специалистам в области охраны окружающей среды, природопользования, МЧС;
- представителям туристических фирм при организации различных видов рекреационной деятельности;
- студентам, изучающим особенности природы региона, а также методику использования ГИС-технологий.

Подходы, используемые при реализации данного проекта, могут найти применение при исследовании геосистем различного уровня: от локального до глобального.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас Астраханской области. 1997 / Гл. редактор проф. Пятин В.А. — М.: Федеральная служба геодезии и картографии России. 48 с.
2. Бармин А. Н., Ермолина А. С., Иолин М. М. и др. 2010. Особо охраняемые природные территории: проблемы, решения, перспективы: монография. — Астрахань: Изд-во «АЦТ». 312 с.
3. Бармин А. Н., Курмангалиева А.Р. 2011. Актуальные проблемы природопользования на территории Богдинско-Баскунчакского района: монография. — Астрахань: Издательство «Техноград». 158 с.
4. Волынкин, И.Н. 1969. Ландшафтная карта и ландшафтное районирование Астраханской области / Ученые записки Астраханского государственного педагогического института имени С.М. Кирова. — Т. 16. Вопросы географии. — Астрахань. С. 119-135.
5. Занозин В.В., Бузякова И.В., Занозин В.В. 2014. Создание трехмерной модели бэровского бугра с отображением результатов эрозионных процессов (на примере бугра Троицкий) / Двадцать девятое пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов / Научная конференция УлГПУ «Трёшниковские чтения – 2014» (г. Ульяновск, 22 -24 октября 2014 г.):

- Доклады и краткие сообщения. – Ульяновск: ФГБОУ ВПО «УЛГПУ им. И.Н. Ульянова». С. 88-89.
6. *Занозин В.В.* 2014. Геомоделирование бэровских бугров Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов: 4-я Всероссийская научно-техническая интернет-конференция / под общей редакцией И.А.Басовой. Тула: ТулГУ. С.127-128.
 7. *Занозин В.В.* 2014. Создание трехмерной модели бэровских бугров (на примере бугра Троицкий) Географические науки и образование: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции (г. Астрахань, 25 марта 2014г.)/ сост.: В.В. Занозин. А.З. Карабаева. М.М. Иолин.-Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет». С. 88-91.
 8. *Занозин В.В.* 2016. К вопросу об основных функциях ландшафтной web-ГИС Астраханской области / Географические науки и образование: материалы IX Всероссийской научно-практической конференции, г. Астрахань, 25 марта 2016 г. / сост.: В. В. Занозин, А. З. Карабаева, М. М. Иолин, А. Н. Бармин. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет». С.106-108.
 9. *Занозин В.В.* 2016 . Применение ГИС-технологий в ландшафтоведении/ Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего: сборник материалов II Международной научно-практической конференции (8 апреля 2016 года), Том II – Кемерово: ЗапСибНЦ. С. 19-20.
 10. *Занозин В.В.* 2006. Ландшафтно рекреационный анализ Астраханской области: монография / В. В. Занозин. — Астрахань: Астраханский ун-т. 220 с.
 11. Ландшафтная карта СССР. М 1:4 000 000 . 1988 / отв. ред. А.Г. Исаченко. М.: ГУГК. 4 с.
 12. Ландшафтная карта СССР. М 1:2 500 000. 1987/ отв. ред. И.С. Гудилин. М.: ВСЕГИНГЕО. 16 л.
 13. *Осипов А.Г.* 2016. Метод геоэкологической оценки ландшафтов в среде ГИС при создании и реконструкции природно-аграрных систем / Научно-технический журнал «Информация и Космос». (№1), С.123-124).
 14. *Сенная Е.И.* 2011. Геоинформационная обработка данных в процессе обзорного ландшафтно-экологического картографирования / научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия Естественные науки. № 21 (116). Выпуск 17. С. 119-120.
 15. *Шабанов Д.И.* 2009. Геоэкологическая оценка антропогенной трансформации ландшафтов Астраханской области с применением геоинформационных систем и дистанционного зондирования: автореф. дис. ... канд. географических. наук. Астрахань. 28 с.

GIS TECHNOLOGY IN THE GEOECOLOGICAL STUDY OF LANDSCAPES OF THE ASTRAKHAN REGION

V.V. Zanozin, A.N. Barmin

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
“Astrakhan State University”

Abstract: this is the article described the web geoinformation resources as one of the methods of representation of geo-ecological research of landscapes of the Astrakhan region. The general questions designed system are proposed.

Key-words: landscape, web-GIS, geo-ecological research, the Astrakhan region.

СОЗДАНИЕ МОДУЛЬНЫХ ГИС ДЛЯ ООПТ**А.Ю. Колотухин, А.Н. Бармин**

Астраханский государственный университет, город Астрахань

Аннотация: В эпоху активных антропогенных преобразований, актуальной задачей является сохранение и изучение эталонных, мало нарушенных участков земли или акваторий, для чего создаются особо охраняемые природные территории. Одним из важных способов оптимизации их функционирования является использование ГИС технологий. В настоящее время необходимо использовать ГИС не только для узкоспециализированных исследований на базе ООПТ, но и создавать полноценные системы, снабженные широким набором тематических карт и баз данных. При создании таких ГИС необходимо учитывать потребности всех потенциальных пользователей. В работе приведены принципы создания ГИС, направленных на оптимизацию её для работы с ней конечных пользователей, обоснована необходимость создания комплексных модульных ГИС для ООПТ. На примере Богдинско-Баскунчакского заповедника выделены группы пользователей (сотрудники, исследователи, туристы и информгруппы) ГИС на основе функций заповедника. Приведены и описаны параметры ГИС (простота представления информации, наполненность информацией, способы анализа, актуальность, возможность дополнять и обновлять информацию, проверяемость данных, эстетическая красота, возможность создания в ГИС собственных инструментов представления и анализа), по которым осуществлялись опросы и анкетирования для выяснения потребностей разных групп. Приведены результаты анкетирования и опросов, а так же их анализ, на основе которого выявлены потребности пользователей. Согласно потребностям, разработана методика создания ГИС, даны рекомендации по реализации её параметров для каждой группы.

Ключевые слова: геоинформатика, Богдинско-Баскунчакский заповедник, *mapinfo*, принципы создания ГИС, особо охраняемые природные территории, методы создания ГИС, кластерная ГИС.

Геоинформационные системы (ГИС) в узком смысле представляют собой совокупность данных, имеющих географическую привязку. В широком смысле ГИС включают в себя не только набор данных, но и определенную их организацию [6]. Конечный продукт разработки ГИС должен быть направлен непосредственно на пользователя и в данном ключе при построении структуры ГИС охраняемой территории в первую очередь должны определяться типовые группы пользователей и их потребности, а также учитываться функции охраняемых территорий и цели их создания.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) - участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, в пределах которых

располагаются природные комплексы и объекты, имеющие особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны [5].

Существует множество подходов к определению функций ООПТ [2]. Но даже при выделении всех функций, едва ли найдется ООПТ, выполняющая в полной мере их все, по причине серьезных различий в условиях существования охраняемых территорий. Однако в общем виде можно выделить функции сохранения биоразнообразия, экологического просвещения, рекреации и управления устойчивым развитием на региональном уровне.

Государственный природный заповедник Богдинско-Баскунчакский был образован в 1997г. Он расположен в Ахтубинском районе Астраханской области и занимает 18 478 га вблизи границы России и Казахстана [1]. На территории заповедника находятся уникальные объекты Астраханской области: гора «Большое Богдо», урочища «Зеленый Сад» и «Шарбулак», соленое озеро Баскунчак, пещеры, провалы и карстовые воронки. Особенности ландшафтов, а также во многом уникальный растительный и животный мир заповедника привлекают к нему внимание множества исследователей и туристов.

В соответствии с организацией деятельности ООПТ Богдинско-Баскунчакский заповедник, можно выделить следующие группы пользователей, которые будут использовать его геоинформационную систему:

- 1 – Работники заповедника
- 2 – Исследователи
- 3 – Туристы и информгруппы

Наиболее правильным подходом для организации структуры ГИС заповедника, будет разделение её на тематические модули, рассчитанные на пользователей каждой группы. Для этого предлагается использовать структуру, включающую в себя модули «Сотрудники», «Исследователи» и «Пользователи». Модуль «Сотрудники» должен отвечать требованиям работников заповедника и максимально облегчать или оптимизировать их работу. Модуль «Исследователи» должен содержать как можно больший набор научных данных о заповеднике и включать инструменты для анализа этих данных. Модуль «Пользователи» должен быть разделен на подмодули «Туристы» и «Информгруппы», эти модули должны иметь общую основу в виде обзорной карты, но иметь разную спецификацию, так модуль «Туристы» должен содержать конкретную информацию об организации туристической деятельности заповедника, полные описания экологических маршрутов с правилами поведения и функциями для помощи в выборе оптимального маршрута, а подмодуль «Информгруппы» должен содержать широкий набор научно-популярной информации о заповеднике, с четкой систематизацией и удобными системами поиска и просмотра.

Так как принципы организации конечного продукта должны выводиться непосредственно из требований самих будущих пользователей, то были проведены беседы и анкетирования с представителями различных групп для выявления их пожеланий, относительно того, что должна представлять из себя ГИС заповедника, созданная для них.

Для выяснения потребностей группы «Работники заповедника» был проведен опрос среди его сотрудников с целью выявления, каким образом они могут использовать ГИС в своей деятельности. По результатам опроса можно сделать вывод, что сотрудникам в первую очередь необходима возможность геопривязки свежесобранных данных, для нанесения места их сбора на интерактивную карту, системы автоматических построений отчетов, автоматических расчетов статистических показателей, построения графиков и диаграмм, автоматического нанесения на карты путевых точек и маршрутов, и включения результатов в макеты отчетов.

Для выяснения потребностей групп «Исследователи» и «Туристы и информгруппы» были проведены беседы и анкетирования. При проведении анкетирования участникам было предложено указать по десятибалльной шкале важность следующих свойств ГИС:

- Простота представления информации
- Наполненность информацией
- Способы анализа
- Актуальность
- Возможность дополнять и обновлять информацию
- Проверяемость данных
- Эстетическая красота
- Возможность создания в ГИС собственных инструментов представления и анализа

По результатам анкетирования (рис. 1) можно сделать выводы, что наиболее важными свойствами обе группы опрошенных считают наполненность информацией, простоту её представления и актуальность. Для группы «исследователи» такие свойства как наполненность информацией и способы анализа важнее, чем для туристов, для туристов в свою очередь проверяемость и эстетическая красота намного важнее, чем для исследователей, так же группа туристы дала небольшое, но значительное

преимущество актуальности.

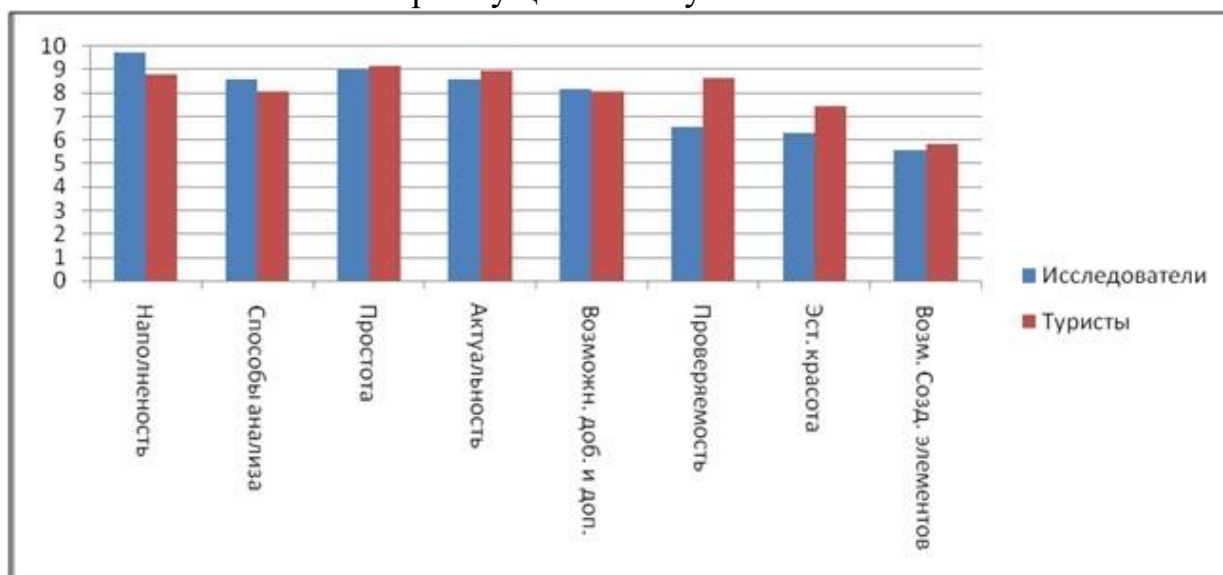


Рисунок 1 - Средние значения оценок свойств ГИС, полученных при анкетировании

При разработке ГИС на первых этапах необходимо выбрать основную программу для её создания. В данном случае наиболее логичен выбор программы MapInfo, так как лицензионная копия программы находится в распоряжении сотрудников заповедника, и программа отвечает всем требованиям для создания полнофункциональной комплексной ГИС.

После выбора основной программы необходимо определить специфику и способы реализации свойств ГИС с учетом её возможностей и пожеланий пользователей:

- Простота представления - определяет насколько простой для понимания является информация, а также насколько просты и понятны элементы управления и анализа, для всех групп пользователей достигаема четким распределением данных по тематическим разделам и созданием интуитивно понятного интерфейса. Этого можно достичь с использованием стандартных методов разделения функций и меню по разделам и визуально узнаваемым иконкам.

- Наполненность информацией – показатель, характеризующий степень информационной нагрузки, который будет нести каждая конкретная часть каждого конкретного модуля ГИС. Например, при создании тематической почвенной карты для модуля «Исследователи» необходимо сделать выбор, насколько полно отражать информацию о почвах, указывать названия почв и границы, давать ли каждому виду почв краткое или развернутое описание, указывать ли свойства конкретных почв, произрастающие на них растения и прочее. При выборе в пользу слабой информационной наполненности почвенная карта будет более проста в понимании и использовании, но будет содержать лишь общие данные и пользователю для более детального анализа придется использовать внешние источники информации. Однако при переполненности слоя информацией он может стать более сложен для восприятия, например при использовании

чрезмерно детальной классификации почв с указанием для каждой группы почв множества подгрупп с практически идентичными описаниями, различающиеся характеристиками, которые вполне могут изменяться в течении сезона, при такой классификации карта будет содержать слишком много лишней малоприменимой для анализа информации, которая будет очень быстро устаревать, а пользователю придется самостоятельно вычленять из неё данные об устойчивых многолетних группах почв. Кроме того, в слой может быть включена информация, которая относится к его содержанию, но должна быть отражена в других слоях, например, указание антропогенной нарушенности на территориях, где расположена определенная почва или указание растительности, на этой почве произрастающей, эти данные относятся к описанию почвенного покрова, но должны быть представлены в соответствующих картах антропогенной нарушенности и растительности, и при необходимости экстраполированы на почвенную карту. Для исследователей и сотрудников возможно использовать одинаковый набор данных, но с различными элементами управления, для этих групп возможно использование следующего набора тематических слоёв:

1. Ландшафтная карта
2. Почвенная карта
3. Гидрологическая карта
4. Карта растительности
5. Гипсометрическая карта
6. Карта землепользования
7. Дополнительные геоэкологические карты при наличии необходимых данных или необходимости их включения, такие как карты: экспозиции склонов, водосборных бассейнов, антропогенной нарушенности, обнажений материнских пород, ярусов рельефа, пожаров, концентраций химических элементов и др.

Кроме картографического материала для этих двух групп необходимо составить базы данных с комплексной геоэкологической и физико-географической характеристикой территории, так же с удобным разделением по тематическим разделам, например, животный мир заповедника зачастую очень трудно нанести на карту и достаточно занести его описание в соответствующий раздел связанной базы данных [4][3].

Для туристов и информгрупп достаточно создать обзорную карту, с дополнительной информацией о туристических маршрутах, объектах осмотра, правилах поведения, а также создать базу данных с кратким обзором физико-географических характеристик для информгрупп.

- Способы анализа информации так же будут схожими для сотрудников и исследователей, само же выделение конкретных способов анализа в категории достаточно сложно, потому что практически невозможно учесть потребности каждого исследователя, вместо этого необходимо предусмотреть аналитический модуль, который позволит проводить весь необходимый спектр анализа данных. Сама по себе программа MapInfo

предоставляет определенный набор пространственного анализа, как например комбинирование тематических слоёв, расчет площадей и расстояний на карте, имеются встроенные инструменты статистики и возможности по созданию выборки. Этим функций недостаточно для учета всех возможных способов анализа, поэтому при создании ГИС необходимо использовать дополнительные подключаемые модули, как например Vertical Mapper, который позволяет строить 3D модели рельефа и производить детальный пространственный анализ. Так же в MapInfo существует встроенный язык программирования, при помощи которого есть возможность создать свои собственные аналитические инструменты. На данный момент в свободном доступе находится достаточное количество утилит для MapInfo. С помощью этих дополнительных программ так же возможно восполнить недостаток аналитических методов, можно составить следующий набор утилит для восполнения недостающих функций MapInfo:

1. Contruction – Для геометрических построений и вывода данных для использования сторонними программами, в том числе MS office
2. Figi222 – Представляет собой набор утилит для геодезического анализа
3. Прибамбас – Для расширения диапазона форматов вывода отчетов и создания каталогов данных
4. Fromclipbrd – Построение объектов по списку координат из буфера обмена
5. Objmove – Сдвиг объектов по широте и долготе
6. P2P@1997 – Извлечение точек из узлов полигонов
7. Triangle@2001 – Создание точки, равноудаленной от трех других
8. MapInfo tables statistics©1997 – Подсчет количества объектов различного типа
9. Mi_Pointer 2010 – Создание координат межевания
10. Mi_Stat@2014 – Статистический анализ табличных данных
11. Int_Reg@1994 – Поиск пересекающихся полигонов и нанесение пересечений на отдельный слой
12. Расширенная статистика@2001 – Углубленный статистический анализ табличных данных

При необходимости анализировать данные можно и во внешних программах, таких как: R; ГИС-статистика; MS Excel; ENVI. Для туристов и информгрупп достаточно возможностей, которые предоставляет сама программа

- Актуальность предполагает значимость информации для настоящего времени и для всех групп пользователей может достигаться примерно одинаковыми методами. При создании ГИС карт и баз данных могут использоваться как результаты собственных исследований на местности, так и уже существующие данные или картографический материал. Часто эти материалы содержат очень подробное описание местности, которое (особенно в случае карт) может быстро устаревать со временем,

соответственно утрачивая актуальность. Для поддержания актуальности ГИС следует использовать определенный уровень генерализации тематических карт, который предполагает объединение смежных по классификации картографических объектов в группы. Так ландшафты, относящиеся к одному типу, но разным подтипам можно объединять и наносить одним полигоном, если есть данные о том, что они могут быть неустойчивы во времени и переходить один в другой, и их объединение не будет значительно изменять информационную основу карты.

- Возможность дополнять и обновлять информацию одна из функций ГИС, которые выгодно отличают их от классических источников географической информации. Эта функция успешно реализуется во всех современных ГИС редакторах, в частности в MapInfo существуют инструменты редактирования карт и встроенные таблиц и баз данных. Так как это свойство было отмечено, как одно из важных, то при создании структуры системы её необходимо строить таким образом, чтобы конечный пользователь легко смог понять, как и куда вносить новую информацию. Так же с применением внутренней среды программирования MapBasic можно создать дополнительные инструменты внесения изменений, или использовать уже существующие утилиты, такие как:

1. Bandy Text – для создания надписей над выбранными объектами
2. BuffMBR – для создания контуров вокруг выбранных объектов
3. RPoints – включающая в себя инструменты для облегчения редактирования таблиц

Для группы «сотрудники» необходимо создание отдельной программы, которая позволяла бы не только заносить информацию в таблицы, но и давала бы четкие ограничения по её формату, так как собирать и вносить её могут одни люди, а анализировать другие. Так, например, при указании географических координат разные сотрудники могут указывать их в различных координатных системах, но такой набор координат различного вида очень сильно затрудняет анализ для ответственного за это сотрудника.

- Проверимость определяет наличие в ГИС ссылок на источники информации, использованной для её создания (для групп «исследователи» и «сотрудники») или на другие источники, которые могут подтвердить верность данных (для группы «туристы и информгруппы»). В первом случае достаточно размещение стандартной библиографической ссылки в тексте базы данных или в угле карты, во втором случае возможно размещение интерактивных ссылок на известные сайты, при просмотре географических объектов, однако такую функцию будет трудно реализовать при использовании для просмотра окна программ MapInfo или ProWeaver, по этому для этих целей можно создать утилиту MapBasic для отображения географических координат, которые уже могут быть использованы для проверки или использовать существующую утилиту Locate.

- Эстетическая красота реализуется при помощи использования сочетающихся между собой мягких цветов при оформлении карты, а также

интерфейса, выполненного в едином стиле оформления. Возможно использование сочетания прохладных тонов (Синий с фиолетовым и пурпурным, синий с зеленым, светло желтым). При использовании теплых цветов лучше выбирать в градиентной сетке оттенки с низкой насыщенностью (грязный желтый, коричневый, бледный красный). Для создания объектов карты возможно использование цветов со следующими web-кодами:

1. #ffffcc - #ffff99 – диапазон желтого
2. #4876ff; #5cacee – бледные синие оттенки
3. #87ceff; #b9d3ee; #aeeee – оттенки голубого
4. #54ff9f; #4eee94 – оттенки бирюзового
5. #76ee00; #66cd00; #b3ee3a – оттенки светлозеленого
6. #eee685; #fff68f; #ffc125; #eeb422 – оттенки оранжевого и коричневого
7. #ff6aba; #ee6363 – оттенки светлого красного
8. #eed8ae; #ffe7ba – оттенки розового
9. #ee6aa7; #cd6090 – оттенки фиолетового

Использование кодировки из таблицы web-цветов при выборе цветового оформления будет полезно, так как при возможном переносе ГИС в форматы, пригодные для отображения в браузерах без дополнительных средств (например, перевод карты в html формат с использованием Java или J-query скриптов в качестве элементов управления), это позволит сохранить оригинальную цветовую гамму и не подбирать новые цвета.

- Возможность создания в ГИС собственных инструментов представления и анализа информации. Все ГИС, представленные на современном рынке, по архитектурным принципам построения делятся на закрытые и открытые. В открытых системах пользователь может создавать новые инструменты или модули для решения специфических задач, в закрытых системах могут выполняться только те функции, которые заложены изначально. Так как сама программа MapInfo предназначена для создания открытых ГИС и это свойство было отмечено, как наименее важное у всех групп (включая сотрудников, что выявлено при беседах), то для его реализации достаточно внутренних инструментов MapInfo.

Таким образом для реализации принципов направленности ГИС на пользователя, при его создании нужно учитывать интересы всех возможных групп и в соответствии с ними выбирать методы создания. Для Богдинско-баскунчакского заповедника в соответствии с целями его создания и функционирования были определены три группы пользователей, среди которых были проведены опросы, показавшие, каким образом должна быть построена ГИС для удовлетворения их потребностей. Основной программой для создания была выбрана MapInfo, а для реализации свойств в соответствии с пожеланиями пользователей определены принципы классификации и упорядочения информации, генерализации данных и отображения, создания новых инструментов управления или дополнение карты существующими утилитами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колотухин А.Ю., Бармин А.Н., Шуваев Ю.А. 2013. Возможности использования ГИС технологий в экологическом туризме / отв. ред. А.Ю. Колотухин // Туризм и рекреация, инновации и ГИС-технологии: материалы VI международной науч. конф. Астрахань.: Издательство «Техноград». С.53-56.
2. Колотухин А.Ю., Бармин А.Н. 2014. Целесообразность использования ГИС технологий в особо охраняемых природных территориях / отв. ред. А.Ю. Колотухин // Геоинформационное картографирование в регионах России: материалы VI всероссийской науч.-практ. конф. Воронеж.: Издательство «Научная Книга». С. 53-57.
3. Колотухин А.Ю., Бармин А.Н., Некрасова К.М., Абрамова А.И., Куренцов И.М. 2015. Особо охраняемые природные территории как объект для создания геоинформационной системы / отв. ред. А.Ю. Колотухин // Геоинформационное картографирование в регионах России: материалы VII всероссийской науч.-практ. конф. Воронеж.: Издательство «Научная Книга». С. 57-61.
4. Колотухин А.Ю., Бармин А.Н., Бессмельцев Д.С., Иванов В.А. 2013. Электронная база данных в экологическом туризме / отв. ред. А.Ю. Колотухин // Туризм и рекреация, инновации и ГИС-технологии: материалы VI международной науч. конф. Астрахань.: Издательство «Техноград». С.57-59.
5. Колотухин А.Ю., Русакова Е.Г. 2014 ГИС технологии и перспективы их использования для экологического туризма, на примере Богдинско-Баскунчакского заповедника // Естественные науки. № 46. С. 16-20.
6. Середович В.А., Ключниченко В.Н., Тимофеева Н.В. 2008. Геоинформационные системы (назначение, функции, классификация). Новосибирск.: СГГА. 192с.

THE CREATION OF MODULAR GIS FOR PROTECTED AREAS

A.YU. Kolotuhin, A.N. Barmin
Astrakhan State University

Abstract: Under active anthropogen reconversion the main task was model, low-disturbed investigation wherefore especially natural areas of protection are created. One of the most important optimization ways of its functioning is GIS technologies usage. It is necessary to use GIS at the present time not only for highly specialized investigation based on SPNR, but full system creation which is supplied with great set of thematic maps and data bases. It is necessary to take into account users potential needs when GIS creating. In this work GIS principals' creation are described which is directed to it optimization with final users, also given reasons for necessity of complex module GIS creation for SPNR. GIS users' groups were distinguished in Bogdinsko-Baskunchaksky conservation area (employees, research

workers, tourists and info groups) on the conservation area functions. Also GIS characteristics were described (informing presentation simplicity, information fullness, ways of analyses, timeliness, possibility to add and update information, dates checkability, aesthetic beauty, possibility to create in GIS its own introduction and analyses instruments), according to which head counts and questionnaires were carried out to determine different group's needs. Head counts and questionnaires results were described and also its analyses on the basis of which users' needs were revealed. GIS creation method was developed according to the needs, also recommendation for its characteristic for each group realization.

Keywords: Geoinformatics, Bogdinsko-Baskunchaksky Reserve, mapinfo, principles of GIS, specially protected natural areas, methods of GIS, GIS Clusters.

АСПЕКТЫ ОТОБРАЖЕНИЯ МАРШРУТОВ НАЗЕМНОГО ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА В ТЕЛЕКАРТОГРАФИИ

С.В. Лаврентьев

Московский государственный университет геодезии и картографии,
г. Москва

Аннотация. В статье рассмотрены основные аспекты отображения на телевизионных картах объектов и инфраструктуры наземного городского пассажирского транспорта, включая особенности выбора изобразительных средств и проблемы адаптации картографических приёмов, используемых в городской транспортной навигации, в целях телекартографии

Ключевые слова: Городской транспорт, картография, телекартография, геоинформационные системы

Телевизионная карта — это геоизображение, созданное картографами специально для телевизионной трансляции на основе теории картографического моделирования с использованием картографических источников данных и графических систем, разработанных с учетом психологических и технических особенностей восприятия (Марков, 2006).

15—25% карт в новостных выпусках телеканалов «Россия-24», «Москва-24», «360° Подмосковье» содержат связанную с транспортом информацию (Ежемесячные статистические отчёты, 2011—2016). Это главным образом мелкомасштабные карты транспорта и карты городского транспорта. В первом случае картографируется граф путей сообщения, транспортная инфраструктура, экономические показатели работы транспорта и др. Во втором случае объекты картографирования связаны с широким спектром транспортных событий, происходящих на территориях городов.

Зачастую это события, связанные с работой метрополитена; практика картографирования подобных событий в эфирах телеканалов «Россия-1» и «Москва-24» показала целесообразность их отображения на схемах метрополитена. Исключением являются случаи, когда на карте необходимо одновременно отобразить как события, связанные с работой метрополитена, так и объекты наземного транспорта — например, компенсационные маршруты автобуса, вводимые на время закрытия участков линий метрополитена. Не относящиеся к работе метрополитена события связаны преимущественно с системой наземного городского транспорта: личного и пассажирского. В качестве примеров можно привести отображение происшествий на улично-дорожной сети города, транспортных заторов. Случаи отображения наземного городского пассажирского транспорта (далее НГПТ) связаны зачастую с изменением маршрутов. Реже возникает необходимость показать географию маршрутов НГПТ в связи с событиями

иного характера — например, в связи со сменой компаний-перевозчиков во время реформы наземного городского транспорта Москвы в 2016 году. Распространены карты транспортной доступности различных объектов (например, парков, музеев и мест проведения городских фестивалей). Ещё один тип карты связан с отображением действующей и планируемой инфраструктуры НГПТ: выделенных полос движения, трамвайных линий, парков и депо и др.

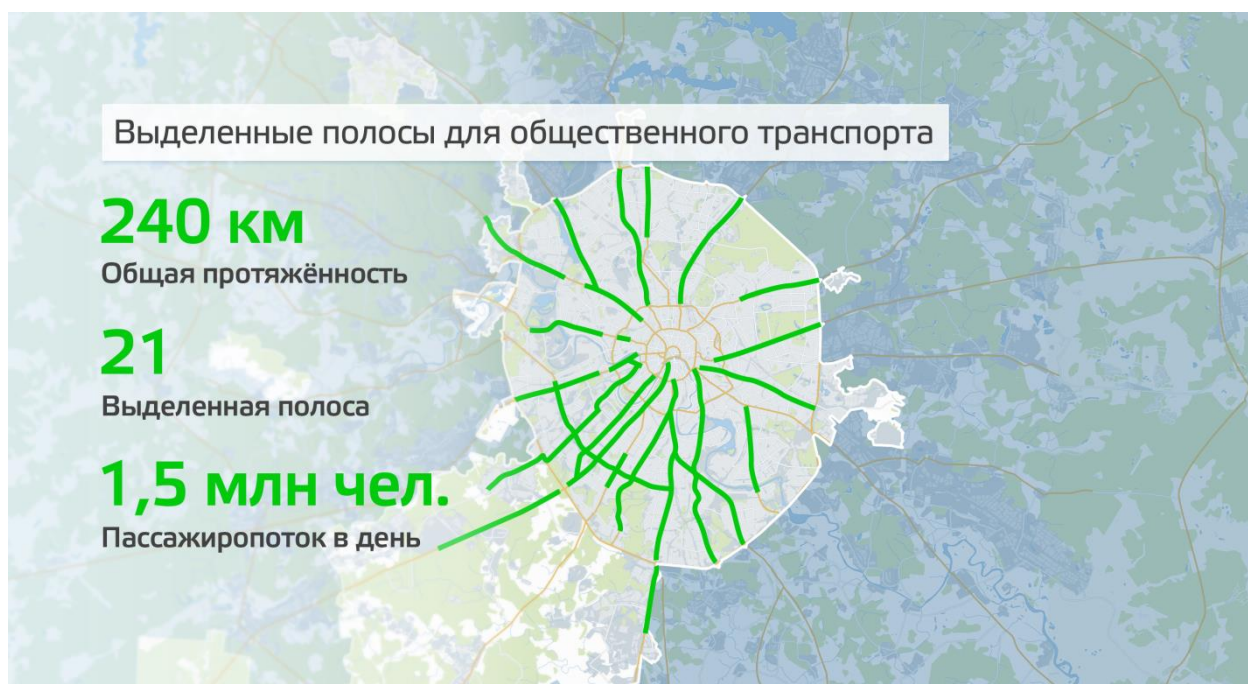


Рисунок 1. Пример отображения выделенных полос НГПТ Москвы на эфирной карте телеканала «Москва-24»

Нередко на карте требуется отобразить лишь расположение объекта (переименование остановки, временное закрытие станции метро); в таких случаях карта подтверждает основную информацию, содержащуюся в сюжете, однако не дает зрителю новой информации. Составление таких карт происходит в режиме острой нехватки времени, что связано с необходимостью информационных служб телеканала оперативно отражать все изменения, происходящие в информационном поле. Наиболее полноценным видом эфирной телевизионной карты, содержащей информацию о транспорте, является карта с элементами инфографики; составление такой карты требует не только проведение работы по поиску информации, но также выявление количественных и качественных закономерностей, статистическую обработку информации, выбор оптимальных художественных решений для отображения этих закономерностей. Для составления такой карты важным условием является наличие качественного источника информации.

Основной источник получения информации о маршрутах и инфраструктуре НГПТ — официальные сайты компаний, осуществляющих пассажирские перевозки. Однако эти ресурсы зачастую не содержат информацию о маршрутах в графическом виде. В таких случаях в качестве

вспомогательных источников могут быть использованы изданные карты и атласы, и иная открытая информация о маршрутах (как, например, некоммерческий веб-картографический проект openstreetmap.org и портал открытых данных правительства Москвы data.mos.ru).

Далеко не все способы отображения НГПТ, используемые на традиционных картах, применимы в телекартографии. Наиболее близкой к телекартографии средой использования карт НГПТ является городская транспортная навигация. Сходство обусловлено ограниченностью времени восприятия карты (Марков, 2006); основная задача телекарты в данном случае — проинформировать зрителя о наличии транспортного события, а не ознакомить его со всеми деталями события (хронометраж телекарты не позволяет показать, например, все остановки изменяемого маршрута). Это дает возможность использовать карты для городской транспортной навигации в качестве отправной точки для поиска оптимальных отображений транспортных событий на телекартах. В ходе исследования были рассмотрены работы, посвященные использованию карт в городской транспортной навигации (например, Носкмаир, 2010; Ovenden, 2007), а также конкретные примеры применения карт в городских навигационных системах. Выделены и апробированы приемы отображения транспортных событий, которые могут быть использованы на телекартах.

Телевизионные карты и карты, входящие в состав информационных систем городской транспортной навигации, обладают рядом общих черт. Это лаконичность, наглядность, ограниченность времени восприятия карты; последнее накладывает ограничения и на число объектов, которые возможно отобразить на карте. При этом требования к телевизионной карте жестче, чем к карте для городской транспортной навигации. Так, эмпирическим путём определено максимальное количество объектов, которые одновременно могут быть показаны на телевизионной карте: не должно превышать 5-6 в формате DV-PAL и 7-8 в формате HD (Марков, 2006). Информативность телевизионной карты может быть повышена за счет использования приёмов анимации, позволяющей не только управлять объемом выдаваемой на экран информации, но также акцентировать внимание зрителя на отдельных элементах карты. Однако ряд изобразительных средств и приёмов, используемых на картах для городской транспортной навигации, может адаптирован для использования на телевизионных картах.

Основной способ отражения маршрутов городского транспорта — линейный. Простой случай — отображение на телекарте одного маршрута. На традиционных картах широко используются подписи, ориентированные вдоль линий маршрутов. На телевизионных картах в связи с ограниченностью времени восприятия карты и фиксированной ориентировкой карты на телеэкране для повышения читаемости подписей маршрутов транспорта, как правило, используется значковый способ. Для показа конечных, как и на традиционных картах, как правило применяется пунсон. Более сложной ситуацией является необходимость отображения нескольких маршрутов. При

этом в связи с ограничениями на число подписей объектов при необходимости отображение нескольких маршрутов каждый из них может быть показан отдельной линией; при этом линиям присваиваются уникальные цвета. Именно такой прием использован для отображения маршрутов на картах городской транспортной навигации Москвы (Концепция, 2016). Количество линий не должно превышать 5-6, оптимальное количество — 2-3. Для отображения большего количества маршрутов используется анимационная смена отображаемой информации (вывод маршрутов на экран группами).

На картах городской транспортной навигации для показа территорий масштаба районов и мельче (1:100000 и мельче) осуществлён отход от традиционной ориентировки на север. Для ориентирования читателя предназначен вспомогательный элемент — стрелка с указанием направления на север. На крупномасштабных телевизионных картах при необходимости отступления от традиционной ориентировки используется анимационная смена ориентировки: как правило, в первом кадре карта ориентирована на север, далее осуществляется разворот карты в положение, при котором тематическое содержание считывается наилучшим образом.

На традиционных картах для отображения маршрутов определенных видов транспорта соответствуют традиционные цвета (маршруты трамвая — красный цвет, троллейбуса — синий или зелёный и т. д.). Возможности использования традиционных цветов на телевизионных картах ограничены утверждённым стилистическим решением графического пакета телеканала (см. рис. 2)

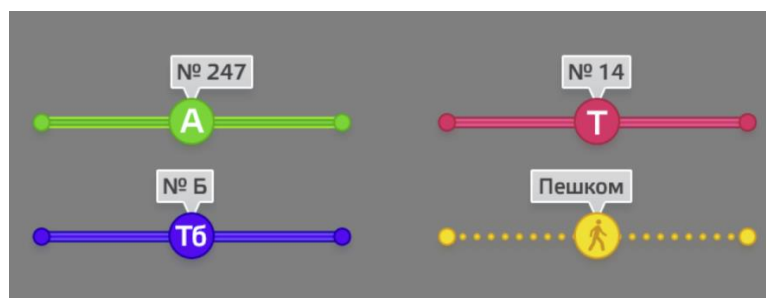


Рисунок 2. Варианты цветов для отображения маршрутов городского транспорта на эфирных картах телеканала «Москва-24»

На телевизионных картах может быть применён еще один приём, используемый на навигационных картах: акцентирование внимания на маршрутах изменением толщины линий. Если на навигационных картах характеристики маршрутов (например, интервалы движения) могут быть переданы 4-5 градациями толщин линий), то на телевизионных картах использование градаций линии разной толщины ограничено. Таким способом могут быть выделены главные и второстепенные маршруты; число градаций не должно превышать 3-4. Другой способ акцентирования — изменение насыщенности цвета. Маршруты, на которых в данный момент акцентировано внимание зрителя, выделяются более насыщенными цветами. Данный способ

может быть применён при отображении изменений маршрутов: постоянный маршрут может быть дан менее насыщенным цветом, изменённый — более насыщенным цветом (альтернативный вариант — показ постоянного маршрута пунктиром, см. рис. 3; отметим, что необходим тщательный подбор толщины пунктирной линии для обеспечения оптимальной читаемости с телеэкрана).

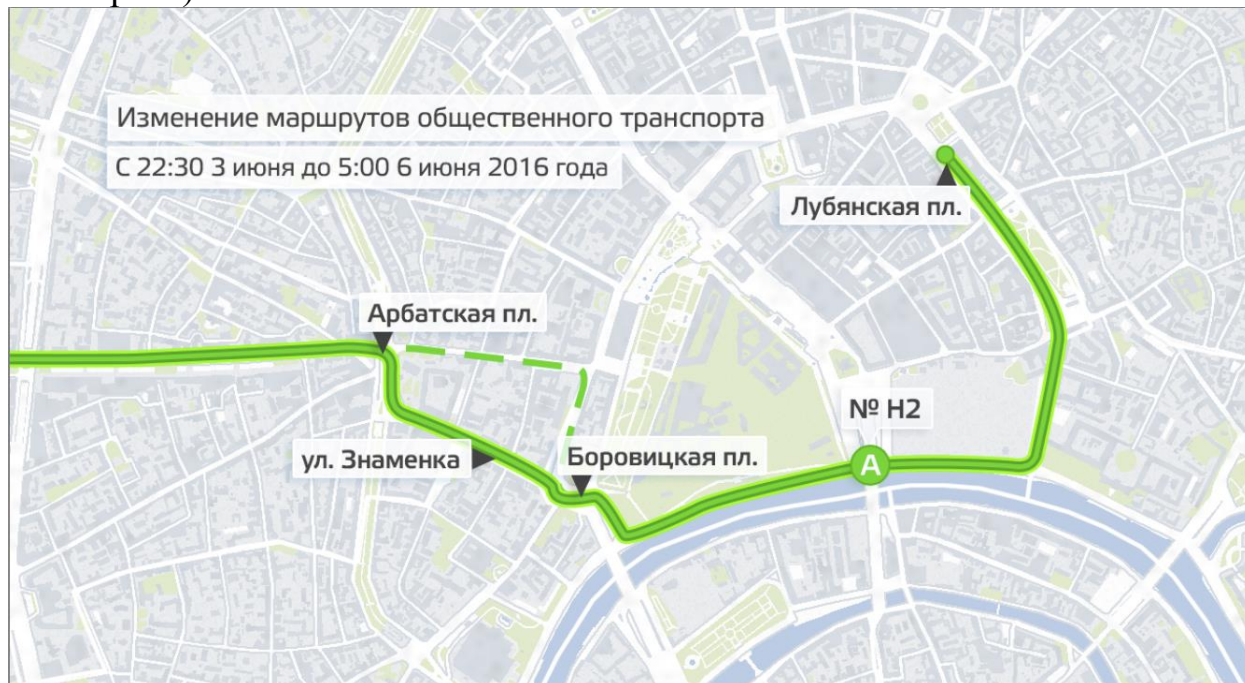


Рисунок 3. Пример отображения изменения маршрутов на эфирной карте телеканала «Москва 24». Старый маршрут показан пунктиром, новый (измененный) сплошной линией

В настоящее время всё более востребованными становятся трёхмерные телевизионные карты; актуальной становится задача интеграции геоданных, содержащих информацию о маршрутах, в трёхмерное пространство. Один из программных продуктов, позволяющих осуществлять оперативную подготовку трёхмерных телевизионных карт, — *Overmap* на платформе *VizCurious*. Геоданные в *Overmap* хранятся в виде 2D объектов с атрибутом высоты; при запуске программы происходит построение трёхмерных объектов по этому атрибуту. Реализована схема подгрузки данных о маршрутах в *Overmap*. Данные о маршрутах должны быть предварительно подготовлены в ГИС-пакете. В *Overmap* подгружаются площадные shp-файлы; линейные объекты должны быть предварительно преобразованы в площадные путём создания буферных зон. Подгружаемые shp-файлы должны удовлетворять ряду требований: наличие у каждого файла координаты высоты; число элементов в одном shp-файле не должно превышать 15; каждый полигон может содержать не более 4000 точек; в полигоне должно быть не более 128 отверстий; обязательно использование проекция WGS 1984 World Mercator. Настройки оформления выполняются с помощью интерфейса *Overmap*.

Дальнейшее развитие картографирования объектов НГПТ в телекартографии связано с поиском новых возможностей использования геоданных по теме транспорта на трёхмерных картах городского пространства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ежемесячные статистические отчёты отдела картографии ООО «Визарт» за 2011—2016 годы
2. Концепция единой системы транспортной навигации Москвы/ Официальный сайт Департамент транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://dt.mos.ru/Doc/Final_book_Russian.pdf (проверено 30 сентября 2016 г.)
3. *Марков Д. В.* Разработка методов создания геоизображений для информационных программ телевидения: Дис. ... канд. геогр. наук. М, МГУ им. М.В. Ломоносова, 2006. 134 с. Режим доступа: <http://earthpapers.net/preview/165250/a?#?page=1> (проверено 30 сентября 2016 года)
4. *Hockmair, H.* The Influence of Map Design on Rote Choise from Public Transportation Maps in Urban Areas // *The Cartographic Journal*. 2010. —Vol 46, No 3. — P. 242-256
5. *Ovenden M.* Transit Maps of the World. NY: Penguin books, 2007. — 144 p.

ASPECTS OF THE TELEVISIN DISPLAY ON MAPS OF URBAN TRANSIT

S.V. Lavrentyev

Moscow State University of Geodesy and Cartography

Abstract. The paper discusses the main aspects of the television display on maps of infrastructure facilities and urban trsansit, including especially the choice of pictorial means and problems of adaptation of cartographic techniques used in urban transport navigation, in order to cartography

Keywords: urban transit, cartography, map design, geographic information systems

РОЛЬ ГИС В ИССЛЕДОВАНИЯХ РЕЛЬЕФООБРАЗУЮЩИХ ПРОЦЕССОВ

А.Р. Низамова, В.С. Шурупина

Казанский (Приволжский) Федеральный университет, г. Казань

Аннотация. В данной работе показаны возможности геоинформационной системы ArcGIS и методов обработки пространственных данных (данных дистанционного зондирования земли, цифровых моделей рельефа) при изучении процессов оврагообразования. Авторы использовали комплексную методику, включающую методы качественной и количественной оценки деформаций верхней части земной коры по данным архивной и исторической аэрофото- и космосъемки, и метод морфометрического анализа цифровой модели рельефа для создания модели неотектонической активности территории исследования (территория Республики Татарстан, РФ). Авторы обнаружили, что существует прямая связь между проявлениями неотектонической активности и проявлениями современной геодинамики: области деградации или стабильного состояния эрозионной сети приурочены к областям неотектонического спокойствия, площади, где эрозионные сети развиваются активно, расположены в непосредственной близости к средне- и высокоамплитудным неотектоническим поднятиям. По результатам исследования даны общие рекомендации по использованию земель в районах активного земледелия. Показана высокая эффективность ГИС для создания модели неотектонической активности, а также совместного анализа разных типов пространственных данных.

Ключевые слова: *ГИС, ArcGIS, оврагообразование, геодинамика, неотектоника*

Введение

С каждым днем геоинформационные системы (ГИС) все прочнее укрепляются в важных для человека сферах деятельности, позволяя решать широкий круг практических задач. В частности, использование ГИС помогает решать задачи целесообразного использования земель: размещение на них севооборотных массивов и полей, лесных насаждений, различных гидротехнических сооружений. Известно, что решение задач эффективного землепользования напрямую связано с решением задач предотвращения оврагообразования. Наиболее наглядно вред от оврагов проявляется в отношении сельскохозяйственных земель в виде непосредственных потерь пахотных площадей и расчленения склоновых водосборов. Значителен ущерб от оврагов в гражданском, промышленном и дорожном строительстве, а также при добыче полезных ископаемых. В перспективе, данные о потенциале оврагообразования, полученные с помощью ГИС, могут дать представление о

возможных разрушительных последствиях процесса и могут помочь принять меры для предотвращения дальнейшего развития эрозионной сети верхних порядков, дробления водосборов и сокращения длины склонов эрозионной сети.

Наиболее широкое распространение из всех типов морфоскульптур на территории нашей страны имеет флювиальная, созданная деятельностью постоянных и временных водотоков. Именно она является основным экзогенным процессом оврагообразования. Вместе с тем научно доказано, что в формировании эрозионных сетей на поверхности рельефа важную роль играют и эндогенные процессы, но данная область исследований все еще остается мало освещенной, так как локальные участки изучаются в пределах одного, максимум десяти оврагов, что не позволяет увидеть картину в целом [7]. Ещё одной причиной неполной изученности этих процессов является выбор короткого промежутка времени, за который проводится исследование (5-7 лет), когда как жизнь оврага составляет более 100 лет. Поэтому данные, полученные в результате кратковременных исследований, не являются объективными и самодостаточными при анализе больших территорий. Таким образом, в настоящее время проблема изученности процессов образования оврагов на равнинных территориях по-прежнему актуальна.

Целью данного исследования являлось получение новых сведений об оврагообразующих процессах, которые формируют современный рельеф. С точки зрения методики важная роль отводится геоинформационной системе, инструменты которой позволяют получать новые виды пространственных данных, а также анализировать все выходные данные совместно. Поэтому другая цель работы состоит в том, чтобы показать роль ГИС в изучении процессов оврагообразования, раскрыть потенциал ГИС в этой области и показать, каким образом давно забытые методы могут быть реализованы с помощью ГИС.

Методика исследования

Авторы использовали комплексную методику, включающую методы качественной и количественной оценки деформаций верхней части земной коры по данным архивной и исторической аэрофото- и космосъемки, и метод создания схем неотектонической активности по цифровой модели рельефа. Для получения новых сведений, в первую очередь, необходимо расширение как временных, так и площадных рамок. Иначе говоря, нужно использовать разновременные данные покрывающие большие площади, что и стало возможно благодаря современным данным дистанционного зондирования (ДДЗ) и ГИС.

В качестве объекта исследования было выбрано холмистое плато на востоке Восточно-Европейской равнины (координаты центральной точки WGS 51°28'43W 54°46'17"N). Территория (площадью 1370 кв.км) с весьма развитой аграрной инфраструктурой, с интенсивной добычей нефти. В проекте были использованы данные аэрофотосъемки 1953 года (масштаб съемки 1:17000, высота полета 1100 м), данные аэрофотосъемки 1980 года

(масштаб съемки 1:50000, высота полета 7000 м), а также данные съемки 2008 года со спутника WorldView (панхроматический диапазон съемки, пространственное разрешение 60 см). В качестве программного обеспечения проекта были выбраны географическая информационная система ArcGIS 10 (ESRI, США), программа обработки фотоснимков Agisoft PhotoScan.

Методы обработки аэрофотоснимков 1953 и 1980 годов съемки сводились к подгонке планового изображения снимков к изображению мозаики WordView, т.е. к их геометрической коррекции и определению системы координат. Геометрическая коррекция и автоматическая сборка мозаики снимков выполнялась в Agisoft PhotoScan. Далее трансформированные изображения загружались в геоинформационный проект для визуального сравнения и анализа разновременных изображений аэрофотоснимков и космоснимков в плане.

Для создания схемы неотектонических движений был использован морфометрический метод анализа цифровых моделей рельефа (ЦМР). Морфометрический метод основан на предположении о том, что движения земной коры, взаимодействуя с экзогенными процессами, преодолевают их выравнивающую деятельность, и находят, в конечном счете, свое отражение в современном рельефе и характере речной сети [6]. При выполнении морфометрического анализа рельеф раскладывается на компоненты (уровни, или морфометрические поверхности разных порядков), каждая из которых соответствует определенному этапу неотектонической истории. В данном случае авторов интересовала разность базисных поверхностей низших порядков. Базисной поверхностью называют поверхность, объединяющую местные базисы эрозии. Базисные поверхности различают по порядкам в соответствии с порядками долин. Долинами 1-го порядка называются долины, в которые не впадают ни какие другие долины, долины 2-го порядка образуются при слиянии двух долин 1-го порядка, долины третьего порядка образуются при слиянии долин 2-го порядка и т.д.[6]. В условиях умеренного климата речные долины с постоянным стоком воды обычно имеют 3-й или 4-й порядок. В долинах 1-го и 2-го порядков протекают лишь временные ручьи. Следует иметь в виду, что часть балок имеет молодой голоценовый возраст. Поэтому можно считать, что разность базисных поверхностей 1-го и 2-го порядков показывает направленность и интенсивность тектонических движений, произошедших в период времени между современным и самым поздним этапами истории развития рельефа (не ранее плейстоцена, ~ 1.6 млн. лет [8]). Расчет базисных поверхностей и их разности был выполнен на основе цифровой модели рельефа масштаба 1:200 000 по методике, описанной в [5]. Алгоритм построения схем неотектонической активности с использованием инструментов ГИС представлен на рисунке 1. Морфометрический метод был разработан около 40 лет назад. Для реализации метода применялся чисто картографический подход, а в качестве входных данных использовались обычные топографические карты (точнее, изолинии рельефа, отметки урезов воды, речная и овражная сети, снятые с планшетов топокарт). С технической

точки зрения метод быстро себя исчерпал, так как весь объем работ по расчету и построению морфометрических поверхностей проводился вручную. К настоящему времени метод практически забыт. Но именно сейчас морфометрический метод может быть использован в полной мере: инструментарий современных ГИС (в частности ArcGIS) снимает технические сложности и переводит морфометрический анализ на качественно новый уровень. Трудозатраты при создании морфометрических поверхностей и их разностей сокращаются в тысячи раз.

Результаты исследования

При сравнении разновременных данных дистанционного зондирования обнаружилось, что за 55 лет рельеф и ландшафт территории исследуемого участка претерпел существенные изменения. Часть из них имеет явно техногенное происхождение (строительство плотин и запруд, строительство каналов и перенос русла реки). Другие изменения можно уверенно отнести к проявлениям современной геодинамики. Известно, что если территория испытывает восходящие движения, то ее ландшафт и формы рельефа приобретают специфические очертания [6]: возрастают абсолютные отметки высот, русла рек и других водотоков спрямляются или приобретают резкие повороты (вплоть до 90 градусов), объем выносимого материала увеличивается, стремительно развивается овражная сеть (увеличивается глубина и линейные размеры оврагов, промоины быстро превращаются в овраги).

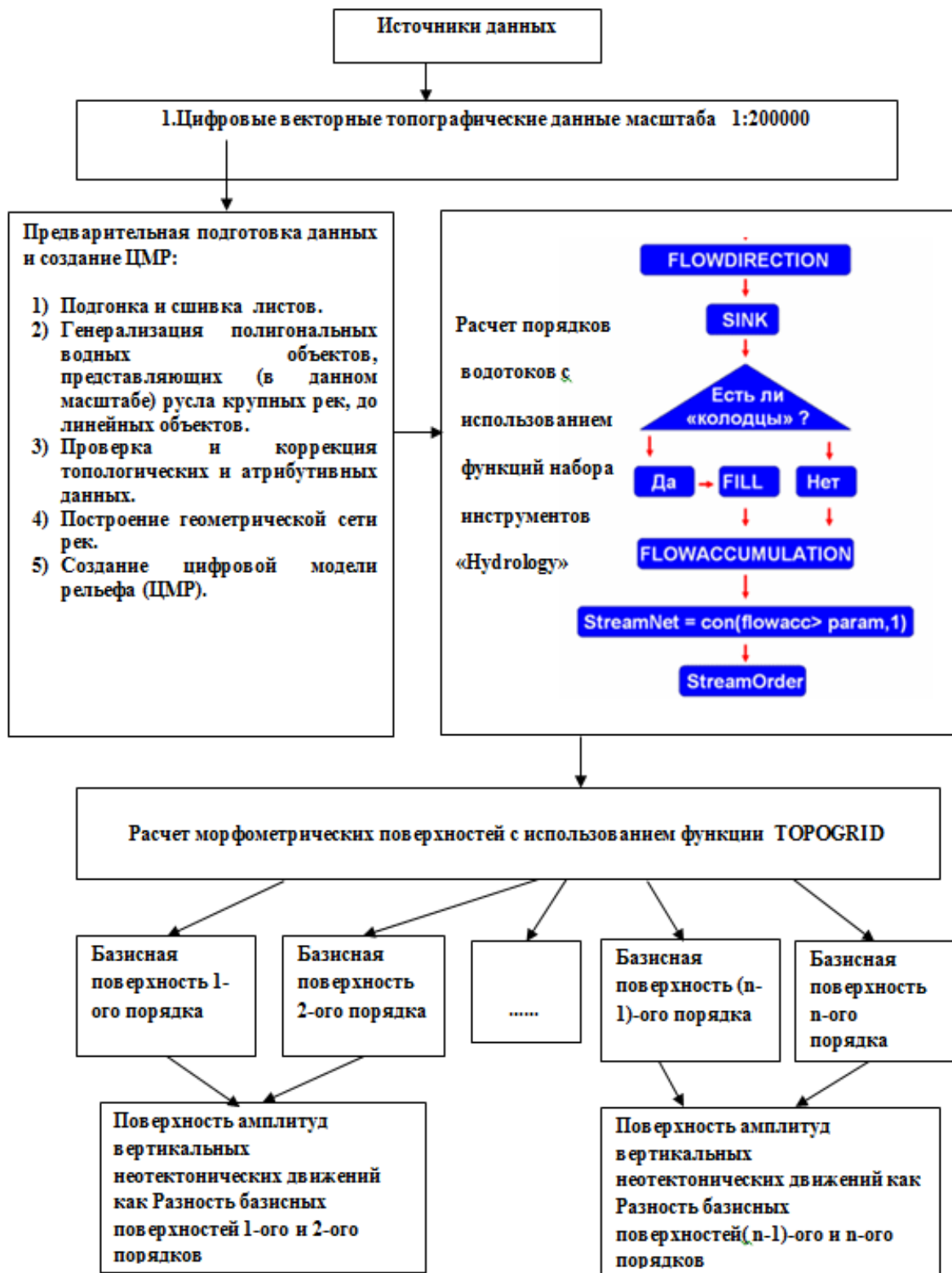


Рисунок 2. Алгоритм расчета морфометрических поверхностей.

В случае тектонического опускания территории эрозионные процессы затухают, овраги зарастают, мелкие постоянные и временные водотоки исчезают, а крупные начинают меандрировать. На исследуемой территории были обнаружены все перечисленные признаки проявления современных геодинамических процессов. В поисках причин активизации и затухания эрозионных процессов исследователи изучали зависимости параметров роста

оврагов от метеорологических и др. показателей [4]. Но, как указывается в работе [1], коэффициенты корреляции в большинстве случаев оказывались невысокими (<0.5), за исключением зависимостей показателей овражности от размываемости грунтов. Натурные наблюдения и результаты моделирования приводят геоморфологов к выводу, что на интенсивность роста и размеры оврага наибольшее влияние оказывают глубина базиса эрозии и форма склона. По данным А.П.Дедкова и др. (1997) положительные и отрицательные аномалии роста оврагов в целом хорошо увязываются с аномалиями стока взвешенных наносов на реках Восточно-Европейской платформы, хотя полного соответствия нет [7,2]. Но при прочих равных условиях, скорости потока и изменение его транспортирующей способности также зависят от глубины базиса эрозии и формы склонов. При большой крутизне и большой глубине базиса эрозии верховья оврага могут настолько близко подходить к линии водораздела, что ширина зоны отсутствия эрозии становится исчезающе малой. Конечно, нельзя забывать о естественных колебаниях климата и общей увлажненности, которые, несомненно, вызывают изменения высоты глобального базиса эрозии. Но изменение формы склонов и относительных высот местных базисов эрозии может быть объяснено только с позиции неотектоники.

Соотношение проявлений современной геодинамики (наблюдаемых за последние несколько десятков лет) и неотектонических движений (период действия которых охватывает 10000 лет) можно проанализировать, сравнивая результаты анализа развития эрозионных сетей (по данным ДЗЗ) с результатами морфометрического анализа. Для сравнения использовалась разность базисных поверхностей 1-го и 2-го порядков. Этот вид морфометрической поверхности показывает направленность и интенсивность тектонических движений, произошедших за самые поздние этапы истории развития рельефа. Следовательно, эта поверхность является отражением современной геодинамической обстановки исследуемой территории. Сопоставление результатов двух разных методов анализа рельефообразующих процессов подтвердило, что существует прямая связь между проявлениями неотектонической активности и проявлениями современной геодинамики: области деградации или стабильного состояния эрозионной сети приурочены к областям неотектонического спокойствия, области с положительной динамикой расположены в непосредственной близости к средне- и высокоамплитудным неотектоническим поднятиям. Этот факт, помимо того, что он еще раз подтверждает основные положения теории формирования современных форм рельефа, может быть использован и в чисто практических целях. Например, мы можем уверенно сказать, что при всех прочих равных условиях геологические предпосылки возобновления роста овражных сетей в областях низких амплитуд неотектонических движений отсутствуют, и ближайшем будущем здесь можно вести выращивание сельскохозяйственных культур без опаски серьезного разрушения почвенного покрова. Напротив,

вырубка лесов на активно поднимающихся водоразделах может привести к быстрому росту оврагов и разрушению почв.

Заключение

Несмотря на то, что некоторые моменты интерпретации полученных результатов носят дискуссионный характер, итог данной работы подтверждает основную идею авторов. Идею о том, что современные ГИС дают инструменты и методы, которые усиливают мощность собственно геологических методов изучения природных объектов. Усиление функциональной силы морфометрического анализа - яркий тому пример. Компьютерная обработка пространственных данных освобождают исследователя от рутинной работы, процедура создания морфометрических карт стандартизируется и освобождается от субъективного фактора. Методические приемы, описанные выше, могут быть применены для любых участков платформенных областей с развитыми эрозионными сетями. Основным преимуществом данной методики является площадное представление результатов анализа. Было бы интересно получить подобные результаты и для других участков платформ. Большой объем накопленной информации позволил бы с большей уверенностью говорить о характере взаимосвязи между процессами современной геодинамики и неотектоники, которая, по мнению авторов, определенно существует.

Хотелось бы выразить искреннюю признательность нашему наставнику, доценту кафедры геофизики ГИТ из ИГиНГТ КФУ, Инне Юрьевне Черновой за помощь в написании работы, грамотным советам и поддержку. Мы благодарны ей за личный вклад, проделанный труд и разделенный с нами опыт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутаков Г. П., Зорина Е. Ф., Никольская И. И., Рысин И. И., Серебренникова И. А., Юсупова В. В. 2000. Тенденции развития овражной эрозии в Европейской России. Эрозионные и русловые процессы. М.: МГУ. Вып. 3. С. 52-62.
2. Дедков А.П., Мозжерин В.И., Сафина Г.Р. 1997. Современная изменчивость эрозии степной и лесостепной зонах Восточно-Европейской равнины // Геоморфология №2, С.39-43
3. Овражная эрозия 1989 / Под ред. Р.С. Чалова. М.: Изд-во МГУ. 168с.
4. Овражная эрозия востока Русской равнины 1990 / Под ред. А.П. Дедкова. Казань: Изд-во Казан, ун-та. 141 с.
5. Чернова И.Ю., Нугманов И.И., Даутов А.Н. 2010. Применение аналитических функций ГИС для усовершенствования и развития структурно-морфологических методов изучения неотектоники Геоинформатика/Geoinformatica. № 4, с.9-23
6. Filosofov V.P. 1975. Basics morphometric method in search of tectonic structures. Saratov Univ. Publ. House, Russia, p.232 [Russian].

7. *Poesen J., Nachtergaele J., Verstraeten G., Valentin C.* 2003. Gully erosion and environmental change: importance and research needs, *Catena*, Vol. 50 / issues 2–4, pp 91–133
8. *Chernova I.Yu., Nourgaliev D.K., Nurgalieva N.G., Nugmanov I.I., Chernova O.S., Kadyrov R.I.* 2013. Reconstruction of history of the Tatar Arch in the Neogene-Quaternary time by means of the morphometric analysis, *Neftyanoe Khozyaistvo - Oil Industry Issue 6*, PP. 12 – 15

THE ROLE OF GIS IN RESEARCH RELIEF-FORMING PROCESSES

A.R. Nizamova, V.S. Shurupina

Kazan Federal University

Annotation This article contains information about feasibilities of the geographic information system ArcGIS and the methods of processing the spatial data (data of the remote sensing of earth, digital terrain model), which are use with the purpose to study the process of gullying. Writing this article authors used complex methods, which consist of methods of merit and quantitative evaluation of Earth's upper crust deformation according to archive and historic aerial and space survey data and method of morphometric analysis of terrain's digital model (which are used for neotectonic activity research of exploration's territory (Russian Federation, Republic of Tatarstan). Authors found out the linear correlation between neotectonic activity and modern fluid dynamics; territories of degradation and stable condition of erosional pattern are mapped to districts of neotectonic tranquility; places, where the erosional patterns develop fleetly, mapped nearly to neotectonic hoist of middle and high amplitude. Recommendations of using territories of active agronomy are given according to the results of given study. The high effect of using GIS programs to create the model of neotectonic activity and analyze the different types of spatial data are shown in the article as well.

Keywords: *GIS, ArcGIS, gullying, geodynamics, neotectonics*

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ КАРТОГРАФИЯ КАК СПОСОБ ВИЗУАЛИЗАЦИИ СТАТИСТИКИ

И.И. Попов

Студия графики и телевизионного дизайна «Визарт», г. Москва

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы идентификации телевизионной картографии, как информационного сервиса, специфика создания картографических изображений в условиях телевизионного формата вещания, функции телевизионной карты, описаны результаты опыта использования новостного потока, как источника динамических массивов данных для пространственного анализа.

Ключевые слова: телекартография, инфографика, статистические массивы данных.

В современных СМИ телевизионная картография - уникальный информационный сервис. Практика адаптации пространственно-образных моделей явлений и процессов к формату «голубого экрана», появившаяся на заре телевидения, изначально объединила в себе научные принципы составления картографических основ и субъективную эмоциональную составляющую творческого поиска. В течение последних 10 лет из специфической графики, дублирующей функции автомобильных навигаторов, геоданные в телевизионном формате «выросли» в основополагающий элемент сложных художественных конструкций с использованием количественной и качественной информации. С 1996 по 2016 гг. 16 телевизионных каналов как частных, так и федеральных использовали с разной продолжительностью в качестве эфирной графики телевизионные карты [1]. Наиболее полноценно ресурс телевизионной картографии задействуют информационные каналы ВГТРК, основная задача которых – своевременный и всесторонний анализ новостного потока. Информационные СМИ первыми обратили внимание на потенциальную возможность использовать отличительные черты геоданных для научно-популярных графических решений. С одной стороны, современная телевизионная карта (телекарта) сохраняет набор свойств, заложенных классической интерпретацией термина: пространственное подобие, содержательное соответствие, знаковость, отображение географической реальности. С другой – объединенная компьютерными технологиями с художественным образом телекарта представляет образец современного анимационного и информационного искусства.

Специфика круглосуточного эфирного вещания накладывает серьезные ограничения на подготовку, составление и адаптацию картографируемого материала к выдаче в эфир. основные этапы составления карты, которые в камеральных условиях занимают дни, в формате телевизионного вещания сокращены до десятков минут. Конфликт между нехваткой времени, с одной

стороны, и необходимостью фиксировать на карте все более разнообразную и объемную информацию, с другой, парадоксальным образом обуславливают развитие сложных графических форм на основе картографического материала. Это происходит во многом благодаря тому, что популяризация телекартографии совпадает с этапом возрождения графики, как способа глобальной коммуникации, отмеченного еще в середине прошлого века [2]. Существующая тенденция - ответ на изменяющиеся способы производства, хранения, обработки и перераспределения цифровой информации.

Мировое информационное пространство сейчас переживает этап, который в современной литературе принято называть информационным «взрывом» [2,5]. Он характеризуется лавинообразным ростом производимой и реплицированной информации в условиях глобального доступа к ней, стремительной трансформацией структуры хранения, процессов её обработки и распространения. Рост абсолютных значений осуществляется на фоне изменения типов хранения информации. 2002 год – это рубеж, фиксирующий начало эры цифровой информации, когда объем цифровых данных, совершив значительный «скачок» за несколько лет, обогнал аналоговый способ. В этих условиях информационный ресурс трансформируется таким образом, что компиляция, хранение, проверка подлинности, анализ и визуализация становятся неотъемлемыми этапами работы с информацией. Существующие способы уже не справляются с названными задачами. В том числе и методы пространственного анализа информации требуют адаптации к использованию динамических массивов статистических данных. Показательно, что и популярная концепция «Больших данных» уделяет особенное внимание источнику информации, в контексте верификации и достоверности принимаемых на основе данных решений [6].

Несмотря на то, что современные технологии позволяют обрабатывать даже весьма объемные массивы данных (сотни и тысячи терабайт), все большую актуальность приобретает вопрос о том, насколько эффективно человек воспринимает информацию, как перерабатывает и в дальнейшем использует. Колоссальный рост объемов, хаотичность потока данных требуют обработки и упрощения первичной информации в более удобные для восприятия формы. Одной из таких форм является язык символов, знаков и образов [3,4]. Повсеместная практика передачи информации в виде комбинации текстовых и графических композиций успешно интегрируется с географическими данными. В большинстве случаев картографический материал выступает либо связующим звеном между текстовым и графическим материалом, либо основой, которая использует собственную систему изображений, визуализирует весь блок информации. Процесс выдачи итоговой графики в эфир поэтапный:

- Поиск информации
- Сбор и создание базы метаданных
- Постановка логики визуализации информации
- Картографирование

- Визуализация с использованием анимационных решений
- Создание инфографического эффекта

Первые два этапа принципиально ничем не отличаются от поиска, компиляции, и подготовки информации для рамок любого научно-популярного исследования. Они подразумевают работу с открытыми базами данными, автоматизированный или ручной сбор информации и последующее редактирование таким образом, чтобы полученная база данных была репрезентативной и удобной для обработки как в ГИС-программах, так и приложениях, предназначенных для анализа информации (Microsoft Excel, Microsoft Access).

На следующем этапе осуществляется критический анализ, который сводится к поиску одной или нескольких закономерностей, выраженных в пространстве таким образом, чтобы их визуализация могла бы оказаться любопытной для зрителя. Чем тривиальнее тематический профиль данных, тем более высокие требования выдвигаются к репрезентативности информации и выбору методики исследования. Например, объемы награбленного золота морскими пиратами 17-18 вв. или скорость распространения и локализация лихорадки Эбола будут интересны даже в виде самых общих фактов, тогда так при картографировании всем известных социально-экономических индикаторов необходима более сложная обработка информации для получения полноценных для интерпретации на карте результатов. Процесс картографирования учитывает специфику формата выдачи информации в эфир. Телевизионный сигнал в большинстве случаев представляет собой растровое изображение 720x576 пикселей, но даже HDTV (High Definition TeleVision) формат, который позволяет работать с изображением в 5 раз большим по площади, накладывает серьезные ограничения на объем картографируемой информации. Именно поэтому так популярна в телевизионной картографии генерализация географических и тематических слоев по различным цензам. Но несмотря на то, что зачастую телевизионная карта более похожа на схему, чем на полноценную карту, в процессе составления соблюдаются все основные правила построения картографического изображения. Картографирование информации непосредственно сопряжено с этапом поиска анимационного художественного решения, которое не только максимально упрощает восприятие карты со стороны аудитории, но и ускоряет фокусировку внимания на найденных пространственных закономерностях. Более того, задача анимации не только передать найденные закономерности, но и сделать это уникальным образом, наделяя графику на основе карты индивидуальными чертами. Другими словами, добиться, так называемого, инфографического эффекта.

В случае положительного опыта при создании телевизионной карты, эфир не только обеспечен законченным по смыслу сюжетом, облеченным в форму новой графической интерпретации, в пространстве фиксируется такое событие (новость), сама природа которого предопределила использование

телевизионной карты для его освещения. В большинстве случаев новости данного типа характеризуются несколькими особенностями. Скорее всего это весьма актуальное, зачастую негативное событие. Например, землетрясение или место дорожного транспортного происшествия. Событие либо точно локализуется, либо его география настолько сложна и заметна, что может быть нанесена на карту: место проведения саммита, маршрут движения циклона, ареал выращивания сельскохозяйственных культур. В некоторых случаях событие включает в себя несколько пространственных явлений. В этом случае карта используется для визуализации не только самих явлений, но и особенностей взаимодействия между ними: изменения во времени конфигурации Великой Китайской стены, схема реэкспорта промысла лососевых рыб на Дальнем Востоке и т.д.

Таким образом телевизионная карта одновременно выполняет две информационные функции: она объясняет внутреннюю структуру события, параллельно фиксируя географию самого события. Накапливает информацию о том, где именно оно произошло, когда, какие топонимы в нем участвовали и как событие было окрашено эмоционально. Это множество событий в свою очередь формирует постоянно обновляемую базу данных, которую можно рассматривать как один из индикаторов информационной активности социально-экономического пространства мира. Одна из потенциальных особенностей долгосрочного анализа информации этого типа – возможность прогноза событий. Она может рассматриваться (при соответствующей точности и объеме оригинальных данных) как достоверная информация для оценки концентрации событий различной тематики и эмоционального окраса, на основе которой, тв-каналы будут способны корректировать (выстраивать) свою информационную стратегию. Однако, оригинальная информация по новостным сюжетам, которая непосредственно формирует заказ на телевизионную карту, крайне редка и специфична. Ей обладают исключительно производители новостного эфирного контента. Кроме того, она крайне субъективна, потому что исключает все прочие новостные события. Более того, корректно считать «географической» любую информацию новостного потока, поддающуюся геокодированию. Этот тип информации относится к типу открытых данных и содержится в новостных лентах телевизионных каналов и онлайн изданий. В зависимости от точности привязки «географических» новостей, полученные данные могут быть исследованы на нескольких масштабах: макрорегиональном, страновом, на уровне единиц АДТ страны, также на уровне отдельных городских центров. Нам представляется, что прогностический потенциал особенно высок у городских новостей. Именно поэтому в рамках данной работы оригинальные данные были собраны из новостной ленты телевизионного канала «Москва 24». Рассматривая его, как источник, не только производящий новую информацию, но и заинтересованный в пространственном анализе, мы преследовали следующие цели:

- Осуществить пространственный анализ «географических» новостей, непосредственно полученных из новостной ленты крупного информационного СМИ;
- Опробовать процедурную компиляцию данных из веб-формата в численный с последующим созданием на их основе базы метаданных;
- Протестировать эффективность процедуры геокодирования база метаданных с помощью сервиса «Яндекс API Карты»;
- Оценить пригодность собранных данных для географического анализа новостной информации;
- Провести географический анализ, обработанных геоданных.

В качестве оригинального источника данных использовалась новостная лента web-сайта – www.m24.ru. В результате обработки программой класса web-scrapер удалось сформировать массив данных, который насчитывал 14816 новостей и охватывал период 2013-2015 гг. Каждая новость была проиндексирована датой, временем и локализована в границах округа и района Москвы. Затем с использованием семантического «парсера» ТОМТА были отобраны из оригинального текста новостей топонимы по заранее созданному списку, который затем геокодировались с помощью сервиса «Яндекс API Карты». Полученные 6008 новостных событий были привязаны к карте центральной части московской городской агломерации.

Сравнительный анализ позволяет выделить следующие закономерности в пространственном распределении новостей

- Фокус внимание информационного канала «Москва 24» концентрирует в центральной части городской агломерации в пределах Садового кольца. При этом территория Новой Москвы находится практически полностью в информационной изоляции;
- Пространственная мобильность новостей в период 2013-2015 гг. очень низкая (Рис 1.). Ожидаемый сдвиг фокуса внимания СМИ в сторону Новой Москвы, который можно было бы прогнозировать, исходя из современного планировочного столичного тренда, не наблюдается;

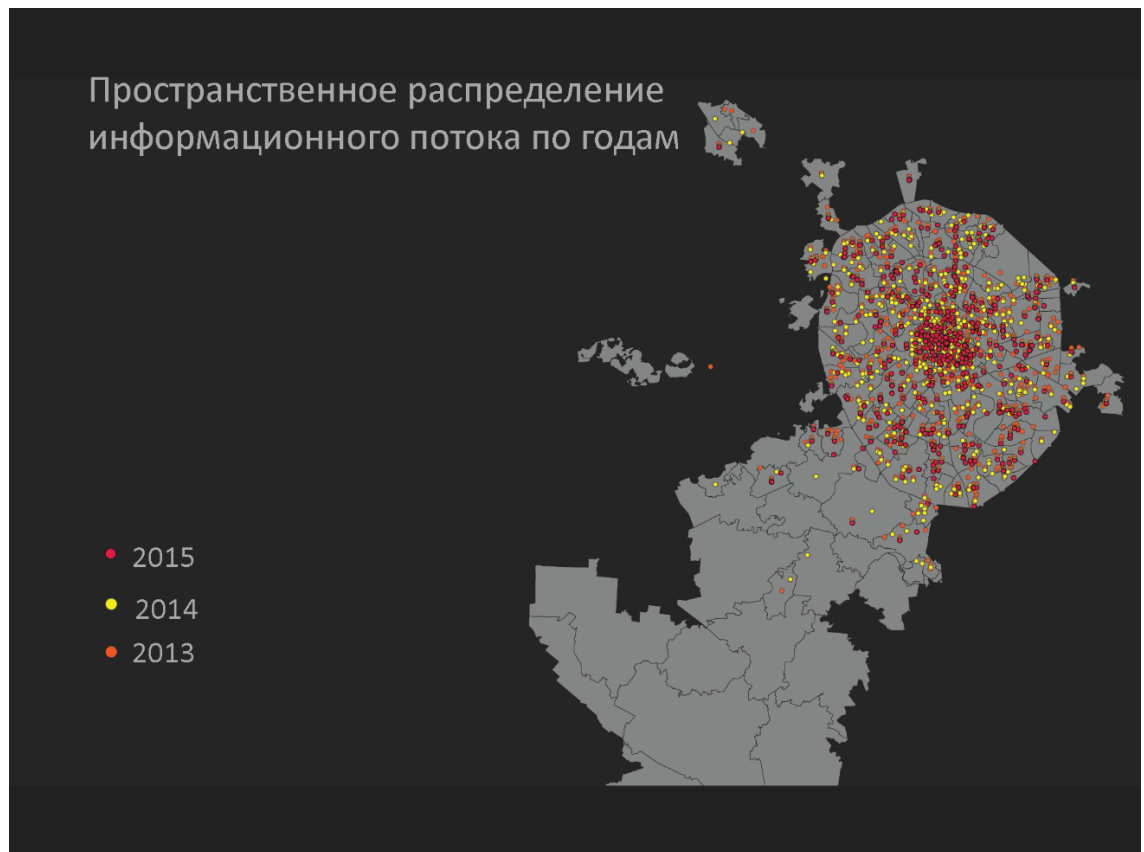


Рисунок 1. Пространственное распределение новостного потока, 2013-2015 гг.

Предсказуемо наибольший объем новостей концентрирует в Центральном округе, как в абсолютных значениях, так и с учетом вовлеченности населения округа в новостной информационный поток (Рис.2). По этим показателям также выделяется Северо-Восточный, Южный и Западный округа. При этом на уровне районов достаточно четко новостной поток локализуется вдоль крупнейших радиальных магистралей и хордовых транспортных направлений.

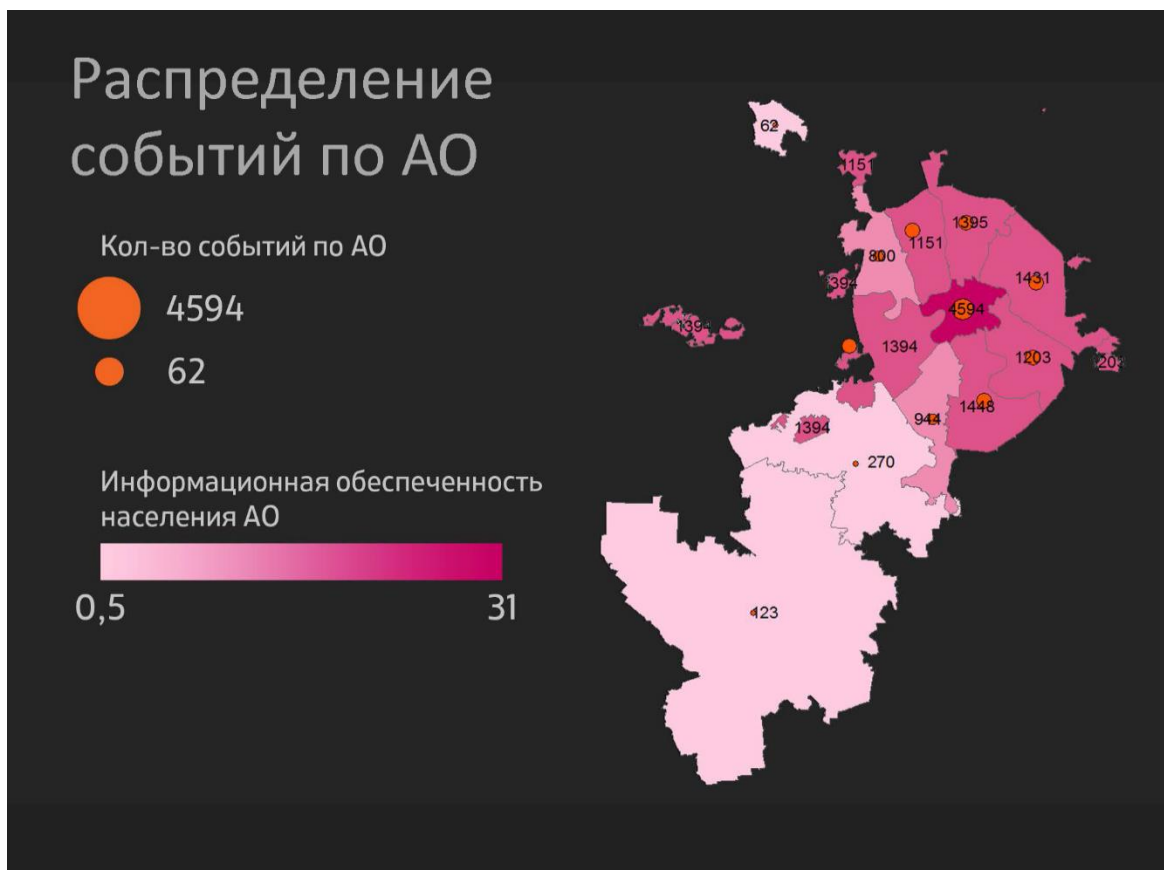


Рисунок 2. Вовлеченность населения АО в новостной информационный поток, 2013-2015 гг.

С учетом дальнейшего развития методики и точности обработки «географических» новостей полученные результаты позволяют не только с уверенностью рассматривать этот тип баз данных, как ресурс для дальнейшего поиска пространственных закономерностей, но и как инструмент для регулярного мультимасштабного наблюдения за состоянием информационного потока в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Внутрикorporативные отчеты компании Визарт и лаборатории «Геоэкология» Института Географии РАН
2. Урсул, А. Д. Природа информации: философский очерк . А. Д. Урсул; Челябин. гос. акад. культуры и искусств; Науч.-образоват. центр «Информационное общество»; Рос. гос. торгово-эконом. ун-т; Центр исслед. глоб. процессов и устойчивого развития. – 2-е изд. – Челябинск, 2010. – 231 с.
3. Лотман Ю. М. Семиосфера. СПб.: Искусство—СПБ, 2000. 704 с. ISBN 5-210-01488-6
4. Ogden C. K., Richards I. A. The Meaning of Meaning. New York, 1964.
5. Эпштейн М.Н. Информационный взрыв и травма постмодерна, 2006
6. Cliford Lynch, Big data: How do your data grow? 2008, Nature, Volume 455, pp. 28-29. DOI:10.1038/455028a

TELEVISION CARTOGRAPHY AS WAY OF VISUALIZATION OF STATISTICS

I. Popov

Studio of graphics and television design Vizart, Moscow

Abstract. The paper discusses problems of identification of television cartography as information service. It reveals specifics of creation maps in the conditions of a television format of broadcasting and functions of the television cartography as well. According to experience of a news stream of TV-channel «Moscow 24» as source of dynamic databases the results for the spatial analysis are considered.

Keywords: television cartography, infographic, statistical data arrays, BigData.

ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ РЕДКИХ ВИДОВ АВИФАУНЫ В ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Д.В. Сарычев

Воронежский государственный университет

Выявление и анализ пространственного размещения редких видов – необходимый этап для оптимизации природоохранных стратегий. В работе рассматривается общая картина пространственного размещения 60 редких видов птиц в Липецкой области, оценены корреляционные связи между параметрами размещения птиц и рядом факторов среды.

Ключевые слова: редкие виды, птицы, Красная книга, пространственный анализ

Проблема сохранения редких видов и биоразнообразия в целом относится к ряду тех проблем, острота которых неуклонно возрастает. Эффективность сохранения редких видов в значительной степени зависит от полноты информации об их распределении на интересующей территории. Следовательно, факторы и закономерности пространственного размещения редких видов представляют собой важный предмет исследований. Цель данной работы состояла в выявлении и анализе размещения редких видов авифауны в Липецкой области.

Объектом исследования является совокупность 60 редких видов птиц, гнездящихся на территории Липецкой области и занесенных в Красную книгу региона (Красная книга..., 2014). Все сведения о гнездовании этих видов в границах области, собранные за последние 30 лет в ходе фаунистических работ по подготовке Красных книг региона (издания 1997, 2006 и 2014 гг.), дополненные данными из литературы и полевых исследований автора, были сведены в географическую базу данных (ГБД). По состоянию на 2016 г, подготовленная база данных содержит информацию о 1165 гнездовых участках (рис. 1, а).

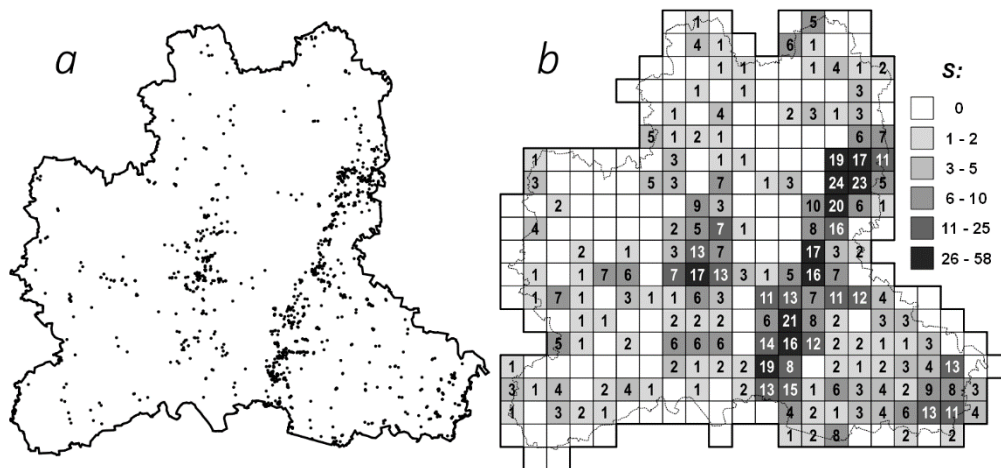


Рисунок 1. Размещение редких видов авифауны в Липецкой области: а – в границах региона точками отображены 1165 гнездовых участка редких видов птиц; б – по сетке квадратов цифрами показано количество редких видов (N , [0; 24]), градиентом серого – количество гнездовых участков (S , [0; 58])

Для анализа собранных данных исследуемая территория была разделена сеткой в проекции Меркатора на квадраты 10×10 км. В основе такого деления – квадраты 50×50 км, принятые в Атласе гнездящихся птиц Европы (The EBCC Atlas..., 1997; European Breeding Bird Atlas 2), которые затем были разграфлены по правилам картографии на 25 меньших квадратов. Таким образом, Липецкая область была разделена на 296 квадратов (в том числе 189 целых, с площадью 100 км^2), для каждого из которых на основе созданной ранее ГБД были подсчитаны следующие показатели: N – количество гнездящихся редких видов птиц и S – количество гнездовых участков (рис. 1, б). Данные показатели далее рассматривались как переменные, зависящие от параметров среды. Также на основе ГБД и экспертных мнений для каждого квадрата оценивалась степень обследованности, в результате чего было определено 133, 87 и 13 квадратов с низкой, средней и высокой степенью обследованности соответственно, а также 63 квадрата для которых специальные орнитологические исследования в Липецкой области не проводились (рис. 2, а).

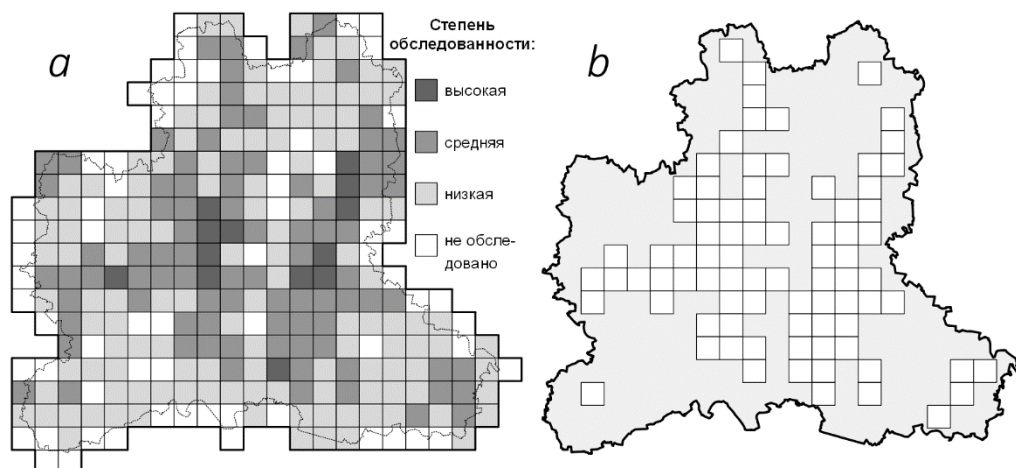


Рисунок 2. Схематические карты Липецкой области: а – степень орнитологической обследованности квадратов; б – размещение 82 квадратов, выборка по которым использовались в корреляционном анализе (пояснения см. в тексте)

Параметры среды, или независимые переменные, также рассчитывались для каждого квадрата и включали параметры рельефа (диапазон высот, максимальная, средняя и минимальная высота над у. м.), гидрографии (количество и доля площади водных объектов, густота речной сети), древесной растительности (лесистость, количество лесных массивов, протяженность опушек) и антропогенной нагрузки (количество и доля площади населенных пунктов, густота дорожной сети). Расчет указанных параметров осуществлялся по цифровой модели рельефа SRTM и геоинформационным слоям, соответствующим топографической карте масштаба 1:100000. Картографирование и расчеты показателей по квадратам производились в геоинформационной среде QGIS 2.14 (Free Software Foundation, Boston, USA). Статистическая обработка материала, заключающаяся в проверке выборок (указанные выше переменные по квадратам) на нормальность распределения и расчете коэффициентов корреляции, выполнялась в пакете STATISTICA 10 (StatSoft, Tulsa, USA).

В результате работы были собраны и картографированы сведения о локализации гнездовых участков редких видов птиц в Липецкой области (рис. 1). Выявленная таким образом общая картина размещения редкой авифауны была проанализирована визуально, а влияние на нее ряда факторов среды оценено посредством корреляционного анализа (рис. 3). При этом оценка взаимосвязей производилась по целым квадратам (то есть не пресеченным границей области) с высокой и средней степенью обследованности, которых насчитывается 82 (рис. 2, б). Было также установлено, что переменные N и S имеют сильную взаимную корреляцию (линейная корреляция Пирсона 0,93), соответственно и коэффициенты их ранговой корреляции с рассмотренными факторами имели незначительную разницу (до 0,05). Вследствие этого в работе далее рассматриваются количественные оценки взаимосвязей факторов только с показателем N , более важным в контексте данного исследования,

хотя эти оценки, также как и следующие из них выводы, справедливы для обоих показателей.



Рисунок 3. Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена между числом редких видов птиц и параметрами среды по регулярной сети квадратов (числами подписаны только значимые коэффициенты, $p < 0,05$)

Проведенный анализ позволил прийти к следующим обобщениям результатов данной работы в отношении особенностей размещения редких видов авифауны в Липецкой области.

Наиболее общие пространственные черты размещения редких видов в Липецкой области соответствуют физико-географическим провинциям Среднерусской возвышенности и Окско-Донской равнины. Для последней характерны более высокие показатели, как числа редких видов, так и количества их гнездовых участков. При этом пограничная зона между указанными провинциями – долина реки Воронеж – является своеобразным экотонном и отличается самыми высокими показателями по области: до 24 редких видов и до 58 учтенных гнездовых участков на квадрат 10×10 км (рис. 1, b).

Высокая концентрация редких видов характерна не только для долины реки Воронеж, но и для долин остальных крупных рек, где условия способствует формированию своеобразных рефугиумов для редких видов. Напротив, возвышенные междуречья с преимущественно плакорным типом местности в настоящее время заняты практически полностью агроценозами, непригодными для большинства редких видов, особенно для ранее коренных обитателей этих мест – степных видов.

Указанные особенности подтверждается на основе корреляционного анализа следующим образом (рис. 3). Наиболее сильные отрицательные связи выявлены между числом редких видов и параметрами рельефа (коэффициенты корреляции: -0,71, -0,66, 0,51 со средней, максимальной и минимальной высотами соответственно), что свидетельствует о большем количестве редких видов на низменных территориях – речных долинах. На этот факт указывают и существенные положительные корреляции с долей площади водоемов (0,53) и лесистостью (0,36) – показателями, также возрастающими в речных долинах. При этом отрицательная корреляция с диапазоном высот (-0,44), который

максимален в областях коренных склонов долин, может быть обусловлена для этих территорий меньшим числом редких видов на фоне высокого общего видового богатства, часто наблюдаемого здесь за счет краевого (экотонного) эффекта.

Среди показателей антропогенной нагрузки значимая отрицательная связь (-0,33) наблюдается между богатством редких видов и количеством населенных пунктов, что выглядит довольно логичным. В тоже время, связи с такими параметрами как доля площади населенных пунктов, протяженность дорог, а также рядом других параметров, в данном исследовании не превысили порог статистической значимости (рис. 3)

Таким образом, проведенный анализ позволил выявить и оценить наиболее общие особенности размещения редких видов авифауны в Липецкой области. Путем корреляционного анализа были определены некоторые статистически значимые связи в системе «параметры среды – размещение редких видов». Естественно, что рассматриваемая система обладает большой сложностью и едва ли может быть в достаточной степени объяснена на основе корреляционных связей. Тем не менее, факт наличия таких статистически-значимых связей, согласующихся с известными представлениями о влиянии рассмотренных факторов на размещение авифауны, оправдывает методические основы работы и необходимость ее продолжения с расширением набора параметров среды и статистических методов анализа. Полученные и ожидаемые результаты работы способны внести существенный вклад в формирование информационно-методической основы для оптимизации сохранения биоразнообразия в Липецкой области.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Красная книга Липецкой области. Животные. 2014. Липецк: Веда социум. 484 с.
2. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: their distribution and abundance. 1997 / editors Hagemeijer, E.J.M., Blair M.J. London: T & A.D. Poyser. 904 p.
3. European Breeding Bird Atlas 2: Instructions and guidelines. <http://www.ebba2.info/instructions-and-guidelines>.

GENERAL PATTERNS OF RARE BIRD SPECIES DISTRIBUTION IN LIPETSK REGION OF RUSSIA

D.V. Sarychev

Voronezh State University

Identification and analysis of rare species distribution are essential for conservation planning. General patterns in distribution of 60 rare bird species in Lipetsk region were considered and correlations between rare species indexes and some environmental parameters were identified.

Keywords: rare species, birds, Red list, spatial analysis

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ В ОЦЕНКЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ГОРОДА ВОРОНЕЖА

Л.О. Серeda

Воронежский государственный университет

В статье рассматриваются особенности проведения мониторинговых исследований почвенного покрова с использованием ГИС-технологий.

Ключевые слова: ГИС-технологии, почвенный покров. ГИС-картографирование

Почвенный покров урбанизированных территорий является одним из важнейших аккумуляторов и индикаторов очагов техногенного загрязнения городской среды. Развитие и функционирование городской инфраструктуры, выбросы промышленных предприятий и автотранспорта, кислотные осадки приводят к нарушению естественного почвенного покрова города.

Следует отметить, что самоочищения почвенного покрова почти не происходит, загрязняющие вещества накапливаются в ней длительное время и представляют угрозу для населения и городской биоты [1]. Поэтому проблемы почвенного мониторинга и картографирования экологического состояния являются актуальными на настоящий момент.

Для оценки состояния почвенного покрова территории города Воронежа было отобрано 97 образцов из верхних горизонтов почв (10-15 см) в весенне-летний период 2014-2015 гг. по заранее выбранным пунктам мониторинга в разных функциональных зонах.



Рисунок 1 - Пункты мониторинга почвенного покрова в 2014 году

Пункты мониторинга в 2014 году показаны на рисунке 1, среди них: 20 пунктов отбора в жилой зоне (в том числе: 7 – центральной исторической части города, 6 – кварталах с современной многоэтажной застройкой и 7 – в частном секторе (преимущественно одноэтажная застройка), 18 пунктов

отбора в промышленной зоне, 14 пунктов в зоне рекреации, 17 пунктов – в транспортной зоне). Пункты мониторинга в 2015 году: 5 точек в жилой зоне (в том числе: 4 – центральной исторической части города, 1 – кварталах с современной многоэтажной застройкой), 1 – в зоне рекреации, 2 – в промышленной зоне, 4 – в транспортной зоне, 10 точек в зоне перспективной застройки. В качестве фоновых точек были выбраны 6 – на территории пгт. Рамонь, СТ «Северный бор» и санатория им. Горького с естественным ненарушенным почвенным горизонтом.

Нами были проведены специальные исследования образцов почв на базе эколого-аналитической лаборатории факультета географии и геоэкологии ВГУ. В работе применялись следующие методы анализа: для определения тяжелых металлов - вольтамперометрический метод исследования; нефтепродуктов - метод хлороформ-гексановой экстракции; содержания гумуса - метод И.В. Тюрина и актуальной кислотности - потенциометрический, для оценки состояния почвенного покрова – метод геоинформационного картографирования в среде MapInfo.

Как основа анализа эколого-геохимической ситуации в городе нами была составлена в среде MapInfo обзорная карта почвенного покрова на основе классификации городских почв Г.В. Добровольского [3] (рис.2). Эта классификация была разработана для почв городов средней полосы России. При составлении картосхемы учитывались следующие факторы: рельеф города, показатели состояния почвенного покрова (гранулометрический состав, содержание органического углерода, кислотность, содержание тяжелых металлов и др.), уровень техногенной нагрузки, характер застройки, промышленно-транспортная и социальная инфраструктура.

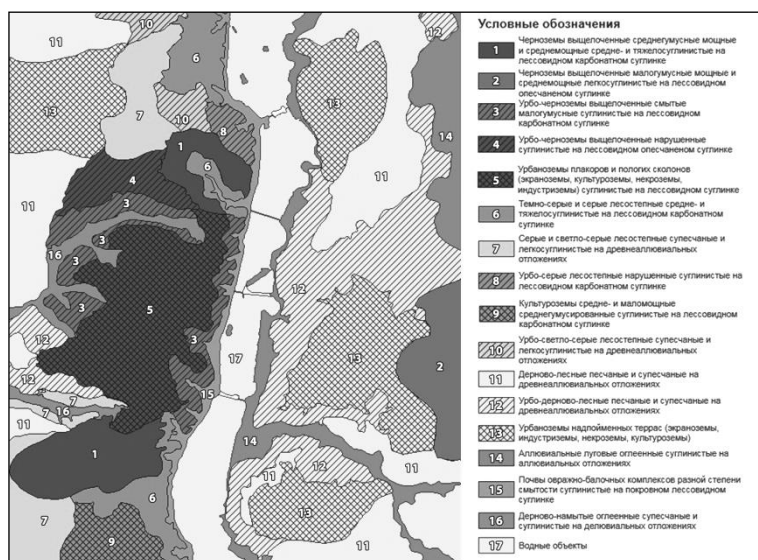


Рисунок 2 - Обзорная почвенная карта города Воронежа

Для города Воронежа характерен контрастный рельеф: правобережная часть города располагается на холмистом плато с абсолютными отметками от 100 до 160 м, а левобережная - в пониженной плоскоравнинной местности,

которая постепенно переходит в речную террасу [2]. Такое расположение города способствовало формированию разных типов почв, которые испытывают различный уровень техногенной нагрузки. По гранулометрическому составу они также неоднородны – от песков и супесей (в основном на левом берегу) до тяжелых суглинков (в правобережной, более возвышенной части города).

Почвенный покров города нами был условно разделен на естественные ненарушенные, естественно-антропогенные поверхностно-преобразованные (естественные нарушенные) и антропогенные глубокопреобразованные урбанозёмы.

В почвенном покрове города Воронежа преобладают урбаноземы. Они образуют крупные ареалы в промышленной и транспортных зонах города. Для правобережной части города с интенсивной застройкой и высоким уровнем техногенной нагрузки свойственны урбанозёмы плакоров и пологих склонов суглинистые. В эту группу почв мы можно отнести: а) индустриозёмы – почвы промышленно – коммунальных зон (ОАО «Электросигнал», ОАО «Завод по выпуску тяжелых механических прессов» и др.); б) культурозёмы – почвы парковых зон города (Кольцовский сквер, парк «Орлёнок» и др.); в) экранозёмы – экранированные почвы, формирующиеся городскими магистралями под асфальтобетонным покрытием (наиболее «загруженные» улицы города: Московский проспект, ул. Плехановская, проспект Труда, Кольцовская и др.); г) интрузёмы (территории заправочных станций и автомобильных стоянок); д) реплантозёмы – почвы селитебных территорий.

На территории левого берега в основном распространены дерново-лесные песчаные и супесчаные почвы надпойменных террас, которые залегают вместе с их антропогенно-преобразованными аналогами в промышленной зоне (ОАО «ВАСО», ОАО «Воронежсинтезкаучук», ТЭЦ-1, ОАО ХК «Мебель Черноземья» и др.).

Лишь небольшая часть площади города занята почвами, слабозатронутыми антропогенной деятельностью, в основном под городскими лесами и лесопарковыми зонами в черте города (участки Шиловского леса, Правобережное лесничество УОЛ ВГЛТА, Центральный парк культуры и отдыха «Динамо», Ботанический сад ВГУ и др.).

Таким образом, картографирование почвенного покрова города Воронежа, проведенное с применением ГИС-технологий и с учетом результатов эколого-аналитических исследований, позволило дать оценку пространственной локализации основных типов почв, расположенных на территории города. Представленный картографический материал может помочь эффективно проводить озеленительные и другие работы по благоустройству и застройке городской территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воронеж: среда обитания и зоны экологического риска /С.А. Куролап, С.А. Епринцев, О.В. Клепиков, В.И. Федотов, Ю.И. Стёпкин, Н.П. Мамчик, С.С. Корыстин. – Воронеж: Издательство «Истоки», 2010. – С.87-100.
2. Воронеж: экономико-географическое исследование / Г. Т. Гришин, М. В. Гончаров, И. С. Шевцов и др.— Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1986 - С. 35.
3. Почва, город, экология /под ред. Г.В. Добровольского –Москва: Фонд за экономическую грамотность, 1997. – 320 с.

GIS MAPPING TO EVALUATE THE SOIL OF THE CITY OF VORONEZH

LO Sereda

Voronezh State University

The article discusses the features of the monitoring study of soil using GIS technology.

Keywords: GIS technology, soil. GIS mapping

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В УЗБЕКИСТАНЕ

Я.Г. Худайбергенов, Н.К. Мамутов, М.П. Реймов
Каракалпакский государственный университет им. Бердаха
г. Нукус, Узбекистан

В статье рассматриваются рекомендации по применению ГИС-технологий для формирования новых компетенций у студентов респ. Узбекистан.

Ключевые слова: ГИС-технологии, образование в Узбекистане, MOODLE

В настоящее время процесс внедрения информационных технологий является одной из ведущих тенденций в трансформации высшего образования Республики Узбекистан. Достигнуты большие успехи в обеспечении доступности для студентов персональных компьютеров, с каждым годом растет обеспеченность вузов республики вычислительными системами новейшего поколения. Происходит успешное внедрение онлайн-системы контроля знаний студентов Moodle, студенты активно используют сеть интернет для поиска информации при подготовке к занятиям, использование проекторов и презентаций стало рутинной операцией при преподавании различных предметов, расширяется использование аудиовизуальных материалов на цифровых носителях.

Вместе с тем прогресс информатизации высшего образования Республики Узбекистан ставит некоторые новые методические проблемы, возникающие в связи с тем, что сложившиеся способы и формы представления учебного материала отстают как возможностей применения компьютеров, так и от запросов к компетенциям будущих специалистов.

В этой связи мы предлагаем, не изменяя сложившихся учебных планов и программ, усовершенствовать методику практических занятий со студентами по предметам природоведческого цикла, в частности «Общая экология», «Биогеоценология», «Общее землеведение», «Биоэкология», «Промышленная и городская экология», «Альтернативная энергетика и охрана природы», «Природные ресурсы и их рациональное использование» и др.

Поэтому мы считаем целесообразным расширенное внедрение геоинформационных технологий на практических занятиях по данным курсам. Геоинформационные технологии при этом выполняют следующие функции

1) Визуально-иллюстративную, демонстрируя пространственную привязку различных природных феноменов, разнообразие природных условий и т.п.

2) Аналитическую, давая возможность в диалоговом режиме группе студентов и преподавателю производить картометрические операции, обращаться к пространственным базам данных и ставить проблемные вопросы

для практических занятий

3) Информационно-справочную, предоставляя по мере необходимости дополнительные сведения в процессе практических занятий по различным темам, в особенности по предметам природоохранной направленности

4) Мониторинговую, актуализируя изучаемый материал на примере конкретных местностей, различных природных зон Республики Узбекистан, разнообразных ландшафтов.

Важной особенностью геоинформационных технологий является комплексное использование и анализ самых разнообразных геоизображений - космических снимков земной поверхности, карт общего назначения, тематических карт, временных рядов, метеорологической информации, демографических и социально-экономических данных. Внедрение геоинформационных технологий в учебный процесс преподавания экологических дисциплин облегчается относительно доступным интерфейсом и простотой освоения ряда программных продуктов, непосредственно предназначенных для массового потребителя, то есть не требующих специального тренинга перед их использованием, например ArcExplorer, Diva GIS, Geomatica FreeView, Google Earth и другие аналогичные программы, отличающиеся от многофункциональных и универсальных программ (Quantum GIS, SAGA, GRASS и т.п.) простотой пользовательского интерфейса.

Кроме того, современные программные средства легко интегрируются с различными источниками данных, такими как электронные таблицы, базы данных, онлайн-хранилища различной информации. Существенным моментом использования именно программных средств, а не просто изображений или таблиц, является их интерактивность, взаимодействие учащегося со средой представления географических данных, приобретения им важных навыков и умений и закрепление ряда компетенций, полученных ранее в курсах информационных технологий и биостатистики.

Реализация предлагаемого подхода предполагает наличие некоторого количества персональных компьютеров (минимально - одного с проектором), оснащенных набором простых программ для работы с пространственными данными, космоснимками, цифровыми картами и дополнительными статистическими материалами.

Для реализации данного предложения необходимо

I) целенаправленно подобрать различные цифровые изображения земной поверхности, цифровые пространственные данные, представляющие различные геополья, пространственно привязанные биоэкологические и геоэкологические данные. В качестве примера и прототипа такой цифровой картографической библиотеки мы можем сослаться на Цифровой Атлас Южного Приаралья: экология, экономика, здоровье, разработанные в центре геоинформационных систем Каракалпакского госуниверситета и нашедшего широкое применение в различных образовательных учреждениях Узбекистана. При этом необходимо тщательно учитывать тематические

соответствие геополей, векторных карт и изображений, в том числе космических программе курсов.

II) Отобрать комплект свободно-распространяемых программ, обеспечивающих совместимость дополнительной межпредметной геоинформационной библиотеки, простоту использования, надежность и возможность интеграции в интерактивные учебные программы.

III) Разработать дизайн цифровых картматериалов с учетом объема, масштаба и характеристик доступных данных, потребностей студентов и особенностей программного обеспечения, для максимального упрощения работы с пространственными данными и подготовить краткое мультимедийное методическое пособие

IV) Провести краткосрочные установочные тренинги с преподавателями, ведущими практические занятия по соответствующим дисциплинам и подготовить с их участием краткие методические рекомендации по использованию межпредметной геоинформационной библиотеки.

Внедрение данного комплекса мероприятий по повышению информатизации практических занятий у студентов -экологов будет иметь следующие результаты

1) Укрепление межпредметных связей, облегчение восприятия учащимся дисциплин экологического цикла как единого, онтологически целостного знания о природе, а не мозаичного набора разрозненных фактов и методов.

2) Формирования у студента-эколога дополнительных биогеографических компетенций

3) Устойчивое понимание важности географической обусловленности процессов и явлений

4) Умение самостоятельно и критически анализировать пространственную информацию различного масштаба

5) Навыки применения картографических материалов, в том числе и для экологической экспертизы и экологического прогнозирования процессов и явлений в природной среде.

Таким образом, внедрение геоинформационных программ для практических занятий по предметам экологического и природоохранного цикла может, не требуя изменений в утвержденных планах и учебных программах, значительно повысить эффективность процесса преподавания и усилить базовые компетенции будущего специалиста-эколога широкого профиля.

FEATURES OF APPLICATION OF GIS TECHNOLOGY IN TEACHING ENVIRONMENTAL DISCIPLINES IN UZBEKISTAN

Khudaibergenov YG, Mamutov NK Reymov MP

Karakalpak State University. Berdakh

Nukus, Uzbekistan

The article deals with recommendations on the use of GIS technology to generate new competencies in students Rep. Uzbekistan.

Keywords: GIS technology, education in Uzbekistan, MOODLE

СЕКЦИЯ: ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА

УДК 63:504.064

ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ АЛГОРИТМОВ ВЫЯВЛЕНИЯ ПЫЛЬНЫХ БУРЬ ПО СПУТНИКОВЫМ СНИМКАМ

Н.Н. Бардаков

Российский государственный гидрометеорологический университет,
г. Санкт-Петербург

Аннотация. Пыльные бури относятся к опасным природным явлениям. Их опасность состоит в том, что они вызывают ухудшение видимости, способствуют увеличению смертности населения от рака легких и сердца, а также образованию ураганов. В результате переноса больших количеств песка и пыли происходит ветровое разрушение и дефляция почв. Данное обстоятельство обосновывает актуальность выбранной темы.

Целью данной работы является проведение литературного обзора существующих алгоритмов выявления пыли.

Сканер MODIS, наряду с AVHRR, имеет невысокое пространственное разрешение, однако большой набор спектральных каналов и широкая полоса обзора сделали эти датчики самыми распространенными источниками получения радиометрических данных.

В общем случае, в алгоритмах обнаружения пыльных бурь используется такие показатели как яркостная температура, разница яркостной температуры двух каналов, отражательная способность подстилающей поверхности.

Выявление пыльных бурь проводится, в основном, для территорий Северной Африки и Азии, а в России каких-либо значимых работ не было замечено. Между тем, пыльные бури не редкость для Астраханской и Волгоградской областей, Калмыкии, Тывы, Алтайского и Забайкальского края. Таким образом, остается открытым вопрос выявления пыльных бурь на вышеуказанных территориях. Исходя из данных соображений необходимо модифицировать пороговые значения, сделав возможным их применение на указанной территории.

Ключевые слова: *пыльные бури, яркостная температура, отражающая способность, алгоритм.*

Введение

Пыль в воздухе, главным образом, состоит из аэрозолей, которые представляют собой мелкие частицы в твердом и жидком состоянии, взвешенные в атмосфере. Аэрозоли влияют на климат Земли, корректируя ее энергетический баланс. Являясь основным поллютантом воздуха в населенных пунктах аэрозоли, как правило, вызывают ухудшение видимости

и увеличивают риск смертности населения от рака легких и сердца. Кроме того, последние исследования выявили, что пыльные бури способствуют образованию ураганов. В связи с этим важно проводить мониторинг атмосферных аэрозолей, особенно в регионах с серьезным загрязнением воздуха. Контролирующие органы проводят измерения загрязненности воздуха, однако применяемые методы способны оценить загрязнение только на уровне подстилающей поверхности, а не всей атмосферы. Таким образом, проводимых измерений явно недостаточно, поскольку в атмосфере происходит активное перемешивание воздуха во всех слоях атмосферы и загрязнители попадают в приземный слой воздуха из других слоев. Чтобы восполнить данный пробел во всем мире разрабатываются алгоритмы выявления пыли. Данное обстоятельство и обосновывает актуальность выбранной темы.

Целью данной работы является проведение литературного обзора существующих алгоритмов выявления пыли.

2. Пыльные бури, их возникновение и распространение

Пыльные бури относятся к опасным погодным явлениям, под которыми следует понимать состояние атмосферы, при котором ветром в воздух поднимается большое количество пыли, песка, частиц сухой земли. В результате ухудшается прозрачность атмосферы и значительно ухудшается видимость. Данное явление типично для пустынных и степных ландшафтов, в которых разрушается почва [6].

Огородников представил обзор работ, посвященных причинам возникновения пыльных бурь и их перемещению в приземном слое воздуха [5].

Минеральный состав, размер частиц и их концентрация зависят от типа почвы, скорости ветра, растительного покрова и т.п. Перемещение образовавшихся аэрозолей определяется метеорологическими параметрами, высотой подъема пыли, дисперсностью и иными факторами [16].

Существует два основных типа пыльных бурь: штормовые и фронтальные. Первые связаны с сильными ветрами, возникающими в процессе взаимодействия областей роста и падения атмосферного давления; вторые образуются во время усиления ветра перед фронтом, на фронте и в тылу фронта. Довольно часто один тип сменяется другим. Однако сильный ветер не всегда становится пыльной бурей. Для ее возникновения также необходима большая сухость почвы. Кроме того, согласно статистике, четыре из пяти пыльных бурь наблюдаются при относительной влажности воздуха ниже 50%. Дисперсный состав почвенных частиц, поднятых в воздух, характеризуется диаметрами 1-100 мкм [3].

Исследователями написано немало работ, посвященных оценке массы пыли, поднятой в воздух и перенесенной ветром. Однако все сходятся во мнении, что подъем пыли увеличивается в геометрической прогрессии с ростом скорости ветра [5].

В настоящее время причины возникновения песчаных бурь еще изучены не до конца. Возникновение песчаных бурь обусловлено либо сильным нагревом почвы, либо вторжением холодных масс воздуха. К тому же еще необходима конвергенция ветра. Исследования показали, что в основной части шквала общая скорость ветра достигает максимальных величин, в то же время горизонтальная скорость в той области еще невысока. Этим и объясняется тот факт, что первые порывы ветра поднимают большое количество частиц.

Величина переноса определяется произведением скорости ветра на концентрацию пассивной примеси. Как правило, распространение примеси в атмосфере описывают уравнением турбулентной диффузии. В таком случае уравнение с концентрацией q выглядит:

$$\frac{\partial q}{\partial t} + \alpha + \frac{\partial q}{\partial x} - \omega \frac{\partial q}{\partial v} = \frac{\partial}{\partial x} \left(k_x \frac{\partial q}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial v} \left(k_y \frac{\partial q}{\partial v} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(k_z \frac{\partial q}{\partial z} \right) \quad (1)$$

где α - скорость ветра, ω - скорость седиментации частиц, k_x, k_y, k_z - коэффициенты турбулентной диффузии по осям координат.

Часть исследований посвящена метеорологическим и синоптическим условиям возникновения и переноса пыльных бурь в странах Азии, минералогическому составу пыли, воздействию пыли на организм человека. Например, Эсмайли (Esmaili) пишет, что данные со спутника TOMS показывают, что источники минеральной пыли обычно располагаются возле солевых сухих озер или больших бассейнов внутреннего дренажа [8]. Григорьев и Кондратьев отмечают, что падение уровня воды в Аральском море поспособствовало появлению новых мощных источников песчаных бурь. Баанум (Baatum) в своем исследовании попытался спрогнозировать возникновение пыльной бури на севере Африки и юго-западе Азии. Ему это удалось с вероятностью в 61%, при этом ложная тревога составила в среднем 10% [2,4].

3. Обзор существующих алгоритмов выявления пыльных бурь по спутниковым снимкам

Ученые из США создали продукт, определяющий оптическую толщину аэрозолей (aerosol optical depth (AOD)) в почти реальном времени. Данный продукт поспособствовал комплексному пониманию о пространственном распределении аэрозолей в районе Тихого океана, что позволило более эффективно проводить мониторинг перемещения аэрозолей. Авторы статьи утверждают, что данный продукт сочетает в себе достоинства наблюдений околоземных орбитальных и геопространственных спутников. В частности, они применяли AOD-продукты со спутника Moderate-resolution imaging spectroradiometer (MODIS), Suomi national polar-orbiting partnership (NPP) и Visible infrared imaging radiometer suite (VIIRS). Далее они объединили выше упомянутые AOD-продукты с их собственным алгоритмом извлечения AOD, разработанным для спутников NOAA Geostationary operational environmental satellite (GOES-15) и Multi-functional transport satellite (MTSAT-2).

Наибольший интерес представляет этап выявления пыли и облаков. Данный этап включает 3 способа идентификации облаков: спектральный, пространственный и временной, а также 1 способ выявления пыли. Каждый

способ включает от 2 до 5 условий, которым пиксель должен удовлетворять, чтобы его можно было обозначить как облако или пыль. В свою очередь, каждому условию соответствует балл от 1 до 8 и чем выше балл пикселя, тем больше в нем концентрация пыли [15]. В таблице 1 представлен MTSAT-алгоритм выявления облаков/пыли.

Таблица 1

Алгоритм MTSAT-2 выявления пыли/облаков

Способы	Балл
<i>Спектральные:</i>	
3.8–0.68 μm < 20%	1
3.8–12.0 μm > 25К	2
3.8–12.0 μm > 12К	2
10.8–12.0 μm > 2.0К и 3.8–10.8 μm > 2.0К	3
<i>Пространственные:</i>	
3 x 3 σ 10.8 μm > 4.0К или 3 x 3 σ 12.0 μm > 4.0К	4
3 x 3 σ 10.8 μm > 1.0К или 3 x 3 σ 12.0 μm > 1.0К	4
3 x 3 σ 0.68 μm > 3.0% или 5 x 5 σ 0.68 μm > 3.0%	5
3 x 3 σ 0.68 μm > 1.5% или 5 x 5 σ 0.68 μm > 1.5%	5
<i>Временные:</i>	
10.8 μm time > 3.0К или 12.0 μm time > 3.0К	6
10.8 μm time > 10.0К и 12.0 μm time/10.8 μm time > 1.0 К	6
<i>Пылевые:</i>	
10.8–12.0 μm < 1.0К	7
3 x 3 σ 0.68 μm < 4.0% и 5 x 5 σ 0.68 μm < 4.0%	7
3.8–10.8 μm > 4.0К	7
12.0 μm > 258К	7
10.8–12.0 μm <= -0.5К or Rsfc > 20%	8

Где σ – стандартное отклонение оптической густоты аэрозолей Rsfc – отражение подстилающей поверхности.

Китайские ученые в своей работе выявляли песчаную бурю, произошедшую в провинции Ганьсу и автономном районе Внутренняя Монголия, на основе данных MODIS. Они подбирали особую комбинацию диапазонов и цветов для создания псевдоцветного снимка, который может четко отобразить область пыльной бури. В этом и состоял короткий и эффективный путь качественного анализа. Для количественного анализа пыльной бури они разрабатывали алгоритм на основе мультиспектральных каналов MODIS. Алгоритм подразумевает определения нормализованного дифференциального пылевого индекса NDDI (normalized difference dust index). В случае если NDDI пикселя выше 0,26, то он содержит в себе пыль. Кроме того, ученые математически вывели формулу песчаных бурь. Как правило, разница яркостной температуры (ΔBTD) MODIS-каналов 31 и 32 составляет больше 1К, если в пикселе присутствует пыль [13].

Французские ученые для выявления пыли в пустынных регионах, таких как Сахель и Сахара, разработали индекс инфракрасной (ИК) разности пыли IDDI (infrared difference dust index). Данный индекс используется вместе со снимками Meteosat-IR. Моделирование показало квазилинейную взаимосвязь между откликом спутника на пыль и коротковолновой оптической глубиной, в которой чувствительность зависит распределения размера частиц и альbedo подстилающей поверхности [3].

Исследователи из Казахстана проводили мониторинг пыльных бурь Приаралья. В качестве одного из основных индексов, применяемого при проведении автоматической классификации, использовался индекс NDDI:

$$NDDI = (\rho_{2,13} \mu\text{m} - \rho_{0,469} \mu\text{m}) / (\rho_{2,13} \mu\text{m} + \rho_{0,469} \mu\text{m}), \quad (2)$$

где $\rho_{2,13} \mu\text{m}$ и $\rho_{0,469} \mu\text{m}$ отражательная способность в $2,13 \mu\text{m}$ и $0,469 \mu\text{m}$ каналах, соответственно. В своей работе авторы с помощью вышеуказанного индекса отделили песчаные массы от водных объектов и облаков, а затем по температурным характеристикам выделили пыльные бури. В результате проведения такой автоматической классификации они получили вектор, характеризующий зону распространения бури [1].

Исследователи из Италии применяли алгоритм надежного спутникового метода (Robust Satellite Technique, RSTDUST) для идентификации пыльных бурь в Европе и Средиземноморье. Для достижения своей цели они использовали снимки вращающегося улучшенного видимого и ИК датчика (Spinning Enhanced Visible and Infrared Imager, SEVERI). Данный алгоритм включает комбинацию 3-х переменных индексов, которые рассчитываются в зависимости от BTД каналов 11 и 12, среднего арифметического и стандартного отклонения в тепловом и видимом диапазонах. Результаты исследования показали успешное выявление пыли, как над земной поверхностью, так и поверхностью океана [19].

Британские ученые разработали ИК индекс пустынной пыли (Infrared Desert Dust Index, IDDI) для датчиков ATSR (Along-Track Scanning Radiometers). Мотивацией к их исследованию стало то обстоятельство, что параметры аэрозолей возможно идентифицировать только на снимках дневного времени, в то время как данные температуры морской поверхности извлекаются во время круглосуточных наблюдений. Их метод основан на SEVERI индексе пыли Сахары (Saharan Dust Index, SDI), который описан в работе Мёчанта (Merchant). Данный индекс рассчитывается от яркостной температуры (Т) в SEVERI-каналах 3,9, 8,7, 11 и 12 мкм. Индекс варьирует в диапазоне от -3 до 6. Пиксель считается запыленным, если $SDI > 0,2$ [10].

Ученые из Германии тоже посвятили свое исследование индексу пыли – Битемпоральный индекс минеральной пыли (Bitemporal Mineral Dust Index, BMDI). Авторы пишут, что разница яркостной температуры канала 10,8 мкм ($\Delta T_{10,8}$) (для снимков Meteosat Second Generation, MSG) в дневное и ночное время уменьшается при наличии пыли в воздухе из-за насыщения ИК-излучением канала 10,8 и уменьшения дневных температур подстилающей поверхности оптической глубиной пыли в солнечном диапазоне спектра.

Более низкое значение свидетельствует о большей концентрации пыли в воздухе при ясной погоде в дневное и ночное время суток. Однако в виду отсутствия значительной вариации температуры поверхности океана не представляется возможным использование вышеуказанного показателя ($\Delta T_{10,8}$) для таких территорий. В таком случае применяется разница яркостной температуры сплит-окна. Следует учесть, что $\Delta T_{10,8}$ и BT_D показывают достоверный результат только в ясную погоду, поскольку облака вносят свои коррективы. В связи с этим первый этап метода Клуза (Kluser) и Шипански (Schepanski) заключается в отсеивании облаков. Отсев облаков выполняется следующими пороговыми значениями:

$$T_{10,8}(03:00) \geq 273K \quad (3)$$

$$BT_D(03:00) < 1K$$

в ночное время и

$$T_{10,8}(12:00) \geq 273K \quad (4)$$

$$BT_D(12:00) < 0K$$

в дневное время.

Для пикселей, прошедших данные тесты, рассчитывается индекс $BMDI$ по формуле:

$$BMDI = BT_D + 1/7 \Delta T_{10,8} \quad [12]. \quad (5)$$

Иранские ученые разработали глобальный индекс выявления пыли (Global Dust Detection Index, $GDDI$) для датчика MODIS. Они проделали большую работу, собрав и обработав снимки с пыльными бурями за период 2000-2011 гг. для более точного выбора каналов и пороговых значений. Для начала на снимках выделили 3 класса подстилающей поверхности: яркая поверхность, темная поверхность и водные объекты. Яркие поверхности (пустыни, равнины) излучают гораздо больше темной поверхности (горы, растительность). Идентифицировать их помогает условие:

$$0,01 \leq \rho_{2,13} \leq 25. \quad (6)$$

Если условие выполняется, то поверхность является темной.

Исследуя спектральные кривые среднего арифметического и стандартного отклонения каждого класса, ученые пришли к выводу, что облака сильно отражают в 3-м канале и слабо – в 7 MODIS-канале. При этом пыль отражает наоборот. В тепловом спектре облака имеют значительно низкую BT , чем пыль. На основании данных выводов был сформирован уже упоминавшийся индекс $NDDI$.

Следующим этапом алгоритма стало отделение пыли над яркой поверхностью. Эта задача решается в MODIS-каналах 20 и 31. В канале 20 пыль над яркой поверхностью имеет более высокую BT , чем сама эта поверхность. В то время как, в канале 31 наблюдается противоположная тенденция. Вышеуказанные каналы позволяют также различать пыль над темной поверхностью. Более низкую BT имеет темная поверхность, чем пыль над такой поверхностью в канале 20. В канале 31 наоборот: у темной поверхности более высокая BT , чем у пыли.

Задачу распознавания пыли над водными объектами авторы решили, модифицировав индекс нормализованной разности растительности (Normalized Difference Vegetation Index, NDVI):

$$NDVI = (BT2 - BT1) / (BT2 + BT1). \quad (7)$$

В конце алгоритма определяются пороговые значения вышеупомянутых индексов. Так, NDVI воды, как правило, меньше 0. Значение NDDI облаков тоже меньше 0. Пороговое значение яркой поверхности в соотношении $(BT7 - BT4) / (BT7 + BT4)$ больше 0,25, а для темной поверхности используется соотношение $BT2 - BT18$, которое меньше 0,2.

Таким образом, весь алгоритм иранских ученых подразделен на 2 части: выявление пыли над водой и выявление пыли над подстилающей поверхностью. Последняя, в свою очередь, делится на яркую и темную. Этап за этапом со снимка удаляются те или иные объекты и остаются пиксели пыли с шумами, которые удаляются средним фильтром [18].

Американские ученые из штата Мэриленд тоже разбили свой MODIS-алгоритм выявления аэрозолей на наземный и водный. Первый этап заключается в измерении отражения 3-х каналов: 0,47, 0,66 и 2,13. Эти каналы упорядочиваются в ячейки по размеру 20 x 20 пикселей на каждые 10 км, определяется их принадлежность к воде, облакам или снегу/льду. Также измеряется NDVI. Пиксели, показавшие значение NDVI меньше 0,1 исключались из дальнейшего рассмотрения. Далее определяют отражение подстилающей поверхности в канале 2,13. Чтобы пройти отбор, пиксели должны попасть в диапазон $0,01 \leq \rho_{2,13} \leq 0,25$. Кроме того, исключаются пиксели темнее 20% и ярче 50% канала 0,66 нм. Отражение подстилающей поверхности в каналах 0,47 и 0,66 нм получают из среднего арифметического $\rho_{2,13}$, используя эмпирическую взаимосвязь:

$$\rho_{0,47}^s = 0,25 \rho_{2,13}; \rho_{0,66}^s = 0,5 \rho_{2,13}. \quad (8)$$

Дальнейший этап заключается в выборе аэрозольных моделей, которые состоят в извлечении аэрозольной оптической плотности (Aerosol Optical Thickness, AOD), альбедо одиночного рассеяния и фазовых функций каналов 0,47 и 0,66 из континентальной модели справочной таблицы. Данные показатели используются для расчета пути радиации $\rho_{0,47}$ и $\rho_{0,66}$. После этого уже можно идентифицировать наличие или отсутствие пыли:

$$\rho_{0,47} / \rho_{0,66} < 0,72 - \text{отсутствие пыли} \quad (9)$$

$$\rho_{0,66} / \rho_{0,47} > 0,9 - \text{наличие пыли}. \quad (10)$$

Алгоритм выявления пыли над океаном начинается аналогично алгоритму выявления пыли над землей, только уже используется не 3, а 6 каналов, в которых измеряется отражение: $\rho_{0,55}$, $\rho_{0,66}$, $\rho_{0,86}$, $\rho_{1,24}$, $\rho_{1,6}$, $\rho_{2,13}$. Океанический алгоритм требует, чтобы все 400 пикселей в ячейке были поверхностью океана, согласно маске MOD/MYD 35. Далее маской облаков и BT в видимом диапазоне идентифицируются облака. В каждой ячейке пиксели делятся в группы 3 x 3, в которых проверяется стандартное отклонение $\rho_{0,55}$. Любая группа из 9 пикселей обозначается как облачная, если ее стандартное отклонение больше 0,0025 и, следовательно, она исключается из алгоритма.

Тяжелая пыль идентифицируется соотношением $\rho_{0,47}/\rho_{0,66}$ и если оно меньше 0,75, то центральный пиксель группы является пылью. Облака выявляются условием $\rho_{0,47} > 0,4$. Дальнейший этап исключает шумы от океана. Угол искажения равен:

$$v = \cos^{-1}[(\cos\Theta_s \cos\Theta_v) + (\sin\Theta_s \sin\Theta_v \cos\varphi)], \quad (11)$$

где Θ_s , Θ_v и φ – зенит солнца, спутника и угол между солнцем и спутником, соответственно. Если $v > 40^\circ$, то это блик. Из отражения 6 каналов извлекается 3 показателя: оптическая густота канала 0,55 нм, параметр взвешивания отражения и эффективный радиус. Завершается алгоритм идентификацией тяжелой пыли над бликом, если $v \leq 40^\circ$. В таком случае, тяжелая пыль распознается условием $\rho_{0,47}/\rho_{0,66} < 0,95$ [17].

Хао (Нао) и Кьюе (Ку) для выявления пыльных бурь применяли четыре MODIS-канала: 20, 30, 31, 32, в которых и рассчитали ВТ. Выяснилось, что VTD_{20-30} VTD_{32-31} чувствительны к изменениям АОТ. Основываясь на данных наблюдениях ученые разработали тепловой ИК индекс пыли (Thermal-infrared Dust Index, TDI) по формуле:

$$\text{TDI} = C_0 + C_1 * \text{VT}_{20} + C_2 * \text{VT}_{30} + C_3 * \text{VT}_{31} + C_4 * \text{VT}_{32} \quad (12)$$

где C_0 , C_1 , C_2 , C_3 , C_4 – коэффициенты, полученные в процессе регрессионного анализа базы данных ВТ-АОТ [11].

Китайские исследователи выявили, что наличие пыли на MODIS-снимках идентифицирует VTD_{11-12} , которая отрицательна и $\text{VTD}_{8,5-11}$, которая изменяется от положительных до отрицательных значений в зависимости от запыленности. Кроме того, исследователи вывели таблицу значений VTD_{11-12} , соответствующих определенному типу подстилающей поверхности. Так, если VTD_{11-12} около нуля, то это морская поверхность, а если гораздо больше нуля, то это ледяное облако [20].

Миллер (Miller) улучшил методику выявления песчаных бурь для MODIS, уменьшив количество помех со снимков. Для водного алгоритма рассчитывалась нормализованная разница каналов 2 и 3:

$$D_{\text{wat}} = \log_{10}\left(\frac{R_2 - R_3}{R_2 + R_3}\right), \quad (13)$$

что способствует выявлению слабых сигналов пыли. В надземном алгоритме высчитываются четыре слагаемых на основе альbedo подстилающей поверхности, ВТ, ВТD. Итоговый вид формула принимает, как:

$$D_{\text{ind}} = L_1 + L_3 - L_4 + (1 - L_2), \quad (14)$$

где L_1 , L_2 , L_3 , L_4 – вышеупомянутые слагаемые [14].

Для большинства исследователей трудность заключалась в отделении пыли от облаков над водной поверхностью. Эвен (Evan), Хайдена (Heidinger) и Пэйваланис (Pavolonis) создали алгоритм выявления пыли над водной поверхностью, который показал высокую точность выявления, минимум шумов и включает в себя весь опыт предыдущих исследований. Данная методика представлена на рис. 1. Базой данных для работы послужило большое количество снимков с датчика AVHRR на территории Аравийского моря, Северной и Южной Атлантики, Средиземного, Красного и Желтого морей. Авторы определили пороговые значения алгоритма дерева решения,

основываясь на основных физических принципах поведения яркостной температуры и отражающей способности подстилающей поверхности при наличии взвешенной пыли или облаков [9].

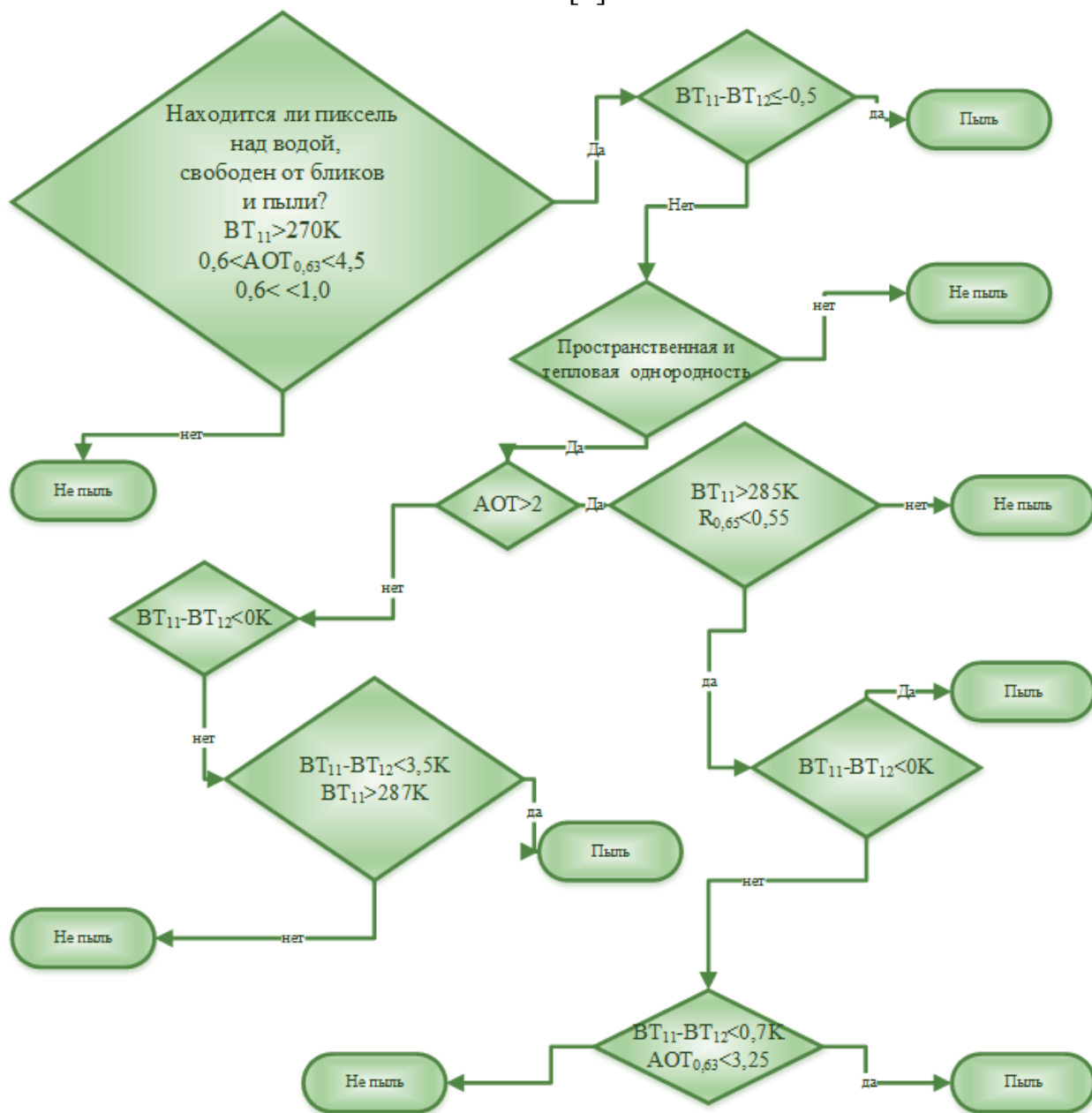


Рисунок 1. Блок-схема алгоритма выявления пыли Эвена и др.

4. Выводы

Использование возможностей дистанционного зондирования имеет смысл при решении комплексных задач, связанных с выявлением и контролем динамики пыльных бурь, а также оценкой аэрозольных параметров.

Сканер MODIS, наряду с AVHRR, имеет невысокое пространственное разрешение, однако большой набор спектральных каналов и широкая полоса обзора сделали эти датчики самыми распространенными источниками получения радиометрических данных.

В общем случае, в алгоритмах обнаружения пыльных бурь используется такие показатели как яркостная температура, разница яркостной температуры двух каналов, отражательная способность подстилающей поверхности. Как правило, эти показатели измеряются в MODIS-каналах 31 и 32, что соответствует длинам волн 11,280-10,780 и 12,270-11,770 мкм. Данные диапазоны предназначены для измерения температуры поверхности Земли и облаков.

Выявление пыльных бурь проводится, в основном, для территорий Северной Африки и Азии, а в России каких-либо значимых работ не было замечено. Между тем, пыльные бури не редкость для Астраханской и Волгоградской областей, Калмыкии, Тывы, Алтайского и Забайкальского края. Таким образом, остается открытым вопрос выявления пыльных бурь на вышеуказанных территориях. Исходя из данных соображений, необходимо модифицировать пороговые значения, сделав возможным их применение на указанной территории.

По результатам работы наметился следующий план применения на практике достижений зарубежных ученых:

1. Провести более подробный обзор литературы по изучаемой теме;
2. Дать физико-географическую характеристику территории исследования. В тематике диссертации имеет смысл взять азиатскую или территорию европейского юга России, поскольку, несмотря на все достижения науки, данные территории по-прежнему подвергаются пыльным бурям.
3. Подобрать конкретную методику выявления пыльных бурь, применявшуюся для территорий степной зоны. Так, уже проводилось исследование для Приаралья;
4. На основе результатов предыдущих этапов исследования модифицировать пороговые значения алгоритма выявления пыльных бурь.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Архипкин О.П., Сагатдинова Г.Н.* Космический мониторинг пыльных бурь Приаралья с помощью пылевого индекса NDDI // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса.* Т. 2. М.: ГРАНП-Полиграф, 2005. С. 332 – 335.
2. *Григорьев А.А.* Пылевые бури на Земле и Марсе / А.А. Григорьев, К.Я. Кондратьев.- М.: «Знание», 1981.-64 с.
3. *Зандидарагариби Р.* Пыльные бури в Хузестане и их изучение с помощью радаров в условиях современных климатических изменений: дис. ...канд. геогр. наук: 25.00.30/ Р. Зандидарагариби. – Казань, 2015. – 160 с.
4. *Кондратьев К. Я.* Космическая экология // *Метеорология и гидрология.* -1972. - № 5. - С.108-113.
5. *Огородников Б.И.* Пыльная буря в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС / Б.И. Огородников // *Проблемы безопасности атомных электростанций і Чернобиля.*-Вип. 16.- 2011. - С.137-150.

6. *Хромов С.П.* Метеорология и климатология / С.П. Хромов, М.А. Петросянц. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2004. - 582с.
7. *Barnum B.H.* Forecasting dust storms using the CARMA-dust model and MM5 weather data/ B.H. Barnum, N.S. Winstead , J. Wesely, A. Hakola, P.R. Colarco, O.B. Toon,P. Ginoux, G. Brooks, L. Hasselbarth , B. Toth// J. Environmental Modelling & Software. - 2004. - № 11. - P.129-140.
8. *Esmaili O.* Evaluation of dust sources in Iran through remote sensing and synoptical analysis/ O. Esmaili // J. Inderscience Enterprises Ltd. - 2012. - № 16. - P.89-97.
9. *Evan A.T.* Development of a new over-water Advanced Very High Resolution Radiometer dust detection algorithm/ A.T. Evan, A.K. Heidinger, M.J. Pavolonis// International Journal of Remote Sensing.-2006.- V.27.- №18.- P. 3903-3924.
10. *Good E.J.* An infrared desert dust index for the Along-Track Scanning Radiometers/ E.J. Good, X. Kong, O. Embury, C.J. Merchant, J.J. Remedios// J. Remote Sensing of Environment. – 2012. - № 116. – P. 159-176
11. *Hao X.* Saharan dust storm detection using moderate resolution imaging spectroradiometer thermal infrared bands/ X. Hao, J. Qu// J. of Applied Remote Sensing.- 2007.- V. 1.- P. 1-9
12. *Kluser L.* Remote sensing of mineral dust over land with MSG infrared channels: A new Bitemporal Mineral Dust Index/ L. Kluser, K. Schepanski// J. Remote Sensing of Environment. – 2009 – P. 1-15
13. *Li X.* Dust storm detection based on MODIS data/ X.Li, W. Song// International Conference on Geo-spatial Solutions for Emergency Management and the 50th Anniversary of the Chinese Academy of Surveying and Mapping, Beijing, China, International Society for Photogrammetry and Remote Sensing(ISPRS). – 2009. – P. 38.
14. *Miller S.D.* A consolidated technique for enhancing desert dust storms with MODIS/ S.D. Miller// J. Geophysical research letters.-2003.- V.30.- №20.
15. *Naeger A.R.* Monitoring and tracking the trans-Pacific transport of aerosols using multi-satellite aerosol optical depth composites/ A.R. Naeger, P. Gupta, B.T. Zavodsky, K.M. McGrath // J. Atmospheric Measurement Techniques. – 2016. - № 9. – P. 2463-2482.
16. *Nicholson K.W.* A review of particle resuspension/ K. W. Nicholson// J. Atmospheric Environment. - 1988. - Vol.22. - №12. - P.2639-2651.
17. *Remer L.A.* The MODIS Aerosol Algorithm, Products, and Validation/ L.A. Remer, Y.J. Kaufman, D. Tanre, S. Mattoo et. al// J. of the Atmospheric Sciences. – 2005. – V. 62. – P. 947-973
18. *Samadi M.* Global dust Detection Index (GDDI); a new remotely sensed methodology for dust storms detection/ M. Samadi, A.D. Boloorani, S.K. Anavipalah, H. Mohamadi, M.S. Najafi// J. of environmental health science & engineering. – 2014. - № 12. – p. 14
19. *Sannazzaro F.* A new algorithm to detect desert dust outbreaks using MSG-SEVERI data/ F. Sannazzaro, C. Fillizzola, F. Marchese, R. Corrado, R.

- Paciello, G. Mazzeo, N. Pergola, V. Tramutoli// 2013 EUMETSAT Meteorological Satellite Conference. – 2014
20. Zhang P. Identification and physical retrieval of dust storm using three MODIS thermal IR channels/ P. Zhang, N. Lu, X. Hu, C. Dong// J. Global and planetary change. – 2006. - №52.- P. 197-206

A REVIEW OF EXISTING DUST STORM DETECTION ALGORITHMS USING SATELLITE IMAGES

N.N. Bardakov

Russian State Hydrometeorological University, Saint-Petersburg

Abstract. Dust storms are the dangerous weather phenomena. Their danger consists of the impact to reducing visibility, increasing of mortality from lung cancer and a heart, and also an appearance of hurricanes. As a result of transportation of a big amount of dust and sand there occur wind destruction and soil deflation. This fact proves the actuality of this paper.

The objective of this research is a review of existing dust storm detection algorithms using satellite images. MODIS-sensor as AVHRR has a low spatial resolution. However, a big set of spectral channels and a wide swath viewing make these sensors as the most popular source of radiometric data retrieval.

Generally, in dust detection algorithms there are indexes such as brightness temperature, brightness temperature difference of two bands, reflectivity.

Dust storm detection is conducted in general for the territory of North Africa and Asia but any researches are not remarked from Russia. Meanwhile, dust storms are not a rarity for Astrakhan and Volgograd oblast, Kalmykia, Yakutia, Altai and Zabaikalsky Krai. Therefore, the question of dust storm detection remains open for the above mentioned territories. Based on these ideas there is necessary to modify threshold values making a possibility of their application on these territories.

Keywords: *dust storm, brightness temperature, reflectivity, algorithm.*

ВОЗМУЩЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ПРИ ОБТЕКАНИИ ГОР И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПОЛЕТЫ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ В ГОРАХ¹

М.К. Беданок, С.К. Куижева, Р.Б. Берзегова

Майкопский государственный технологический университет,

г. Майкоп, респ. Адыгея, Россия

Аннотация. Рассматривается обтекание горных систем воздушными массами как мезомасштабное атмосферное явление. Представлена нелинейная стационарная двухмерная теоретическая модель обтекания гор Северо-Западного Кавказа, учитывающая особенности реального горного рельефа. Обсуждаются результаты расчетов поля скоростей воздушного потока и общие закономерности возникновения, и масштаб роторно-волновой деформации воздушного потока над горами. На основании полученных данных рассчитывались показатели безопасности полетов над горами Республики Адыгея для двух типов самолетов (легкомоторных и скоростных).

Ключевые слова: физика атмосферы, гидродинамика, внутренние гравитационные волны, обтекание горных систем, роторно-волновая деформация, безопасность полетов.

На воздушное судно, совершающее полет, воздействуют движения воздуха, масштабы которых сравнимы с размерами самого судна или несколько их превышают. Значительная часть летных происшествий, так или иначе, связана с воздействием турбулентности на летательные аппараты. Атмосферная турбулентность, вызывающая интенсивную болтанку самолетов, относится к одним из наиболее опасных метеорологических явлений.

При классификации турбулентности обычно во внимание принимаются причины ее возникновения. Поэтому всегда говорят о орографической (механической) турбулентности, термической (конвективной) турбулентности и динамической турбулентности.

Орографическая турбулентность зависит от скорости ветра у поверхности земли, неровностями рельефа, а также взаимного расположения направления ветра и направления хребта. Воздушный поток при обтекании горных препятствий деформируется. Степень и характер этой деформации зависят от характера натекающего потока – его скорости, направления и температурной стратификации, а также от формы и размеров горного хребта.

В связи с этим прогноз турбулентности, влияющей на полет воздушного судна, представляет одну из важных и актуальных задач метеорологического обеспечения авиации.

В данной работе рассматривается гидродинамическая модель орографических возмущений воздушного потока на основе нелинейной

¹ Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 16-35-50120-мол-нр

трехслойной аналитической модели, учитывающей послойные разрывы устойчивости, достаточно подробно разъясненной в работах (Кожевников, 1999; Беданок и др., 2008; Беданок, Берзегова, 2016). Нижний слой в модели представляет тропосферу, средний слой – нижнюю стратосферу, верхний (неограниченный по высоте) – верхние слои атмосферы.

Решение задачи орографических возмущений воздушного потока в этой модели сводится к решению уравнения Гельмгольца для возмущений функции тока в трех выделенных слоях:

$$\nabla^2 \psi' + \chi^2 \psi' = 0, \quad \chi = \frac{N}{U} = \frac{2\pi}{\lambda_c}, \quad N^2 = \frac{g(\gamma_a - \gamma)}{T_c}, \quad (1)$$

где N – частота Брента-Вяйсаля, U – скорость ветра в натекающем потоке, λ_c – масштаб Лира (Луга, 1943), γ_a – сухоадиабатический градиент, γ – градиент вертикального уменьшения температуры в натекающем потоке, T_c – характерная температура, g – ускорение силы тяжести, ∇^2 – оператор Лапласа. При таком подходе слои отличаются, по величине коэффициента уравнения χ , или величиной известного масштаба Лира:

$$\lambda_c = 2\pi \frac{U}{N} \quad (2)$$

Связь возмущений ψ' с полной функцией тока ψ и ее величиной в натекающем потоке определяется формулами:

$$\psi' = \psi - \bar{\psi}, \quad \bar{\psi} = -Uz \quad (3)$$

При этом получим горизонтальную и вертикальную компоненты скорости потока u , w и возмущения температуры, определяемые соотношениями:

$$u = -\frac{\partial \psi}{\partial z}, \quad w = \frac{\partial w}{\partial x}, \quad T' = -\frac{(\gamma_a - \gamma)\psi'}{U} \quad (4)$$

Соотношения (1)–(4) представляют собой решение модельной задачи. При этом возмущения полагаются не малыми и предполагается, что в натекающем невозмущенном потоке скорость и градиент температуры не зависят от высоты $U = Const$, $\gamma = Const$ (Луга, 1943; Кожевников, Беданок, 1993; Кожевников, 1999).

Поиск решения осуществлялся в предположении затухания возмущений при росте z и в особенности быстрого их затухания навстречу натекающему потоку. Высота любой линии тока задавалась в виде $h(x) = z_* + G(x)$, где z_* – высота линии тока в невозмущенном натекающем потоке. Тогда вдоль любой линии тока в силу стационарности и несжимаемости должны выполняться условия скольжения:

$$\frac{\psi(x, h(x))}{U} = -z \quad \text{или} \quad \frac{\psi'(x, z_* + G(x))}{U} = G(x) \quad (5)$$

Общее решение задачи (1)–(4) есть линейная комбинация сдвинутых по оси x частных решений ψ'_0 с весами B_i (Луга, 1943; Кожевников, 1999):

$$\psi' = -Uk^{-1} \sum_{i=1}^N B_i \psi'_0(r_i, \phi_i),$$

$$r_i = \left[(x + a_i)^2 + z^2 \right]^{\frac{1}{2}}, \phi_i = \frac{x + a_i}{|x + a_i|} \arcsin \frac{z}{r_i},$$

$$\psi'_0 = \sum_{m=1}^{19} b'_m \tilde{\psi}'_0(\bar{r}_m, \phi_m), \bar{r}_m = \frac{2\pi r_m}{\lambda_c},$$

$$\tilde{\psi}'_0 = 0,25N_1(kr_i) \sin \phi_i + \pi^{-1} \sum_{v=1}^{\infty} \frac{2v}{(2v)^2 - 1} J_{2v}(kr_i) \sin 2v\phi_i,$$

где N_n , J_{n1} – соответственно функции Неймана и Бесселя. Фазовый сдвиг по горизонтали Δa_i постоянен и равен $\Delta a_i = a_{i+1} - a_i = 0,1125\lambda_c$.

Для поиска коэффициентов решения B_i использовалась программа, основу которой составляла итерационная процедура постепенного подбора данных коэффициентов, пока для заданной на земле функции $G(x)$ не удовлетворялось с заданной точностью граничное условие (5) (Кожевников, Павленко, 1993; Кожевников, 1999). На основе методики разработанной в (Кожевников, Лосев, 19982; Кожевников, 1999), с географической карты находился вид функции $G(x)$. В проводимых ниже расчетах форма рельефа воспроизводилась с точностью не ниже 5 м.

Согласно описанной выше теоретической модели исследовались возмущения воздушного потока при обтекании Главного Кавказского хребта, находящегося в пределах Республики Адыгея. Выбранный участок Главного Кавказского хребта (гора Фишт) имеет две особенности: достаточную вероятность подветренного волнообразования и неплохую обоснованность использования двумерной теоретической модели.

На основе численной модели рельефа Республики Адыгея и по методике, подробно описанной в работах (Кожевников, 1999; Беданок и др., 2009; Беданок, Коблева, 2009; Беданок, Берзегова, 2015; Беданок, Берзегова, 2016) рассчитывался искомый двумерный рельеф. В проведенных расчетах использовались реальные данные натекающего воздушного потока в районе Главного Кавказского хребта для августа 2001 г., полученные по данным близлежащих метеостанций (город Майкоп, поселок Гузерибль, станица Даховская, хутор Шунтук, станица Дондуковская) и пунктов радиозондирования (город Туапсе и город Ростов-на-Дону), расположенных практически на наветренной и подветренной стороне Главного Кавказского хребта. Вначале определялись высоты нижней и верхней границ устойчивого слоя в натекающем потоке H_1 и H_2 . Затем послойно усредняли величину γ_j . Используя найденные значения градиента температуры, рассчитаны послойные значения масштабов λ_j .

Для анализа обтекания потоком горы Фишт рассматривалось несколько модельных сценариев. В данной работе мы представляем результаты трех модельных сценариев (табл. 1). При этом для простоты градиент падения температуры считался одинаковым на всех высотах – $N = \text{Const}$ и γ в выражении

(1). Поэтому значения скорости ветра в натекающем потоке U однозначно определялись величиной λ_j . В итоге удалось рассмотреть главную часть диапазона изменений определяющих параметров и проследить их влияние на возмущения воздушного потока.

Таблица 1.

Параметры модели для представляемых модельных сценариев

Модельный расчет	$H_{1,}$ км	$H_{2,}$ км	U , м/с	λ_1 , км	λ_2 , км	λ_3 , км
I	10	18	15	7.5013	4.3910	4.4823
II	10	18	19	9.5016	5.5619	5.6776
III	10	18	22	11.0019	6.4401	6.5740

Результаты расчетов показали, что для модельного сценария I при $U = 15$ м/с (рис. 1) возмущения наиболее интенсивны над гребнями хребтов, где они характеризуются наличием зоны с роторами и протяженными участками вертикальных движений. Подветренно-волновые возмущения достаточно интенсивны только ниже и выше этой зоны. Ядро роторной зоны, где особенно велики возмущения, располагается в области, похожей на прямоугольник. Общая протяженность роторной зоны по ветру больше протяженности ее ядра и достаточно близка по величине к протяженности подветренной части рельефа (от главной вершины вниз по ветру). Область максимальных амплитуд располагается в наветренной части роторной зоны. Указанные амплитуды в несколько раз превышают максимальную высоту гор. Этот феномен может зависеть одновременно от величины масштаба Лира, формы и высоты гор.

Наличие столь заметных возмущений позволяет предположить, что часть роторных возмущений, полученных в расчетах, в природе может преобразоваться в зоны турбулентности высокой интенсивности. А при недостатке влаги подобные зоны будут проявляться в облачности; у метеорологов такое явление получило наименование «турбулентность ясного неба» (Астапенко, 1985).

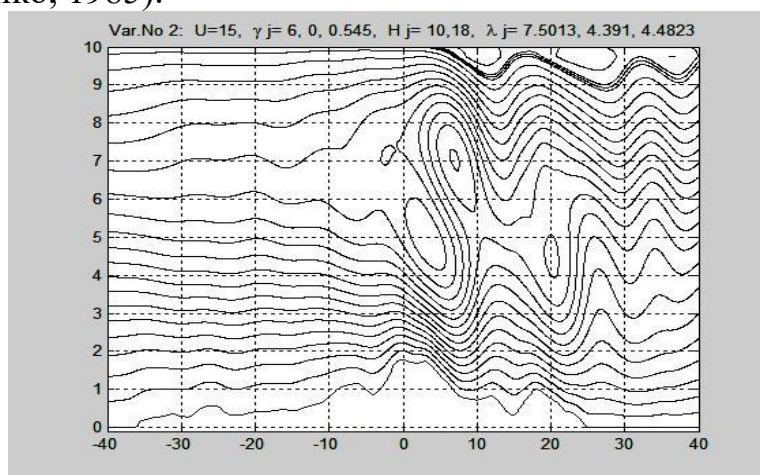


Рисунок 1. Картина обтекания горы Фишт для модельного сценария I (табл. 1)

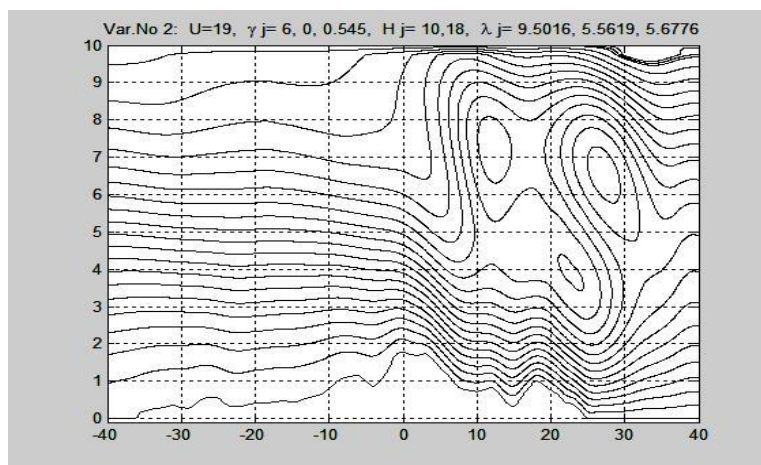


Рисунок 2. Картина обтекания горы Фишт для модельного сценария II (табл. 1)

На рисунке 2 хорошо видно, что при увеличении масштаба Лира (модельный сценарий II – табл. 1), подветренно-волновые возмущения слегка увеличились в длину по ветру, но мало изменили амплитуду. Роторная зона изменилась и сместилась ниже по потоку. Размеры главной части этой зоны по вертикали увеличились примерно вдвое.

Дальнейшее увеличение масштаба Лира (модельный сценарий III – табл. 1), сопровождается резкой трансформацией характера роторной зоны (рис. 3). Замкнутые вихри исчезают, нет области чисто вертикального и тем более возвратного движения. Течение над горой сгладилось сильно, а роторная зона вовсе исчезла.

Представленные результаты показывают четкую зависимость свойств возмущений от величин масштаба Лира. При их увеличении наблюдается быстрое «выглаживание» возмущений. При этом подветренные волны увеличивают свою длину и уменьшаются по амплитуде, а роторные зоны вырождаются.

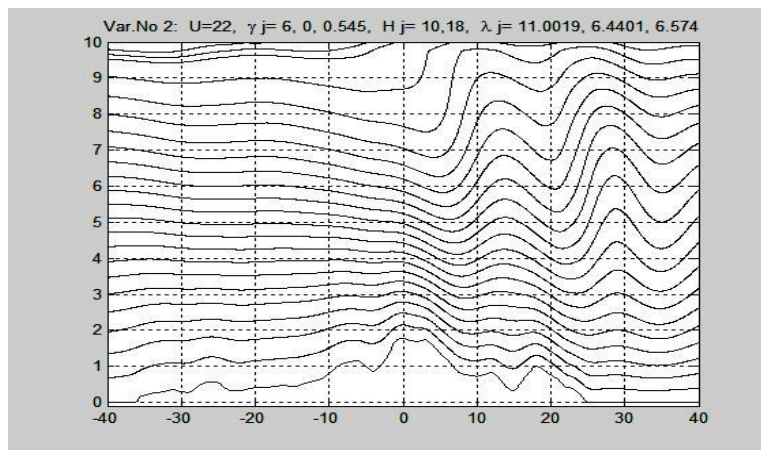


Рисунок 5. Картина обтекания горы Фишт для модельного сценария III (табл. 1)

Представленные на рисунках 1–3 траектории линий тока показывают, что вертикальные границы роторных зон трудно перенести в трехмерную картину, поскольку они выполнены для одного двумерного сечения и могут заметно изменяться для других сечений, сделанных вдоль хребта.

Полученные результаты расчетов позволяют установить некоторые качественные закономерности: ядро роторных зон располагается заметно выше $\frac{\lambda_1}{2}$ и с увеличением масштаба Лира его высота растет, а вертикальная протяженность роторных зон уменьшается. Все эти данные заметно расширяют и уточняют прежние представления о положении роторных зон (Rontu, 1986).

Представленные выше результаты модельных расчетов можно использовать для определения степени опасности полетов над исследуемым горным районом Республики Адыгея (плато Лаго-Наки).

Снижение уровня безопасности в установившемся горизонтальном полете в зоне возмущений атмосферы может быть связано с двумя факторами. Первый из них – потеря устойчивости из-за резкого увеличения угла атаки крыла самолета. Это увеличение может превысить предельно допустимое значение, и тогда будет происходить срыв потока на крыле. Вследствие этого самолет начнет «сваливаться», т.е. непредсказуемо падать и вращаться. Выйти из этой ситуации можно только при уменьшении угла атаки. Вторым фактором являются перегрузки, возникающие при попадании самолета в зону резких изменений скорости ветра, особенно ее вертикальной компоненты. При этом увеличиваются нагрузки на несущие конструкции самолета, а пассажиры попадают в дискомфортные условия (Николаев, 1990).

Изменение угла атаки $\Delta\alpha$ и вертикальной перегрузки Δn можно оценивать по формулам (Николаев, 1990; Кожевников, 1999):

$$\Delta\alpha = \frac{w}{V+u} \approx \frac{w}{V}, \quad \Delta n = \beta V w,$$

где u, w - горизонтальная и вертикальная компоненты скорости ветра в атмосфере, V - собственная скорость самолета в отсутствие ветра, β - эмпирический коэффициент, который зависит от технических характеристик самолета и плотности воздуха ρ в натекающем потоке следующим образом:

$$\beta = q\rho \quad (6)$$

Показатели безопасности полетов для плато Лаго-Наки рассчитывались отдельно для скоростных и легкомоторных самолетов при следующих вариациях свойств натекающего потока (табл. 1). Причем коэффициент q в выражении (6) равен $2,3 \cdot 10^{-5} \text{ мс}^2/\text{кг}$ для скоростных самолетов и $10^{-3} \text{ мс}^2/\text{кг}$ – для легкомоторных (Кожевников, Павленко, 1993). Слои атмосферы выше тропосферы не рассматривались.

В расчетах непосредственно использовалось само поле возмущений траекторий движения, полученное при моделировании обтекания и данные о поле скорости. Расчеты проводились для роторных зон, т.к. именно для них прогнозировались наибольшие значения вертикальной скорости. Представим расчеты для модельного сценария I (табл. 1) т.е. для случая, когда, по визуальной оценке, можно было ожидать наибольших возмущений (рис. 1). Рассматривалось два варианта полетов на высоте 7 и 5 км. Результаты расчетов приведены в таблице 2.

Таблица 2.

*Изменение угла атаки и вертикальной перегрузки для полета на высотах
5 и 7 км над горой Фишт*

Высота 7 км			Высота 5 км					
Скоростные			Скоростные			Легкомоторные		
w , м/с	$\Delta\alpha$, град.	Δn	w , м/с	$\Delta\alpha$, град.	Δn	w , м/с	$\Delta\alpha$, град.	Δn
2,5	1,15	0,35	6,25	2,71	0,43	6,25	8,50	0,46
1,55	0,76	0,28	6,10	2,64	0,41	6,10	8,30	0,42
2,1	0,99	0,29	5,15	2,25	0,34	5,15	7,0	0,36

Рассмотрим полет скоростного самолета на высоте 7 км. В первой колонке таблицы 1 дан ряд последовательно встречаемых самолетом наиболее заметных значений вертикальной скорости. В остальных колонках приведены соответствующие изменения угла атаки и вертикальной перегрузки. Из таблицы видно, что теория предсказывает слабую болтанку и малоопасные изменения угла атаки.

В случае полетов на высоте 5 км как для скоростного, так и для легкомоторного ситуация ухудшается. Перегрузки для обоих самолетов возрастают не очень заметно, и болтанка при этом не должна выходить из категории слабой. Но более показательное изменение угла атаки. Для скоростного самолета эти изменения по сравнению с полетом на большей высоте увеличиваются вдвое и достигают 2,7 градусов; это может рассматриваться как попадание в опасную ситуацию. Для легкомоторного самолета изменения угла атаки могут заметно превышать 6 и даже 8 градусов, а это больше максимального значения предельно допустимого увеличения угла атаки (Николаев, 1990). И можно расценивать ситуацию как попадание в критическую ситуацию.

Однако полученные данные о $\Delta\alpha$ и Δn не исчерпывают всей проблемы оценки опасности полетов над горами. Рассмотрим более детально характер движений в роторной зоне на рис.3. В поле траекторий имеется четыре ротора, т.е. появляются области, где резко изменяются обе компоненты скорости. На уровне 4,5 км роторное образование – одно, воздух в нем вращается против часовой стрелки. При горизонтальном полете через такую область самолет будет испытывать воздействие быстро меняющихся знаков вертикальных токов атмосферы. А согласно инструкциям, при полете в таких условиях, пилот должен использовать ручное управление, т.е. от него требуется мастерство. Наихудшим здесь представляется вариант, когда самолет, после попадания в нисходящий поток, неожиданно встретит восходящий. В этом случае пилот, сориентировавшийся на необходимость увеличения угла атаки в зоне нисходящих потоков может пропустить момент, когда маневр надо изменить на обратный, и из-за этого пропустить превышение допустимого изменения угла атаки. На высоте 5 км (рис. 1), наиболее критическим представляется пролет от первого

ротора ко второму, на высоте 4,5 км аналогичной является область перед ротором между восходящей и нисходящей ветвями линии тока с высотой в натекающем потоке 5 км. Длительность полета на этих опасных участках может приближаться к 1 секунде (Кожевников, 1999)

Следует также отметить, что в данной работе оценивалась опасность горизонтального полета, когда пилот не совершает маневров по изменению высоты. В случае же, когда такие маневры совершаются, опасность достижения критического угла атаки может существенно возрасти.

Рассмотренная методика определения степени опасности полетов над горами республики Адыгея на данный момент используется в Адыгейском республиканском центре по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Астапенко П.Д., Баранов А.М., Шварев И.М.* 1985. Авиационная метеорология. М.: Транспорт. 262 с.
2. *Беданок М.К., Коблева Р.Б., Мирзова О.Д., Мирзова С.Д.* 2009. Нелинейное моделирование обтекания гор произвольного профиля в районе Кисловодска // Новые технологии. Вып. № 5. С. 67–73.
3. *Беданок М.К., Коблева Р.Б.* 2009. Влияние орографических возмущений на перераспределение озона в атмосфере в районе Кисловодска. // Вестник АГУ. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. № 1. С. 37–44.
4. *Беданок М.К., Берзегова Р.Б.* 2015. Обтекание при разрывах устойчивости и орографические возмущения в стратосфере. // Материалы III Международной научно-практической конференции «Прикладные аспекты геологии, геофизики и геоэкологии с использованием современных информационных технологий», Майкоп. Россия. 11–14 мая 2015. Майкоп: Кучеренко В.О. С. 44–43.
5. *Беданок М.К., Берзегова Р.Б.* 2016. Орографические возмущения атмосферы и опасность полетов самолетов в горах (часть 1) // Успехи современной науки. № 3. Том 2. С. 141-145.
6. *Беданок М.К., Берзегова Р.Б.* 2016. Орографические возмущения атмосферы и опасность полетов самолетов в горах (часть 1) // Успехи современной науки. № 4. Том 1. С. 152-155.
7. *Кожевников В. Н., Лосев А. С.* 1982. О построении модели обтекания при точном выполнении граничного условия на цилиндрическом профиле // Вест. МГУ. Сер. 3. Физика Астрономия. Т. 23. №. 5. С. 43–50.
8. *Кожевников В.Н., Павленко А.П.* 1993. Возмущения атмосферы над горами и безопасность полетов. // Изв. РАН. Физика атмосферы и океана. Т. 29. № 3. С. 302–314.
9. *Кожевников В.Н., Беданок М.К.* 1993. Нелинейная многослойная модель обтекания произвольного профиля // Изв. РАН Физика атмосферы и океана. Т. 29. № 6. С. 780– 792.

10. *Кожевников В.Н.* 1999. Возмущения атмосферы при обтекании гор. М.: Научный мир. 160 с.
11. *Николаев Л.Ф.* Аэродинамика и динамика полета транспортных самолетов. – М.: Транспорт, 1990. – 392 с.
12. *Lyra G.* 1943. Theorie der stationären Leewellenströmung in freier Atmosphäre // *Z. Angew. Math. Und Mech.* Vol. 23. №. 1. P. 1–28. doi: 10.1002/zamm.19430230102.
13. *Rontu L.* 1986. A finite-amplitude mountain wave model. – Helsinki: Department of Meteorology University of Helsinki. Report № 26. 41 pp..
14. *Smith R.B.* 1979. The influence of mountains on the atmosphere. // *Advances in Geophysics.* Vol. 21. P. 87–230. doi: 10.1016/S0065-2687(08)60262-9.

THE DISTURBANCE OF THE ATMOSPHERE BY THE FLOW AROUND THE MOUNTAINS AND THEIR EFFECT ON AIRCRAFT OPERATIONS IN THE MOUNTAINS OF THE REPUBLIC OF ADYGEA

M. K. Bedanokov, S.K.Kuizheva, R. B. Berzegova

Maikop state technological University, Maikop, Adygeya, Russia

Abstract. Examines the flow of mountain air masses as mesoscale atmospheric phenomenon. Presents nonlinear stationary two-dimensional theoretical model of the flow around the mountains of the Northwest Caucasus, taking into account the peculiarities of the real mountain terrain. Discusses the results of the calculations of the velocity field of air flow and General patterns of occurrence and magnitude of rotary-wave deformation of air flow over mountains. Based on these data were calculated indicators of safety over the mountains of the Republic of Adygea for the two types of aircraft (light and speed).

Keywords: *atmospheric physics, fluid dynamics, internal gravity waves, the flow of mountain systems, rotary-wave deformation, safety.*

С.А. Лебедев^{1,2}

¹Геофизический центр РАН, Москва

²Институт космических исследований РАН, Москва

В настоящее время спутниковая альтиметрия по праву заняла свое место среди методов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса. Область применения спутниковой альтиметрии постоянно растет. Помимо уже ставших классическими задач геодезии данные спутниковой альтиметрии активно применяются во многих науках о Земле – в геологии, океанологии, гляциологии, гидрологии суши, ландшафтоведении и т.д.

Ключевые слова: спутниковая альтиметрия, геологии, океанологии, гляциологии, гидрологии суши, ландшафтоведении.

Satellite altimetry IN EARTH SCIENCES

SA Lebedev^{1,2}

¹Geophysical Center, Russian Academy of Sciences, Moscow

²Space Research Institute, Moscow

Currently, satellite altimetry rightfully taken its place among the methods of remote sensing from space. Application of satellite altimetry is constantly growing. In addition to already become classical geodesy satellite altimetry data are used extensively in many earth sciences - geology, oceanography, glaciology, hydrology, land, landscape studies, etc.

Keywords: satellite altimetry, geology, oceanography, glaciology, hydrology, land, landscape studies.

² Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 14-17-00555.

**ДИНАМИКА КАСПИЙСКОГО МОРЯ ПО ДАННЫМ
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ, РЕЗУЛЬТАТАМ
МОДЕЛИРОВАНИЯ И ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО
ЗОНДИРОВАНИЯ³**

С.А. Лебедев^{1,2}

¹Геофизический центр РАН, Москва

²Институт космических исследований РАН, Москва

Каспий является внутренним морем, расположенным в обширной материковой депрессии на границе Европы и Азии. Это крупнейший замкнутый водоем мира, и только изоляция от Мирового океана отличает его от внутренних и окраинных морей. Все остальные признаки водоема: размеры, глубины, особенности термохалинной структуры и циркуляции вод — позволяют отнести его к типу глубоких внутренних морей [1].

Одна из главных отличительных особенностей Каспийского моря — значительная изменчивость его гидрометеорологических и гидродинамических режимов, на которые влияют как естественные, так и антропогенные факторы. В настоящее время большое внимание уделяется экологическому состоянию Каспийского моря, которое связано в первую очередь с интенсивным развитием добычи нефти [2] на его акватории.

Особенно актуальным является задача исследования динамики Каспийского моря, которая дает возможность провести оценки трансграничного переноса загрязняющих веществ, прогнозировать развитие внештатных ситуаций на нефтедобывающих платформах и портах. В последнее время помимо инструментальных измерений скорости течений, который носят эпизодический характер, и результатом математического моделирования данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса, и в первую очередь спутниковая альтиметрия [3–4], позволяют исследовать изменчивость динамики Каспийского моря с высокой точностью.
Ключевые слова: спутниковая альтиметрия, геологии, океанологии, гляциологии, гидрологии суши, ландшафтоведении.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Kosarev A.N.* Physico-Geographical Conditions of the Caspian Sea // *The Caspian Sea Environment* / Eds. A.G. Kostianoy, A.N. Kosarev. – Hdb. Env. Chem. V. 5. Part P. – Berlin, Heidelberg, New York: Springer–Verlag, 2005. – P. 59–81. doi: 10.1007/698_5_002.
2. *Зонн И.С., Жильцов С.С.* Новый Каспий: география, экономика, политика. – М.: АСТ Восток–Запад, 2008. – 542 с.

³ Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 14-17-00555.

3. *Лебедев С.А.* Спутниковая альтиметрия в науках о Земле // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2013. – Т. 10, – № 3. – С. 33–49.
4. *Лебедев С.А., Костяной А.Г.* Спутниковая альтиметрия Каспийского моря. – М.: Изд. центр «МОРЕ» Международного института океана. 2005. – 366 с.

DYNAMICS OF THE CASPIAN SEA ACCORDING INSTRUMENTAL MEASUREMENTS, THE RESULTS OF MODELING AND REMOTE SENSING DATA

SA Lebedev ^{1,2}

¹Geophysical Center, Russian Academy of Sciences, Moscow

²Space Research Institute, Moscow

The Caspian Sea is an inland sea, located in a vast continental depression on the border between Europe and Asia. It is the largest enclosed body of water of the world, and the only isolation from the world's oceans distinguishes it from internal and marginal seas. All other features of the reservoir: the size, depth, particularly the thermohaline structure and water circulation - can take it to the type of deep inland seas [1].

One of the main distinguishing features of the Caspian Sea - a large variability of its meteorological and hydrodynamic conditions that are affected by both natural and anthropogenic factors. Currently, much attention is paid to the ecological state of the Caspian Sea, which is primarily due to the intensive development of oil production [2] in its waters.

Particularly relevant is the task of studying the dynamics of the Caspian Sea, which provides an opportunity to assess transboundary air pollution, predict the development of emergency situations on the oil platforms and ports. Recently, in addition to the instrumental measurements of current velocity, which is anecdotal, and the result of mathematical modeling of the data of remote sensing (RS) from outer space, and especially satellite altimetry [3-4], allow us to study the variability of the dynamics of the Caspian Sea with high accuracy.

Keywords: satellite altimetry, geology

ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДЫ ВОДОЕМОВ СУШИ НА ОСНОВЕ ДИСТАНЦИОННЫХ МЕТОДОВ

О.А. Тихомиров, А.В. Бочаров

Тверской государственной университет, Тверь

В работе представлены алгоритмы обработки данных дистанционного зондирования Земли, обеспечивающие получение информации о пространственно-временной изменчивости ряда характеристик водных масс в водоемах. Работа основана на статистическом анализе зависимостей данных натурных измерений и числовых значений пикселей многоканальных спутниковых изображений Landsat-8, с последующим распространением полученных алгоритмов на весь водоем.

Ключевые слова: дистанционное зондирование Земли, Landsat, Ивановское водохранилище, цветность, мутность, хлорофилл, качество воды.

Исследование пространственно-временной изменчивости свойств водных масс – важная как в научном, так и практическом отношении задача. Совместное использование, наряду с натурными измерениями, многоканальных спутниковых снимков может быть полезным для оптимизации проводимых исследований. Это позволит при помощи бесконтактного определения показателей расширить массив получаемых данных за счет приобретения пространственной картины распределения изучаемых свойств.

Цель работы – апробация использования алгоритмов обработки данных дистанционного зондирования Земли, обеспечивающих получение информации о свойствах вод внутренних водоемов средней полосы Европейской части России.

Для выявления возможности использования данных дистанционного зондирования в целях изучения физико-химических свойств воды водохранилищ Верхневолжья были проведены полевые исследования в летний период 2015 г. Наибольший объем работ был проведен на Ивановском водохранилище. Сбор подспутниковых образцов воды производился в 9 пунктах после пролета спутника с последующим анализом в лаборатории. Пробы оценивались по 6 показателям (содержание хлорофилла «а», цветность, мутность, БПК₅, перманганатная окисляемость, жёсткость) и 12 веществам (сульфаты, хлориды, гидрокарбонаты, кальций, магний, железо общее, фосфаты, фосфор общий, аммоний, нитриты, нитраты, кремний).

Материалы лабораторных исследований были использованы для выявления зависимостей между исследуемыми показателями и числовыми значениями пикселей спутниковых изображений, получаемых с сенсора Landsat-8. В результате установлено, что наиболее значительные

статистические зависимости с материалами дистанционного зондирования имели мутность, цветность и содержание хлорофилла «а».

Экспериментальные исследования, проведенные нами на ряде водохранилищ Верхневолжья, выявили зависимость цветности и «модуляционного отношения» 2-го и 4-го каналов Landsat-8 $(b2-b4)/(b2+b4)$ с коэффициентом корреляции (r) до 0,86. В ходе работы нами были получены значения показателя цветности для всей поверхности Иваньковского водохранилища. Высокие значения цветности характерны для сильно эвтрофированного Шошинского плеса, крупных заливов и приплотинной области водоема.

По результатам исследования выявлено, что показатель цветности имеет достаточно высокую линейную связь с перманганатной окисляемостью ($r=0,89$) и содержанием общего железа ($r=0,79$). Эти корреляционные связи позволяют дать первичную прогнозную оценку их распределения по растрам цветности.

Для моделирования значений показателя мутности воды применялась несколько модернизированная нами методика, разработанная Рекка Нарма [1], которая для сенсора Landsat-8 принимающая следующий вид – $b3/(b2+b3+b4)$. В ходе апробирования методики были получены результаты с коэффициентом корреляции до 0,95. Исследование позволило получить значения показателя мутности для всей поверхности Иваньковского водохранилища. Наиболее высокие значения мутности характерны для тех же областей, что и для показателя цветности.

Причинами повышенной мутности воды могут быть как присутствие тонкодисперсных неорганических взвесей и соединений, так и наличие органических примесей или живых организмов. Также повышенные значения показателя возможны по причине окисления соединений железа и марганца, что приводит к образованию коллоидов.

По результатам анализа подспутниковых натурных измерений концентраций хлорофилла «а», проведенных в июне – августе 2015 г. на Иваньковском водохранилище и значений пикселей, полученных в соответствии с моделью, предложенной Brivio [2], которая для Landsat-8 принимает вид $(b2-b4)/b3$, выявлены достаточно высокие статистические связи (r до 0,80). По результатам исследования выявлено, что концентрация хлорофилла имеет определенные статистические связи, проявляющиеся в пик развития фитопланктона, с гидрокарбонатами (r до 0,7) и фосфором общим (r до 0,7).

Пространственное распределение содержания хлорофилла «а» наглядно указывает на его повышенные значения в Шошинском плесе, крупных заливах и в приплотинной области Иваньковского плеса. Преимущественно, это области с замедленным водообменом. Например, на Шошинский плес, несмотря на его значительную площадь, приходится не более 17% объема стока водохранилища. Высокие показатели концентрации хлорофилла «а» свидетельствуют об обильном развитии фитопланктона, что зачастую является главной причиной повышенной мутности и цветности водных масс.

В ходе исследования, на основе полученных значений концентрации хлорофилла, проведена оценка трофности, биомассы фитопланктона и первичной продукции отдельных плесов и районов Иваньковского водохранилища. Согласно результатам исследования, водохранилище имеет эвтрофный статус, исключение составляют некоторые участки Волжского плеса, характеризующиеся мезотрофным состоянием. Биомасса фитопланктона находится в пределах от 3 до 8,5 г/м³, а первичная продукция от 80 до 210 г С/м²год. Наивысшие значения наблюдаются в менее проточном и мелководном Шошинском плесе.

При анализе трофического статуса водоема серьезной проблемой выступает исключительная пространственно-временная изменчивость продукционных характеристик. Известная пятнистость цветения водоема, сильная зависимость продукционных характеристик от сгонно-нагонных явлений и погодных условий требует проведения учащенных наблюдений, анализа данных и соответствующего осреднения получаемых значений. Использование данных дистанционного зондирования позволило решить вопрос пространственного изменения концентраций хлорофилла в водоеме, так как значения концентрации хлорофилла получены не только в дискретных точках, но и смоделированы нами для всей поверхности водоема, в том числе и для труднодоступных мест.

Концептуальный смысл проведенных исследований состоит в попытке использования информации об изменчивости спектральных свойств многоканальных космических снимков в качестве критерия при первичной оценке тех или иных параметров водных объектов. В ходе работы нами установлена тесная зависимость между индексными изображениями, получаемыми на основе многоканальных данных с сенсора Landsat и характеристиками отобранных образцов воды. Взаимная связь спектральных показателей пикселей индексных изображений и натуральных измерений в точках отбора проб описывалась уравнениями регрессии. На основании пространственно-непрерывных данных спутниковой съемки, используя полученные уравнения регрессии, были построены карты распределения показателей по всей акватории.

По результатам анализа подспутниковых натуральных измерений выявлено, что с достаточно высокой степенью точности возможно определение некоторых оптических показателей состояния водоема. Определенные комбинации спектральных характеристик каналов Landsat имеют высокие и устойчивые зависимости со значениями мутности (до 0,95), содержанием хлорофилла «а» (до 0,8) и цветностью (до 0,86). При определении концентрации хлорофилла «а», по данным Landsat-8, наилучшие результаты были достигнуты при использовании алгоритма, предложенного Р.А. Brivio, для получения показателя мутности применялась несколько модернизированная нами методика, разработанная Рекка Нарма. Для определения показателя цветности использовалось «модуляционное

отношение» 2-го и 4-го каналов определенное ходе наших экспериментальных исследований как наиболее подходящее.

По результатам исследования установлено, что для Иваньковского водохранилища, в летний период 2015 г., прослеживается тенденция увеличения показателей цветности, мутности и хлорофилла «а» от верхней части водоема к плотине, что связано с большей проточностью Волжского плеса и более благоприятными условиями для развития фитопланктона в приплотинном участке. При этом, максимальные значения отмечены в более застойном по режиму, мелководном, озеровидном Шошинском плесе. В течение всего летнего периода 2015 г. водохранилище имеет, преимущественно, эвтрофный статус, и, частично, мезотрофный в некоторых районах Волжского плеса. Биомасса фитопланктона находится в пределах от 3 до 8,5 г/м³, а первичная продукция составляет от 80 до 210 г С/м² год.

Проведенная попытка оценки некоторых характеристик водных объектов, на основе материалов дистанционного зондирования Земли подтверждает возможность использования данной методики. Следует отметить два прикладных аспекта ее применения: 1) полученные уравнения регрессии могут быть в последствии использованы для определения показателей качества воды водоемов без отбора образцов; 2) предлагаемая методика имеет перспективы применения для оценки пространственного распределения показателей физико-химических свойств воды в сочетании с натурными измерениями.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Harma P., Vepsalainen J.* Detection of water quality using simulated satellite data and semi-empirical algorithms in Finland // *Sci Total Environ.*, 2001. Vol. 268. P 107–121.
2. *Brivio P. A., Giardino C.* Determination of Chlorophyll Concentration Changes in Lake Garda using an Image-Based Radiative Transfer Code for Landsat TM Images // *Int. J. Rem. Sens.*, 2001. Vol. 22(2&3), P 487-502.

APPROACHES TO THE STUDY OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF WATER RESERVOIRS OF LAND-BASED REMOTE SENSING METHODS

OA Tikhomirov, AV Bocharov
Tver State University, Tver

The paper presents the data processing algorithms for remote sensing of the Earth provides information on the spatial and temporal variability of the number of characteristics of the water masses in reservoirs. The work is based on a statistical analysis of the dependency of field measurements and numerical values of the pixels of multichannel satellite images Landsat-8, and then disseminate the algorithm on the entire body of water.

Keywords: remote sensing, the Landsat, Ivankovskoe Reservoir, color, turbidity, chlorophyll, water quality.

АЛЬБЕДО ПОВЕРХНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ МОСКВЫ ПО СПУТНИКОВЫМ ДАННЫМ MODIS.⁴

Е.Ю.Жданова

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

Аннотация: Приведены оценки альбедо поверхности для Московского региона по спутниковым данным MODIS. Выявлены особенности годового хода альбедо поверхности в трех спектральных диапазонах: видимом, ближнем инфракрасном и коротковолновом. Альбедо поверхности в видимом и коротковолновом диапазонах определяются оптическими свойствами подстилающей поверхности. На альбедо поверхности в ближнем инфракрасном диапазоне дополнительно влияет температура поверхности и воздуха. Локальные оценки альбедо поверхности по наземным данным показывают большие значения по сравнению со спутниковыми восстановлениями, усредненными по территории Москвы.

Ключевые слова: альбедо поверхности, спутниковые данные, Modis, Москва

Введение. Альбедо поверхности является одним из параметров, который определяет распределение солнечной радиации у поверхности Земли. Для проведения последующих сравнений с распределением альбедо поверхности по выходным данным мезометеорологической модели COSMO-CLM на территории Москвы и определения вклада альбедо в распределение солнечной радиации в настоящей работе рассмотрены спутниковые восстановления альбедо поверхности по данным радиометра MODIS.

Использованные данные. Для анализа пространственного и временного распределения альбедо поверхности на территории Москвы использовались спутниковые данные радиометра MODIS, установленного на спутниках Terra и Aqua. Использовался продукт MCD43A3, в котором содержатся данные по альбедо поверхности в семи спектральных каналах и трех полосах: коротковолновой (0.3-5 мкм), видимой (0.3-0.7 мкм) и ближней инфракрасной (0.7-5 мкм). Альбедо поверхности представлено в виде двух характеристик - альбедо "белого неба" (white sky albedo, WSA) и альбедо "черного неба" (black sky albedo, BSA) (Strahler et al., 1999). Альбедо "черного неба" - это альбедо в отсутствии рассеянной компоненты излучения, является функцией солнечного зенитного угла. Альбедо «белого неба» – это альбедо в отсутствии прямой компоненты излучения, в приближении, что рассеянное излучение распределено изотропно. Для того, чтобы получить действительное значение альбедо (blue sky albedo), необходимо дополнительно привлечь информацию по аэрозольной оптической толщине.

Временное разрешение данных составляет 8 дней с периодом усреднения 16 дней. Пространственное разрешение продукта MCD43A3 составляет 500 метров. Данные доступны на портале

⁴ при поддержке гранта РФФИ № 15-35-21129 мол_а_вед

<https://ladsweb.nascom.nasa.gov> в виде файлов в формате hdf в синусоидальной проекции. Для пересчета координат в географическую проекцию использовался программный продукт MODIS Reprojection Tool (https://lpdaac.usgs.gov/tools/modis_reprojection_tool). Для территории Москвы были выбраны данные, которые вошли в область с координатами - 55° с.ш.-57° с.ш., 36° в.д.-39° в.д., рассмотрен 2013 год измерений.

Результаты и обсуждение: На рис.1 представлен годовой ход альbedo поверхности для трех спектральных диапазонов: видимого, ближнего инфракрасного и коротковолнового. Отчетливо видно, что изменения альbedo поверхности в видимом и коротковолновом диапазоне согласуются с изменением высоты снежного покрова. Высота снежного покрова приведена по данным Метеорологической Обсерватории МГУ. Отметим, что высота снежного покрова в 2013 году достигла максимальных значений за весь период наблюдений в Метеорологической Обсерватории МГУ (Беликов и др., 2014). В то же время наблюдается согласованность годового хода альbedo поверхности в ближнем инфракрасном диапазоне спектра с высотой снежного покрова в зимний период года. Кроме того, максимум альbedo в ближнем инфракрасном диапазоне приходится на летний период, поскольку длинноволновое альbedo определяется изменениями температуры подстилающей поверхности и воздуха. В зимний период года максимальными значениями характеризуется альbedo поверхности в видимом диапазоне спектра, а в летний период - в ближнем инфракрасном.

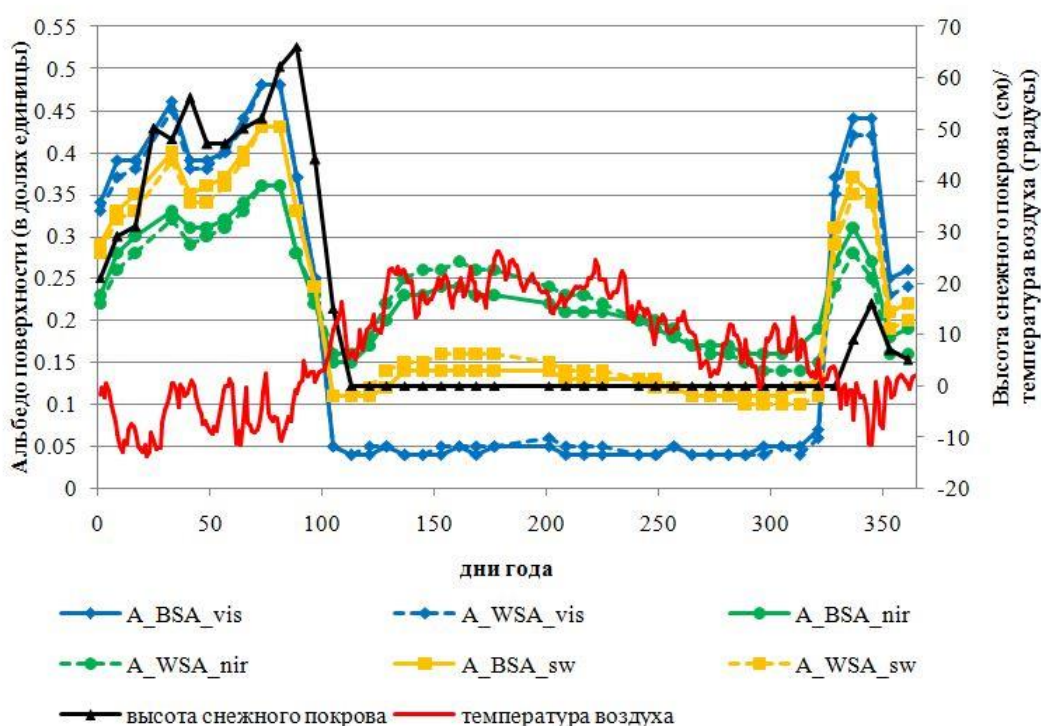


Рисунок 1 Альbedo поверхности по спутниковым данным MODIS в видимом (vis), коротковолновом (sw), ближнем инфракрасном (nir) диапазонах. BSA- альbedo «черного неба», WSA - альbedo «белого неба». Высота снежного покрова и среднесуточная температура воздуха по данным Метеорологической Обсерватории МГУ.

На рис.2 представлены среднемесячные значения альbedo поверхности, полученные по данным измерений коротковолновой солнечной радиации в Метеорологической Обсерватории МГУ. Сопоставляя рис.1 и рис.2, видно, что оценки локального альbedo поверхности превышают спутниковые оценки, достигая значений около 0.7 в холодный период года со снежным покровом. В летний период оценки локального альbedo также превышают спутниковые восстановления альbedo в коротковолновом диапазоне спектра (~ на 5%).

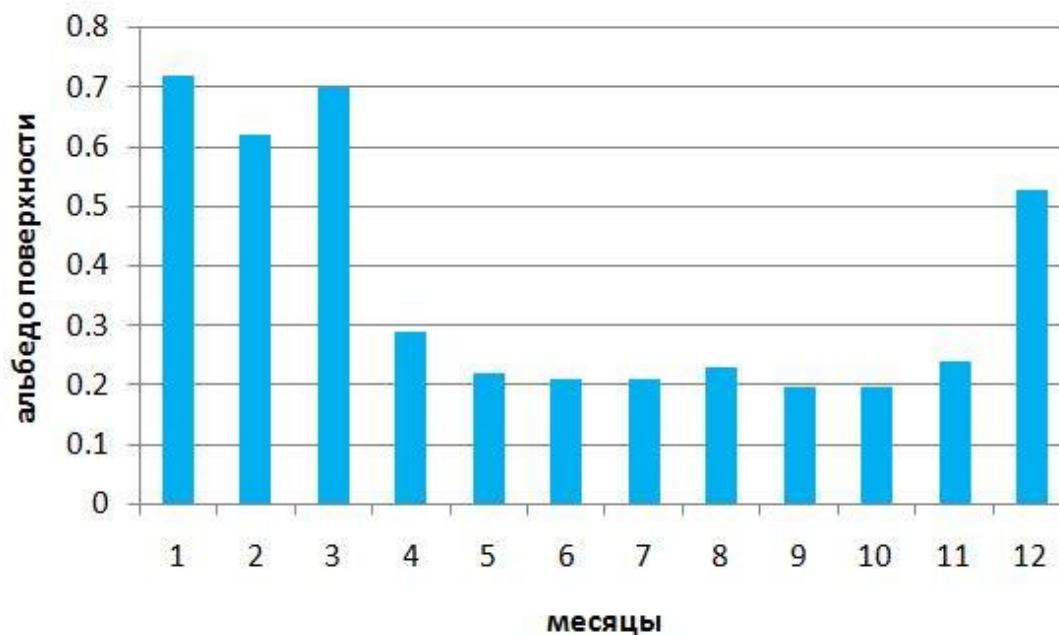


Рисунок 2 Среднемесячное альbedo поверхности по данным наземных измерений коротковолновой солнечной радиации в Метеорологической обсерватории МГУ в 2013 году.

Заключение: Приведены оценки альbedo поверхности для Московского региона по спутниковым данным MODIS и выявлены особенности годового хода альbedo поверхности в трех спектральных диапазонах: видимом, ближнем инфракрасном и коротковолновом. Годовой ход альbedo поверхности в видимом и коротковолновом диапазоне согласуется с изменением высоты снежного покрова. Альbedo поверхности в ближнем инфракрасном диапазоне демонстрирует максимальные значения, связанные с максимумами снежного покрова и температуры воздуха и земной поверхности. Локальные оценки альbedo поверхности по наземным данным показывают большие значения по сравнению со спутниковыми восстановлениями, усредненными по территории Москвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Strahler, A. H., Muller, J. P., Lucht, W., Schaaf, C. B., Tsang, T., Gao, F., Li, X., Muller G.-P., Lewis, P., Barnsley, M. J. 1999. MODIS BRDF/albedo product: algorithm theoretical basis document version 5.0. MODIS documentation. 23(4).42-47.

2. Беликов, И.Б., Горбаренко, Е.В., Еремина, И.Д., Жданова, Е.Ю., Константинов, П.И., Корнева, И.А., Локощенко, М.А., Незваль, Е.И., Скороход, А.И., Сократов, С.А., Чубарова, Н.Е., Шиловцева, О.А., Полюхов, А.А., Горлова, И.Д., Селиверстов, Ю.Г., Гребенников П.Б. Эколого-климатические характеристики атмосферы в 2013 г. по данным метеорологической обсерватории МГУ. 2014/ Под ред. Чубаровой Н.Е. М.: МАКС Пресс.168 с.

SURFACE ALBEDO OVER THE TERRITORY OF MOSCOW BASED ON MODIS SATELLITE DATA.

Ye.Yu. Zhdanova

Lomonosov Moscow State University

Abstract. The estimates of surface albedo for Moscow region were obtained based on MODIS satellite data. The features of albedo annual variations in three spectral bands: visible, near infrared and shortwave, were considered. Surface albedo in visible and shortwave spectral bands are determined by optical properties of underlying surface. Surface albedo in near infrared range is additionally influenced by surface and air temperatures. The estimates of local surface albedo according to ground-based data show higher values in comparison with satellite albedo retrievals averaged over the territory of Moscow.

Keywords: *surface albedo, satellite retrievals, Modis, Moscow*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАДАЧАХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ АТМОСФЕРЫ

Е.С. Киселёв

Тверской государственной университет, Тверь

В статье рассматривается возможность использования нейронных сетей для обработки снимков космических систем дистанционного зондирования на примере задачи распознавания зон осадков по данным, полученным с радиометра SEVIRI спутника MSG-2. Предложен, реализован и исследуется алгоритм распознавания на основе многослойного перцептрона.

Ключевые слова: *нейронные сети, многослойный перцептрон, MSG, SEVIRI, EUMETSAT, осадки, дистанционное зондирование Земли.*

Введение. В настоящее время дистанционное зондирование Земли из космоса находит всё большее применение во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и в метеорологии. Так спутниковые снимки являются наилучшим способом повседневного наблюдения изменений погоды в больших масштабах.

К сожалению, методы дистанционного зондирования атмосферы являются косвенными, то есть проводятся измерения не интересующих нас параметров, а лишь некоторых связанных с ними величин. В условиях подобных ограничений свою эффективность могут продемонстрировать искусственные нейронные сети, которые традиционно используются в условиях недостаточности информации в задачах классификации, кластеризации, управления и др. [1].

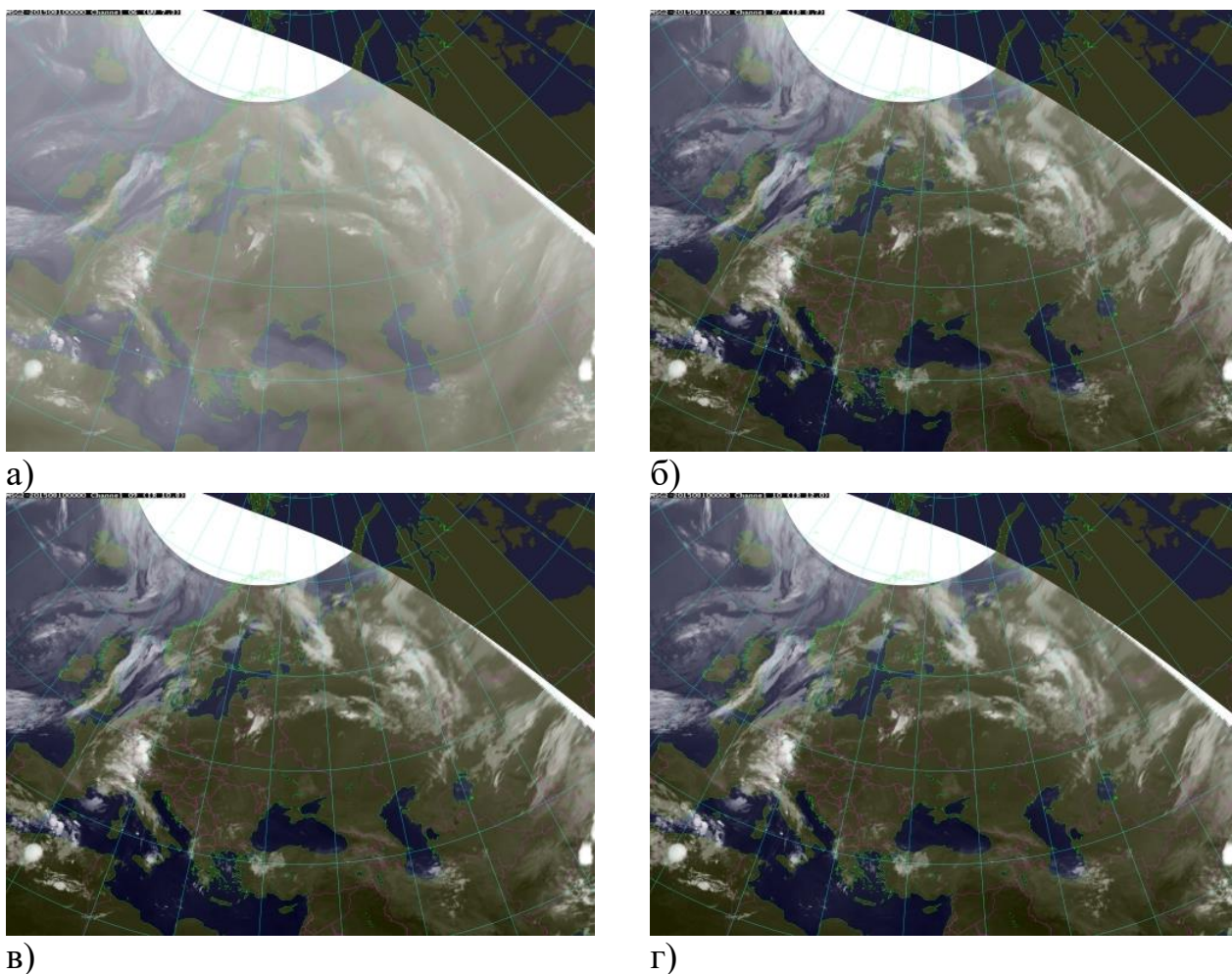
Целью данной работы является обучение искусственной нейронной сети для детектирования зон выпадения осадков. Под осадками будем понимать водяные капли или ледяные кристаллы, выпадающие из облаков на поверхность Земли. При этом наибольший интерес для нас будут представлять ливневые осадки из кучево-дождевых облаков, которые выпадают на ограниченной территории за короткий промежуток времени и в большом количестве.

Исходные данные. В качестве исходных данных используются снимки, полученные в 2015 году со спутника MSG-2 (Meteosat Second Generation), обеспечивающего сервис «быстрого» сканирования RSS (Rapid Scanning Service). Интервал получения снимков составляет 5 минут.

Все спутники поколения MSG оснащены радиометром SEVIRI (Spinning Enhanced Visible and Infrared Imager), который имеет три канала в видимом диапазоне (0.6, 0.8 и 1.6 мкм), восемь каналов в инфракрасном (3.9, 6.2, 7.3, 8.7, 9.7, 10.8, 12.0 и 13.4 мкм) и один канал высокого разрешения в видимом диапазоне. Получаемые изображения имеют пространственное разрешение

порядка 3-5 км. Подробная информация по характеристикам каждого канала и его применению представлена в [2].

Исходные данные в формате LRIT/HRIT, полученные по системе трансляций EUMETCast, подвергаются предварительной обработке программным обеспечением MSGProc, разработанным в Словацком метеорологическом институте [3]. Пример полученных после обработки изображений представлен на рис. 1.



*Рисунок 1. Примеры исходных изображений в различных каналах
а) WV7.3, б) IR8.7, в) IR10.8, г) IR12.0*

Для обучения нейронной сети также будем использовать базу данных, сформированную на основе показателей состояния атмосферы, регистрируемых метеорологической станцией Тверского государственного университета. Интервал измерения показателей также составляет 5 минут.

Нейросетевая модель. Существует большое число разнообразных архитектур нейронных сетей с различными принципами функционирования. В работе рассматривается многослойная полносвязная нейронная сеть прямого распространения – многослойный персептрон с одним скрытым слоем, который широко используется в том числе и для решения задач классификации. Его структура изображена на рис. 2.

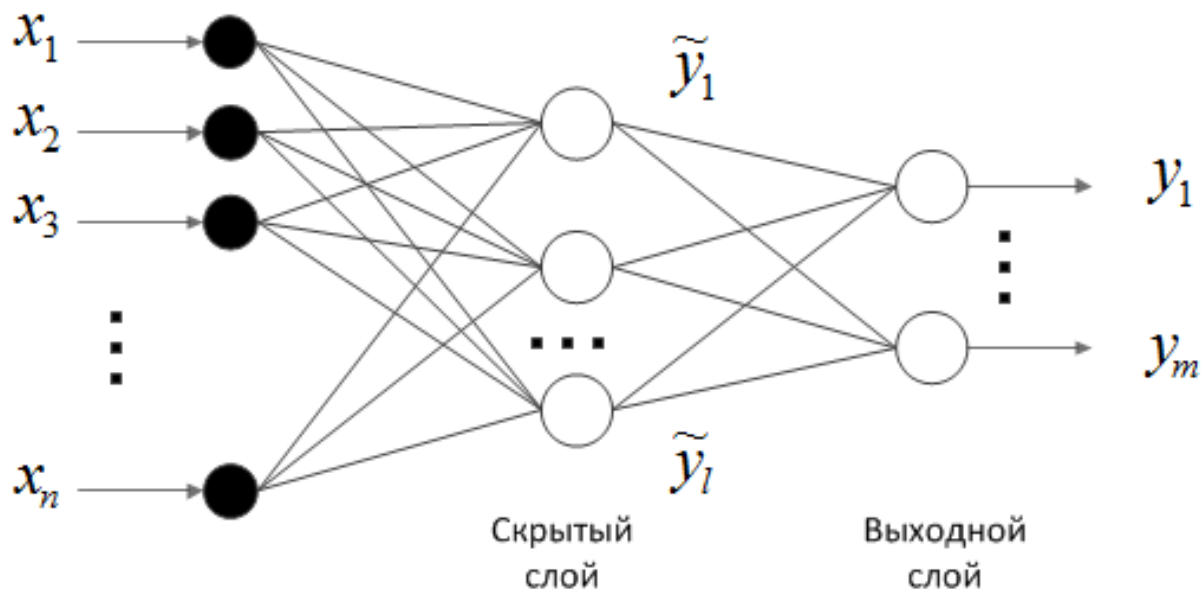


Рисунок 2. Многослойный персептрон с одним скрытым слоем

Математически такой персептрон может быть описан следующей системой уравнений:

$$\begin{aligned}
 y_1 &= f\left(\sum_{k=1}^l w_{k1} \cdot f\left(\sum_{i=1}^n \tilde{w}_{ik} \cdot x_i\right)\right), \\
 &\dots \\
 y_j &= f\left(\sum_{k=1}^l w_{kj} \cdot f\left(\sum_{i=1}^n \tilde{w}_{ik} \cdot x_i\right)\right), \quad (1) \\
 &\dots \\
 y_m &= f\left(\sum_{k=1}^l w_{km} \cdot f\left(\sum_{i=1}^n \tilde{w}_{ik} \cdot x_i\right)\right),
 \end{aligned}$$

где n – число входов персептрона, m – число выходов, l – число нейронов в скрытом слое, x_i – значение на i -м входе персептрона, y_j – значение j -го выхода, W и \tilde{W} – матрицы весовых коэффициентов выходного и скрытого слоя соответственно, $f(W \cdot X)$ – функция активации нейрона.

Обучение нейронной сети. Одной из ключевых особенностей нейронных сетей является их способность к обучению. Целью обучения является сопоставление некоторому множеству начальных значений (входов) множества выходных значений. Этот процесс осуществляется за счет определенного алгоритма изменения весовых коэффициентов связей между отдельными нейронами.

В работе используется алгоритм обратного распространения ошибки, описание которого приводится в [4]. При этом в качестве предикторов используются данные каналов 6, 7, 9 и 10, а также их линейные комбинации.

Весь набор исходных данных предлагается разделить на два множества – обучающее и тестовое. Обучающие данные используются для обучения нейронной сети, а тестовые – для оценки качества обучения. Для обучения

используется модуль STATISTICA Automated Neural Networks (SANN), входящий в пакет STATISTICA 12.0, разработанный компанией StatSoft Inc.

Выводы и направления дальнейшей работы. Рассмотренный в работе алгоритм детектирования зон осадков по данным радиометра SEVIRI показал свою относительную эффективность. Так предварительно обученному перцептрону удалось верно классифицировать 92% образов, соответствующих классу «дождь», и 74%, соответствующих классу «дождя нет».

В дальнейшем планируется повысить качество работы алгоритма за счет перехода на «сырые» данные, получаемые по системе трансляции EUMETSAT Cast. Также планируется увеличить объем обучающей выборки и исследовать влияние структуры многослойной нейронной сети на скорость и качество обучения.

Стоит отметить, что исследования проводились на небольшой площади, но их результаты можно обобщить на значительно большее пространство, например, на территорию Тверской области или Европейской части России. Вместе с тем, необходимы дополнительные исследования для оценки возможности применения данного алгоритма на практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Уоссермен Ф.* Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика. Пер. с англ. Ю.А. Зуева, В.А. Точенова. – М.: Мир, 1992. 184 с.
2. *Спрыгин А.А.* Возможности спутникового диагноза конвективных штормов над ЕТ СНГ по многоканальным данным спутников МЕТЕОСАТ второго поколения (MSG). [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.scs.netai.net/1_17_Using-the-MSG-data-introduction.html
3. *Kaňák, J. Georgiev, Ch. Kryvobok, O. Jerman, J. Lipovscak, B. Diamandi, A.* New possibilities for access and utilisation of EUMETSAT data and products through DAWBEE programme // EUMETSAT Meteorological Satellite Conference. Oslo, Norway, 2011.
4. *Rummelhart D.E., Hinton G.E., Williams R.J.* Learning Internal Representations by Error Propagation // Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition. 1986. Vol. 1. Pp. 318-362.
5. *Schmetz, J., P. Pili, S. Tjemkes, D. Just, J. Kerkmann, S. Rota and A. Ratier.* An Introduction to Meteosat Second Generation (MSG), Bull. Amer. Meteor. Soc., 83, 2002. Pp. 977-992
6. TD 15 - EUMETSAT Cast - EUMETSAT's Broadcast System for Environmental Data. Doc.No. EUM/OPS/DOC/06/0118, Issue: v5B, Date: 8 February 2010
7. *Хромов С.П., Петросяну М.А.* Метеорология и климатология: учебник. М.: Наука, 2006. 582 с.
8. *Боровиков В.П.* (ред.). Нейронные сети STATISTICA Neural Networks: Методология и технология современного анализа данных. М.: Горячая линия-Телеком, 2008. 392 с.

9. *Круглов В.В., Борисов В. В.* Искусственные нейронные сети. Теория и практика. М.: Горячая линия-Телеком, 2002. 382 с.

USING NEURAL NETWORKS IN TASKS OF ATMOSPHERIC REMOTE SENSING

Kiselev E.S.

Tver State University, Tver

In the article discusses the possibility of using neural networks for image processing of remote sensing space systems by the example recognition task of precipitation zones by data obtained from the radiometer SEVIRI of the satellite MSG-2. Proposed, implemented and investigated recognition algorithm based on multilayer perceptron.

Keywords: *neural network, multilayer perceptron, MSG, SEVIRI, EUMETSAT, rainfall, remote sensing of the Earth.*

ВЕРИФИКАЦИЯ ДАННЫХ СПУТНИКОВОЙ АЛЬТИМЕТРИИ НА АКВАТОРИИ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ⁵⁶⁷

О.Ю. Нижниковская^{1,2}, С.А. Лебедев^{3,4}

¹ Балтийский Федеральный университет им.И.Канта,

² Атлантическое отделение Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН,

³ Геофизический центр РАН,

⁴ Институт космических исследований РАН

Аннотация. Информация о состоянии уровня моря, получаемая по данным спутниковой альтиметрии, является чрезвычайно важной для комплексного исследования динамики уровня Балтийского моря, его сезонных и климатических исследований. Спутниковая альтиметрия относится к одному из активных методов дистанционного зондирования Земли с борта космического аппарата. Основные преимущества зондирования в микроволновом диапазоне связаны с высокой проникающей способностью радиоволн через атмосферу. В результате чего наблюдения могут проводиться в любое время суток, практически в любую погоду, при наличии в воздухе достаточно высоких концентраций аэрозолей. Другим не менее важным преимуществом данных спутниковой альтиметрии является их «привязанность» к центру масс Земли. По этой причине современные вертикальные движения земной коры на данные измерений с борта спутника не влияют. Однако перед тем как использовать данные спутниковой альтиметрии для различных исследований необходимо провести их верификацию для соответствующих акваторий Мирового океана. Решению именно этой задачи и посвящена данная статья.

Ключевые слова: Балтийское море, уровень моря, спутниковая альтиметрия, уровненный пост, современные вертикальные движения земной коры.

Введение. Балтийское море имеет важное хозяйственно-экономическое и военно-стратегическое (водный транспорт, рыбный промысел, судоходство, добыча на шельфе и транспортировка нефти и газа, курортные зоны и т.д.) значения. Оно является внутриконтинентальным шельфовым бассейном Атлантического океана и омывает берега девяти стран: России, Финляндии, Швеции, Дании, Германии, Польши, Литвы, Латвии и Эстонии. Поэтому изучение изменчивости его уровня имеет множество самых разных прикладных аспектов.

Известно (Добровольский, Залогин, 2014, Лебедев, 2014), что в Балтийское море впадает около 250 крупных и малых рек. По средним

⁵ Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (проект № 16-35-50059)

⁶ Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ (проект № 14-17-00555), в рамках которого разработан алгоритм обработки данных спутниковой альтиметрии

⁷ Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (проект № 14-11-00609)

многолетним данным они ежегодно доставляют в море примерно 433 км^3 воды, что соответствует 2,1% от общего объема моря. Наибольшее количество воды приносят за год Нева ($83,5 \text{ км}^3$), Висла ($30,4 \text{ км}^3$), Неман ($20,8 \text{ км}^3$), Даугава ($19,7 \text{ км}^3$) и некоторые другие реки. В связи с неравномерным расположением устьев балтийских рек на берегах моря речной сток неодинаков в его разных районах. Больше половины материкового стока поступает в восточные районы моря.

Временная неравномерность речного стока проявляется в сезонных и межгодовых изменениях его величин. В юго-западной части Балтийского моря, приток талых вод наступает уже в марте, а в центральной части Балтийского моря в апреле. В Рижском заливе главный максимум стока наступает весной и небольшое повышение осенью, в то время как Финский залив характеризуется самой высоким стоком талых вод в мае–июне. Ежегодный минимум стока речных вод наблюдается летом в центральной части Балтийского моря, а осенью и зимой – в северных районах.

Зимой более охлажденными оказываются северные и восточные берега. Соответственно холоднее и воды этих частей моря; они подвергаются более раннему и интенсивному замерзанию. В северной части Ботнического залива уже в конце октября появляется лед, а к концу ноября она покрывается сплошным ледяным покровом. В конце ноября вдоль остальных берегов залива образуется береговая припай. Несколько позже им окаймляются Аландские о-ва, а во второй половине декабря между ними и материком образуется сплошная ледяная перемычка. В Финском заливе ледяной покров появляется в конце ноября, вначале в восточной части и у берегов. Нарастание ледяного покрова продолжается до начала марта. К этому времени значительная часть Финского и Ботнического заливов бывает покрыта неподвижным льдом толщиной до 60–100 см. Центральная часть моря свободна ото льдов. Рижский залив замерзает в начале декабря на 80–90 дней. В особо суровые зимы даже датские проливы на 16–40 дней покрываются льдом. В апреле большая часть замерзающей площади освобождается ото льда (Гидрометеорология и гидрохимия..., 1992).

Неодинаковость гидрологических режимов различных частей Балтийского моря наблюдаются в изменениях уровня моря, как вдоль побережья, так и на акватории моря. Однако измерения на уровенных постах, расположенных вдоль побережья моря и на островах, сильно влияет современные вертикальные движения земной коры (СВДЗК) (Костяной и др., 2012, Лебедев, 2014), которые имеют достаточные большие величины в данном регионе (рис. 1).

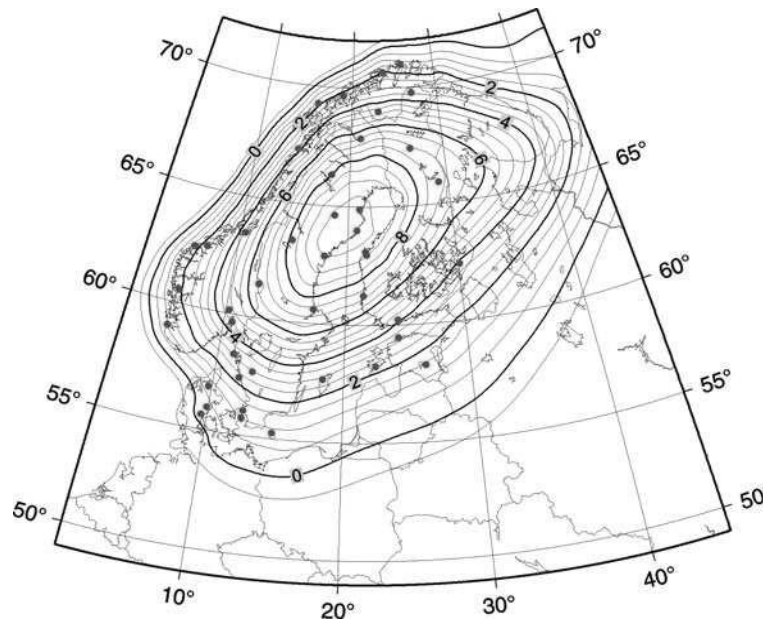


Рисунок 1. Карта СВДЗК Фенноскандии в мм/год, полученных по модели NKG2005LU (Agren, Svensson, 2002) Точками обозначены положения гравитационных измерений.

По данным уровенных постов с учетом СВДЗК уровень Балтийского моря в Стокгольме падает со скоростью $-3,94 \pm 0,81$ мм/год (центральная часть моря), а в Кронштадте (Финский залив) растет со скоростью $+0,62 \pm 0,05$ мм/год (рис. 2). Без учета СВДЗК скорость роста уровня в этих пунктах соответственно составляет $+1,51 \pm 0,32$ и $+1,63 \pm 0,13$ мм/год (Лебедев, 2014), что в 1,5–2 раза ниже тенденции роста уровня Мирового океана. Этот факт говорит о том, что для исследования климатической изменчивости уровня как Мирового океана, так и Балтийского моря в частности, следует использовать данные альтиметрических измерений с борта ИСЗ. Эти измерения проводятся относительно центра масс Земли, по этой причине СВДЗК на данные измерений с борта спутника не влияют.

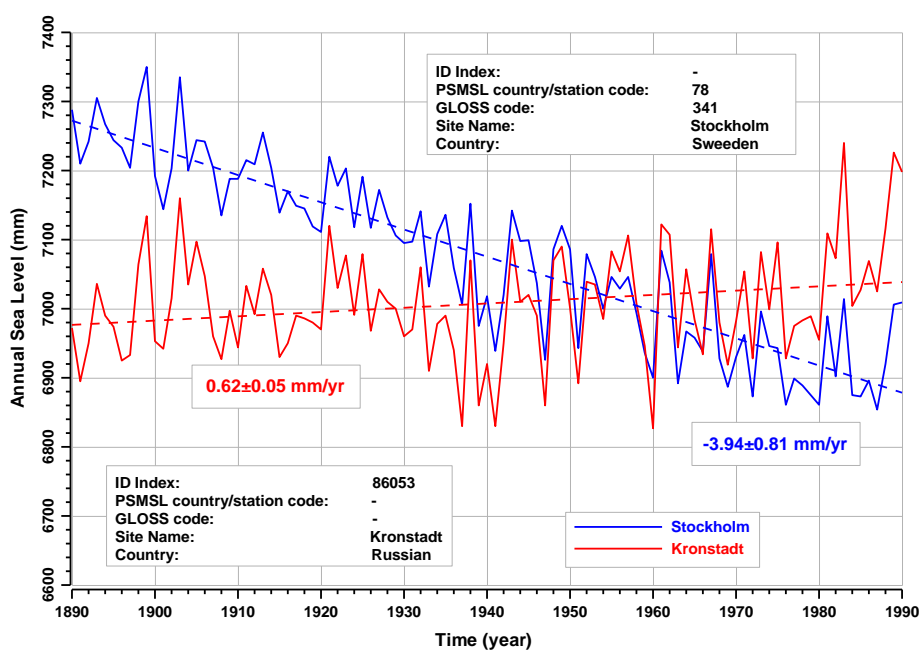


Рисунок 2. Графики временных рядов изменчивости уровня Балтийского моря по данным уровенных постов Стокгольм и Кронштадт. Климатический тренд показан штриховой линией (Lebedev, 2014).

Массивы данных и методика их обработки. Для исследования изменчивости уровня Балтийского моря оптимальными являются данные альтиметрических измерений спутников TOPEX/Poseidon и Jason-1/2. Этот выбор обусловлен следующими причинами:

1) Точность измерения высоты спутника над морской поверхностью для этих программ составляет 1,7 см, а расчет самой высоты морской поверхности относительно отсчетного эллипсоида для открытого океана – 4,2 см, что является наилучшей характеристикой по сравнению с другими программами альтиметрических измерений (Лебедев, 2014, Лаврова, 2011).

2) Внутри каждого 10-суточного цикла на акватории Балтийского моря расположено 18 нисходящих (четные номера) и 13 восходящих (нечетные номера) трека (рис. 3).

3) Временной масштаб повторения измерений вдоль трека – 9,916 суток (т.е. примерно 3 раза в месяц) – наиболее приемлем для исследования синоптической и сезонной изменчивости уровня Балтийского моря.

4) Массив данных TOPEX/Poseidon представляет собой непрерывный и наиболее длинный по времени ряд измерений (с сентября 1992 г. по август 2002 г.) с возможностью его продления данными спутника Jason-1 (с января 2002 г. по февраль 2009 г.) и Jason-2 (с августа 2008 г. по настоящее время). Расположение треков последнего полностью совпадает с расположением треков спутников TOPEX/Poseidon и Jason-1 до совершения ими маневра коррекции орбиты соответственно 19 августа 2002 г. и 26 января 2009 г.

При обработке данных спутниковой альтиметрии учитывались все необходимые поправки («сухая тропосферная поправка, поправка на влажность, ионосферная поправка и т.д.) (Лебедев, Костяной, 2005; Лаврова и

др., 2011) за исключением поправки на приливы. Это обусловлено тем, что высоты приливов на Балтийском море составляют всего лишь несколько сантиметров, так как приливная океаническая волна, доходя до берегов Дании, утрачивает свою силу почти на 90% или затихает совсем (Гидрометеорология и гидрохимия..., 1992; Lepparanta, Myrberg, 2009).

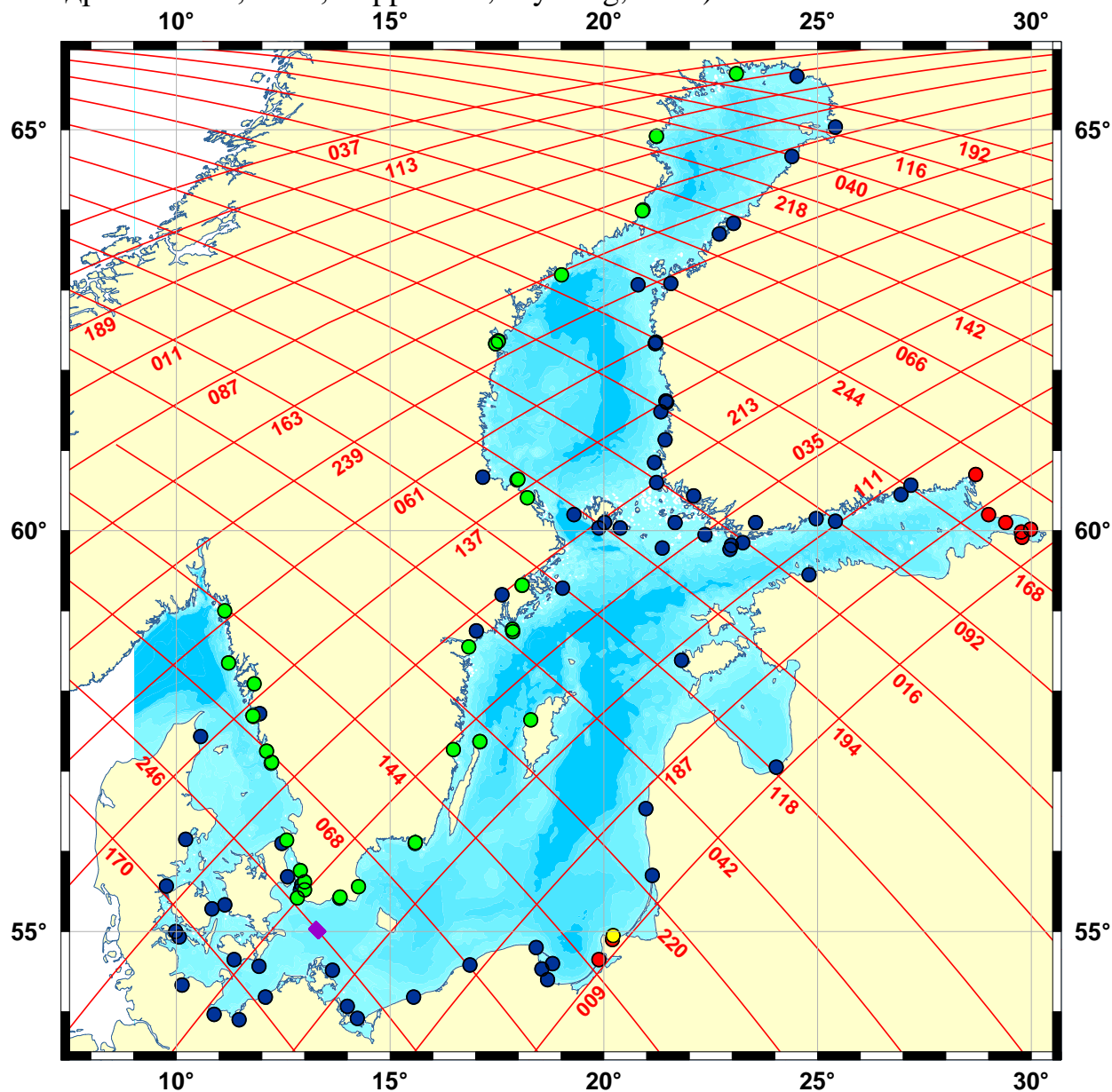


Рисунок 3. Расположение треков спутников TOPEX/Poseidon/Jason-1/2 по акватории Балтийского моря. Зелеными кружками отмечено положение уровенных постов SMHI, синими – международной службы PSMSL, желтыми – системы GLOSS, красными – посты Российской национальной системы наблюдения за уровнем.

Верификации данных спутниковой альтиметрии проводилась по данным 23 уровенных постов Шведского гидрометеорологического института (SMHI). Для каждого измерения уровенного поста искалась ближайшая точка

спутниковых данных, отстоящая по времени не более чем на 30 минут и ближайшего по расстоянию трека.

Результаты и их обсуждение: На первом этапе работы была сформирована специализированная база данных альтиметрических измерений со спутников TOPEX/Poseidon и Jason-1/2 для всей акватории Балтийского моря и данных уровневых постов. Сформированная база данных позволила успешно решить поставленную в работе задачу – сравнить спутниковые данные и данные измерений на уровневых постах Балтийского моря.

Сравнительный анализ данных дистанционных зондирования и измерений показали, что для большинства постов коэффициент корреляция уровня моря контактных и дистанционных измерений находится в диапазоне 0,889–0,969 (Таблица 1).

Нижний диапазон этих значений (0,885–0,889) приходится для уровневых постов, расположенных в районе проливов, где еще сказывается существенное влияние приливов, (например, GÖTEBORG-TORSHAMNEN), а измерения альтиметром носят не регулярный характер.

Таблица 1.

Коэффициент корреляции измерений уровня на постах Шведского гидрометеорологического института (SMHI) с данными спутниковой альтиметрии

№	Наименование поста	Долгота, град. в.д.	Широта, град. ю.ш.	Коэффициент корреляция	Ср. отклонение, м
1	KALIX	65,70	23,10	0,948	0,208
2	FURUF–GRUND	64,92	21,23	0,938	0,166
3	RATAN	63,99	20,9	0,952	0,166
4	SKAGSUDDE	63,19	19,01	0,922	0,117
5	SPIKARNA	62,36	17,53	0,931	0,123
6	FORSMARK	60,41	18,21	0,944	0,125
7	STOCKHOLM	59,32	18,09	0,944	0,155
8	KUNGSVIK	59,00	11,13	0,889	-0,006
9	LANDSORT	58,74	17,87	0,961	0,173
10	LANDSORT NORRA	58,77	17,86	0,969	0,115
11	MARVIKEN	58,55	16,84	0,948	0,139
12	SMÖGEN	58,35	11,22	0,889	0,025
13	STENUNGSUND	58,09	11,82	0,866	0,045
14	GÖTEBORG- TORSHAMNEN	57,69	11,79	0,885	0,097
15	VISBY	57,64	18,29	0,966	0,120
16	OLANDSNORRAUDDE	57,37	17,10	0,957	0,168
17	OSKARSHAMN	57,27	16,48	0,960	0,147
18	RINGHALS	57,25	12,11	0,924	0,093
19	KUNGSHOLMSFORT	56,11	15,59	0,952	0,153
20	SIMRISHAMN	55,56	14,26	0,947	0,161

21	KLAGSHAMN	55,52	12,90	0,956	0,174
22	SKANÖR	55,42	12,83	0,957	0,191

Рассмотрим теперь более детально измерения уровня моря на наземном посту VISBY (остров Готланд), находящемся на менее изрезанной береговой линии. Рассчитанные коэффициенты, приведенные в таблице, позволяют констатировать, в целом, хорошую корреляцию контактных и дистанционных измерений (Таблица 2), с несколько меньшими значениями для альтиметра Poseidon-1 спутника TOPEX/Poisedon, что может объясняться его меньшей заявленной точности измерений. Приведенные в таблице 2 показатели демонстрируют улучшение качества дистанционных измерений на каждой следующей модели сенсора серии Poseidon.

Таблица 2.

Сравнение коэффициента корреляции и средней разницы между спутниковыми различными сенсорами и данными уровня поста VISBY.

Альтиметр	Коэффициент корреляции	Средняя разница, м
TOPEX NRA	0,978	0,153
Poseidon-1	0,936	0,141
Poseidon-2	0,978	0,118
Poseidon-3	0,986	0,085

Заключение. Анализ массивов данных за период с 1992 года и по настоящее время показал хорошую корреляцию результатов измерений на уровне постах и со спутников, с тенденцией улучшения совпадения значений для каждой следующей версии сенсора на разных спутниках. Из Таблицы 1 хорошо видно, что лучшее совпадение результатов измерений и коэффициента корреляции (0,969) зафиксировано на уровне поста LANDSORT NORRA, расположенном на одноимённом острове в центральной части моря. В первую очередь это обусловлено устойчивым береговым течением, локализованным вдоль западной границы впадины Ландсортсьюпет с глубиной 470 м.

Проделанный анализ соответствия измерений уровня моря дистанционным способом со спутников и традиционными контактными измерениями на уровне постах показал их хорошее соответствие. Полученный результат позволяет рассматривать массивы данных спутниковой альтиметрии по акватории Балтийского моря как репрезентативные массивы данных об изменчивости его уровня.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гидрометеорологические условия. 1992 Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. 1992. Том 3. Балтийское море. Выпуск 1. / Ред. Ф.С. Терзиев. СПб.: Гидрометеиздат. 451 с.
2. Добровольский А.Д., Залогин Б.С. 1982 Моря СССР. – М.: Изд-во МГУ. 192 с.
3. Костяной А.Г., Лебедев С.А., Терзиев Ф.С., Григорьев А.В., Никонова Р.Е., Филиппов Ю.Г. 2012. Моря // Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем / Науч. ред. С.М. Семенов. М.: Росгидромет, С. 430–478.
4. Лаврова О.Ю., Костяной А.Г., Лебедев С.А., Митягина М.И., Гинзбург А.И., Шеремет Н.А. 2011. Комплексный спутниковый мониторинг морей России. М.: ИКИ РАН. 480 с.
5. Лебедев С.А. 2014. Климатические изменения температуры поверхности и уровня Балтийского моря по данным дистанционного зондирования // Янтарный мост. Журнал региональных исследований. № 1(1). С. 78–95.
6. Лебедев С.А., Костяной А.Г. 2005. Спутниковая альтиметрия Каспийского моря. М.: Издательский центр «МОРЕ» Международного института океана 366. С.
7. Лебедев С.А., Сирота А.М., Медведев Д.П., Хлебникова С.Н., Костяной А.Г., Гинзбург А.И., Шеремет Н.А., Кузьмина Е.В. 2008. Верификация данных спутниковой альтиметрии в прибрежной зоне европейских морей. // Современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса. Том 5. №2. С. 137–140.
8. Agren J., Svensson R. 2007. Postglacial land uplift model and system definition for the new Swedish height system RH 2000 // Reports in Geodesy and Geographical Information Systems. Lantmateriet: Gävle. 123 p.
9. Lebedev S.A. 2014. Climatic change of the Baltic Sea level and sea surface temperature based on satellite altimetry and radiometry // Baltic International Symposium (BALTIC)/ 2014IEEE/OES, doi: 10.1109/BALTIC. 6887870. P. 1–5.
10. Lepparanta M., Myrberg K. 2009. Physical Oceanography of the Baltic Sea. Berlin-Heidelberg-New York: Springer-VerlagP. 378 p. doi: 10.1007/978-3-540-79703-6.

VERIFICATION OF THE SATELLITE ALTIMETRY DATA IN THE BALTIC SEA

Nizhnikovskaya U. Olga^{1,2}, Lebedev A. Sergey^{3,4}

¹Immanuel Kant Baltic Federal University

²P. P. Shirshov Institute of Oceanology Russian Academy of Sciences Atlantic Branch

³Geophysical center of the Russian academy of sciences

⁴Space Research Institute of the Russian Academy of Sciences

Abstract. Information about the status of the sea level obtained by satellite altimetry data is crucial for a comprehensive study of the dynamics of the Baltic Sea level, its seasonal and climate research. Same of source of sea level is satellite altimetry, which is one of the active methods of remote sensing from a spacecraft. The main advantages of sensing of the underlying surface in the microwave frequency range are associated with high penetrating power of radio waves through the atmosphere. Resulting observations may be conducted at any time of day, in any weather, when the air has sufficiently high aerosol concentrations. Another important advantage of the data of satellite altimetry is that altimeter measurements are relative to the center of mass of the Earth. For this reason, modern vertical crustal movements do not affect the measured data on board of the satellite. However, before the data of satellite altimetry can be used for research, it is necessary to verification. Some of result is show in this report.

Keywords: Baltic Sea, sea level, remote sensing, satellite altimetry, level gauge, vertical crustal movements.

АНАЛИЗ АТМОСФЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ НАД АКВАТОРИЕЙ КАРСКОГО МОРЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ WRF МОДЕЛИ.

Г.Б. Орманова

Российский Государственный Гидрометеорологический Университет,
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация: В данной статье рассмотрена возможность использования численной модели WRF для прогноза атмосферных процессов над акваторией Карского моря. Были рассмотрены разные параметризации физических процессов. Также были сравнены прогнозы с разной заблаговременностью.

Ключевые слова: *WRF, подбор параметризаций, Карское море.*

Исследования Арктики всегда были в числе приоритетных направлений развития российской науки. Карское море — ключевой район арктических исследований, что связано с большой площадью водосборного бассейна и с открытием в последние десятилетия новых месторождений нефти и газа. Следовательно, встает вопрос об улучшении качества прогноза полей гидрологических и метеорологических величин. В представленной работе исследуется возможность использования гидродинамической мезомасштабной модели атмосферы WRF для расчета характеристик ледовых и гидрологических процессов на акватории Карского моря, а в случае успеха и на акваториях других арктических морей.

Модель WRF (Weather Research and Forecasting) — современная универсальная система моделирования атмосферы. Она является свободно распространяемым программным продуктом, широко и успешно используемым в разных странах для прогноза и исследования атмосферных процессов. Одно из преимуществ данной модели — она может быть использована для решения задач различных масштабов (от сотен метров, до тысяч километров), может выступать в роли динамического ядра в компьютерных моделирующих системах. Модель основана на численном решении системы уравнений гидродинамики атмосферы с учетом процессов в верхнем слое суши и воды. Состоит она из динамического ядра, блока ассимиляции результатов наблюдений и большого количества схем параметризаций, которые можно комбинировать.

Целью данной работы стало повышение точности и пространственно-временного разрешения прогностических полей давления и ветра, которые рассматриваются как вынуждающие силы в прогнозах совместной динамики воды и льда на акватории Карского моря.

Адаптация численной модели атмосферных процессов WRF к условиям арктических морей России включает в себя несколько видов работ, первым из которых является построение сетки и выбор шага по времени и пространству. Размер сетки — 184×253 (узлов), шаг по пространству — 2,5 морские мили, шаг

по времени – 6 часов, координаты центра сетки – Lat 72,58 Lon 66,38. На следующем этапе необходимо было определить периоды расчета прогноза по модели WRF. Главным фактором выбора сроков прогноза стало значительное повышение уровня моря, поэтому численные эксперименты проводились для следующих дат – 25 июля 2010 г., 11 октября 2011 г., 21 декабря 2012 г., 12 августа 2014 г. В качестве начальных и граничных условий использовались результаты реанализа и GPS данные по интересуемой площади [2].

Было решено рассмотреть точность прогноза с заблаговременностью вдвое суток от 18 часов 23.07.10.

Главным этапом работы стал подбор параметризации, существенно влияющих на результат прогноза. Опираясь на статью А.П. Макштаса [1], был сделан вывод о первостепенности описания процессов взаимодействия атмосферы и подстилающей поверхности (вода/лед).

В численных экспериментах использовались следующие параметризационные схемы: микрофизика была задана схемой Кесслера; длинноволновая радиация – схема Коллинза, Уильяма и др.; коротковолновая радиация – схема Годдарда; поверхностный слой схема на основе теории подобия Монина-Обухова, поверхность земли/воды – схема RUC Смирнова; планетарный пограничный слой –YSU схема Хонга и Ноха; конвекция – новая схема Каин-Фрича.

Анализ результатов моделирования позволяет над акваторией Карского моря определить циклон, перемещающийся на восток. 25.07.2010 в 00 ч исследуемая территория оказалась в тылу циклона, что и вызвало поднятие уровня, вследствие и нагон воды. К 18 ч этого же дня на смену циклону приходит фронтальная часть антициклона.

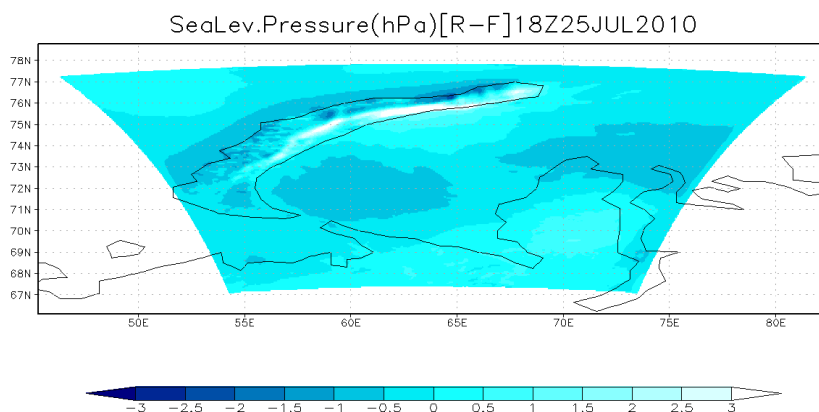


Рисунок 1. Разница реанализа и прогноза поля давления в срок 25.07.2010 г в 18:00

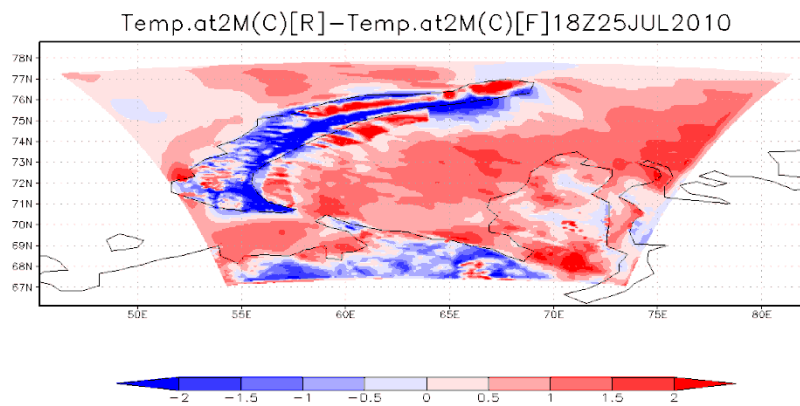


Рисунок 2. Разница реанализа и прогноза поля температуры в срок 25.07.2010 г в 18:00

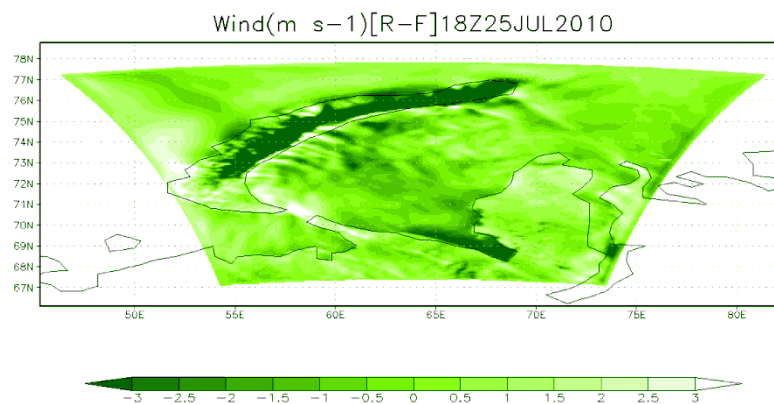


Рисунок 3. Разница реанализа и прогноза поля силы ветра в срок 25.07.2010 г в 18:00

Данные результаты были сравнены с синоптическими картами. Анализ фактических и модельных данных показал высокий уровень точности прогноза.

Следующим этапом работы станет использование PolarWRF[3] и сравнение результатов разных версий модели.

Выводы:

1. Диапазон ошибок на 2 и 5 суток по каждой из метеорологических величин в целом несколько возрастает с увеличением заблаговременности.

2. Прогноз давления с разной заблаговременностью существенного отличия не имеет, ошибка прогноза, как расхождение с фактическими данными, не превышает нескольких гПа.

3. Температура воздуха прогнозируется хуже, ошибка достигает 2-3 °С. Возможно, это связано со сложностью описания реального состояния подстилающей поверхности и с редкой сетью метеостанций, что ведет к недостаточному количеству исходной информации.

4. Прогноз поля ветра в целом показал хороший результат, основной областью существенных ошибок была территория архипелага Новая земля,

что может быть объяснено сложной орографией или же недостатком учета характера подстилающей поверхности у побережий.

5. В целом, модель показала хороший результат моделирования для учета состояния поверхности Карского моря.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Макштас А.П.* Предварительная оценка качества воспроизведения метеорологических параметров в арктическом районе полярной версией модели WRF: Труды Гидрометцентра России / А.П. Макштас, К.Г. Рубинштейн, В.И. Бычкова, Р.Ю. Игнатов, С.В. Шутилин. - М: ФГБУ Гидрометеорологический научно-исследовательский центр РФ, 2010 – Вып. 344. –165-178 с.
2. Официальный сайт UCAR URL: <http://rda.ucar.edu/> (дата обращения: 18.12.2014).
3. Официальный сайт полярной версии WRF URL: <http://polarmet.osu.edu/PWRF/>. (дата обращения: 15.02.2016)

ANALYSIS ATMOSPHERIC PROCESSES OVER THE KARA SEA USING WRF-MODEL.

Ormanova Gulnara Beisenbecovna

Saint-Petersburg, Russian State Hydrometeorological University

Abstract: This article focused on use of the numerical WRF model for the forecast of atmospheric processes over the water area of the Kara Sea. Different parameterization of physical processes has been considered. Forecasts Also have been compared to different advance time.

Key words: *WRF, selection of parametrization, Kara Sea.*

**ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ
ЗЕМЛИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ТВЕРСКОЙ
ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ ТОРЖОКСКОГО РАЙОНА.**

Д.Д. Сизова

Тверской государственный университет, Тверь, Россия

В статье рассматриваются варианты проведения комплексного мониторинга земель сельскохозяйственного значения на территории Тверской области методами дистанционного зондирования Земли из Космоса

Ключевые слова: Vega-science, Landsat, спутниковый мониторинг, Тверская область

В Тверской области – крупнейшем субъекте Центральной России, обладающем значительным земельно-ресурсным потенциалом, рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения еще далеко от совершенства, а их функционирование не отвечает современным требованиям.

В настоящее время земли сельскохозяйственного назначения нуждаются в комплексном мониторинге с целью их сохранения и дальнейшего развития. Также, мониторинг, несомненно, необходим в случае с нерациональным использованием земель. Состояние земельных ресурсов в Тверской области на данный момент является неудовлетворительным: активно снижается плодородие почв, теряется их способность к восстановлению и воспроизводству+. На данный промежуток времени огромная часть земель находится в частной собственности, но, к сожалению, не используется по назначению. Прослеживается деградация земель: воздействие водной и ветровой эрозии, недостаток мелиоративных мероприятий и т.п. В связи с этим перед государством стоит основная цель создания мониторинга использования земель, то есть системы наблюдения для анализа и оценки состояния земель с целью сохранения и воспроизводства почвенного плодородия.

Создание системы мониторинга сельскохозяйственных угодий требует разработки эффективных методов анализа спутниковых данных. При этом условием достижения требований оперативности мониторинга, объективности и повторяемости получаемых результатов является наличие алгоритмов, которые не предполагают участия экспертов в процессе анализа или минимизируют необходимость их участия.

Съемочная группа MODIS, установленная на борту спутников Terra и Aqua, в значительной мере удовлетворяет указанным факторам, что и обуславливает ее выбор в качестве основного источника дистанционного зондирования земли при проведении сельскохозяйственного мониторинга.

Исследования и разработка методов использования спутниковых данных MODIS для оценки характеристик сельскохозяйственных земель на

следующем этапе нашей научной работы будут осуществляться на территории Тверской области.

Выполняемые нами исследования, позволяют разработать к настоящему времени ряд автоматических алгоритмов классификации по спутниковым данным MODIS следующих типов сельскохозяйственных земель и посевов (по предварительным данным. Основные данные мы раскроем в последующей нашей работе):

- поля чистого пара;
- посевы озимых культур;
- посевы кормовых культур.

При этом все разработанные алгоритмы классификации сельскохозяйственных земель предполагают использование не исходных, а предварительно обработанных данных с целью редуцирования влияния ряда факторов, снижающих эффективность использования спутниковых изображений. Среди такого рода факторов, такие как наличие на наблюдаемой территории снежного покрова, присутствие в поле зрения прибора облаков и их теней, зашумленность данных вследствие аппаратных сбоев, а также снижение уровня пространственного разрешения по мере увеличения зенитного угла наблюдения.

Вегетационный индекс (ВИ) это показатель, рассчитываемый в результате операций с разными спектральными диапазонами (каналами) ДДЗ, и имеющий отношение к параметрам растительности в данном пикселе снимка. Эффективность ВИ определяется особенностями отражения; эти индексы выведены, главным образом, эмпирически.

Основное предположение по использованию ВИ состоит в том, что некоторые математические операции с разными каналами ДДЗ могут дать полезную информацию о растительности. Это подтверждается множеством эмпирических данных. Второе предположение – это идея, что открытая почва на снимке будет формировать в спектральном пространстве прямую линию (т.н. почвенная линия). Почти все распространенные вегетационные индексы используют только соотношение красного – ближнего инфракрасного каналов, предполагая, что в ближней инфракрасной области лежит линия открытой почвы. Подразумевается, что эта линия означает нулевое количество растительности.

На этот момент мы имеем две разных идеи о направлении линий одинаковой растительности (изовегетационных линий):

1. Все изоветационные линии сходятся в одной точке. Индексы, которые придерживаются этого предположения – это «ratio-based», относительные индексы, которые измеряют наклон линий между точкой конвергенции и точки RED-NIR соотношения в пикселе. Примерами являются индексы: NDVI, SAVI, и RVI.

2. Все изоветационные линии идут параллельно почвенной линии. Эти индексы обычно называют «перпендикулярными» индексами, они

измеряют перпендикулярное расстояние от почвенной линии до точки RED-NIR в пикселе. Примеры: PVI, WDVl, и DVI.

На основе открытых данных в мировой информационной сети и литературных источников нами был произведен анализ и оценка земель сельскохозяйственного назначения в Тверской области. в результате анализа можно сказать следующее:

В области прогрессируют процессы зарастания сельскохозяйственных угодий кустарником и мелколесьем, что подтверждает интерпретация снимков со спутников Landsat и Sentinel (рис. 1), а также изучение временного хода индекса NDVI. Зарастание угодий ведет не только к количественному уменьшению площадей кормовых угодий, но и оказывает отрицательное влияние на качественные изменения травостоя лугов и пастбищ, происходит появление грубостебельных, сорных и ядовитых трав в травостоях.

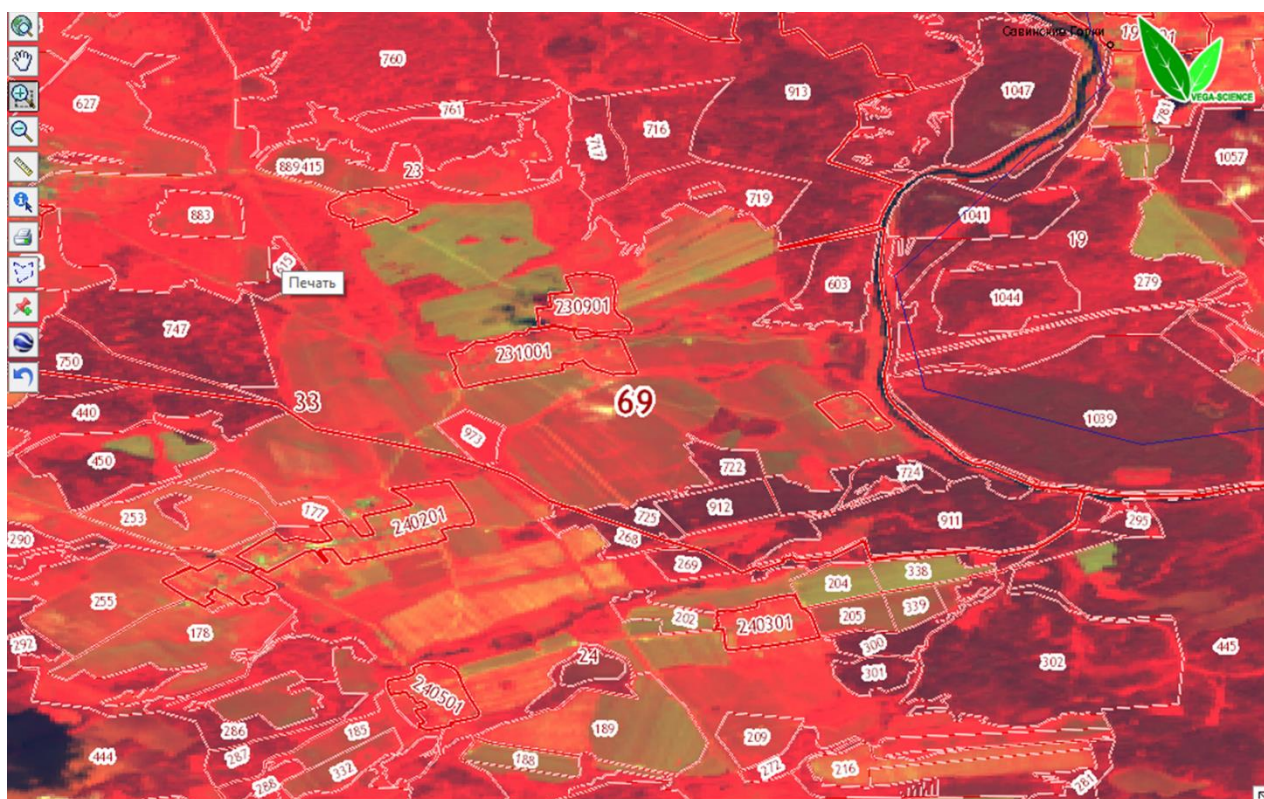


Рисунок 1. Наложение псевдоцветного изображения Landsat и кадастрового плана.

Значительным неблагоприятным фактором в условиях ведения сельскохозяйственного производства является каменистость земель (Результат деятельности края Валдайского ледника). Наличие на землях сельскохозяйственного назначения эрозионных процессов. Переувлажненность и заболоченность сельскохозяйственных угодий, связанных с подтоплением земель, являются причиной их низкого плодородия.

Все вышеперечисленные факторы негативно сказываются на использовании земель, значительные площади исключены из сельскохозяйственного оборота.

Создание системы мониторинга сельскохозяйственных угодий требует разработки эффективных методов анализа спутниковых данных. При этом условием достижения требований оперативности мониторинга, объективности и повторяемости получаемых результатов является наличие алгоритмов, которые не предполагают участия экспертов в процессе анализа или минимизируют необходимость их участия.

При выборе съемочной системы и разработке алгоритмов обработки ДЗЗ для мониторинга сельскохозяйственных земель необходимо учитывать множество факторов, которые мы рассматривали в ходе нашего исследования. В соответствии с требованиями, которые мы выставили, нами был определен следующий вариант спутникового мониторинга:

Съемочная группа MODIS, установленная на борту спутников Terra и Aqua, в значительной мере удовлетворяет указанным факторам, что и обуславливает ее выбор в качестве основного источника дистанционного зондирования земли при проведении сельскохозяйственного мониторинга.

Нами была произведена оценка ряда автоматических алгоритмов классификации по спутниковым данным MODIS следующих типов сельскохозяйственных земель и посевов:

- поля чистого пара;
- посевы озимых культур;
- посевы кормовых культур.

При этом все разработанные алгоритмы классификации сельскохозяйственных земель предполагают использование не исходных, а предварительно обработанных данных с целью редуцирования влияния ряда факторов снижающих эффективность использования спутниковых изображений. Среди такого рода факторов, такие как наличие на наблюдаемой территории снежного покрова, присутствие в поле зрения прибора облаков и их теней, зашумленность данных вследствие аппаратных сбоев, а также снижение уровня пространственного разрешения по мере увеличения зенитного угла наблюдения.

APPLICATION OF REMOTE SENSING FOR MONITORING USE OF AGRICULTURAL LAND IN THE TVER REGION AN EXAMPLE OF TORZHOKSKY DISTRICT.

D.D. Sizova

Tver State University, Tver, Russia

This article discusses options for integrated monitoring of agricultural land values in the Tver region the methods of remote sensing of the Earth from Space

Keywords: Vega-science, Landsat, satellite monitoring, Tver region

УДК [551.501.8+551.509.326](470+476)

АНАЛИЗ СЛУЧАЯ ИЗОЛИРОВАННЫХ МОЩНЫХ КОНВЕКТИВНЫХ ШТОРМОВ И ОБРАЗОВАНИЯ МЕЗОМАСШТАБНОГО КОНВЕКТИВНОГО КОМПЛЕКСА С СОПУТСТВУЮЩИМИ ОПАСНЫМИ АТМОСФЕРНЫМИ ЯВЛЕНИЯМИ 13-14.07.2016 Г. НАД ТЕРРИТОРИЕЙ БЕЛОРУССИИ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ.

А.А.Спрыгин

Центральная аэрологическая обсерватория, г. Долгопрудный.

В статье приводится анализ условий формирования и комплексный диагноз мощных конвективных штормов и образование мезомасштабного конвективного комплекса над Белоруссией и перемещением его через центральные районы России, которое сопровождалось комплексом разрушительных конвективных явлений. Для диагноза штормов использовались спутниковые, радарные данные, а также данные гронопеленгационных сетей. Проанализирована возможность краткосрочного прогноза генерации штормов и явлений по данным глобальной прогностической модели GFS и расчета специальных индексов.

Ключевые слова: мощный конвективный шторм, суперячейка, hook echo, CRCUV - сигнатура, мезомасштабный конвективный комплекс, молниевая активность, геостационарные данные MSG, RGB-композиции, сеть радиолокаторов ДМРЛ-С, прогностические модели, данные реанализа, индексы неустойчивости.

Введение. Среди многообразия опасных метеорологических явлений те из них, которые связаны с процессами мощной конвекции в атмосфере (такие как: интенсивные грозы, сильные ливни, град, шквалы, смерчи) являются наиболее разрушительными и поэтому их исследование с целью повышения качества их диагноза и прогноза имеет большое практическое значение. Очень важно применение комплексного подхода: сочетание использования в исследовании как эмпирических данных дистанционного зондирования атмосферы (радарных, спутниковых и др.), аэрологического зондирования, данных сети метеостанций, так и их сопоставление с расчетами прогностических моделей.

В статье будет показан в качестве примера комплексный анализ одного из случаев формирования сначала изолированных мощных штормов, и мезомасштабной конвективной системы (далее - МКС) линейного типа, а затем - мезомасштабного конвективного комплекса (далее — МКК). Комплекс зародился над территорией Беларуси 13.07.2016 г. и перемещался в течение дня над территорией Смоленской, Московской областей РФ, затем распавшись над территорией Владимирской и Нижегородской области ночью 14.07.2016 г. Прохождение штормов сопровождалось рядом опасных явлений (далее — ОЯ), таких как: шквалы, ливни, смерч и высокая молниевая активность, вызвавшие

локальные разрушения и человеческие жертвы.

В исследовании, при расчетах индексов по модельным данным, использовалось программное обеспечение OpenGrads, для диагноза штормов - спутниковые данные Meteosat (MSG) со специальными RGB-композиционными изображениями из архива Тверского госуниверситета, а также радарные данные и данные сетей грозопеленгации - из архива Центральной аэрологической обсерватории.

Анализ условий формирования мощных штормов (синоптический масштаб)

Над Европейской территорией (ЕТ) СНГ 13.07.2016 г. погоду определял циклон с центром над Кольским полуостровом. В ложбине этого циклона, на его периферии, над территорией Белоруссии, располагался волновой циклон (рис. 1, 2). Отметим, что волновые возмущения на широтно-ориентированном полярном атмосферном фронте, протянувшимся от центральной до восточной Европы и ЕТ СНГ, возникали и накануне, 12.07.2016 г. и смещались вдоль линии фронта, разделявшего тропическую воздушную массу (к югу от линии фронта) и умеренную (к северу). Фронтальные волны были хорошо выражены в поле облачности и осадков. При этом, в тропической воздушной массе, немного южнее вершин волн, возникали и линии неустойчивости. Здесь также развивалась активная конвекция и формировались кучево-дождевые облака и их скопления.

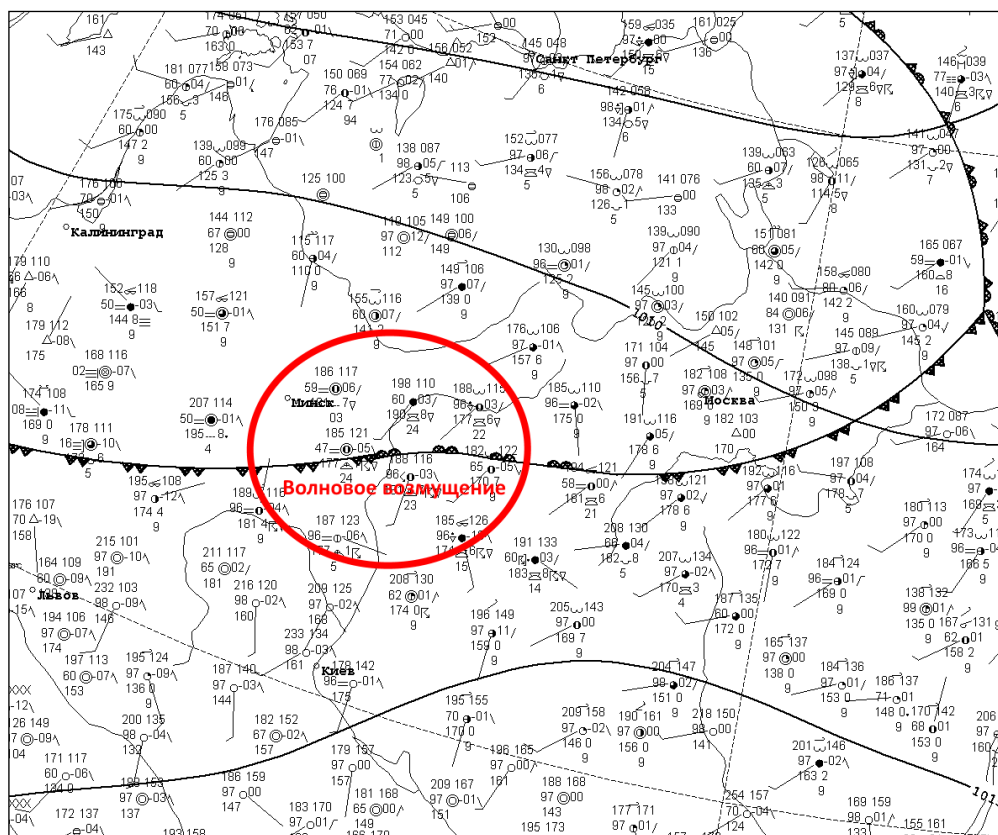


Рисунок 1. Кольцевая карта погоды (фрагмент) за 00 ч UTC 13.07.2016 г.

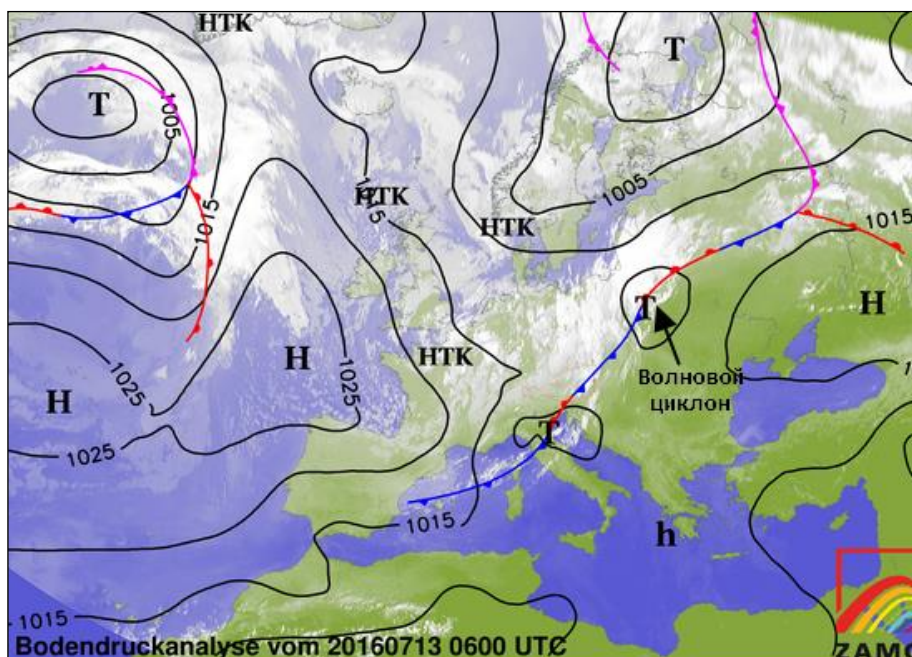


Рисунок 2 Приземный анализ и спутниковый снимок за 06 ч UTC 13.07.2016 г, информация метеослужбы Австрии (ZAMG). Т – центры циклонов, Н – антициклонов.

Итак, вышеописанный волновой циклон возник на фоне достаточно большого температурного контраста воздушных масс, который отмечался на высотных и термобарических картах. Так, на поверхности 850 гПа контраст температур составил до 8°C на 500 км. На поверхности 500 гПа регион формирования МКС находился в зоне влияния высотного гребня со скоростями ветра 20-25 м/с, а на 300 гПа – на южной (антициклональной) стороне струйного течения со скоростями ветра до 35-40 м/с (рис. 3).

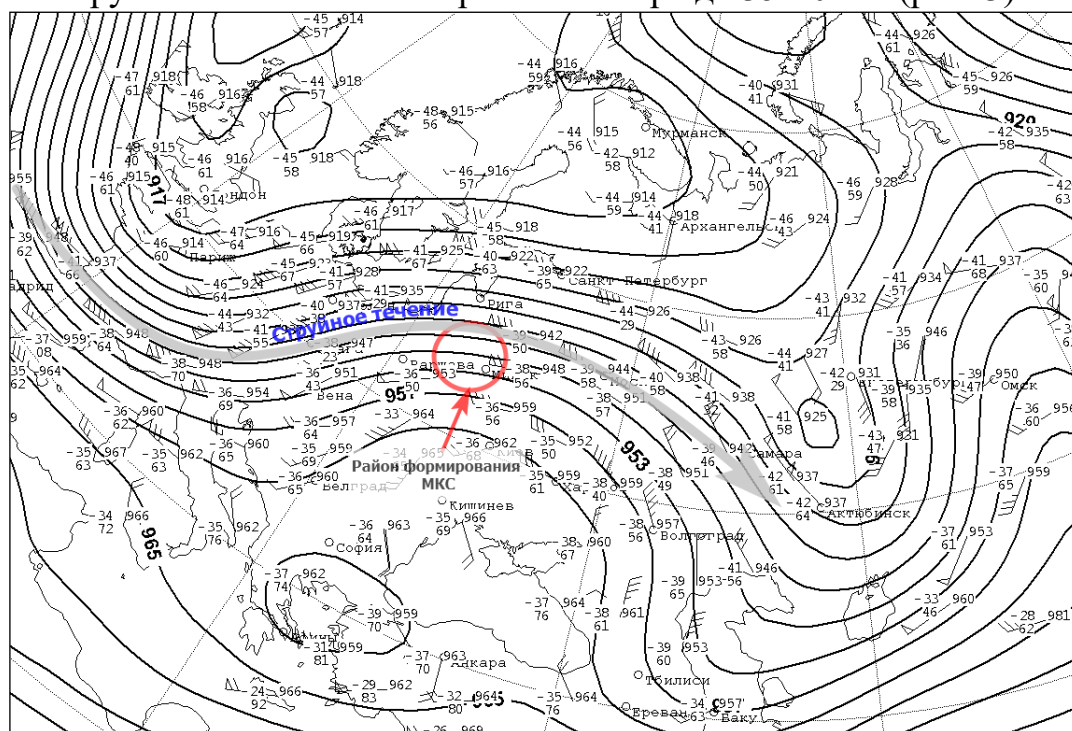


Рисунок 3 Карта AT-300 (фрагмент) за 00 ч UTC 13.07.2016 г.

Струйное течение было связано с хорошо выраженной высотной фронтальной зоной, разделявшей тропическую и умеренную воздушную массу.

В целом, в средней и верхней тропосфере в регионе зарождения МКС присутствовали умеренные и сильные потоки западной четверти, связанные с высокими градиентами температуры и геопотенциала в фронтальной зоне.

Мезомасштабный анализ

Интенсивная конвекция и связанное с ней формирование сначала отдельных конвективных штормов началась в регионе (над территорией Белоруссии, к западу от Минска) уже в утренние часы. Этому способствовала, кроме неустойчивого состояния атмосферы, конвергенция (сходимость) потоков вблизи вершины волны и интенсификация конвекции в ночные и утренние часы на теплом участке волнового возмущения.

Формирование изолированных штормов. Итак, в 5 ч UTC (8 ч МСК времени) как по спутниковым, так и по радарным данным можно обнаружить формирование отдельных конвективных штормов (очагов) и небольших кластеров (рис. 4). При этом над северо-востоком Польши и частично над Прибалтикой наблюдалась слоистообразная плотная облачность (слоисто-дождевая, высокослоистая) и перистая облачность, связанная с теплым участком фронтальной волны (рис. 4). По спутниковому снимку можно заметить, что кучево-дождевая облачность развивалась вблизи вершины волны в поле слоистообразной облачности (т.н. «затопленная» конвекция). Конвективная облачность хорошо идентифицируется визуально на спутниковых снимках с применением специальных RGB-композиционных изображений по характерной текстуре (рис. 4).

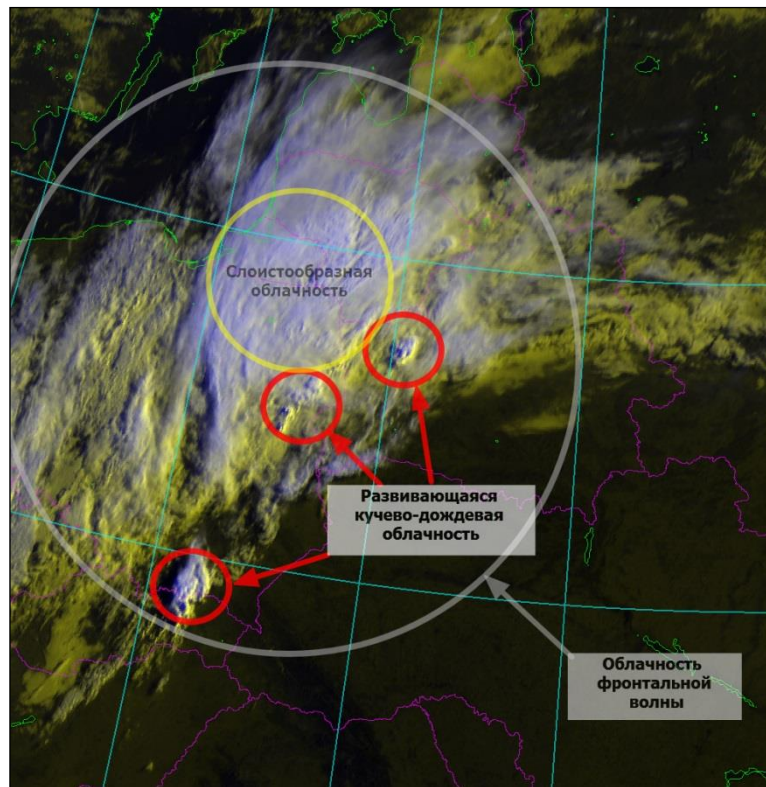


Рисунок 4 Фрагмент спутникового снимка Meteosat-9 (MSG-2), RGB-композиция HRV_clouds, 0500 UTC, 13.07.2016 г.

С 6 ч UTC происходит формирование более мощных, изолированных грозовых штормов к западу от Минска (рис. 5).

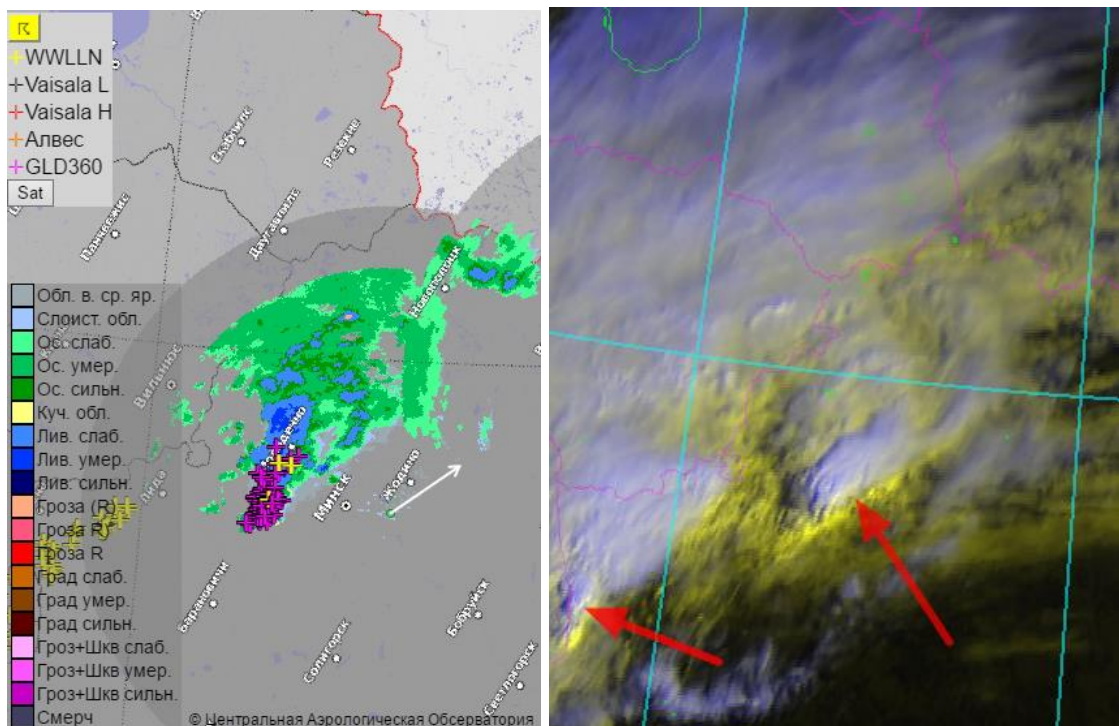
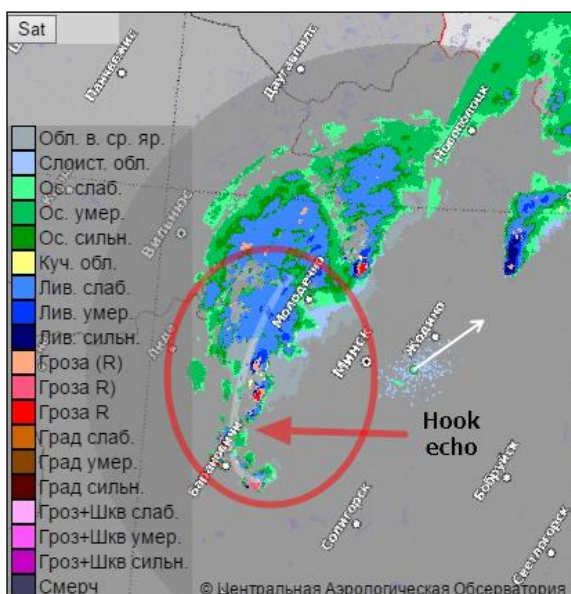


Рисунок 5 Изолированные конвективные штормы по радарным данным с совмещением с данными сетей грозопеленгации (слева) и спутниковым данным MSG RGB HRV_clouds (справа), 0700 UTC 13.07.2016 г. .

Один из штормов над западной частью Белоруссии к 10 ч UTC стал доминирующим по развитию (максимальные: высота верхней границы, достигавшая 15 км, радарная отражаемость, горизонтальные размеры), причем радиоэхо имело крючкообразный вид, т.н. **hook echo** (рис. 6), такая сигнатура, как известно, характерна для суперячейковых штормов (Bluestein, 2013). С данным штормом были связаны опасные явления над регионом, отмечались грозы, шквалы, местами вызывавшие повреждения инфраструктуры, в т.ч. в аэропорту Минск-2.



*Рисунок 6 Развитие мощного, предположительно суперячейкового шторма, с **hook echo** – сигнатурой по радарным данным, 10.30 UTC*

По спутниковым снимкам Meteosat-9 с RGB - отображением инфракрасного канала $10.8 \mu\text{m}$ (рис. 7) в это время (11-13 ч UTC) хорошо прослеживается **CRCUV (Cold Ring & Cold-U/V)**– сигнатура, также характерная для мощных конвективных штормов и, в частности, для суперячеек. Суть описываемой сигнатуры состоит в определенном распределении температуры верхней границы штормов: холодных (U/V – образных и кольцеобразных) областей на периферии шторма и теплых областей/пятен – в его внутренней области (Bedka et al, 2011; Setvak et al., 2010).

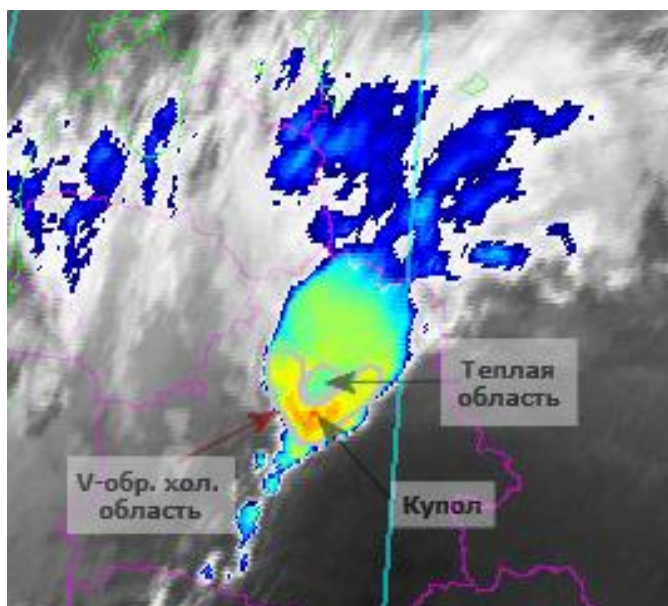


Рисунок 7. Особенности распределения температуры верхней границы мощного шторма – Cold-V сигнатура, Meteosat-9 (MSG-2), RGB IR10.8-BT, 12:25 UTC

Формированию данного вида (предположительно суперячейкового) шторма способствовало сочетание над регионом наличия и критических значений таких предикторов, как: неустойчивость воздушной массы, сдвиг ветра по направлению и скорости в нижней половине тропосферы (способствующая развитию здесь завихренности потоков), наличие струйного течения в верхней тропосфере, конвергенция потоков в развивающемся волновом циклоне (в нижних слоях) и дивергенция в верхних, высокая влажность воздушной массы в нижних и средних слоях. Наличие комплекса указанных предикторов над определенной территорией часто указывает на большую вероятность формирования мощных конвективных штормов с опасными явлениями. Присутствие критических значений предикторов обнаружилось как по фактическим аэрологическим данным (об этом - несколько позднее), так и по данным реанализа и ре-прогностическим данным модели GFS. На рис. 7, 8 представлены карты энергии неустойчивости CAPE и сдвига ветра по скорости в слое 0-6 км DLS (deep layer shear) и в слое 0-1 км LLS (low level shear), а также завихренности потоков SRH (storm-relative helicity) в слое 0-3 км (Кибальнич, 2012) на срок 12 ч UTC (время зрелой стадии первых мощных, предположительно суперячейковых, штормов и формирования МКС - линии штормов) по данным реанализа GFS. Хорошо видно сочетание высоких значений параметров над регионом формирования мощных штормов (центральная Белоруссия).

Существуют и комплексные индексы вероятности мощных штормов и некоторых опасных явлений. Например, индекс суперячеек - SCP (supercell composite parameter), индекс мезомасштабных конвективных систем - MCS (mesoscale convective system) index, индекс смерча - STP (significant tornado parameter) и др., которые учитывают комплекс предикторов штормов и явлений

(Кибальчич, 2012) Так, на рис. 9 приведена карта значений индекса SCP, видна зона максимумов в рассматриваемом регионе на 15 ч UTC.

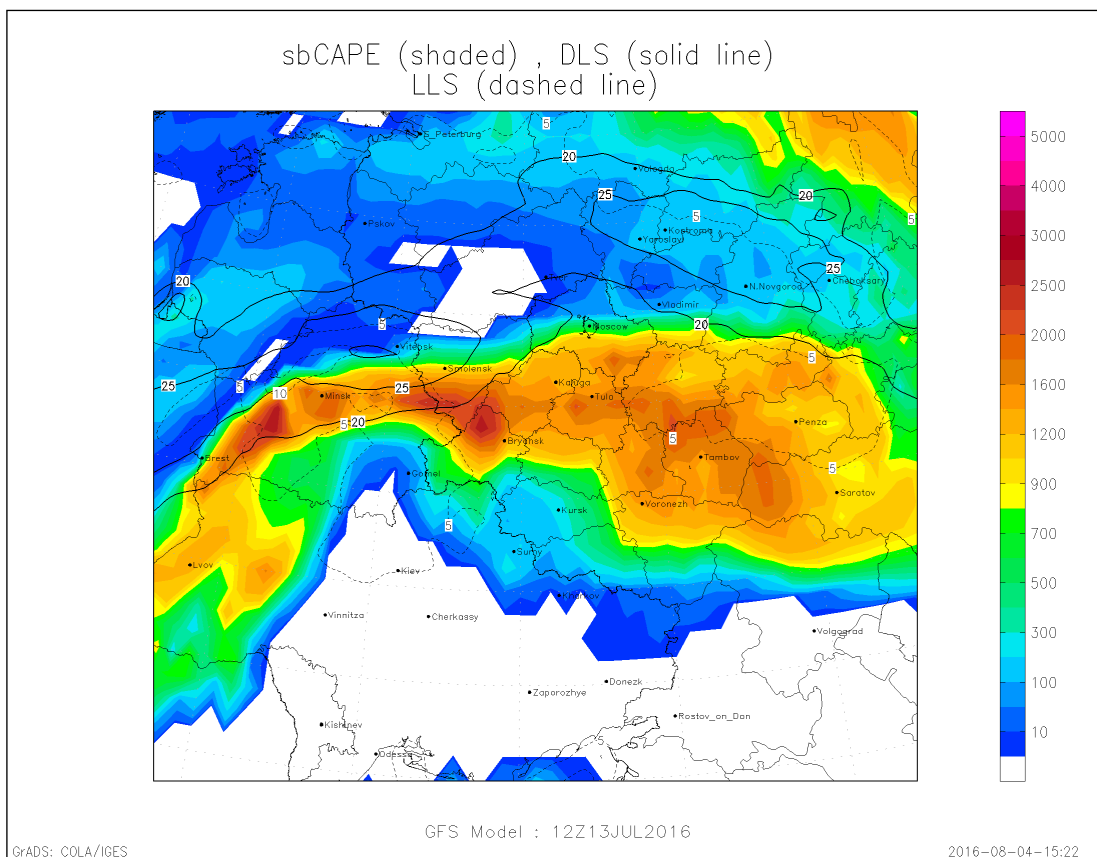


Рисунок 8 Энергия неустойчивости (CAPE), Дж/кг и сдвиг ветра по скорости (DLS, сплошные линии) и (LLS, пунктир), м/с. По данным реанализа GFS, 12 ч UTC

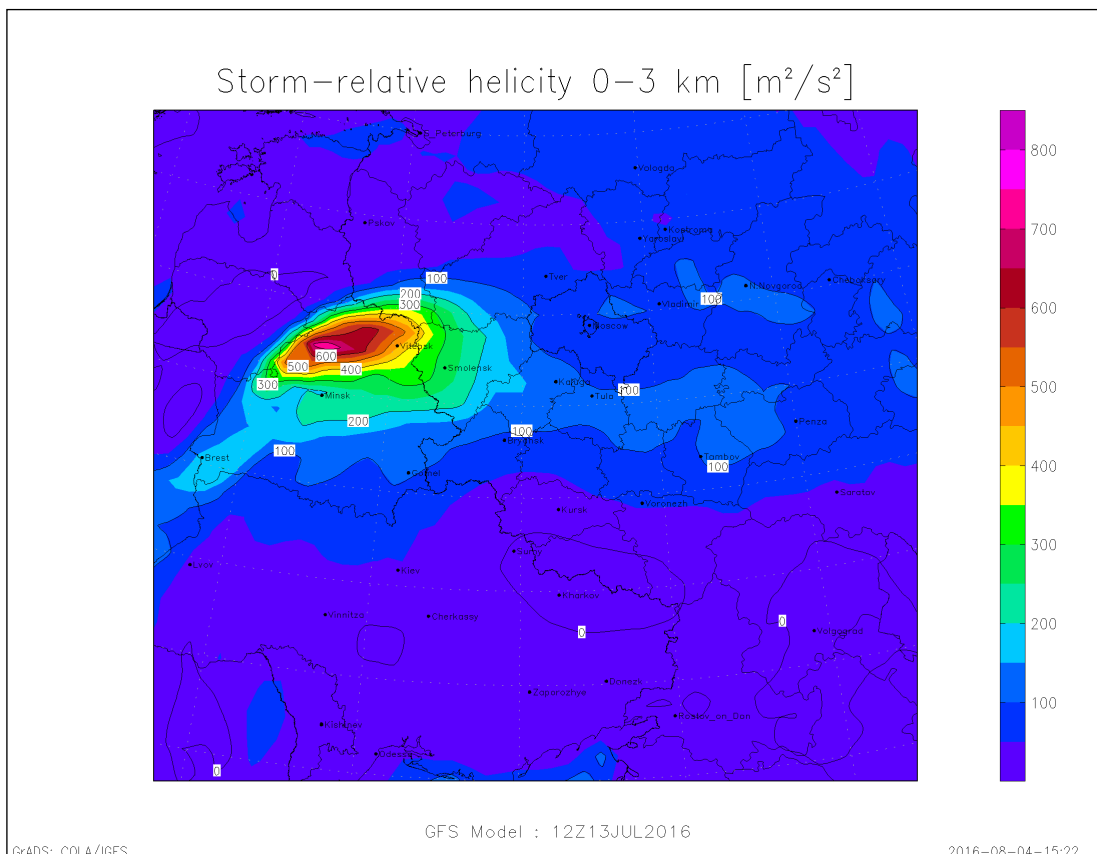


Рисунок 9 Завихренность потоков (SRH) в слое 0-3 км, m^2/c^2 . По данным реанализа GFS 12 ч UTC

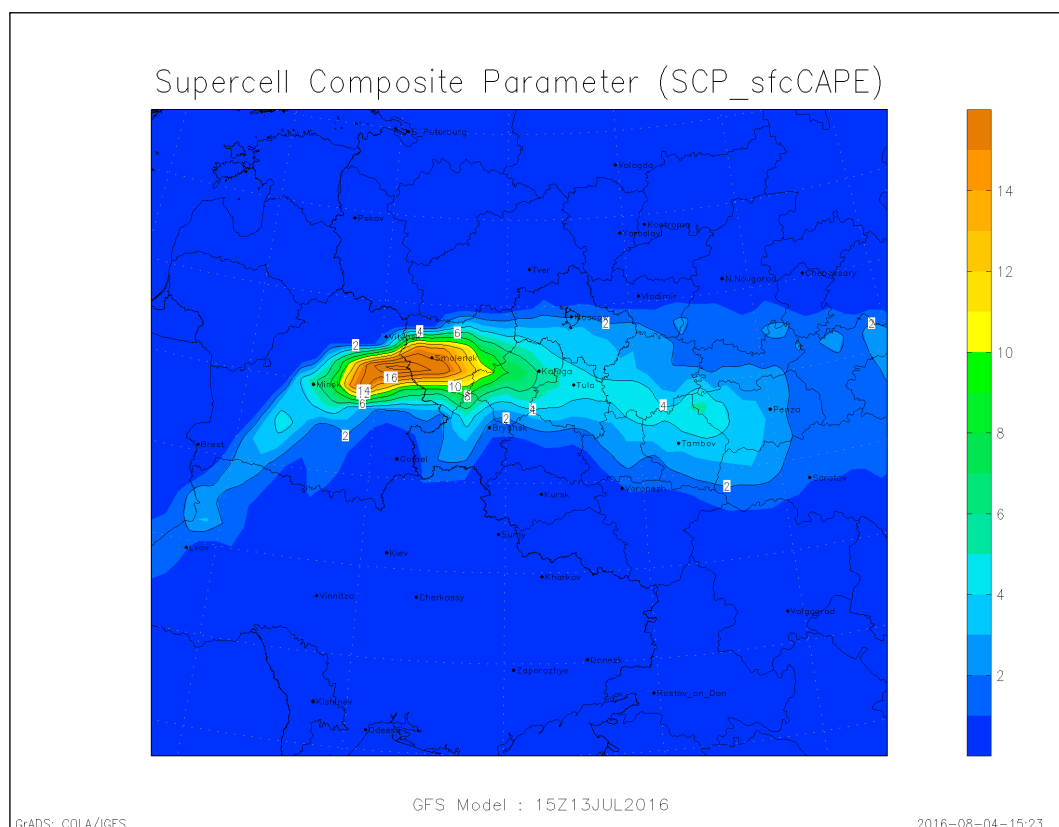


Рисунок 10 Комплексный параметр суперячеек SCP, по данным реанализа GFS 15 ч UTC

Формирование мезомасштабного конвективного комплекса. С 15 ч UTC в районе границы Белоруссии и Смоленской области РФ на северо-восточном отрезке линии штормов сформировался мезомасштабный конвективный комплекс (МКК) путем слияния рядом расположенных мощных штормов в единую систему. На спутниковых снимках он выглядел квазикруглым образованием с характерной текстурой по снимкам как в видимом и инфракрасном диапазоне, так и каналах водяного пара (рис. 11). Форма комплекса была устойчивой на протяжении долгого времени от зарождения до диссипации. Высота шторма по радарным данным превышала 15 км (рис. 12), наблюдался пробой тропопаузы – Overshooting top (Bedka, 2011). По радарным данным также прослеживалось наличие конвективного и слоистообразного регионов (рис. 13). В первом регионе, как и отмечается во многих исследованиях, например - (Bluestein, 2013), развивалась интенсивная грозовая деятельность: наблюдалась достаточно редкая для наших широт, очень высокая молниевая активность (рис. 13), на переднем её крае наблюдались шквалы, а при прохождении данного региона МКК – сильные конвективные осадки. На западе Московской области зафиксирован смерч, некоторые сильные шквалы в Московской области привели к человеческим жертвам.

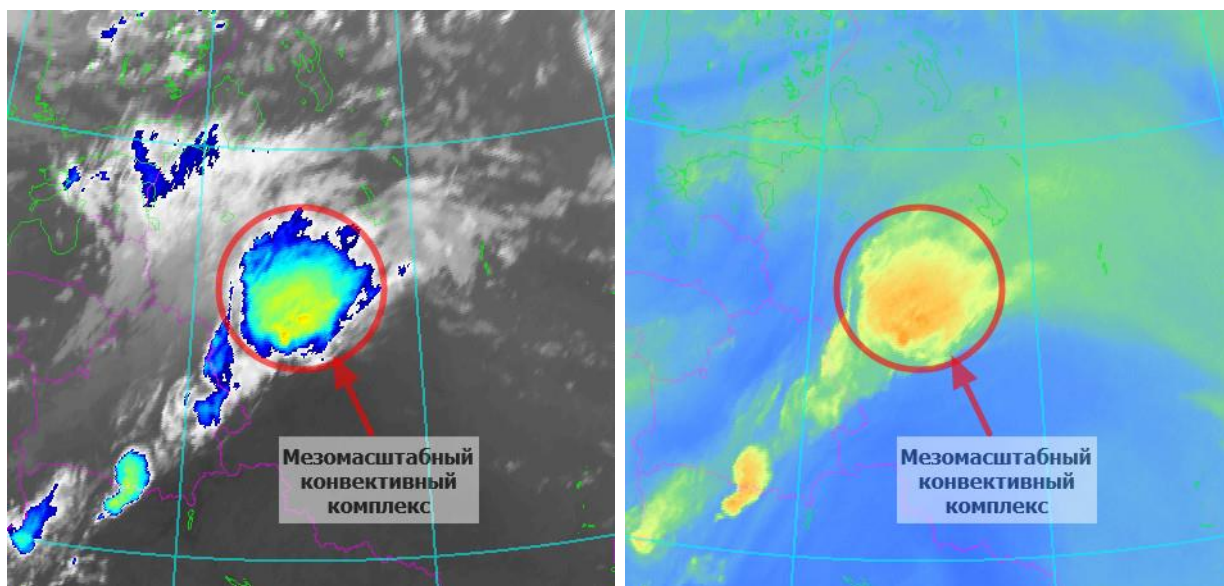


Рисунок 11 МКК на спутниковых изображениях MSG-2: RGB IR10.8-BT (слева) и WV6.2-Enh.(справа), 1740 UTC.

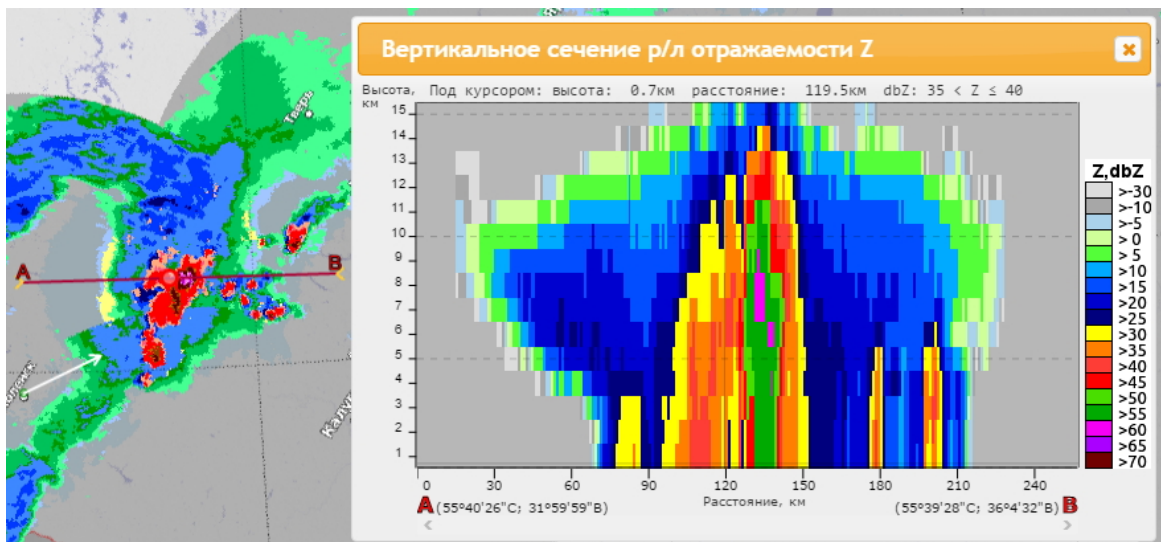


Рисунок 12 Вертикальное сечение радиолокационной отражаемости через центральную часть МКК, 1740 UTC.

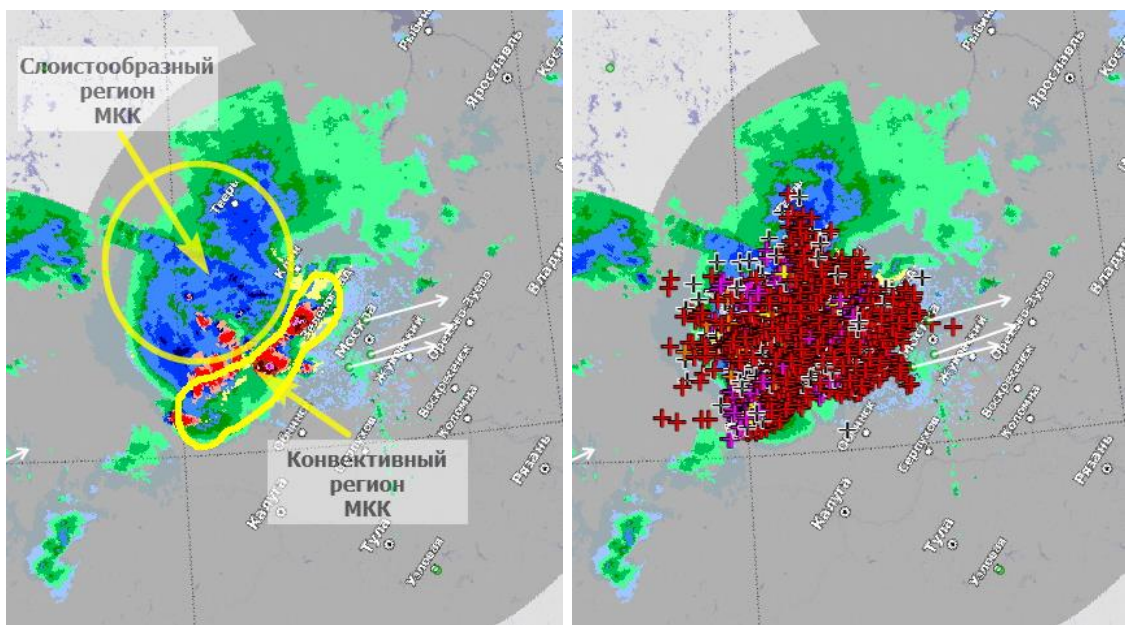


Рисунок 13 МКК на радарных данных: метеоявления (слева) и молниевые разряды по данным сетей грозопеленгации (справа), 1900 UTC.

Данные аэрологического зондирования в Смоленске за 12 ч UTC (как и данные реанализа GFS за этот срок) подтверждают наличие ряда предикторов развития мощного конвективного шторма: заметен существенный сдвиг ветра по направлению (поворот по часовой стрелке) и скорости, неустойчивая стратификация, большая толщина неустойчивого слоя и др. Высота тропопаузы по данным зондирования – 12180 м (рис. 14).

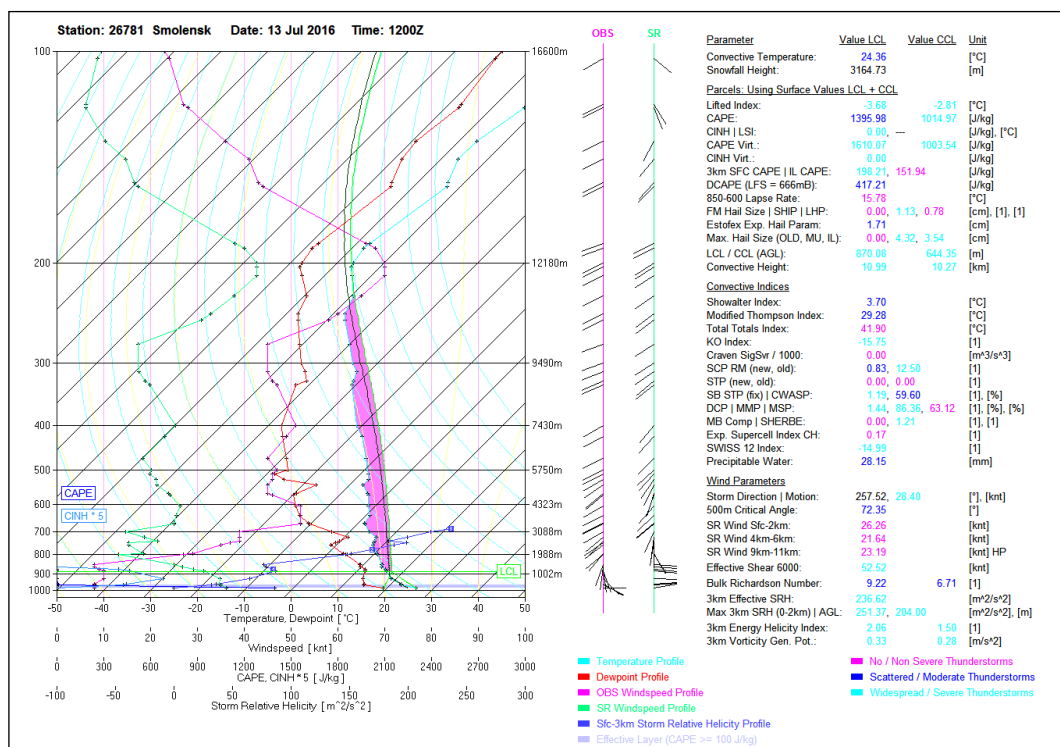


Рисунок 14 Данные аэрологического зондирования в Смоленске в 12 ч UTC. Справа – значения специальных параметров конвекции.

Примерно с 22-23 ч 13.07 активность комплекса стала снижаться и с 00 до 03 ч UTC 14.07. наблюдалась постепенная его диссипация над Владимирской и Нижегородской областями.

Выводы. Исследование случая мощных конвективных штормов и образование мезомасштабного конвективного комплекса представляет практический интерес с точки зрения построения алгоритма использования в оперативной прогностической практике разнообразных диагностических данных, а также выбора и расчета предикторов развития таких штормов по данным моделирования. Это необходимо для повышения качества краткосрочного и текущего прогнозирования (уточнение локализации) мощных штормов и связанных с ними опасных явлений. Представленные данные реанализа также подтверждают возможность разработки успешной схемы использования модельных данных и определенных индексов. Существенной дополнением к используемым данным анализа могла бы быть информация о динамике потоков по доплеровским данным сети метеорологических радиолокаторов, которой автор, к сожалению, не располагал.

Автор выражает благодарность Тверскому государственному университету и лично Кравченко Павлу за возможность доступа к архиву спутниковых данных Meteosat (получаемых установленной в университете станцией приема Eumetcast), использовавшихся в данном исследовании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кубальчич И. 2012. Индексы неустойчивости. http://scs.netai.net/1_20_Storm-indicators.html.
2. Bedka, K. 2011. Overshooting cloud top detections using MSG SEVIRI Infrared brightness temperatures and their relationship to severe weather over Europe // *Atmospheric Research*. V. 99. № 2. P. 175–189.
3. Bedka, K., Brunner, J., Dworak, R., Feltz, W., 2011. Objective satellite-based overshooting top and enhanced-V/cold ring detection: Validation and relationship with severe. 6th European Conference on Severe Storms (ECSS 2011), 3-7 October 2011, Palma de Mallorca, Balearic Islands, Spain.
4. Bluestein H.B. 2013. Severe Convective Storms and Tornadoes: Observations and Dynamics. Berlin: Springer Praxis Books. 456 p.
5. Setvak, M., Lindsey, D.T., Novak, P., Wang, P.K., Radova, M., Kerkmann, J., Grasso, L., Su, S.-H., Rabin, R.M., Stastka, J., Charvat, Z. 2010. Satellite-observed cold-ring-shaped features atop deep convective clouds // *Atmospheric Research*. V. 97. P. 80–96.

CASE STUDY OF ISOLATED SEVERE CONVECTIVE STORMS AND FORMING OF THE MESOSCALE CONVECTIVE COMPLEX WITH THE RELATED DAMAGE PHENOMENA ABOVE BELARUS AND CENTRAL RUSSIA IN 13 AND 14 JULY, 2016.

Alexander A. Sprygin

Central Aerological Observatory, city Dolgoprudny, Russia

The analysis of conditions of forming and the complex diagnosis of severe convective storms and mesoscale convective complex over Belarus and its movement through the central regions of Russia with complex of the damage convective phenomena is provided in the article. For the diagnosis of storms, the satellite, radar and lightning networks data were used. Possibility of the short-term forecast of generation of storms and the phenomena by the global forecast model GFS data and calculation of special indexes is analyzed.

Keywords: severe convective storm, supercell, hook echo, CRCUV - signature, mesoscale convective complex, lightning activity, MSG data, RGB-composition, network of DMRL-S radars, forecast models, reanalysis data, instability indexes.

СЕКЦИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ

УДК 914/919, 504.03

ИЗМЕНЕНИЯ В СТРУКТУРЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ЯПОНИИ ЗА 2001-2012 ГГ.⁸

А.И.Банчева

Московский государственный университет им.М.В.Ломоносова,
географический факультет, г. Москва

Анализ одиннадцатилетней динамики структуры землепользования в Японии по материалам глобальной базы данных MODIS Land Cover показал, что трансформации подвержены около 10% территории. Увеличиваются площади пахотных земель и лесных территорий.

Ключевые слова: Земельный покров, землепользование, Япония, геопространственные данные, глобальные базы данных, данные дистанционного зондирования.

Введение. Для картографирования современных ландшафтов мира и оценки их геоэкологического состояния необходимы количественные характеристики процесса их трансформаций за последние десятилетия. Целью данной работы было выявление основных типов трансформаций земельного покрова Японских островов – одного из ключевых участков при анализе таких изменений на глобальном уровне.

Материалы и методы. В исследовании использовалась глобальная база данных (БД) земельного покрова MODIS Land Cover за 2001 и 2012 гг (*Channan S. Et al., 2014*) как наиболее подходящая БД для анализа временных изменений земельного покрова и успешно апробированная в предыдущих исследованиях, проводившихся на кафедре физической географии мира и геоэкологии географического факультета МГУ. Разрешение пиксельной ячейки растрового файла составляет 5 минут.

В рассматриваемой БД представлена классификация земельного покрова LCCS (Land Cover Classification System), включающая 17 типов на весь мир. Данное исследование проводилось для территории Японских островов (четырёх главных островов Японии, не включая многочисленные более мелкие острова), где представлены 11 типов земель.

Работа выполнялась в программе ArcGIS 10.2 с применением следующего алгоритма. Для растров 2012 и 2001 гг применялся инструмент вычитания, в результате которого в новом растре ячейки со значением «0» показывали отсутствие изменений в типе земельного покрова, ячейки со значениями не равными нулю показывали наличие изменений. Далее данный растр переводился в бинарный (всем значениям, не равным нулю,

⁸ Работа выполнена в рамках проекта «Трансформация структуры землепользования ландшафтов мира: анализ и типология изменений» (грант РФФИ 15-05-06186/15)

присваивалось новое значение - «1») для последующего умножения на растр 2001 года и на растр 2012 года (рис. 1).

После этого был проведен покатегорийный (по типам земельного покрова) анализ территории. С помощью реклассификаций значений ячеек и умножений растров было выяснено, в какие категории перешли земли того или иного типа землепользования.

Результаты. На рис. 1 видно, что с 2001 до 2012 гг изменения структуры землепользования в Японии преимущественно характерны для территории о.Хоккайдо, северной и центральной части о.Хонсю, и в значительно меньшей степени – юго-запада о.Хонсю, о.Сикоку и о.Кюсю – т.е. юго-западной Японии.

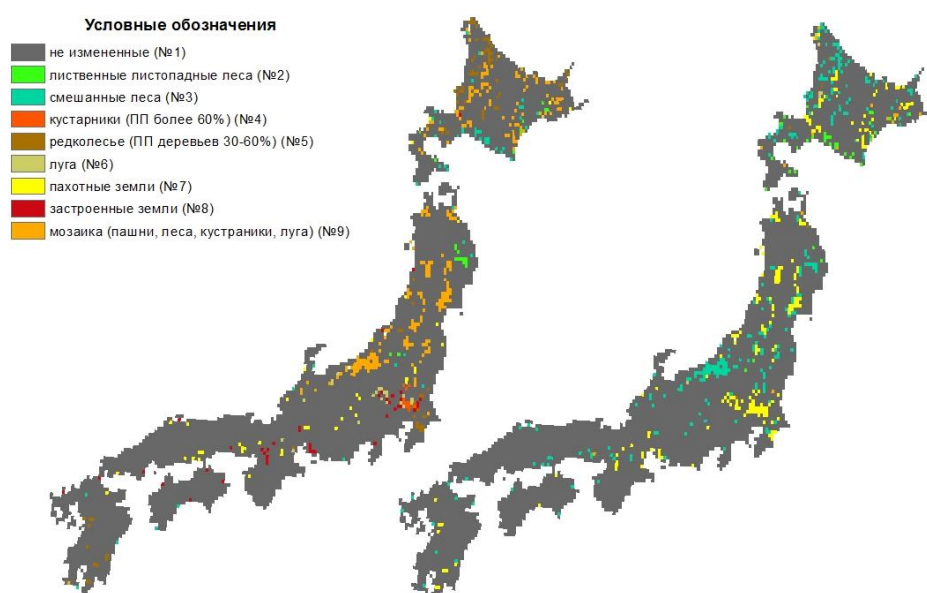


Рисунок 1. Изменения земельного покрова, 2001 г. (слева) - 2012 г. (справа)

В целом, смена земельного покрова наблюдается на 10,3% территории изучаемой территории.

Сокращение площадей характерно для категорий «пашни в сочетании с естественной растительностью» (№9 в легенде), «редколесье» (№5), в меньшей степени – для «городов и застроенных земель» (№8). Увеличились в площади смешанные леса (№3) и пашни (№7). Для остальных категорий трансформации оценены как незначительные.

В результате проведенного покатегорийного анализа выявлены следующие изменения.

Наибольшее по площади сокращение (минус 17,3 тыс. км²) наблюдается в категории земель, представленных мозаикой растительного покрова, где сочетаются возделываемые земли и естественная растительность (№9). Однако ввиду того, что такие земли преобразовываются преимущественно в пашни (№7) и смешанные леса (№3), данные трансформации можно считать, скорее всего, не тенденцией, а неточностями классификации. Территориально

таковые изменения характерны исключительно для Хоккайдо и северной части Хонсю. Переход в пашни наблюдаются на равнинных землях, в леса – в предгорьях.

Трансформированы 5,7 тыс. км² редколесий. На Хоккайдо – в смешанные леса, в префектуре Тиба – приграничные с Токийской агломерацией земли – преимущественно в сельскохозяйственные угодья.

Можно отметить трансформацию пашен в смешанные леса, масштаб которой составляет 2,6 тыс. км², наблюдающуюся точно на о.Хонсю, преимущественно в предгорьях или межгорных котловинах.

Также можно наблюдать и некоторые локальные трансформации. Так, в регионе Хидака (южное Хоккайдо, тихоокеанское побережье) около 2,2 тыс. км² смешанных лесов трансформированы в широколиственные листопадные.

Интересными представляется и такие локальные изменения как переход земель из категории городов в категорию сельскохозяйственных (появление новых 2,3 тыс. км² пашен на окраинах крупных агломераций: Токио (район Канто), Нагоя, Осака).

Выводы. В результате исследования выявлено, что за исследуемый период сократились площади под т.н. «переходными» типами земельного покрова - «мозаика» и «редколесье», и увеличились площади смешанных лесов (16 тыс.км²) и пахотных земель (13 тыс.км²).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Channan S., Collins K., Emanuel W. R.* 2014. Global mosaics of the standard MODIS land cover type data. University of Maryland and the Pacific Northwest National Laboratory, Maryland, USA.

CHANGES IN JAPANESE ISLANDS LAND COVER, 2001-2012

A.Bancheva

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Moscow

Author analyses the transformation of land cover in Japan (four main islands) for the period of 2001-2012 years, basing on the MODIS Land Cover data. Results show that 10% of study area is transformed during 11 years. Areas of croplands and mixed forests are increased.

Land cover, land use, Japan, geospatial data, remote sensing data.

УДК: 631.459.6 (470.31)

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ РФ

И.Н. Барановский, Е.А. Подолян, В.А. Нисифоров

Тверская государственная сельскохозяйственная академия, г. Тверь.

В работе приводятся результаты изучения влияния смесей осадка городских сточных вод (ОСВ) г. Твери с органическими наполнителями на агрохимические показатели дерново-подзолистой почвы и урожайность сельскохозяйственной кормовой культуры.

Осадок сточных вод, органические удобрения, агрохимия, кормопроизводство

Введение. Нечерноземье – важный сельскохозяйственный район России, в котором находится около 25% площади сельскохозяйственных угодий (Регионы России..., 2011). Данная зона обеспечена достаточным количеством осадков и тепла, однако здесь преобладают малоплодородные подзолистые и дерново-подзолистые почвы. В связи с этим необходимо постоянное пополнение в почве питательных веществ, которые выносятся с формируемой биомассой.

Осадки городских сточных вод (ОСВ) содержат большое количество химических соединений, которые могут усваивать растениями в качестве питательных веществ. Данные осадки образуются как побочный продукт в процессе многоступенчатой обработки сточных вод, постигаемых на станции очистных сооружений (Барановский, Подолян, 2015). Использование получаемых осадков может сокращать или заменять применение различных видов удобрений, что позволяет решать сразу две проблемы. Во-первых, в настоящее время актуален вопрос утилизации осадков городских сточных вод, так как они складываются на полигонах очистных сооружений, имеющих ограниченные площади. Во-вторых, для интенсификации землепользования необходимы значительные средства для закупки удобрений, в то время как применение ОСВ даёт возможность снизить такого рода затраты.

В первую очередь осадок сточных вод может применяться при создании газонов и городских зеленых зон. Общая площадь зеленых насаждений в пределах г. Твери — 1565,6 га, что составляет от общей площади города 10,3 %. (Пушай и др., 2003). Помимо того, осадок сточных вод может выступить хорошим питательным материалом при выращивании лесных культур в питомниках и ежегодных посадках леса в целях улучшения лесного фонда, повышения продуктивности лесов. Тверская область относится к многолесным регионам Центрального Федерального округа и по лесистости стоит на втором месте после Костромской области. Территории, занятые лесами составляют 54,9%. Выращивание посадочного материала для лесовосстановления в Тверской области находится в ведении

Государственного бюджетного учреждения «Лесозащитный противопожарный центр - Тверьлес» (ГБУ «ЛПЦ-Тверьлес», 2016). В Тверской области существует 4 постоянно действующих питомника лесных культур, общей площадью 170 га. На территории питомников выращиваются главным образом лесообразующие породы – ель европейская и сосна обыкновенная. В 2013 г. на питомниках ГБУ «ЛПЦ - Тверьлес» было выращено – более 15 млн. сеянцев, а в 2014 г. – 16 млн. сеянцев лесных культур (Федеральное агентство лесного хозяйства, 2016). Еще одной областью применения осадка сточных вод как удобрения являются кормовые угодья. Растениеводство в Тверской области специализируется на выращивании кормовых культур, наряду с зерновыми, техническими и овощными культурами. Поскольку в настоящее время значительные площади сельскохозяйственных земель исключены из их активного использования, то на эксплуатируемых полях необходима их интенсификация. Она позволит увеличивать продуктивность возделываемых культур, либо естественных кормовых угодий. Так, например, в 2009 г. площадь кормовых угодий сократилась на 2,7 тыс. га (Официальный сайт правительства Тверской области, 2016).

Таким образом, потенциальная область применения осадка сточных вод в агропромышленном секторе достаточно обширна, поэтому необходимо проведение научных исследований испытание по углубленному изучению данного вида удобрения.

Материалы и методы. На основании выше описываемого в 2015 г. на экспериментальном поле Тверской государственной сельскохозяйственной академии заложен опыт по изучению влияния удобрительных смесей на основе ОСВ на плодородие дерново-подзолистой супесчаной почвы, а также урожайность кормовой культуры – вико-овсяной смеси.

Представленный полевой опыт включает в себя 10 вариантов: 1) контроль (без удобрений), 2) ОСВ: опилки 1:1, 3) ОСВ: опилки 1:2, 4) ОСВ: опилки 1:3, 5) ОСВ: торф 1:1, 6) ОСВ: торф 1:2, 7) ОСВ: торф 1:3, 8) ОСВ: солома 1:1, 9) ОСВ: солома 1:2, 10) ОСВ: солома 1:3. Из схемы опыта видно, удобрения на основе ОСВ заготавливались в смеси с органическими наполнителями (еловыми опилками, верховым торфом, ржаной соломой) в разном соотношении из расчёта нормы внесения – 60 т/га. Площадь учётной делянки – 4 м², повторность 4-х кратная.

В течение вегетационного периода отслеживалась динамика питательного режима (содержание питательных элементов в почве в доступной для растений форме), кроме того определялись показатели содержания органического вещества, кислотности, а также сырая масса опытной культуры.

Результаты и обсуждение.

При внесении удобрительных смесей на основе ОСВ отмечена прибавка содержания исследуемых элементов на всех вариантах опыта по сравнению с контролем (Рис. 1, 2, 3, 4). Наиболее высокое содержание

исследуемых элементов находилось в почве тех вариантов, где было самое узкое отношение наполнителя в ОСВ, то есть ОСВ: наполнитель (1:1) и меньшее количество их наблюдалось на фоне более широкого отношения (1:3). Это свидетельствует о том, что осадок является концентрированным видом удобрений, содержит в своем составе необходимые для растений элементы питания и будучи внесен в почву в составе удобрительных смесей обеспечивает высокий уровень питательного режима. В среднем за вегетационный период содержание подвижных форм аммиачного азота возрастает на 1,9-5,6 мг/кг по сравнению с контролем (9,0 мг/кг), нитратного азота на 3,2-7,0 мг/кг (контроль – 2,0 мг/кг), подвижного фосфора на 5,2-28,9 мг/кг (контроль – 230,8 мг/кг) и обменного калия на 9,3-40,9 мг/кг (контроль – 119,3 мг/кг). В сравнительном отношении более высокое количество элементов питания наблюдалось в почве при внесении смеси ОСВ: торф 1:1. Хотя совсем немного уступали и аналогичные варианты смесей ОСВ с опилками. Динамика питательного режима на удобренных вариантах в целом изменялась аналогично колебаниям на контрольном варианте. Сразу же после внесения удобрительных смесей наблюдается их минерализация, в середине вегетационного периода - активное потребление питательных веществ, к концу сезона содержание химических соединений вновь повышается.

Все применяемые смеси на основе ОСВ способствовали обогащению почвы опытного участка органическим веществом, прибавка по отношению к контролю составила в среднем 0,08-0,23%. (Рис. 5). Максимальное возрастание в почве органического вещества на фоне внесенных смесей выявлено при использовании таких компонентов, как ОСВ: торф и ОСВ: опилки.

Внесенные смеси оказали не одинаковое действие на урожайность кормовой культуры (Табл. 6.). Минимальной урожайность оказалась на контроле – 275 ц/га. Все внесенные удобрения вызвали увеличение урожайности по отношению к контролю на 38-80 %. Самую высокую эффективность показали смеси ОСВ и торфа 1:1 (495 ц/га). Следует отметить, что средняя урожайность вико-овсяных смесей в земледелии Тверской области составляет около 130-150 ц/га зеленой массы. Урожайность в пределах 250-260 ц/га считается весьма хорошей.

Рисунок 1. Динамика содержания аммиачного азота в почве

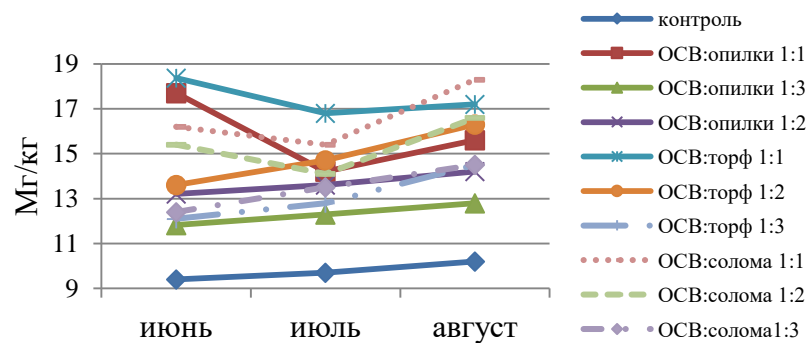


Рисунок 3. Динамика содержания подвижного фосфора в почве

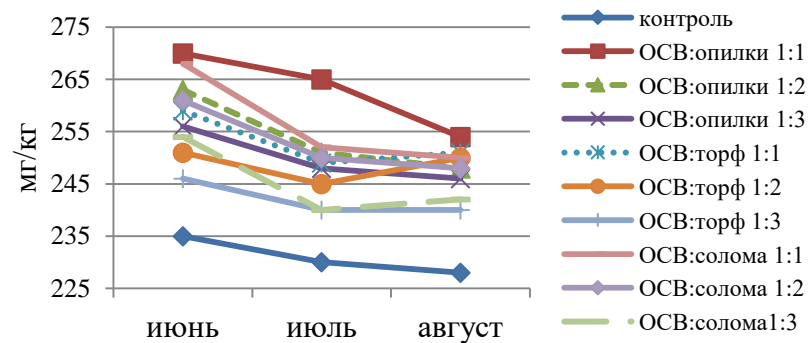


Рисунок 2. Динамика содержания нитратного азота в почве

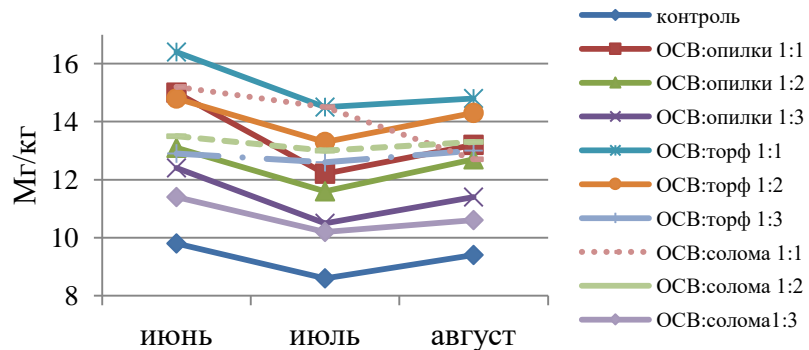
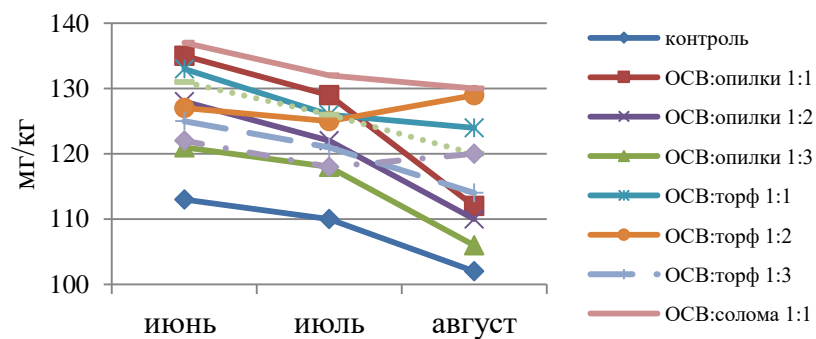
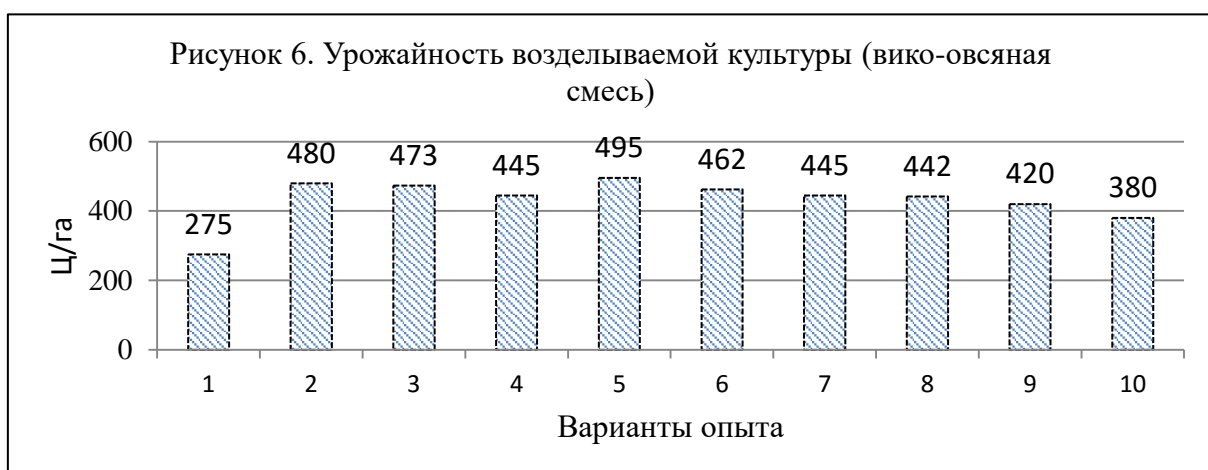
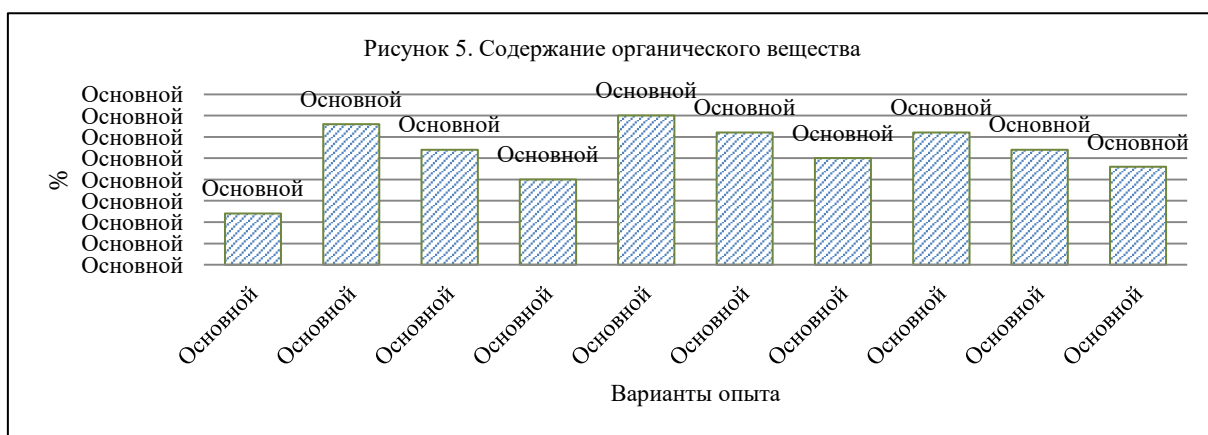


Рисунок 4. Динамика содержания аммиачного азота в почве





Выводы. 1. По итогам первого года действия исследуемых удобрительных смесей, все они показали весьма положительный результат по своему влиянию как на почвенные процессы и возрастание почвенного плодородия, так и на увеличение продуктивности почвы опытного участка

2. Удобрения на основе ОСВ обеспечили значительную прибавку урожая кормовых трав на зеленую массу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственное бюджетное учреждение «Лесозащитный противопожарный центр - Тверьлес» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gutverles.ru/> (Дата обращения 19.05.16).
2. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Тверской области в 2012 году. – Тверь. – 2013. – 208 с.
3. Министерство лесного хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://les.tver.ru/> (Дата обращения 19.05.16).
4. Официальный сайт правительства Тверской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.region.tver.ru/> (Дата обращения 20.05.16).
5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2011: Стат. сб. / Росстат. – М., 2011, 990 с.

6. Пушай Е.С., Шувалова М.В., Тюсов А.В. 2013 Стратегия развития зеленых зон Твери с целью улучшения качества жизни горожан. Тверь. 88 с.
7. Федеральное агентство лесного хозяйства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rosleshoz.gov.ru/> (Дата обращения 19.05.16).
8. Барановский И.Н., Подолян Е.А. 2015. Эффективность технологических процессов, используемых при очистке сточных канализационных вод и получения ОСВ // Сборник тезисов научно-практической конференции "Проблемы животноводства и кормопроизводства в России". Тверь: из-во ТГСХА. 114 с.

POTENTIAL OF URBAN SEWAGE SLUDGE AS FERTILIZERS IN THE NON-CHERNOZEM ZONE OF RUSSIAN FEDERATION

I.N. Baranovsky, E.A. Podolian

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tver State
Agricultural Academy"

The effect of mix of urban sewage sludge with other organic components on
the agrochemical properties of sod-podzolic soil and the yield of forage crops.

sewage sludge, organic fertelizers, agrochemistry, fodder production

ГУСИНООЗЕРСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОДЫ

Э.М. Батуева

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Озеро Гусиное является единственным источником питьевого и хозяйственного водоснабжения в районе, несмотря на это все сточные воды с промышленных предприятий сбрасываются в озеро.

Это определяет актуальность исследований изменения химического состава и степени загрязнения вод озер с учетом развития агропромышленного комплекса, промышленности и социально-демографических факторов.

Ключевые слова:

Озеро, техногенная нагрузка, Гусиноозерский промышленный комплекс, химический состав, микробиологический состав.

Гусиноозерский промышленный комплекс является вторым после Улан-Удэнского по экономическому потенциалу, объему и масштабу воздействия на природную среду Республики Бурятия (рис. 1) [1].

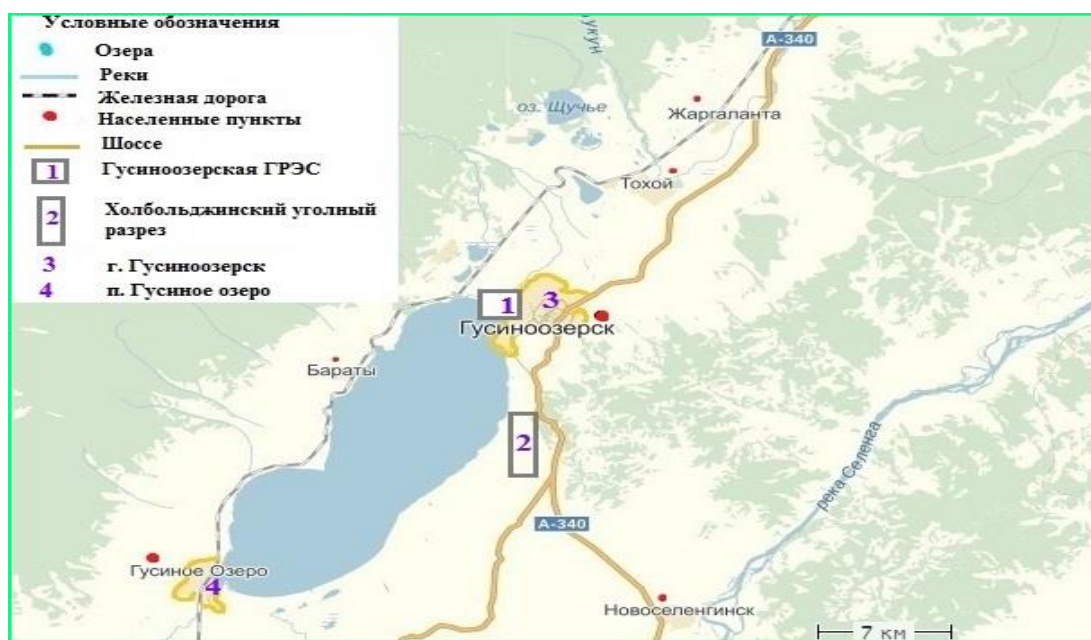


Рисунок 1. Карта–схема Гусиноозерского промышленного узла [27]

Он включает энергопроизводящие, угледобывающие, перерабатывающие, транспортные предприятия, большая часть которых вместе с Гусиноозёрском расположена на северо-восточном и северном побережьях озера. После ввода в эксплуатацию Гусиноозерской ГРЭС резко возросло промышленное и бытовое использование вод озера.

Промышленность города Гусиноозёрска представлена 4 отраслями: электроэнергетика (ОАО «Гусиноозерская ГРЭС»), добыча бурого угля в разрезе Холбольджинский (9/10 добываемого в Бурятии угля), производство строительных материалов и пищевая.

Гусиное озеро - крупный водоем в Центральной Бурятии, примерно в 90-100 км от г. Улан-Удэ в направлении на юго-запад. Водосборная площадь бассейна оз. Гусиного равна 924 км² и имеет хорошо развитую речную сеть с суммарной длиной в 312 км.

Озеро Гусиное является единственным источником питьевого и хозяйственного водоснабжения в районе, несмотря на это все сточные воды с промышленных предприятий сбрасываются в озеро.

Это определяет актуальность исследований изменения химического состава и степени загрязнения вод озер с учетом развития промышленного комплекса.

Техногенное воздействие таких крупных промышленных объектов, как Гусиноозерская ГРЭС и Хольбоджинский угольный разрез, приводит к снижению качества воды. По химическому составу вода гидрокарбонатная кальциевая и гидрокарбонатная магниевая. В химическом составе воды озера присутствуют загрязняющие вещества. Превышение ПДК наблюдается по трудноокисляемым органическим веществам, фенолу, нефтепродуктам.

Максимальные концентрации характерны для трудноокисляемых органических веществ (бихроматная окисляемость составляла 2,1 ПДК). Превышения ПДК наблюдаются так же для легкоокисляемых органических веществ (величина БПК₅ - 1,5 ПДК). Превышения были отмечены так же для железа общего – 1,6 и микрокомпонентов: меди – 4,0 ПДК, цинка – 1,3 ПДК.

Как показали проведенные исследования микробиологического анализа, вода озера содержит разнообразную микрофлору (табл. 1).

Таблица 1.

Характеристика микробиологического состава

Физиологические группы	Участок опробования	
	Точка №1	Точка №2
Мезофильные сапрофиты, кл/мл	40	30
Психрофильные сапрофиты, кл/мл	6340	367000
Олиготрофы, кл/мл	22650	254800
Индекс олиготрофности	3,5	0,5
Нефтеокисляющие, кл/мл	950	0
Бензолокисляющие, условные единицы	0	0
Толуолокисляющие, условные единицы	250	0
Пентанокисляющие, условные единицы	280	0

Нафталиноокисляющие, условные единицы	220	0
Сульфатвосстанавливающие, кл/мл	0	0

В воде озера была выявлена аллохтонная и автохтонная микрофлора. Аллохтонная микрофлора озера представлена мезофильными сапрофитами (ОМЧ). Типичным местообитанием мезофильных сапрофитов является кишечник человека и животных. Очень большое их количество бывает в сточных водах. Не загрязненная вода, благополучная в санитарно-гигиеническом отношении, не должна содержать этих бактерий более 50 кл/мл. В воде озера количество этих микробов существенно ниже этого параметра и, значит, вода озера на изученных участках не содержит загрязнения мезофильными сапрофитами.

Участки акватории озера существенно различаются по количеству психрофильных сапрофитов. В точке отбора №1 количество сапрофитов составляло немного более 6 тысяч кл/мл, а в точке отбора №2 их количество было почти в 50 раз больше. Как известно, именно этим бактериям принадлежит основная роль в процессах самоочищения экосистем различного характера.

Аналогичная ситуация с распределением и количеством олиготрофов, их количество многократно увеличивается в той части акватории, которая испытывает влияние рекреационной нагрузки. Индекс олиготрофности, показывающий соотношение психрофильных сапрофитов и олиготрофов меняется от 3,5 в районе ГРЭС до 0,5 в противоположной стороне. По его величине можно предположить, что в районе, связанном с рекреационной нагрузкой наблюдается загрязнение органическим веществом и микрофлора с его деструкцией не справляется.

Нефтеокисляющие бактерии были выявлены в точке отбора №1 в количестве 950 кл/мл. В точке отбора №2 нефтеокисляющие микроорганизмы обнаружены не были. Бактерии, окисляющие парообразные углеводороды бензол и пентан также обнаружены повсеместно с достаточно высокой интенсивностью развития.

Как известно, бензолокисляющие и пентанокисляющие микроорганизмы используются в качестве индикаторов наличия в природных средах нефти и ее дериватов. Полученные результаты в данных исследованиях позволяют предположить наличие в воде точки опробования №1 растворенных углеводородов нефти. В точке опробования №2 углеводородокисляющие бактерии обнаружены не были. Величина индекса олиготрофности резко меняется в различных точках: от 0,5 до 3,8. В соответствии с величиной индекса олиготрофности наиболее активно процессы самоочищения протекают в точке части озера. Наименее активно протекают процессы самоочищения в точке не были обнаружены в воде озера

сульфатвосстанавливающие бактерии, что, видимо, обусловлено неблагоприятными для них условия окружающей среды.

Таблица 2

Зависимость между качеством воды и количеством в ней аэробных сапрофитных микроорганизмов

Количество колоний, выросших при посеве на питательный агар 1 мл воды	Оценка водоёма
10	Очень чистые
10-100	Чистые
100-1000	Умеренно-загрязнённые
1000-10000	Загрязнённые
10000-100000	Грязные
>100000	Очень грязные

В соответствии с данными таблицы по количеству психрофильных сапрофитов вода озера в точке №1 является загрязненной, а в точке №2 – очень грязной.

Микробиологический анализ показал, что вода озера является загрязненной, но источниками загрязнения являются различные вещества и процессы. Максимальным количеством загрязняющих компонентов характеризуется точка №1. Техногенная нагрузка в точке №1 связана преимущественно с выбросом в акваторию нефтепродуктов и СПАВ. В соответствии с вещественным составом загрязняющих веществ в воде точки опробования размножаются преимущественно нефтеокисляющие и углеводородокисляющие бактерии.

Техногенная нагрузка в точке №2 связана с поступлением в воду большого количества лабильных органических веществ и биогенных элементов, поэтому здесь преимущественно размножаются психрофильные сапрофиты, жизнедеятельность которых количественно связана с органическим веществом.

Проведенные исследования химического и микробиологического состава воды озера Гусиное показали, что фактором формирования химического, так и микробиологического состава воды являются промышленные предприятия, расположенные по берегам озера. Каждый из этих предприятий ответственны за поступление в озеро соответствующего характеру предприятия загрязняющего вещества. Присутствие в озере нефтепродуктов обусловлено деятельностью ГРЭС и Холбольджинского разреза. Городское коммунальное хозяйство ответственно за присутствие в воде трудно и легкоокисляемых органических веществ. Присутствие микроэлементов и железа связана с функционирование золоотвал ГРЭС. В результате этих процессов вода в озере приобретает как химическое, так и микробиологическое загрязнение.

Полученные результаты исследований показали непростую экологическую ситуацию, которая показывает, что необходим постоянный контроль, необходим гидрохимический и микробиологический мониторинг.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ульзетуева И.Д.*, Гусиное озеро как индикатор загрязнения акватории Байкала. : журнал / И.Д. Ульзитуева, В.В. Хахинов, Б.Б. Намсараев, И.В. Звонцов – Улан-Удэ : Экология и промышленность России. № 9. 2001. - 30-313 с.
2. *Цибудеева Д.Ц.* Геоэкологические условия водопользования в речных бассейнах Республики Бурятия : Автореф. / Д.Ц. Цибудеева - Барнаул 2014. – 20 с.
3. *Романенко В. И.* Экология микроорганизмов пресных водоемов / Романенко В.И., Кузнецов С.И.. - 1974

GUSINOOZERSKY INDUSTRIAL COMPLEX AS A FACTOR OF CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL COMPOSITION OF WATER

EM. Batueva

National Research Tomsk Polytechnic University

Gusinoe Lake is the only source of drinking water and service water supply in the area, despite it all wastewater from industrial plants are discharged into the lake. It determines the relevance of studies of the chemical composition changes and the degree of pollution of lakes with the development of agriculture, industry and socio-demographic factors.

Keywords:

Lake, technogenic load Gusinoozersky industry, chemical composition, microbiological composition.

УДК 504.064.2

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ МАГНИТОГОРСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

И.С. Большаков

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

В данной статье было проведено всестороннее изучение воздействия Магнитогорского металлургического комбината на окружающую среду города и прилегающих территории. На основе полученных сведений сделаны выводы относительно эпицентров воздействия на окружающую среду в рамках производственного комплекса, определены наиболее уязвимые компоненты окружающей среды и проведено сопоставление текущей экологической политики с потребностями нарушенных экосистем.

Ключевые слова: ММК, Магнитогорск, черная металлургия.

Введение. Черная металлургия – одна из сложнейших в экологическом отношении отраслей промышленности. С моментом осознания мировым сообществом необходимости обратить внимание на состояние окружающей среды из-за активного роста промышленного производства стало понятно, что назревают серьезные перемены в отрасли чугуна и стали. На одних предприятиях проводили масштабную модернизацию, в ходе которой зачастую попросту переходили с руды на лом, что действительно улучшало экологическую ситуацию. Некоторые предприятия и города, в которых они находились, прошли болезненный в социальном плане процесс ликвидации производства.

В СССР этот вопрос назревал давно и начал активно обсуждаться в годы Перестройки, а затем в демократической России и во всем постсоветском пространстве. Отрасль оказалась явно неготовой к коренным экологическим переменам – стояла задача попросту выжить в непростой экономической ситуации. Тем временем, свободная общественность диктовала свои условия. По мере стабилизации государственной экономики предприятия-локомотивы черной металлургии серьезно задумались о необходимости проведения экологической политики, в связи с потребностью выхода на рынки капитала развитых стран.

В числе таких металлургических гигантов России находится Магнитогорский металлургический комбинат. О проведении мер по улучшению экологической ситуации в городе здесь задумались еще в нелегкие годы Перестройки. Кризис 2008-2009 гг. заставил компанию освоить вторичное использование отходов производства. После проведения масштабной модернизации производства ОАО «ММК» взяло курс на его экологизацию. В связи с этим, становится интересным вопрос изучения

экологической обстановки в городе Магнитогорске и его окрестностях, а также влияния на нее крупнейшего на постсоветском пространстве металлургического комбината.

Методика исследования. Объектом исследования является Магнитогорский металлургический комбинат, а предметом – его воздействие на окружающую среду. Цель – выявление динамики воздействия на окружающую среду Магнитогорского металлургического комбината.

Задачи исследования:

- изучение особенностей истории развития предприятия;
- характеристика технологии предприятия;
- выявление наиболее опасных с экологической точки зрения стадий производства;
- выявление степени воздействия комбината на природные компоненты окружающей среды;
- анализ действующей экологической политики компании.

В ходе данного исследования применены следующие методы: сравнительный, исторический, картографический с применением ДЗЗ, статистический анализ.

Источники информации: статистические данные, данные мониторинговых наблюдений, литературные материалы, картографическая информация и космические снимки, Интернет-ресурсы.

Результаты исследования. С момента своего возникновения Магнитогорский металлургический комбинат занимает видное место в отрасли черной металлургии постсоветского пространства. По главному среди предприятий полного цикла показателю – производству стали ММК стабильно держит первое место в России. В 2014 году было произведено 13,031 млн. т стали (18,4% от общего производства в России) (Годовой отчет ОАО «ММК», 2014). Для сравнения у двух равносильных металлургических комбинатов страны – Череповецкого и Новолипецкого результаты следующие – 9,589 (Годовой отчет ОАО «Северсталь», 2014) и 12,556 млн. т (Годовой отчет ОАО «НЛМК», 2014) соответственно. В годы существования СССР крупнее Магнитогорского был только Криворожский металлургический комбинат. Однако в 2014 году Криворожсталь произвела лишь 6,3 млн. т стали (Социальный отчет ArcelorMittal, 2014). Из этого можно заключить, что Магнитогорский металлургический комбинат является крупнейшим на постсоветском пространстве.

Магнитогорский металлургический комбинат расположен у границы Европы и Азии, проходящей в данной местности по реке Урал, в азиатской части г. Магнитогорска. Территория комбината занимает около трети территории городского округа (рис.1).

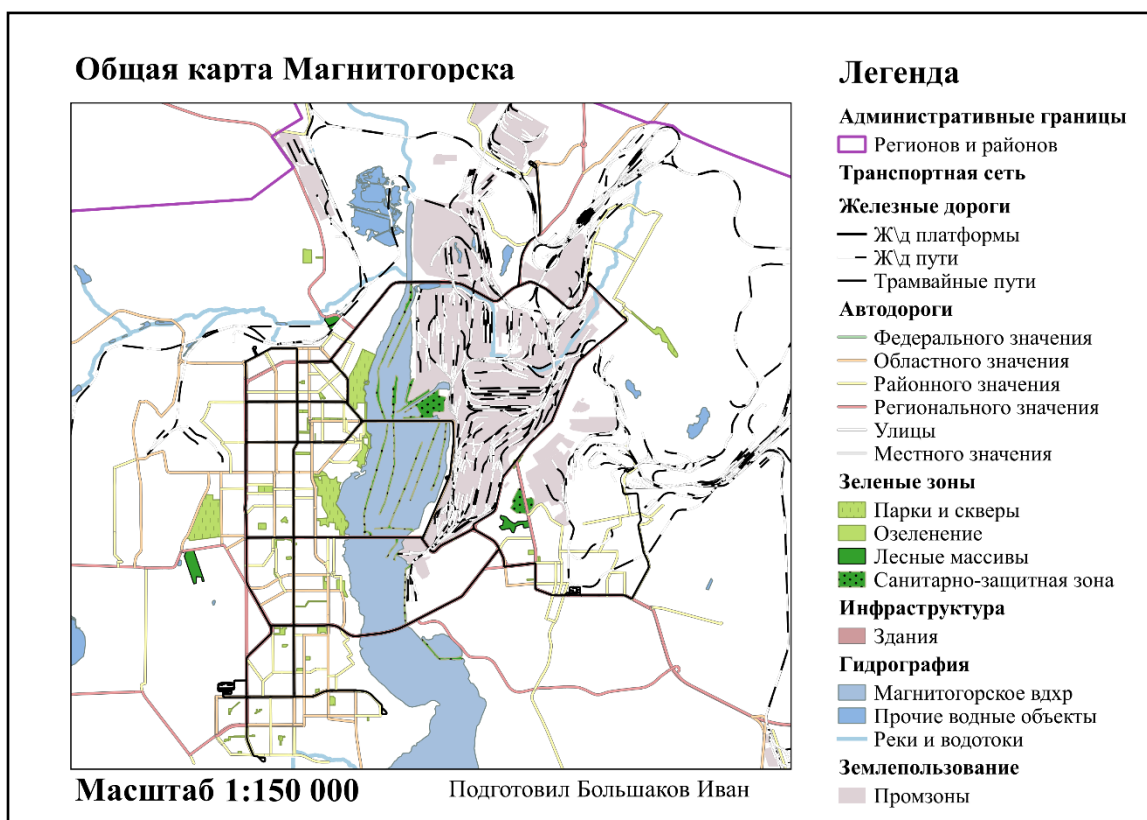


Рисунок 1. Функциональное зонирование г. Магнитогорска.

В качестве результирующей характеристики влияния различных факторов на качество воздуха используется потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА). В России за расчет подобного показателя отвечают гидрометеорологические службы. Так, согласно ежегодникам о состоянии загрязнения атмосферы в городах, выпускаемым Главной геофизической обсерваторией имени А.И. Воейкова Магнитогорск отнесен к 4 зоне (зона высокого ПЗА).

Весьма интересно в рамках текущего исследования сравнить показатель удельных выбросов ММК с его главными конкурентами внутри страны. Так, на основе данных, представленных в годовой отчетности в области устойчивого развития компаний ММК, НЛМК и Северстали, был построен график динамики удельных выбросов с 2010 по 2014 гг. Наилучший показатель имеет объект текущего исследования – ММК. Успехов в своей экологической политике достиг и НЛМК – его показатели чуть выше, чем у магнитогорских конкурентов. Удельные выбросы «Северстали» - наибольшие среди трех крупнейших металлургических компаний России (рис.2).

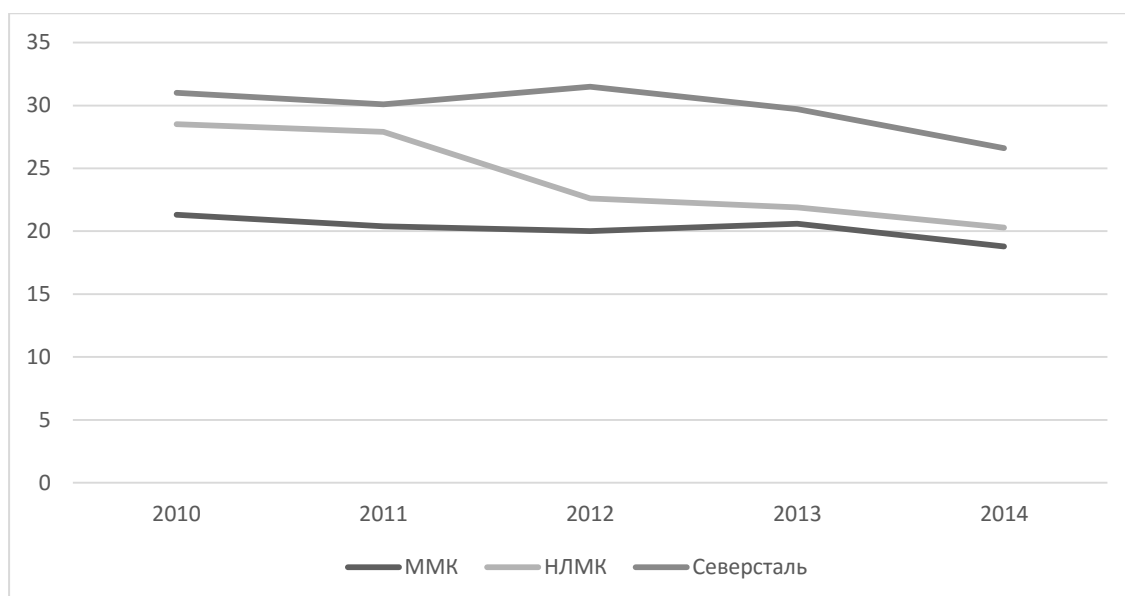


Рисунок 2. Сравнение удельных выбросов ММК, НЛМК и Северстали в 2010-2014 гг. (кг/т продукции)

В отчетности зарубежных металлургических компаний отсутствуют такая подробная сегментация статистики по выбросам, как у ММК. У них считается достаточным публиковать статистику по наиболее опасным группам выбросов – твердым веществам, оксидам азота и серы. Подобную статистику удалось найти у немногих металлургических компаний – она имеется у российской Северстали, люксембургской ArcelorMittal, южнокорейской POSCO и индийской Tata Steel (рис.3). На построенной диаграмме видно, что у ММК худшие показатели по выбросам пыли и оксидов азота, однако следствием экологической политики стало значительное сокращение выбросов опаснейших оксидов серы.

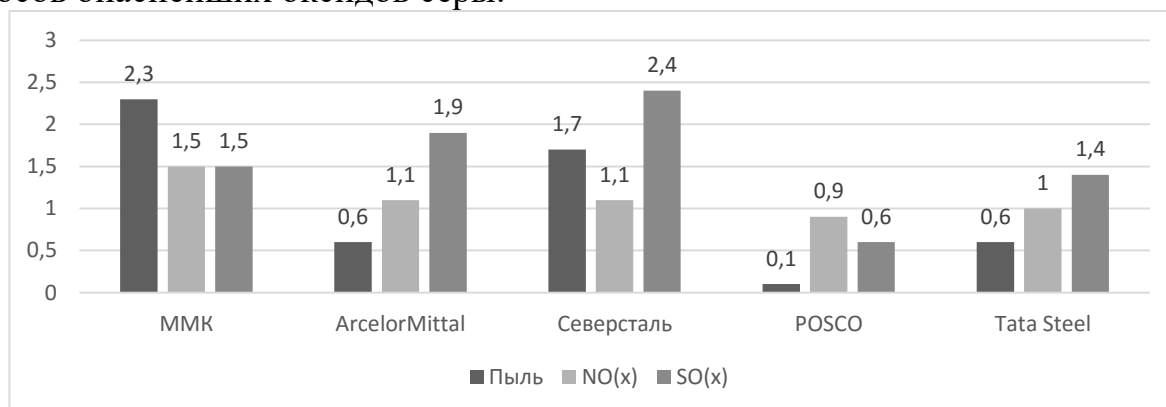


Рисунок 3. Сравнение удельных выбросов пыли, NO(x), SO(x) среди ММК, Северстали, ArcelorMittal, POSCO и Tata Steel в 2014 г. (кг/т продукции).

Наибольший вклад в загрязнение атмосферы комбинатом вносит агломерационное производство – около 50%. Существенными также являются выбросы доменного и коксохимического производства (рис.4).

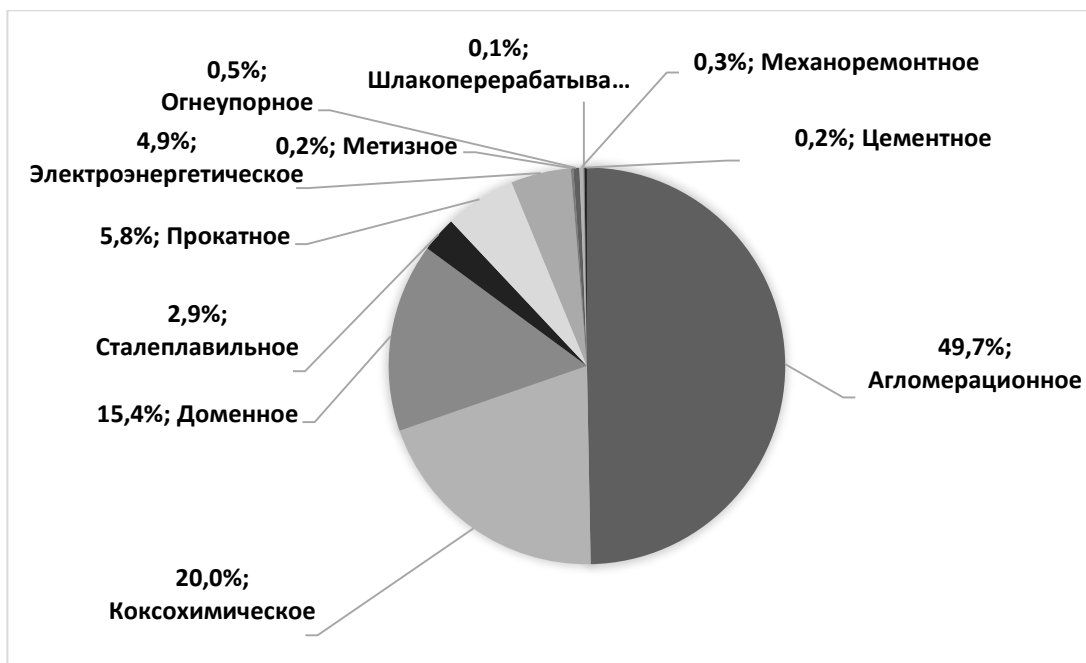


Рисунок 4. Структура выбросов ММК по производствам.

Если разбирать химический состав выбросов по 8 главным компонентам, то видно, что подавляющее большинство составляют оксид углерода (71%) и твердые вещества (12%), которые всегда сопровождают преимущественно рудоподготовительную стадию металлургического производства, а также в меньшей степени доменную, коксохимическую и сталеплавильную. Помимо них, в воздухе оказывается немалое количество диоксида азота (то, что обозначают термином «лисий хвост») и диоксид серы, который является еще одним побочным продуктом агломерационного производства (рис.5).

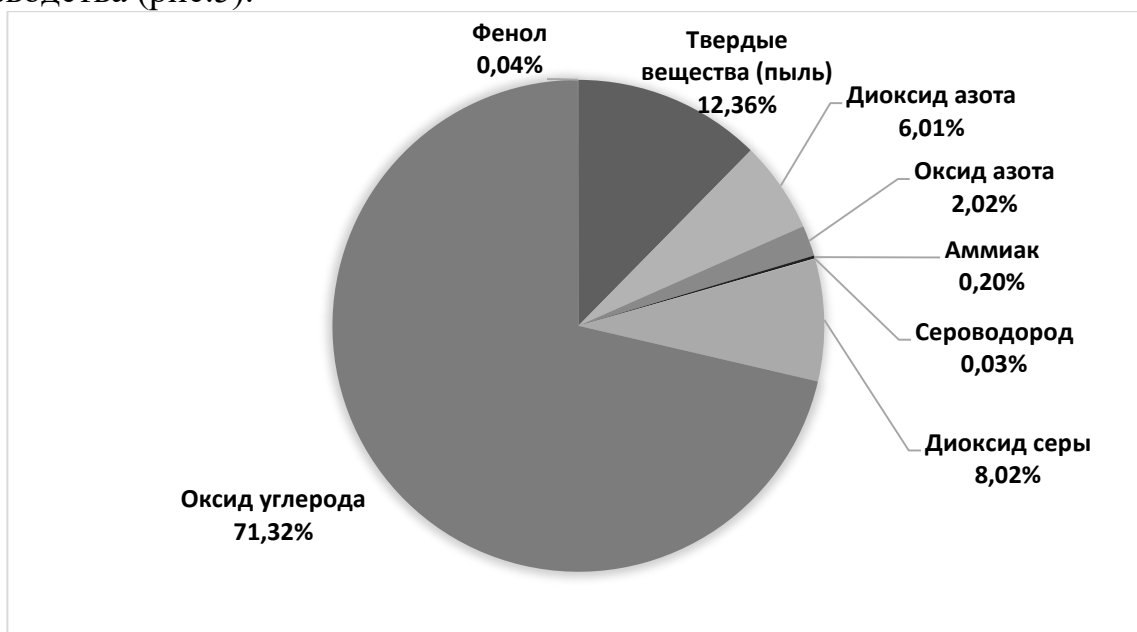


Рисунок 5. Структура выбросов ММК по веществам.

Комплексный индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) считается на основе представленных в таблице данных. Вклад каждого из веществ в показатель ИЗА зависит не только от их концентраций, но и от класса опасности каждого из них. Например, концентрации бензапирена вносят наибольший вклад в ИЗА г. Магнитогорска, так как это вещество относится к первому классу опасности. В диаграмме (рис.6) представлена динамика показателя ИЗА в Магнитогорске и ее зависимость от производства металлопродукции. Видно, что ИЗА снижается при росте производства металлопродукции, а это говорит об успехах в проведении экологической политики.

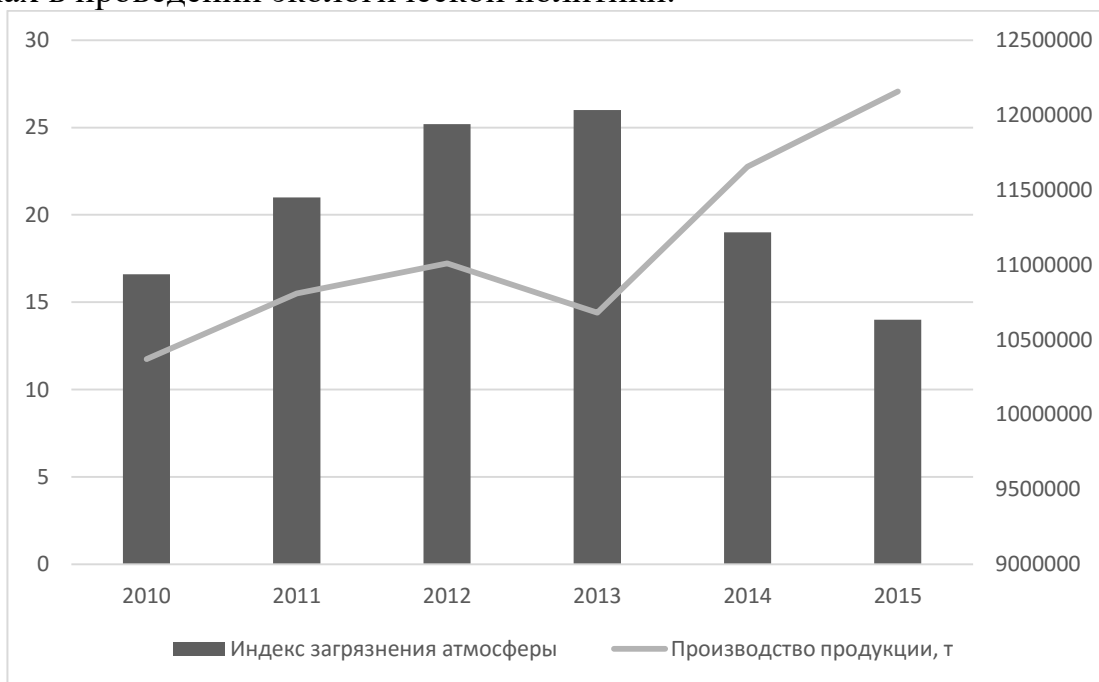


Рисунок 6. Динамика ИЗА Магнитогорска и производство продукции ММК.

Однако к показателю ИЗА следует относиться с особой осторожностью, ввиду возможности «схитрить» при его расчетах. Возникает вопрос: как при большем количестве выбросов Череповец и Липецк имеют показатель ИЗА около 3-4, а Магнитогорск – 14? Не может быть столь существенная разница в данном показателе при больших выбросах. Ответ следует искать в процедуре проведения замеров, которая особо не регламентируется. Можно проводить их в разрез с существующей розой ветров, знать и заведомо выбирать время, когда выбросы не проводятся, а также попросту не публиковать полученные в ходе замеров данные. Магнитогорск публикует эти сведения на официальном сайте города, где видно, что замеры загрязнения атмосферы проводятся 8 раз с 6 до 20 часов в трех местах, куда ветер относит выбросы в течение всего чаще – к северо-востоку, юго-западу и западу от комбината. Подобные сведения по Череповцу и Липецку найти не удалось. Больше всего смущает тот факт, что их показатели ИЗА ниже, чем у чистых Орла и Тамбова, в которых величина выбросов в 10 раз меньше (рис.7).

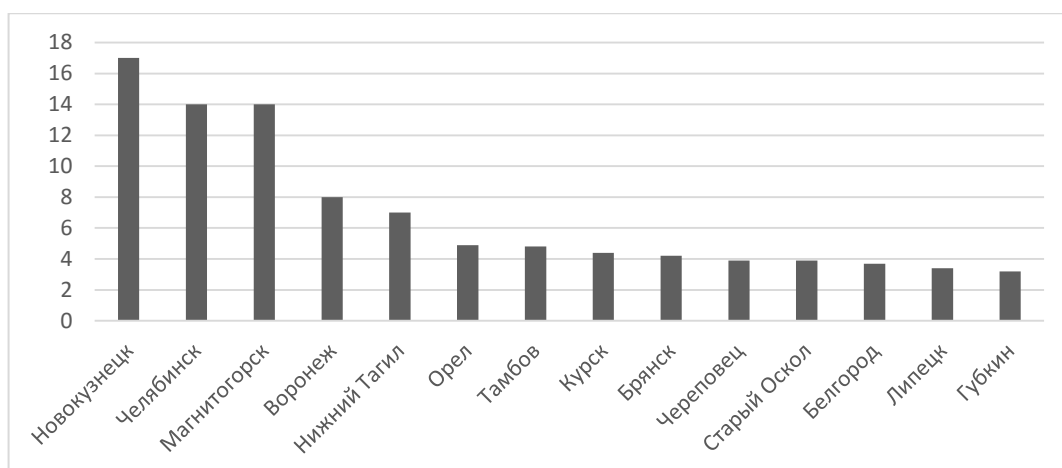


Рисунок 7. ИЗА в городах России в 2014 г.

Так же, как и в ситуации с оценкой воздействия на атмосферу, воздействие на воду среди трех крупнейших компаний России будет оценено через показатель удельных сбросов (рис.8). На основе полученного графика можно заключить, что ММК в политике снижения воздействия на водные ресурсы значительно уступает своим конкурентам. У НЛМК сбросы почти отсутствуют и изъятие воды на производственные нужды из природных водоемов фактически не происходит.

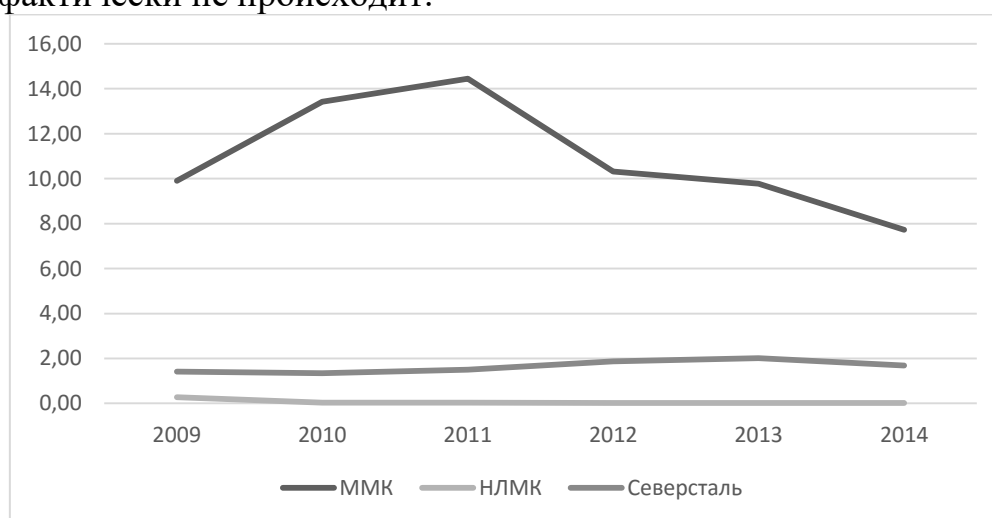


Рисунок 8. Динамика удельных сбросов ММК, НЛМК, Северстали в 2009-2014 гг. (кг/т продукции).

Теперь нужно изучить состояние водных объектов, которые подвержены или подвергались ранее воздействию крупных металлургических производств. Подобные сведения публикуют в региональных докладах о состоянии окружающей среды, выпускаемые профильными министерствами. Так, для оценки состояния водных ресурсов г. Магнитогорска было выбрано 4 пункта проведения замеров по течению: на р. Урал выше города, Магнитогорское вдхр. в черте города и возле плотины, а также р. Урал ниже по течению (рис.9). В первом пункте вода относится к категории «загрязненная». В пределах водохранилища фиксируются самые высокие концентрации загрязняющих веществ. В 2011 году в черте города индекс составлял 5,51, а в 2012 году возле

плотины – 5,27. Вода в пределах водохранилища стабильно относится к категории «грязная», но к подкатегории «а». К этой же категории и подкатегории отнесена и вода ниже по течению р. Урал после плотины.

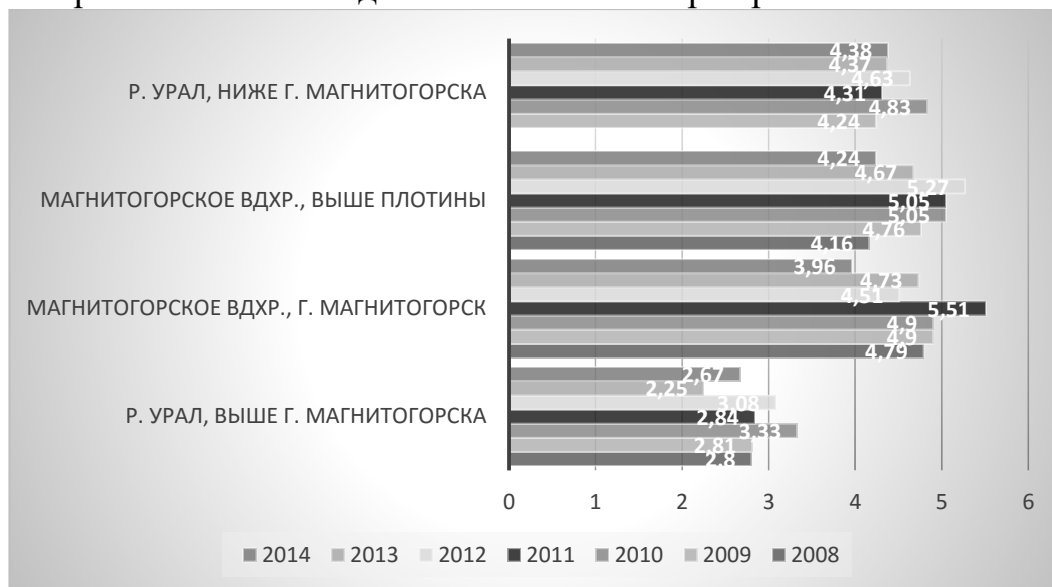


Рисунок 9. Показатели УКИЗВ вдоль реки Урал в Магнитогорске в 2008-2014 гг.

По уровню загрязнения водных ресурсов ММК опережает своих конкурентов – сбросов осуществляется больше. Несмотря на сокращение уровня сбросов в реку Урал по сравнению с 2009 годом, следует отметить скачок воздействия на водные ресурсы, скорее всего, связанный с введением в строй прокатных и прокатно-отделочных цехов.

Однако Магнитогорский металлургический комбинат стал широко известен в отрасли благодаря своей программе по переработке отходов и шлаков, которая очень помогла предприятию в нелегкие кризисные 2008-2009 гг. В рамках этой программы выделилось три варианта, куда образованные отходы и шлаки стали направлять: рекультивация отработанных карьеров горы Магнитной, переработка шлаков на специальных установках и использование отходов в аглошихте. Изначально большая часть образованных отходов была задействована в рекультивации, однако в последние 5 лет преобладает отправка шлаков на переработку (рис.10). В аглошихте стабильно используется около 1-2 млн. т отходов и шлаков.



Рисунок 10. Структура переработки отходов ММК в 2005-2014 гг. (млн.т).

Выгодность этой системы переработки характеризуют два показателя, которые упоминаются в отчетности ММК – это отгрузка продуктов переработки потребителям (в данном случае, граншлака и шлакового щебня) и доля полученной металлической части (рис.11). Еще пять лет назад на сторону продавалось около четверти конечного продукта переработки, однако в последнее время эта доля снизилась до 15%. Извлечение металлической части из породы постепенно растет и уже достигает 10% от всей переработанной массы шлаков.



Рисунок 11. Отгрузка потребителям продуктов переработки отходов и получение металлической части в 2009-2014 гг. (%)

В конце 2015 года была опубликована Стратегия ММК до 2025 года. В ней из экологических пунктов имеется лишь один: существенное снижение экологической нагрузки за использования принципов наилучших доступных технологий и реализации комплекса природоохранных проектов с достижением ИЗА на уровне 5 в 2025 году. Таким образом, и в обновленной стратегии отчетливо видна ставка ОАО «ММК» на улучшение ситуации с

атмосферой города Магнитогорска, что и проявляется в экологических показателях.

Выводы. В рамках исследования удалось сделать ряд интересных выводов:

- ✓ Магнитогорск имеет неблагоприятные физико-географические условия для функционирования металлургического производства, в связи с этим на плечи ММК ложится дополнительная ответственность;
- ✓ ММК – единственный из крупных отечественных металлопроизводителей, кто решил повысить качество атмосферы честным путем, не став проводить замеры для составления ИЗА там, где выгодно;
- ✓ наметилось отставание ММК от конкурентов по показателям воздействия на водные ресурсы;
- ✓ ММК достиг серьезных успехов в сфере переработки шлаков и повторного вовлечения их в производство.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Акулов О.* Экологичная экономика Магнитки. Имидж-Магнитогорск, 2005, №12.
2. Годовой отчет ОАО «ММК» (2005-2014 гг.).
3. Годовой отчет ОАО «НЛМК» (2009-2014 гг.)
4. Годовой отчет ОАО «Северсталь» (2008-2014 гг.)
5. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации» (2003-2014) - Министерство природных ресурсов и экологии РФ.
6. *Дегтярев А.Г.* Летопись горы Магнитной и города Магнитогорска. Магнитогорск: 1993.
7. *Дегтярев П.Я.* Социально-экономическая география Челябинской области. Челябинск: 2010.
8. *Денисов В.В., Курбатова А.С., Денисова И.А., Бондаренко В.Л., Грачев Н.А., Гутенев В.В., Нагнибеда Б.А.* Экология города: Учебное пособие – М., Ростов-на-Дону: ИКЦ «МарТ», 2008.
9. Доклад об экологической ситуации в Челябинской области (2010-2014) – Министерство экологии Челябинской области.
10. Ежемесячный обзор радиационной обстановки в Челябинской области (2006-2015) – Челябинский ЦГМС.
11. Ежемесячный обзор состояния атмосферного воздуха в Челябинской области (2006-2015) – Челябинский ЦГМС.
12. Ежемесячный обзор состояния водных объектов в Челябинской области (2006-2014) – Челябинский ЦГМС.
13. *Зайцев В.А., Крылова Н.А.* Промышленная экология: Учебное пособие – М.: РХТУ, 2002.

14. Информация о состоянии атмосферного воздуха в г. Магнитогорске (на границе СЗЗ ОАО «ММК») – Лаборатория охраны окружающей среды ОАО «ММК».
15. *Коваленко Л.* Тучи над городом стали. Магнитогорский рабочий, 2001, 30 августа.
16. *Котышева Е.Н.* Гигиенический анализ качества атмосферного воздуха селитебных территорий промышленного города. – СПб.: Наука на рубеже веков. Проблемы окружающей среды и здоровье. Сб. науч. статей, 2002.
17. *Левит А.И.* Южный Урал. География, экология, природопользование: Учебное пособие. – Челябинск: Южноуральское книжное издательство, 2005.
18. Летопись ММК. Магнитогорск: 2002.
19. *Машковцев В.И.* История Магнитки. Второе издание. Магнитогорск: МДП, 2014.
20. *Милюков С.В., Прошкина О.Б.* Утилизация отходов металлургического производства: Учебное пособие. Магнитогорск: МГТУ, 2010.
21. *Петренко В.* Дымный след Магнитки. Магнитогорский рабочий, 2003, 26 сентября.
22. *Пирожков А.* Голубое небо, прозрачная вода должны стать не мечтой, а реальностью любого города. Магнитогорский рабочий, 2006, 5 июля.
23. *Ратанова М.П.* Экологические основы общественного производства: Учебное пособие – Смоленск: СГУ, 1999.
24. *Рухмалев С.* Природоохранные инвестиции Магнитки. Южноуральская панорама, 2013, 8 июня (№86).
25. *Сафин Р.* Миллионы в чистый воздух. Южноуральская панорама, 2015, 21 июля (№102).
26. *Сафин Р.* Город с грязным воздухом. Южноуральская панорама, 2015, 30 июля (№106).
27. *Селицкий Г.А.* Основные мероприятия по охране водных ресурсов в черной металлургии. Экология производства, 2005, №10.
28. *Сердитова В.* Экологический контроль. Магнитогорский рабочий, 2012, 13 октября.
29. *Сердитова В.* Вод новый поворот. Магнитогорский рабочий, 2015, 10 октября (№148).
30. *Скуридин М.* Экология: пути решения проблемы. Магнитогорский рабочий, 2000, 18 февраля.
31. Социальный годовой отчет ОАО «ММК» (2008-2013 гг.)
32. Социальный отчет ArcelorMittal (2011-2014 гг.)
33. Социальный отчет POSCO (2011-2014 гг.)
34. Социальный отчет Tata Steel (2011-2014 гг.)
35. Социальный отчет ОАО «НЛМК» (2009-2014 гг.)
36. Социальный отчет ОАО «Северсталь» (2008-2014 гг.)
37. Становление и развитие города Магнитогорска. Магнитогорск: МГМИ, 1968.

38. Тарасова Н.П., Ермоленко Б.В., Зайцев В.А., Макаров С.В. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: Учебное пособие – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
39. Тургель И.Д. Монофункциональные города России: от выживания к устойчивому развитию. М.: Директ-Медиа, 2014.
40. Федосихин В.С., Феропонтов А.Ю. Экология, градостроительство и архитектура Магнитогорска. Магнитогорск: МДП, 2001.
41. Юлин М. На страже экологической безопасности. Магнитогорский металл, 2014, 15 мая (№53).
42. Ярмочкина Н. М. Физические аспекты загрязнения окружающей среды: учеб. пособие для вузов – Магнитогорск: Изд-во МаГУ, 2007.
43. Ярошевич А.М. Экология Магнитогорска. Доклад на VII конференции экологов – Магнитогорск: Вестник ММК, 2003.
44. chelpogoda.ru – Сайт Челябинского ЦГМС.
45. magnitogorsk.ru – Сайт Администрации г. Магнитогорска.
46. method.meteorf.ru/region/magnit/magnit.html - Разработка схемы прогноза высокого и экстремально высокого загрязнения атмосферного воздуха в городе Магнитогорске методом графической регрессии и результаты ее испытания.
47. mineso174.ru – Сайт Министерства экологии Челябинской области.
48. mmk.ru – Сайт ОАО «ММК».
49. mnr.gov.ru – Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ.

ASSESSMENT OF MMK ENVIRONMENTAL IMPACT

I.S. Bolshakov

Lomonosov Moscow State University, Moscow

This article contains comprehensive study of the impact of the Magnitogorsk Iron and Steel Works on the environment of the city and surrounding area. According to the conclusions author obtained information about the epicenters of the impact on the environment in industrial complex, identified the most vulnerable parts of the environment and a compared current environmental policy with the needs of damaged ecosystems.

Keywords: ММК, Magnitogorsk, steel industry.

СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП ОРГАНИЗАЦИИ ООПТ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В. П. Дурин, А. Н. Бармин

Астраханский государственный университет,

Описаны новые особо охраняемые природные территории Астраханской области, созданные в период с 2007 по 2015 г. Выделены цели и задачи, основанных ООПТ.

Ключевые слова: Особо охраняемые природные территории, ООПТ, заказник, природный парк.

Астраханская область уникальный регион России, где мозаично переплетаются зональные и азональные ландшафтные комплексы: от полупустынь и пустынь, до влажных лугов, и пойменных ленточных лесов. Такое разнообразие ландшафтов обусловлено транзитом р. Волги, которая образует естественное русло около 400 км., с крупнейшей в Европе речной дельтой, а также Волго-Ахтубинской поймой. Территория поймы и дельты имеет международное значение, как водно-болотный объект. Здесь обитают уникальные представители биоты. Все это делает Астраханскую область уникальным регионом, подлежащим защите и поддержанию экологических систем в целях устойчивого развития. Особенность природы Астраханской области привлекает большое количество туристов. Связи с этим возрастает рекреационная нагрузка на природные компоненты. Подъем туристического потока в области увеличился в начале 2000-х годов и продолжается по сей день. Для сравнения количество туристов, посетивших область в 2004 г. насчитывало около 150 тыс. человек, в настоящее время, по статистическим данным, туристический поток составляет около 2,5 млн. человек [2]. Наиболее ценными, в туристическом плане, являются дельта р. Волга, Волго-Ахтубинская пойма и оз. Баскунчак. Для снижения антропогенной нагрузки, на территории Астраханской области в период с 2007 по 2015 г. было создано 8 новых особо охраняемых природных территорий (ООПТ) [1]. В целях регулирования потока туристов и снижения антропогенного давления на привлекательные с точки зрения рекреации зоны: Волго-Ахтубинская пойма, оз. Баскунчак, г. Большое Богдо, в период с 2013 по 2015 г. были созданы региональные ООПТ: 2 природных парка: «Волго-Ахтубинское междуречье» «Баскунчак» и заказник: «Вязовская дубрава». Природный парк «Волго-Ахтубинское междуречье». Основан в 2013 г., находится на территории Черноярского и Ахтубинского муниципальных районов, площадь: 194930 га. Создан с целью снижения антропогенной нагрузки, охраны растительного и животного мира, а также поддержания природных ландшафтов и экологического равновесия. Территория парка имеет следующее распределение территории: особо охраняемая зона, площадью: 260 га. (0.13% от площади парка), зона включает в себя зимовальные ямы и нерестовые

массивы осетровых; зона рекреации площадью: 80 тыс. га; агрохозяйственная зона, площадью: 116 тыс. га. (59% от площади парка). Природный парк «Баскунчак». Основан в 2015 г., находится в Ахтубинском районе, Астраханской области, площадь: 39423 га. В границы природного парка включена и является его неотъемлемой частью территория озера Баскунчак. Из территории парка исключается территория федерального государственного учреждения «Заповедник Богдинско-Баскунчакский». Создан в результате изменения категории заказника «Богдинско-Баскунчакский». Цель создания охрана видов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Астраханской области, а также поддержание природных экосистем и сохранение научного и культурного достояния территории. Зоны природного парка разбиты в следующем соотношении: зона рекреации площадью: 3,7 тыс. га. (9.51% от площади парка); хозяйственная зона площадью: 9,8 тыс.га. (24.8% от площади парка); особо охраняемая территория площадью: 25.9 тыс. га. (65% от площади парка). «Вязовская дубрава». Государственный заказник биологического профиля, основан в 2013 г., находится в Астраханской области, Черноярском районе. Площадь: 4300 га. Цель создания заказника - сохранение, восстановление и воспроизводство объектов животного и растительного мира, в том числе водных биологических ресурсов, и поддержание экологического баланса, сохранение среды обитания и путей миграции объектов животного мира, осуществление экологического мониторинга, экологическое просвещение и развитие познавательного туризма. Основной объект охраны – дуб черешчатый. Поскольку на район дельты приходится более 70% объектов всего туристического бизнеса области, было необходимо снизить влияние антропогенного фактора на устойчивость экосистем данной территории. В связи с этим в 2007 г. были основаны 5 государственных биологических заказников регионального уровня: «Икрянинский», «Мининский», «Крестовый», «Жиротопка», «Теплушки». «Икрянинский». Находится в западном ильменно-бугровом районе южнее п. Карабулак Икрянинского района, площадь: 2900 га. Заказник создан с целью восстановления, сохранения и поддержания естественных сообществ и сохранения среды обитания видов птиц, занесенных в Красную книгу, а также охотничьих видов: серой куропатки, орлана-белохвоста, тетеревятника, колпицы, каравайки, кудрявого пеликана (на пролете), авдотки, ходулочника. Характерными особенностями территории являются наличие бугров Бэра, обилие ильменно-лагунных систем, наличие сыпучих полужакрепленных песков. Растительность полупустынного типа с ленточными ивовыми и лоховыми лесами по берегам водоемов. В водоемах в теплое время развивается обильная надводная, плавающая и погруженная растительность. «Мининский». Располагается в Камызякском районе Астраханской области, площадь: 200 га. В заказнике охраняются занесенные в Красную книгу Астраханской области объекты растительного и животного мира: среди птиц — пролётные перепёлка обычная и коростель, среди растений — водяной орех астраханский («чилиим», «рогульник»). Территория

заказника крайне богата видами рыб и птиц. Основные черты природы данных угодий - острова дельты реки Волги с тростниково - рогозовыми зарослями и галерейными лесами из ветлы вдоль водотоков. Видовой состав растительности представлен ивой белой, ивой трехтычинковой, ежевикой сизой, тростником обыкновенным, осоками, камышом, рогозом, водяным орехом (чилимом), лотосом орехоносным. «Крестовый». Находится в Камызякском районе в дельтовой части р. Волги, площадь: 7200 га. Заказник создан с целью поддержания естественных сообществ, а также воспроизводства и сохранения кабана, водоплавающих и болотных птиц и среды их обитания. На территории заказника находится уникальная, единственная в дельте реки Волги колония голенастых птиц и малого баклана, занесенного в красные книги Российской Федерации и Астраханской области, расположенная на многолетних заломах тростника. Голенастые птицы представлены желтой цаплей, колпицей, каравайкой, которые также занесены в красные книги Российской Федерации и Астраханской области. «Жиротопка». Расположен в Астраханской области, Володарском районе, площадь: 6300 га. Заказник основан в целях сохранения и воспроизводства видов, занесенных в Красную книгу Астраханской области и Российской Федерации, и среды обитания: орлана-белохвоста, филина (на зимовке), кабана, кулика-ходулочника, шилоклювки, рогульника (чилима) астраханского. По берегам проток произрастает ива белая, ветла, ива трехтычинковая, на высоких местах - тополь, ясень. В нижнем ярусе произрастает ежевика, ежеголовник прямой, клубнекамыш морской, сусак зонтичный, стрелолист, частуха подорожниковая, камыш озерный и трехгранный, парей ползучий, рогоз узколистный, тростник. «Теплушки». Находится в дельтовом районе, в пределах водно-болотного угодья дельты реки Волга, включая государственный биосферный заповедник "Астраханский", площадь: 4700 га. Заказник создан в целях воспроизводства и охраны, а также поддержания целостности естественных сообществ и территории обитания видов, занесенных в Красную книгу Астраханской области: кабана, орлана-белохвоста, скопы, а также каравайки, колпицы, большой и малой белых цапель, образующих смешанную колонию. Основные черты природы данных угодий – острова дельты реки Волги с тростниково - рогозовыми зарослями и галерейными лесами из ветлы вдоль водотоков. Видовой состав растительности представлен пыреем ползучим, полевицей стелющейся, тростником обыкновенным, осоками, камышом, рогозом, лотосом орехоносным. Из древесной растительности наиболее распространены различные виды ив. Работы над основанием новых особоохраняемых природных территорий ведутся и в настоящее время, что в перспективе благоприятно повлияет на устойчивость экосистем, развитие биоразнообразия, снижение браконьерства и экологическое просвещение, а также культурную и научную деятельность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бармин А. Н. Ермолина А. С., Иолин М. М., Шуваев Н. С., Кондрашин Р. В., Хромов А. В. 2010. Особо охраняемые природные территории: проблемы, решения, перспективы. Астрахань.: Изд-во «АЦТ». 312 с.
2. Хромов А. В. 2006. Современное природоохранное землеустройство и приоритетные направления его оптимизации (на примере Астраханской области): автореф. дис. на соис. уч. степ. к. г. н. Астрахань 2006 - 26 с.

MODERN STAGE OF SPNR ASTRAKHAN OBLAST

Durin V. P., Barmin A. N.

Astrakhan State University

We describe a new specially protected natural areas of the Astrakhan region, created in the period from 2007 to 2015 are allocated goals and objectives based SPNR.

Keywords: Protected Areas, protected areas, reserve, natural park.

**ВОЗДЕЙСТВИЕ РЕКОНСТРУИРУЕМОЙ КОМПРЕССОРНОЙ
СТАНЦИИ «МАЙКОПСКАЯ» НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ,
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ В
РАЙОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА**

А.С.Ковалева

Майкопский государственный технологический университет, г. Майкоп,

Аннотация. В газовой промышленности разработан комплекс природоохранных мероприятий, регламентирующих условия и необходимость разработки документов по вопросам охраны окружающей среды на всех этапах производственно-хозяйственной и научной деятельности. Он предусматривает решения следующих задач:

- охрану и улучшения использования природных ресурсов, включая наиболее полное извлечение из газов полезных компонентов при переработке газа, увеличение коэффициента газа и конденсата отдачи путём применения методов интенсификации добычи газа и конденсата и рациональной разработки месторождений;

- охрану окружающей среды при выполнении различных технологических процессов;

- рациональное использование земель при строительстве объектов газовой промышленности, рекультивацию нарушенного почвенного покрова при бурении скважин, обустройстве газовых промыслов по трассе магистрального трубопровода и площадочных сооружений на нём, предотвращение образования оврагов, нарушения поверхностного слоя почвы при строительстве магистральных газопроводов, площадочных сооружений и других объектов в зоне распространения многолетней мерзлоты;

- рациональное использование и охрану водных ресурсов, предотвращение загрязнения вод при бурении скважин, в том числе на акватории морей, при добыче, подготовке к транспорту, транспорте и переработке газа, очистку и обезвреживание сточных вод, увеличение мощности оборотных систем водоснабжения, сокращение потребления свежей воды, предотвращение попадания газового конденсата в водоёмы, захоронение сбросов из технологических аппаратов;

- предотвращение загрязнения воздушной среды вредными выбросами при переработке газа на газоперерабатывающих заводах и базах сжиженного газа, а также при продувке скважин, особенно при наличии в газе сероводорода;

- борьба с вибрациями и шумами на компрессорных станциях и газораспределительных пунктах.

Охрана окружающей среды в нашей стране ведётся с использованием последних технических достижений.

Охрана природы в газовой промышленности включает 4 раздела:

- охрана рек;
- охрана недр;
- охрана воздушного бассейна;
- затраты на охрану окружающей среды.

Ключевые слова: газ, магистральный газопровод, компрессорная станция, загрязняющие вещества, химическое воздействие на окружающую среду, лаборатория.

В районе проведения работ по реконструкции естественная растительность претерпела значительные изменения. Наибольшую часть территории занимают агрофитоценозы. На полях выращивают пшеницу озимую, рожь озимую, ячмень яровой и озимый, овес, кукурузу, подсолнечник.

В посевах встречаются сорные растения:

- однолетние поздние (просо куриное, щирица, мышей сизый, лебеда, гречишка вьюнковая, горчица полевая, сурепка и др.);
- озимые и зимующие (ярутка полевая, пастушья сумка, вика мохнатая);
- многолетние корнеотпрысковые (вьюнок полевой, осоты розовый и желтый);
- многолетние корневищные (пырей ползучий, хвощ полевой, шалфей).

Среди карантинных сорняков широкое распространение получила амброзия полыннолистная.

Основная часть распаханых земель в настоящее время используется под сенокосы и пастбища. Естественная травянистая растительность представлена злаково-бобовым разнотравьем (тимофеевка луговая, овсяница луговая, лисохвост, мятлик луговой, клевер, костер, райграс, люцерна желтая и др.).

Древесная растительность представлена в виде лесополос, созданных для защиты сельскохозяйственных полей (черноклен и др.). Вблизи лесополос происходит интенсивное возобновление кустарников. Кустарниковые заросли представлены листопадными видами (акация и др.).

Вокруг промплощадки КС антропогенно измененная территория характеризуется наличием значительного количества подводных коммуникаций (кабельные линии, трубопроводы импульсного газа, магистральные газопроводы и т.д.). Поэтому растительность представлена неприхотливыми луговыми сообществами, характерными для данной местности, а также сорно-рудеральной растительностью.

На территории прохождения проектируемого коллектора бытовых сточных вод в районе Майкопских ОС участки древесной растительности представлены ясенем.

В связи с высокой степенью освоения территории, фауна территории представлена скудным видовым составом. Из млекопитающих встречаются грызуны (полевка обыкновенная, мышь полевая, серая крыса, водяная

полевка), заяц-русак, еж белобрюхий, обыкновенная лисица. Из орнитофауны наиболее часто встречаются полевой воробей, полевой и степной жаворонки, желтая трясогузка, полевой и луговой конек, перепел, серая куропатка. Среди хищников следует отметить полевого, степного и лугового луной, кобчика, пустельгу и чеглока.

Промплощадка Майкопской КС состоит из компрессорного цеха и участков служебно-вспомогательных производств, работа которых сопровождается выбросами загрязняющих веществ в атмосферу.

Основными источниками загрязнения атмосферы на промплощадке являются:

- дымовые трубы ГПА;
- сбросные и продувочные свечи контуров нагнетателя ГПА, газосепараторов, пылеуловителей, АВО газа и др.;
- дымовые трубы котлов;
- емкости цеха маслохозяйства;
- емкости склада ГСМ;
- емкости метанола;
- свечи узла замера газа;
- мехмастерская: токарная мастерская, сварочный пост;
- мастерская КИП;
- сварочный цех;
- покрасочная площадка;
- химическая лаборатория;
- установка редуцирования газа.

В соответствии с данными проекта нормативов ПДВ на предприятии имеется 184 организованных источника загрязнения атмосферы и 40 неорганизованных. В выбросах предприятия в атмосферу присутствуют 36 загрязняющих вещества с 1-го по 4 классы опасности, из них:

- 1 класса опасности - 1 вещество;
- 2 класса опасности - 8 веществ;
- 3 класса опасности - 13 веществ;
- 4 класса опасности - 7 веществ.

Общее количество выбрасываемых предприятием в атмосферу загрязняющих веществ составляет 874,3473 т/год.

Источником водоснабжения промплощадки Майкопской КС являются водозаборные сооружения из подземного источника, обеспечивающие водоснабжение хутора Калинин и близлежащих жилых и производственных объектов. В состав водозаборных сооружений, расположенных на расстоянии около 2 км западнее компрессорной станции входят две артезианские скважины и два напорных надземных резервуара. Качественные показатели воды из скважин соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Кроме того, на промплощадке компрессорной станции имеется артезианская скважина производительностью до 20 м³/ч, обеспечивающая заполнение двух резервуаров производственно-противопожарного запаса воды объемом 1000 м³ каждый.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения представлена внутренними и наружными сетями водопровода и обеспечивает соответствующее водопотребление в бытовых помещениях.

Для обеспечения внутреннего пожаротушения цеха на сети водопровода установлены пожарные краны.

Внутренние сети, санитарно-технические приборы и пожарные краны находятся в неудовлетворительном состоянии.

На площадке Майкопской КС имеется система производственно-бытовой канализации в составе:

- отводящих самотечных сетей;
- канализационной насосной станции.

Бытовые и близкие к ним по составу производственные сточные воды отводятся по самотечным внутренним и наружным сетям канализации в приемный резервуар канализационной насосной станции и затем перекачиваются по напорному коллектору на коммунальные очистные сооружения г. Майкопа.

Сооружения, оборудование и трубопроводы систем водоотведения на промплощадке Майкопской КС находятся в неудовлетворительном состоянии, являются морально устаревшими, физически изношенными и нуждаются в замене.

Дождевая канализация на площадке отсутствует. Отвод дождевых и талых вод с территории промплощадки осуществляется поверхностным водотоком по рельефу.

В процессе эксплуатации промплощадки образуется 20 наименований отходов производства и потребления I, III, IV, V классов опасности. Отходы производства и потребления образуются в результате эксплуатации оборудования КЦ, мастерских, автотранспорта, освещения помещений, уборки территории, жизнедеятельности персонала и т.д.

Общая масса образования отходов составляет 45,778 т/год. Наибольшее количество отходов (по массе) относится к III (30,817 т) и IV (14,295 т) классу опасности.

На территории предприятия оборудованы 16 мест временного накопления (хранения) отходов, образующихся в результате производственной деятельности предприятия.

Источники химического воздействия в период эксплуатации объекта

В связи с принятыми решениями по реконструкции источника газоснабжения и котельной проектными решениями предусматривается строительство новой котельной блочно-модульного исполнения. Основным топливом для котельной служит природный газ. Резервное топливо не предусматривается. Газопотребляющими устройствами блочно-модульной

котельной являются водогрейные котлы. При эксплуатации котельной через дымовые трубы в атмосферу выбрасываются продукты сгорания природного газа - оксиды азота, оксид углерода, серы диоксид, бенз(а)пирен.

Компрессорный цех с АВО газа

Предусматривается замена восемнадцати агрегатов 10ГКН на четыре агрегата ГПА-4РМ-03 мощностью 4 МВт каждый (3 рабочих и 1 резервный), использующих в качестве топлива природный газ.

В ходе проведения работ по реконструкции выводятся из эксплуатации существующие ГПА. Следовательно, ликвидируются следующие источники поступления загрязняющих веществ в атмосферу:

- дымовые трубы агрегатов 10ГКН;
- свечи сбросные картеров газомоторных компрессоров;
- свечи стравливания контура нагнетателей;
- свечи сброса утечек через подвижные соединения;
- свечи сброса топливного газа;
- трубы и дефлекторы естественной и принудительной вентиляции КЦ;
- свечи опорожнения нагнетательных и всасывающих коллекторов газопроводов;
- свечи маслоотделителей и АВО газа;
- утечки через сальники и фланцевые уплотнения ЗРА обвязки оборудования КЦ и силовых пневмоприводов.

Проектируемыми источниками выброса ЗВ являются дымовые трубы ГПА-4РМ-03. При работе ГПА в атмосферу поступают продукты сгорания природного газа: оксид и диоксид азота, оксид углерода.

В период эксплуатации компрессорного цеха при проведении регламентных работ на контуре трубопроводов КЦ с контуров нагнетателей ГПА, АВО, коллекторов топливного и импульсного газа, трубопроводов топливного и буферного газа 2 раза в год происходит выброс природного газа. Выброс осуществляется через продувочные свечи. Постоянный выброс природного газа происходит со стоек СГДУ компрессорного цеха через свечи. Учитывая, что по своему составу природный газ на 93,5 % состоит из метана (содержание других углеводородов и примесей незначительно), то выброс загрязняющих веществ принят по метану. Сброс природного газа в атмосферный воздух при плановом останове КС производится с кранов через свечи.

При заполнении маслобаков двигателей и нагнетателей ГПА в атмосферу через дыхательные клапаны поступают углеводороды предельные C₁₂-C₁₉.

Установка очистки газа

Проектными решениями предусмотрена установка двух пылеуловителей. При проведении ремонтных работ на проектируемом оборудовании производится стравливание природного газа в атмосферу через свечи. Выброс загрязняющих веществ при стравливании природного газа

через свечи принят по метану.

Существующий источник поступления загрязняющих веществ в атмосферу ликвидируются.

Емкости сбора конденсата

Для сбора продуктов очистки газа на площадке КС «Майкопская» предусмотрены надземная и подземная емкости сбора конденсата. Сброс природного газа с подземной емкости сбора конденсата производится раз в год при ремонтных работах через свечу. С надземной емкости сбора конденсата выброс природного газа осуществляется через свечу 2 раза в год при регламентных работах и в случае аварийной ситуации.

Установка подготовки топливного и импульсного газа

Предусматривается сооружение блочной установки УПТИГ для подготовки и поддержания заданных параметров топливного газа системы топливного питания устанавливаемых ГПА, замера и учёта расхода газа, поступающего на ГПА, очистки и осушки импульсного газа. Сброс природного газа происходит с коммуникаций проектируемой УПТИГ в ходе проведения регламентных и ремонтных работ через свечу.

Система подогрева топливного газа УПТИГ включает два подогревателя, в том числе один резервный. При сгорании топливного газа при работе подогревателей через дымовую трубу выбрасываются: азота диоксид, азота оксид, углерода оксид, серы диоксид и бенз(а)пирен.

Азотная станция

Для обеспечения потребности КС в инертном газе при ремонтных и регламентных работах проектными решениями предусмотрена азотная станция мембранного типа с дизельным приводом, размещаемая на открытой площадке рядом с компрессорным цехом. Источником поступления ЗВ в атмосферу при работе азотной станции является дымовая труба дизель-генератора, через которую в атмосферу поступают оксиды азота, оксиды серы, углерода, сажа, формальдегид, бенз(а)пирен и керосин.

Производственно-эксплуатационный блок

В служебно-эксплуатационном блоке предусматривается размещение помещений административно-управленческого аппарата, производственных помещений вспомогательного назначения, социально-бытового обслуживания, помещений для инженерного оборудования (электрощитовые и т.д.) и др.

Источниками выделения ЗВ является оборудование, установленное в производственных помещениях вспомогательного назначения (мастерские, лаборатории) различных служб.

Ремонтно-механическая мастерская предназначена для проведения ремонтных работ с целью обеспечения надежной и бесперебойной эксплуатации технологического оборудования и коммуникаций соответствующих служб компрессорной станции.

Помещение мастерской оснащается необходимым инструментом, мебелью и оборудованием, в том числе станками, при работе которых

выделяются следующие ЗВ:

- железа оксид (в пересчете на железо);
- марганец и его соединения;
- азота диоксид;
- азота оксид;
- сажа;
- сера диоксид;
- углерод оксид;
- фториды газообразные;
- фториды плохорастворимые;
- керосин;
- эмульсол;
- пыль абразивная (корунд белый).

Для отсоса металлической и абразивной пыли и очистки воздуха от заточного станка в мастерской предусмотрен пылесос со степенью очистки 99,9%. Стол сварщика оснащен устройством очистки воздуха от сварочного аэрозоля с эффективностью не менее 96%. Очищенный воздух поступает в атмосферу через систему вентиляции.

В мастерской ЭХЗ проводится текущий ремонт и техническое обслуживание оборудования службы электрохимической защиты. Оборудованием мастерской являются станки заточной и сверлильный, при работе которых выделяются следующие ЗВ:

- железа оксид (в пересчете на железо);
- пыль абразивная (корунд белый).

Производственные лаборатории предназначены для проведения ремонтнопрофилактических работ и технического обслуживания оборудования, приборов, рабочих средств измерений, средств ТЛМ и т.д.

Химическая лаборатория предназначена для проведения анализов по определению физико-химических показателей газа и масла.

Лаборатория качества масла предназначена для определения физико-химических параметров нефтепродуктов. Лаборатория оснащается специальным оборудованием и приборами. От оборудования предусмотрена местная вытяжная вентиляция, через которую при проведении работ в лаборатории выделяются следующие вредные вещества:

- пары соляной кислоты;
- пары азотной кислоты;
- пары серной кислоты;
- пары щелочи (KOH, NaOH);
- аммиак;
- спирт этиловый;
- ксилол;
- ацетон;
- толуол;

- бензол;
- уксусная кислота;
- масло минеральное нефтяное.

Лаборатория анализа газа предназначена для определения физико-химических показателей природного газа. При проведении работ выделяются следующие ЗВ:

- пары соляной кислоты;
- пары азотной кислоты;
- пары серной кислоты;
- пары щелочи (KOH, NaOH);
- аммиак;
- спирт этиловый;
- ксилол;
- ацетон;
- толуол;
- бензол;
- уксусная кислота;
- масло минеральное нефтяное.

Работы производятся с помощью оборудования, оснащенного местной вытяжной вентиляцией, через которую ЗВ поступают в атмосферный воздух.

Помещение кладовой реактивов оборудовано шкафом для хранения реактивов с местной вытяжной вентиляцией, через которую в атмосферу поступают следующие ЗВ:

- спирт этиловый;
- толуол;
- ксилол;
- бензол;
- ацетон;
- масло минеральное нефтяное;
- уксусная кислота.

Лаборатория КИПиА предназначена для проведения электротехнических работ, ремонта и наладки контрольно-измерительных приборов.

В лаборатории установлено оборудование, в результате работы которого происходит выделение аэрозоля свинца. Для поглощения выделяющегося ЗВ предусмотрены дымоуловители, поглощающая способность которого составляет 100%.

При работе вытяжного шкафа, снабженного местной вытяжной вентиляцией, в атмосферу поступают пары полиметилсилоксановой жидкости.

Склад тарного хранения

Склад предназначен для тарного хранения масла и промывочных жидкостей. Здание включает в себя помещение тарного хранения масла,

помещение хранения промывочных жидкостей, помещения хранения маслозаправочной и промывочной установок, а также установки для сбора масла, помещение регенерации масла.

Помещение регенерации масла предназначено для приема отработанного масла, выдачи чистого масла, очистки отработанного масла. Для хранения чистого и отработанного масла предусмотрен блок емкостей масла, при заполнении которого в атмосферу через дыхательный клапан поступают углеводороды предельные C_{12} - C_{19} .

Дизельная электростанция

При проверке работоспособности дизельной электростанции, предназначенной для снабжения площадки электричеством в аварийной ситуации, через дымовую трубу в атмосферу поступают оксиды азота, оксиды серы, углерода, сажа, формальдегид, бенз(а)пирен и керосин.

Емкость хранения дизельного топлива

Для создания запаса дизельного топлива, обеспечивающего работу аварийного источника электропитания, на территории промплощадки Майкопской КС, предусматривается контейнер хранения дизельного топлива объемом 25 м^3 . При заполнении контейнера в атмосферу через дыхательный клапан поступают сероводород и углеводороды предельные C_{12} - C_{19} .

Склад метанола

Для предотвращения эффекта гидратообразования при транспортировке газа в магистральных газопроводах применяется метанол. Проектными решениями предусмотрено размещение новых емкостей метанола, отопляемой насосной и площадки приема метанола.

При заполнении резервуаров метанолом в атмосферу происходит выброс паров метанола через свечу гидрозатвора.

Существующие емкости метанола демонтируются, следовательно, ликвидируется существующий источник поступления паров метанола в атмосферу.

Внутренний проезд по территории

При движении автоцистерны по территории КС в атмосферу поступают загрязняющие вещества: оксид и диоксид азота, сажа, серы диоксид, оксид углерода, керосин. Линия движения автотранспорта по территории предприятия является неорганизованным источником выбросов.

ПЗРГ-1 и ПЗРГ-2 предназначены для осуществления замера расходов газа и редуцирования его с целью подачи газа потребителю. При ремонтных работах на обвязке оборудования пунктов происходит сброс природного газа через свечи.

Аварийные ситуации на промплощадке Майкопской КС возможны при сбоях или нарушениях в работе технологического оборудования.

Нештатные ситуации, возникающие на территории компрессорного цеха, представляют собой:

– аварийную (вынужденную) остановку всех агрегатов цеха одновременно (например, при отключении внешнего электроснабжения и

отказе включения резервного источника), в этом случае происходит одновременное стравливание газа из контуров нагнетателей всех работающих ГПА цеха;

– аварийную (вынужденную) остановку КЦ (с остановкой всех агрегатов и стравливанием газа из технологических коммуникаций в случаях, оговоренных ПТЭ, т. е. при пожарах, стихийных бедствиях и др.).

При аварийной ситуации на КЦ сброс природного газа производится через свечи.

Объем выбросов и время действия залпового выброса из каждого источника поступления природного газа в атмосферу одинаковы как в штатных, так и в нештатных ситуациях.

В случае аварийной разгерметизации маслобаков ГПА или пролива масла при заправке или откачке масла из маслобаков ГПА предусмотрена подземная дренажная емкость сбора масла (20 м³), из которой при заполнении в атмосферу через дыхательный клапан поступают углеводороды предельные С₁₂-С₁₉.

При аварийном повышении давления в надземной емкости сбора конденсата, сброс природного газа в атмосферу происходит через предохранительный клапан.

При аварийной ситуации на установке УПТИГ (разрыв коммуникаций и др.) сброс природного газа с подводящего газопровода происходит через свечу, с ресивера газа - через свечу.

В случае аварийного отключения основного источника питания на площадке КС предусматривается дизельная электростанция в блочно-контейнерном исполнении, полной заводской готовности. При работе аварийной ДЭС через выхлопную трубу выделяются диоксид азота, оксид азота, оксид углерода, сажа, серы диоксид, углеводороды по керосину, бенз(а)пирен, формальдегид.

Для сбора аварийных проливов топлива при заправке контейнеров хранения топлива или освобождения расходных баков аварийных ДЭС предусмотрена емкость аварийного слива объемом 1 м³, при заполнении которой в атмосферу через дыхательный клапан поступают сероводород и предельные углеводороды.

Аварийные ситуации на проектируемых участках газопроводов могут возникнуть в результате:

- трещины стыков сварного шва;
- трещины в теле трубы из-за скрытых дефектов;
- повреждения корпуса кранов;
- повреждения стенки трубы газопровода внешним воздействием.

Источники химического воздействия в период проведения строительно-монтажных работ

Поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух происходит в процессе проведения строительно-монтажных работ, при которых производятся технологические операции, сопровождающиеся выделением в

атмосферу загрязняющих веществ.

Цикл этих работ включает в себя подготовку территории строительства, строительно-монтажные работы по сооружению запроектированных объектов и благоустройству территории.

Источниками выделения загрязняющих веществ являются:

– двигатели автотранспорта, осуществляющего завоз оборудования, строительных материалов, вывоз отходов, доставку рабочих на место проведения работ;

– двигатели строительной техники (кранов, бульдозеров, экскаваторов, катков дорожных и др.), осуществляющей монтажные, погрузочно-разгрузочные, земляные работы и работы по устройству дорожного покрытия;

– двигатели дизельных агрегатов (ДЭС, агрегатов наполнительно-опрессовочных);

– места проведения земляных работ (разработка, обратная засыпка, бурение ям, рытье и засыпка траншей, планировка поверхности и др.) и пересыпки и разгрузки сыпучих материалов;

– сварочные посты, посты газовой резки;

– места проведения малярных работ;

– места проведения изоляционных работ.

При проведении СМР в атмосферу выделяются:

– железа оксид;

– марганец и его соединения;

– фториды газообразные;

– диоксид азота;

– оксид азота;

– сажа;

– серы диоксид;

– углерода оксид;

– ксилол;

– 3,4-бенз(а)пирен;

– формальдегид;

– углеводороды (по керосину);

– уайт-спирит;

– углеводороды предельные C₁₂-C₁₉;

– взвешенные вещества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков М.М., Михеев А.Л., Конев К.А. Справочник работника газовой промышленности. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1989. 286 с.
2. Аксютин О.Е. Эффективное использование природного газа для собственных нужд в ОАО «Газпром» // Газовая промышленность. 2010. № 2. 68 – 70 с.

3. СТО Газпром 2-1.19-540-2011 «Нормирование выбросов ЗВ в атмосферу при добыче, транспорте и хранении газа» - Москва: ОАО «Газпром», 2011. - IV, 104 с.
4. СТО Газпром 12-2005 «Каталог отходов производства и потребления дочерних обществ и организаций ОАО «Газпром» - Москва: ОАО «Газпром», 2005. № 72.
5. СТО Газпром 2-1.12-434-2010 «Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство зданий и сооружений ОАО «Газпром» - Москва: ОАО «Газпром», 2010. 177 с.
6. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

IMPACT RECONSTRUCTED COMPRESSOR STATION "МАЙКОП" ON THE ENVIRONMENT MANAGEMENT OF NATURAL RESOURCES IN THE AREA

Kovaleva A.S.

«Maikop State Technological University», Maikop

Annotation. The gas industry has developed a set of environmental protection measures, regulating conditions and the need to develop environmental documents on the environment at all stages of production and economic and scientific activities. It provides for the following tasks:

- protection and improvement of natural resources, including the most complete extraction of the useful components of gas at gas processing, increasing the ratio of gas and condensate returns by applying the methods of intensification of gas and condensate field development and rational;
- protection of the environment in the performance of various technological processes;
- rational use of land in the construction of the gas industry, reclamation of disturbed soil during drilling, equipping gas fields along the route of the main pipeline and ploshchadochnyj structures on it, to prevent the formation of gullies, violations of the surface layer of soil during the construction of the main gas pipelines, ploshchadochnyj buildings and other objects in permafrost zone;
- rational use and protection of water resources, prevention of water pollution during drilling, including the seas, in the extraction, preparation for transport, transport and processing of gas, cleaning and disposal of wastewater, power increase of circulating water systems, reducing fresh water consumption, prevention of condensate entering the ponds, discharges from the disposal of technological devices;
- preventing air pollution harmful emissions during processing gas and gas processing plants on the bases of the liquefied gas, and at a purge wells, especially in the presence of hydrogen sulfide gas;
- control of vibration and noise at the compressor stations and gas distribution stations.

Keywords: *gas, gas pipeline, compressor station, pollutants, chemical impact on the environment, the laboratory.*

УДК 332.1.

К ВОПРОСУ О СИСТЕМЕ ИНДИКАТОРОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В.Кузнецов

Тверской государственной университет, г. Тверь

В работе рассмотрены основные индикаторы устойчивого развития региона и показатели Тверской области. Даны рекомендации для устойчивого развития региона.

Ключевые слова: устойчивое развитие, стратегия региона, индикаторы устойчивого развития.

В рамках реализации концепции устойчивого развития и для оценки удовлетворения развития региона критериям и принципам устойчивости, актуальным становится выявление практических и измеряемых индикаторов или показателей такого развития. На это указывается в «Повестке дня на 21 век», принятой на Конференции ООН по окружающей среде в 1992 году, Экологической доктрине Российской Федерации и Концепции перехода Российской Федерации на модель устойчивого развития (Бизяркина, 2008; Доклад Конференции ООН, 1993).

В процессе разработки стратегий для перехода к устойчивому развитию появились отдельные рекомендации и предложения для выбора индикаторов устойчивого развития для разных уровней охвата. Методология выбора есть для глобального, национального, регионального и локального масштабов. Проблематике разработки индикаторов устойчивого развития посвящены десятки научных работ ученых и специалистов, разрабатывающие модели для территорий и компаний (Бобылев, 2003).

В России отсутствует общепринятое научное обоснование подходов и методов выявления индикаторов устойчивого развития на региональном уровне. В настоящее время только в некоторых субъектах страны разработаны и внедрены системы индикаторов устойчивого развития.

В зависимости от экономического и социального развития регионов России необходима более расширенная модель разработки и применения индикаторов устойчивого развития. Это обуславливает актуальность проблемы и необходимость проведения настоящего исследования.

В работе рассматриваются региональные индикаторы устойчивого развития, применимые для оценки состояния развития субъекта страны.

Цель работы: научное обоснование, разработка региональных индикаторов устойчивого развития на примере Тверской области.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Рассмотреть систему индикаторов для оценки устойчивости развития региона;

2. Дать рекомендации для устойчивого развития региона.

1. Система индикаторов устойчивого развития для Тверской области

Ограничения и барьеры для разработки индикаторов устойчивости на региональном уровне во многом обусловлены дефицитом необходимой экономической, социальной и экологической информации. Этот дефицит обусловлен или объективным отсутствием необходимой информации, или ее закрытостью вследствие коммерческой тайны и государственных ограничений на доступ к информации, имеющей служебный характер (Бобылев, 2007).

Возникает необходимость включения в государственную статистику на федеральном и региональном уровне показателей, отражающих экологический фактор:

- количество людей, проживающей на загрязненных территориях (городах);
- энергоемкость территории;
- выбросы парниковых газов;
- показатели по деградации почв в сельском хозяйстве: прирост эродированных земель, нарушение баланса органического вещества в почвах и др.

1.1. Экономические показатели устойчивого развития Тверской области

Валовой региональный продукт (ВРП) (валовая добавленная стоимость в основных ценах) – обобщающий показатель экономической деятельности региона, характеризующий процесс производства товаров и услуг. ВРП определяется как совокупность добавленных стоимостей видов экономической деятельности региона.

Таблица 1.

Динамика показателей валового регионального продукта (Тверьстат, 2016)

Показатель	Годы										
	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ВРП (в текущих ценах), млн руб.	35341,1	96897,4	127363,8	156034,6	192283,0	197687,0	219004,9	255073,0	268063,9	298669,2	307376,7
В расчете на душу населения, рубл.	23073,1	68048,7	90517,8	112021,5	139216,2	144257,9	161305,0	189484,2	200327,2	224621,6	232832,9
Индекс физического объема ВРП, в %	106,6	102,0	110,7	107,7	107,4	91,5	103,4	105,7	100,0	101,0	98,9
Индекс-дефлятор ВРП, в %	131,2	105,6	117,1	115,8	117,5	112,5	107,0	109,6	104,9	107,6	104,0

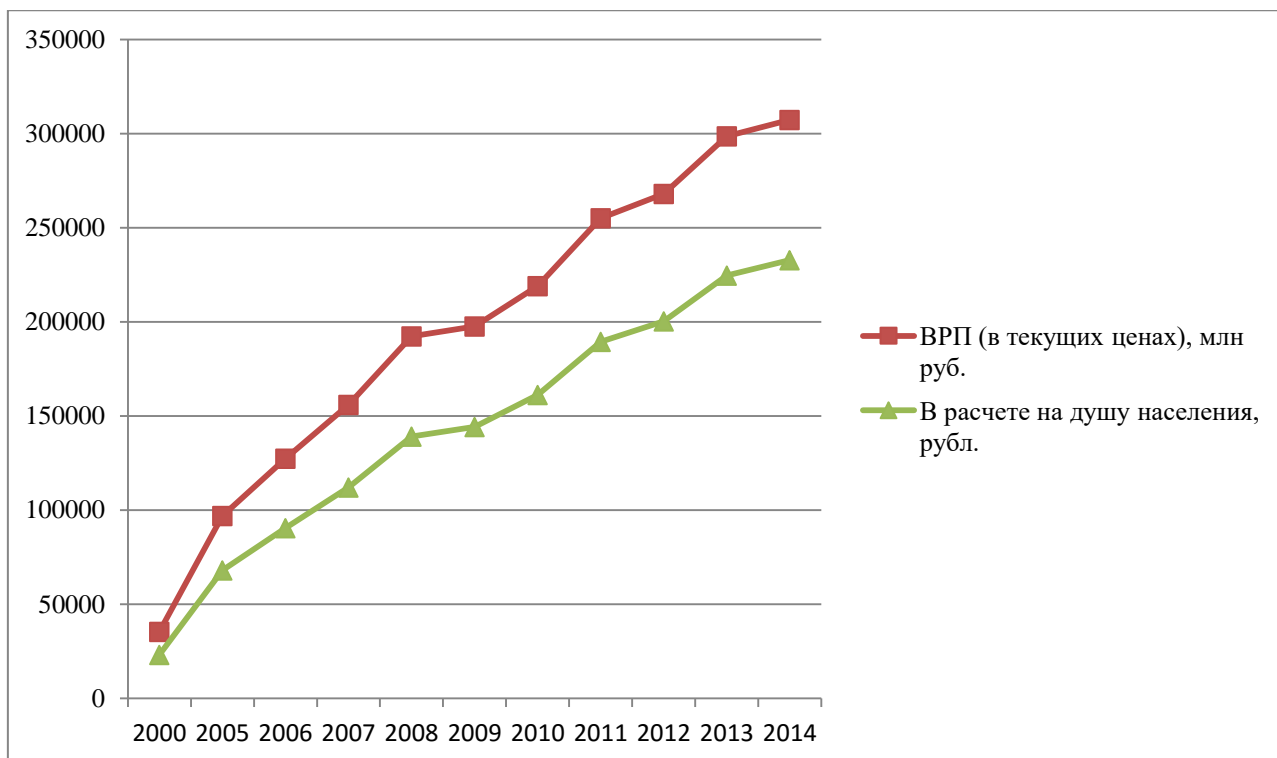


Рисунок 1. Динамика ВРП для Тверской области 2000-2014 г.

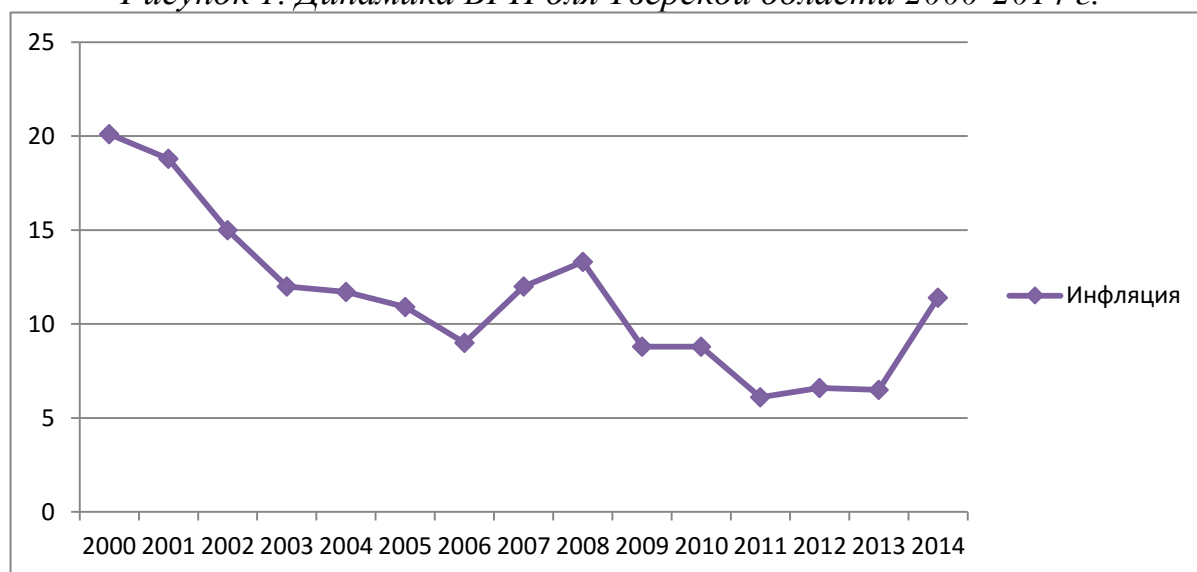


Рисунок 2. Динамика инфляции 2000-2014 г. (в %)

Из таблицы 1 и рисунка 1 можно сделать вывод, что в последние годы наблюдается неуклонный рост ВРП Тверской области. Особенно быстрый рост наблюдается в период 2000-2008 годы. Это связано с благоприятной экономической обстановкой в стране и высоким ростом ВВП в стране в данный период времени. Во время экономического кризиса 2008 г. рост ВРП был минимальным в течение двух лет. После 2009 года наблюдается умеренный рост ВРП и рост ВРП в расчете на человека.

Индекс роста цен также показывал положительную динамику относительно роста экономики региона. С максимума в 2000 г., инфляция и достигла минимума в 2011 г. Далее темпы инфляции ускорились, что было вызвано кризисным состоянием экономики начиная с 2014 г. (рис. 2).

Таблица 2.

Объем внешней торговли Тверской области (млн дол) (Тверьстат, 2016)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2015
Экспорт	123,5	194,4	203,6	302,3	216,6	236,9	228,6	205,8	316,9	131,7
Импорт	207,4	239,7	378,7	438,5	399	771	603,2	833,8	1070	407,4
Сальдо торгового баланса	-83,9	-45,3	-175,1	-136,2	-182,4	-534,1	-374,6	-628	-753,1	-275,7

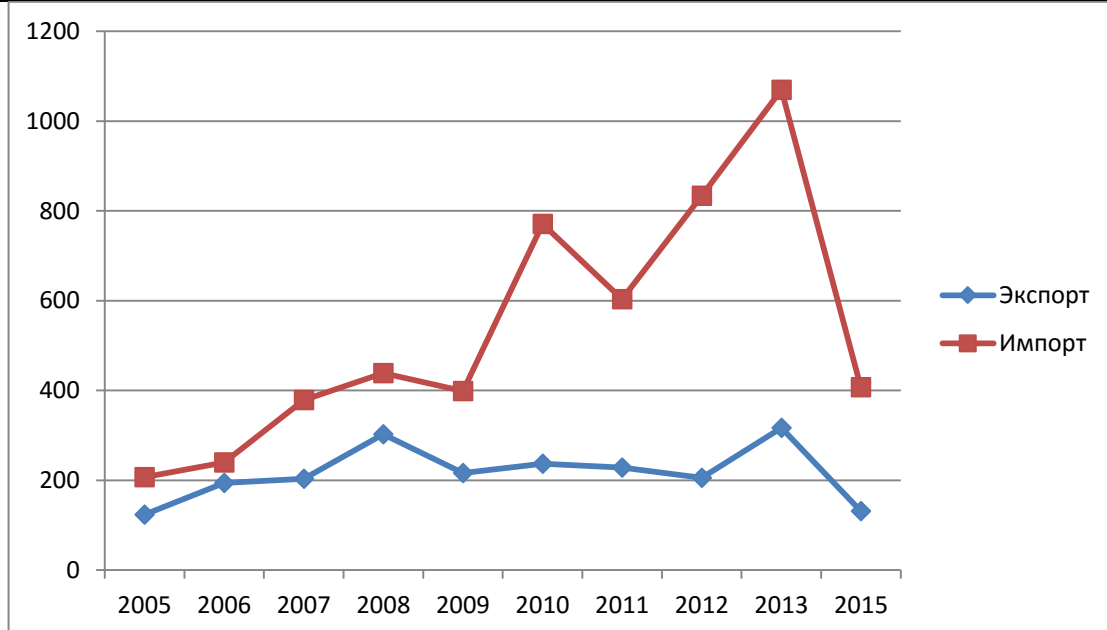


Рисунок 3. Динамика внешней торговли Тверской области в период с 2005-2015 гг. (млн. дол.) (Тверьстат, 2016)

Анализируя таблицу 2 и рисунок 3 можно сказать, что на протяжении десяти лет наблюдается устойчивое увеличение импорта товаров в регион, достигшее максимума в 2013 году, в 2015-м импорт упал до уровня 2009 года на фоне экономического кризиса.

Вывоз товаров региона в зарубежные государства (прежде всего государства СНГ) в период 2005 по 2008 год увеличился вдвое, когда уже в 2009 и в последующих годах стабилизировался и составляет около 210 млн дол. в год. В 2015 году экспорт также упал на фоне экономического кризиса и ослабления национальной валюты.

Основные продукты экспорта в 2015 году были: кожаные изделия и пушнина (31% от всего экспорта), древесина (24%), машины и оборудование (15%) и др. изделия (8%).

Основные продукты импорта: машины и оборудование (40%), изделия текстильной промышленности (18%) и др. изделия (11%).

1.2. Экологические индикаторы устойчивого развития Тверской области

Выброс в атмосферу загрязняющих веществ – поступление в атмосферный воздух загрязняющих (оказывающих неблагоприятное действие на здоровье или деятельность населения, на окружающую природную среду)

веществ от стационарных источников выбросов (включая котельные), независимо от того, оборудованы они очистными установками или нет. Учитываются все загрязнители, поступающие в атмосферный воздух, как после прохождения пылегазоочистных установок (в результате неполного улавливания и очистки) на организованных источниках загрязнения, так и без очистки от организованных и неорганизованных источников загрязнения. Учет выбросов загрязняющих атмосферу веществ ведется как по агрегатному состоянию (количество твердых, газообразных и жидких), так и по отдельным веществам (ингредиентам).

Таблица 3.

Наиболее распространенные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников (в тыс. тонн) (Тверьстат, 2016)

Вид выбросов	Годы				
	2010	2011	2012	2013	2014
Твердые	5,7	5,4	5,3	4,8	5,5
Жидкие и газы	54,4	61,3	57,7	55,4	63,6
Диоксид серы	3,5	2,2	1,9	1,7	1,6
Оксид углерода	14,4	14,7	15,0	14,6	16,9
Оксид азота	15,7	16,1	15,4	16,4	15,9
Углеводороды	17,6	24,7	22,0	19,3	26,0
Летучие органические соедин.	2,3	2,5	2,4	2,3	2,1
Прочие газообразные и жидкие	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1
Всего	60,1	66,7	63,0	60,2	69,1

В целом по региону наблюдается тенденция к увеличению величины массы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Данное увеличение связано как с увеличением темпов промышленного производства и, как следствие, увеличения количества источников выделения загрязняющих веществ, так и с количеством предприятий, отчитавшихся по форме статистического наблюдения «2тп-воздух» (табл. 3).

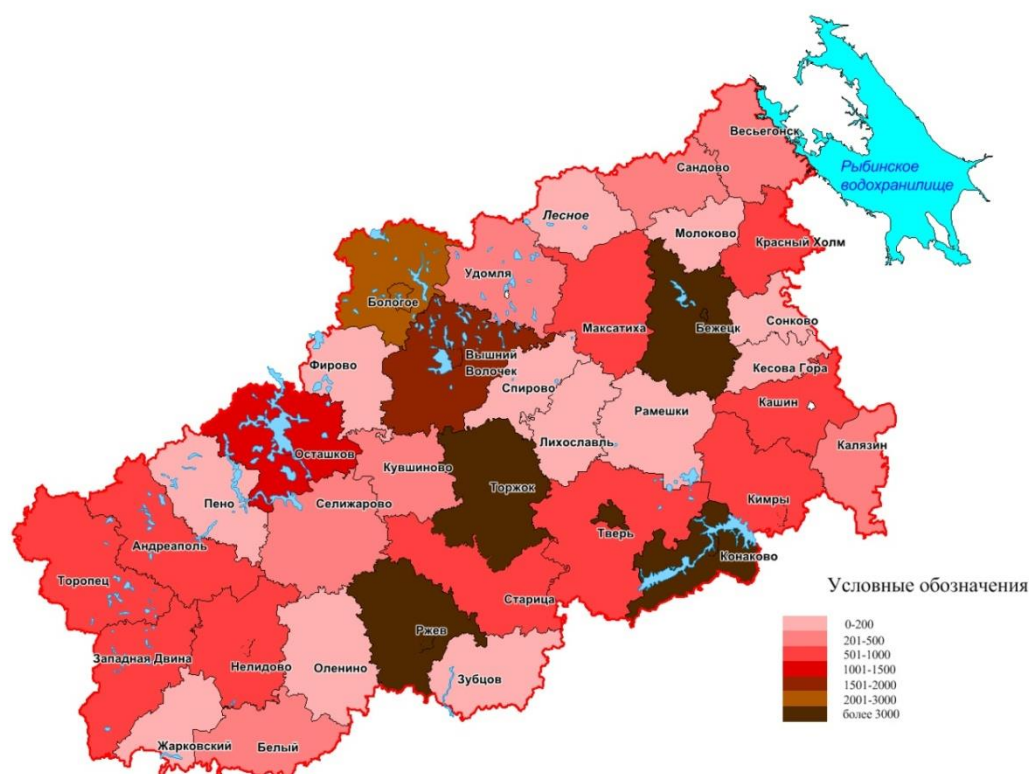


Рисунок 4. Масса выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по районам в 2014 г. (в тоннах) Источник: Кузнецов А., MapInfo

Районы с развитой промышленностью обладают наибольшими показателями выбросов в регионе. Это: Конаковский, Торжокский, Ржевский и Бежецкий районы, г. Тверь (рис. 4).

Наиболее загрязненным районом Тверской области является Конаковский район. За 2014 г. в районе было выброшено более 20 тыс. тонн загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников.

Возникает необходимость анализа роста атмосферного загрязнения, модернизация промышленных мероприятий и постоянный контроль за состоянием окружающей среды.

По данным о лесовосстановлении в период с 2010 по 2014 годы можно заметить, что площади лесов, задействованных для восстановительных мероприятий, увеличиваются ежегодно в среднем на 350 га.

Из таблицы 4 видно, что площадь погибших лесных насаждений неуклонно увеличивается с 5686 га в 2010 г. до 12589 га в 2014 г. Причиной этого могли стать частые пожары, вызванные погодными условиями и деятельностью людей. В 2014 г. число погибших лесных насаждений превысило число восстановленных, что свидетельствует о нерациональном лесопользовании и деградации массивов леса.

Таблица 4.

Лесовосстановление (в гектарах) (Тверьстат, 2016)

Лесовосстановление	Годы				
	2010	2011	2012	2013	2014
Искусственное	6634	6720	6969	6695	6630

Содействие естеств. лесовосстановлению	4372	4721	4771	4436	5002
Всего лесовосстановление	11006	11441	11760	11131	11632
S га ² погибших лесных насаждений, всего	5686	4823	7142	10947	12589
Защита лесов биологическим методом	2327	2032	2114	3680	3110

1.3. Социальные индикаторы устойчивого развития Тверской области

Среди множества способов измерения качества роста можно выделить индекс развития человеческого потенциала и индикаторы Целей развития тысячелетия (ЦРТ), разработанные Программой развития ООН. В готовящемся к публикации ежегодном "Докладе о развитии человеческого потенциала в России" они адаптированы к российской статистике и использованы для оценки социального развития регионов (Зубаревич Н.В.).

Таблица 5.

Социальные показатели Тверской области (Доклад о развитии человеческого потенциала в России, 2014)

Показатель	Значение	
	2010	2011
Душевой ВВП долл. ППС	12489	13808
Индекс дохода	0,806	0,822
Ожидаемая продолжительность жизни, лет	65,70	67,02
Индекс долголетия	0,678	0,700
Грамотность, %	99,7	99,7
Доля учащихся 7-24 лет, %	0,730	0,715
Индекс образования	0,908	0,903
ИЧРП 2011	0,797	0,809
Место	66	65

Доклад 2014 года, подготовленный аналитическим центром устойчивого развития при Правительстве России описывает каждый субъект на предмет социально-экономического развития. Тверская область находится на 65 месте из 80 в рейтинге регионов России по благополучию вместе с Брянской областью (таб. 5).

Дальнейшая разработка и внедрение индикаторов устойчивого развития Тверской области требует более полного исследования показателей, сбор дополнительной информации по административным районам для выявления тенденции развития региона.

Анализируя имеющиеся данные можно утверждать, что устойчивость развития Тверской области зависит от социально-экономической ситуации в стране. В периоды ухудшения макроэкономической ситуации, показатели

развития региона ухудшаются.

Тверская область имеет перспективы для создания устойчивой экономики. Регион, один из немногих в ЦФО, еще обладает большим природным потенциалом, при рациональном использовании которого регион может получить крупные инвестиции, и, как следствие, повышение уровня жизни населения.

В настоящий момент Тверская область показывает средние темпы развития и находится в конце рейтинга субъектов России по социальному развитию.

Важным решением для развития экономики региона может стать принятие Концепции устойчивого развития, в котором будут отражены приоритетные направления работы.

Для устойчивого развития региона требуется комплексная работа в экономической, социальной и экологической сферах.

Необходимо совершенствование правовых механизмов в сфере природоохранной деятельности, создание благоприятного инвестиционного климата в регионе и развитие человеческого капитала.

В экономической (особенно в производственной сфере и сельском хозяйстве) требуется постоянная работа над соответствием объектов экологическим стандартам и мониторинг за деятельностью предприятий.

К примеру, Тверская область является лидером в ЦФО по производству древесины. В этой сфере возникает потребность развития ответственного (рационального) лесопользования и получения необходимой сертификации.

Выражаю благодарность научному руководителю, доктору географических наук, профессору Сердитовой Наталье Евгеньевне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бизяркина, Е.Н. Экологически устойчивое социально-экономическое развитие: основы теории и методологии: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук [Текст] / Е.Н. Бизяркина. Москва.: Учреждение Российской академии наук Института проблем рынка РАН, 2008. - 48 с.

2. Бобылев С.Н., Соловьева С. В. Методические рекомендации по разработке и внедрению индикаторов устойчивого развития регионального уровня. М.: ERM, 2003

3. Бобылев С. Н. Индикаторы устойчивого развития: региональное измерение: Пособие по региональной экологической политике. – М.: Акрополь, ЦЭПР, 2007. – 60 с.

4. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2014 год / под ред. Л.М. Лаврентьева и С.Н. Бобылева. – М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2014. 204 с.

5. Доклад Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию Рио-де-Жанейро, 3-14 июня 1992 года. Том 1 Резолюции, принятые на Конференции [Текст]. Организация Объединенных

Наций. - Нью-Йорк, 1993. - 528 с

6. Зубаревич Н.В. Регионы России: социальная проекция экономического роста. [Электронный ресурс] - <http://demoscope.ru/weekly/2007/0273/tema01.php>.

7. Федеральная служба государственной статистики по Тверской области. Официальная статистика. [Электронный ресурс] - http://tverstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tverstat/ru/statistics/

THE QUESTION OF THE SYSTEM OF INDICATORS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TVER REGION

In the article the basic accepted indicators of sustainable development and the performance of the Tver region. Recommendations for the sustainable development of the region.

Keywords: sustainable development, strategy of region, indicators of sustainable development

**ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
МОНИТОРИНГА МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА В РАМКАХ
КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НА ПРИМЕРЕ
РОССИЙСКОГО СЕКТОРА АРКТИКИ**

М.А. Лазебная

Российский Государственный Университет нефти и газа (НИУ)
им. И. М. Губкина, Москва

В работе рассматривается актуальность применения комплексного подхода освоения Российского сектора Арктики, подчеркивается необходимость применения концепции устойчивого развития, представлен пример эффективного применения системы экологического мониторинга на «Приразломном» месторождении, делаются попытки описать возможные пути расширения и улучшения мониторинговой системы данного месторождения, выявляются преимущества комплексного подхода к освоению новых месторождений и универсальность применения такого подхода.

Арктика, экологический мониторинг, нефтегазовая отрасль, Арктический шельф, месторождение «Приразломное», Охотское море, Баренцево море, Устойчивое развитие.

Арктическая зона Российской Федерации – это акватории и территории, ограниченные на юге полярным кругом, а на западе и северо-востоке – границей территориальных вод России. Общая площадь Арктической зоны РФ на сегодняшний день составляет не менее 6 млн км².

Сегодня вопросам Арктики уделяется большое внимание, как со стороны РФ, так и со стороны Канады, Дании, Норвегии и США. По различным оценкам, углеводородные ресурсы Арктики только на Российской части составляют 100–140 млрд т н.э., что делает ее важнейшей нефтегазоносной мегапровинцией [Гаврилов и др, 2015], способной в перспективе послужить основой нефтегазовой отрасли нашей страны, поэтому идет борьба за увеличение территории Арктической зоны, что подтверждается Российской заявкой на расширение границ континентального шельфа в Арктике, первый этап рассмотрения которой прошел в августе этого года. Речь идет о богатом углеводородами участке шельфа за пределами 200-мильной зоны в пределах всего российского полярного сектора с включением хребта Ломоносова, поднятия Менделеева, а также зоны Северного полюса.

Развитие Арктической зоны имеет важное значение для нашей страны, о чем говорит принятие таких государственных документов, как «Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечение национальной безопасности на период до 2020 г.», утвержденная Президентом Российской Федерации В.В. Путиным 08.02.2013 г., Постановление Правительства Российской Федерации от 21.04.2014 г. «Об утверждении

государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 г.».

Однако ни для кого не секрет, что освоение данного региона имеет целый ряд сдерживающих факторов [Гаврилов, 2013]. К этим факторам можно отнести:

- Высокую себестоимость арктической нефти;
- Наличие больших объемов нетрадиционных запасов углеводородов;
- Отсутствие эффективной технологической базы для рациональной разработки и переработки арктических сортов нефти;
- Низкий уровень освоенности Арктического региона;
- Высокую экологическую уязвимость экосистемы Арктики;
- Экстремальные природные условия.

Таким образом, чтобы начать успешную разработку Арктических месторождений, нужно прежде всего разработать комплексную социально-экономическую программу развития Арктики, которая будет включать создание надежной ресурсной базы углеводородного сырья за счет общего подъема социальной и промышленной инфраструктуры данного региона. Программа освоения Арктики должна иметь государственный масштаб, максимальную зону покрытия исследования и постоянно функционирующую мониторинговую систему.

Данный подход позволит развивать Арктический регион в рамках концепции Устойчивого развития. И хочется, чтобы этот термин понимался как долговременный процесс экономического и социального прогресса, при котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций и ориентация научно-технического развития изначально включает в себя программу минимизации негативного воздействия на окружающую среду и ее сохранение.

Бесспорно, экологическая часть этой программы должна обладать качественной системой экологического мониторинга.

Экологический мониторинг – комплексное наблюдение за состоянием окружающей среды, в том числе компонентов природной среды, естественных экологических систем, за происходящими в них процессами, явлениями, оценка и прогноз изменений состояния окружающей среды.

Основной целью экологического мониторинга является предупреждение негативных последствий воздействия человека на природу. Также среди целей можно выделить:

- Организацию расширенной системы предупреждения об угрозе здоровья людей;
- Наблюдение за состоянием окружающей среды в районах расположения источников антропогенного воздействия и воздействием этих источников на окружающую среду;
- Оценку и прогноз изменений состояния окружающей среды под воздействием антропогенных факторов;

- Обеспечение потребностей государства, физических и юридических лиц в достоверной информации о состоянии окружающей среды и ее изменениях.

Задачами экологического мониторинга являются:

- Ведение регулярных наблюдений за состоянием объектов экологического мониторинга;
- Создание информационного банка данных о состоянии объектов наблюдения;
- Оценка показателей состояния и функциональной целостности природных комплексов, среды обитания и состояния здоровья человека;
- Прогнозирование изменений состояния объектов наблюдения;
- Разработка программ, предложений и мероприятий по ликвидации последствий неблагоприятных воздействий на окружающую среду;
- Информирование органов местного самоуправления, организаций и граждан о состоянии окружающей среды.

Любая мониторинговая система должна рассматриваться как мониторинговая экспертная система, которая выполняет контроль над состоянием среды и помогает влиять на это состояние. Экологический мониторинг рассматривается как система наблюдений и оценки состояния окружающей среды, а также как средство информационного обеспечения процесса подготовки и принятия управленческих решений. Считается, что экоинформационные системы включают в себя системы экологического мониторинга и служат функциональной основой процесса управления экологически безопасного развития на разных уровнях мониторинга [Муртазов, 2008].

В экоинформационной системе можно выделить 3 уровня, выполняющих решение разных экологических задач экологического мониторинга и отличающихся по методам работы с экологической информацией. Нижний уровень состоит из модулей обработки первичной экологической информации. Средний – проводит системный анализ информации о состоянии окружающей среды, в основном, с помощью геоинформационных систем, верхний уровень состоит из программных модулей для поддержки принятия решений. Более понятно это можно выразить с помощью схемы (Рисунок 1).

Можно выделить две основные группы методов: дистанционные и стационарные, последние можно разделить на физико-химические и биологические.



Рисунок 3. Состав и функционирование экоинформационной системы

При этом мониторинговая система должна учитывать следующие свойства мониторинговых систем:

- Непрерывность наблюдений, проводимых в необходимом и достаточном объеме;
- Оперативность наблюдений в чрезвычайных ситуациях;
- Системность организации наблюдений и контроля;
- Единство и сопоставимость методов наблюдений и контроля сбора, обработки, хранения и распространения полученной информации;
- Достоверность информации о состоянии объектов экологического мониторинга и ее доступность для потребителей;
- Коллегиальность в прогнозе результатов экологического мониторинга при подготовке проектов управленческих решений.

Отставание в разработке научных и инженерных основ экологически безопасного ведения работ, отвечающих требованиям прогрессивной экологически чистой малоотходной ресурсо- и природосберегающей технологии нефтедобычи, является основной причиной создания напряженной экологической обстановки в районах разработки и эксплуатации месторождений нефти [Булатов, 1989].

Все технологические процессы в нефтяной промышленности (разведка, бурение, добыча, сбор, транспорт, хранение и переработка нефти и газа) при соответствующих условиях могут нарушить естественную экологическую обстановку.

Нефти, их производные, нефтяной и буровой шламы, сточные воды, с повышенным содержанием химических элементов, способны опасно воздействовать на все составляющие экосистем, имея высокую способность к миграции, они с легкостью проникают в окружающую среду на всех этапах производства:

- при бурении и аварийном фонтанировании разведочных нефтяных и газовых скважин;

- при аварии транспортных средств;
- при разрывах водоводов, газо-, нефте- и продуктопроводов;
- при нарушении герметичности колонн в скважинах и технологического оборудования;
- при сбросе неочищенных промышленных сточных вод в поверхностные водоемы и водостоки на поля испарения.

Для Арктического региона характерны экстремальные природные условия, такие как плохая видимость в результате тумана и длительная полярная ночь, сезонное смещение ледового покрова, блуждающие айсберги, минусовые температуры, открытое море, сильные ветры и частые штормы обуславливают повышенную сложность добычи углеводородов на арктическом шельфе. Такие характеристики повышают риски возникновения экологических катастроф, так как:

- повышается вероятность возникновения аварийных ситуаций;
- ограничивается эффективность мер реагирования [Golt, 2011].

В данной работе успешная программа экологического мониторинга, как функционал комплексного подхода к освоению Арктики, рассматривается на примере уникального, одного из сложнейших проектов – месторождения «Приразломное» компании «Газпром нефть шельф».

Приразломное месторождение – нефтяное месторождение, открытое в 1989 году, находится на шельфе Печорского моря (акватория в юго-восточной части Баренцева моря), в 55 км от берега у поселка Варандей и в 320 км к северо-востоку от города Нарьян-Мар Ненецкого автономного округа. Координаты МЛСП «Приразломная» - 69°15'56,9" с.ш. 57°17'17,3" в.д. Глубина моря в районе месторождения составляет 19-20 м. Юго-восток – наиболее мелководная часть Баренцева моря. Глубины понижаются от берега до 100–150 м (Рисунок 2).

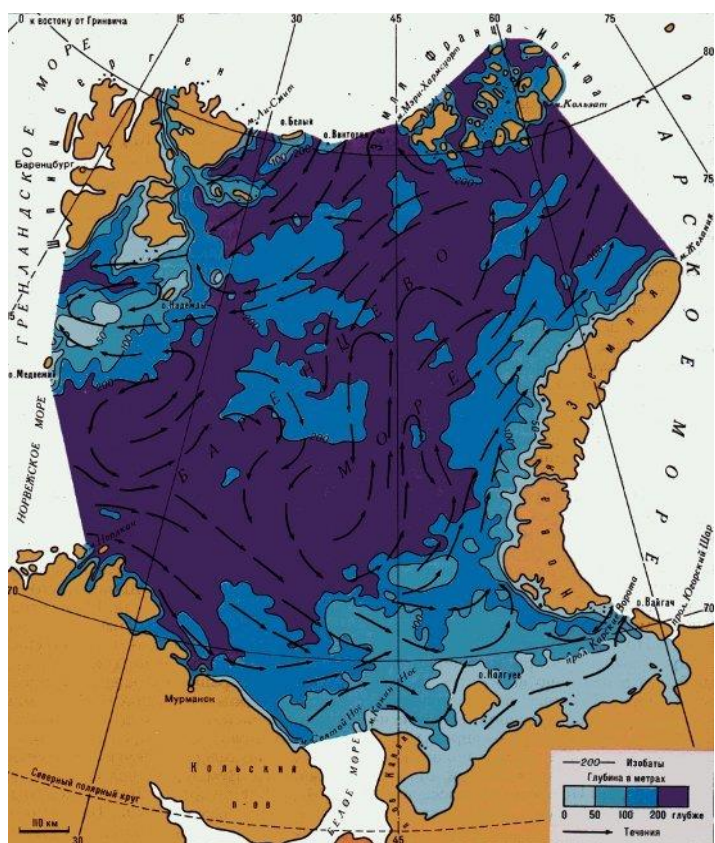


Рисунок 4. Рельеф дна и течения Баренцева моря

Месторождение приурочено к Хорейверской НГО, занимающей северную осевую часть Тимано-Печорской провинции. Месторождения Хорейверской и смежных НГП, прослеживающиеся в южной части акватории Баренцева моря, с залежами в нижнепермских-каменноугольных отложениях отличаются повышенной сернистостью. Это относится и к Приразломному месторождению [Каламкаров, 2005].

Балансовые запасы нефти, утвержденные Государственной комиссией РФ по запасам полезных ископаемых, по категориям C1+C2 составляют 295 млн т. Нефть нового российского сорта получила название ARCO (Arctic oil) и впервые была отгружена с Приразломного в апреле 2014 года. Нефть ARCO отличается высокой плотностью (около 910 кг на куб. м), повышенным содержанием серы и низким содержанием парафина. Относительно тяжелая по сравнению с обычной российской экспортной нефтью, ARCO хорошо подходит для глубокой переработки на заводах северо-западной Европы. Из нее производятся уникальные химические продукты, которые могут использоваться в дорожном строительстве, шинном производстве, в космической и фармацевтической отраслях.

Глубина моря в районе установки платформы составляет в среднем 19-20 м, поэтому для разработки была построена платформа гравитационного типа, уникальное строение и функционал платформы помогает ей существовать в режиме «Zero Waste» или «Нулевого сброса»: все виды отходов, производимые работой на месторождении от пластовых вод и буровых шламов до бытовых, не выбрасываются в открытое море, а

закачиваются в пласт с помощью нагнетательной скважины или вывозятся для утилизации на берег.

Уровень загрязнения воздуха в районе Приразломного месторождения низок, так как сорт нефти ARCO не содержит растворенного газа, а весь технологический цикл на МПСЛ проводится по системе «нулевого сброса».

Таблица 1.

Возможное загрязнение природных сред на разных этапах жизненного цикла месторождения "Приразломное"

Этапы жизненного цикла / Среды	Морские воды	Донные отложения	Биота
Поиск и разведка	Плавающие буровые установки не имеют системы "zero waste", что влечет за собой выбросы	Геофизические сети нарушают покров донных отложений, разливы буровых растворов загрязняют донные отложения	Геофизические исследования негативно влияют на nekton
Подготовка к эксплуатации	Увеличение мутности, изменение температурного режима близ МЛСП	Локальное нарушение донных отложений в области МЛСП	При буксировке и балластировке погиб nekton и бентос, донная растительность
Добыча	Выбросы нефти при перегрузке нефти на танкеры	Концентрация тяжелых элементов нефтей, попадающих в воды вследствие аварийных ситуаций	Шум и вибрации от бурения и волновые волнения оказывают негативное действие на живые организмы
Консервация/ Ликвидация	При расконсервации или несоблюдении стандартов может произойти сильное загрязнение морских вод	При несоблюдении технологии может произойти сильное загрязнение донных отложений	Процесс консервации нарушает шумовые и вибрационные нормы

Наибольшая нагрузка от жизненного цикла МЛСП «Приразломной» падает на морские воды и живые организмы, живущие в ней (Таблица 1). Основное загрязнение происходит по пути движения танкеров, которые нарушают ледовый покров, и вокруг самой платформы при перекачке нефти с платформы на танкеры, когда неминуемо происходят нефтеразливы (Рисунок 3).

Очень важно оценивать состояние вод, их состав, водородные показатели и радиоактивность, чтобы оценить и предупредить необратимые для природы последствия. Например, в теплый период происходит интенсивный обмен водной среды с атмосферой, резкий всплеск фотосинтетической активности морской биоты, как правило, сильно локализованный во времени, в море поступает большое количество взвешенного и растворенного вещества. Взвешенные вещества не относятся к загрязняющим веществам. Тем не менее, их изучение необходимо для оценки экологического состояния акватории, так как взвесь является индикатором загрязнения окружающей среды микроэлементами и переносчиком загрязняющих веществ на дальние расстояния.

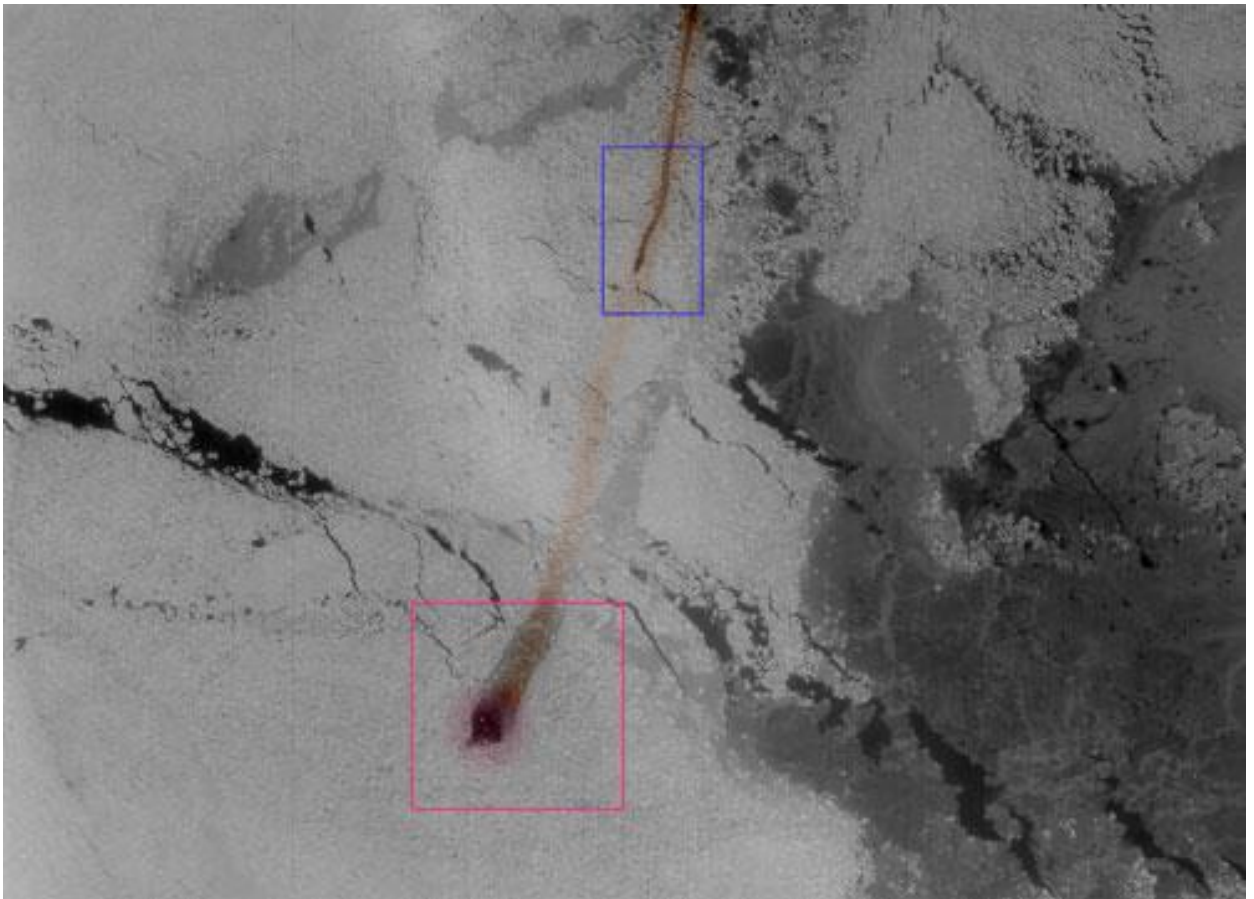


Рисунок 5. Космический снимок месторождения приразломное. Снимок ИТЦ "Сканэкс". Основное техногенное воздействие

Радиоактивное загрязнение объектов природной среды происходит за счёт глобального переноса радиоактивных веществ, выноса из земных глубин при бурении скважин. Кроме того, существует радиационный фон за счёт распада естественных радиоактивных элементов (в основном за счёт ^{40}K).

Органическая жизнь исследуемого района определяется гидрологическим и гидрохимическим режимом, а также динамикой кромки морского льда. Важную роль в жизни биоты играет стратификация водных масс, таких как атлантические, прибрежные, арктические и донные. В фитопланктоне господствуют диатомовые и перидиниевые водоросли. Они являются основным кормом зоопланктона, среди которого доминируют калянус и эвфаузииды. Водоросли-макрофиты в Печорском море развиты ограничено: в прибрежной зоне островов в восточных районах моря встречаются заросли некоторых промысловых видов водорослей. Донные организмы, интегрально реагируя на изменение абиотических факторов, проявляют себя как хорошие индикаторы среды обитания и могут служить показателями отклика морской экосистемы на техногенное воздействие, связанное с появлением высоких концентраций взвешенных веществ, нефтяных углеводородов и других поллютантов.

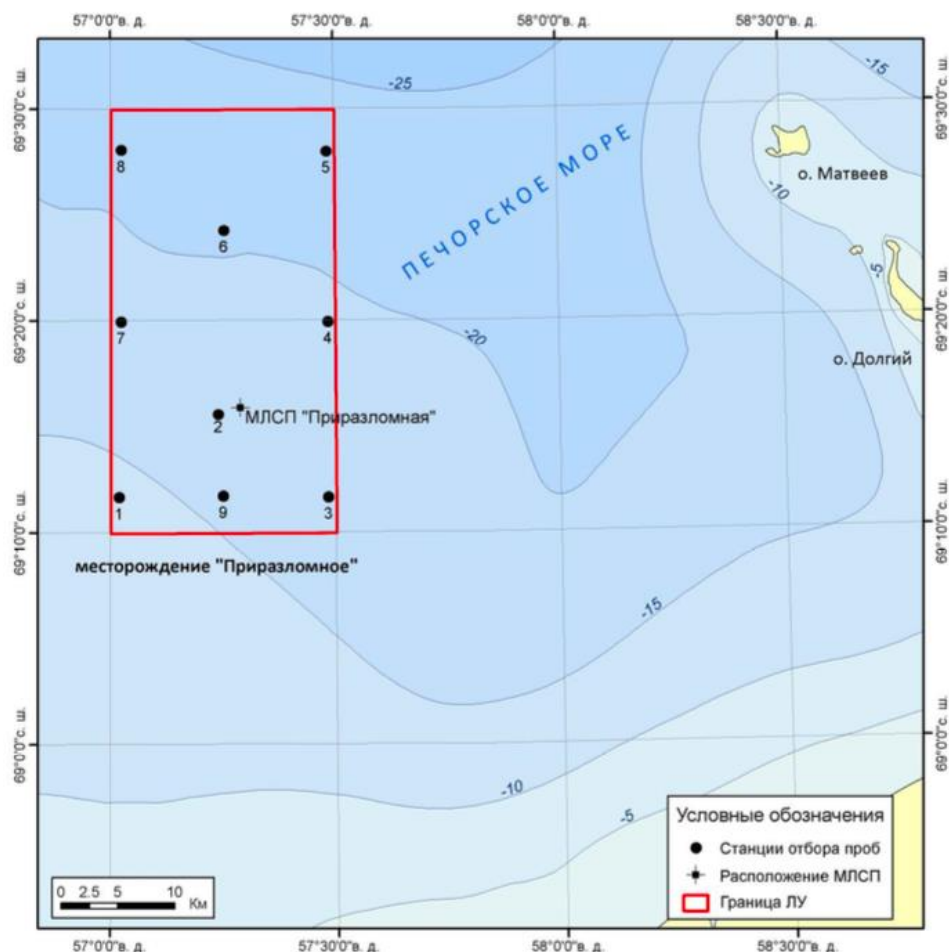


Рисунок 6. Расположение станций отбора проб в районе МЛСП «Приразломная»

Исследование состояние природной среды решаются посредством проведения морской экспедиции, включавшей гидрометеорологические наблюдения, отбор проб морской воды, донных отложений и биологического материала, а также наблюдения за птицами и морскими млекопитающими.

Мониторинг природных сред проводится на мобильных и стационарных пунктах. Девять комплексных станций располагаются субширотно и субмеридионально, образуя площадную сеть мониторинга по всей лицензионной площади (Рисунок 4) (Таблица 2).

Морские работы по проведению экологического мониторинга Приразломного месторождения проводятся с привлечением НИС «Вильнюс», принадлежащего ФГУ «ПИНРО».

Таблица 2.

Примерные координаты расположения станций отбора в районе МЛСП «Приразломная»

Станции	Широта	Долгота
1	69°12′	57°01′
2	69°15′	57°14′

3	69°12′	57°29′
4	69°20′	57°29′
5	69°28′	57°29′
6	69°24′	57°15′
7	69°20′	57°01′
8	69°28′	57°01′
9	69°12′	57°15′

Исследование загрязненности морской воды включают в себя отбор проб, их подготовку и проведение анализа уровней содержания взвешенных веществ и основных групп загрязняющих веществ: синтетических поверхностно-активных веществ, тяжелых металлов, неполярных алифатических углеводородов, полициклических ароматических углеводородов, хлорорганических пестицидов, полихлорбифенилов. Отбор проб проводится как на комплексных станциях, так и в ходе НИС М-0102 «Вильнюс».

Исследование уровней загрязнения донных осадков проводятся в лаборатории мониторинга поверхностных и морских вод Центра мониторинга загрязнения окружающей среды (ЦМС) ГУ «Мурманское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» и включает в себя отбор проб, их подготовку и проведение анализа.

Исследование загрязненности биоты включает в себя отбор проб тканей беспозвоночных гидробионтов (макрозообентоса), их подготовку и проведение анализа уровней содержания основных групп загрязняющих веществ: хлорорганических пестицидов, тяжелых металлов, полициклических ароматических углеводородов, неполярных алифатических углеводородов, полихлорбифенилов. Матриалы собираются в рейсах НИС М-0102 «Вильнюс». Отбор проб макрозообентоса производится на комплексных станциях.

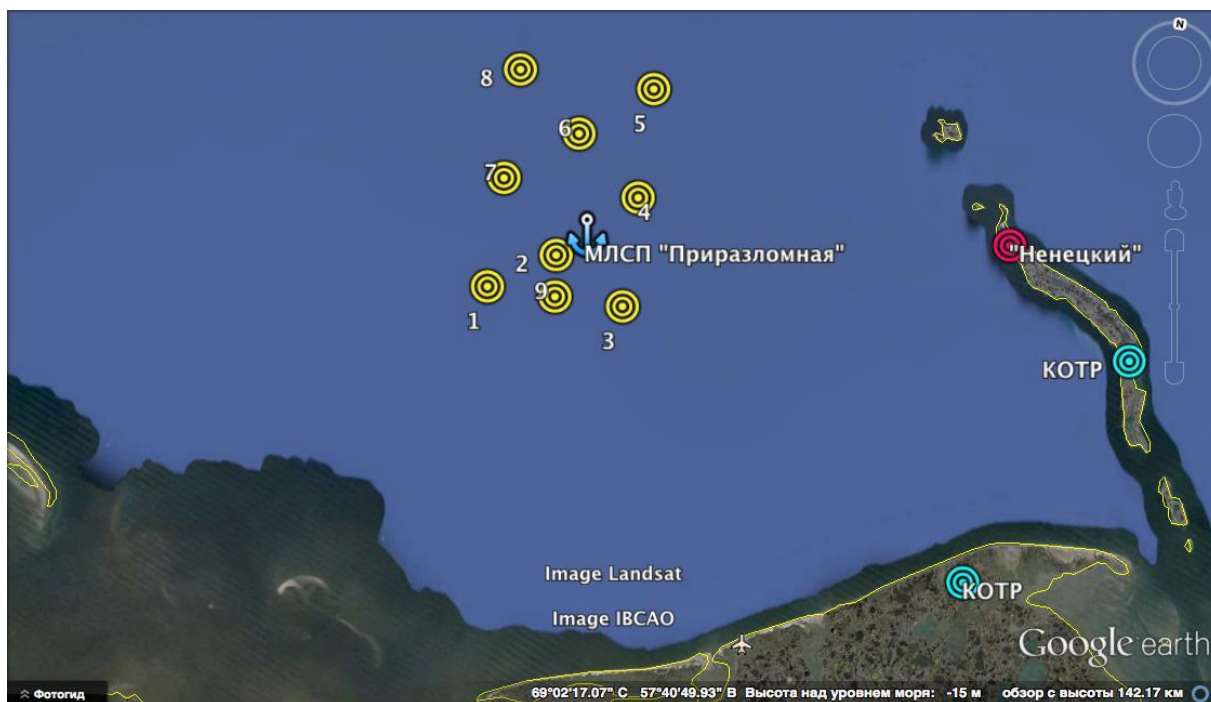


Рисунок 7. Расположение комплексных станций пробоотбора на космическом снимке (цифрами 1-9 обозначены станции)

В районе Печорского моря расположено значительное количество ООПТ различного ранга – заповедники, заказники, памятники природы, такие как Государственный природный заповедник «Ненецкий», Природный заказник «Большеземельский», Государственный региональный комплексный природный заказник «Вайгач». Помимо ООПТ в районе месторождения находится множество территории, имеющие важнейшее значение для птиц в качестве мест гнездования, линьки, зимовки и остановок на пролете, называемых Ключевыми Орнитологическими Территориями (КОТР).

В связи с тем, что в округе месторождения располагается множество охраняемых и важных для биоты территорий, я предполагаю, что помимо 9 существующих комплексных станций (Рисунок 5) необходимо размещение станций, возможно автономных подводных аппаратов типа Sirius на море и лидаров на суше, на ООПТ и КОТР.

Также, необходимо ввести мониторинг морских вод, с использованием морских млекопитающих. Млекопитающим океана, таким как морские львы, тюлени, моржи, морские слоны, которые обладают уникальными способностями ныряльщиков, позволяющим плавать там, куда не могут попасть люди, на шерсть прикрепляют датчики, которые отпадают после линьки. Информация передается на спутник, когда животные поднимаются на поверхность, чтобы вдохнуть воздух, и используется для создания компьютерных моделей, которые смогут предсказывать океанские течения. Помимо этого, такие датчики могут определять температуру, соленость океана и другие подводные условия.

Из-за сложной системы ветров и течений, а также высокой частоты штормов, необходим мониторинг направления и силы ветра, но из-за суровых климатических условий целесообразно использование ГИС-технологий.

Также отсутствует мониторинг морских вод и донных отложений непосредственно вокруг скважины, так как ближайший пункт мониторинга находится в нескольких десятках километров. Для мониторинга самой платформы можно посоветовать использование глубоководные беспилотные глайдеры, которые управляются через спутник, собирают данные о температуре, солености, глубине, уровне растворенного кислорода, мутности, наличии хлорофилла и концентрации загрязняющих веществ.

Как мы видим, система экологического мониторинга «Приразломного» месторождения хоть и отличается высокой эффективностью, но из-за отсутствия глобальной расширенной фоновой системы мониторинга Арктической зоны на сегодняшний день нет полноценной картины состояния данного региона Арктики. Даже в нынешнем состоянии подобная система экологического мониторинга требует немало ресурсов. Так нужно ли рассматривать освоение данного региона даже в долгосрочной перспективе? При каких условиях?

Определенно, развитие Арктики необходимо, при том увеличивать объем исследований нужно уже сегодня. Речь идет о подробном изучении региона, в нашем случае, для формирования надежной ресурсной базы углеводородного сырья должна быть проведена подробные ГРП, а также анализ экологической гибкости и оценка устойчивости экосистем и естественной экологии, моделирование процессов самоочищения и экологической саморегуляции региона.

Ни для кого не секрет, что разработка арктических месторождений, особенно на шельфе, оправдывает себя только при соответствующих цен на нефть. Так, при нынешних 48\$ за баррель разработка Приразломного месторождения фактически приостановлена, потому что «выходит в ноль» данный проект только при минимуме 100\$ за баррель. Соответственно, целесообразность освоения данного региона зависит в первую очередь от цен на нефть.

Немаловажным фактором является отсутствие современных технологий, позволявших бы не только проводить безопасную эксплуатацию с учетом высокой сложности разработки и наличием экстремальных природных условий с высокой эффективностью, но и позволили бы снизить стоимость нефти.

Существование еще одного сдерживающего фактора - низкая устойчивость экологических систем к возможным загрязнениям - непосредственно связано с отсутствием современных технологий и природными свойствами.

Проанализировав сдерживающие факторы, можно сделать вывод, что первоочередно следует обратить свое внимание на Охотскую НГП. Актуальность выбора этого региона связана в первую очередь с более мягкими

природными условиями. Это упрощает проведение ГРП и эксплуатацию, что в свою очередь снижает стоимость и в дальнейшем влияет на себестоимость нефти.

Рассмотрение в первую очередь именно Охотоморского региона связано также с тем, что в августе 2015 года Премьер-министр России Дмитрий Медведев подписал постановление о расширении шельфа России в охотском море на 52 тыс. кв. км. По данным геолого-геофизических исследований, которые мы имеем на сегодняшний день присоединенная территория вмещает в себе огромные залежи углеводородов.

Охотская НГП имеет свои особенности, которые могут служить и в качестве преимуществ, и в качестве определенных трудностей в сравнении с Баренцевоморской НГП, проект которой показал свой успех.

Так, в геологическом отношении Охотская НГП приурочена к поясу Тихоокеанской кайнозойской складчатости, антиклинории и синклинории о-ва Сахалин и п-ва Камчатки, а Баренцевоморская НГП – к одноименной краевой плите [Каламкаров, 2005]. Такое обстоятельство затрудняет комплексное моделирование бассейна Охотской НГП, в том числе из-за наличия палеорусел и тектонических нарушений, которые могут приводить к образованию экранированных залежей различной сложности добычи.

Расположение залежей во многих случаях располагается таким образом, что наиболее эффективно было бы использовать горизонтальное бурение, что влечет за собой большие инвестиции.

Таким образом можно сказать, что в общем подход к развитию Арктического региона должен быть комплексным, при этом необходимо разработать такую стратегию, чтобы вследствие поэтапного освоения учитывались все факторы, предусмотренные концепцией устойчивого развития, а во временном отношении реализация происходила от более «реальных» к наиболее сложным.

Несомненно, комплексный подход, разработанный для Арктики будет актуален и для освоения любых других регионов. Ведь если система работает в экстремальных условиях, то почему не использовать ее для более простых проектов?

По финансовым, интеллектуальным, промышленным и людским ресурсам проблема освоения Арктики сопоставима с проблемой освоения космоса. Она может осуществиться, если отойти от корпоративного подхода и встать на путь комплексного подхода государственного уровня с учетом концепции Устойчивого развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булатов Г.Е. 1989. Охрана окружающей среды в нефтегазовой промышленности. – М.: Недра. – 319 с.
2. Гаврилов В.П. 2013. Пояса нефтегазоаккумуляции Арктики, перспективы их освоения // "Геология нефти и газа". – 2013. – №1. – С. 12-22 с.

3. Гаврилов В.П., Лобусев А.В., Мартынов В.Г. Мурадов А.В., Рыжков В.И. 2015. Стратегия освоения углеводородного потенциала Арктической зоны РФ до 2050 г. и далее // Территория «НЕФТЕГАЗ». – 2015. – № 3. – С. 39–49 с.
4. Каламкаров Л.В. 2005. Нефтегазоносные провинции и области России и сопредельных стран. – М.: Нефть и газ. – 487, 522, 570 с.
5. Муртазов А.К. 2008. Экологический мониторинг. Учебное пособие. Часть 1. – М.: РГУ им. С.А. Есенина, Рязань. – 146 с.
6. Russell Galt. 2011. Arctic oil and gas development: a trajectory to ecological ruin? - Published in CEPMLP Annual Review. – 20 p.

**THE USE OF MODERN TECHNOLOGIES FOR MONITORING OF OIL
AND GAS FIELDS IN THE FRAMEWORK OF THE SUSTAINABLE
DEVELOPMENT CONCEPT ON THE EXAMPLE OF THE RUSSIAN
SECTOR OF THE ARCTIC**

Lazebnaya M.A.

Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research
University)

This paper is deal with the relevance of integrated approach of development of the Russian sector of the Arctic, the need is stressed to apply the concept of sustainable development, it is shown an example of effective application of environmental monitoring system for the Prirazlomnaya field, attempts are made to describe possible ways of expanding and improving the monitoring system of this field, it is formulated the benefits of an integrated approach to the development of new deposits and versatility of this approach.

Arctic, environmental monitoring, oil and gas, the Arctic shelf field "Prirazlomnoye", the sea of Okhotsk, Barents sea, Sustainable development.

А.С. Молчанов

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова,
г. Архангельск

На примере острова Гукера архипелага Земля Франца-Иосифа рассмотрена история открытия и освоения арктических островов в западном секторе Российской Арктики. Показаны перспективы развития арктического туризма.

Ключевые слова: Арктика, история открытия архипелага Земля Франца-Иосифа, острова Гукера, национальный парк «Русская Арктика»

Остров Гукера - один из десяти самых крупных островов архипелага Земля Франца-Иосифа. Площадь острова - 508 км², максимальная высота над уровнем моря - 576 метров. Входит в состав Приморского района Архангельской области России. Самая северная точка острова - мыс Альберта Маркама, южная - мыс Сесиль-Хармсуорт, западная - мыс Данди, восточная — мыс Альбанова. Расстояние от северного окончания острова до южного - около 28 км, от западной до восточной более 30 километров.

Земля Франца-Иосифа была открыта австро-венгерской экспедицией под руководством Карла Вейпрехта и Юлиуса Пайерана парусно-паровой шхуне «Адмирал Тегетгофф» в 1872г. В поисках Северо-Восточного прохода шхуна достигла северо-запада Новой Земли, где оказалась затёртой льдами. Вследствие дрейфа на запад она была притерта к берегам неизвестной земли. Члены экспедиции исследовали неизвестную землю, составили карту и назвали ее Земля Франца - Иосифа в честь австро-венгерского императора Франца Иосифа I.

В 1879 году Земли Франца-Иосифа достиг голландский исследовательский корабль «Виллем Баренц», которым командовал полярный исследователь Де Брюйне. Команда судна проводила гидрологические работы в Баренцевом море. При исследовании южной части архипелага Де Брюйне обнаружил остров, который отсутствовал на карте Юлиуса Пайера. Остров получил название в честь известного английского ботаника - Джозефа Гукера.

На северо-западе острова Гукера расположена бухта Тихая. Название ей дал Г.Я. Седов, руководитель первой русской экспедиции к Северному полюсу, во время второй зимовки экспедиции на побережье бухты в 1913 году.

Существенный вклад в освоение Арктики, и в частности архипелага Земля Франца-Иосифа, внесли советские полярники. Одной из основных задач с конца 1920-х гг. было эффективное закрепление за СССР арктических

⁹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и правительства Архангельской области (проект № 14-06-98809 р_север_а «Комплексное исследование культурной географии и этнокультурных ландшафтов прибрежных территорий Русского Севера»)

островов. Одним из важных аспектов предстоящей работы признавалась организация «аэро-гидро-метеорологической радиостанции» на Земле Франца Иосифа. Архипелаг имел выгодное географическое положение, как опорный и контрольный пункт на будущих трансарктических воздушных путях.

Полярная станция «Бухта Тихая», открытая 30 августа 1929 года, стала первым постоянным поселением на архипелаге Земля Франца-Иосифа. Здесь велись работы по метеорологии, гидрологии, актинометрии, аэрологии, земному магнетизму, атмосферному электричеству, изучалась ионосфера и космическое излучение.

Бухта Тихая стала административным центром, морскими и воздушными воротами архипелага. На станции «Бухта Тихая» впервые в истории Российской Арктики были развернуты работы по радиозондированию верхних слоев атмосферы, начаты регулярные наблюдения за распространением радиоволн в полярных условиях.

Суровым испытанием для зимовщиков стала Великая Отечественная война. Информация о погоде и состоянии льдов приобрела стратегический характер. Советские полярники беспрерывно в течение военных лет передавали из Тихой Бухты данные на большую землю.

«Бухта Тихая» была местом первых опытов применения авиации к северу от 80° с.ш. «Бухта Тихая» входит в число первых отечественных полярных станций, где была организована постоянная совместная работа мужчин и женщин, налажена жизнь и производственная деятельность семейных пар. Женщины трудились на станции в качестве метеорологов, аэрологов, магнитологов, техников отдела ионосферы, врачей, поваров и кочегаров.

Однако, с открытием гидрометеорологической станции на острове Хейса в 1957 году полярная станция «Бухта Тихая» была законсервирована, а в 1959 году закрыта. За 30 лет существования полярной станции «Бухта Тихая» здесь родилось несколько детей. В «Бухте Тихой» был установлен один из первых в Российской Арктике ветродвигателей и предприняты первые в отечественной истории опыты по «индустриализации» полярной станции, организованы промыслы, выращивались овощи, организована свинарник.

За годы работы полярной станции побережье бухты Тихая претерпела существенные антропогенные воздействия. К концу XX века на территории располагались брошенные после консервации полярной полуразрушенные научные, хозяйственные и жилые помещения доверху забитые льдом и снегом. Повсеместно лежали пустые бочки из-под ГСМ, различные строй материалы, множество свинцовых электролитических аккумуляторов, особенно на месте пострадавшего во время пожара ионосферного павильона.

В 1994 году на Земле Франца-Иосифа был организован природный заказник федерального значения. После создания в 2009 году национального парка «Русская Арктика» территория заказника находится под его управлением, представляя собой северный кластер.

С 2011 года в бухте Тихой на месте полярной станции обустроивается опорный пункт Национального парка «Русская Арктика», первоочередной задачей которого стала «генеральная уборка» территории. Все работы проходят вручную с целью сохранения природных ландшафтов и хрупких экосистем острова. Важной частью работы является сохранение объектов историко-культурного наследия, расположенных в зоне проведения работ.

Изначально планировалось для сбора мусора заложить несколько площадок на территории бывшей полярной станции для складирования мусора в стропольные мешки (бэги) с последующей транспортировкой их вертолетами на «большую землю». В связи с недостатком средств на транспортировку воздушным путём собранный мусор складывается на берегу и с 2015 года вывозится с острова на судах.

С 2013 года к работам на острове активно привлекаются студенты сводного студенческого отряда «Гандвик», в состав которого входят представители высших учебных заведений Северо-Западного федерального округа России. Организаторами отряда, наряду с национальным парком «Русская Арктика» выступил Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. Кроме участия в уборке, студенты САФУ имени М.В. Ломоносова проводят микроклиматические измерения, исследования современного состояния природных систем острова. Возможно открытие научного стационара для проведения в летний период совместных с университетом научных работ и производственных и учебных практик студентов

За прошедшие годы на побережье бухты Тихая острова Гукера разобраны остатки разрушенных строений, ликвидированы свалки промышленных и бытовых отходов, проведена утилизация бочкотары и металлолома. Началась реконструкция полярной станции «Бухта Тихая», восстановлено 6 строений, оборудовано фондохранилище, экспонаты которого иллюстрируют жизнь и деятельность советских полярников. Открыто почтовое отделение «Бухта Тихая», откуда туристы могут отправлять почтовую корреспонденцию в любую точку мира. Комплекс строений станции прошел государственную историко-культурную экспертизу и им присвоен статус выявленных объектов, находящихся под охраной государства.

В планах национального парка сделать остров Гукера туристическим центром - «Воротами архипелага». В настоящее время на побережье бухты Тихая проводятся работы по прокладке экологических троп, которые позволят уменьшить антропогенные нагрузки на ландшафт во время передвижения по территории полярной станции сотрудников и туристов во время многочисленных высадок с экскурсионно-ознакомительной целью.

В помещении бывшего атмосферного павильона планируется создание большого лекционного зала, где кроме лекционного зала будет располагаться макет бухты в уменьшенном размере. Рассматривается вариант создания туристической базы, арктической зимовки, на которую будут прибывать

туристы и проживать на территории станции несколько дней, знакомясь с бытом полярников.

За прошедшие 5 лет с крупных островов архипелага Земля Франца-Иосифа и Северного острова Новой Земли удалено более 40 тысяч тонн отходов производства и потребления, проведена техническая рекультивация 270 га территории. На арктических островах наступил новый этап природопользования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Край земли. Из прошлого в будущее.* – Архангельск, Национальный парк «Русская Арктика», 2016. - 96 с.
2. *Кузнецов В.С.* История трех столиц арктического архипелага Земля Франца-Иосифа. - Архангельск, Национальный парк «Русская Арктика», 2012. - 32 с.
3. *Кузнецов В.С.* Притяжение Земли. - Архангельск, Национальный парк «Русская Арктика», 2013. - 40 с.
4. *Молчанов А.С.* Природные условия и современное состояние острова Гукера архипелага Земля Франца-Иосифа // Ломоносовские научные чтения студентов, аспирантов и молодых ученых – 2016: сборник материалов конференций [Электронный ресурс]/ состав. Н.В. Баталова; Сев. (Арктич.) федер. ун-т. им. М.В. Ломоносова. – Электронные текстовые данные. – Архангельск: ИД САФУ, 2016. – С.423 - 426

HOOKER ISLAND: YESTERDAY, TODAY, TOMORROW

A. S. Molchanov

Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia

For example, Hooker island of the archipelago Franz-Joseph discussed the history of the discovery and exploration of the Arctic Islands in the Western sector of the Russian Arctic. The prospects of the development of Arctic tourism.

Keywords: The Arctic, the history of the discovery of the archipelago of Franz-Joseph island hooker, national Park "Russian Arctic"

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ РАЙОНОВ ГОРОДА АСТРАХАНИ ПО УРОВНЮ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Д.А. Пензерь, А.Н. Бармин, Е.Е. Жаднов

Астраханский государственный университет, г. Астрахань

Аннотация. В статье представлены уровни автомобильной нагрузки на дорогах, а также уровень шумового загрязнения на территории города Астрахани. Проводились исследования на магистральных улицах города Астрахани в весенне-летний сезоны 2016 года. Выявлен характер и состав движения автомобильного транспорта в различных районах города. Из проведенного исследования сделан вывод, что с каждым годом количество транспорта увеличивается, а значит, растет уровень шумового загрязнения в городе. На всех дорогах наблюдается превышающий допустимый уровень загрязнения, свыше 70 дБ. Для снижения уровня шумового загрязнения необходимо выполнять инженерно-строительные и законодательно-исполнительные подходы.

Ключевые слова: шумовое загрязнение, транспорт, город, шумомер, районы

В наши дни шум стал постоянной частью человеческой жизни, одним из самых опасных и неблагоприятных факторов, загрязняющих городскую среду и вредящих здоровью человека. Шумовое загрязнение в городах практически всегда имеет локальный характер и вызывается преимущественно средствами транспорта – городского, железнодорожного и авиационного.

Город Астрахань динамично развивается, растет его территория, меняется облик, при этом дорожное движение остается преимущественно двух- и однополосным, что вместе с постоянно растущим количеством автотранспорта приводит к затрудненности дорожного движения, скоплению транспортных средств на наиболее оживленных участках центральных улиц города. Отсюда возрастающие уровни шумового загрязнения [1].

В современной Астрахани существует множество мобильных и стационарных источников шумового воздействия на окружающую среду: бытовое оборудование, строительные объекты, транспортные средства, заводы, фабрики, толпы людей и др.

Шумовая обстановка города определяется интенсивностью и насыщенностью движения автомобильного транспорта по городским улицам, специфичностью магистральных схем в центральной части и недостаточным количеством зеленых насаждений [2].

Доминирующим по интенсивности и длительности является шум городского автомобильного транспорта, поэтому при выборе пунктов измерения максимальное число контрольных точек было привязано к транспортным магистралям.

Измерения уровня шума проводились в весенне-летний период 2016 года. Осуществлялись замеры шумового загрязнения цифровым интегрирующим шумомером 1 класса, виброметром общей и локальной вибрации и анализатором спектра ОКТАВА 110А. Для исследования были выбраны улицы города различного транспортного состава, пропускной способности. Замеры уровня шумового загрязнения проводились в утренний (8-10 ч.) и вечерний (17-18 ч.) периоды времени, в часы пиковой загруженности на дорогах. В таблице 1 представлены данные уровня шумового загрязнения в различных районах города (табл.1).

Из таблицы 1 видно, что не во всех пунктах измерения наблюдается благоприятная экологическая ситуация. Есть зоны, где шумовое воздействие не превышает 65 дБ, также есть отдельные участки от 60 до 80 дБ, где не рекомендуется постоянное проживание. Зоны, в которых шумовое загрязнение превышает 80 дБ являются опасными для постоянного пребывания в них человека.

Таблица 1

Уровень шумового загрязнения в районах города Астрахани

Наименование района, улицы, координаты	Уровень шума в утреннее время с 8-10 часов, дБ	Уровень шума в вечернее время с 17-18 часов, дБ
Ленинский район		
ул. Новороссийская 46°21'42" с.ш., 47°59'8" в.д.	65-70	67-73
ул. Соликамская 2-я, 46°21'35" с.ш., 48°47'8" в.д.	67-73	69-78
ул. 1-я Перевозная, 46°21'43" с.ш., 48°3'49" в.д.	73-78	72-75
ул. Вокзальная площадь, 46°21'35" с.ш., 48°3'26" в.д.	77-82	78-81
ул. Савушкина, 46°22'37" с.ш., 48°2'59" в.д.	71-74	70-73
ул. Татищева, 46°22'53" с.ш., 48°3'37" в.д.	68-76	70-75
ул. Бульвар Победы, 46°22'23" с.ш., 48°2'58" в.д.	68-71	70-75
Кировский район		
ул. Академика Королева, 46°21'28" с.ш., 48°2'52" в.д.	73-76	71-75
ул. Коммунистическая, 46°21'16" с.ш., 48°2'37" в.д.	73-78	72-77
пл. Ленина, 46°20'51" с.ш., 48°1'58" в.д.	71-75	70-75
ул. Адмиралтейская, 46°20'46" с.ш., 48°1'27" в.д.	76-79	74-78
ул. Боевая, 46°20'22" с.ш., 48°1'17" в.д.	78-82	76-79

ул. Набережная Приволжского затона, 46° 20' 32" с.ш., 48° 1' 0" в.д.	71-75	69-72
ул. Сен-Симона, 46° 20' 34" с.ш., 48° 1' 33" в.д.	65-70	63-69
Советский район		
ул. Звездная, 46° 20' 26" с.ш., 48° 4' 10" в.д.	73-78	72-77
ул. Николая Островского, 46° 33' 21" с.ш., 48° 40' 7" в.д.	72-76	71-75
ул. Кубанская, 46° 32' 28" с.ш., 48° 39' 8" в.д.	71-75	73-78
Трусовский район		
ул. Магистральная, 46° 24' 25" с.ш., 48° 59' 25" в.д.	73-76	75-79
ул. Переулок Грановского, 46° 21' 42" с.ш., 47° 59' 8" в.д.	65-70	63-67

Шум находится в пределах нормы тогда, когда он по эквивалентному и максимальному уровню не превышает установленные нормативы. Так как жилые дома расположены в особой близости к прилегающим дорогам, то в качестве допустимого уровня взят установленный в СНиПе 23-03-2003 «ЗАЩИТА ОТ ШУМА» эквивалентный уровень шума для территории, прилегающей к жилой застройке – 55 дБ, максимальный уровень шума равен - 70 дБ, в промежутке времени с 7:00-23:00 [3].

При сравнении характера и состава движения в различных районах города Астрахани можно отметить следующее:

1. Основная структура транспортного потока представлена легковыми автомобилями;
2. В границах движения Кировского района по улицам - Ленина, Набережная 1 мая, Адмиралтейская, Свердлова, Советская, Боевая в структуре транспортного потока отсутствуют большегрузные автомобили, связано с действующим ограничением въезда, а среди общественного транспорта преобладают маршрутки и автобусы;
3. В границах движения по улицам - Латышева, Татищева, Софья Перовская, Николая Островского в структуре транспортного потока присутствует значительное количество большегрузных автомобилей.

По интенсивности движения наиболее загруженными являются Ленинский и Кировский район, менее Трусовский.

Для защиты от вредоносного воздействия шума в городе Астрахани следует применять комплексный технологический подход по уменьшению уровня шумовой нагрузки, к таким мероприятиям будут относиться:

1. Использование шумозащитных экранов вблизи постоянного источника шумового загрязнения;
2. Совершенствование существующей транспортной системы (улучшение качества дорожного полотна, регулирование транспортного потока, соблюдение скоростного режима и тд.);

3. Озеленение территорий, прилегающих к проезжей части и разделительных полос между проезжими частями транспортной магистрали.
4. Замена маршруток на пассажирский транспорт большей вместительности. Это снизит количество общественного транспорта, ежедневно выходящего на дороги.
5. Увеличение расстояния между источником шума и защищаемым объектом [2].

Современный мир невозможно представить без транспортных средств, они выполняют множество важных функций по обеспечению жизнедеятельности граждан (транспортировка людей, товаров и тд.). А значит, проблема шумового загрязнения будет всегда актуальной, поэтому следует приложить все усилия для уменьшения загрязнения различными мероприятиями по ликвидации шума.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселев В.В., Бармин А.Н., 2015. Шумовое загрязнение города Астрахани // Естественные науки №1 (50). С. - 20-26.
2. Пензер Д.А., Ахметова А.Р., Муртаева Р.М, Колчина Л.В. 2013. Влияние автотранспорта на окружающую среду // Экология России: на пути к инновациям: межвузовский сборник научных трудов. Вып.7. С. - 94-97.
3. СНиП 23-03-2003, 2004 «ЗАЩИТА ОТ ШУМА», Москва. [Электронный ресурс] режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084097>.

DIFFERENTIATION AREAS OF THE CITY ASTRAKHAN BY NOISE POLLUTION

D.A. Penzer, A.N. Barmin, E.E. Zhadnov

Abstract. The article presents the levels of car load on the road, as well as the level of noise pollution in the city of Astrakhan. The research was conducted on the main streets of the city of Astrakhan in the spring and summer seasons of 2016. Determined the nature and composition of traffic in different parts of the city. From the study it is concluded that every year the number of vehicles increases, and thus increases the level of noise pollution in the city. On all roads observed exceeding the permissible level of pollution, more than 70 dB. To reduce the level of noise pollution it is necessary to carry out engineering, construction and law-enforcement approaches.

Keywords: noise pollution, transport, city, noise level meter, areas

ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ В ЛАНДШАФТНОМ ПЛАНИРОВАНИИ НА ПРИМЕРЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДГОРЬЯ ГЛАВНОЙ ГРЯДЫ КРЫМСКИХ ГОР

Петлюкова Е.А.

Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация

В статье рассмотрены ландшафтно-экологические ограничения центрального предгорья Главной гряды Крымских гор. Также даны рекомендации по стабилизации территории.

Ключевые слова: ландшафтное планирование, ландшафтно-экологические ограничения, водоохранные зоны, предгорье Крымских гор, Крым.

В настоящее время центральное предгорье Главной гряды Крымских гор является одной из наиболее освоенных территорий Крыма, а следовательно ландшафты территории значительно трансформированы.

Объект исследования – центральное предгорье Главной гряды Крымских гор. Предмет исследования – изучение ландшафтно-экологических ограничений при ландшафтном планировании центрального предгорья Главной гряды Крымских гор. Цель работы – рассмотреть основные ландшафтно-экологические ограничения центрального предгорья Главной гряды Крымских гор.

Ландшафтно-экологические ограничения подразделяются на планировочные (устанавливаются экологическими нормативами, регламентирующими состояние окружающей среды и допустимое воздействие на нее) и природные (обусловлены распространением и активизацией неблагоприятных инженерно-геологических процессов и явлений, в том числе, спровоцированных интенсивной хозяйственной деятельностью) [3, 4].

Карты ландшафтно-экологических ограничений имеют сложную структуру. Здесь отражены все категории земель, ограничивающие природопользование, а также территории, на которых требуются особые типы природопользования.

К природным ландшафтно-экологическим ограничениям в пределах изучаемого района относят: плоскостной смыв, линейная эрозия, оползни, опасность возникновения селей, деструктивные процессы на территории карьеров, обезлесивание, рубки кустарников, комплексные процессы на урбанизированных территориях, карстообразование.

Более подробно рассмотрим планировочные ландшафтно-экологические ограничения. В пределах центрального предгорья Главной гряды Крымских к ним относят выделяют следующие типы планировочных ограничений: буферные зоны городов, охранные зоны объектов ООПТ,

водоохранные зоны водных объектов (ВЗ), санитарно-защитные зоны промышленных объектов (СЗЗ), СЗЗ автодорог, СЗЗ полигонов твердых бытовых отходов, аэропортов, радиовышек, зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения, озелененные территории, особо охраняемые природные территории, особо охраняемые территории памятников истории и культуры наследия.

Рассмотрим нормативно-законодательную базу, регламентирующую размеры и структуру этих зон. Основными документами являются: Кодексы Российской Федерации: Земельный кодекс РФ (ЗК РФ), Водный кодекс РФ (ВК РФ), строительные нормы и правила – СНиП, санитарные правила и нормы СанПиН, федеральные законы и др. документы [1, 2, 6, 7].

Согласно ст.86 ЗК РФ [33] «в состав пригородных зон могут включаться земли, находящиеся за границами населенных пунктов, составляющие с городом единую социальную, природную и хозяйственную территорию и не входящие в состав земель иных поселений. В пределах пригородных зон выделяются территории сельскохозяйственного производства, зоны отдыха населения, резервные земли для развития города. Их границы и правовой режим утверждаются и изменяются законами субъектов Российской Федерации».

Пригородная зона непосредственно принимает участие в обеспечении качества городской среды. Ограничивает городскую систему, имеет определённые функции, размеры и структуру. В ст.85 ЗК РФ [1] обозначена структура пригородных зон.

Главная задача при планировании пригородной зоны – обеспечение рационального и взаимосвязанного размещения на ее территории всех элементов, связанных с городом, и обслуживающих его потребности с надлежащим учетом при этом экономики пригородной зоны, природных, экологических и архитектурно-ландшафтных особенностей ее отдельных участков (поз. территор. план).

Согласно СНиП 2.07.01-89 [7] г. Симферополь относится к категории крупных городов, а г. Белогорск – малый город. Используя методику, описанную Е. А. Позаченюк в работе [5] было определено, что размер буферной зоны для г. Симферополя будет составлять 20 – 25 км, а для города Белогорск – 10 – 15 км. Функционально пригородная зона определяется как внешний рубеж изохрона (доступности по времени) в течение двух часов до центра города [5]. Однако реальные границы пригородной зоны моделируются в зависимости от ландшафтной структуры местности в пределах которой расположен город и структуры социально-экономических связей. Важно отметить, что структурный основной элемент пригородной зоны – средообразующие комплексы, которые должны занимать 40 – 60% от ее площади. Это должно найти свое отражение при ландшафтном планировании.

Водный кодекс РФ (ВК РФ) регулирует размеры и структуру водоохранных зон водных объектов. Согласно ст. 65 ВК РФ [1]: «водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии (границам водного объекта) морей, рек, ручьев, каналов,

озер, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира. Ширина водоохранной зоны рек или ручьев устанавливается от их истока для рек или ручьев протяженностью:

- 1) до десяти километров – в размере пятидесяти метров;
- 2) от десяти до пятидесяти километров – в размере ста метров;
- 3) от пятидесяти километров и более – в размере двухсот метров.

Для реки, ручья протяженностью менее десяти километров от истока до устья ВЗ совпадает с прибрежной защитной полосой. Радиус водоохранной зоны для истоков реки, ручья устанавливается в размере пятидесяти метров. Ширина ВЗ озера, водохранилища, устанавливается в размере пятидесяти метров.

ВЗ рек, их частей, помещенных в закрытые коллекторы, не устанавливаются. В границах ВЗ запрещаются: распашка земель; размещение отвалов размываемых грунтов; выпас сельскохозяйственных животных и организация для них летних лагерей и ванн, размещение кладбищ и скотомогильников, объектов размещения отходов производства и потребления; химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ; пунктов захоронения радиоактивных отходов; движение и стоянка транспортных средств, размещение АЗС, складов; сброс сточных вод; разведка и добыча полезных ископаемых и т.п. В границах ВЗ допускаются проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов».

Используя данные таблицы 3.7, для рек Центрального предгорья ВЗ будет составлять: реки Салгир, Бурульча, Биюк-Карасу – 200м; реки Малый Салгир, Зуя, Бештерек, Тонас, Сарысу – 100 м.

Охрану объектов ООПТ регламентируют Федеральный закон "Об охране окружающей среды", ЗК РФ [1], законы и нормативные акты. В ст. 94 ЗК РФ [33] устанавливается режим и структура охранных зон объектов ООПТ: «В целях защиты земель особо охраняемых природных территорий от неблагоприятных антропогенных воздействий на прилегающих к ним земельных участках могут создаваться охранные зоны. В границах этих зон запрещается деятельность, оказывающая негативное (вредное) воздействие на природные комплексы ООПТ. Границы охранных зон должны быть обозначены специальными информационными знаками. Размер буферной зоны должен осуществляться расчетным путем для каждого объекта ООПТ, однако, как правило, они достигают не менее 50 м (что составляет примерно две высоты взрослого дерева).

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) – специальная территория с особым режимом использования, которая устанавливается вокруг объектов и

производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека.

Размеры и структуру СЗЗ определяет СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [92]. В зависимости от класса опасности предприятия:

1. промышленные объекты и производства 1-го класса I – 1000 м;
2. промышленные объекты и производства 2-го класса II – 500 м;
3. промышленные объекты и производства 3-го класса III – 300 м;
4. промышленные объекты и производства 4-го класса IV – 100 м;
5. промышленные объекты и производства 5-го класса V – 50 м.

В санитарно-защитной зоне не допускается размещать: жилую застройку, ландшафтно-рекреационные зоны, зоны отдыха, территорий садоводческих товариществ, дачных и садово-огородных участков, спортивных сооружений, детских площадок, образовательных и детских учреждений, лечебно-профилактических и оздоровительных учреждений общего пользования.

На территории центрального предгорья присутствуют промышленные предприятия и зоны, объекты, требующие создания СЗЗ.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [6] к первому классу опасности с санитарно-защитной зоной в 1000 метров относится кладбище в границе Симферополя – Абдал.

ПАО «Крымжелезобетон» относится ко 2 классу опасности с СЗЗ 500 метров. Симферопольская ТЭЦ относятся к предприятиям третьего класса опасности с размером СЗЗ в 300 м. Также к третьему классу опасности с санитарно-защитной зоной 300 м относят: автобусные и троллейбусные вокзалы, автобусные и троллейбусные парки, автокомбинаты, трамвайные, метро депо (с ремонтной базой), физкультурно-оздоровительные сооружения открытого типа со стационарными трибунами вместимостью свыше 500 мест.

Производство щебенки, гравия и песка, пересыпка сыпучих грузов крановым способом, производство искусственных камней относятся к 3 классу опасности, с СЗЗ до 300 метров. Объекты по добыче песка, глины, щебня, строительного камня относят к 4 – 5 классу и их СЗЗ должны составлять от 50 до 100, в зависимости от типа транспортировки.

Четвертым классом опасности с СЗЗ 100 метров выделяются цементные заводы, бетонные заводы завод Фиолент, завод Пневматика, тепличные и парниковые хозяйства. Сюда также относится ОАО Птицефабрика «Южная».

Также к 4 классу опасности относят: автозаправочные станции для заправки грузового и легкового автотранспорта жидким и газовым топливом, химчистки, автобусные и троллейбусные парки до 300 машин, СИЗО, мойки автомобилей с количеством постов от 2 до 5.

К наименьшему классу опасности с СЗЗ в 50 м относятся склады хранения пищевых продуктов, лекарственных, промышленных и хозяйственных товаров, отстойно-разворотные площадки общественного транспорта, закрытые кладбища и мемориальные комплексы, сельские кладбища, станции тех. обслуживания легковых автомобилей до 5 постов,

отдельно стоящие гипермаркеты, супермаркеты, торговые комплексы и центры, предприятия общественного питания, мелкооптовые рынки, рынки продовольственных и промышленных товаров, многофункциональные комплексы, АЗС.

СЗЗ зона аэропорта Симферополь в данный момент разрабатывается специалистами, ее предположительная величина будет занимать до 1 км.

Также в состав карты ландшафтно-экологических ограничений (рис. 1) были включены объекты экологической сети: экоцентры, экокоридоры, существующие и перспективные ООПТ, восстанавливаемые территории.

На основании вышеперечисленного была составлена карта ландшафтно-экологических ограничений центрального предгорья Главной гряды Крымских гор (Рисунок 1).

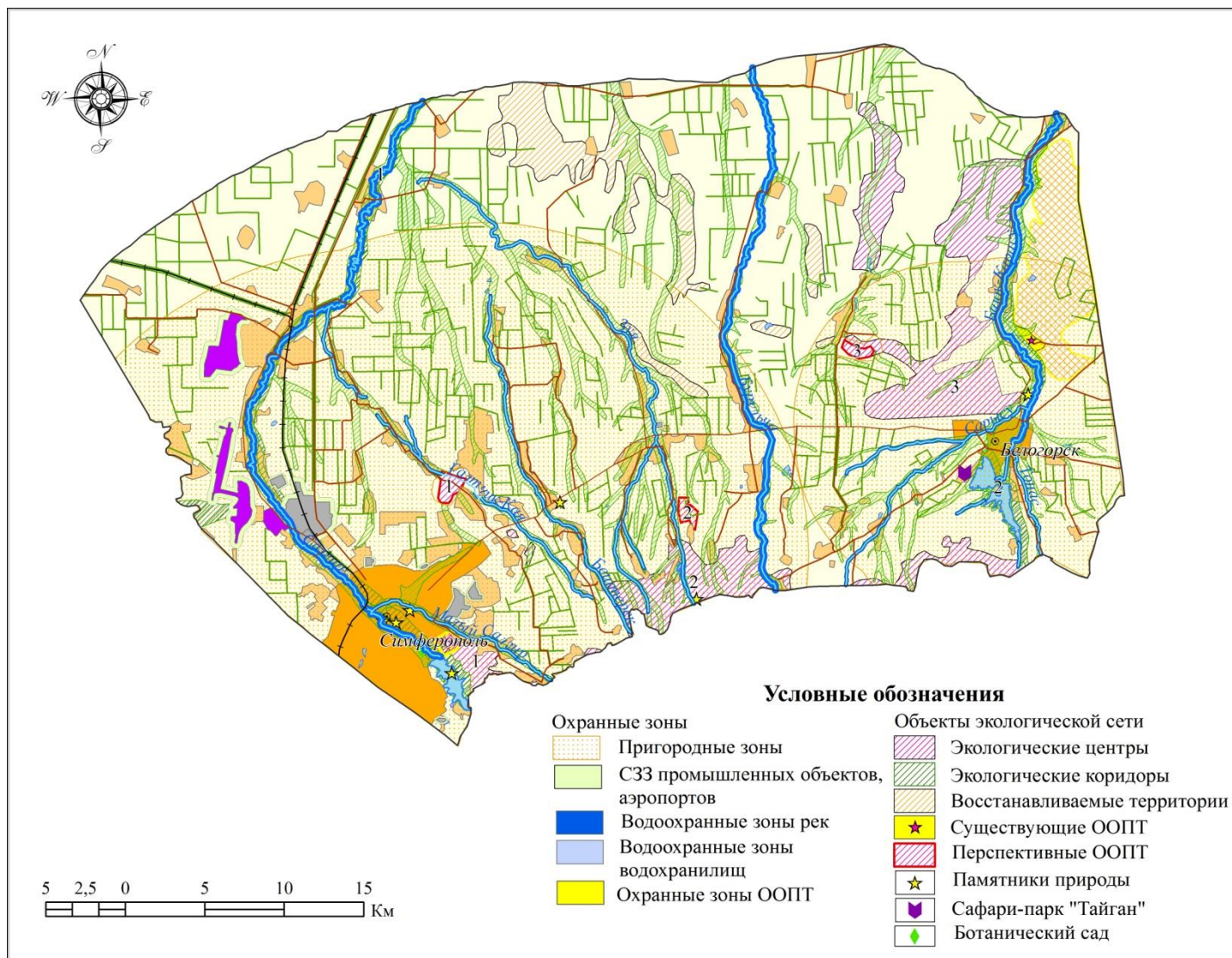


Рисунок 1. Ландшафтно-экологические ограничения центрального предгорья Главной гряды Крымских гор, составлено автором.

Таким образом, при составлении карты ландшафтно-экологических ограничений были показаны земли, которые необходимо исключить из интенсивного природопользования, а также территории, требующие особого, бережного отношения. Используя вышеперечисленные ресурсы, были изучены неблагоприятные процессы, распространенные на территории района (подтопление, эрозия, опустынивание, суффозионно-просадочные процессы). Отдельным блоком, на основе законодательных актов, выделялись буферные зоны объектов ООПТ, водоохранные зоны вдоль рек и каналов, пригородная зона города. Также сюда включались элементы экологической сети территории и ряд прочих ограничений (свалки, кладбища, заправки и др.).

Для стабилизации необходимо экологической ситуации необходимо:

- 1) внедрение системы контроля над природопользованием с помощью ландшафтного планирования, экологической экспертизы и аудита, проектирования; Проведение мероприятий по сохранению и восстановлению сохранившихся естественных ландшафтов;
- 2) увеличение числа средообразующих геосистем до 30%
- 3) организация экологической сети территории. Увеличение числа объектов ООПТ.
- 4) реализация и соблюдение режима природопользования СЗЗ промышленных объектов, ВЗ рек и водохранилищ, БЗ ООПТ.
- 5) проведение мероприятий по борьбе с негативными процессами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 28.11.2015 с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016) http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_law_60683/ (дата обращения: 31.03.2016).
2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 30.12.2015 с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016) <http://base.consultant.ru>.
3. *Меметова Р. Ш.* 2013 Экологические ограничения в ландшафтном планировании микрорайонов компактного проживания крымскотатарского населения г. Симферополь / Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Серия «География». Т. 26 (65), № 2. С. 53-58.
4. *Позаченюк Е. А.* 2011 Теоретические подходы к ландшафтному планированию / Ученые записки Таврического национального университета. Серия : География. Т. 24 (63). № 2. Ч. 1. С. 237-243.
5. Позаченюк Е. А., 2003 Территориальное планирование. Симферополь: Доля, 2003. 256 с.
6. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Проектирование, строительство, реконструкция и эксплуатация предприятий, планировка и застройка

населенных мест. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 25.09.2007 N 74)

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_\74669/36efb7f10e494f8d980dd74dc3e626deecb1d1bb/ (дата обращения: 31.03.2016).

7. СНиП 2.07.01-89 г. «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»
http://gostbank.metaltorg.ru/data/norms_new/snip/117.pdf (дата обращения: 31.03.2016).

LANDSCAPE AND ENVIRONMENTAL CONSTRAINTS IN THE LANDSCAPE PLANNING ON THE EXAMPLE OF THE CENTRAL FOOTHILLS OF THE MAIN RIDGE OF THE CRIMEAN MOUNTAINS

Petlukova K.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation

The article considers ecological limits Central foothills of the Main ridge of the Crimean Mountains. Recommendations for stabilization of the site.

Keywords: landscape planning, landscape and environmental restrictions, water protection zones, the foothills of the Crimean Mountains, Crimea.

ПРОБЛЕМА ВЫБОРА КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ¹⁰

Е.А. Примак, Н.В. Зуева

Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург

Проблема выбора критериев оценки экологического благополучия водных объектов суши актуальна и широка в своей комплексности. Это связано с тем, что в настоящее время отсутствует единый общепринятый метод оценки неаддитивных свойств сложных экологических систем: устойчивости, экологического благополучия и др. Такое отсутствие обуславливает необходимость разработки критериев экологического благополучия существующих и проектируемых экологических систем. В данной работе рассмотрена проблема выбора критериев оценки экологического благополучия и предложен подход к оценке экологического благополучия водного объекта.

Ключевые слова: виды оценок, критерии оценки, экологическое благополучие, интегральная оценка, метод сводных показателей

В современной практике оценивания сложных свойств экологических систем применяются разные виды оценок: единичные, косвенные, комплексные, многокритериальные и интегральные оценки.

Единичные и косвенные (чаще всего аддитивные) оценки являются традиционными в практике оценки экологического состояния и качества природной среды, несмотря на то, что, в силу высокой эмерджентности природных систем, господствующие должны выступать неаддитивные оценки.

Единичные оценки представляют собой оценки по отдельным исходным характеристикам путем сопоставления с некоторыми уровнями и нормами. Как правило, это покомпонентные (попарные оценки), определяющие положительную или отрицательную значимость объекта или его свойств. Косвенные оценки сводятся к установлению значимости объекта по показателям, отражающим функциональные и корреляционные взаимосвязи между оцениваемыми свойствами. Косвенные оценки отражают достоинства и недостатки объекта не непосредственно (напрямую), а через сопряженные показатели. При исследовании водных объектов таковыми являются – степень метаморфизации органического вещества, степень лабильности (стойкости)

¹⁰ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №16-35-00382 мол_а.

органического вещества к окислению, установление сапробности по индикаторным организмам и др. (Дмитриев, 2000).

Появление комплексных оценок определено необходимостью иметь четкое представление о характере и степени воздействия на природные объекты в связи с усилением антропогенной нагрузки. Комплексные оценки являются наиболее перспективными, но наименее разработанными и унифицированными. Необходимо отметить, что само понятие «комплексная оценка» в настоящее время не гостировано, но им широко пользуются (Примаков, 2009).

В эколого-географической литературе существует также понятие многокритериальной оценки, которая предполагает необходимость проведения процедуры свертывания информации, что позволяет преодолеть «проклятие размерности» (Дмитриев, 1995). Как правило, свертывание информации, представляет собой целенаправленный процесс, базирующийся на четко сформулированных принципах выбора или конструирования наиболее информативных переменных – индексов состояния (воздействия). Введенный в географо-экологическую литературу термин «многокритериальная оценка» отражает методологическую основу оценки состояния и воздействия на природные экосистемы, с помощью построения сводных (интегральных) показателей по совокупности небольшого числа репрезентативных критериев оценивания. Этим термином отражается еще одна особенность современного этапа исследования природных систем – переход от качественных классификаций и типизаций к разработке оценочных шкал состояния (качества) для достаточно большого перечня критериев, характеризующих природные системы и их свойства на различных этапах развития систем. Однако введение многокритериальности в оценочные исследования породило проблему несравнимости полученных многокритериальных оценок. На практике, зачастую, по одним индексам экосистему относят к одному классу, по другим – к другому. Устранение несравнимости в данной работе предлагается реализовывать на основе интегральных оценок.

Интегральная оценка предполагает наличие этапа (дополнительного уровня свертки информации), связанного с объединением в одно целое ранее разнородных (многокритериальных) оценок с учетом их вклада в общую оценку. Интегральная оценка может основываться на результате многоуровневых сверток информации о состоянии системы. В эколого-географических оценках значимость отдельных критериев традиционно оценивается при помощи сравнительных суждений типа «данный критерий более важен для общей оценки, чем другой критерий» или «данные критерии имеют одинаковую значимость для интегральной оценки» (Дмитриев, 2009). В других случаях исследователь задает интервалы возможного варьирования весовых коэффициентов.

Стоит отметить, что чаще всего построение интегральных показателей реализуется не для оценки вектора состояния экосистемы в целом, а для оценки ее различных свойств (качеств).

В данной работе экологическое благополучие водных объектов рассматривается и отождествляется с понятием «хорошая» или «оптимальная» для человека (гидробионтов) водная экосистема, что отлично от определения данного в (ГОСТ 17.1.1.01-77).

Подходы к выделению нормальной (понимаемой как хорошая, оптимальная для человека) экосистемы и их анализ были обобщены Е. Л. Воробейчиком с соавторами (Воробейчик и др., 1994). Под «хорошей» экосистемой понимается экосистема с максимальной и разнообразной продукцией, удовлетворяющей экономические и эстетические потребности человека, существующая неограниченно долго в изменяющейся среде (Воробейчик, 1994).

Основу классификации экологического благополучия составляют критерии «хорошей» (для человека) водной экосистемы. При создании классификации рекомендуется совмещение антропоцентрического и биоцентрического подходов, учитывая принципы нормирования Н. С. Строганова (Дедю, 1990): приоритетность в использовании водоемов, достаточность самоочищения, обеспеченность условий жизни для промышленных объектов, пригодность воды для питьевых целей. Признаками благополучной природной экосистемы, следуя В. В. Дмитриеву (Дмитриев, 2000) являются:

- 1) максимальная продукция ресурсного звена;
- 2) высокий запас биомассы ресурсного звена;
- 3) максимальное видовое разнообразие биоты;
- 4) высокое качество воды;
- 5) высокая устойчивость к внешним воздействиям;
- 6) низкая скорость загрязнения, закисления, эвтрофикации;
- 7) высокая степень самоочищения;
- 8) способность сохранять вышеназванные признаки реально неограниченное время.

Если из числа перечисленных признаков убрать признаки 2, 3 и 8, то природная водная экосистема может быть заменена искусственным водоемом, используемым в рыбохозяйственных целях. Если пожертвовать первыми тремя признаками, то природная экосистема не сможет представлять интерес для человека как источник водных ресурсов высокого качества. А если убрать из перечня только последний признак, то природный водный объект может быть также заменен искусственной водной экосистемой, которая может существовать только в случае оптимального управления ее функционированием человеком. Включение в перечень 4-го признака позволяет снизить «потребительское» отношение человека к природе и использовать весомость данного признака в интегральной оценке водной экосистемы с позиций биоцентризма.

Таким образом, обобщение и анализ перечисленных признаков требуют учета перспектив использования водной экосистемы человеком. Это обуславливает внесение необходимых для свертки информации приоритетов между исходными критериями. Полученный результат оценки в этом случае будет иметь не только региональную и временную привязку, но и зависеть от вида ее использования. Значит, одна и та же экосистема, в зависимости от планирования ее использования человеком для своих нужд, может быть названа благополучной в большей или меньшей степени. Важным является и то, что экоцентризм (геоцентризм) в разработке оценочной классификации экологического благополучия может обусловить выработку собственных критериев, по которым система может быть признана благополучной.

В целом, можно сказать, что разработка критериев экологического благополучия существующих или проектируемых экосистем является сложной задачей и требует проведения специальных исследований (Примак, 2009).

Наиболее оптимальным подходом к оценке экологического благополучия можно считать интегральную оценку. Она позволяет объединить в одно целое ранее полученные многокритериальные оценки с учетом их вклада в общую оценку. Интегральная оценка основывается на результате многоуровневых сверток информации о состоянии системы. Методика построения интегрального показателя основывается на методе сводных показателей или методе рандомизированных сводных показателей (Хованов, 1996, 1998). Данный метод хорошо зарекомендовал себя как инструмент для синтеза информации о различных свойствах сложных систем в природе и обществе (Дмитриев, Фрумин, 2004).

При выборе критериев оценки экологического благополучия водных объектов необходимо учитывать, что разработанный интегральный показатель должен обладать максимальной информативностью, то есть при минимальном количестве критериев, используемых для его построения, обеспечивается максимально полная и надежная оценка экологического благополучия.

Основываясь на общих положениях о благополучной экосистеме, в основу классификации экологического благополучия водной экосистемы могут входить следующие критерии:

– качество воды, которое может оцениваться как по гидрохимическим показателям, так и на основе данных о гидробионтах. При оценке качества воды используется удельный комбинаторный индекс загрязнения (УКИЗВ), расчет которого введен в соответствии с (РД 52.24.643-2002), либо, в условиях недостаточности информации, возможно применение комплексной оценки качества поверхностных вод – индекса загрязненности воды (ИЗВ). Оценка качества воды на основе данных о гидробионтах широко исследуется и используется. Она может выполняться, базируясь на информации о разнообразных водных сообществах, от бентоса до макрофитов (Руководство по методам гидробиологического анализа..., 1983; Руководство по

гидробиологическому мониторингу..., 1992; Протасов, 2004; Зуева, 2007, Семенченко, 2011; Varinova, 2011).

– максимальная продукция ресурсного звена оценивается с помощью ихтиомассы;

– таксономическое разнообразие биоты оценивается индексом разнообразия Шеннона. Следует отметить, что, несмотря на недостатки этого индекса – «примитивность и отсутствие каких-либо строгих ограничений» (Денисенко, 1991), преимуществом этого индекса является то, что четко определяются компоненты измеряемого разнообразия – богатство элементов системы (видовое, фенотипическое, экоморфное и т.п.) и выравненность, т.е. равномерность представленности системы по какому-то признаку (отношения, частоты, вероятности) (Протасов, 2002).

– скорость самоочищения водной экосистемы может оцениваться по значениям фильтрационной активности или времени осветления воды зоопланктонами-фильтраторами (Дмитриев, 1995);

– трофический статус водоема оценивается с помощью прозрачности и концентрации хлорофилла «а»;

– сапробность водного объекта оценивается с помощью индекса Пантле и Бук в модификации Сладечека. Так как сапробность – характеристика, показывающая содержание органического вещества и продуктов их распада. Она является функцией как потребностей организма в органическом питании, так и устойчивости возникающих при разложении органических соединений ядовитых веществ: H_2S , CO_2 , NH_3 , H^+ , органических кислот.

– токсичность поверхностных вод оценивается с помощью таких токсикологических характеристик, как смертность дафний в тестируемой пробе и изменение оптической плотности тест-объекта *Chlorella vulgaris*, по сравнению с контролем (ПНД Ф Т 14.1:2:4.12-06; ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.10-04 Т 16.1:2:2.3:3.7-04).

Перечисленные критерии позволят дать количественную и качественную оценку экологического благополучия водных экосистем.

Далее, следуя методике построения интегрального показателя (Хованов, 1996, 1998), разрабатывается шкала интегрального индекса благополучия. Она представляет собой непрерывную оценочную шкалу, которая позволяет получать численные значения интегральных показателей благополучия для реальных водных экологических систем с учетом приоритетов исходных характеристик, выбранных для оценки экологического благополучия.

Самое высокое экологическое благополучие соответствует значению равному 1. Предельно низкое благополучие соответствует нулевому значению. Таким образом, интегральный показатель дает возможность на количественной основе проследить динамику изменения экологического благополучия водного объекта.

В условиях отсутствия единого, общепринятого метода оценки экологического благополучия водных объектов, предложенный подход, который лучше других, по мнению авторов, обеспечен необходимой

информацией, позволяет дать наиболее адекватную оценку о степени экологического благополучия рассматриваемого участка водного объекта или водного объекта в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Дедю И. И.* Экологический энциклопедический словарь. – Кишинев: Гл. ред. Молд. сов. энцикл., 1990 406 с.
2. *Воробейчик Е. Л., Садыков О. Ф., Фарафонов М. Г.* Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем (локальный уровень). Екатеринбург: Наука, 1994. 280 с.
3. *Денисенко, Е.А.* Информационные меры как метод сравнительного анализа агроэкосистем / Е.А. Денисенко, Ю.М. Свирежев, В.А. Бровкин // *Общая биология.*–1991.–52, № 3.–С.691 – 698.
4. *Дмитриев, В.В.* Методика диагностики состояния и устойчивости водных экосистем / В.В. Дмитриев // *Эколого-географический анализ состояния природной среды: проблема устойчивости геоэкосистем: Сб. науч. ст.*–СПб., 1995.–С.41 – 67.
5. *Дмитриев В.В.* Эколого-географическая оценка состояния внутренних водоемов: дис. ... докт. геогр.наук – СПб., 2000.–419 с.
6. *Дмитриев В. В., Фрумин Г. Т.* Экологическое нормирование и устойчивость природных систем: учеб. пособие. – СПб., 2004. 294 с.
7. *Дмитриев В.В.* Определение интегрального показателя состояния природного объекта как сложной системы // *Общество. Среда. Развитие*, 2009, вып., - С. 146-165.
8. *Зуева Н.В.* Оценка экологического состояния малых рек Северо-Запада России на основе структурных характеристик сообществ макрофитов: автореф. дис...канд.геогр.наук – СПб., 2007. 24 с.
9. *Примак Е. А.* Интегральная оценка устойчивости и экологического благополучия водных объектов: дис...канд. геогр.наук – СПб., 2009. 188 с.
10. *Протасов А.А.* Биоразнообразие и его оценка. Концептуальная диверсикология / А.А. Протасов.–Киев, 2002.–105 с.
11. *Протасов, А. А.* Использование показателей биоразнообразия для оценки состояния водных объектов и качества вод / А. А. Протасов, Т. Е. Павлюк // *Гидро- биол. журн.* 2004. Т. 40, № 6. – С. 3–17
12. *Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем.* – СПб.: Наука, 1992. – С.318.
13. *Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / под ред. В.А.Абакумова.* – Л.: Гидрометеиздат, 1983. –239 с.
14. *Семенченко В.П.* Экологическое качество поверхностных вод / В.П. Семенченко, В.И. Разлуцкий, – 2-е изд., испр. – Минск: Беларус. навука, 2011. – 329 с.
15. *Хованов Н. В.* Анализ и синтез показателей при информационном дефиците. СПб.: изд-во СПб ун-та, 1996. 196 с.

16. *Хованов Н. В.* Математические модели риска и неопределенности. СПб.: изд-во СПб ун-та, 1998. 204 с.
17. ГОСТ 17.1.1.01-77. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 16.09.1977 № 2237)
18. ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.12-06 Т 16.1:2:2.3:3.9-06 Методика измерений количества *Daphnia magna* Straus для определения токсичности питьевых, пресных природных и сточных вод, водных вытяжек из грунтов, почв, осадков сточных вод, отходов производства и потребления методом прямого счета
19. ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.10-04 Т 16.1:2:2.3:3.7-04 Методика измерений оптической плотности культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer) для определения токсичности питьевых, пресных природных и сточных вод, водных вытяжек из грунтов, почв, осадков сточных вод, отходов производства и потребления
20. РД 52.24.643-2002 Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям
21. *Barinova S.* Algal diversity dynamics, ecological assessment, and monitoring in the river ecosystems of the eastern Mediterranean // Nova Science Publishers. – New York, 2011. – 363 p.

PROBLEM OF CHOOSING CRITERIAS FOR THE ASSESSMENT OF ECOLOGICAL WELL-BEING

E. A. Primak, N. V. Zuyeva

Russian State Hydrometeorological University

The problem of choosing criterias for the assessment of ecological well-being of water body is relevant. Currently in environmental management there is no universally accepted method of integral assessment of non-additive properties of environmental systems such as sustainability, environmental well-being and others. Therefore, it is necessary to search techniques and developing methods of integral estimation of non-additive properties of complex systems in nature and society. The paper demonstrates the approach to choosing criteria for the assessment of ecological well-being and assessing the ecological well-being of the water body.

Keywords: types of assessments, assessment criterion, ecological well-being, integrated assessment, composite indices method

**СОВРЕМЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА
УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ
Г. АСТРАХАНИ**

Синцов А.В., Бармин А.Н.

Астраханский государственный университет, г. Астрахань

Аннотация: Современный процесс развития и функционирования городских комплексов промышленно-энергетического, коммунально-хозяйственного, транспортного и аграрного значения отрицательно сказывается на состоянии почвенного покрова урбоэкосистем, что выражается в процессах трансформации и разрушении естественного почвенного покрова, а также в смене зональных почв привозным грунтом.

Город Астрахань представляет собой один из промышленных центров на юге страны с развитой инфраструктурой, на территории которого четко прослеживается общий процесс почвенной трансформации, который происходит под воздействием источников разного происхождения.

В данной работе представлено описание основных процессов изменения почвенного покрова на территории г. Астрахани.

Ключевые слова: почва, город, антропогенное воздействие, инфраструктура, трансформация, воздействие.

Современная урбанизированная территория представляет собой, природно-антропогенную систему, в которой компоненты окружающей природной среды (атмосферный воздух, водные объекты, почва и т.д.) подвергаются трансформирующему антропогенному воздействию общего процесса развития городской территории (урбанизации).

При этом, наибольшее антропогенное воздействие (в сравнении с другими компонентами окружающей природной среды) на территории города испытывает именно почвенный покров, так как представляет собой непосредственную территориально-земельную базу для расположения объектов городской инфраструктуры, а также является аккумулятивной зоной продуктов антропогенного происхождения, образующиеся в результате процесса функционирования урбосреды.

Город Астрахань, представляет собой один из крупных промышленно-экономических центров расположенный на Юге России, которому характерна высокая интенсивность протекания процессов урбанизации, агрессивно воздействующие на почвенный покров.

Основными процессами антропогенного воздействия в ходе которого происходит трансформация и часто последующая деградация почвенного покрова города Астрахани являются: 1) нарушение и уничтожение плодородного слоя почвы в ходе строительной и ландшафтно-проектной

деятельности; 2) ситуациями переуплотнение корнеобитаемого слоя, возникающее в результате интенсивного перемещения транспорта по открытой почвенной поверхности; 3) эрозионные процессы вызванные инженерно-строительной деятельностью; 4) процесс засоления почвы вблизи автодорог; 5) захламление почвенной поверхности абиотическими наносами (строительные, промышленно-бытовые отходы); 6) подтопление почвенной толщи в результате неконтролируемых утечек из коммунальных сетей города в связи с аварийными; 7) загрязнение почвенного покрова химическими веществами антропогенного происхождения.

Развитие урбанизированной территории непосредственно связано с инженерно-строительной деятельностью, которая ведет к неизбежной трансформации почвенного покрова и за счет чего происходит дальнейшее развитие процессов деградации в почве, в том числе, и нарушению плодородных свойств, вызванных разрушением почвенного плодородного слоя.

Процесс антропогенной трансформации почвы под воздействием строительной деятельности, выражается следующими действиями: 1) срез зонально-расположенного естественного плодородного почвенного горизонта с последующей заменой на привозной азональный грунт; 2) изъятие или разрушение генетических почвенных горизонтов; 3) турбирование зональной почвы и/или почвообразующей породы с привозным грунтом и/или отходами строительных работ; 4) развитие процесса слитизации почвы под физико-механического воздействия.

В конце 2015 г. на территории г. Астрахани было отмечено более 100 строящихся объектов с площадью более 1000 м² и общей площадью более 100 га.

Входе неконтролируемого перемещения автотранспортных средств разного назначения по неэкранированной почвенной поверхности асфальтобетонными покрытиями на территории г. Астрахани отмечаются процессы деградации почвы в ходе значительного переуплотнения, которое ведет к нарушению физико-механических почвенных свойств.

Эрозионные и дефляционные процессы почвенного покрова в г. Астрахани отмечаются во всех административных районах города и развиваются в зонах ведения инженерно-строительной деятельности.

Процесс засоления почвы в районе автомобильных дорог происходит в результате поступления на дорожное полотно антигололедных реагентов и смыва их на прилегающую открытую почвенную поверхность. На территории г. Астрахани отмечается засоление почвы в районах основных городских автородорог.

На территории г. Астрахани отмечаются частые скопления абиотических наносов антропогенного происхождения, которые представлены промышленно-бытовыми отходами и строительным мусором оставленные в ходе жизнедеятельности и развития города. Такие процессы деградации отмечаются во всех административных районах города и

приурочены к строительным площадкам, на окраинах промышленно-складских зон и гаражных кооперативов.

Длительное и частое подтопление почвы в результате неконтролируемых утечек вызванное аварийными ситуациями в коммунальных сетях приводит к изменению физико-механических почвенных свойств, способствуя развитию процесса деградации в зоне подтопления.

Загрязнение почвенного покрова г. Астрахани химическими веществами антропогенного происхождения возникает в результате поступления большого количества веществ неприродного происхождения (выхлопные газы, очистные смывы, концентрация на поверхности разлагающихся и распадающихся со временем отходов промышленно-бытового происхождения и др.) в окружающую среду города от подвижных и стационарных источников. В результате такого загрязнения происходит изменение химического состава и физических свойств почв тем самым оказывая большое влияние на экологические почвенные функции. Особую опасность представляет собой поступление в почву г. Астрахани элементов относящихся к группе тяжелых металлов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Синцов А.В., Бармин А.Н. 2007. Современные проблемы городских почв / отв. ред. А.Н. Бармин // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – №2. – С. 26 - 29.
2. Синцов А.В., Бармин А.Н. 2008. Загрязнение городских почв на примере г. Астрахани / отв. ред. А.Н. Бармин // Наука. Образование. Молодёжь.: Материалы V Всероссийской научной конф. молодых учёных. – Майкоп: изд-во АГУ. – С. 229 - 232.
3. Синцов А.В., Бармин А.Н. 2009. Антропогенное и техногенное изменение почвенного покрова г. Астрахани / отв. ред. А.Н. Бармин // Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов: ЕLPIT – Тольятти: ТГУ. – Т.2. – С. 58 - 63.
4. Синцов А.В., Бармин А.Н., Адямова Г.У. 2010. Почвенный покров урбанизированных территорий: монография / отв. ред. А.В. Синцов // - Астрахань: Изд-во «АЦТ». –164 с.
5. Синцов А.В., Бармин А.Н. 2010. Современная динамика почвенного покрова урбанизированных территорий / отв. ред. А.В. Синцов // Экологические проблемы природных и урбанизированных территорий: Материалы III Международной научно-практической конференции – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет». - Вып.3. – С. 208-211.
6. Синцов А.В., Бармин А.Н. 2011. Загрязнение почвенного покрова г. Астрахани тяжелыми металлами / отв. ред. А.В. Синцов // Естественные и технические науки. – №5 (55). – С. 218 - 223.

7. Синцов А.В., Бармин А.Н. 2011. Современная классификация почвенного покрова городских территорий / отв. ред. А.В. Синцов // Геология, география и глобальная энергия. – №3. – С. 149 - 155.
8. Синцов А.В., Шарова И.С., Яковлев И.Г. 2011. Изменение почвенного покрова города Астрахани под воздействием антропогенных источников / отв. ред. А.В. Синцов // Вопросы степеведения. - Оренбург: ИС УрО РАН. – С. 147-149.
9. Синцов А.В., Бармин А.Н., Колчин Е.А. 2015. Исследование урбоземов г. Астрахани на содержание тяжелых металлов / отв. ред. А.В. Синцов // Географические науки и образование: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции (г. Астрахань, 25 марта.). - Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет». – С. 256-259.
10. Синцов А.В., Бармин А.Н. 2015. Современное развитие урбоземов на территории г. Астрахани / отв. ред. А.В. Синцов // Степи Северной Евразии: материалы VII международного симпозиума. - Оренбург: ИС УрО РАН, Печатный дом «Димур». – С. 775-777.

TRANSFORMATION OF MODERN SOIL URBANIZED AREAS ON THE EXAMPLE OF THE ASTRAKHAN CITY

A.V. Sintsov, A.N. Barmin
Astrakhan State University, Astrakhan

Abstract: Modern development and operation of urban complexes industrial and energy, municipal and commercial, transportation, and agricultural values negatively affects the state of the soil cover of urban ecosystems, which is reflected in the processes of transformation and destruction of natural soil, as well as changing the zonal soils imported soil.

Astrakhan City is one of the industrial centers in the south of the country with developed infrastructure in the territory of which can clearly be seen the overall process of transformation of the soil, which occurs under the influence of different sources of origin.

In this paper describes the basic processes of soil cover changes in the city of Astrakhan.

Keywords: soil, city, anthropogenic influence, infrastructure transformation, impact.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

А.С. Тихонов, А.В. Синцов, А.Н. Бармин

Астраханский государственный университет, г. Астрахань

Аннотация: Одной из современных проблем экологии России, является проблема рационального использования земельных ресурсов.

С возрастающим уровнем антропогенной нагрузки на окружающую среду, происходит увеличение деградированных территорий непригодных для ведения какого-либо вида хозяйственной или рекреационной деятельности, тем самым оказывая значительное негативное воздействие на экономический и природо-ресурсный потенциал регионов страны, в том числе Астраханской области.

Астраханская область, представляет собой регион, который имеет развитые сельскохозяйственные, промышленные и ресурсодобывающие отрасли, действие которых сказывается на качестве окружающей природной среды, в том числе и земельных ресурсов. Для своевременного выявления и предотвращения развития процессов деградации земель, требуется постоянное применение мероприятий с применением методов экологических исследований.

В данной работе дается анализ современного состояния земельных ресурсов Астраханской области и показана динамика площади земель целевого назначения в период с 2009-2015 гг.

Ключевые слова: земельные ресурсы, окружающая природная среда, анализ, антропогенное воздействие, деградация земель, исследования.

Земельные ресурсы, представляют собой территории земной поверхности, которые реализуются в настоящее время по средствам хозяйственного использования или с другой целью (сохранение биоразнообразия, того или иного региона), а также являются потенциально задействованными в будущем времени и неиспользуемые в настоящее (территориально-земельные запасы).

Процесс нерационального использования земельных ресурсов зачастую приводит к развитию ряда негативных процессов (деградация земель), действие которых отрицательно сказывается на качестве и количестве земельных территорий пригодных для ведения хозяйственной и рекреационной деятельности, а также затрудняет их дальнейшее использование.

К основным процессам, которые оказывают негативное воздействие на состояние земельных ресурсов, выводя их из фонда ресурсо- и землепользования, относятся: 1) загрязнение земель материалом антропогенного; 2) захламливание земель; 3) процесс статического или

динамического давления разного происхождения на поверхностный слой почвы с развитием дальнейшего процесса слитизации; 4) засоление почвы (земель); 5) эрозия почвы (ветровая, водная) и т.д.

Проблемы нерационального использования и деградации земель на сегодняшний день являются актуальными для Астраханской области, что связано со значительно увеличившейся антропогенной нагрузкой на окружающую природную среду региона, выражающаяся резким подъемом отраслей: сельского хозяйства, строительной деятельности, промышленности и транспорта.

Для предотвращения развития процесса деградации земель, требуется постоянный контроль состояния земельных ресурсов, который проводится на основе экологического мониторинга госорганами и научно-исследовательскими организациями.

В рамках научно-исследовательской работы по изучению и описанию объектов природопользования Астраханской области был проведен анализ современного состояния земельных ресурсов региона.

При проведении аналитической научно-исследовательской работы с применением ряда методов экологических исследований была обработана статистическая информация службы природопользования Астраханской области в период с 2009г. по 2015 г. и те сведения, которые были получены входе изучения состояния земельных угодий, включенных в областную систему природопользования.

Земельные ресурсы Астраханской области по целевому назначению можно разделить на несколько категорий:

1) Земли сельскохозяйственного назначения, представляют собой участки земли, используемые для производства агрохозяйственной продукции. На этих территориях по сравнению с естественной средой отмечается снижение видового биоразнообразия, что непосредственно связано с антропогенной деятельностью.

2) Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения, представляют собой территории с высокой антропогенной нагрузкой, которая при высоком уровне воздействия способна спровоцировать развитие общего процесса деградации земель и в частности почвы.

3) Земли водного фонда, представляют собой территории, относящиеся к водным объектам и водоохранные зоны возле них.

4) Земли запаса, это территории, находящиеся в государственной собственности, и не используемые, до момента перевода в другую категорию земель.

5) Землями лесного фонда, представлены территории, занятые лесной растительностью, или предназначенные для восстановления утраченного

древесно-растительного покрова, а также: болота, просеки, дороги и другие объекты лесного хозяйства.

6) Земли особо охраняемых территорий, представляют собой земли, которые были изъяты из хозяйственного использования в целях природоохранной деятельности. К ним относятся заповедники, национальные парки, заказники, памятники природы и другие. В землях ООПТ практически отсутствует антропогенное воздействие на почву. Также оно низко и в землях лесного фонда.

7) Землями населенных пунктов, называются земельные территории, отведенные для размещения населённых пунктов. На землях этой категории отмечаются: высокие показатели антропогенной нагрузки на объекты окружающей среды (особенно этому процессу подвержен почвенный покров), низкий уровень видового биоразнообразия, источники развития процесса деградации земель.

Большая часть земель Астраханской области на 2015 год заняты сельскохозяйственными угодьями (68,1%) или 3603,3 га (См. Таблица 1. Территориальная динамика площади земель разных категорий видového использования Астраханской области в период с 2009-2015 гг.).

Таблица №1.

Территориальная динамика площади земель разных категорий видového использования Астраханской области в период с 2009-2015 гг.

Годы	2009	2011	2012	2013	2014	2015
Категории земель						
Земли сельскохозяйственного назначения /тыс. га	3515,5	3523,4	3473,5	3472,7	3646,1	3632,9
Земли населенных пунктов /тыс. га	86,8	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7
Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения /тыс. га	537,5	537,7	537,9	538,7	538,9	539,1
Земли особо охраняемых территорий и объектов /тыс. га	88,4	88,6	139,9	140,0	140,0	153,0
Земли лесного фонда /тыс. га	190,8	190,8	190,8	190,8	190,8	190,8
Земли водного фонда /тыс. га	419,6	419,6	419,6	419,6	419,6	419,6
Земли запаса /тыс. га	453,8	444,6	443	442,9	269,3	269,3
Всего тыс. га	5292,4	5292,4	5292,4	5292,4	5292,4	5292,4

Второе место занимают земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения (10,19%) 539,1 га. Далее идут земли водного фонда (7,93%) 419,6 га и Земли запаса (5,09%) 269,3 га. Меньше всего площади занимают земли лесного хозяйства (3,6%) 190,8 га, земли особо охраняемых

территорий и объектов (2,89%) 153 га, и земли населённых пунктов (1,66%) 87,7 га.

Площадь земель сельскохозяйственного назначения за период 2009-2015 гг. активно изменялась (См. Рис. 1. Динамика сельскохозяйственных земель на территории Астраханской области в период с 2009 -2015 гг.).

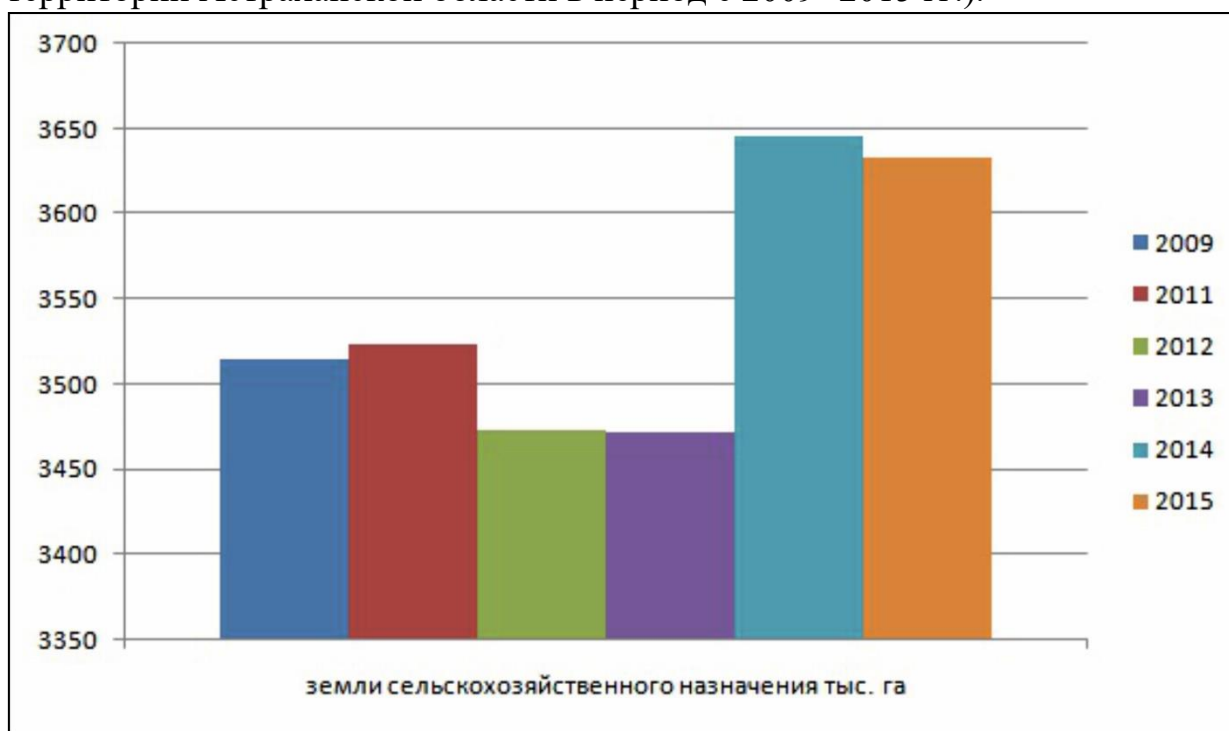


Рисунок 1. Динамика сельскохозяйственных земель на территории Астраханской области в период с 2009 -2015 гг.

До 2013 года площадь земель данной категории уменьшалась с 3515,5 га до 3472,7 га, за счёт того, что сельскохозяйственные земли переводились в состав земель особо охраняемых территорий, а также земель промышленности, транспорта и связи. Однако в 2014 году значительная часть земель запаса была переведена на сельскохозяйственные нужды. Тем не менее, в 2015 году площадь этих земель снова уменьшилась на 13,2 га.

Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения на протяжении всего периода увеличивали свою площадь за счёт земель сельскохозяйственного назначения (См. Рисунок 2. Динамика земель промышленности, энергетики, транспорта и т.д. на территории Астраханской области в период с 2009 -2015 гг.). Их площадь увеличилась с 537,5 га в 2009 году, до 539,1 га в 2015.

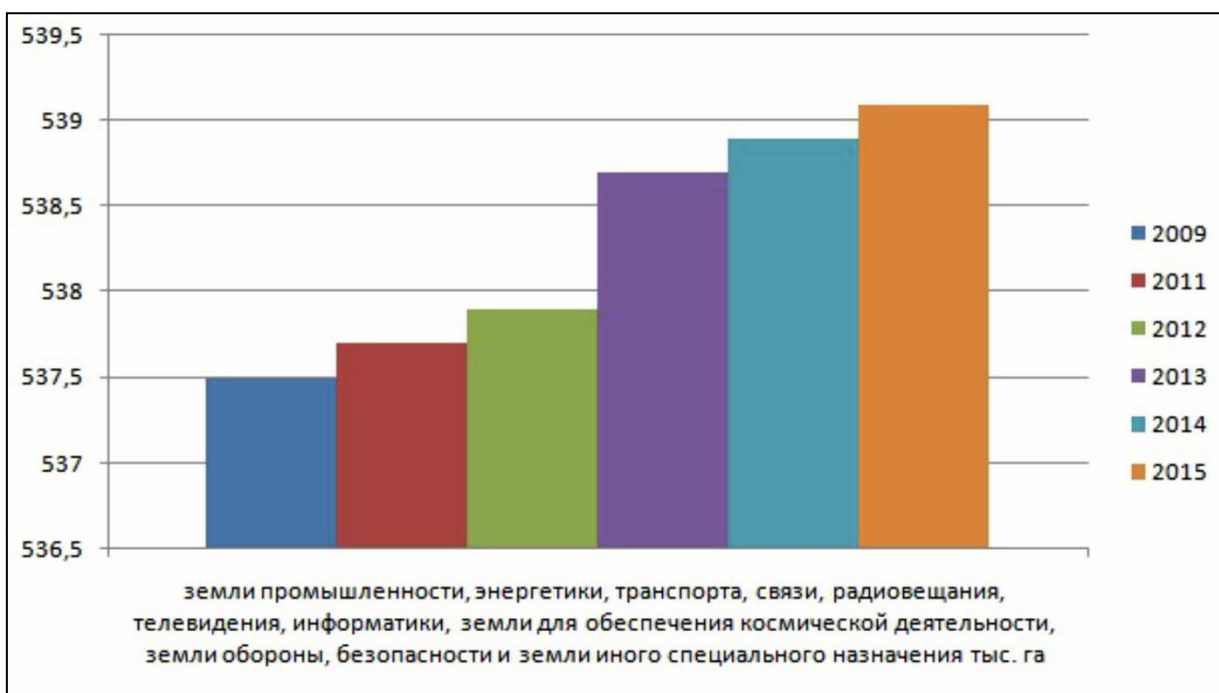


Рисунок 2. Динамика земель промышленности, энергетики, транспорта и т.д. на территории Астраханской области в период с 2009 -2015 гг.

Площадь земель особо охраняемых территорий и объектов в 2013 году увеличилась за счёт тех же территорий сельскохозяйственного назначения (См. Рисунок 3. Динамика земель особо охраняемых территорий и объектов на территории Астраханской области в период с 2009 -2015 гг). К 2012 году их территория сильно увеличилась по сравнению с 2009 годом, а именно 51,5 га, то есть более чем наполовину.

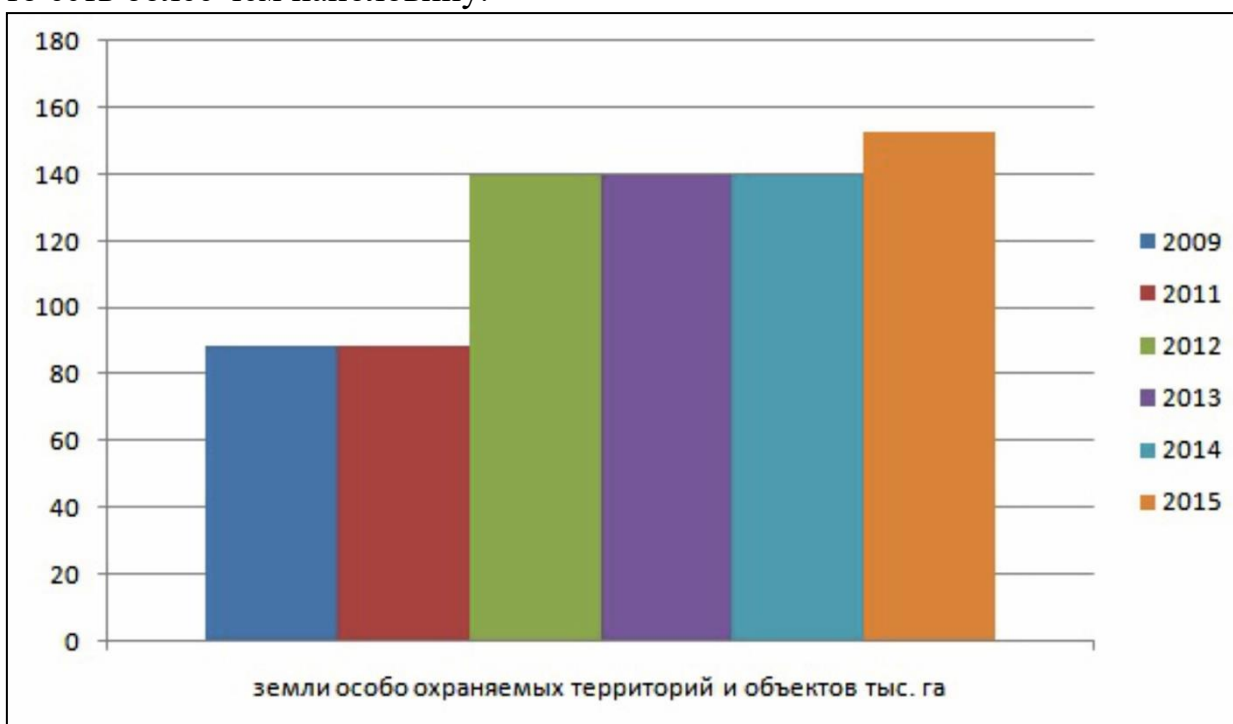


Рисунок 3. Динамика земель особо охраняемых территорий и объектов на территории Астраханской области в период с 2009 -2015 гг.

А с 2012 по 2014 года их территория увеличилась всего на 0,1 га. В 2015 году площадь территории особо охраняемых земель снова значительно увеличилась до 153 га, снова за счёт территорий сельскохозяйственного назначения.

Земли земельных и водных фондов в период (2009-2015) не претерпевали никаких изменений.

Земли запаса за шестилетний период претерпели значительное изменение, их стало почти вдвое меньше (См. Рисунок 4. Динамика земель запаса на территории Астраханской области в период с 2009 -2015 гг).

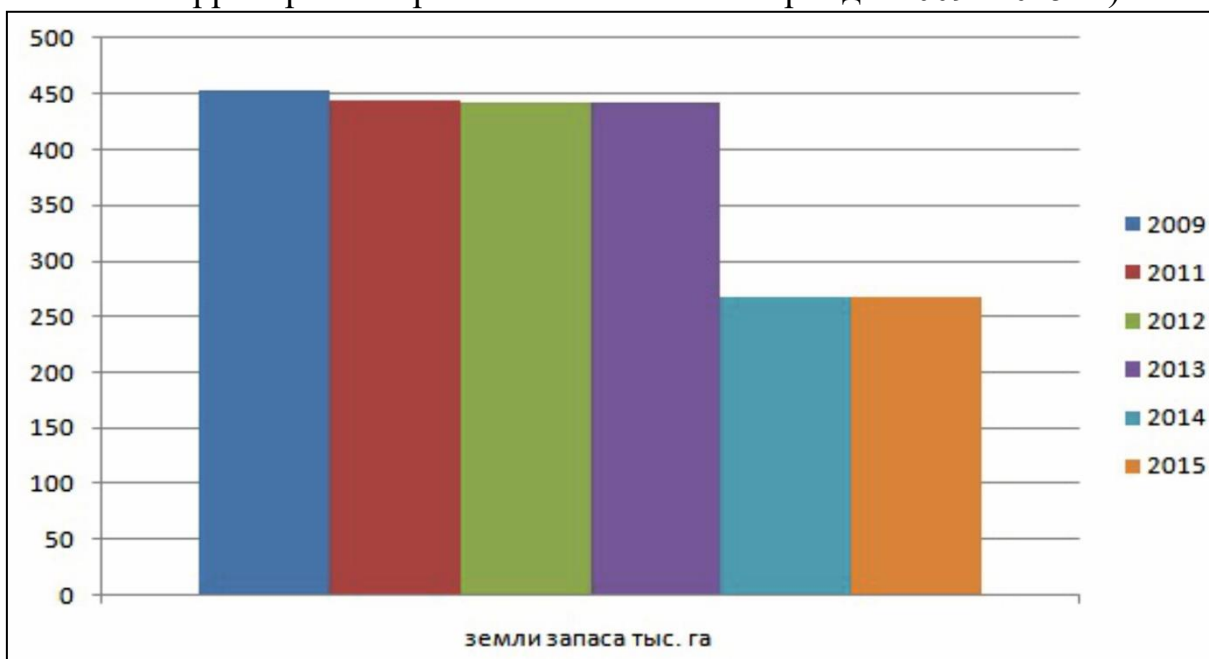


Рисунок 4. Динамика земель промышленности, энергетики, транспорта и т.д. на территории Астраханской области в период с 2009 -2015 гг.

В 2009 году их было 453,8 га, а в 2015 году их осталось всего 269,3 га. Эти земли были направлены на восполнение сельскохозяйственного фонда.

За период с 2009 по 2015 гг. произошел значительный перевод земель из одних категорий в другие, что значительно повлияло на увеличение площади: земель сельскохозяйственного назначения и земель ООПТ.

ANALYSIS OF THE CURRENT STATUS OF LAND RESOURCES OF ASTRAKHAN REGION

A.S. Tikhonov, A.V. Sintsov, A.N. Barmin
Astrakhan State University, Astrakhan

Abstract: One of the problems of modern Russia Ecology, is the problem of rational use of land resources. With increasing levels of anthropogenic load on the environment, there is an increase of degraded areas unsuitable for the conduct of any kind of economic or recreational activities, thereby providing a significant negative impact on economic and natural-resource potential of the country's regions,

including the Astrakhan region. Astrakhan region is a region that has a developed agricultural, industrial and resource industries, the effect of which affects the quality of the natural environment, including land resources. For early detection and prevention of land degradation, require constant application of measures with the use of ecological research methods. In this paper, an analysis of the current state of the land resources of the Astrakhan region and shows the evolution of the area of land earmarked for the period from 2009-2015.

Keywords: land resources, natural environment, analysis, anthropogenic impacts, land degradation studies.

СЕКЦИЯ «СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ»

УДК 338.26.01: 911.3

СОВРЕМЕННЫЕ ПРАКТИКИ ПРАВОПРИМЕНЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ПО РАЗЛИЧНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТА РФ

А.Ю. Банников

Совет по изучению производительных сил, г. Москва

Аннотация. В статье рассмотрены современные практики правоприменения региональных стандартов по различным направлениям социально-экономического развития субъекта Российской Федерации. В частности, исследуется система документов государственного планирования на уровне субъекта РФ. Также отмечается, что разработка проектов стандартов для прогнозов социально-экономического развития региона должна учесть стратегические ориентиры мировой и национальной экономики. Показатели, отражающие стратегию региона, должны включать результаты стратегического анализа межрегионального, национального и международного хозяйствования.

Ключевые слова: *стратегическое планирование, социально-экономическое развитие региона, региональный стандарт*

Федеральным законом от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» с 1 января 2015 года установлена система документов планирования на федеральном и региональном уровнях (рис. 1).



Рисунок 1. Система документов планирования в РФ.

Источник: составлено автором по материалам [1].

При этом, все документы системы планирования можно разделить на три группы: документы прогнозирования; документы целеполагания; документы планирования/ программирования (рис. 2).



Рисунок 2. Система документов государственного планирования на уровне субъекта РФ.

Источник: составлено автором по материалам [1].

В связи с тем, что порядок разработки и корректировки прогнозов социально-экономического развития на долгосрочный и среднесрочный период утверждается высшим исполнительным органом государственной власти субъекта РФ региональные администрации получают значительную свободу в подходах к разработке документов прогнозирования.

В целях улучшения качества разработки документов прогнозирования субъекта РФ также целесообразно разработать и утвердить методические рекомендации субъекта в виде стандартов. Стандарты носят не директивный, а рекомендательный характер и применяются для повышения качества процесса, внедрения алгоритма действий и упорядочивания процессов, чтобы форма результатов процессов была унифицирована и применима в дальнейших аналитических и более высокого уровня процессов.

С 2012 г. существует региональный инвестиционный стандарт (Стандарт деятельности органов исполнительной власти субъекта РФ по обеспечению благоприятного инвестиционного климата в регионе), он описывает нормативные и иные документы и организационные решения, которые должны быть приняты в субъекте РФ, и дает рекомендации по их содержанию [2, 3].

На сегодняшний день инвестиционный Стандарт начали внедрять все субъекты Российской Федерации. По данным за шесть месяцев 2015 г., 70 регионов России полностью внедрили требования всех 15 разделов стандарта [3]. Это означает, что органы исполнительной власти субъекта РФ утвердили инвестиционную стратегию региона, сформировали план создания инвестиционных и инфраструктурных объектов, приняли нормативные акты о защите прав инвесторов и механизме поддержки инвестиционной деятельности, создали специальные организации по привлечению инвестиций, открыли интернет-порталы по инвестиционной деятельности, а также внедрили единый регламент сопровождения инвестпроектов по принципу «одного окна». Результатом стало то, что в 11 регионах страны показатели инвестиционной активности за первый квартал 2015 г. по сравнению с аналогичным периодом 2013 г. имели положительную динамику по основным пунктам – количество рабочих мест по инвестпроектам, объем инвестиций и общее количество проектов. В числе таких регионов – Республика Татарстан, Ставропольский край, Ханты-Мансийский автономный округ, Вологодская, Калининградская, Курская, Нижегородская области.

В 10 регионах внедрили от 12 до 14 положений стандарта. Наименьших результатов пока что достигли Чукотский автономный округ, республика Крым и Севастополь. Таким образом, внедрение стандарта – не формальный, а эффективный инструмент для работы.

В 2013 г. стандарт был полностью внедрен в Ханты-Мансийском автономной округе – Югре. По результатам 2014 г. регион занял третье место в стране по объему инвестиций на душу населения. В совокупности темпы физического объема инвестиций в основной капитал составили 126% за

последние четыре года, при этом в ценах соответствующих лет прирост составил 247,9 млрд рублей. Количество приоритетных инвестиционных проектов выросло с 74 в 2013 г. до 94 в 2015 г.

Нижегородская область внедрила все 15 положений инвестиционного стандарта еще в 2013 г., в 2016 г. планируется разработка нового инвестиционного портала, который будет наглядно отражать возможности региона, а также будет более удобен для потенциальных инвесторов и партнеров. В Нижегородской области сформирован ежегодно обновляемый план создания инвестиционных объектов и объектов инфраструктуры, создана интерактивная инвестиционная карта региона.

Еще одним примером является внедрение ГЧП-стандарта. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 10 апреля 2014 г. № 570-р [4] уровень развития ГЧП в субъектах установлен в качестве одного из показателей оценки эффективности деятельности высших должностных лиц субъектов Российской Федерации по созданию благоприятных условий для ведения предпринимательской деятельности. Установлены и целевые ориентиры развития государственно-частного партнерства для регионов: к 2018 г., минимальный для региона уровень развития ГЧП должен будет составлять 64%.

Согласно Приказу Минэкономразвития России от 15 мая 2014 г. № 266 [5] показатель будет формироваться на основе рейтинга регионов по развитию ГЧП. По результатам Рейтинга за 2013 г. средний уровень развития ГЧП в субъектах составил 35% [6]. Таким образом, за 4 года в среднем по стране необходим скачок с 35% до 70%. Для решения этой задачи Центром развития ГЧП при поддержке Минэкономразвития России разработан ГЧП-стандарт – набор рекомендаций для формирования институциональной среды, позволяющей обеспечить успешный запуск проектов ГЧП в субъектах Российской Федерации.

Положительным примером является внедрение Стандарта развития конкуренции в субъектах Российской Федерации, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации № 1738-р [7]. До этого, в апреле 2014 г. 6 российских регионов приступили к внедрению в пилотном режиме – Республика Татарстан, Хабаровский край, Волгоградская, Нижегородская и Ульяновская области, а также Санкт-Петербург. Данный стандарт разработан во исполнение пункта 2 раздела III дорожной карты «Развитие конкуренции и совершенствование антимонопольной политики». Согласно ее положениям, в 2015 г. к реализации положений Стандарта должны приступить все субъекты Российской Федерации.

В этой связи 4 ноября 2014 г. был подписан Указ Президента Российской Федерации № 705 «О внесении изменения в перечень направлений для оценки эффективности деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации по созданию благоприятных условий ведения предпринимательской деятельности, утвержденный Указом Президента

Российской Федерации от 10 сентября 2012 г. № 1276» [8], в соответствии с положениями которого результаты деятельности исполнительных органов власти субъектов Российской Федерации по содействию развитию конкуренции на основе Стандарта развития конкуренции являются одним из показателей для оценки эффективности деятельности их руководителей.

10 февраля 2015 г. было принято Распоряжение Правительства Российской Федерации № 190-р [9], которое устанавливает показатели для оценки эффективности деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации по содействию развитию конкуренции на основе Стандарта развития конкуренции.

В соответствии с пунктом 2 Требования 3 Стандарта уполномоченный орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации по содействию развитию конкуренции в регионе обязан разработать проект перечня приоритетных и социально значимых рынков для содействия развитию конкуренции в субъекте Российской Федерации. При формировании перечня социально значимых рынков региона в него в первую очередь должен быть включен обязательный перечень рынков, указанных в приложении № 1 к Стандарту.

Что касается перечня приоритетных рынков региона, он полностью должен быть сформирован регионом самостоятельно. Именно выбор приоритетных рынков для содействия развитию конкуренции в настоящее время является наиболее распространенной проблемой при внедрении Стандарта. В частности, регионы испытывают затруднения с определением «приоритетности» и географических границ рынков. С одной стороны, на первый взгляд, подход Стандарта искусственно ограничивает состав Перечня рынками с географическими границами субъекта Российской Федерации. Но, с другой стороны, региональный характер Стандарта направлен именно на то, чтобы выбор рынков определялся в первую очередь компетенцией региональных и муниципальных органов власти, в том числе в части реализации каких-либо мер по развитию конкуренции и решению проблем по ее ограничению на этих рынках.

Стандарт разработан в целях:

– установления системного и единообразного подхода к осуществлению деятельности органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления и территориальных органов федеральных органов исполнительной власти по созданию с учетом региональной специфики условий для развития конкуренции между хозяйствующими субъектами в отраслях экономики;

– содействия формированию прозрачной системы работы органов исполнительной власти субъектов РФ в части реализации результативных и эффективных мер по развитию конкуренции в интересах потребителей товаров, работ и услуг, в том числе субъектов предпринимательской деятельности, граждан и общества;

– выявления потенциала развития экономики России, включая научно-технологический и человеческий потенциал;

– создания стимулов и содействия формированию условий для развития, поддержки и защиты субъектов малого и среднего предпринимательства, а также содействия устранению административных барьеров.

Внедрение стандарта основано на принципах ориентации на потребителя, заинтересованности высшего должностного лица, системного подхода, постоянного улучшения деятельности и прозрачности деятельности. В частности, системный подход предусматривает совершенствование деятельности органов исполнительной власти субъектов РФ по анализу состояния рынков товаров, работ и услуг, поведения хозяйствующих субъектов на указанных рынках, выявленных ожиданий потребителей товаров, работ и услуг, по планированию деятельности, а также по формированию процессов и систем мониторинга, оценки, контроля и анализа деятельности органов исполнительной власти регионов.

Стандарт планируется внедрять на основании решения высшего должностного лица. При этом информация и документы, касающиеся его внедрения, будут не реже одного раза в квартал размещаться на официальном сайте органа исполнительной власти субъекта РФ, уполномоченного содействовать развитию конкуренции, и на интернет-портале об инвестиционной деятельности в регионе.

Документом регламентируется порядок:

– рассмотрения вопросов содействия развитию конкуренции на заседаниях специального коллегиального органа, состоящего из руководителей уполномоченных органов, иных органов власти, участвующих в реализации мероприятий по содействию развитию конкуренции, представителей совета муниципальных образований, общественных организаций, научных, исследовательских, проектных, аналитических организаций, представителей потребителей товаров, работ и услуг и т. п.;

– разработки и утверждения перечня приоритетных рынков и перечня социально значимых рынков, установления целевых показателей в отношении таких рынков;

– разработки региональной «дорожной карты» в сфере развития конкуренции;

– проведения мониторинга (включая мониторинг наличия/отсутствия административных барьеров и оценки состояния конкурентной среды субъектами предпринимательской деятельности, мониторинг удовлетворенности потребителей качеством товаров, работ и услуг на товарных рынках субъекта РФ и состоянием ценовой конкуренции, мониторинг деятельности субъектов естественных монополий на территории региона и т. д.).

Также органы исполнительной власти субъекта РФ должны будут обеспечивать общественный контроль за деятельностью субъектов естественных монополий. В частности, планируется учитывать мнение

потребителей товаров, работ и услуг, задействованных в механизмах общественного контроля за деятельностью субъектов естественных монополий, при согласовании и утверждении инвестиционных программ субъектов таких монополий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации»: принят Государственной Думой 20 июня 2014 года, одобрен Советом Федерации 25 июня 2014 года <http://www.erce.ru/internet-magazine/magazine/30/447/>
2. В Санкт-Петербурге полностью внедрен региональный инвестиционный стандарт//портал Санкт-Петербурга. http://www.spbinvestment.ru/novosti/v_sanktpeterburge_polnostu_vnedren_regionalniy_investicionniy_standart
3. Почти во всех регионах заработали стандарты лучших практик//Российская газета. 01.10.2015 г. <http://www.rg.ru/2015/10/01/standarty.html>
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 10 апреля 2014 года № 570-р <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70534064/>
5. Приказ Минэкономразвития России от 15 мая 2014 года № 266 <http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/privgovpartnerdev/201411276>
6. *Антипина Н.И.* 2014. Управление инновационной деятельностью на мезоуровне: институциональный аспект. Дисс. канд. эконом. наук. Кострома.
7. Стандарт развития конкуренции в субъектах Российской Федерации, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации № 1738-р <http://government.ru/media/files/EPhsiaffQIT8bK1Eov94GawSO179HxFI.pdf>
8. Указ Президента Российской Федерации № 705 «О внесении изменения в перечень направлений для оценки эффективности деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации по созданию благоприятных условий ведения предпринимательской деятельности, утвержденный Указом Президента Российской Федерации от 10 сентября 2012 г. № 1276» <http://base.garant.ru/70781912/>
9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 10 февраля 2015 г. № 190-р <http://ac.gov.ru/files/attachment/9048.pdf>

CURRENT PRACTICES ENFORCEMENT REGIONAL STANDARDS IN VARIOUS AREAS OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE RF SUBJECT

A.Y. Bannikov

Council for Study of Productive Forces, Moscow

Annotation. In the article the modern practice of enforcement of regional standards in various areas of socio-economic development of the Russian Federation. In particular, we investigate the system of state planning documents at the level of the RF subject. It is also noted that the development of draft standards for forecasts of socio-economic development of the region should take into account the strategic guidelines of the global and national economies. Indicators that reflect the strategy of the region must include the results of the strategic analysis of inter-regional, national and international entities.

Key words: strategic planning, socio-economic development of the region, the regional standard

ЦЕНТРЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ В РАЙОНАХ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ (ПО МАТЕРИАЛАМ СХЕМ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ)

Д.А. Брезгунов

Тверской государственной университет, г. Тверь

Работа посвящена оценке качества выполненных Схем территориального планирования районов Тверской области. Рассматривались вопросы расселения и социальной инфраструктуры, в частности, размещение центров обслуживания. Проанализированы Схемы 28 районов области, разработкой которых занималась группа компаний «ТИТАН» (Тверь). На основе Схем составлены две сводные карты по центрам и зонам обслуживания. Проведен анализ размещения центров обслуживания, сделаны выводы и ряд критических замечаний и пожеланий в отношении системы центров обслуживания.

Ключевые слова: территориальное планирование, Схема территориального планирования, группа компаний «ТИТАН», система расселения, населенный пункт, центр обслуживания, зона обслуживания, административный центр, кустовой центр, автономный центр, центр первичного обслуживания.

Разработкой Схем территориального планирования районов Тверской области занимались 3 организации: группа компаний «ТИТАН» (Тверь), «Научно-проектный институт пространственного планирования «ЭНКО» (Санкт-Петербург) и «РосНИПИУрбанистики» (Санкт-Петербург). Наиболее подробная информация по теме исследования предоставлена организацией «ТИТАН», материалы двух других интереса для исследования не представляют, так как изучаемые вопросы рассмотрены в Схемах данных разработчиков недостаточно подробно.

В работе рассмотрены Схемы 28 районов области, разработкой которых занимался «ТИТАН»: Андреапольский, Бежецкий, Бельский, Бологовский, Жарковский, Западнодвинский, Зубцовский, Калязинский, Кашинский, Кесовогорский, Кимрский, Краснохолмский, Кувшиновский, Лесной, Лихославльский, Максатихинский, Молоковский, Нелидовский, Оленинский, Рамешковский, Ржевский, Сандовский, Сонковский, Спировский, Торжокский, Торопецкий, Удомельский и Фировский районы. Для примера в списке литературы указано несколько Схем, ознакомиться с которыми можно через сеть Интернет. Схемы выполнены по одной методике, что позволяет провести сравнение по единым критериям. Суммарная численность населения этих районов на начало 2016г. – около 600 тысяч человек, что составляет 46% от всего населения области, а без областного центра – 67%. Представлены преимущественно районы Бежецкой, Тверской, Нелидовской и

Вышневолоцкой групп. Городские округа в работе рассматриваются в составе соответствующих районов. Расположение районов позволяет для удобства рассмотрения разделить полигон исследования на 2 сектора: юго-западный и центрально-северо-восточный.

В обычном понимании центр обслуживания – это любой населенный пункт, в котором есть объекты обслуживания населения. Но в Схемах выделено несколько категорий центров, которые охватывают далеко не все реально существующие центры обслуживания. В понимании разработчика **центр обслуживания** – это населенный пункт, имеющий немаловажное значение в системе расселения района и способный нести нагрузку по обеспечению населения окружающих его населенных пунктов услугами повседневного и периодического характера.

На основе данных проектной организации «ТИТАН» была составлена сводная карта центров обслуживания рассматриваемых районов. На ней показано 293 центра обслуживания, что в среднем составляет около 10 центров на район. Центры показаны в соответствии с их местом в системе расселения своего района. Разработчиком выделены центры следующих трех уровней, представляющих собой иерархию от высшего уровня к низшему:

1. Административный центр района (28 центров) – место нахождения головных учреждений здравоохранения и образования, место размещения администрации района, организатор межселенных связей внутрирайонного, областного и межобластного значения;

2. Кустовой и автономный центры (148 центров) – одинаковые по набору объектов обслуживания, но разные по своему значению, так как автономный центр, будучи крупным образованием, развивается автономно, а кустовой возглавляет довольно большую систему расселения. Это – места концентрации услуг периодического характера: учреждения здравоохранения, учреждения образования (детские сады, школы с полноценным набором обязательных и дополнительных предметов), предприятия торговли.

3. Центр первичного обслуживания (143 центра) – несет нагрузку по обеспечению окружающего населения услугами повседневного характера. В первую очередь, это учреждения образования и здравоохранения, объекты торговли. Как правило, должен представлять собой достаточно развитый населенный пункт с уже сформированной базой для развития социально-бытового и хозяйственного секторов.

Юго-западный сектор имеет редкую сеть центров обслуживания и малую плотность сети дорог. Недостаток центров обслуживания наблюдается в Нелидовском, Жарковском, Бельском районах. Сравнительно развитым опорным каркасом территории выделяются Андреапольский и Зубцовский районы, кустовые центры которых образуют замкнутую сеть. В Ржевском районе четко прослеживается формирование пригородных центров обслуживания. Стоит отметить, что все наиболее крупные населенные пункты сектора располагаются на линиях железных дорог.

Центрально-северо-восточный сектор имеет достаточно высокую концентрацию центров обслуживания, причем концентрация наблюдается по линиям и железных, и автодорог, а также в местах их пересечения (узлы дорог). Наибольшую концентрацию имеют восточные районы – Кесовогорский и Сонковский, а также Торжокский район в центре области. Центры первичного обслуживания располагаются в основном в периферийных частях районов, однако, судя по карте, для обслуживания периферии их хватает далеко не везде. Наибольшей «монолитностью» опорного каркаса территории в этом секторе обладают: Торжокский, Рамешковский, Кашинский и Бологовский районы.

Анализ людности показал, что наибольшее число центров обслуживания – это населенные пункты людностью от 100 до 500 человек, а именно 198 населенных пунктов, что от общего числа составляет 68%. Прослеживается нехватка населенных пунктов от 500 до 1000 человек, необходимых в качестве промежуточных пунктов между районными центрами и периферией, способными сглаживать контрасты между ними.

Наибольшим количеством центров обслуживания обладают Торжокский, Удомельский, Зубцовский и Рамешковский районы. Однако структура людности центров в этих районах разная: в Торжокском районе преобладают малые и средние центры, в Удомельском и Рамешковском – малые, в Зубцовском – средние. Большое количество (4–5) крупных центров обслуживания отмечено в Кимрском и Бологовском районах.

Далее была проведена группировка центров обслуживания по экономико-географическому положению, позволяющая судить об обоснованности и целесообразности выделения того или иного центра. Для создания данной группировки были выделены четыре основных варианта ЭГП: узел дорог, железнодорожная станция, центр удаленной части района (периферии), пригород.

Центры обслуживания в Схемах территориального планирования районов Тверской области

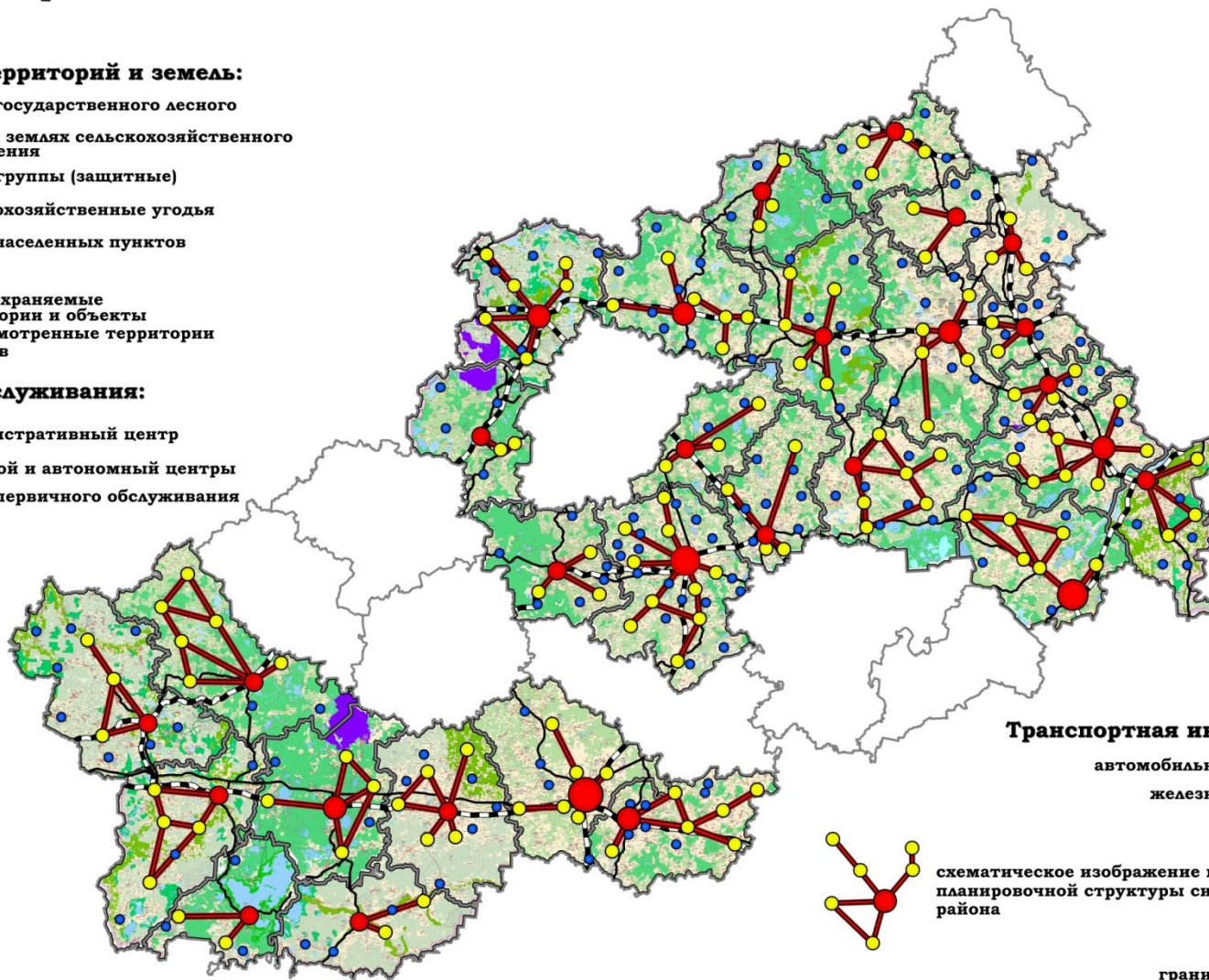


Границы территорий и земель:

- земли государственного лесного фонда
- леса на землях сельскохозяйственного назначения
- леса 1 группы (защитные)
- сельскохозяйственные угодья
- земли населенных пунктов
- болота
- особо охраняемые территории и объекты
- нерассмотренные территории районов

Центры обслуживания:

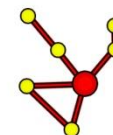
- административный центр
- кустовый и автономный центры
- центр первичного обслуживания



Транспортная инфраструктура:

автомобильная дорога —————

железная дорога - - - - -



схематическое изображение проектируемой планировочной структуры системы расселения района

граница района —————



Автор: Брезгунов Д.А.

Рисунок 1. Центры обслуживания в СТП районов Тверской области

Выявлено множество случаев, где варианты расположения центров перекрываются (например, пригород – ж/д станция, центр удаленной части района – ж/д станция). В связи с этим необходимо расставить приоритеты выбора в спорных ситуациях:

- 1) узел дорог – центр удаленной части района – приоритет отдается узлу дорог;
- 2) узел дорог – пригород – приоритет отдается узлу дорог;
- 3) пригород – ж/д станция – приоритет отдается пригороду;
- 4) ж/д станция – центр удаленной части района – четкого приоритета нет, выбор делается на основе визуального анализа.

Основную часть всех выделенных центров обслуживания составляют центры удаленных частей районов, их доля от общего числа – 54%. В узлах дорог и при железнодорожных станциях располагаются наиболее крупные центры обслуживания. Из этого можно сделать вывод, что большая часть кустовых центров имеет выгодное ЭПП. Но также высока доля и тех кустовых центров, которые как бы «задвинуты» в периферийные участки для того, чтобы «держат» территорию. Центры первичного обслуживания, судя по карте, в основной своей массе располагаются либо в пригородных зонах районных центров, либо «задвинуты» на периферию. В виде исключения встречаются центры, располагающиеся в срединной зоне между центром и периферией на дорогах регионального значения.

Для оценки доступности центров обслуживания в районах общая площадь района делилась на количество центров. В итоге получается средняя площадь (км²), приходящаяся на один центр обслуживания. Показатель абстрактен и не учитывает особенности ландшафта. Наиболее обеспеченными центрами обслуживания являются Кесовогорский и Сонковский районы, что объясняется малой площадью и довольно большим для этой площади количеством центров. Один из лучших показателей средней площади, приходящейся на один центр, имеет Торжокский район с внушительной территорией и большим количеством центров. Заметно отстающими являются районы юго-западного сектора, так как при больших территориях они имеют мало центров обслуживания.

Для определения роли центров обслуживания в районе рассчиталась доля населения, проживающего в центрах, образующих каркас расселения. Чем больше эта доля, тем более ярко выражен каркас. Соответственно, чем доля меньше, тем слабее выражена концентрация населения в центрах обслуживания. Подсчет проводился без учета районных центров: большой районный центр, независимо от величины и количества других центров, обеспечивает высокое значение.

Полученные результаты позволяют заключить, что каркас расселения наиболее выражен в двух «железнодорожных» районах нашей области – Бологовском (70%) и Лихославльском (57%). Заметная, но не столь значительная выраженность (около 50%), выявлена в Оленинском, Кимрском, Зубцовском, Западнодвинском, Фировском и Торжокском районах. Заметно

«провалились» такие крупногородские районы, как Нелидовский, Бежецкий и Ржевский. Роль районных центров в опорном каркасе этих районов слишком велика, и остальные элементы каркаса на их фоне теряются. Основную массу составляют районы с долей населения центров обслуживания 40% и менее.

Понять, насколько правильно и грамотно были выделены центры обслуживания, поможет **анализ зон обслуживания**. С этой целью на основе данных Схем районов была составлена карта зон обслуживания. Выявлено 3 уровня зон:

1. Зона 30-минутной пешеходной доступности повседневных услуг (присуща всем центрам, «малое кольцо» обслуживания);
2. Зона 15–20-минутной транспортной доступности повседневных услуг (присуща также всем центрам, «среднее кольцо обслуживания»);
3. Зона 30–40-минутной транспортной доступности периодических услуг (присуща административным центрам, а также кустовым и автономным, «внешнее большое кольцо обслуживания»).

В расчетах были приняты следующие скорости движения:

- пешеходного, в среднем 5 км/час;
- на общественном транспорте, 20–30 км/час, в зависимости от качества дорожного покрытия.

Анализировалась доля населенных пунктов (с населением), расположенных вне системы обслуживания. Чем меньшая доля населенных пунктов остается за пределами зон обслуживания, тем эффективнее территория покрыта центрами, но важна и людность этих населенных пунктов. Полученные результаты показывают, что в 28 районах доля населенных пунктов вне зон обслуживания составляет 13% от их общего количества. Некоторые из них имеют достаточно большую людность (например, в Бежецком, Ржевском и Зубцовском районах). В Кашинском, Рамешковском и Торжокском районах выявлена оптимальная система, заключающаяся в равномерном распределении центров обслуживания по территории. Зоны обслуживания охватывают здесь почти все населенные пункты своих районов.

Проведенные расчеты позволили оценить потенциальную эффективность системы центров обслуживания районов. В соответствии с величиной охвата населенных пунктов зонами обслуживания районам присваивались оценки:

1. «Оптимально»: охват населенных пунктов 94% и более – 6 районов. Визуально видно грамотное равномерное размещение центров. Зонами транспортной доступности периодических услуг покрыты почти все населенные территории.

2. «Близко к оптимальному»: охват 86 – 93% – 7 районов. В целом хороший результат, но есть неохваченные окраинные заселенные участки территории, в том числе с крупными населенными пунктами.

3. «Удовлетворительно»: охват 77 – 85% – 10 районов. Довольно много населенных пунктов за пределами зон обслуживания, и многие из них с достаточно большой численностью населения по меркам области.

4. «Неудовлетворительно»: охват менее 77% – 5 районов. Центры выделены неверно или их просто мало и не хватает для больших территорий. Видны сгустки центров, но единой сети центров не образуется.

Проведенное исследование позволяет высказать **ряд критических замечаний и пожеланий** в отношении системы центров обслуживания.

1. Разработанная система расселения основана на стремлении создать равные условия жизни в населенных пунктах. Однако при рыночной экономике эту идею можно считать утопической. Всегда есть определенные центры притяжения, которые формируют относительно других сильную социальную базу. Вследствие этого и появляется неравенство, вызванное неодинаковой доступностью получаемых услуг.




2. Как показал анализ, центры обслуживания выбраны в основном без учета численности населения, и при визуальном анализе создается впечатление, что разработчик Схем стремился к наибольшему покрытию территории. Как правило, более крупные населенные пункты имеют больший экономический вес, большую привлекательность и больше влияют на территорию. При нынешней системе получается, что, например, населенный пункт с людностью около 80–100 человек должен обслуживать население в радиусе 30–40-минутной транспортной доступности (кустовой центр). В то же время некоторые крупные населенные пункты с полным или почти полным набором необходимых объектов вообще не задействованы в системе центров обслуживания из-за «менее выгодного» расположения.

Какая бы система ни выстраивалась, человек всегда будет тяготеть к крупным и мощным экономическим центрам. Исходя из этого, можно сделать вывод, что данная система центров будет эффективно работать только в тех районах, где иерархия центров более или менее опирается на численность населения, то есть административный центр – крупный, кустовой и автономный – средний, центр первичного обслуживания – малый. На взгляд автора, система центров, выделенная разработчиком, наиболее эффективно может работать в Бологовском, Лихославльском и Торжокском районах.




Зоны обслуживания в Схемах территориального планирования районов Тверской области

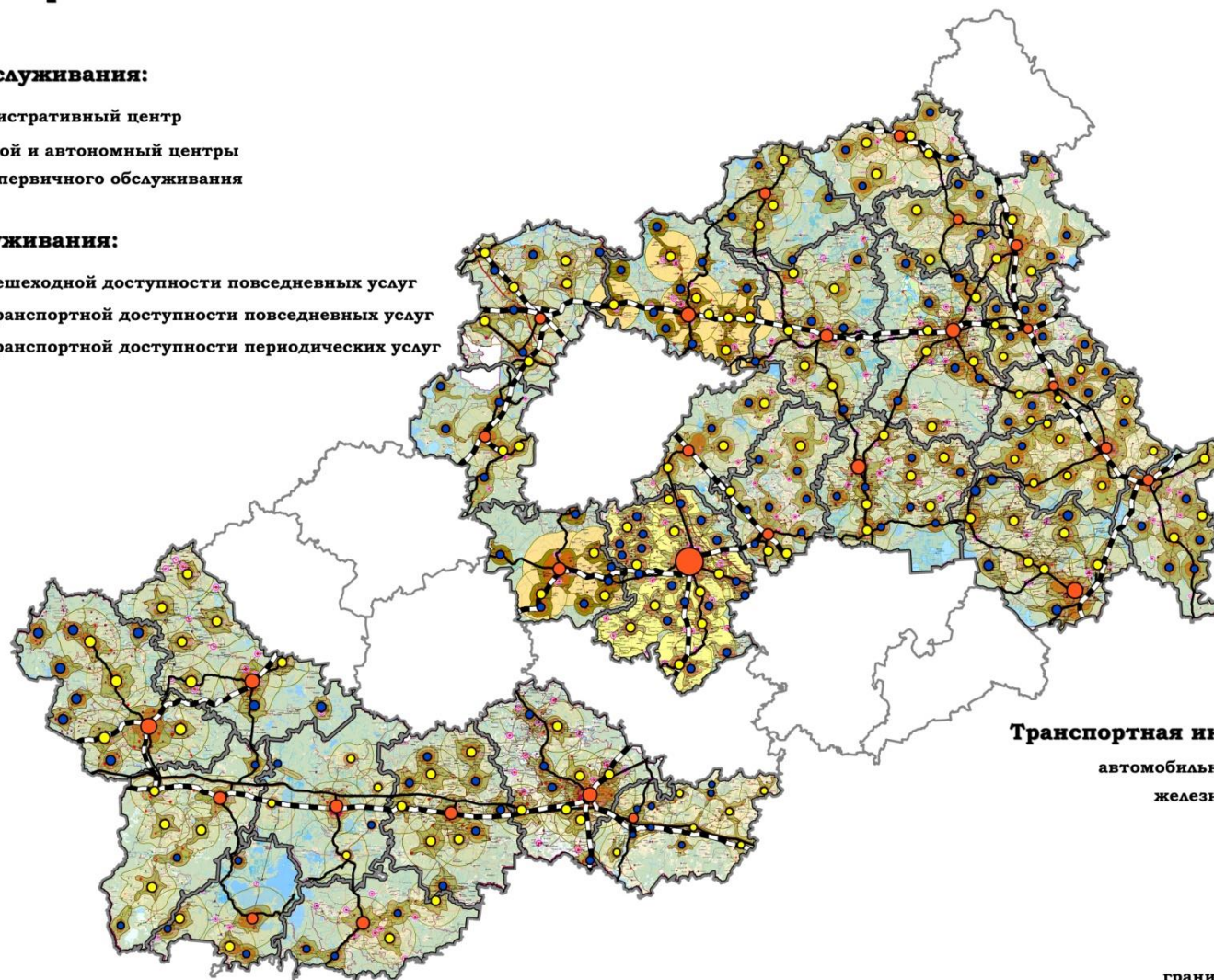


Центры обслуживания:

-  административный центр
-  кустовой и автономный центры
-  центр первичного обслуживания

Зоны обслуживания:

-  зона пешеходной доступности повседневных услуг
-  зона транспортной доступности повседневных услуг
-  зона транспортной доступности периодических услуг



Транспортная инфраструктура:

автомобильная дорога —————

железная дорога - - - - -

граница района —————

0 15 30 60 90 120
км

Автор: Брезгунов Д.А.

Рисунок 2. Зоны обслуживания в СТП районов Тверской области

3. Некоторые центры обслуживания гармоничнее смотрелись бы в составе соседних районов, образуя более эффективную потенциальную систему центров. Это, как правило, периферийные центры первичного обслуживания (ЦПО), располагающиеся вблизи кустовых центров (КЦ) соседних районов. Выявлено четыре точки потенциального взаимодействия центров обслуживания:

1) север Бежецкого (с.Поречье – ЦПО) – юг Молоковского (п.Обросово – КЦ),

2) восток Оленинского (д.Никулино – ЦПО) – запад Ржевского (п.Чертолино – КЦ),

3) северо-восток Торопецкого (д.Наговье – ЦПО) – северо-запад Андреапольского (п.Бологово – КЦ).

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральная государственная информационная система территориального планирования (ФГИС ТП). Москва, 2009-2013. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://fgis.minregion.ru/fgis/> Дата обращения 01.10.2016
2. 2. Схема территориального планирования Андреапольского района. Тверь, 2014. [Электронный ресурс] Режим доступа <http://pandia.ru/text/78/115/25174.php> Дата обращения 01.10.2016
3. Схема территориального планирования Лесного района. Тверь, 2014. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://pandia.ru/text/77/295/80009.php> Дата обращения 01.10.2016
4. Схема территориального планирования Рамешковского района. Тверь, [Электронный ресурс] Режим доступа: 2014.<http://pandia.ru/text/78/409/35572.php> Дата обращения 01.10.2016
5. Группа компаний «ТИТАН» – официальный сайт. Тверь, 2016. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://gk-titan.ru/> Дата обращения 01.10.2016

THE CENTERS OF SERVICE IN DISTRICTS OF TVER REGION (ON MATERIALS OF TERRITORIAL PLANNING SCHEME)

D.A. Brezgunov
Tver State University

The work is devoted to assessing the quality of completed schemes of territorial planning districts of the Tver region. The questions of resettlement and social infrastructure, in particular placement the centers of service. The schemes analyzed 28 districts of the region, the development of which involved a group of companies «Titan» (Tver). Two summary cards on the centers and service areas are made up on the basis of the scheme of territorial planning. The analysis of the

placement the centers of service, conclusions and a number of criticisms and suggestions in relation to the service center system.

Keywords: territorial planning, the scheme of territorial planning, group of companies «TITAN», system of resettlement, inhabited locality, the center of service, service zone, administrative centre, sectional center, independent center, center of primary service.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ТЕОРИИ ПОЛЯ

А.А.Васильев

Тверской Государственный университет г. Тверь

Аннотация. В статье проводится социально-экономическое районирование Тверской области на разные даты. Особое внимание уделено изменениям полей влияния городов на протяжении почти столетия. Выявлены типы сформированности социально-экономических районов. Информационная база исследования - официальные данные Росстата и расчеты автора.

Ключевые слова: внутриобластной социально-экономический район, метод «теории поля», степень сформированности районов.

Во второй половине прошлого столетия многие отечественные географы занимались социально-экономическим районированием, среди них С.Я. Ныммик, Е.Е. Лейзерович, Э.А. Медведкова и др. Понятие «социально-экономический район» – одно из самых сложных в социально-экономической географии. Как писал Э.Б. Алаев (1983), оно требует возвращения к нему снова и снова. Общепринятой трактовки данного понятия не существует, практически каждый исследователь имеет свое понимание социально-экономического района.

Чаще всего социально-экономическое районирование является узловым, поскольку каждый район имеет свой центр, к которому тяготеет вся территория района. По А.А. Ткаченко, «социально-экономический район – это целостное территориальное образование, обладающее функциональным единством, которое обеспечивается наличием устойчивых «людских» связей, сфокусированных в определенном центре» (Ткаченко, 1995).

В России известно большое количество опытов районирования, проведенных с применением разнообразных методов. Самыми распространенными являются: метод, основанный на теории поля, метод взвешенных баллов, метод экспертных оценок. Проанализировав различные методы социально-экономического районирования, мы остановились на методе С. Я Ныммик, предложенном в 1969 г. (Ныммик, 1969), который в дальнейшем получил название метода главных потенциалов (Смирнягин, 1985).

Процесс выделения социально-экономических районов (СЭР) эффективней осуществлять поэтапным способом (Ныммик, 1970). На первом этапе анализируются статистические данные. Показателей для выделения СЭР можно использовать сколько угодно, но выбор показателей ограничен доступностью муниципальных статистических данных. В данном районировании в качестве основного показателя используется людность районных центров Тверской области на начало 2010 г.

На втором этапе выявляются ядра социально-экономического тяготения. Этот этап является наиболее ответственным, так как при неправильном установлении ядер тяготения проведение дальнейшего районирования будет бессмысленным. Во внутриобластном социально-экономическом районировании в качестве ядер следует рассматривать населенные пункты, которые выполняют функции межрайонных центров. В результате анализа статистических данных было сделано предположение, что центрами внутриобластных социально-экономических районов в Тверской области могут являться населенные пункты с людностью более 20 тыс. чел. Всего рассматривалось 12 городов: Тверь, Бежецк, Бологое, Вышний Волочек, Кашин, Кимры, Конаково, Нелидово, Осташков, Ржев, Торжок и Удомля. Численность населения Осташкова и Кашина, по данным переписи 2010 г., не достигает 20 тыс. чел. Выбор этих городов связан с двумя причинами. Во-первых, Осташков и Кашин находятся на «отшибе», то есть вдали от крупных центров тяготения. Во-вторых, эти города еще в недавнем прошлом имели людность 20 тыс. чел.

Третий этап включает в себя определение степени тяготения населенных пунктов к ядрам. Мы пользовались методом главных потенциалов. По С.Я. Ныммик (1969), «поселение (В) находится в зоне иерархического влияния только того крупного поселения (А), напряженность поля влияния которого в точке географического расположения поселения (В) максимальна». В самом общем случае влияние любого поселения (например, А) — I_{ab} обратно пропорционально квадрату расстояния (R_{ab}) до рассматриваемого поселения и прямо пропорционально его людности (Q_a) (Ныммик, 1969):

$$I_{ab} = \frac{Q_a}{R_{ab}^2}, \quad (1)$$

Результаты вычислений заносятся в таблицу, строки которой соответствуют районным центрам, а столбцы – возможным центрам внутриобластных районов. В каждой строке выделяется наибольшее значение, в соответствии с которым районный центр вместе со своим районом относится к определенному ядру тяготения (рис. 1). Муниципальные районы, тяготеющие к определенному ядру, составляют его внутриобластной социально-экономический район. Необходимо подчеркнуть, что районы, выделенные методом главных потенциалов, носят лишь вероятностный характер, так как их выделение основывается не на анализе реально существующих связей, а на модельных представлениях о силе влияния городов, рассматриваемых в качестве центров внутриобластных районов.

Районные центры	Тверь	Бежецк	Бологое	Вышний Волочек	Кашин	...
Андреаполь	1,20					
Белый	1,16					
Бологое	2,77			14,50		
г. Весьегонск	1,56	7,10				
пгт. Жарковский	0,95					
г. Западная Двина	1,29					
Зубцов	4,69					
г. Калязин	3,91				23,92	
.....						

Рисунок 1. Фрагмент таблицы «Значение напряженности полей влияния городов Тверской области».

Расчеты по методу главных потенциалов показали, что для большинства райцентров Тверской области наиболее сильным является влияние Твери. Это не позволяет выделить внутриобластные районы. В связи с этим людность областного центра была условно понижена до 100 тыс. чел. В результате были выделены девять социально-экономических районов (рис. 2): Тверской, Бежецкий, Вышневолоцкий, Кашинский, Нелидовский, Осташковский, Ржевский, Торжокский и Удомельский.

Стоит отметить, что роль центра тяготения принадлежит не всем крупным городам области. Кимры, четвертый по людности город, не представляет собой центр социально-экономического района. Из крупных городов Тверской области помимо Кимр, центрами тяготения не являются Бологое и Конаково. Это связано с особенностями их географического положения, так как поля влияния этих городов перекрывают более крупные центры тяготения.

Четвертый этап включает в себя оценку разработанной сетки, составление кратких характеристик выделенных социально-экономических районов (Районная планировка..., 1986), сравнение полученных СЭР с сеткой внутриобластных районов Е.Е. Лейзеровича. В его статье «Сетка экономических микрорайонов России. Вариант 2008 года» в Тверской области выделено девять внутриобластных районов: Тверской (Калининский, Конаковский Торжокский, Рамешковский. Лихославльский и Старицкий административные районы), Кимрский (Кашинский, Кимрский, Калязинский и Кесовогорский), Бежецкий (Весьегонский, Сандовский, Краснохолмский, Бежецкий, Сонковский и Молоковский), Удомельский (Удомельский,

Максатихинский и Лесной), Вышневолоцкий (Бологовский, Вышневолоцкий, Спировский и Фировский), Осташковский (Осташковский, Селижаровский, Пеновский и Кувшиновский), Ржевский (Ржевский, Зубцовский и Оленинский), Нелидовский (Западнодвинский, Нелидовский, Бельский и Жарковский) и Торопецкий (Торопецкий и Андреапольский) (Лейзерович, 2010).

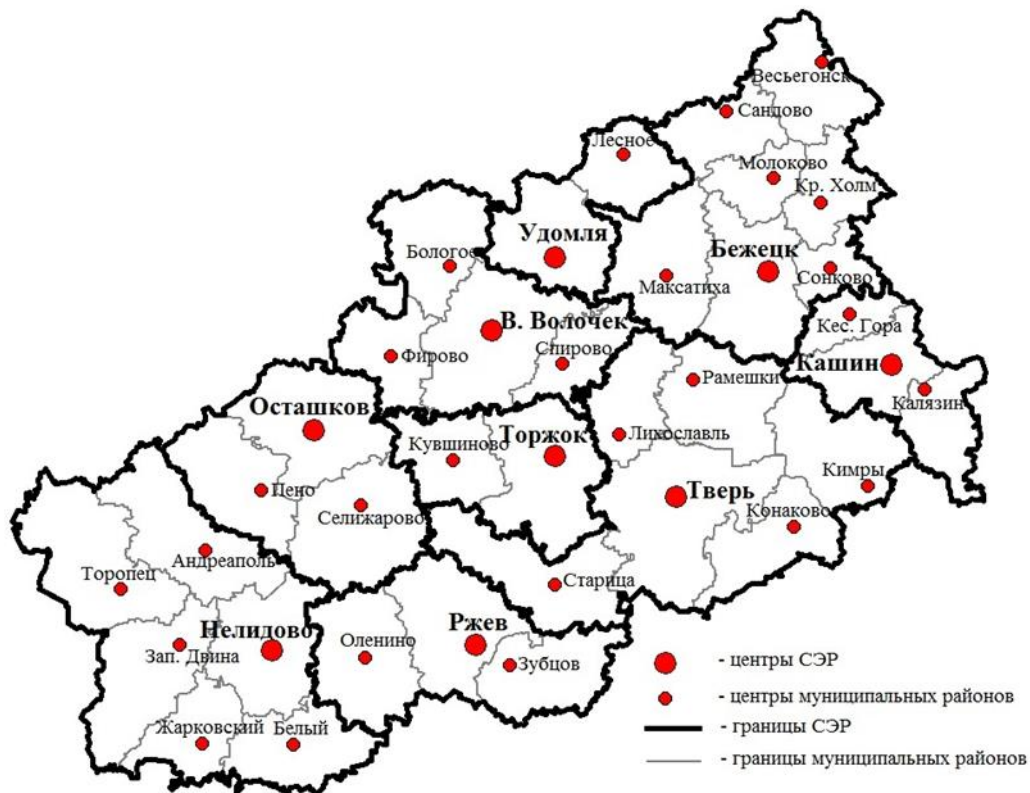


Рисунок 2. Внутриобластные районы Тверской области по данным 2010 г.

При сравнении сеток районов, выделенных методом главных потенциалов, и районов, выделенных Е.Е. Лейзеровичем, можно заметить, что в обоих случаях выделено по девять районов, но состав районов почти не повторяется. Только Вышневолоцкий и Ржевский СЭР имеют совершенно идентичный состав. В обоих вариантах районирования центры тяготения в большинстве своем одинаковы. Исключение составляют два центра. В районировании методом главных потенциалов в качестве центров тяготения выделяются Торжок и Кашин, в сетке Лейзеровича первый входит в состав Тверского СЭР, второй – в состав Кимрского СЭР. В то же время Лейзерович в качестве центров выделяет Кимры и Торопец, которые в нашем районировании входят в состав Тверского и Нелидовского СЭР соответственно. Существование Торопецкого СЭР в сетке Лейзеровича, вызывает большое сомнение, так как людность Торопца составляет всего 13 тыс. чел., что слишком мало для центра внутриобластного района в Тверской области.

Используя данные разных лет, можно изучить изменение полей влияния городов в пределах современной территории Тверской области за определенный период. Использовались данные переписей населения 1926,

1959, 1989 и 2010 гг. Основываясь на опыте социально-экономического районирования по данным 2010 года, для всех рассматриваемых дат было решено понизить людность Твери до 100 тыс. человек.

В 1926 году территория современной Тверской области имела совсем другое административное деление, но мы рассматривали регион в пределах современных границ. Анализ данных переписи населения 1926 г. показал, что возможными центрами тяготения следует считать города, людность которых составляла более 10 тыс. человек. Выбор «планки» связан с тем, что людность городов в то время была существенно ниже, чем в 2010 г. Всего, в качестве возможных центров рассматривались 9 городов: Тверь, Бежецк, Бологое, Вышний Волочек, Кимры, Осташков Ржев, Торжок и Торопец.

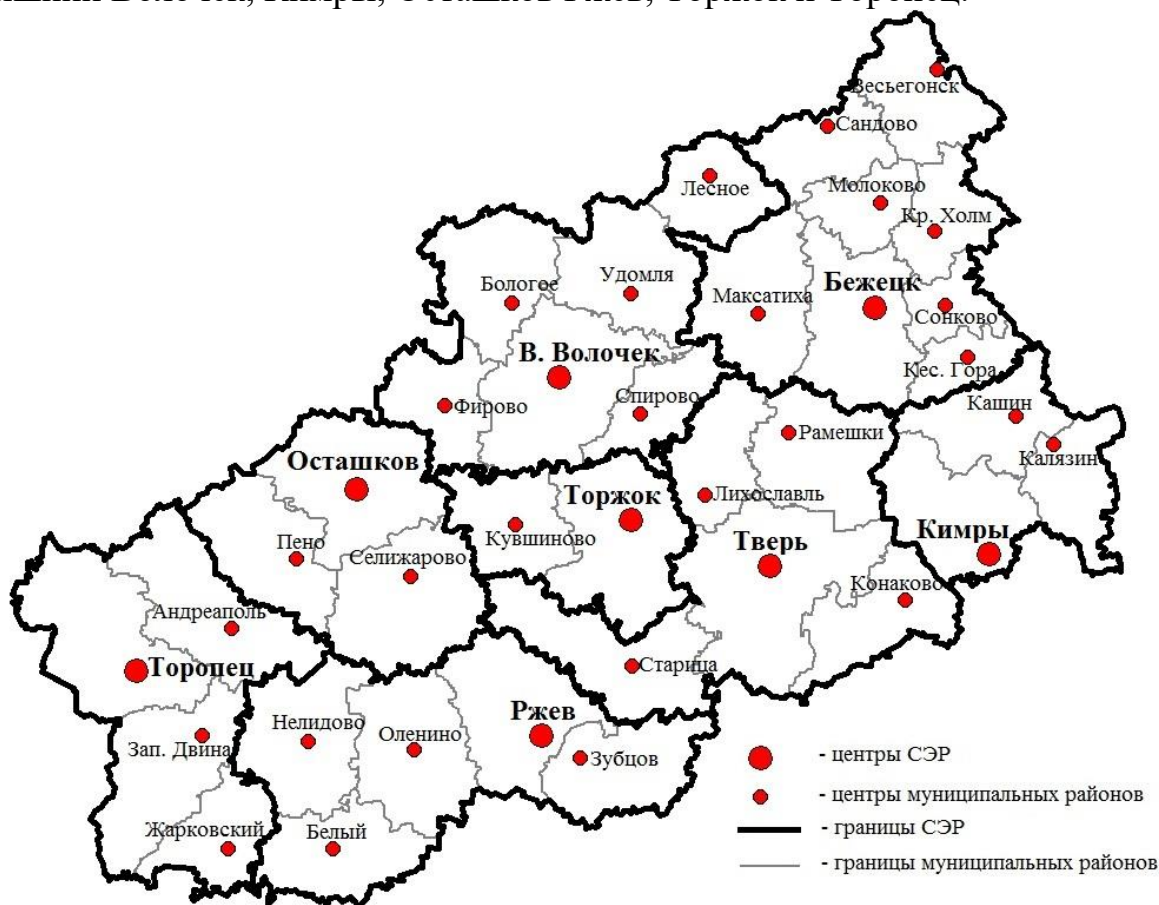


Рисунок 3. Внутриобластные районы Тверской области по данным людности 1926 г.

Согласно расчетам, по данным переписи 1926 г. в пределах современной территории Тверской области выделялось восемь социально-экономических районов: Тверской, Бежецкий, Вышневолоцкий, Кимрский, Осташковский, Ржевский, Торжокский и Торопецкий. Не подтвердилось предположение о существовании района с центром в Бологом. В состав Тверского, Вышневолоцкого и Ржевского внутриобластных районов входит по 5 административных районов, Бежецкого – 8, Торопецкого – 4, Кимрского и Осташковского – по 3, Торжокского – 2.

По состоянию на 1959г. в качестве возможных центров тяготения были выбраны города с людностью более 15 тыс. человек. Всего в качестве

возможных центров рассматривалось 12 городов: Тверь (Калинин), Бежецк, Бологое, Вышний Волочек, Кашин, Кимры, Конаково, Нелидово, Осташков, Ржев, Торжок и Торопец.

Расчеты позволили выделить девять районов с центрами в следующих городах (в скобках указано количество районов, тяготеющих к данному городу): Тверь (6), Бежецк (8), Вышний Волочек (4), Кашин (3), Нелидово (4), Осташков (3), Ржев (3) Торжок (3) и Торопец (2). Из двенадцати городов центрами внутриобластных районов не являются Бологое, Конаково и Кимры.

По сравнению с социально-экономическими районами, выделенными по данным 1926г., в 1959г. поля влияния Торопца и Ржева существенно сократились. Это связано с появлением нового сравнительно крупного города – Нелидово, к которому стали тяготеть близлежащие территории.

На основании данных переписи населения 1989 г. в качестве возможных центров тяготения были выбраны города, людностью более 20 тыс. человек. Всего в качестве возможных центров рассматривалось 13 городов: Тверь (Калинин), Бежецк, Бологое, Вышний Волочек, Кашин, Конаково, Кимры, Нелидово, Осташков, Ржев, Торжок, Торопец и Удомля.

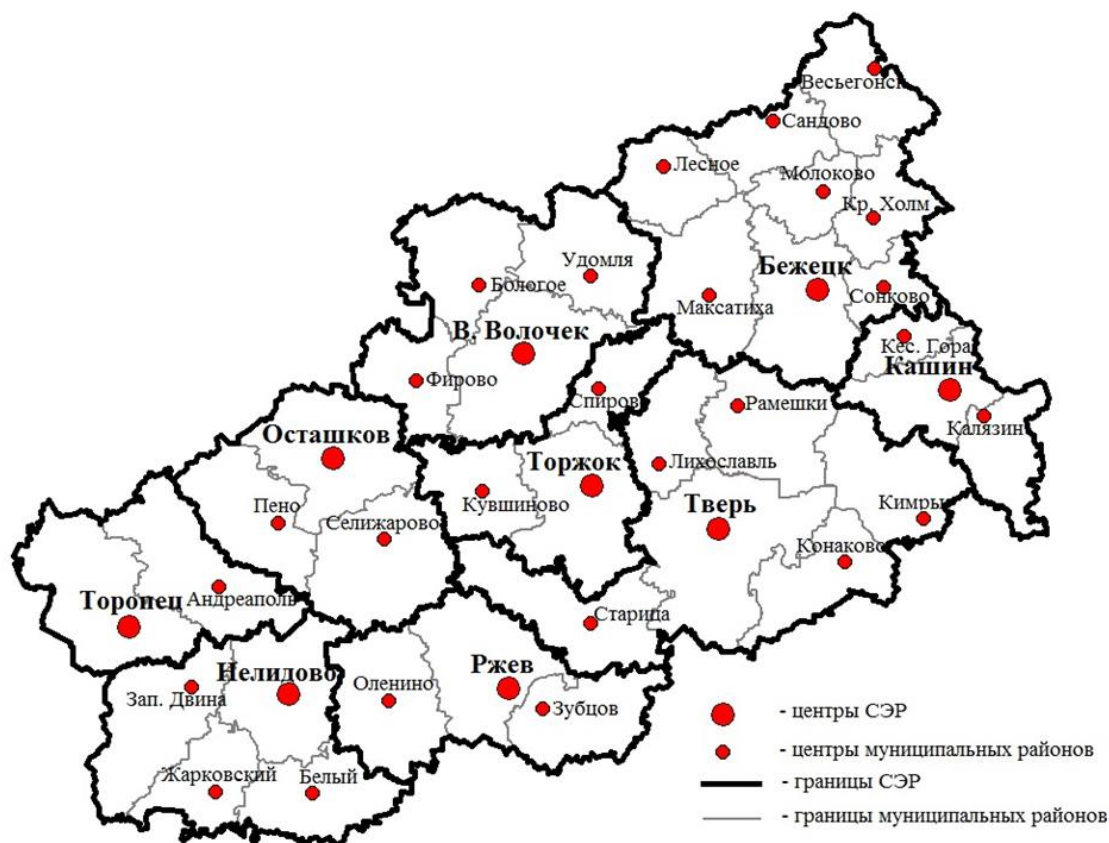


Рисунок 4. Внутриобластные районы Тверской области по данным людности 1959 г.

Расчеты показали, что территория области была разделена между восемью крупными городами (рис. 5): Тверь (Калинин), Бежецк, Вышний Волочёк, Кашин, Осташков, Нелидово, Ржев и Торжок. Но по сравнению с 1959г., в 1989 г. поле влияния Вышнего Волочка увеличилось. В состав

Вышневолоцкого СЭР вошли Лесной и Спировский районы. Это изменение связано с ростом численности населения Вышнего Волочка. Еще одно изменение наблюдается на западе области: Торопецкий СЭР, выделявшийся в 1959 г., полностью вошел в состав Нелидовского СЭР. Данное изменение связано с замедлением роста Торопца и ростом Нелидова. Тверской и Осташковский внутриобластные районы не претерпели изменений.

Как было сказано, в 2010 г. территория Тверской области была поделена между девятью крупными городами (рис.2). Сетка социально-экономических районов 2010 г. по сравнению с сеткой районов 1989г. значительных изменений не претерпела. Единственное изменение связано с появлением Удомельского СЭР, к которому стал тяготеть Лесной район. Появление нового СЭР связано с тем, что Удомля – развивающийся город, где расположена Калининская АЭС, которая стягивает в город трудовые ресурсы, вследствие чего численность населения города растет, к тому же Вышний Волочек в данный промежуток времени испытывает отток населения, в результате уменьшилось его влияние на близлежащие районные центры.

Сопоставляя границы СЭР Тверской области на протяжении 90 лет, можно говорить о степени сформированности СЭР, в соответствии с которой выделяется 5 типов районов:

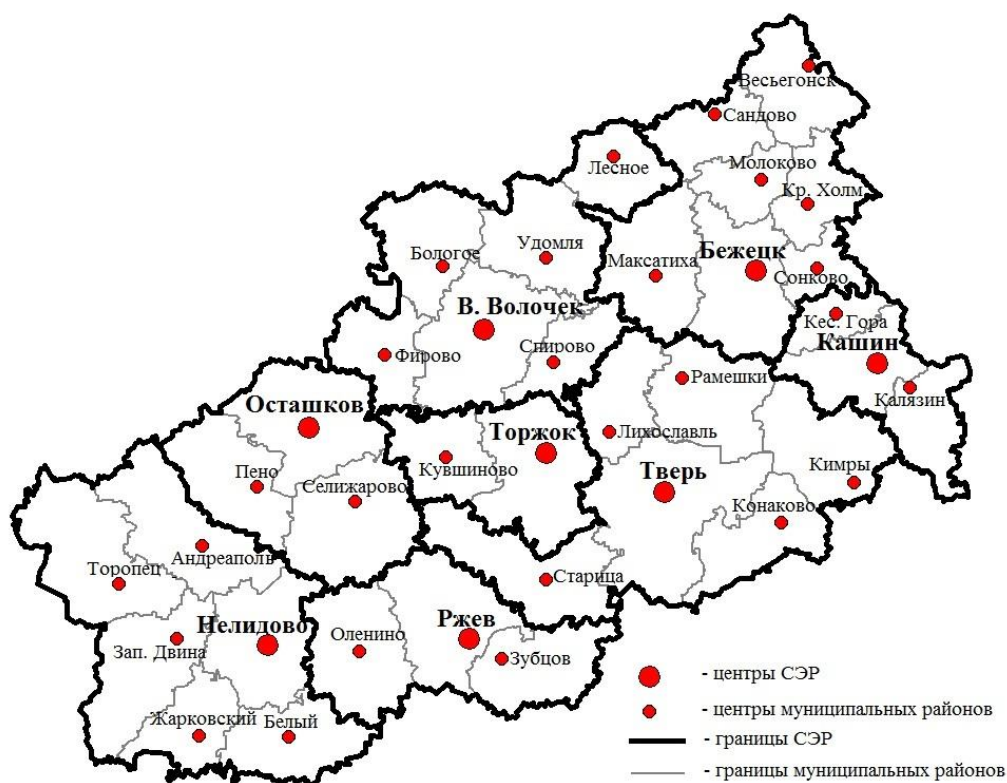
1) Сформированные – это районы, которые на протяжении рассматриваемого времени почти не меняли свой состав и имеют постоянные центры.

2) Близкие к сформированным – это районы, у которых на протяжении длительного времени имеются стабильные центры тяготения, но нет постоянных границ.

3) Формирующиеся – это районы, которые впервые выделились в сетке районирования 2010 г. Центр тяготения таких районов имеет большой демографический потенциал.

4) Слабо сформированные – это районы, не имеющие хорошо выраженного центра тяготения.

5) Несформированные – это районы, не имеющие хорошо выраженного центра тяготения и постоянных границ.



*Рисунок 5. Внутриобластные районы Тверской области по данным
людности 1989г.*

На территории Тверской области имеются два сформированных социально-экономических района – Тверской и Осташковский. Тверской СЭР имеет мощный центр тяготения и постоянный состав, за исключением Кимрского муниципального района, который по данным 1926 г. образовывал свой район, но по данным 1959 г. вошел в состав Тверского внутриобластного района. Осташковский внутриобластной район – на протяжении рассматриваемого времени не менял ни границ, ни центра тяготения.

Большинство внутриобластных районов Тверской области являются близкими к сформированным. К данному типу относятся четыре района: Бежецкий, Вышневолоцкий, Ржевский и Торжокский СЭР. Центры этих районов сильно доминируют в своих частях области. Они имеют стабильный и относительно мощный центр тяготения, но границы у них непостоянные. В этих районах периферия слабо связана с центром, вследствие чего она легко может менять свое тяготение.

Кашинский внутриобластной район относится к слабо сформированному типу. Стоит отметить, что Кашин является очень слабым центром, и муниципальные районы, входящие в состав данного внутриобластного района, испытывают довольно сильное влияние других центров. Например, Кесова Гора испытывает влияние Бежецка, а Калязин тяготеет и к Кашину, и к Кимрам.

На западе области имеется несформированный внутриобластной район – Нелидовский. В настоящее время район не сформирован, так как не совсем понятно, Торопец – это центр тяготения или часть Нелидовского социально-

экономического района. Неясность представляет и Андреапольский район, так как город почти одинаково тяготеет к Торопцу и к Нелидову, но с Торопцем он не может образовать социально-экономический район из-за отсутствия надежной связи между городами.

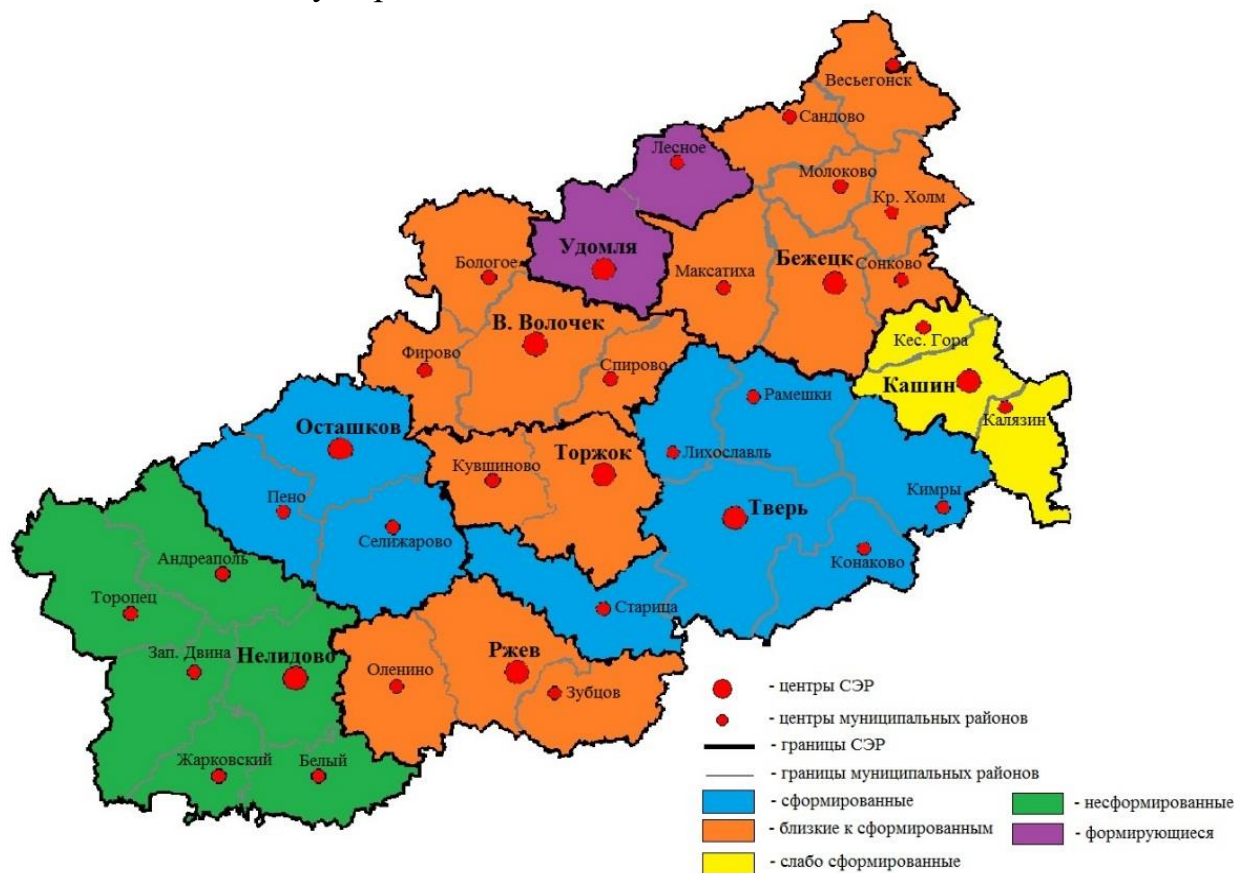


Рисунок 6. Сформированность СЭР Тверской области.

Удомельский внутриобластной район является формирующимся. Этот район возник недавно и находится в стадии формирования. Удомля имеет большой потенциал как в демографическом, так и в экономическом плане.

Подводя итоги, следует сказать, что, результаты социально-экономического районирования Тверской области следует принимать во внимание при более детальных исследованиях территории. С помощью научно обоснованного районирования можно решать вопросы, связанные с улучшением жизненных условий, повышением трудовой активности населения и развитием туризма. Вопрос социально-экономического районирования должен находить отражение в схемах территориального планирования и стратегиях социально-экономического развития области и муниципальных районов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алаев Э.Б. Социально-экономическая география. Понятийно терминологический словарь. М.: Мысль, 1983.

2. *Лейзерович Е.Е.* Сетка экономических микрорайонов России. Вариант 2008 года// Региональные исследования. 2010. № 4.
3. *Мересте У.И., Ныммик С.Я.* Современная география: вопросы теории. М.: Мысль, 1984.
4. *Ныммик С.Я.* О ядрах районообразования// Вестник Московского университета. Сер. География. 1970. №1.
5. *Ныммик С.Я.* Региональные системы поселений как каркас районообразования// Вестник Московского университета. Сер. География. 1969. №3.
6. *Районная планировка:* Справочник проектировщика/ред. кол.: Владимиров В.В. и др.– М.: 1986.
7. *Смирнягин Л.В.* Разграничение зон влияния городов методом главных потенциалов// Проблемы современной урбанизации/ Ред. кол.: О.А. Кибальчич и др. – М.: МФГО, 1985.
8. *Ткаченко А.А.* Территориальная общность в региональном развитии и управлении. Тверь; 1995.

**SOCIO-ECONOMIC ZONING OF TVER REGION USING REPRESENTATIONS
FIELD THEORY**

A.A. Vasil'ev

Tver State University Tver

Abstract. Article contains the socio-economic zoning of the Tver region on different dates. Particular attention is paid to the changes of the fields of cities impact during almost a century. Types of formation of socio-economic areas has been defined. Information base of research - the official Rosstat data and author's calculations.

Keywords: intraregional socio-economic area, the method of "field theory", the degree of formation.

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ПОДВИЖНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.М. Виноградов

Тверской государственной университет, г. Тверь.

Аннотация: в статье рассматривается вопрос о территориальной подвижности населения. Рассчитан и проанализирован коэффициент миграционной подвижности населения регионов Центрального федерального округа и районов Тверской области.

Ключевые слова: территориальная подвижность, миграционная подвижность, подвижность населения, мобильность.

Изучение территориальной подвижности населения – одна из набирающих популярность тем географических исследований. Несмотря на кажущуюся простоту термин «территориальная подвижность» не имеет сложившегося определения в науке. Вероятно, это связано со сложностью и многоаспектностью процесса перемещения населения. Ведь этот вопрос с разных точек зрения рассматривает множество наук: демография, социология, география, экономика и др. Отсюда возникает огромное количество разнообразных понятий: мобильность, миграция, виды миграций, подвижность населения, потенциальная миграция, миграционная активность и многое другое.

Наиболее общим вопросом при изучении подвижности является представление о формах движения населения. Б.С. Хорев и В.Н. Чапек выделяли три формы движения населения: естественное (динамика рождений и смертей), пространственное (перемещения по территории, в основном межпоселенные), социальное (изменение положения людей в социально-экономической структуре общества в широком смысле). По их мнению, все формы взаимосвязаны и взаимозависимы. Также они говорили о подвижности (мобильности) населения, которая включает в себя две формы движения населения – социальную и пространственную (Хорев, Чапек, 1978).

По Э.Б. Алаеву (1977) подвижность населения – очень важная характеристика, отражающая способность населения (ее активной части) к изменению своего положения (статуса) в обществе, социальных структурах.

По А.А. Ткаченко подвижность – один из видов деятельности населения, служащий условием выполнения других видов деятельности (трудовая, учебная, бытовая, рекреационная и др.). Можно различать специальные или частные виды подвижности (трудовая, рекреационная и др.). В совокупности они составляют общую подвижность (Ткаченко, 1995).

В словаре «The dictionary of Human Geography» (2009) мобильность трактуется в двух смыслах: 1) перемещение людей, идей или товаров по территории (пространственная мобильность); 2) изменение социального статуса (социальная мобильность). Пространственная мобильность населения

включает два вида: со сменой места жительства (будь то в рамках города или разных континентов) и без нее, т.е. повседневную мобильность, поездки, которые не влекут за собой изменение места жительства. Любая пространственная мобильность приводит к трате сил, времени и финансов.

По словам Н.В. Мкртчяна (2009), пространственная мобильность – это важнейший атрибут современного общества. Наметившийся в последние десятилетия рост уровня пространственной мобильности связан с несколькими факторами: экономическим развитием и глобализацией экономики, увеличившейся скоростью и надежностью транспорта, распространением информации, а также неравномерностью демографического и экономического развития по странам и крупным регионам мира. Н.В. Мкртчян включает в пространственную мобильность как собственно миграцию, которая предполагает смену индивидом постоянного места жительства, так и временные, эпизодические перемещения, роль которых возрастает. Об этом же пишет А.И. Трейвиш (2013).

Л.Л. Рыбаковский (2003) дает определения двум понятиям: потенциальной миграции и миграционной подвижности. Потенциальная миграция – это психологическое состояние, готовность человека к переселению, к перемещению, это его установки, намерения на этот вид деятельности. Под миграционной подвижностью он понимает объективизированное состояние, способность личности к миграции, сформировавшуюся в результате опыта, полученного в процессе миграционных перемещений. В первом случае – это мера установок на миграцию в их общей структуре, во втором – число различных событий (переселений, поездок на отдых, на выполнение сезонных работ и т.д.).

На наш взгляд, наиболее близкие к географическому пониманию определение дали В.П. Краснослободцев (2005) и Т.М. Регент (1981). По мнению первого, интенсивность перемещений и есть территориальная подвижность населения. Т.М. Регент под подвижностью сельского населения понимает совокупность ежедневных, периодических и эпизодических территориальных перемещений (без смены места жительства) по всем видам деятельности, входящим в состав образа жизни.

На основе перечисленных примеров попытаемся сформулировать более простой вариант определения территориальной подвижности. Территориальная подвижность – это свойство, присущее человеку или группе лиц, определяющееся интенсивностью (количество совершенных поездок за определенное время) его перемещений в пространстве, не связанных с переменной места жительства.

На основе анализа работ отечественных ученых и используемых подходов к изучению территориальной подвижности была разработана матрица методов изучения территориальной подвижности, в которой они систематизированы (табл. 1).

Матрица методов изучения территориальной подвижности.

	Количественные	Качественные
Камеральные	Анализ данных переписей населения Анализ данных текущего учета Анализ ведомственной статистики	Составление генеалогического древа Работа с дневниками мигрантов
Полевые	Проведение массовых опросов и анкетирование населения	Анализ информации из похозяйственных книг Экспертные интервью

В данной работе мы будем пользоваться камеральными количественными методами. В частности, расчетом коэффициента миграционной подвижности населения. Коэффициент миграционной подвижности населения (КМПН) рассчитывается как отношение брутто-миграции к численности населения: $КМПН = (П+В)/Н * 1000$ (Ковалев, Ковальская, 1980, с.238). С помощью данного коэффициента определена миграционная подвижность населения регионов Центрального федерального округа, а также населения муниципальных районов Тверской области за два периода.

Сначала рассчитан коэффициент миграционной подвижности населения для регионов ЦФО. Показатель миграционной подвижности населения характеризует (рис.1), насколько подвижно население каждого субъекта. Наибольшие показатели миграционной подвижности наблюдаются в Костромской (77) и Брянской (75) областях. Это связано с относительно небольшой численностью населения в этих регионах, в то время как количество прибывших и выбывших в этих областях сопоставимо с количеством прибывших и выбывших в других областях, что и дает такой высокий коэффициент. Самые низкие показатели в Ярославской, Владимирской, Рязанской и Липецкой областях (47-56). Средние показатели характерны для Тульской, Орловской, Ивановской, Курской и Воронежской областей (57-58).

Территориальная подвижность населения категория непостоянная, она подвержена временным изменениям. Рассчитаем коэффициент миграционной подвижности населения Тверской области за два периода. В 2002-2004 гг. показатели миграционной подвижности населения по районам Тверской области невелики (от 12 до 50) (рис.2). Но в целом коэффициент миграционной подвижности населения Тверской области выше среднего для ЦФО. Самые низкие показатели наблюдаются в Западнодвинском и Нелидовском районах, а также на северо-востоке и востоке области. Эти районы расположены на периферии области и имеют низкую транспортную доступность и длительную убыль населения. Наибольшие показатели имеют районы, расположенные в непосредственной близости от областной столицы (Рамешковский, Старицкий).

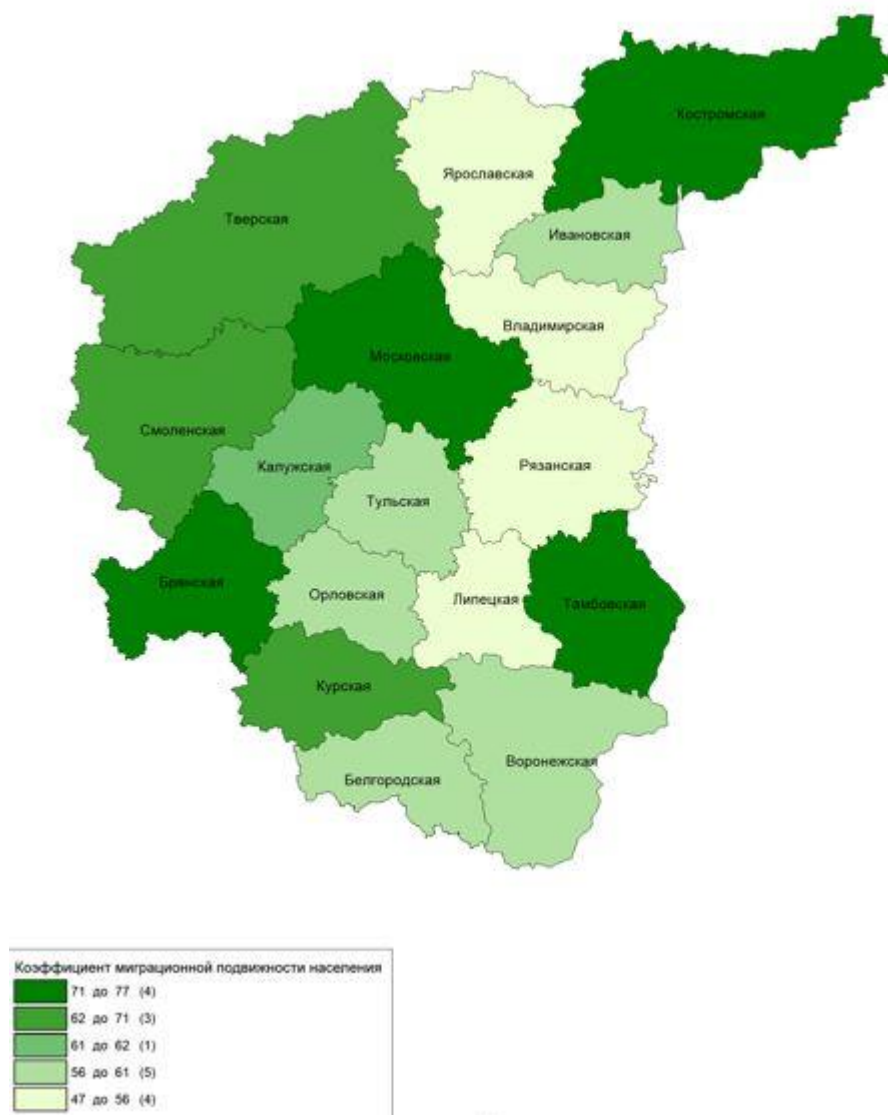


Рисунок 1. Миграционная подвижность населения регионов ЦФО (2015 г.).

За 2013-2015 гг. показатель миграционной подвижности населения по районам Тверской области имеет большие различия (рис.3). Самые высокие показатели отмечены в Торжокском, Андреапольском и Рамешковском районах, здесь он выше 100. А наиболее низкий показатель в Нелидовском районе – всего 37. В районах центральной части области показатель выше, чем на периферии, что в первую очередь связано с выгодным транспортно-географическим положением муниципальных образований.

По сравнению с 2002 г. показатель миграционной подвижности в Тверской области стал значительно выше. Это связано, в первую очередь, с экономическими факторами. Население стало активнее перемещаться в поисках работы. Благосостояние населения повысилось, что повлекло увеличение доли населения, имеющего личный транспорт. Также стоит отметить, что наибольший рост миграционной подвижности наблюдается в средних городах Тверской области (Ржев, Вышний Волочек, Кимры, Торжок). Возглавляемые ими районы являются наиболее привлекательными для внутриобластной миграции, так как в средних городах и их пригородах более

выражена экономическая активность. Это подтверждает идею о средних городах, как опорных центрах развития территории (Смирнов И.П. 2015).

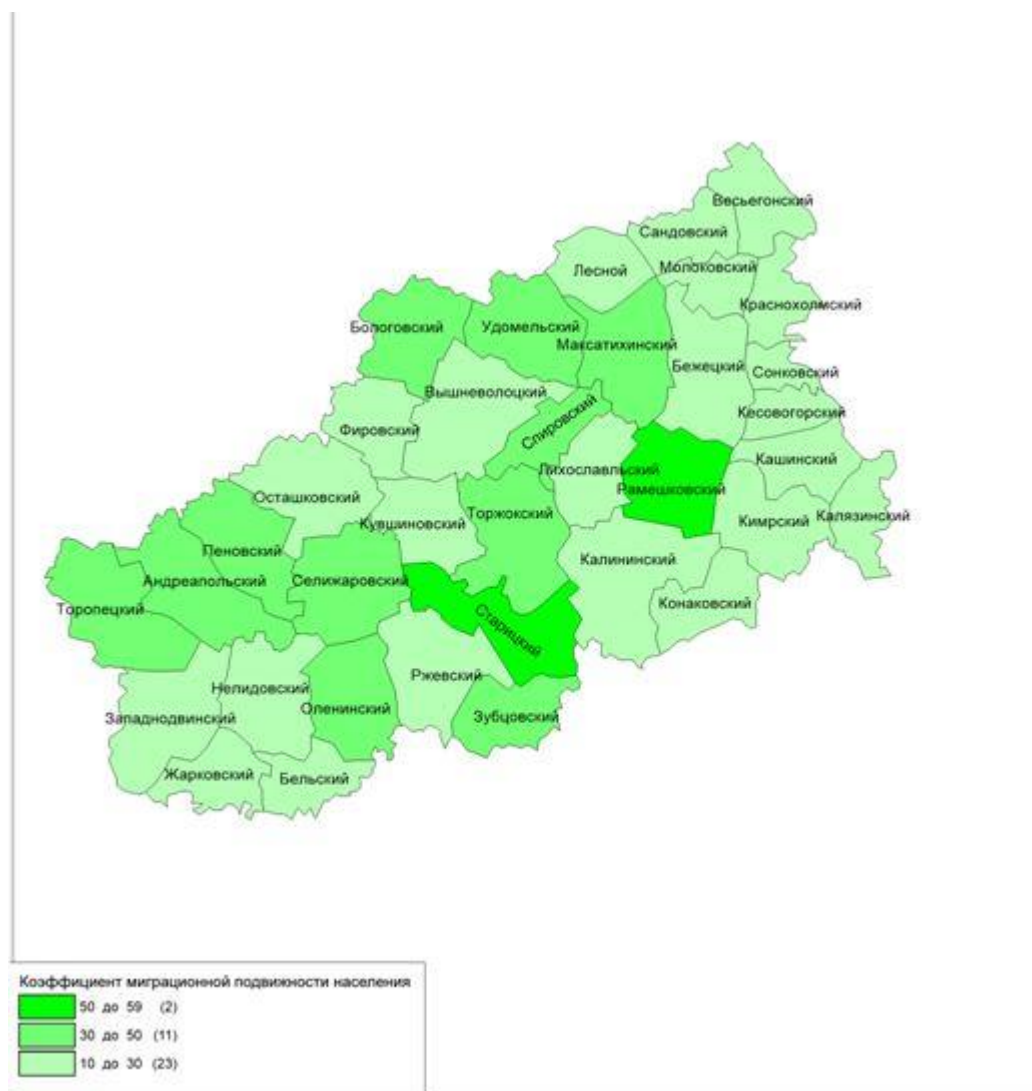


Рисунок 2. Миграционная подвижность населения Тверской области 2002-2004 гг.

В настоящее время значительная часть населения работает за пределами места своего проживания, что в свою очередь обуславливает территориальную подвижность населения тех или иных мест. По данным микропереписи была рассчитан такой показатель, как доля лиц, место работы которых находится за пределами населенного пункта их проживания (рис.4). Опрошенным задавали вопрос о месте их работы, находится оно в населенном пункте их проживания или же за его пределами. Самая высокая доля лиц, место работы которых находится за пределами места их проживания, в Калининском, Торжокском и Кимрском районах (>50%). В Калининском районе большая часть населения ездит на работу в Тверь, так как в областном центре большой выбор рабочих мест и высокая транспортная доступность. В Торжокском районе эта доля также высока. что связано с наличием железнодорожной ветки, которая позволяет перемещаться на работу как в Тверь, так и из района в Торжок.

Высока трудовая мобильность и в Кимрском районе, что объясняется близостью района с городами Московской области, а также прямым сообщением с Москвой по железной дороге. Доля трудовых мигрантов от 30% до 50% наблюдается в Вышневолоцком, Спировском, Рамешковском, Лихославльском, Конаковском, Кесовогорском, Ржевском и Зубцовском районах. Из Вышневолоцкого района в основном население ездит в сам Вышний Волочек, а из Спировского района как в Вышний Волочек, так и в Тверь. В Рамешковском и Лихославльском районах большая доля лиц, работающих не своем населенном пункте, ездит на работу в Тверь. Из Кесовогорского района на заработки едут в Ярославскую область. Из Конаковского района, как правило, жители ездят в Москву и Московскую область, поскольку Конаково имеет прямой транспортный выход на Москву. Из Ржевского района жители едут во Ржев на работу, а из Зубцова – в Московскую область и Москву. На северо-востоке и на западе области доля трудовых мигрантов ниже, чем в центральных районах. Это объясняется слабой транспортной освоенностью и как следствие – низкой транспортной доступностью. Кроме того, периферийные районы области отличаются старой возрастной структурой населения.

Расчеты показали, что на межрегиональном и на внутриобластном уровне показатели подвижности населения сильно различаются. В ЦФО есть области, которые характеризуются высоким коэффициентом миграционной подвижности, и области с низкими показателями. Расчеты по муниципальным районам Тверской области за 2002-2004 гг. и 2013-2015 гг. показали, что миграционная подвижность населения увеличилась.

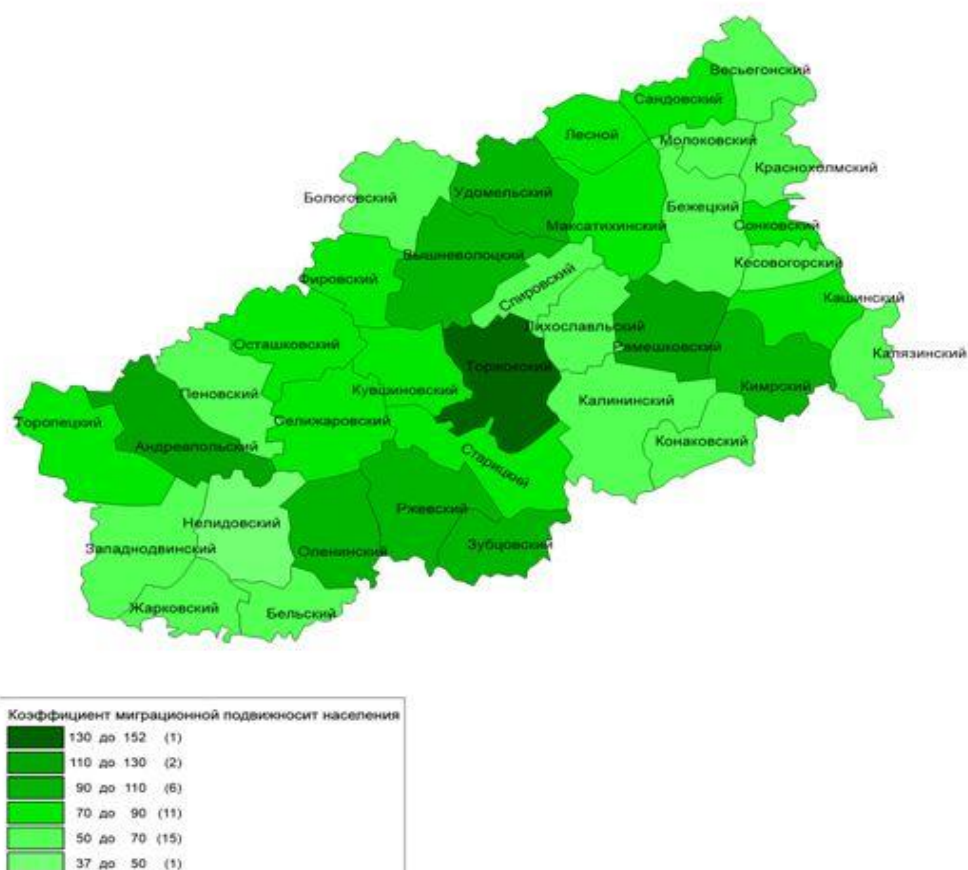


Рисунок 3. Миграционная подвижность населения Тверской области 2013-2015 гг.

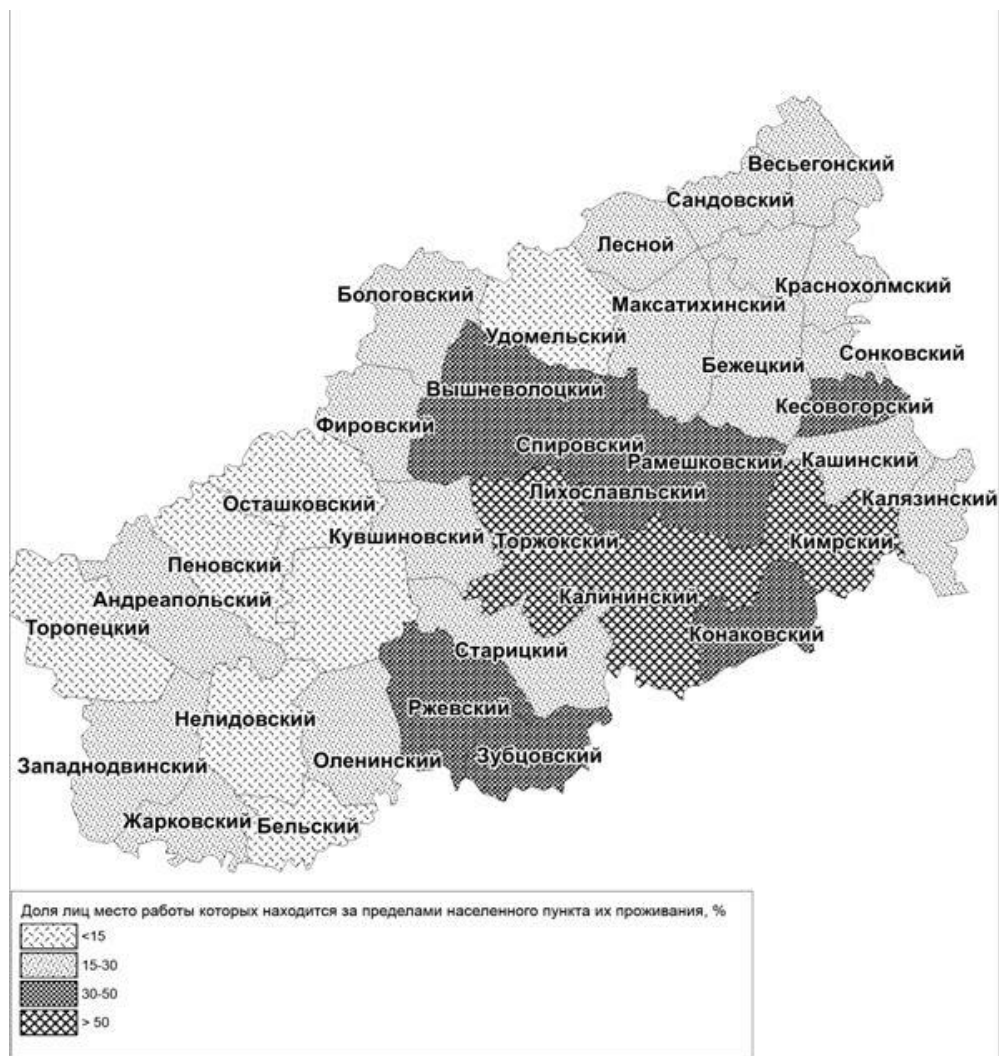


Рисунок 4. Доля лиц, место работы которых находится за пределами населенного пункта их проживания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алаев Э.Б. Экономико-географическая терминология. – М., 1977.
2. Ковалев С.А., Ковальская Н.Я. География населения СССР. М., 1980. С. 238
3. Краснослободцев П.В. Сельские «миры» России и миграция [Электронный ресурс] Демоскоп Weekly. URL: <http://demoscope.ru>
4. Мкртчян Н.В. Внутренняя территориальная мобильность населения [Электронный ресурс] Демоскоп Weekly. URL: <http://demoscope.ru>
5. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка М. 1990. С. 387
6. Регент Т.М. Социальные аспекты в географическом изучении сельского населения М. 1981. С. 26
7. Рыбаковский Л.Л. Миграция населения (вопросы теории). М. 2003. 240 с.
8. Смирнов И.П. Средние города Центральной России как опорные центры развития территории // Региональные исследования. 2015. №3. С. 116–121.
9. Трейвиш А.И. Пространственная мобильность населения и распространение информации // Информатизация географических

исследований и пространственное моделирование природных и социально-экономических систем. М., 2013. С. 141-158.

10. *Хорев Б.С., Чанек В.Н.* Проблемы изучения миграции населения. М., 1978. С. 33.
11. The dictionary of human geography: fifth edition. Oxford: Blackwell Publishers, 2009. 1052 p.

THE TERRITORIAL MOBILITY OF THE POPULATION OF TVER REGION

D.M. Vinogradov

Tver State University, Tver.

Abstract: The article examines the territorial mobility of the population. Migration mobility rate of the population was calculated and analyzed by the Central Federal District and parts of the Tver region.

Keywords: *territorial mobility, migration mobility, population mobility, mobility.*

ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЦИАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ ТВЕРИ)

И.В. Волков

Тверской государственной университет, г. Тверь.

Аннотация: в статье рассматривается вопрос об особенностях трансформации социального пространства города. Проанализирована социальная структура общества как фактор дифференциации городского пространства.

Ключевые слова: расселение, социальная структура общества, городское пространство.

Трансформация общества постоянно вносит изменения в территориальную организацию. Возникает вопрос, как происходит трансформация города, его социального пространства, какова ее роль в жизни людей, остается до сих пор открытым. Актуальность темы данной работы обусловлена тем, что в современной географии накоплено много материала на отдельные темы социального пространства города. Этот материал является хорошей теоретической основой для написания различных видов работ. На современном этапе очень полезно показать, как изменялась и трансформировалась социальная структура и социальное пространство города с течением времени.

По мнению Ю. Ц. Тыхеевой, самая главная и первая характеристика города - это количественные параметры, которые включают в себя размеры населенных пунктов, численность жителей, плотность населения или «тесноту». Вторая характеристика, которая зависит от первой, показывает качественные параметры, среди которых функции, которые выполняет город, род занятий и виды деятельности городского населения, взаимодействие жителей с городской округой. Благодаря этим двум характеристикам в городе происходит пространственное структурирование. Для того что бы город существовал, ему нужно выполнять определенные функции (производственные, политические, экономические, управленческие, военные и другие). Отличительной особенностью города является то, что происходит формирование не только нового по своим видам деятельности населения, но и создания нового типа - горожанина (Тыхеева Ю. Ц., 2007).

Городское пространство и его предмет исследования – очень популярная тема, но она требует системности и регулярности. По мнению Невоструева К. Н., актуальность предложенной темы на современном этапе связана с тем, что она все больше становится вопросом обсуждения всех социальных групп в нашей стране и затрагивает абсолютно все сферы социальной, экономической и политической деятельности. Но при этом отсутствуют некоторые схемы анализа, да и определенных решений найти невозможно. Перейти к созданию концепции городского развития можно лишь на основе понимания

специфичности города как неповторимой социально-пространственной общности, особенностей протекания экологических, экономических, внутригородских и социальных процессов, характерных для городской среды и требуют первоочередного разрешения (Невоструева К. Н., 2010).

По мнению Ткаченко А. А., городское пространство – понятие не новое. Однако оно до сих пор не эксплицировано и поэтому крайне многозначно. Наиболее общее из родственных понятий – «социальное пространство». Существуют различные традиции использования данного термина: социологическая и социально-географическая. Первая связана с воображаемым пространством к реальному географическому пространству оно прямого отношения не имеет. Социально-географическая понимает социальное пространство как особый срез реального географического пространства. Здесь социальное пространство неразрывно связано с поверхностью Земли. Городское пространство представляет собой один из вариантов социально-географического пространства, или пространства жизнедеятельности, в силу чего организация городского пространства подчиняется общим закономерностям территориальной организации общества (Ткаченко А. А., 2002).

Л. П. Богданова и А. С. Щукина подчеркивают, что идеология социального равенства и приоритет производственно-экономических интересов обусловили господство структурно-функционального подхода в градостроительстве и признание важнейшим фактором пространственной дифференциации населения города «общественно-профессионального положения». Обобщенная модель морфологической структуры социалистического города представляет собой сочетание следующих зон:



Рисунок 1. Модель морфологической структуры (Богданова Л. П., Щукина А. С., 2002).

Социальная структура общества и расселение тесно связаны. Исследования социальной структуры общества и связанного с ним расселения в нашей стране можно разделить на 3 периода: Дореволюционный, Советский и Постсоветский.

В дореволюционной России проблематика классов и сословий, социального расслоения составляла ядро социально-философского и социологического мышления. В качестве высших сословий российского общества выступали: дворянство и духовенство, но основным сословием было крестьянство. На долю которого по данным переписи 1897 года приходилось в стране 77% в стране и 93% в Тверской губернии.

Социальная структура городов отличалась от социальной структуры населения страны в целом. Основные функции городов того времени- административные, торговые, культурные и промышленные. В городах и особенно в крупных была территориальная обособленность отдельных сословий. Купечество и дворянство жило в богатых районах. Значимость промышленных функций во многих городах со 2 половины 19 века увеличивалась в связи с первой промышленной революцией. Соответственно увеличивалась доля промышленных рабочих. Рабочие в основном селились вблизи производств. В районах мелких и крупных фабрик концентрировался пролетариат. Отличительная черта рабочих районов являлись сложные социально-бытовые условия.

Концентричность социально-пространственной структуры дореволюционного города выражалась в том, что «верхи» общества селились в центре, а низы — на окраине. По мере развития промышленности на первый план все отчетливее выступало членение городского общества не по сословиям, а по занятиям, по способу извлечения дохода и заработка. Расселение в малых городах было менее сегрегированным, поскольку основные функции таких городов – торговые и административные. И соответственно основные сословия представлены купцами и мещанами.

В советское время социальная структура общества иная. Официальная статистика выделяла три общественные группы: рабочие, служащие и колхозники. В структуре занятого населения городов в советское время постоянно увеличивалась доля служащих. Второе направление статистического исследования структуры общества связано с разделением его на занятое преимущественно физическим и преимущественно умственным трудом, доля последних постоянно увеличивалась. В зависимости от структуры занятости, прежде всего в промышленности формировалась социальная структура населения в целом. На примере города Твери хорошо видны различия в структуре населения по административным районам, прежде всего между рабочим Пролетарским, Заволжским и Центральным районами города.

В советское время формировались устойчивые связи работников с предприятием. На небольшом расстоянии от предприятия находились жилые кварталы, с ведомственным жильем и общежития для работников. Поэтому на примере районов Твери хорошо видны различия в структуре населения по

основным занятиям. Занятых преимущественно физическим трудом распределились по трем основным занятиям: текстильщиков, полиграфистов, химиков.

Таблица 1.

Распределение населения в административных районах Твери по общественным группам, занятиям и образованию, на 1000 чел. занятого населения (1989 г.)

На 1000 чел. занятого населения	Тверь	Заволжский район	Московский район	Пролетарский район	Центральный район
По общественным группам					
Рабочие	581	553	593	621	538
Служащие	408	441	403	357	452
По занятиям					
Занятые преимущественно физическим трудом	598	549	586	684	548
в том числе:					
Занятия текстильщиков	29	17	20	50	26
Занятия полиграфистов	10	6	5	19	9
Занятия химиков	13	10	25	6	8
Занятые преимущественно умственным трудом	402	451	414	316	452
в том числе:					
Инженерно-технические специалисты	125	146	131	86	150
Научные работники	55	64	60	37	65
С высшим, незаконченным высшим, среднеспециальным образованием					
Рабочие	283	302	317	230	303
Служащие	854	863	845	840	871
С высшим образованием	205	240	203	149	251

Распределение занятых зависят от производств, расположенных в разных районах города. В Пролетарском районе, где находились текстильные и полиграфические производства, более высокая доля среди жителей района занятых в этих сферах. Точно также как наличие химических производств определяло более высокую долю занятых в химической промышленности среди жителей района точно также как в Заволжском районе в машиностроении. В тоже время доля лиц, занятых преимущественно умственным трудом больше среди жителей Центрального и Заволжского районов Твери за счет научно-технических специалистов и научных работников. Сегрегированное расселение на основе статусных различий в советских городах долгое время отрицалось. Оно было построено на основе социально-производственных различий. В одном доме по соседству могли жить как рабочий этого предприятия, так и его руководитель.

С начала 1990-х годов в России начались структурные изменения в экономике, которые привели к соответствующим изменениям в социальной структуре общества. Эти изменения касаются разных сторон жизни общества:

структуры по общественным группам; структуры занятости; образовательного уровня населения; растущей дифференциации населения по доходу. Поэтому в материалах переписей 2002г. и 2010г. используется другая структура занятого населения – работающие по найму (наемные работники) и не по найму (хозяева).

За последние годы произошли также значительные изменения в структуре занятости по отраслям (до 2004г.) и видам экономической деятельности (с 2005г.). За счет значительного сокращения числа и доли занятых в первичном и вторичном секторах экономики (сельское хозяйство, промышленность, строительство) в пользу сектора услуг, прежде всего торговли, что привело к размыванию расселения по социально-производственному принципу. В последние годы результаты трансформации социальной структуры общества стали все больше проявляться в дифференциации городского пространства, когда важнейшим фактором стал социально-экономический, который определяет современные тенденции дифференциации городского пространства, связанные с появлением богатых, бедных, этнических локалов.

В начале 1990-х годов активное строительство в городе прекратилось. В то время был построен только микрорайон Мамулино, в основном в нем поселились военные, которые были ранее были дислоцированы в Восточной Германии. С начала 2000-х годов в городе снова начинается широкомасштабное строительство, в том числе появляются микрорайоны с многоэтажной застройкой – Радужный (с 2007 г.), Брусилово (с 2008 г.), Мамулино-2 (с 2011 г.), Мамулино-3 (с 2013 г.) и др.

Также происходит смещение акцентов с многоэтажного строительства на разные варианты этажности домов. Большим спросом начинает пользоваться коттеджная застройка – микрорайоны Киселево, Исаевский, южная часть Затверечье и др. Появляются отдельные локалы коттеджной застройки в районах старой частной одноэтажной застройки.



Рисунок 2. Территория исследования города Твери.

Для анализа изменений в уже сложившемся за десятилетия районе Затверечье было проведено специальное обследование. Выбор района определяется значительными изменениями в застройке и связанными с ними изменениями в социальной структуре. Полевым методом было обследовано 75 улиц, на которых расположены 2906 домов. На севере данная территория ограничена улицей Стрелковой с юга и запада двумя крупнейшими реками Тверской области: Волгой и Тверцой. На востоке граничит с Сахаровском шоссе. Площадь выделенной территории составляет 11 км². Среди обследованных больше всего одноэтажных домов двадцатого века, многие из которых сильно обновлены (появление второго этажа, мансарды и т.д.). Но более 1/3 составляют дома совершенно новые. Этот показатель сильно варьирует в зависимости от улицы. Так, в районе улиц Архитекторов, Парниковой, Бармистрова и южных частей улиц Затверецкий бульвар, 2-я Новозаводская, Добролюбова сформировался целый локал новой коттеджной застройки. Восточнее улицы Маяковского сформировался второй локал новой застройки, он включает улицы: 1-й проезд Розы Люксембург, Котовского, 2-й проезд Розы Люксембург, 3-я Силикатная.

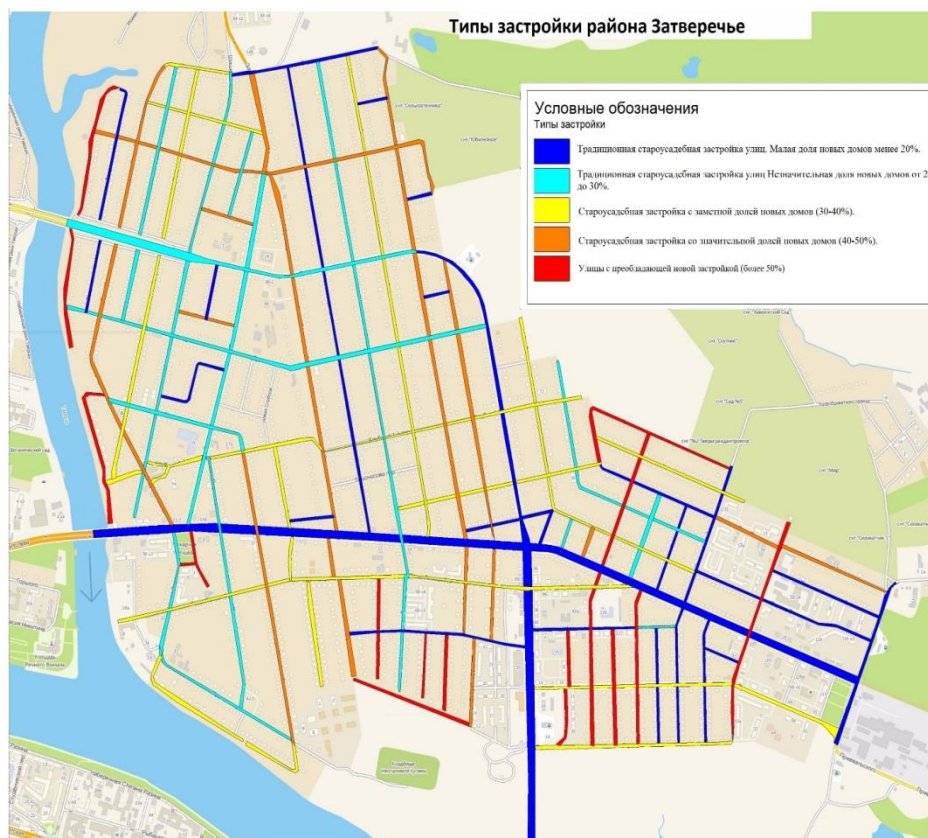


Рисунок 3. Типы застройки района Затверечье

Главные магистрали Заволжского района застроены в основном традиционными староусадьбными домами, так как они не привлекательны из-за большого автомобильного потока, высокого уровня шума и больших выбросов газов. Новые или улучшенные дома на данных улицах строят в основном старожилы или их наследники, а также идет строительство административных зданий для удовлетворения социальных нужд населения.

Важную роль при выборе участка для строительства играет качественная оценка среды будущего проживания. В связи с этим была проведена оценка улиц по следующим параметрам: качество дороги, ширина улицы, количество зеленых насаждений, близость к реке. У 6 улиц наилучшие позиции по данным по данным итогового рейтинга: Затверецкая набережная, Затверецкий бульвар, Туполева, Шишкова, Пржевальского, Ломоносова.

Нужно отметить, что в возрастной структуре данного района Большую долю занимают пенсионеры, которые материально ограничены и не имеют возможности вкладывать деньги в современное обновление. Тогда как для возведения нового жилья требуются большие финансовые вложения на покупку участка и постройку нового дома, что доступно только хорошо обеспеченным людям. В результате в локальных территориальных общностях происходят структурные изменения. Вместо достаточно однородной структуры общностей характерной для советского времени формируются отдельные богатые локалы, милокалы, когда рядом 4-5 новых дорогих домов и отдельная точечная застройка.

На этой большой территории модно выделить еще отдельный ареал. В народе его прозвали «Долина Нищих». Владельцев домов в этом районе знает

весь город. Это и бывший директор вагонного завода, который живет по соседству с депутатом Тверской думы несколько адвокатов, владельцы магазинов. На севере данная территория ограничена улицей «Академика Туполева» с юга и запада двумя крупнейшими реками Тверской области: Волгой и Тверцой. Всего жилых домов насчитывается 513. На данной территории 57,5 % жилых домов – это одноэтажные дома 20 века. Меньше всего в этом районе Малоквартирных домов (0,19 %) он всего один в этом районе. Коттеджи занимают 35,87 % от всей доли жилых домов. Но на отдельных улицах эта доля, то поднимается, то опускается.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Богданова Л. П., Щукина А. С.* Структура и трансформация социального пространства города // Городское пространство: социально-географические подходы: Сб. науч. Тр. / Под ред. А. А. Ткаченко. Тверь, 2002. С. 17 – 29.
2. *Невострюева К. Н.* Городское культурное пространство как предмет исследования (на примере Перми): к постановке проблемы // Вестник ПГТУ. Культура. История. Философия. Право. Пермь, 2010. № 3. С. 29-37. [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: <http://www.vestnik.pstu.ru>
3. *Ткаченко А.А.* Социальное пространство крупного города: концептуальные основы исследования // Городское пространство: социально-географические подходы: Сб. науч. Тр. / Под ред. А. А. Ткаченко. Тверь, 2002. С.3-16.
4. *Тыхеева Ю. Ц.* Человек в городском пространстве (философско-антропологические основания урбанологии) / Ю. Ц. Тыхеева // Московский гуманитарный ун-т [Электронный ресурс]. – 2007. – Режим доступа: <http://www.Mosgu.ru>

THE TRANSFORMATION OF THE SOCIAL SPACE OF THE CITY (ON THE EXAMPLE OF TVER)

I.V. Volkov

Tver State University, Tver.

Abstract: the article discusses the features of the transformation of the social space of the city. It analyzed the social structure of urban space as a differentiation factor.

Keywords: *resettlement, social structure, urban space.*

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ БУЭНОС-АЙРЕС–КОРДОВА В АРГЕНТИНЕ

А.С. Гладкий

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Аннотация: В статье произведён обзор проекта строительства высокоскоростной железной дороги Буэнос-Айрес–Росарио–Кордова в Аргентине, его текущего состояния и основных проблем. Проанализированы причины остановки проекта и влияние мирового экономического кризиса 2008 г. Оценены возможные перспективы от реализации данного проекта с точки зрения транспорта и экономики Аргентины в целом.

Ключевые слова: высокоскоростные железные дороги (ВСЖД), Аргентина, мировой экономический кризис 2008 г.

Введение

Высокоскоростные железные дороги (ВСЖД) играют большую роль в обеспечении транспортной связности стран и регионов, формированию пассажиропотока между крупными городами, а также способствуют развитию маятниковых трудовых миграций. Сеть высокоскоростных железных дорог уже сформировалась в наиболее экономически развитых странах (Япония, страны Западной Европы), а также находится в стадии формирования в крупнейших развивающихся странах (Китай). Не во всех странах данный вид транспорта в настоящее время является востребованным (например, в США и России), однако существуют страны с достаточно высоким технологическим уровнем, в которых ВСЖД могли бы получить широкое распространение. Одной из таких стран является Аргентина, которая является одной из наиболее экономически развитых республик в Латинской Америке. Но в силу ряда причин в стране до сих пор не существует высокоскоростных железных дорог. Таким образом, актуальность данной темы в Аргентине достаточно высока, особенно ввиду сокращения внутреннего железнодорожного сообщения в результате приватизации железных дорог с 1990 г. (World Policy..., 2012).

Идея строительства высокоскоростной железнодорожной магистрали в Аргентине возникла уже достаточно давно. Ещё в 2006 г. президент Аргентины, Нестор Киршнер, объявил о проекте, который свяжет города Буэнос-Айрес, Росарио и Кордова высокоскоростным железнодорожным сообщением. В 2008 г. Кристиной Киршнер был подписан контракт на осуществление проекта с использованием французских технологий (поезда Alstom). Данные поезда могут развивать скорость до 300 км/ч (Wikipedia..., 2016). Таким образом, в случае успеха данная магистраль стала бы первой высокоскоростной железной дорогой в Латинской Америке. Кроме того, это была бы крупнейшая электрифицированная железнодорожная магистраль в Аргентине.

Данный проект предполагал привлечение иностранных инвестиций: средства на осуществление строительства планировалось привлечь у французского банка Natixis в виде кредита на 30 лет при начале выплат через 7 лет. Согласно контракту, строительство дороги должен был осуществлять французский консорциум Veloxia. По оценкам специалистов, сооружение магистрали должно было занять от 3 до 4 лет (Риа-Новости..., 2008). Данные о суммарном объёме привлекаемых средств варьируют от 1,5 до 4 млрд. долл. (Railway-technology..., 2008). Реализация проекта предполагала привлечение до 20 тыс. человек, в том числе создание 5 тыс. новых рабочих мест (Wikipedia..., 2016). Впрочем, ещё тогда многие граждане считали данную идею неосуществимой, а также, что выделенные средства будут разворованы (Риа-Новости..., 2008).

Основные проблемы реализации проекта

Однако данному проекту не суждено было сбыться — вскоре в 2008 г. последовал мировой экономический кризис, который достаточно сильно сказался и на экономике Аргентины. В результате проект был заморожен и отложен на неопределённое время. Первые проблемы с финансированием и разработкой проектной и технической документации возникли ещё в 2007 г.

Ключевым препятствием для осуществления проекта стало влияние мирового экономического кризиса 2008 г., которое привело к стагнации экономики Аргентины и даже рецессии в некоторых отраслях. Кризис сказался на экономике страны не так негативно, как в наиболее развитых странах мира, таких как США и страны Европы (Unstats..., 2016). Однако этого оказалось достаточно, чтобы существенным образом затормозить развитие экономики страны и реализацию подобного рода проектов. Стоит обратить внимание на динамику ключевых отраслей экономики Аргентины за последние несколько лет (Рисунок 1). Как видно из графика, наибольшее падение после кризиса 2008 г. испытала строительная отрасль, также эта отрасль показала весьма небольшие темпы роста валовой добавленной стоимости (ВДС) в 2009-2014 гг. по сравнению со средними темпами роста экономики в стране в целом. В то же время падение НДС в сфере транспорта оказалось не столь большим, и впоследствии отрасль показала более высокие темпы роста.

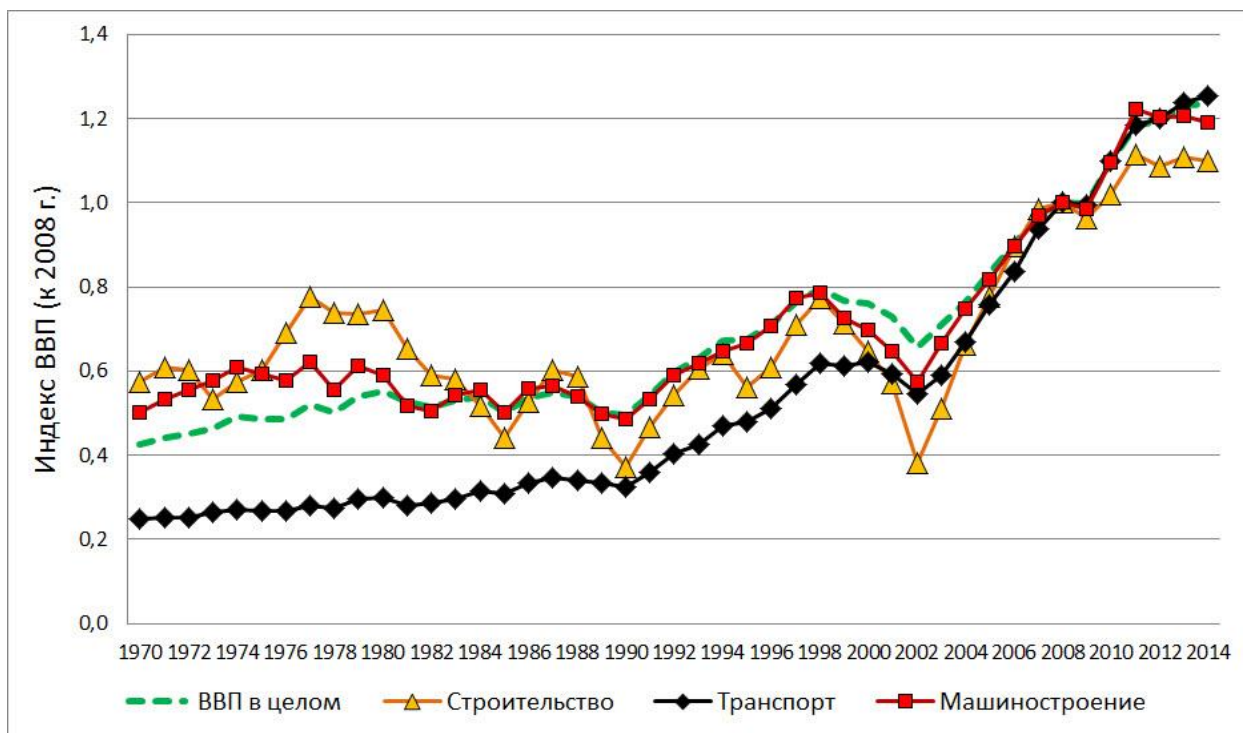


Рисунок 1. Динамика некоторых отраслей экономики Аргентины в 1970-2014 гг.

(Значения ВДС по отраслям даны в постоянных ценах в виде индекса роста с базой в 2008 г.)
Составлено по [Unstats..., 2016].

Таким образом, можно сделать вывод, что экономический кризис привёл к существенному спаду строительства: кроме жилищного строительства это также и реализация таких крупных проектов, таких как строительство упомянутой ВСЖД. Транспорт продолжает играть важную роль в экономике Аргентины, притом это одна из наиболее динамично развивающихся отраслей с 1990-х гг., которая показала весьма высокую степень резистентности к негативным внешнеэкономическим воздействиям. Соответственно, ключевой проблемой проекта строительства ВСЖД на данном этапе является нехватка финансирования. В случае успешной реализации проекта высокоскоростное железнодорожное сообщение могло бы стать достаточно рентабельным и перспективным видом транспорта в стране.

Географические особенности проекта

Предполагаемый маршрут высокоскоростной железнодорожной магистрали проходит в пределах наиболее заселённой и освоенной части Аргентины и весьма гармонично вписывается в сложившийся опорный каркас расселения. Проект охватывает провинции Буэнос-Айрес, Санта-Фе и Кордова, в которых сосредоточено более половины населения страны. Между конечными пунктами маршрута расстояние составляет 710 км, путь между ними может сократиться с 14 ч. до 3 ч. Также планировалось строительство и реконструкция до 7 промежуточных станций в крупных городах провинции. Что касается технологических стандартов, то было решено использовать международную колею шириной 1435 мм, которая лучше всего подходит для высокоскоростных поездов.

Маршрут предполагает наличие двух основных участков: 1) Буэнос-Айрес–Росарио; 2) Росарио–Кордова. **Первый участок** имеет как минимум два возможных варианта пролегания: изначально планировалось сооружение магистрали вдоль уже существующей железнодорожной системы имени генерала Митре (*Ferrocarril General Mitre*) вдоль реки Параны, но в дальнейшем стали больше склоняться ко второму варианту — вдоль железной дороги, относящейся к системе имени генерала Бельграно (*Ferrocarril General Belgrano*) на возвышенностях к западу (Рисунок 2). На карте отображены предполагаемые промежуточные станции (населённые пункты), некоторые из которых отстоят от места прохождения существующих железных дорог, однако они были заявлены в качестве возможных остановок [Wikipedia..., 2016].

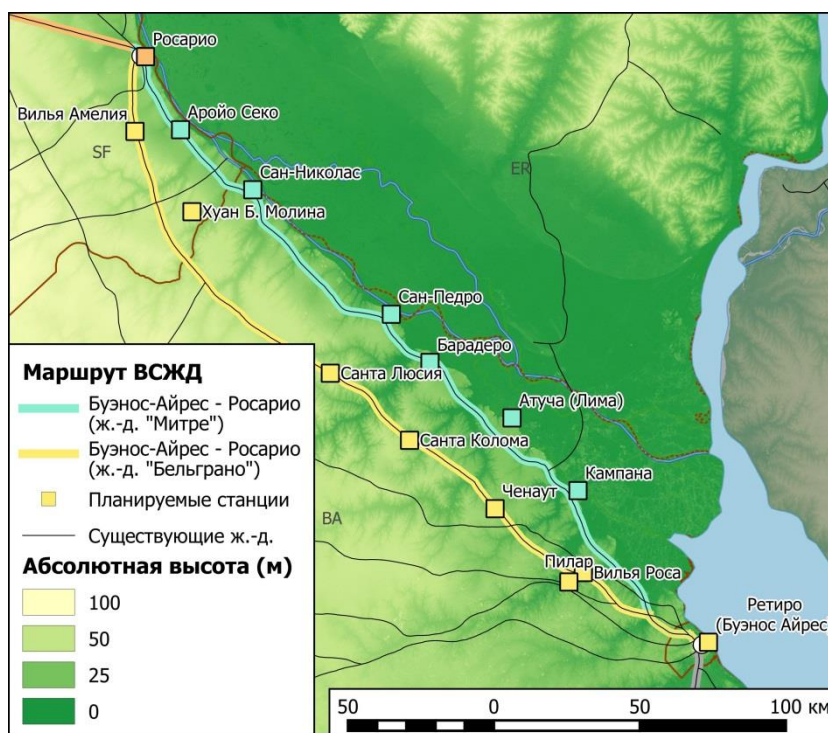


Рисунок 2 – Варианты маршрута ВСЖД от Буэнос-Айреса до Росарио. Составлено автором.

Выбор маршрута на данном участке имеет особое значение и с точки зрения геоморфологии: маршрут вдоль ж.-д. Бельграно пересекает несколько небольших речных долин, что может привести к росту затрат на строительство мостов. С такой точки зрения альтернативный маршрут вдоль ж.-д. Митре более экономичен.

В принципе, возможности сооружения дороги не ограничены ныне действующими железнодорожными путями — если средства позволяют, ВСЖД можно проложить по принципиально новому маршруту. Так, в качестве одного из вариантов предлагали проложить ВСЖД вдоль национальной автомобильной трассы 9 (Буэнос-Айрес–Росарио).

Второй участок завершает основной планируемый маршрут ВСЖД и проходит от Росарио до Кордовы — административной столицы и крупнейшего города одноимённой провинции (Рисунок 3). Здесь количество

вариаций маршрута и промежуточных остановок ограничено: было решено использовать кратчайший маршрут вдоль уже существующей железнодорожной линии, которая относится к системе Митре. Городов вдоль маршрута не так много, список планируемых остановок включает такие города, как Каньяда-де-Гомес, Маркос-Хуарес, Бель Вилье и Вилья Мария. Инициатива продолжения маршрута до Кордовы достаточно разумна, поскольку этот город является одним из крупнейших экономических центров, специализирующемся на машиностроении.

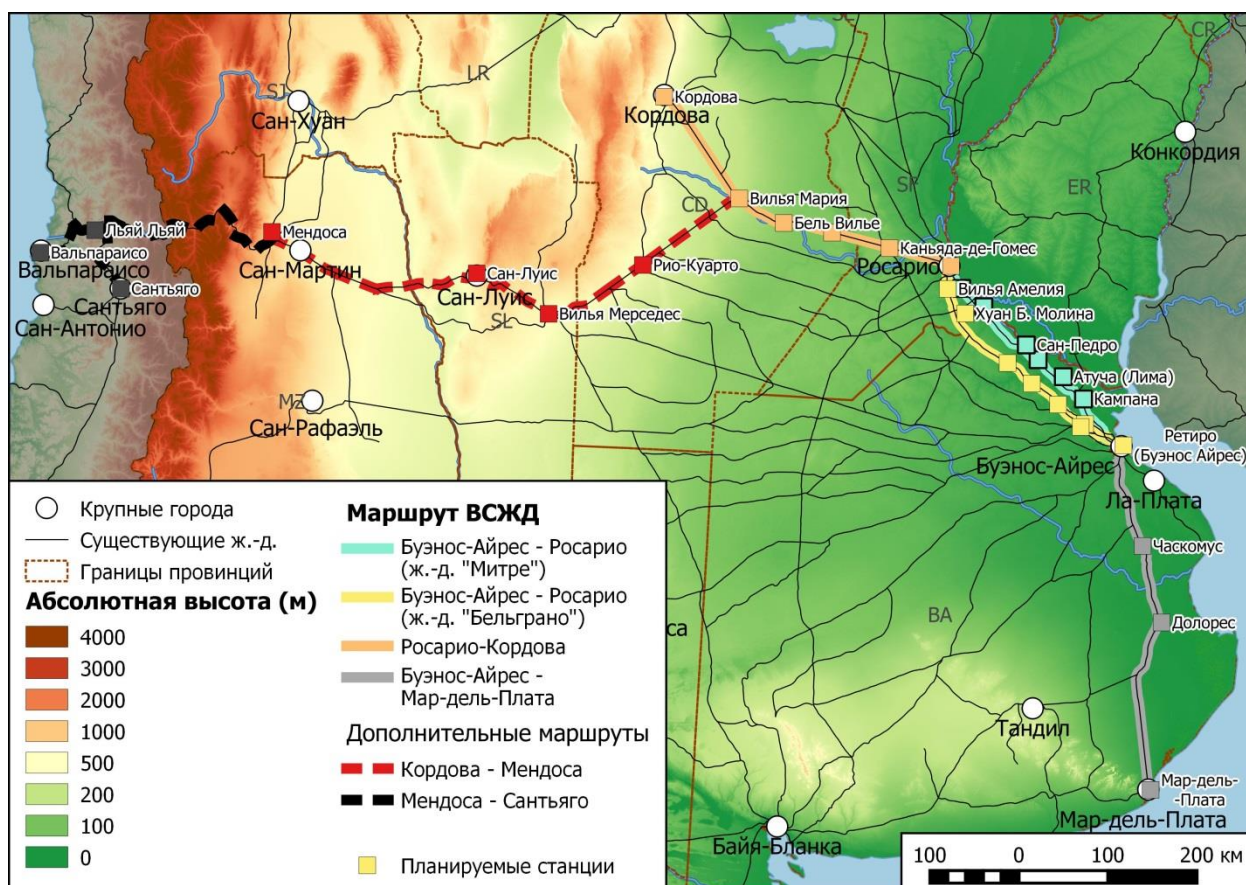


Рисунок 3. Маршрут ВСЖД Буэноса-Айрес–Росарио с авторскими дополнениями.

Составлено автором.

На участке между Росарио и Кордовой происходит смена рельефа от подножья речной долины Параны до достаточно возвышенных участков и предгорий гряды Sierras Cordobesas, где располагается конечный пункт — Кордова. Амплитуда высот на данном участке в 5 раз выше, чем на предыдущем, что может повлечь дополнительные эксплуатационные расходы. Однако данная местность не сильно пересечена, что делает строительные расходы не очень большими (Рисунок 4). Кроме того, маршрут достаточно удобен, поскольку проходит вдоль крупной речной долины притока реки Параны.

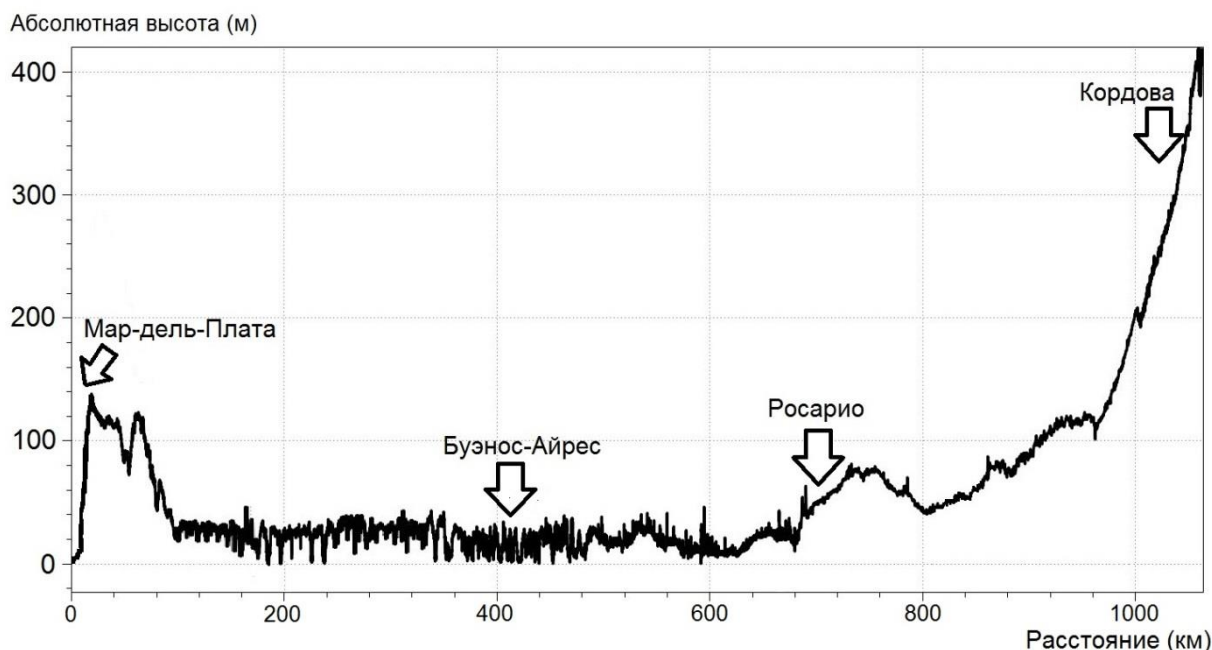


Рисунок 4. Продольный профиль участка ВСЖД от Мар-дель-Плата до Кордовы.

Составлено автором по данным [SRTM..., 2000].

По некоторым данным, существует проект продолжения маршрута на юг: от Буэнос-Айреса до крупного прибрежного города на юге провинции **Буэнос-Айрес — Мар-дель-Плата** [Wikipedia..., 2016]. Данную идею тоже можно считать в определённой степени обоснованной, поскольку маршрут пролегает по низменным территориям пампы, которая пересечена множеством железных дорог. Однако социальные и экономические связи между конечными городами не настолько высоки, чтобы было необходимо соорудить ответвление от основной дороги на Мар-дель-Плата. Во всяком случае, существует и как традиционное железнодорожное, автомобильное, так и морское сообщение между этими городами.

Дополнительные маршруты ВСЖД

В дополнение к уже существующему проекту ВСЖД Буэнос-Айрес–Кордова автором было разработано одно из возможных продолжений маршрута. Дополнительный маршрут проходит далее от Кордовы на запад до города Мендоса по возвышенным участкам. Также гипотетически возможно продолжение маршрута через горную гряду Анд в столицу Чили, Сантьяго. Хотя данное предложение в силу рассмотренных ранее причин видится ещё более фантастическим, стоит всё же обратить внимание на данный участок маршрута, поскольку он может связать не только предгорные части Аргентины с равнинными, но и способствовать росту международных связей Аргентины с Чилийской республикой.

Участок **Кордова–Мендоса** проходит вдоль достаточно возвышенных участков и склонов нагорья Sierras Cordobesas. Местность характеризуется средним уровнем расчленённости рельефа (Рисунок 5), при этом здесь имеется несколько построенных железных дорог. Если обогнуть наиболее

выступающие формы рельефа и проложить ряд участков в обход их, то можно сэкономить достаточно средств на строительстве. Начальным пунктом маршрута можно считать город Вилья Мария, поскольку Кордова находится в слишком неудобном географическом положении, чтобы начать вести трассу непосредственно от неё. Можно выделить несколько возможных остановок в таких городах, как Рио-Куарто, Вилья Мерседес и Сан-Луис. Конечный пункт, Мендоса, представляет определённый интерес, поскольку не только концентрируют в себе определённые людские ресурсы, но и обладает уникальным географическим положением: вблизи находится один из наиболее удобных переходов через Анды в соседнюю страну — Чили. Этот факт может сыграть решающее значение как при выборе пути прохождения маршрута до Мендосы, так и его возможном продолжении через Анды.

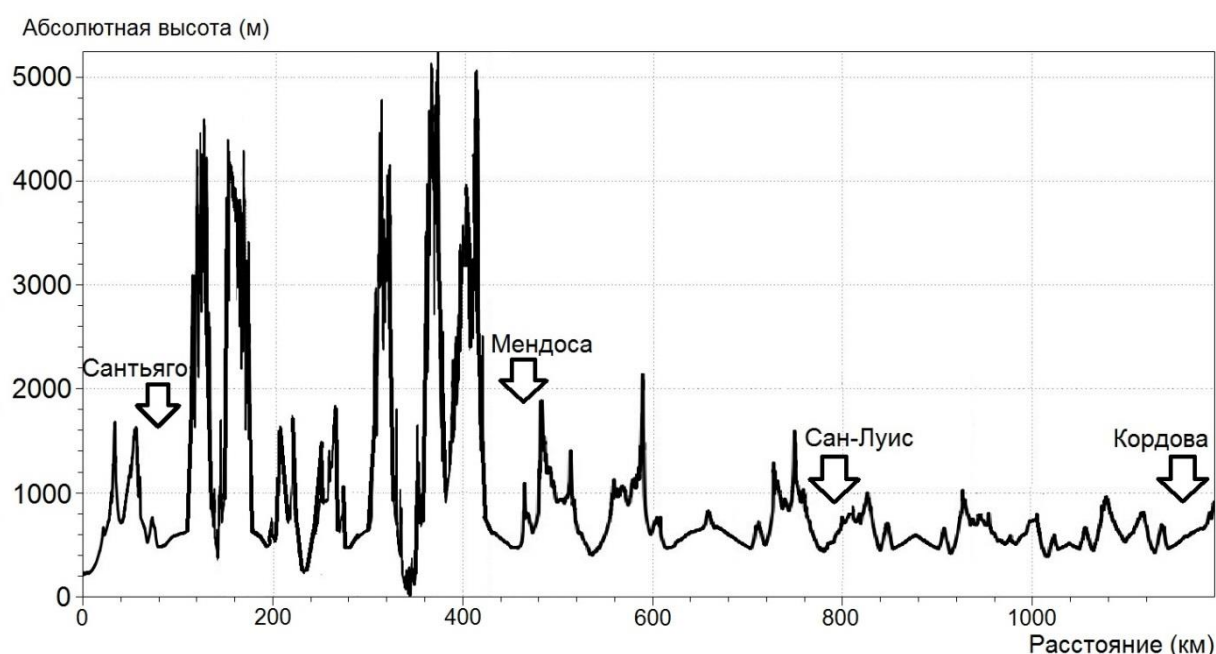


Рисунок 5. Продольный профиль участка ВСЖД от Кордовы до Вальпараисо.

Составлено автором по данным [SRTM..., 2000].

Последний из предложенных автором участков маршрута проходит через Анды и соединяет **Мендосу с Сантьяго**, столицей Чили, а также, по возможности, с ответвлением на приморский город Вальпараисо. Данный участок наиболее проблематичен с точки зрения затрат на строительство в высокогорьях Анд. Однако, несмотря на это ранее уже существовал железнодорожный маршрут через Анды на данном участке, хоть и в настоящее время он заброшен и не функционирует. Он был проложен по наиболее удобным участкам в горах, таким образом, что амплитуда высот прохождения железнодорожного полотна была не настолько критичной (Рисунок 5). По-видимому, данный участок не подходит для строительства ВСЖД, однако стоит обратить внимание на уже существующую здесь железную дорогу. Её восстановление даже в виде традиционной железной

дороги могло поспособствовать увеличению грузо- и пассажирооборота между двумя республиками.

Выводы

Таким образом, в результате рассмотрения проекта строительства высокоскоростной железной дороги Буэнос-Айрес – Кордова удалось с высокой степенью детальности отразить возможные пути прохождения маршрута и планируемые остановки. Больше всего для прокладки полотна подходят маршруты вдоль уже существующих железных дорог. Выбор вариантов маршрута более велик на участке Буэнос-Айрес – Росарио, где имеется как минимум два параллельных железнодорожных пути. Количество планируемых остановок зависит от людности городов на трассе и от специфики маятниковой трудовой миграции в регионе, а также от финансовых возможностей застройщика.

Рассмотренные дополнительные варианты расширения маршрута, как официальные, так и с точки зрения автора, имеют ряд преимуществ и недостатков, главным образом связанных с пересечённостью рельефа при низких возможностях финансирования строительства. Участок Кордова–Мендоса при некоторых допущениях мог бы подойти для строительства ответвления ВСЖД, при условии успешной реализации основного маршрута ранее. Участок Мендоса–Сантьяго однозначно не подходит для строительства ВСЖД, однако имеет смысл пересмотреть политику в отношении традиционных железных дорог, соединяющих Аргентину с Чили через Анды.

Официальный проект строительства ВСЖД не получил своего развития из-за негативных последствий мирового экономического кризиса 2008 г. Последние события, в том числе технический дефолт Аргентины в 2014 г., дают основания полагать, что в среднесрочной перспективе проект не получит существенного развития. Традиционное железнодорожное сообщение в Аргентине испытало существенное сокращение в результате приватизации — данный проект мог бы исправить ситуацию и дать новый импульс для развития железнодорожного транспорта в стране.

ЛИТЕРАТУРА

1. Риа-Новости. Высокоскоростная ж.д. магистраль будет построена в Аргентине. 2008. URL: <https://ria.ru/zemlia/20080430/106238044.html> (Дата обращения: 30.08.2016).
2. Railway-technology.com. Argentine High-Speed Railway, Argentina. 2008. URL: <http://www.railway-technology.com/projects/argentina/> (Дата обращения: 30.08.2016).
3. SRTM — Shuttle Radar Topography Mission. 2000. URL: <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/> (Дата обращения: 30.08.2016).
4. Unstats — United Nations Statistics Division. URL: <http://unstats.un.org> (Дата обращения: 30.08.2016).
5. Wikipedia. Buenos Aires–Rosario–Córdoba high-speed railway. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Buenos_Aires%E2%80%93Rosario%E2%80%93C%C3%B3rdoba_high-speed_railway (Дата обращения: 30.08.2016).

6. World Policy. Argentina's High-Speed Trains: Delayed and Derailed. 2012.
URL: <http://www.worldpolicy.org/blog/2012/04/20/argentina%E2%80%99s-high-speed-trains-delayed-and-derailed> (Дата обращения: 30.08.2016).

**ASSESSMEENT OF THE PROSPECTS FOR THE CONSTRUCTION OF
BUENOS-AIRES–CORDOBA HIGH-SPEED RAILWAY IN ARGENTINA**

A.S. Gladky

M.V.Lomonosov Moscow State University, Moscow

Annotation: The article deals with the overview of the Buenos-Aires–Cordoba high-speed railway construction project, its actual situation and the main problems. The author analyzed the reasons of failure of the project and identified the influence of the Great Recession 2008. The possible prospects of this project were assessed in the field of transport and the economy of Argentina as well.

Keywords: *high-speed railways, Argentina, Great Recession 2008.*

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ И НАЦИОНАЛЬНОГО СОСТАВА НАСЕЛЕНИЯ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.С. Дементьев

Псковский государственный университет, г. Псков

В статье представлены ключевые характеристики географии населения Псковской области. Рассмотрены плотность населения, людность и густота населенных мест, этнический состав населения. Затрагивается вопрос, касающийся закономерностей размещения населения на территории Псковской области.

Ключевые слова: Псковская область, расселение, плотность населения, густота и людность сельских поселений, национальный состав населения.

Сельское расселение Псковской области

Псковская область на протяжении последней четверти века является лидером по депопуляции в России. Это вызвано высокой естественной убылью населения, связанной с высокой смертностью и интенсивным оттоком молодого населения в другие регионы страны. Численность населения области по итогам переписи населения 2010 года составляла 673,5 тыс. человек, а к началу 2016 года сократилась до 646,6 тыс. человек. Сокращение численности населения происходит как в сельских поселениях, так и в городских. Причём, в первом случае данная тенденция выражена наиболее ярко. Согласно переписи 2010 года сельское население составляло 29,8 %, а городское — 70,2 %. Темпы убыли сельского населения на протяжении десятилетий были высокими, и это сказалось на динамике изменениях ключевых характеристик сельского расселения.

Сейчас Псковская область занимает второе место в России по числу сельских населенных пунктов, уступая только Тверской области. При этом регион занимает третье место в России по числу населенных пунктов без постоянных жителей, уступая по этому показателю Тверской области и Вологодской области (Всероссийская..., 2002; Территориальный..., 2010).

Уменьшение количества населенных пунктов было вызвано в основном социально-экономическими и демографическими причинами. В 1960-1970-е гг. в Псковской области отмечался бурный рост промышленности, вследствие чего сельское население интенсивно мигрировало в города. Кроме того, население уезжало в другие регионы страны (особенно в г. Ленинград, Ленинградскую обл., Прибалтийские республики и др.). Миграционный отток населения вел к снижению рождаемости и росту естественной убыли населения, что приводило к недостатку сельских трудовых ресурсов, т. к. основная часть выбывших относилась к лицам трудоспособного возраста

(История..., 2010). Многие сельские поселения из-за отсутствия жителей были сняты с учета.

Динамика численности сельского населения непосредственно сказывалась на изменении ключевых характеристик системы расселения Псковской области. Территория области сейчас характеризуется неравномерным размещением сельского населения. Причинами этого, как было отмечено выше, являются депопуляционные процессы, вызванные естественной убылью населения и его миграционным оттоком в города, в т. ч. расположенными за пределами региона. Из-за нехватки населения Псковской области стало сложно поддерживать ранее сложившуюся систему расселения.

В первой половине XX века в качестве основного фактора, ответственного за формирование системы расселения, выступали природные особенности территории, влияющие на развитие сельского хозяйства. Центральная часть региона, особенно в губернское время, отличалась повышенной густотой сельских населенных пунктов, а северная часть региона — минимальной. К настоящему времени обозначились два ареала районов с повышенными показателями густоты сельских поселений, находящиеся на западе (у границ с Эстонией и Латвией) и в средней части области (Кулаков, Манаков, 1994). К северным районам с минимальными показателями густоты сельских поселений (Гдовский, Плюсский и Стругокрасненский) прибавились районы, расположенные на юго-восточной окраине области (Куньинский и Усвятский).

Во второй половине XX века природные условия, господствовавшие в начальный период формирования системы расселения, ушли на второй план, уступив главную роль социально-экономическим предпосылкам развития. В связи с ускорившимися процессами индустриализации и урбанизации население региона начало стягиваться к двум главным центрам области — Пскову и Великим Лукам.

Наибольшей плотностью населения в первой половине XX века отличались районы центральной, западной и северо-западной частей Псковской области, а также окрестности Великих Лук. Минимальной плотностью сельского населения характеризовались районы севера области (Гдовский, Стругокрасненский и Плюсский), ее востока (Бежаницкий и Локнянский) и юго-запада (Себежский и Пустошкинский). В то время еще заметно было влияние на размещение сельского населения природных и политико-исторических факторов.

В дальнейшем на развитие системы сельского расселения все большее влияние начали оказывать социально-экономические факторы. В настоящее время продолжается поляризация сельского населения, т. е. его концентрация вокруг двух главных городов области — Пскова и Великих Лук. Сейчас ареалы повышенной плотности сельского населения тяготеют к окрестностям Пскова (Псковский и Печорский районы) и Великих Лук (Манаков, 2015). В остальных районах за последние десятилетия плотность сельского населения сильно уменьшилась. Таким образом, средняя часть Псковской области оказалась в состоянии «внутренней периферии», где отмечается довольно

низкая плотность сельского населения, низкие показатели густоты и людности сельских населенных пунктов.

Природные особенности территорий ранее заметно отражались и на другой характеристике сельского расселения — людности населенных пунктов. Например, северные районы области, отличающиеся крупноселенностью, характеризуются повышенной заболоченностью, что препятствует равномерному размещению здесь сельского населения. Население сконцентрировано в основном на дренированных участках. Но во второй половине XX века в лидеры по людности сельских поселений в регионе вышли районы, окружающие главные центры области — Псков и Великие Луки. Остальные районы стали стремительно превращаться в мелкоселенные. Особенно низкой людностью сельских поселений характеризовался ряд районов в средней части области (Новоржевский, Пушкиногорский и Опочецкий районы), ныне являющиеся частью пояса «внутренней периферии» области.

Национальный состав населения

Современная территория Псковской области начала заселяться еще 10-12 тысяч лет назад, сразу после последнего оледенения. С изменением климата и других физико-географических параметров менялись и ареалы поселений на территории региона. Люди выбирали удобные для проживания места, например, возле водоемов, но недалеко от лесных массивов. Наиболее ранним населением региона считаются финно-угорские и балтийские племена, а уже примерно в середине первого тысячелетия на территории региона появились славянские племена, предположительно, кривичи (Кулаков, Манакон, 1994).

Сейчас Псковскую область можно отнести к числу мононациональных регионов страны. Русские составляют свыше 95 % населения области. Тем не менее, в регионе проживают представители других этносов, которых можно условно отнести к коренному населению (белорусы, евреи, эстонцы и сету). Наиболее многочисленными в Псковской области являются представители славянской группы индоевропейской языковой семьи: русские, украинцы и белорусы. Они всегда в сумме составляли подавляющую часть (96–98 %) населения региона. Также к славянской языковой группе относятся поляки, но в XX веке они составляли очень невысокий процент в населении региона. Хотя еще в конце XIX века их доля достигала 0,4 %, и поляки тогда находились на пятом месте среди этнических групп Псковской губернии.

К финно-угорской группе уральской языковой семьи относятся проживающие в регионе эстонцы, финны, карелы, а также сету. Формирование финно-угорского народа сету (самоназвание — «сето») происходило к юго-западу от Псковского озера в течение XIII-XIX вв. в границах Псковской земли, а в последующем — Псковской губернии. Этот народ отличается от родственных им эстонцев, в первую очередь, своей религией, т. к. в отличие от эстонцев-лютеран приняли православную религию, хотя и сохранили некоторые элементы язычества. Сейчас сету не отождествляют себя с эстонцами, чему способствует как уникальная материальная и духовная

культура, так и язык, который заметно отличается от эстонского (Очерки..., 2014).

Остальные представители финно-угорских народов (мордва, удмурты и др.) составляют крайне небольшой процент в населении области. Значительные переселения финно-угорских народов (карел, ижоры и др.) на территорию Псковского региона отмечались в XVII веке, когда земли к северу от региона отошли Швеции. Другие массовые переселения финно-угорских народов, в особенности эстонцев, пришлось на вторую половину XIX — начало XX вв. (Маамяги, 1990).

Среди народов балтийской группы индоевропейской семьи на территории Псковской области традиционно представлены латыши. Причем их переселение на территорию региона происходило фактически одновременно с эстонцами, и в те же районы. Также латыши являются значимым этническим компонентом на территориях, ранее входивших в состав Латвии (нынешняя территория Качановской волости Палкинского района и Пыталовский район). Доля литовцев, еще одного балтийского народа, в населении Псковской области никогда не была высокой.

Среди других национальных групп региона следует выделить евреев, но в XX веке, и особенно после Великой Отечественной войны их доля резко уменьшилась. Евреи на рубеже XIX-XX вв. концентрировались в местечках Витебской губернии, три уезда которой (Себежский, Невельский и Велижский) были переданы Псковской губернии в 1924 году. В сельской местности этих уездов в начале XX века преобладало белорусское население. Правда, к середине XX века они сменили свою этническую идентичность, и начиная с переписи 1959 года называли себя русскими (Манаков, 2013).

Также в конце XIX века была повышена в населении Псковской губернии доля немцев (0,35 %), но сейчас они уже не входят по своей доле в первую десятку национальностей, проживающих в Псковской области. Доля цыган, наоборот, в последнее время быстро повышалась. Некоторые другие этнические группы (узбеки, молдаване, татары, азербайджанцы) стали относительно многочисленными, войдя в первую десятку национальностей региона, только на рубеже XX-XXI вв.

Выводы

Территория Псковской области характеризуется неравномерным размещением сельского населения. Причинами этого являются депопуляционные процессы, вызванные естественной убылью населения и его миграционным оттоком в города, в т. ч. расположенными за пределами региона. Из-за нехватки населения Псковской области стало сложно поддерживать ранее сложившуюся систему расселения. Все эти процессы непосредственно повлияло на динамику ключевых показателей сельского расселения.

Во второй половине XX и начале XXI вв. на развитие системы сельского расселения большое влияние оказывали социально-экономические факторы. В настоящее время ускоряются процессы поляризации сельского населения, т. е.

его концентрации вокруг двух главных городов области — Пскова и Великих Лук.

В последние два десятилетия в национальном составе населения Псковской области резко повысили свою долю представители южных республик России (особенно, чеченцы), Закавказья (армяне, азербайджанцы) и Средней Азии (узбеки, таджики и др.). В качестве причин миграций послужили распад Советского Союза и вооруженные конфликты на окраинах России и в бывших советских республиках. Многие из мигрантов переселялись в область в целях трудоустройства.

Вместе с тем, в последние десятилетия уменьшалась доля эстонцев, сету (сето), латышей, евреев, немцев и поляков. Некоторые из этих национальных групп еще в первой половине XX века имели достаточно высокую долю в населении Псковского региона. «Следы» их заметного присутствия на территории региона в губернский период сохранились ныне в ряде приграничных районов области. Таким образом, изменения в национальном составе населения региона связаны, в первую очередь, с миграциями населения, а также с последующими ассимиляционными процессами.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Всероссийская перепись населения 2002 года.* <http://www.perepis2002.ru/index.html?id=11>
2. *История переписей населения на Псковской земле.* 2010. Псков: Псковстат. 170 с.
3. *Кулаков И.С., Манаков А.Г.* 1994. Историческая география Псковщины (население, культура, экономика). М.: ЛА «Варяг». 316 с.
4. *Маамяги В.А.* 1990. Эстонцы в СССР. 1917-1940 гг. М.: Наука. 200 с.
5. *Манаков А.Г.* 2013. Динамика национального состава населения Псковской области с 1959 по 2010 гг. (по итогам переписей) // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Естественные и физико-математические науки. Выпуск 2. Псков: Псковский государственный университет. С. 132-140.
6. *Манаков А.Г.* 2015. Исторические срезы в географии населения Северо-Запада России (с конца XIX в. по начало XXI в.) // Псковский регионологический журнал. № 23. Псков: Псковский государственный университет. С. 72-91.
7. *Очерки по этнографии и исторической географии западного порубежья Псковщины.* 2014 / под ред. А.Г. Манакова / Васильева Т.В., Манаков А.Г., Слинчак А.И., Теренина Н.К. Псков: Псковский государственный университет. 162 с.
8. *Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Псковской области.* Доклад «Об итогах Всероссийской переписи населения 2010 года». Приложение 1. Численность городского и сельского населения по районам Псковской области (по данным переписей населения, человек). [Электронный ресурс] Режим доступа: http://pskovstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/pskovstat/resources/d6552

FORMATION OF THE SETTLEMENT SYSTEM AND THE NATIONAL COMPOSITION OF THE POPULATION OF THE PSKOV REGION

V. Dementiev
Pskov State University, Pskov

The article presents the characteristics of the geography of the Pskov region population. Examined the population density, population size and density of the settlements, the ethnic composition of the population. Dealt with issues related the placement of regularities the population in the territory of the Pskov region.

Keywords: Pskov region, settlement, population density, population size and density of rural settlements, national composition of population.

ОПЫТ МОДЕЛИРОВАНИЯ НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ СЕТИ ПОСЕЛЕНИЙ (НА МАТЕРИАЛЕ СЕВЕРНОГО ИЛЛИНОЙСА)

Р.А. Дохов

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Аннотация. В статье предпринята попытка моделирования возникновения сети поселений на основе характеристик физико-географической среды на материале Северного Иллинойса (до 1835 года). Результаты моделирования позволяют утверждать, что на ранних этапах возникновение средних и крупных поселений детерминировано природными условиями, и этот процесс с удовлетворительной точностью воспроизводится предлагаемой моделью.

Ключевые слова: моделирование, системы расселения, историческая география США

Введение. Отсутствие постоянного населения в конкретной точке не означает ее непригодности для проживания человека, а свидетельствует, вероятно, о том, что поблизости существуют более благоприятные для заселения пункты. Рассматривая природно-географические предпосылки, трудно однозначно объяснить, почему одно из нескольких рядом расположенных и сходных в природном отношении мест было заселено, а другие остались незаселенными. Обыкновенно историко-географы рассматривают возникновение каждого отдельного поселения в качестве элемента сети поселений той или иной территории, которая, как часто пишут, складывалась «исторически». Авторы, однако, не считают необходимым обрисовать самый процесс такого «складывания» в отношении конкретного поселения, адресуя читателя, в лучшем случае, ко времени возникновения (а, вернее, письменного упоминания в определенном статусе) первых населенных пунктов.

Выбор места основания поселения определяется весьма разнородной системой факторов, которые, в самом общем виде, можно разделить на две большие группы – рациональные и иррациональные. Первые универсальны в своем действии, вторые зависят от культурных особенностей конкретной общности, заселяющей территорию.

Методика исследования. Для моделирования ранних этапов возникновения и развития сети поселений была выбрана территория Северного Иллинойса. Выбор территории изучения обусловлен двумя факторами: во-первых, доступностью исходного материала о доевропейской растительности, во-вторых, относительно компактный ареал изучения позволяет глубоко и детально освоить исторический материал, с большой точностью реконструировать хронологию ее освоения. Здесь и далее поставим временной предел исследования в 1835 г., то есть до момента

инкорпорирования¹¹ крупнейшего поселения территории — Чикаго, что было сигналом весьма высокой степени освоенности, ведь инкорпорированная территория должна была достигнуть весьма высокой плотности населения. Будем также придерживаться традиционного определения южной границы Северного Иллинойса по 80-му интерстейту, то есть приблизительно по 41° с.ш. (Смирнягин, 1989)

Охарактеризуем кратко историко-географические условия, существовавшие на территории Северного Иллинойса в рассматриваемый период.

На протяжении первого столетия европейского освоения, во времена французского подданства, территория Северного Иллинойса использовалась исключительно в качестве транзитного места на пути от южных береговых французских колоний к северным канадским центрам (Laughlin, 2004). Первые поселенцы прибывали по крупным рекам и их долинам, двигаясь на север и запад из старых береговых колоний, поэтому все старейшие населенные пункты Иллинойса были построены в залесённых долинах рек Огайо, Миссисипи, Иллинойс и их притоков (Moore, 1974). Люди предпочитали не рисковать попытками заселения прерий и ведения на них сельскохозяйственной деятельности и селились в речных долинах (Podschwit, 2009), которые давали им столь необходимую, столь и дефицитную в степном Иллинойсе древесину продвигаясь по ним все дальше на север (Pooley, 1906), т.е. фронтир (Замятина, 1998) имел весьма фрагментарный, прерывистый характер. Долгое существование фронтирного рефугиума (Рогачев, 2006) объяснено на картоиде (Родоман, 1977) (см. рис. 1).

¹¹ Инкорпорирование – в США: выделение посредством референдума среди местных жителей участка территории и создание в его границах органа местного самоуправления (городского или графского) на основе принятой на референдуме хартии.

Макрогеографическое положение Чикаго

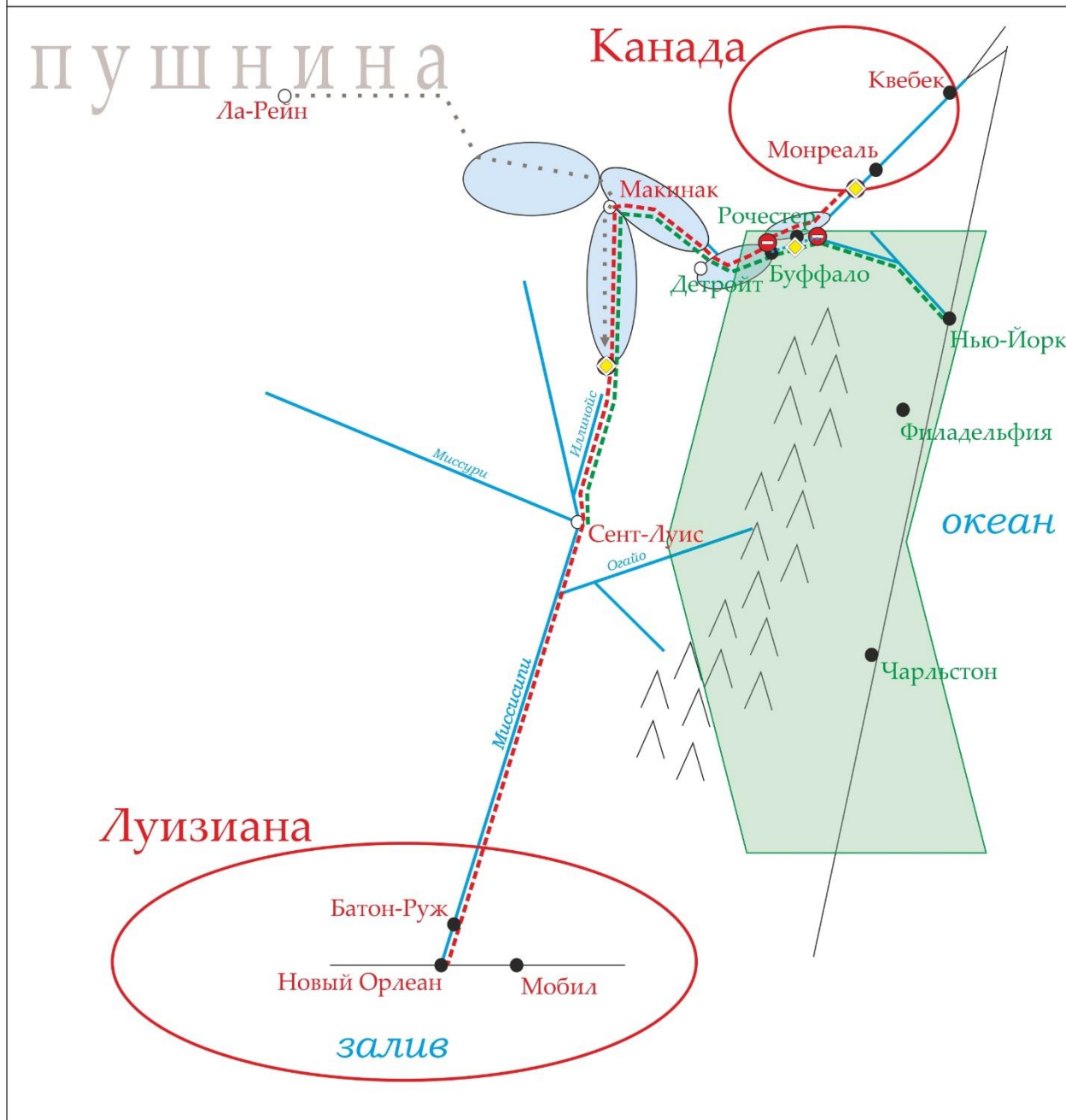


Рисунок 1. Историко-географические условия формирования сети поселений Северного Иллинойса. Красным показаны ареалы французской колонизации, зеленым – британской. Составлено автором.

Весьма велика в развитии экономических отношений, активизировавших те или иные возможности территории, роль торговых мехозаготовительных компаний — передовых агентов влияния при освоении Запада, шедших сразу за фронтирменами. Именно они первыми «прощупывали» территории на предмет основания торговых постов, впоследствии становившихся ядрами поселений, а также использовавших речную сеть для транзита мягкой рухляди в крупные центры переработки и сбыта (Johnson, 1919). Для складирования и надежной охраны и

использовалась сеть промежуточных фортов, «контролировавших» территории, вроде форта Макинак или форта Дирборн, рядом с которыми размещались базовые пункты меховых компаний (Haeger, 1968). Транзит пушнины из смещавшегося на северо-запад региона добычи играл весьма большую роль в экономике Чикаго и после разрушения «пушной монополии» в хозяйстве региона со строительством Эйри-канала и началом сельскохозяйственного освоения степных плакоров (Madson, 1982).

Другим важным фактором, повлиявшим на расселение в Северном Иллинойсе, оказались свинцово-цинковые залежи в холмах на крайнем северо-западе региона (Schockel, 1917). В окрестностях Галены (административный центр графства, основан в 1826) в первой половине XIX века добывалось до 80% всего свинца США (Bogges, 1908). Население графства к 1830 году достигло 2000 человек, практически все они были заняты на разработках руд и в металлургии.

Исходные условия, с которыми сталкиваются первопоселенцы, будем считать далее природными в чистом виде. На основании различных характеристик этих первозданных ландшафтов попытаемся смоделировать поле пригодности территории для заселения и выделить вероятные места появления поселений сообразно существовавшему на момент начала заселения техническому уровню развития производства и характерной хозяйственной специализации поселенцев.

Моделирование выполнялось на растровой сетке с шагом 1 км в ГИС-пакете ArcGIS 10.1 с использованием как стандартных инструментов ArcGIS, так и пользовательских Python-скриптов.

Для моделирования поля благоприятности и процесса распространения населения были использованы пространственные данные (14, 15, 16) о рельефе местности, полезных ископаемых, речной сети и доевропейской растительности территории.

Поле благоприятности складывается из трёх основных компонентов:

- 1) благоприятность ландшафтных условий для ведения хозяйственной деятельности;
- 2) близость места к основным транспортным артериям (для рассматриваемой территории — к крупным рекам), то есть, по сути, доступность;
- 3) удаленность от месторождений полезных ископаемых.

Все слои данных переводились в условные баллы благоприятности, при помощи которых на основании исходных карт (гипсометрической, гидрографической, карты доевропейской растительности, карты полезных ископаемых) переводились в частные поля благоприятности. Для моделирования транспортной благоприятности места использовалась диффузионная модель пространственного распространения явлений: явление «стартует» в точках, соответствующих водотокам, и распространяется между соседними ячейками со скоростью, соответствующей коэффициенту условной проходимости ландшафтов. Далее компоненты благоприятности

суммировались, в результате чего было получено исходное поле благоприятности (см. рис.2).

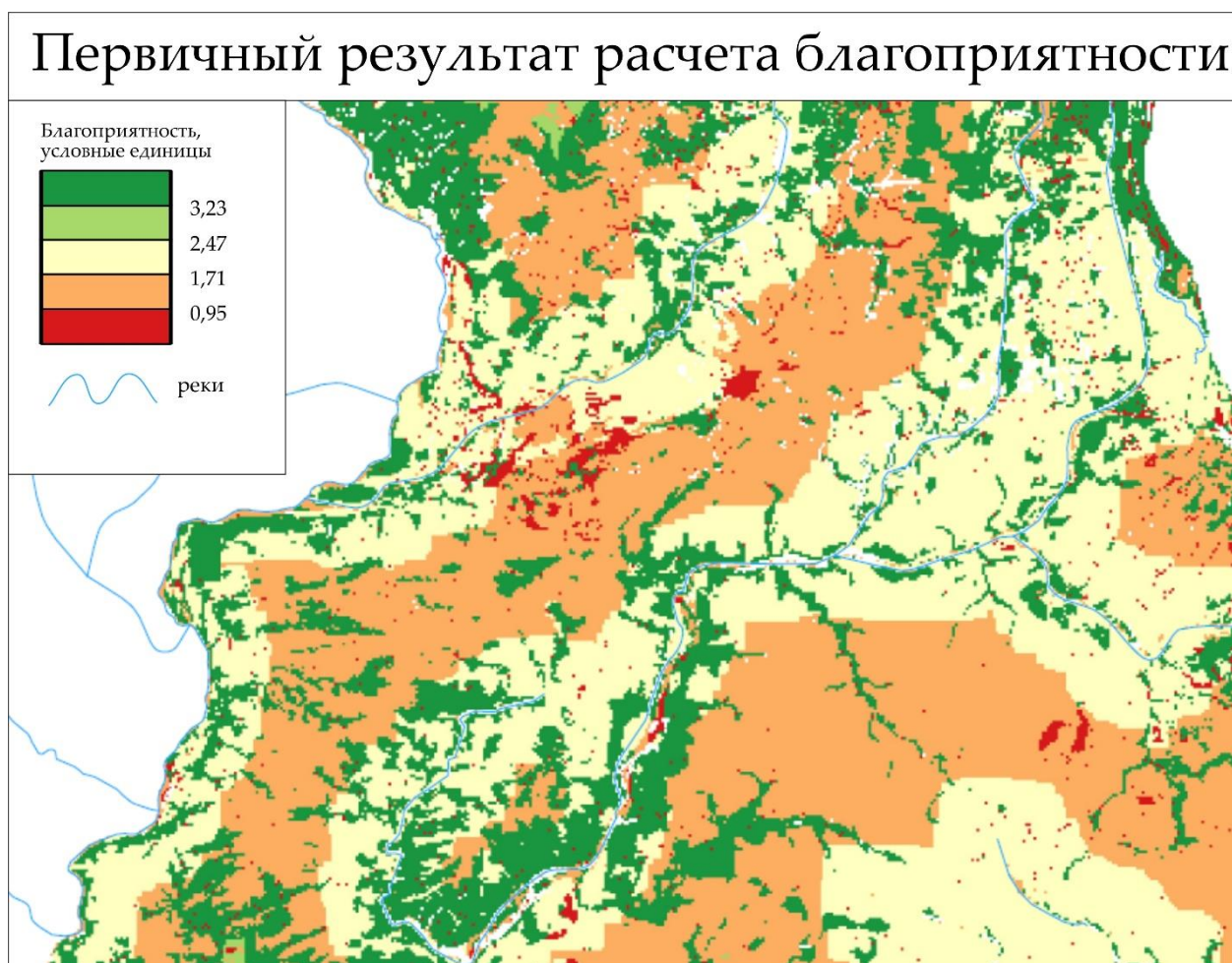


Рисунок 2. Синтетическое поле благоприятности. Составлено автором.

Далее производился поиск локальных максимумов этого интегрального поля. Для каждой ячейки было найдено максимальное значение из соседних ячеек в радиусе 15 км¹², причём значение самой этой ячейки не учитывалось при расчёте, т.е. для того, чтобы использовать локализованное в точке преимущество, населенный пункт должен отстоять от нее не более чем на 15 км, иначе точка не будет доступна в течение дневного цикла. В результате получился растр, на котором значение в ячейке, являющейся локальным максимумом, оказалось ниже исходного значения, а для всех остальных точек — выше исходного.

Результаты и обсуждение. Рассмотрим далее, насколько близки оказались реальные населенные пункты к рассчитанным центрам. Для этого воспользуемся самой ранней картой территории северного Иллинойса, выполненной картографами Палаты представителей Конгресса США в 1839 году по материалам середины десятилетия (The American atlas..., 1839). Карта была привязана средствами пакета ArcGIS, затем с неё были оцифрованы все

¹² Радиус 15 км был выбран исходя из средней скорости передвижения конной повозки, равной 3-4 милям в час, и транспортному радиусу в 2 часа.

населенные пункты исследуемой территории. В соответствии с условными обозначениями населённые пункты были разделены на три класса: крупные, средние и мелкие.

Точки населённых пунктов анализировались на предмет расстояния до ближайшего расчетного центра. Для этого вокруг смоделированных максимумов благоприятности были построены буферные зоны радиусом 5, 10, 15, 20 и 25 км, на которые были наложены точки населенных пунктов. Было найдено общее количество населенных пунктов, попавших в каждую из зон. В тех случаях, когда населенный пункт попадал в зону «тяготения» более чем одного центра, этот пункт учитывался в зоне более близкого центра. Результат представлен на рис. 3.

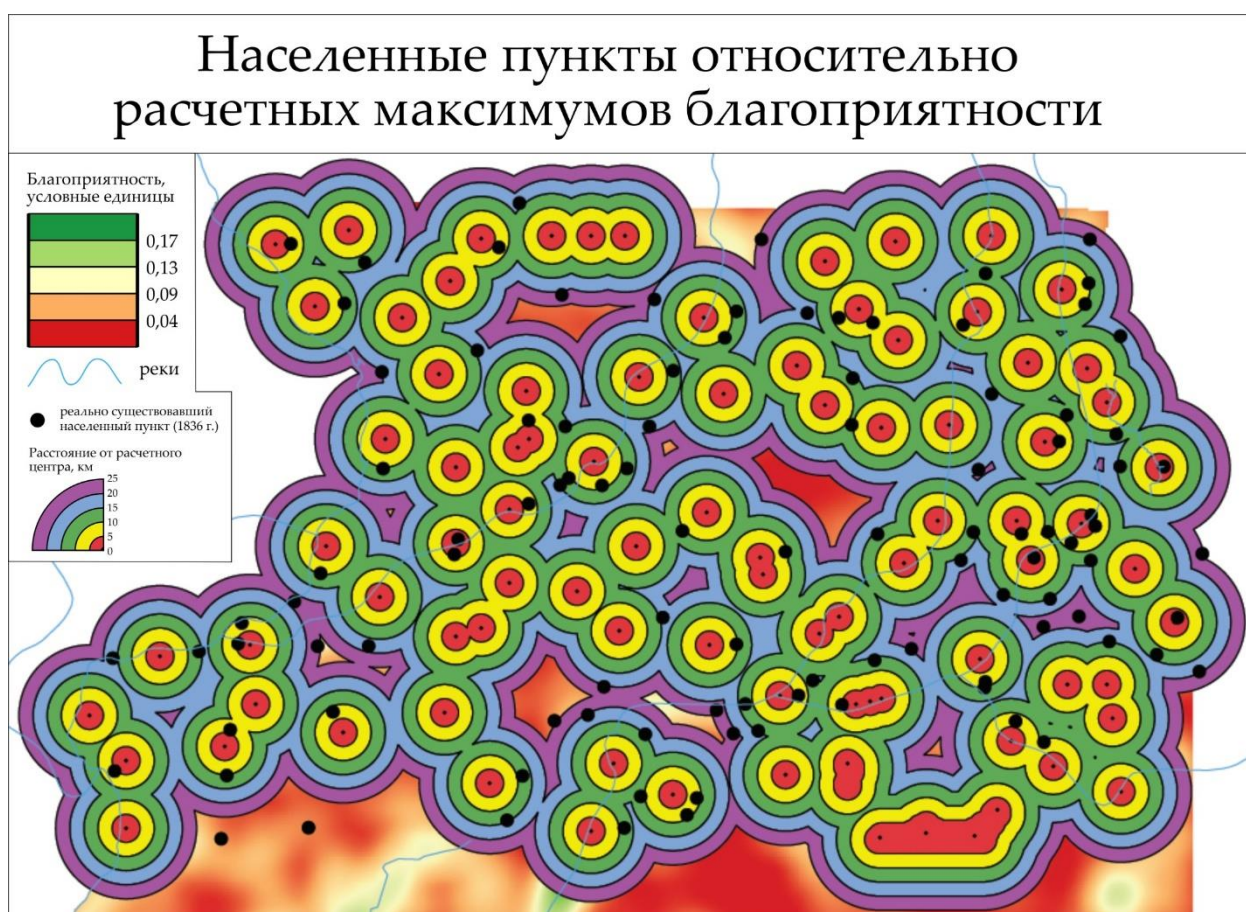


Рисунок 3. Положение реальных населенных пунктов относительно расчетных максимумов благоприятности. Составлено автором.

Результаты анализа обобщены на диаграмме (см. рис. 4), которая показывает, что 68,6% населенных пунктов попали в окружность 15 км от расчетных центров, причем 36,3% попали в 10-ти километровую зону, в то время как лишь 18,6% не попали и в 20-ти километровую окрестность. Низкий процент населенных пунктов, попавших в пятикилометровую зону, объясняется в первую очередь теми инструментальными ограничениями, о которых шла речь выше.

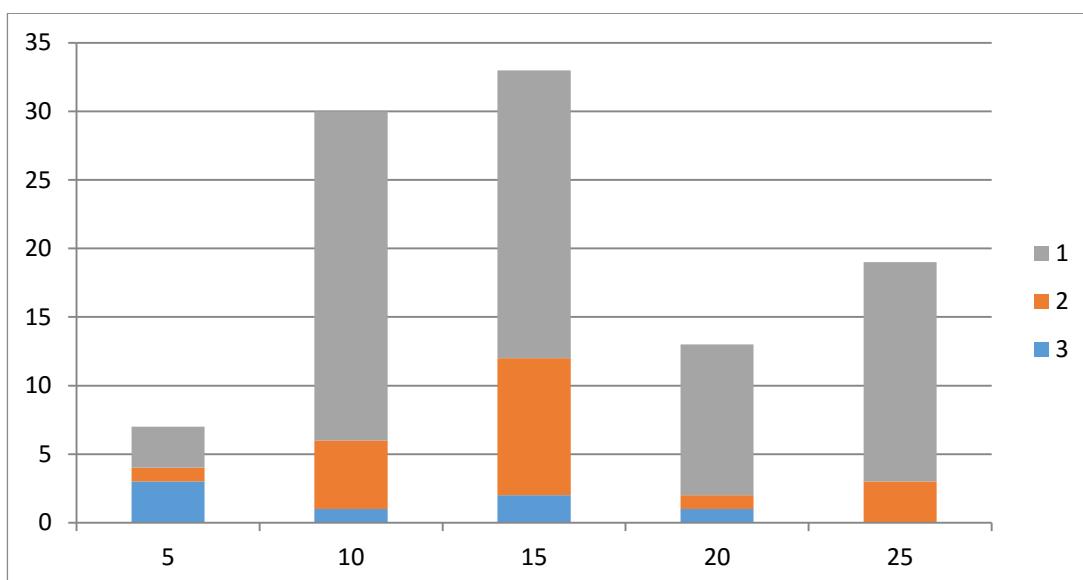


Рисунок 4. Распределение населенных пунктов по зонам вокруг расчетных центров. По горизонтальной оси расстояние от расчетного центра. По вертикальной оси количество населенных пунктов в указанном интервале. Составлено авторами. 1 – крупные населенные пункты. 2 – средние населенные пункты. 3 – мелкие населенные пункты.

Вне 15-ти километровой зоны оказались в основном (81%) населенные пункты первой группы (т.е. самые мелкие), в то время как среди крупных населенных пунктов 85% попали в 15-ти километровую зону, а 43% в 5-ти километровую. Это говорит о том, что модель с высокой точностью объясняет положение крупных и средних населенных пунктов, в то время как мелкие селения в своем расположении ориентируются, по-видимому, на более локальные факторы, которые не были учтены в данной модели, т.е. для существования мелких населенных пунктов вполне достаточно «фонового» значения построенного нами поля благоприятности, они не требуют для себя существенных пиков. Относительно небольшая доля населенных пунктов, попавших в 5-ти километровый радиус объясняется, помимо прочего, некоторой погрешностью привязки архивной карты.

Выводы. Размещение двух третей всех населенных пунктов соответствует положению максимумов природной благоприятности. Это свидетельствует о том, что модель в целом адекватно воспроизвела реальность первых этапов заселения Северного Иллинойса, а значит на первых этапах развития расселения физико-географические условия действительно определяют размещение большинства населенных пунктов.

Благодарности. Автор выражает признательность аспиранту кафедры картографии и геоинформатики Географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова А.Л. Энтину за помощь в работе с ГИС и оформлении карт, а также д.г.н., проф. Л.В. Смирнягину за ценные замечания, высказанные им в отношении настоящего исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Замятина Н. Ю.* Зона освоения (фронтир) и ее образ в американской и русской культурах //Общественные науки и современность. – 1998. – №. 5. – С. 75-88.
2. *Рогачёв С. В.* Уроки понимания карты (основы пространственного анализа). – Москва: Педагогический университет «Первое сентября», 2006.
3. *Родоман Б. Б.* Географические картоиды//Теория и методика экономико-географических исследований. – М.: Моск. филиал Геогр. об-ва. – 1977. – С. 15-34.
4. *Смирнягин Л. В.* Районы США: портрет современной Америки. – М.: Мысль, 1989.
5. *Vogges, A. C.* The Settlement of Illinois, 1778-1830. – Chicago, Il: Chicago Historical Society, 1908.
6. *Haeger J. D.* The American Fur Company and the Chicago of 1812-1835 //Journal of the Illinois State Historical Society (1908-1984). – 1968. – Т. 61. – №. 2. – С. 117-139.
7. *Johnson, I. A.* The Michigan fur trade. – Lansing, MI: Michigan historical commission, 1919.
8. *Laughlin B.* Illinois as a French Colony // Illinois History Teacher. – 2004. – Vol. 11. – No. 1.
9. *Madson, J.* Where the Sky Began: Land of the Tallgrass Prairie. – Boston, MA: Houghton Mifflin, 1982.
10. *Moore, J. A.* History of Wheaton, IL: From Tower to Tower. – Mendota, IL: Wayside Press, 1974.
11. *Podschwit, H.* The Lost World: The Northern Illinois Wilderness // ESSAI. Vol. 7. Article 38. – Glen Ellyn, IL: College of DuPage, 2009.
12. *Pooley, W.V.* The settlement of Illinois from 1830 to 1850. – Madison, Wisconsin, 1906.
13. *Schockel B. H.* Settlement and Development of the Lead and Zinc Mining Region with Special Emphasis upon Jo Davies County Illinois //The Mississippi Valley Historical Review. – 1917. – Т. 4. – №. 2. – С. 169-192.
14. Global Multi-resolution Terrain Elevation Data 2010 (GMTED2010) http://topotools.cr.usgs.gov/gmted_viewer/
15. Earth Resources Observation and Science (EROS) Center http://dds.cr.usgs.gov/pub/data/nationalatlas/hydro0m_shp_nt00300.tar.gz
16. Green infrastructure in Illinois, Indiana and Wisconsin. – The Center for Neighborhood Technology and Openlands Project. http://www.greenmapping.org/data/esri/il_presettlement_veg-esri.zip
17. The American atlas, exhibiting the post offices, post roads, rail roads, canals, and the physical & political divisions of the United States of North America. – 1839. <https://www.loc.gov/resource/g3700m.gct00185/#seq-14>

MODELLING INITIAL STAGES OF SETTLEMENT SYSTEM DEVELOPMENT: THE CASE OF NORTHERN ILLINOIS

R. Dokhov

Lomonosov Moscow State University

Annotation. An attempt to model the germination of settlement network based on the physical characteristics of the geographical environment on the material of Northern Illinois (until 1835) is given. The simulation results prove that in the early stages of the emergence of medium and large settlements is determined by natural conditions, and the process is reproduced with satisfactory accuracy by the proposed model.

Keywords: modelling, settlement systems, historical geography of the US

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИНДИЙСКОЙ ДИАСПОРЫ В МЬЯНМЕ

В.Л. Дублеников

Московский педагогический государственный университет, Москва

Аннотация

В статье автор рассматривает предпосылки к становлению современного положения индийской диаспоры в Мьянме в исторической перспективе. В статье говорится о проблемах диаспоры, повлиявших на современное её положение. Кроме того, автор анализирует социальную и территориальную структуру диаспоры на основе исследований МИД Индии в стране.

Ключевые слова: Мьянма, индийская диаспора, миграции.

По современным оценкам, лица индийского происхождения в Мьянме составляют около 4% населения страны. Но, в отсутствие переписи населения в стране с 1989г, эта цифра, может быть гораздо больше. К примеру, по данным отчета органов местного управления Индии в 2004г, было установлено, что в Мьянме проживает 2,9 млн. лиц индийского происхождения, из которых 2,5 млн. имеют непосредственно индийское происхождение, 2 тысячи – имеют индийское гражданство, а также, 400 тыс. гражданства вовсе не имеют. По данным этого отчета, также, было установлено, что индийская диаспора в Мьянме является сильно уязвимым сообществом.

18 марта 1946 года, Джавахарлал Неру, обращаясь к индийцам, проживающим в Сингапуре, произнес фразу: «Индия не может забыть своих сыновей и дочерей, живущих в далеких странах. Но Индия не может защитить её детей сегодня, время скоро придет, когда её рука станет настолько длинной, чтобы их защитить».

К сожалению, это не касалось выходцев из Индии, проживающих в Мьянме. Индийская диаспора в Мьянме долгое время была инструментом торговли и налаживания разного спектра связей между двумя странами. Более того, после первой англо-бирманской войны (1824-1826) территория Аракана и Тенассерима были под властью королевы Великобритании. Сюда шли непрерывные потоки мигрантов из Восточной Бенгалии, Бихара и Южной Индии. При данном положении вещей не идет речи даже о пересечении государственных границ того времени.

До захвата Бирмы англичанами проблемы миграции индийцев не было. Массовая миграция в Бирму в течении более чем ста лет – это результат колониальной политики, в том числе и ввоз дешевой рабочей силы.

Доступная по суше и по прибрежной морской полосе Бирма - на протяжении нескольких веков - желанная цель для индийских мигрантов, поскольку Бирма, по сравнению с Индией и Бангладеш – просто благодатная страна: редконаселенная, с богатыми природными ресурсами, приятным

климатом и огромной бенгальской диаспорой. Соответственно и переток рабочей силы происходил постоянно. Помимо простой рабочей силы, сюда приезжали торговцы, служащие, моряки, солдаты, контрактные рабочие, банкиры.

Основные места пребывания представителей индийского сообщества – это города Мандалай, Янгон. Кроме этого, на территории между ними существует т.н. «кластер» индийских деревень, где, по оценкам, находится более 70 тыс лиц индийского происхождения. Большинство людей здесь – потомки фермеров, прибывших на эти земли из индийских штатов Бихар и Уттар Прадеш – для освоения земли в этой части Бирмы.

Но, после изменения административных границ в 1937г ситуация кардинально изменилась. Индийское сообщество лишилось прежней власти и многим из них пришлось оставить своё имущество и вернуться на историческую Родину.

Для оставшейся части индийской диаспоры жизнь долгое время оставалось стабильной, но всё стало намного печальней с началом правления Не Вина и его милитаристским режимом, в результате которого все свободы, права и привилегии, которыми ранее выходцы пользовались в достаточном объеме. В результате реформ, индийские сообщества более не признавались этническими меньшинствами на территории Мьянмы и рассматривались как пришлые меньшинства, что провоцировало дальнейшее уничтожение их статуса.

При политике «Бирманизации» экономика Мьянмы была полностью пересмотрена. Множество контрактов на поставки продукции из Индии были расторгнуты. Более того, управленческий аппарат, в котором преобладали выходцы из Индии, теперь состоял лишь из коренных Бирманцев. Более 300 тыс индийцев были вынуждены покинуть страну.

Дискриминация продолжалась вплоть до XXIV, и, в результате, индийское сообщество осталось разоренным и брошенным. Существует множество запретов на их передвижение по стране, культурные и религиозные ограничения, право на трудоустройство, образование, землепользование.

Сейчас, как и во времена миграции, четко прослеживается два основных социальных слоя индийского сообщества в Мьянме. Первый слой – высший, к которому относятся чиновники, торговцы, работники высокой квалификации, относящиеся к различным профессиям. Второй – разнорабочие, работники в сфере сельского хозяйства. Соответственно, согласно полемому исследованию МИД Индии, произведенному Медха Чатурведи, есть две основные точки зрения на современное положение лиц индийского происхождения и выходцев из Индии от представителей различных классов: «Индийское присутствие в Мьянме является историческим наследием и сегодня часть индийского комьюнити вовлечена в бизнес, а часть – в другие сферы занятости» - говорит представитель высшего класса, продолжая речь о больших возможностях развития, получения образования в стране. С другой стороны, согласно исследованию органов местного самоуправления Индии, представители

диаспоры практически лишены средств в стране пребывания, перспективы получения образования очень пространны.

Делая вывод о состоянии индийской диаспоры в Мьянме, стоит отметить, что потомки зажиточных индийцев, достигшие успеха в стране, продолжают занимать высокие позиции в обществе Мьянмы. Что касается потомков индийцев менее успешных сословий, ситуация становится несколько хуже – заработные платы данных представителей ниже в 2-3 раза, их доступ к образовательным услугам, здравоохранению и другим важным благам, обеспечивающим уровень жизни, гораздо более ограничен. Говоря о развитии диаспоры в целом, важно отметить, что социальная организация диаспоры в Мьянме непосредственно связана с территориальной организацией. Так, высшие слои диаспоры, имеющие больший вес в обществе страны и организующие более высокий по количеству и качеству связей потенциал, как со страной исхода, так и внутри страны, расположены на западном побережье в крупных городах. Тогда как низшие слои диаспоры образуют сплошное сельское население в центральных низинах Мьянмы, развивая влияние лишь в пределах своего ареала распространения и являясь удаленными от представителей диаспоры, проживающих в городах.

Список литературы:

1. *Дридзо А.Д., Семашко И.М., Кочнев В.И.*: Индийцы и Пакистанцы за рубежом, М. 1978
2. Заглавие с экрана [Электронный ресурс] <https://www.princeton.edu/cmd/working-papers2012TransnationalMeeting/2012-India.pdf> (Дата обращения: 3.02.2016)
3. *Safran, W.* Diasporas in modern societies: Myths of homeland and return. Diaspora, 1991
4. *Jumpa Lahiri.* A Critical Study of Indian Diaspora with special reference to The Namesake, Golden Vibes, 1, Number 1. 65-73. (2016)

THE MODERN STATE OF INDIAN DIASPORA IN MYANMAR

V.L. DUBLENIKOV

MPSU, geographical departure, Moscow

Abstract

In the article author observes the supposition to establishing the modern state of Indian diaspora in Myanmar in a brief historical prospective. In the article the problem of diaspora are stated, which influenced on its modern position in the country. More over, author analyzes social and territorial structure of the diaspora, based on MOIA investigations in Myanmar.

Keywords: Myanmar, Indian diaspora, migrations.

ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ И СЕТИ ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНЫХ УСЛУГ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

Д.О. Егоров

Казанский федеральный университет, Казань

Показаны изменения в структуре сельского расселения Республики Татарстан с 1970 по 2010 г. Выявлены главные направления изменения сельского расселения – сокращение общего количества сельских населенных пунктов (СНП); поляризация т.е. увеличение относительной доли и абсолютного количества мельчайших СНП; азональный тип концентрации сельского населения вблизи крупных городов. Произведены расчёты, демонстрирующие связь между степенью измельчания сельского расселения и динамикой сокращения объектов социальной инфраструктуры (школ). Расчёты показали учет геодемографического фактора региональными властями при проведении реформы по оптимизации сельских школ.

Ключевые слова: сельская местность, расселение, трансформация, социальная инфраструктура, школы.

Изменения в системе сельского расселения

Анализ переписей населения 1970, 1979, 1989, 2002 и 2010 гг. (рис. 1) по соотношению долей СНП разной людности свидетельствует о процессах трансформации в системе расселения на территории Республики Татарстан.

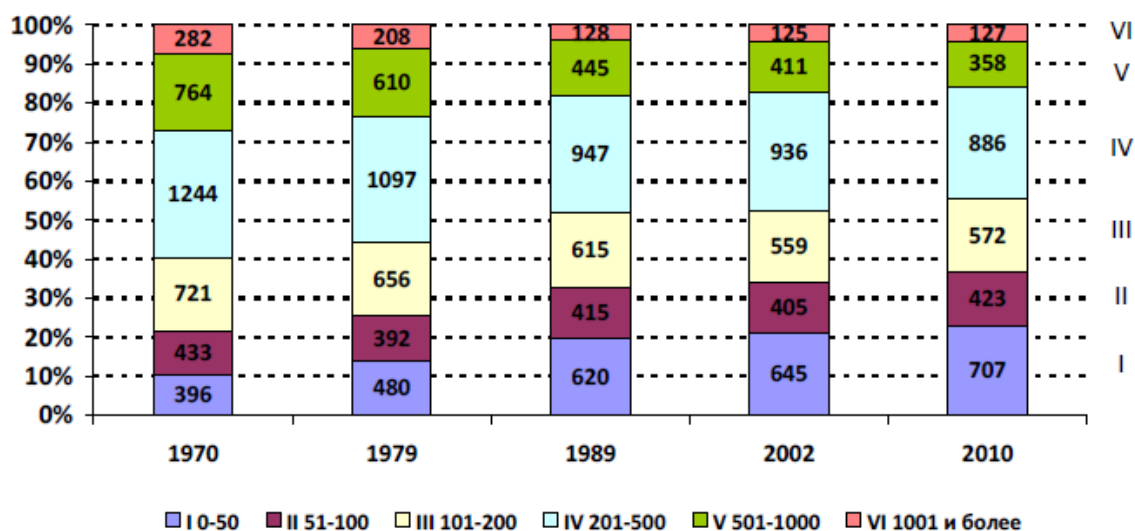


Рисунок 1. Динамика количества сельских населенных пунктов по численности населения в Республике Татарстан (1970-2010 гг.)

Как можем заметить, на протяжении последних 40 лет, происходили изменения в распределении сельского населения по поселениям разной величины. Основные тренды:

-сокращение общего числа сельских н/п, так за период 1970-2010 гг. их число уменьшилось на 1/5 (с 3840 до 3073);

-быстрая поляризация т.е. увеличение относительной доли и абсолютного количества мельчайших сельских н/п (доля с населением от 0 до 50 чел. и от 51 до 100 чел. в 1970 была 21% от общего числа, а в 2010 составила 36%).

Этот процесс во многом обусловлен «вымыванием» мелких (51-100, 101-200 чел.) и средних (201-500, 501-1000 чел.) сельских н/п. Происходил процесс «перетекания» СНП из одной категории по численности в другую нижнюю по рангу. Переписи 1989, 2002 и 2010 гг. показывают, что на этом этапе устойчиво только количество крупных сел с населением 1001 и более чел. Таким образом можно спрогнозировать, что процесс «вымывания» «мелких» и «средних» в мельчайшие СНП при относительном стабильном количестве «крупнейших» будет продолжаться.

Основными причинами этих процессов в сельской местности России и Татарстана в частности послужили: завершение «демографического перехода» и как следствие снижение естественного прироста, а также усилившимся миграционным оттоком сельского населения в крупные города региона; включением ряда сельских поселений в состав городских.

Ниже приведены статистические сведения (табл. 1), позволяющие судить об изменениях городского и сельского населения РТ в динамике.

Таблица 1.

Изменение численности городского и сельского населения в Республике Татарстан (1959-2010 гг.)

Годы	Все население, тыс. чел.	Городское, тыс. чел.	Сельское, тыс. чел.	Городское население, %	Сельское население, %
1959	2850,7	1180,3	1670,4	41,4	58,6
1970	3135,2	1606,0	1529,2	51,2	48,8
1979	3445,4	2169,6	1275,8	63,0	37,0
1989	3641,7	2654,7	987,0	72,9	27,1
2002	3779,3	2790,7	988,6	73,8	26,2
2010	3786,5	2853,7	932,8	75,4	24,6

Рассматривая промежуток времени с 1959 - 2010 гг. отметим, что численность населения республики увеличилась на 32%, однако темпы этого увеличения были различны. Наибольший прирост был отмечен за тридцатилетний период 1959 – 1989, когда население увеличилось на 27 %. Но если темп прироста численности республики в 1959-1970 и 1970-1979 гг. примерно одинаков, то в 1979-1989 гг. он снижается в два раза и население выросло только на 6%. С 1989 г. темпы роста населения еще более замедляются и становятся незначительными и к 2010 году население республики увеличилось лишь на 4% (в период 1989-2000 г. г. характерен самый низкий показатель естественного прироста). Отмечался прирост городского и снижение сельского населения. В 1970 г. впервые городское

население Татарстана превысило сельское (в России превышение городского населения над сельским произошло чуть раньше – перепись 1959г.). Рост городского населения также имел свои особенности – был достигнут преимущественно за счет 4 крупнейших городов: Казань, Набережные Челны, Нижнекамск и Альметьевск.

С 1959 по 2010 гг. года сельское население сократилось в 1,8 раза, а его доля с 58,6 до 24,6 %. Наибольшие потери сельского населения республики произошли в периоды с 1970 – 1989 гг. что совпадает с резким приростом городских жителей Татарстана. Однако по мнению [2] увеличение численности горожан в советский период было связано во многом с естественным приростом и лишь затем с преобразованием части сельских поселений в городские и миграцией сельчан в города (т. к. каждый пятый сельский мигрант уезжал за пределы республики). За этот промежуток времени по темпам сельской миграции Татарстан занимал 2 место в России уступая лишь Курской области. Начиная с 1989 г. городское и сельское население стабилизируется примерно на соотношении 75% и 25% соответственно.

Происходившие в РТ с различной временной и территориальной интенсивностью за последние 40 лет численные изменения сельского населения сформировали современную геодемографическую картину сельской местности региона. Об ее структуре может судить современная карта плотности сельского населения [рис. 2]. Рассматривая ее можно заключить, что для современного Татарстана складывается азональный тип концентрации сельского населения, никак не связанный с исторически сложившимися предпосылками. Наиболее концентрированными по плотности сельского населения являются «пригородные» районы. Карта плотности сельского населения [рис. 2] позволяет выявить градиент «пригородские районы – периферия», сельское население концентрируется в районах соседях (1 и 2 порядка) крупных городов, затем плотность сокращается по мере удаления от этого центра. Средняя плотность сельского населения РТ составляет 14,5 чел/км². Центральные районы имеют наименьшую плотность сельского населения (в среднем 10 чел/км²), выделяются 2 района находящиеся на окраине республики – Дрожжановский и Ютазинский с высоким показателем сельской плотности населения.

Чем крупнее город, тем больше он концентрирует вокруг себя сельского населения и тем больше зона, которую он формирует.

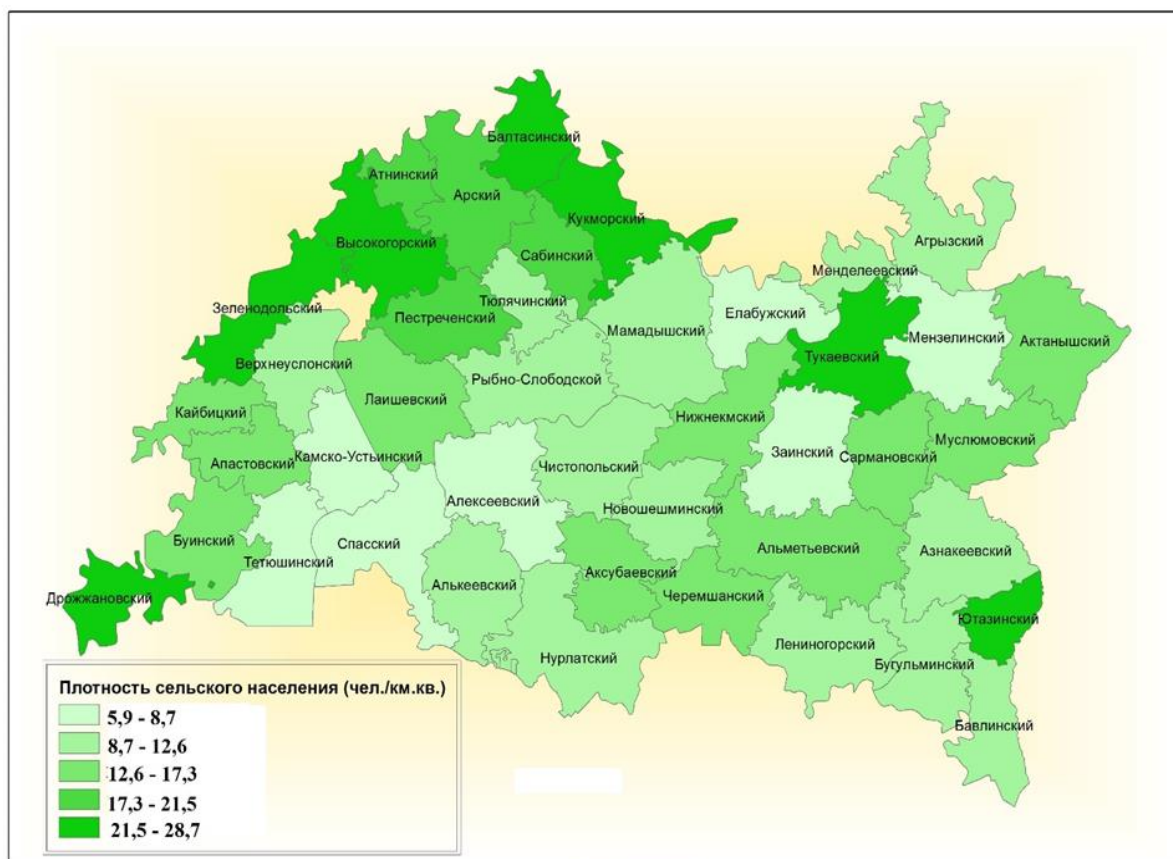


Рисунок 2. Плотность сельского населения РТ (по данным 2010 г.)

В РТ крупнейшие города сформировали вокруг себя такие зоны (Казань в северо – западном направлении, соседи 1, 2 и частично 3 порядка; Набережные Челны соседи 1 и частично 2 порядка. Что касается Альметьевска и Нижнекамска то для них менее выражено повышение плотности сельского населения в соседствующих районах, но характерна относительно высокая плотность сельского населения в районе, где они являются административным центром). Разница между плотностью сельского населения «окаймляющего» Казань и Н. Челны в 3-4 раза выше, чем в отдаленных центральных районах республики. Главное различие заселенности лежит именно между пригородскими и прочими районами РТ. Изложенный градиент можно проследить графически, построив профиль плотности сельской местности по направлению Казань – Н. Челны (помня, что эти 2 города расположены примерно на одной 55⁰ широте с. ш.) (рис. 3).

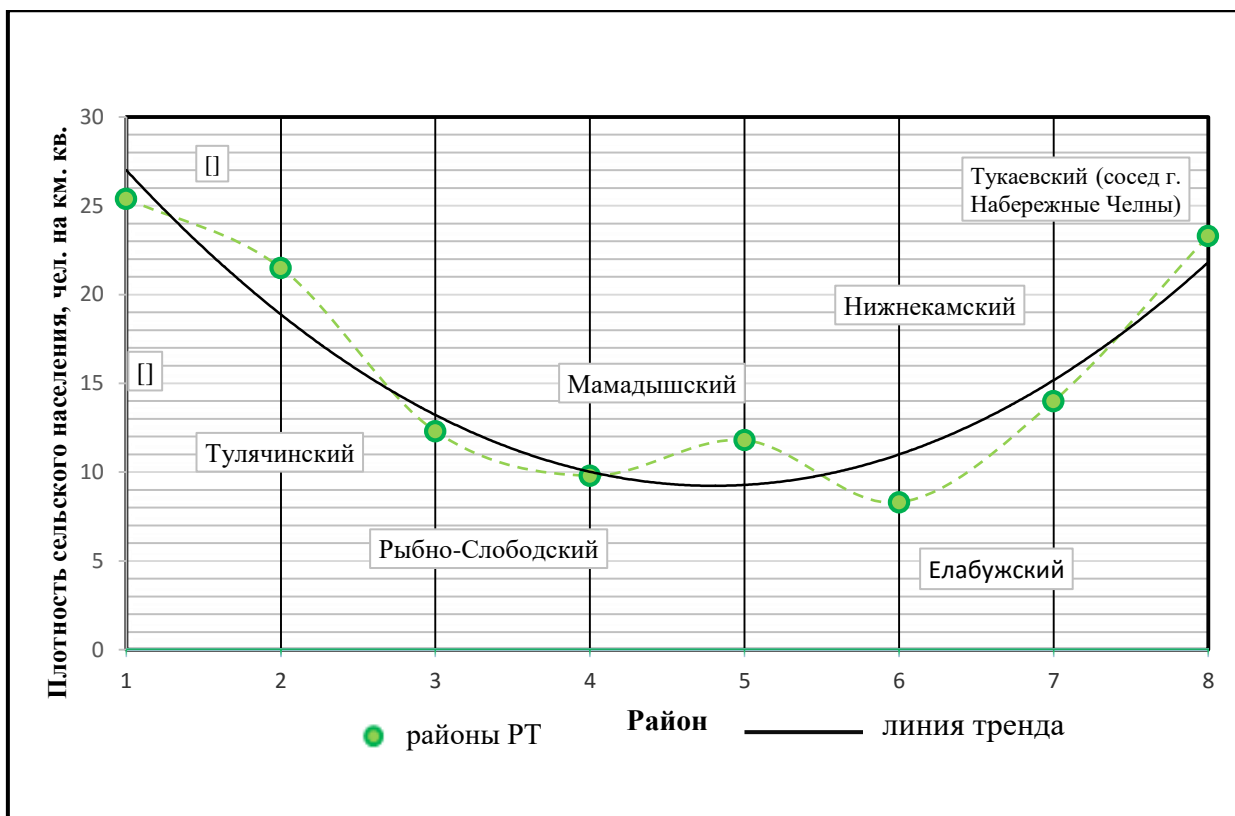


Рисунок 3. Профиль плотности сельского населения в направлении Казань – Набережные Челны (по 55 градусу северной широты)

По построенному профилю и линии тренда (полиномиальная) видно, что сельская заселенность имеет тесную зависимость от показателей «удаленность», «величина центра».

Эту картину можно объяснить исходя из 2 составляющих. Во-первых, собственно развитие крупного города, который предоставляет (для близ лежащих СНП) больше: рабочих мест, чем в самих сельских поселениях; разнообразных и более качественных социально – бытовых услуг. Во-вторых, носит относительный характер – сохранение относительно высокой плотности на фоне сокращения численности сельских жителей и падения плотности заселенности в других районах РТ (подтверждает рассмотренная нами выше динамика сельского населения). Эти два фактора во многом сочетаются и усиливают друг друга.

Определение доли сельского населения попадающих в зону влияния крупных городов затруднительно для подсчета, необходимы данные по маятниковой миграции населения. По расчётным данным ЗАО «МЦСЭИ «Леонтьевский центр» [6] и [1] доля сельского населения республики находящихся под влиянием крупных городов составляет порядка 35 %. Стоит рассмотреть в этом вопросе и программу, начавшуюся в 2012 году для многодетных семей г. Казани, согласно которой этим семьям предоставляется участок земли на безвозмездной основе в Лаишевском и Пестречинском районе. Это решение в ближайшее время приведет к еще большему «формальному» уплотнению сельского населения в «пригородских» районах Казани. Дополнительное исследование проведенное для каждого района РТ

показало, что азональная концентрация населения характерна и на локальном уровне – повышенная плотность населения вблизи районного центра.

Взаимосвязь трансформации системы расселения с системой объектов социальной инфраструктуры

Если рассматривать структуры сельских поселений района, то наиболее критично сокращение доли СНП от 501 до 1 000 чел., поскольку именно в них экономически обоснованно размещать СОШ, плоскостное спортивное сооружение, молодежный клуб, для межселенного обслуживания. Переход этой категории в категорию мелких СНП приводит к снижению экономической эффективности функционирования находящихся в них объектов СИ в силу нерентабельности затрат на содержание этих сооружений и их персонала. Чем меньше контингента населения пользующимися этими услугами, тем дороже это обходится бюджету в расчете на одного потребителя услуги. Встает вопрос об оптимизации и переносе этих социальных функций в другие СНП (имеющие необходимую численность населения), что приводит к увеличению затрат времени для доступа к этим услугам жителями прилегающих обслуживаемых поселений.

В советский период согласно плановой экономики и программе «подъема советского села», (заключавшаяся в выравнивании уровня жизни между селом и городом), большие средства направлялись на создание ступенчатой сети социальных услуг на селе. Наибольшие усилия были направлены в 1970–1980-е годы. Стоит также заметить, что финансирование не было полностью из федерального и местного бюджета. До ¼ всех расходов на строительство и содержание социальной инфраструктуры брали на себя колхозы и совхозы, в том числе из средств дотаций государства [3]. Система объектов социальной инфраструктуры формировалась на основе функций сельских поселений, которые в свою очередь в большинстве случаев возрастали с людностью поселения. Центры сельсоветов в 1970 годах были обеспечены объектами первичных услуг: СОШ, сельская амбулатория, сельский клуб, почта, пунктами питания и бытовых услуг. Далее СНП с меньшей людностью выполнявшие функции сельскохозяйственного производства располагали начальной или общей школой, фельдшерским акушерским пунктом.

Происходившая депопуляция сельского населения и поляризация системы расселения с измельчением населенных пунктов не могла не спровоцировать разрушение сложившейся системы объектов социальной инфраструктуры в РТ. Этот процесс разрушения особенно усилился и «наложил» экономическую составляющую в постсоветский период (с 1990 – х годов) из-за произошедшего политического и экономического кризиса в стране. Воздействие на социальную инфраструктуру произошло в 2 волны: первоначально начали сокращаться объемы услуг рыночного блока социальной инфраструктуры – объекты продуктовой и бытовой торговли, отделения банков. Основными причинами послужили падения потребительского спроса, как в количественном выражении (сокращение численности населения), так и в качественном (падение платежеспособности

сельского населения). В сельских поселениях закрылись столовые, бани, пункты бытового обслуживания населения. Сейчас эти услуги в сельской местности предоставляют только частные лица в крупных сёлах, райцентрах. В этот промежуток времени (1990 – 2000 гг.) сеть базовых объектов социальной инфраструктуры (медицинские и образовательные учреждения) сжималась медленно. Федеральные и местные власти по «инерции» старались сохранить прежнюю «ступенчатую» систему обслуживания при измельчавшей системе сельского расселения и это в условиях сокращающихся статей расходов на социальные объекты. Все это вызывало ряд проблем, приводящие неэффективному функционированию этих объектов и снижению качества обслуживания. В частности, для 1990 – ых годов в РТ (наиболее интенсивно в Нечерноземье) характерно такое явление, как малокомплектные школы. По определению малокомплектная школа – школа без параллельных классов, с малым контингентом учащихся, где, как правило, учащиеся двух, трех или четырех классов объединяются в один класс-комплект. С классом - комплектом работает один учитель. Такое состояние дел приводило к ряду отрицательных моментов: учителя вынуждены проводить занятия по нескольким предметам, не имея при этом базового образования по некоторым из них; ограничен круг общения детей в школе; экономическая неэффективность содержания таких школ.

В начале 2000-х годов федеральные власти стали искать пути оптимизации сети услуг школьного образования и здравоохранения в сельской местности регионов (в том числе в РТ). В целях решения этой задачи принято постановление Правительства Российской Федерации от 17.12.2001 г. N 871 "О реструктуризации сети общеобразовательных учреждений, расположенных в сельской местности", которым одобрена Концепция реструктуризации сети общеобразовательных учреждений, расположенных в сельской местности. Так для системы учреждений среднего образования прошла реформа, направленная на оптимизацию этих учреждений в сельской местности через закрытие малокомплектных школ или их укрупнение. В период с 2004 года по 2014 количество сельских школ сократилось на 49% (!) [4].

На (рис. 4) представлена диаграмма показывающий соотношение степени измельчания сельского расселения (показанная как доля СНП с людностью менее 200 чел. от общего количества СНП) и динамика сокращения школ в этих районах республики.

Проведенная на точечной диаграмме линия тренда (логарифмическая) показывает наличие связи между типом расселения и интенсивностью оптимизационных преобразований со школьными объектами. Можно заметить, что динамика сокращения школ в районах тем интенсивнее, чем выше доля СНП людностью менее 200 чел. в общем количестве СНП этих районов. Это свидетельствует - местные власти в целом учитывали особенности расселения, в целях недопущения существенного ухудшения территориальной доступности школ для населения.

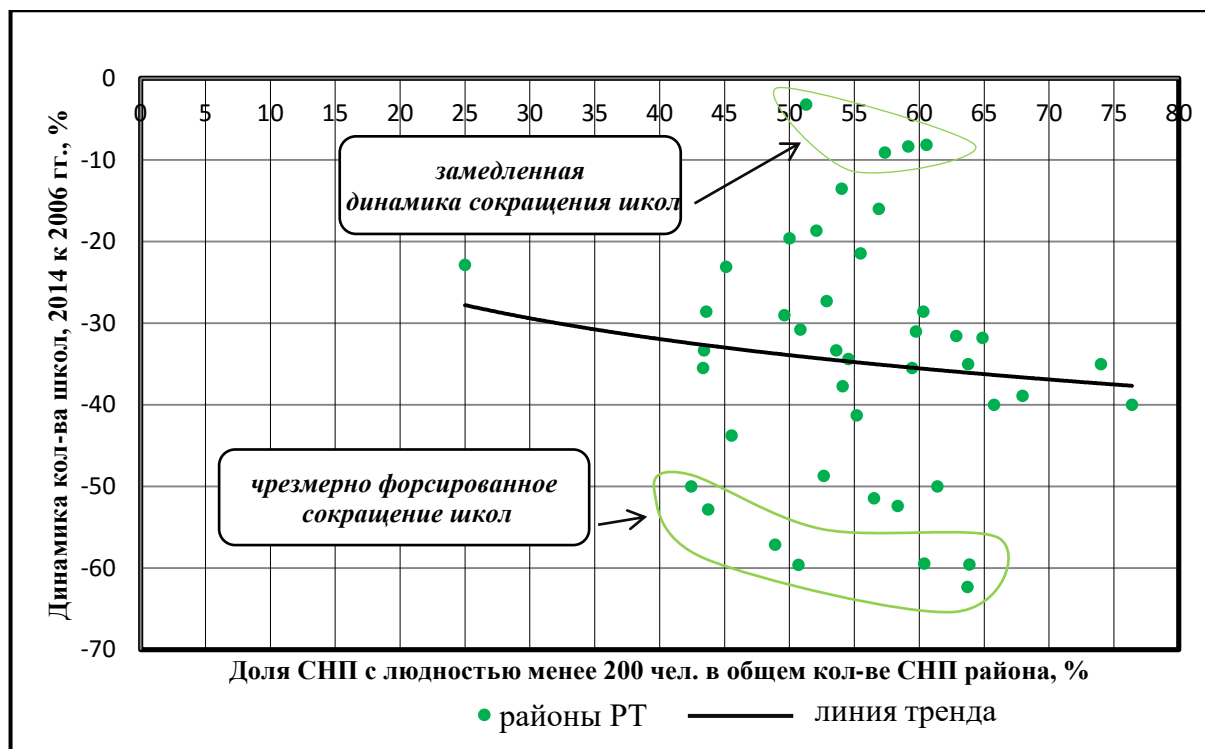


Рисунок 4. Взаимосвязь динамики сокращения общеобразовательных учреждений и доли мелких снп (менее 200 чел.) в сельских поселениях районов РТ

Однако заметны и отклонения от тренда, так в ряде районов: Сабинском, Черемшанском, Спасском, Сармановском, Тюлячинском, Заинском, Высокогорском отмечена чрезмерно форсированная динамика сокращения школ (от -50 до -62 %); а в Аксубаевском, Лаишевском, Агрызском, Муслюмовском характеризующихся долей мелких СНП в диапазоне $51 - 61$ % динамика оптимизации школ была незначительной и не превысила -9 %. Из-за этих исключений обратная зависимость (подсчитанный коэффициент корреляции) между показателями доли измельчания СНП и динамикой сельских школ близка к нейтральной ($-0,11$). После дополнительных полевых исследований было установлено, что во многом процесс сокращения количества сельских школ носил характер административной реорганизации - переводом большинства школ в филиалы. Т. е. фактически школа не закрывалась, а переходила под ведомство другой школы находящейся как правило в более крупном СНП. В свою очередь школа филиал (если до этого была СОШ) преобразовывалась в ООШ или НОШ в зависимости от объема заполняемости учениками. Ученики старших классов продолжают обучение в головной школе. Полное закрытие школы происходило только в том случае, если наполняемость учениками не позволяла формировать даже классы комплекты.

Проведенная реформа позволила решить поставленные перед ней задачи: сократить бюджетные расходы на отопление в зимний период, периодический ремонт, а главное оптимизировать показатель одного учителя на число учеников и норматив наполняемости классов. Сторонники реформы также приводили доводы в ее поддержку: в малокомплектных сельских

школах худшее, по сравнению с более крупными школами, материально-техническое оснащение (отсутствие спортивного зала, компьютерного класса и сети интернет).

Одним из негативных последствий проведенной оптимизации стало осложнение территориальной доступности школ для учеников, оставшихся мельчайших и мелких СНП. Начала внедряться программа подвоза учеников к школам автобусами [5]. При предварительных расчётах было установлено, что с учетом затрат на подвоз учащихся оценка экономического эффекта от реструктуризации сети сельских школ составит 10-12% экономии бюджетных расходов через 3-5 лет.

Заключение

Можно заключить, что из-за трансформации системы расселения в сельской местности региональные власти вынуждены искать пути оптимизации системы сельских социальных услуг. На данном этапе идет поиск путей реформы объектов социальной инфраструктуры, которая будет сочетать учет сложившейся геодемографической ситуации, экономическую эффективность функционирования и территориальную доступность. Все это требует разработки принципиально новых региональных социальных программ по развитию и предоставлению базового социального набора услуг.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексеев А.И., Сафронов С.Г.* Изменение сельского расселения в России в конце XX - начале XXI века / А.И. Алексеев, С.Г. Сафронов // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2015. № 2. С. 66-76.
2. *Мустафин М. Р.* География населения и населенных пунктов Татарстана / М. Р. Мустафин. – Казань: 1993. – 79 с.
3. *Нефедова Т. Г.* Десять актуальных вопросов о сельской России. Ответы географа / Т. Г. Нефедова. – М: URSS.- 2013.- 452 с
4. Государственный комитет Республики Татарстан по статистке [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst92/DBInet.cgi>
5. Постановление Кабинета Министров Республики Татарстан от 4 марта 2005 г. N 110 «Об утверждении Республиканской целевой программы модернизации сети сельских образовательных учреждений на 2005-2007 годы»
6. Стратегия социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://tatarstan2030.ru/UserFiles/Files/Strategy_RT_1205.pdf

TRANSFORMATION OF SETTLEMENTS SYSTEM AND NETWORK FACILITIES OF SOCIAL SERVICES IN RURAL AREAS

Egorov Dmitriy Olegovich

Kazan federal university

Are shown the changes in the structure of rural settlement of the Republic of Tatarstan from 1970 to 2010 identified the main tendencies of the changes of rural settlement: reducing the total number of rural settlements (RS); polarization an increase in the relative rate and absolute number of the smallest RS; azonal structure type of concentration of rural population near large cities. Produced calculations demonstrating the link between the degree of degeneration of rural settlement and the dynamics of the reduction of social infrastructure (schools). Calculations showed consideration of geodemographic factor of regional governments during for the optimization of rural schools reform.

Keywords: rural, settlement, transformation, social infrastructure, schools.

ОСОБЕННОСТИ МИГРАЦИОННОГО ДВИЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

И.А. Ефремов

Тверской государственной университет, г. Тверь.

Аннотация: в статье изучаются особенности миграционного движения населения Мурманской области на основе различных информационных источников. Были рассмотрены и проанализированы основные показатели движения населения Мурманской области в динамике, а также вычислены и проанализированы коэффициенты естественного и миграционного движения населения Мурманской области в сравнении с регионами СЗФО. Проведено социологическое исследование миграционных биографий и миграционных намерений населения Мурманской области.

Ключевые слова: миграции, социологическое исследование, миграционное движение населения.

Миграция населения – это один из важнейших источников формирования населения России в целом, а также отдельных ее регионов. Миграционный приток или, наоборот, отток населения служит важным показателем социально-экономического положения субъектов страны. На сегодняшний день тема миграций является одной из самых актуальных, а при ее изучении важно знать не только объемы и направления перемещения населения, но и причины миграции.

Миграция населения – это перемещение, переселение, перемена людьми места жительства на постоянный срок или на длительное время, обусловленная различными причинами. В узком смысле – миграция населения является законченным видом территориального перемещения, т.е. таким перемещением, которое сопровождается переездом на длительный срок или безвозвратным переездом с пересечением людьми административных границ населенного пункта (Савоскул, 2013).

В настоящее время изучение миграционных процессов базируется на обширной статистической информации. Информационной базой для большей части исследований миграционных процессов являются официальные статистические данные, предоставляемые Росстатом и его территориальными подразделениями (Богданова, Щукина, 2011). Н.В. Мкртчян выделяет четыре статистических источника информации о миграции населения: текущий учет миграции населения, переписи населения, сравнение данных переписи и текущего учета населения для оценки результатов миграции в России, а также большое значение имеет ведомственная статистика. При углубленном изучении миграции следует применять данные всех источников, добиваясь их сопоставимости и идентичности, т.к. все эти данные имеют существенные ограничения в плане полноты охвата мигрантов и миграционных потоков (Мкртчян, 2007). Информация о миграциях предоставлена также в

Демографическом ежегоднике России, в ежемесячных и поквартальных публикациях Госкомстата «Социально-экономическое положение России», в других изданиях (Мкртчян, 2007).

Мурманская область выбрана в качестве региона исследования не случайно: это приграничный регион, где важную роль в формировании населения сыграли миграции. В процессе изучения региона необходимо рассмотреть некоторые демографические показатели в динамике, которые помогут получить наиболее полное представление о численности населения, естественном и механическом движении населения Мурманской области, а также о ее положении среди регионов Северо-Западного федерального округа.

Мурманская область стала активно заселяться и развиваться в начале XX в., что в первую очередь связано с освоением месторождений полезных ископаемых, и, как следствие, быстрым развитием тяжелой и горнодобывающей промышленности. Неподалеку от новых месторождений строились рабочие поселки, которые впоследствии получили статус городов. Для изучения особенностей миграционного движения Мурманской области необходимо выявить ее положение в сравнении с регионами Северо-Западного федерального округа по ряду показателей в динамике. На основе данных статистического бюллетеня «Численность и миграция населения Российской Федерации» был вычислен общий коэффициент прироста/убыли населения по субъектам СЗФО в 2011-2014 гг. на 1000 человек, на его основе составлена карта, отражающая положение области.

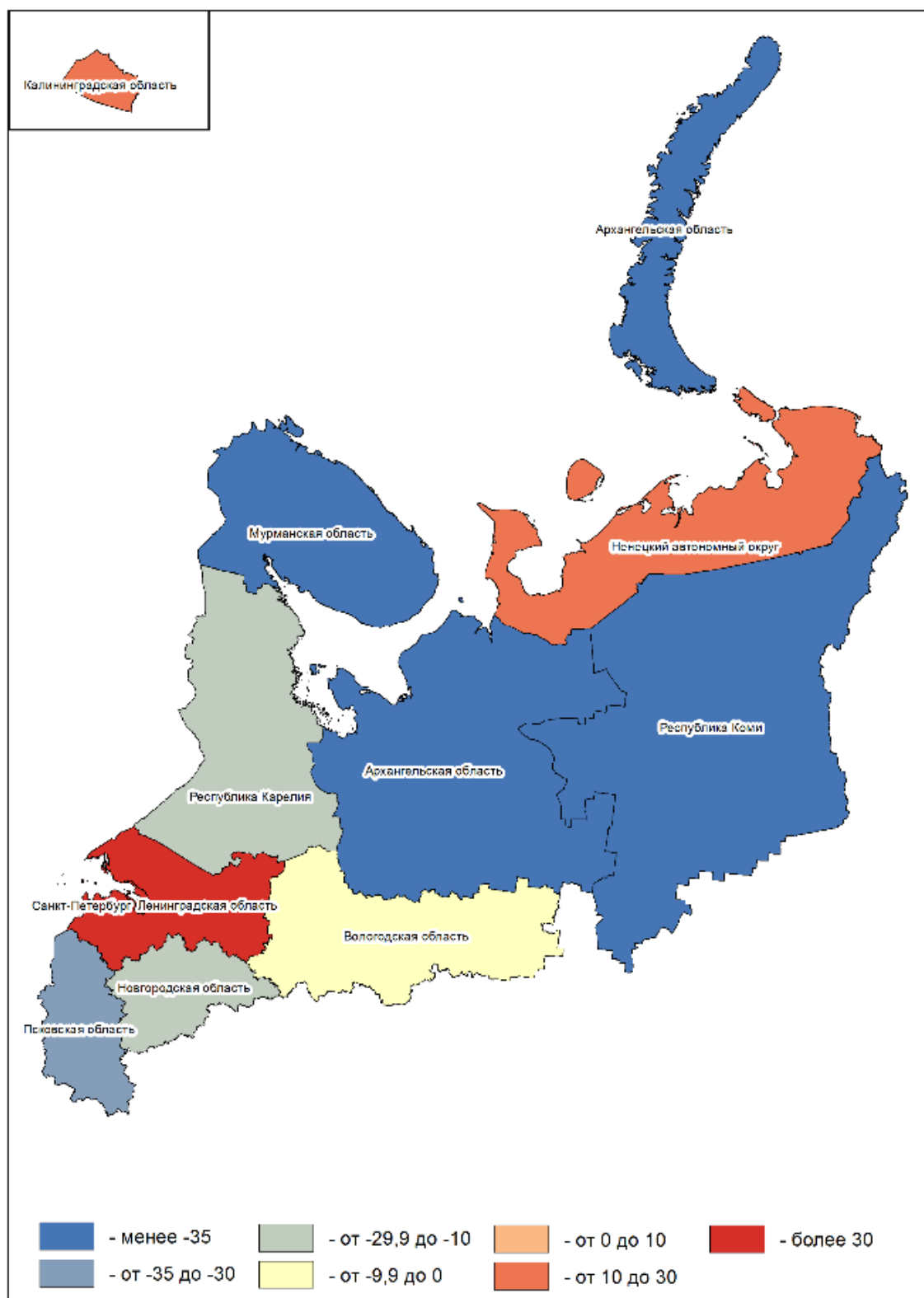


Рисунок 1. Коэффициент общего прироста/убыли населения по субъектам СЗФО в 2011-2014 гг., на 1000 чел.

По показателю общего прироста/убыли населения субъекты СЗФО условно можно разделить на три группы: регионы с положительным значением показателя общего прироста населения (г. Санкт-Петербург, Ленинградская и Калининградская области, Ненецкий АО); регионы с

относительно небольшим отрицательным значением показателя (Вологодская и Новгородская области, республика Карелия); регионы-аутсайдеры с большим отрицательным значением показателя (Архангельская область без Ненецкого АО, Мурманская, Псковская области, республика Коми). Мурманская область имеет одинаковое значение показателя общего прироста/убыли населения в 2011-2014 гг. с Архангельской областью (без Ненецкого АО), а также сопоставима по убыли населения с республикой Коми.

Вычислен коэффициент естественного прироста/убыли населения регионов СЗФО в 2011-2014 гг. на 1000 человек. На основе полученных данных составлена карта, иллюстрирующая положение Мурманской области в сравнении с регионами СЗФО.

По показателю естественного прироста/убыли населения по субъектам СЗФО в 2011-2014 гг. Мурманская область имеет положительное значение вместе с республикой Коми и Ненецким АО. В остальных субъектах СЗФО за исследуемый период наблюдается естественная убыль населения. Вычислен коэффициент миграционного прироста/убыли населения по субъектам СЗФО в 2011-2014 гг. на 1000 человек, на основе полученных данных составлена карта. ис. 2. Коэффициент естественного прироста/убыли населения по субъектам СЗФО в 2011-2014 гг. на 1000 чел.

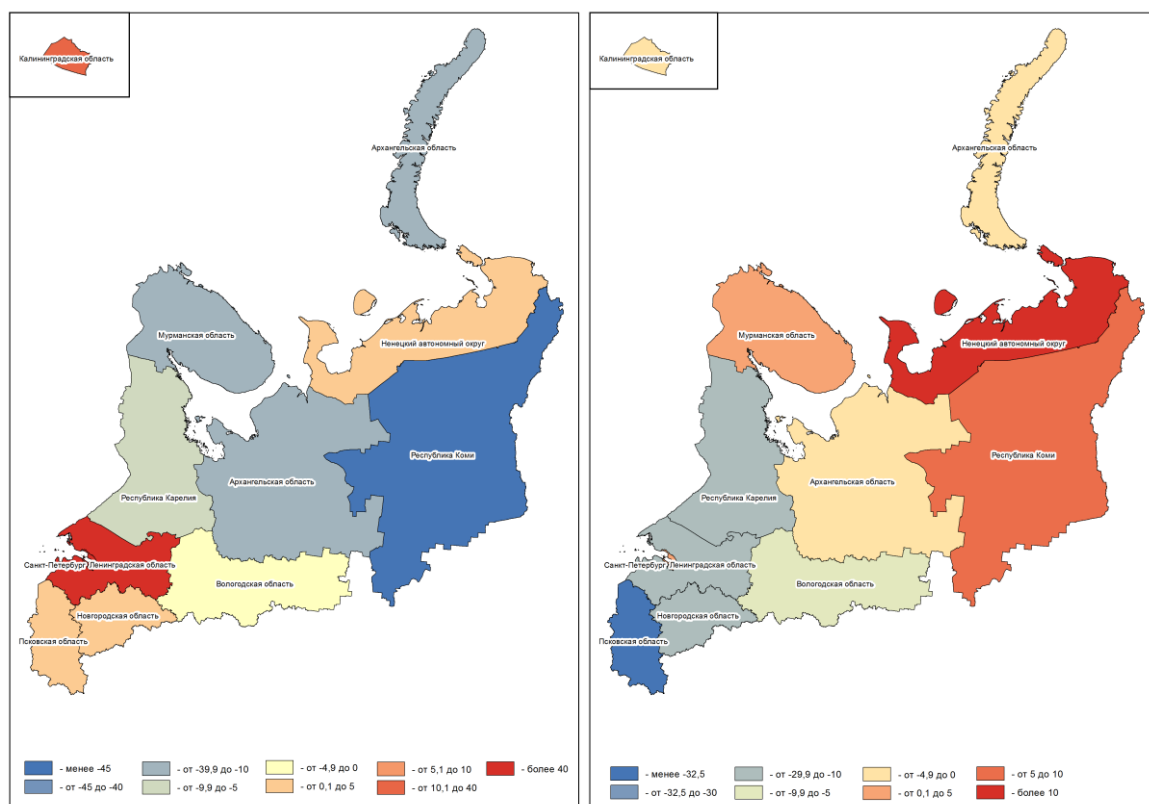


Рисунок 3. Коэффициент миграционного прироста/убыли населения по субъектам СЗФО в 2011-2014 гг. на 1000 чел.

По показателю миграционного прироста/убыли населения за исследуемый период Мурманская область входит в тройку аутсайдеров среди регионов СЗФО наряду с Архангельской областью (без Ненецкого АО) и республикой Коми.

Анализ карт, составленных на основе данных статистического бюллетеня «Численность и миграция населения Российской Федерации», показал, что Мурманская область в 2011-2014 гг. является одним из трех субъектов СЗФО, которые быстрее всего теряют население. Происходит это, в первую очередь, за счет высокого миграционного оттока, который перекрывает небольшой естественный прирост населения. Это может быть обусловлено низкой трудовой привлекательностью региона, а также удаленностью от центральных регионов России.

Генетическая структура населения - соотношение в составе населения между уроженцами данной местности – коренными жителями (автохтонами) и некоренными жителями (Юдина, 2003). Для оценки степени сформированности население подразделяется на две совокупности: новоселов и постоянное население. Среди новоселов выделяется текущее население (мигранты, проживающие на данной территории менее 5 лет) и переходное население (мигранты с продолжительностью проживания от 6 до 9 лет). Постоянное же население составляют лица, проживающие в регионе с рождения – коренные жители, а также мигранты, проживающие в регионе 10 лет и более, старожилы.

Для изучения структуры населения по времени проживания были использованы переписные данные, полученные во время проведения Всероссийской переписи населения 2010 г.

Была сопоставлена структура населения по времени проживания на территории Мурманской области с аналогичным показателем по СЗФО. Составлены сравнительные диаграммы, а также карта по всем субъектам СЗФО.

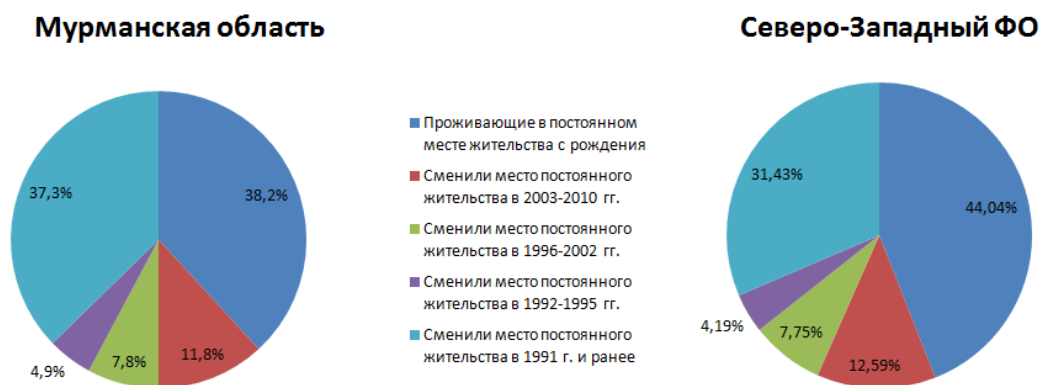


Рисунок 4. Сравнение структуры населения по времени проживания на территории Мурманской области с аналогичным показателем по СЗФО (по данным Всероссийской переписи населения – 2010).

В целом по СЗФО практически 56% населения проживает на месте постоянного жительства не с рождения, и треть – проживает на месте постоянного жительства с 1991 г. и ранее. В Мурманской области не с

рождения проживает почти 62% населения, из них чуть более 37% приехало до 1991 г. включительно.

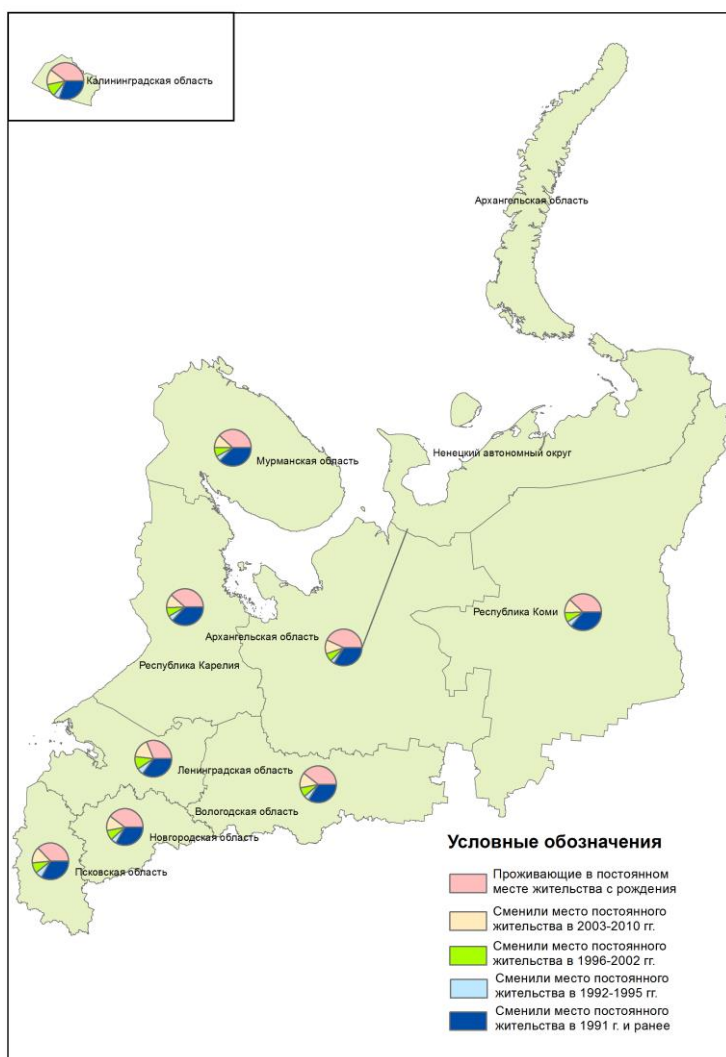


Рисунок 5. Мурманская область в сравнении с регионами СЗФО по структуре населения по времени проживания, % (по данным ВПН – 2010).

Анализ диаграмм и карты показывает, что структура населения по времени проживания практически идентична как для каждого отдельного субъекта, так и для СЗФО в целом. Наибольшие доли составляют люди, проживающие на территории субъектов СЗФО с рождения, либо поменявшие постоянное место жительства до 1991 г. включительно. Доля людей, приехавших в период с 1992 по 2010 гг. примерно сопоставима с долями проживающих с рождения и приехавших раньше 1991 г.

Данные переписей населения о месте рождения и месте проживания можно использовать для анализа генетической структуры населения Мурманской области и регионов СЗФО. Анализ этих материалов позволяет понять особенности формирования населения регионов.

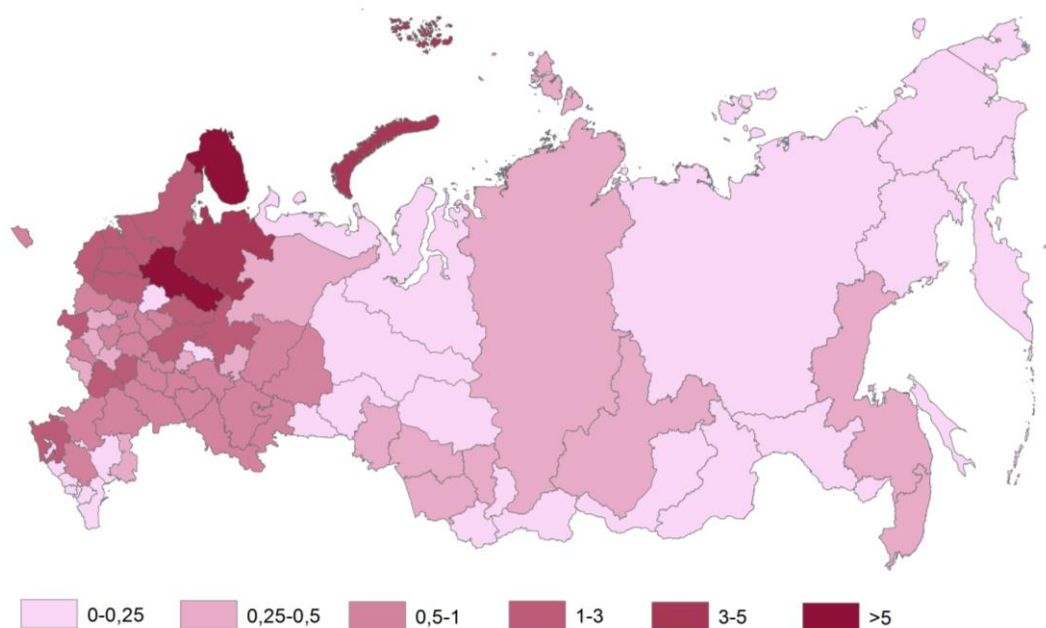


Рисунок 6. Доля уроженцев регионов РСФСР в структуре населения Мурманской области, 1989 г. (по данным Всесоюзной переписи населения 1989 г.).

По данным Всесоюзной переписи населения 1989 г. составлена карта, отражающая долю уроженцев регионов РСФСР в структуре населения Мурманской области. В структуре населения Мурманской области наибольшую долю составляют уроженцы Архангельской, Вологодской, Ленинградской, Псковской, Новгородской, Нижегородской, Тверской областей, г. Санкт-Петербурга, республики Карелия, Краснодарского края. Доля уроженцев Мурманской области в структуре населения региона составила чуть более 46%. Столь невысокая доля обусловлена большим количеством мигрантов, приехавших в Мурманскую область «по распределению» после окончания учебных заведений.

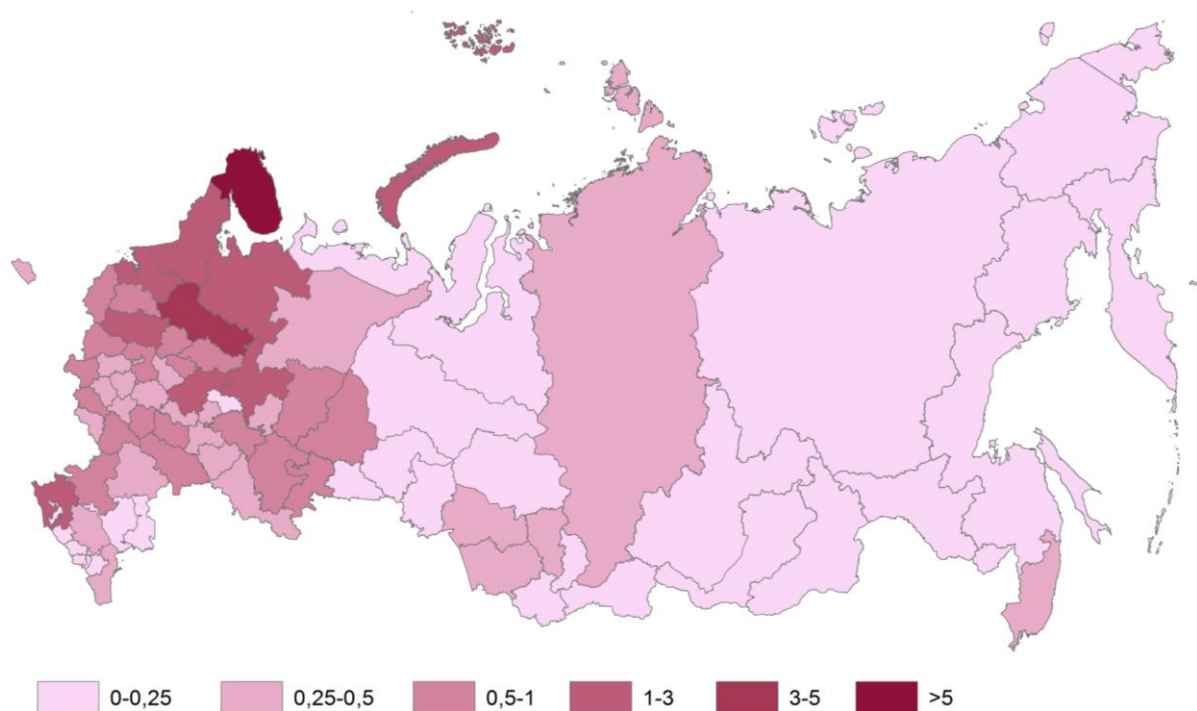


Рисунок 7. Доля уроженцев регионов РФ в структуре населения Мурманской области, 2002 г. (по данным Всероссийской переписи населения – 2002).

По данным Всероссийской переписи населения 2002 г. составлена карта, отражающая долю уроженцев регионов РФ в структуре населения Мурманской области. В структуре населения Мурманской области наибольшую долю составляют уроженцы Архангельской, Вологодской, Ленинградской, Новгородской, Нижегородской, Тверской, Кировской областей г. Санкт-Петербурга, республики Карелия, Краснодарского края. Доля уроженцев Мурманской области в структуре населения региона составила чуть более 57%.

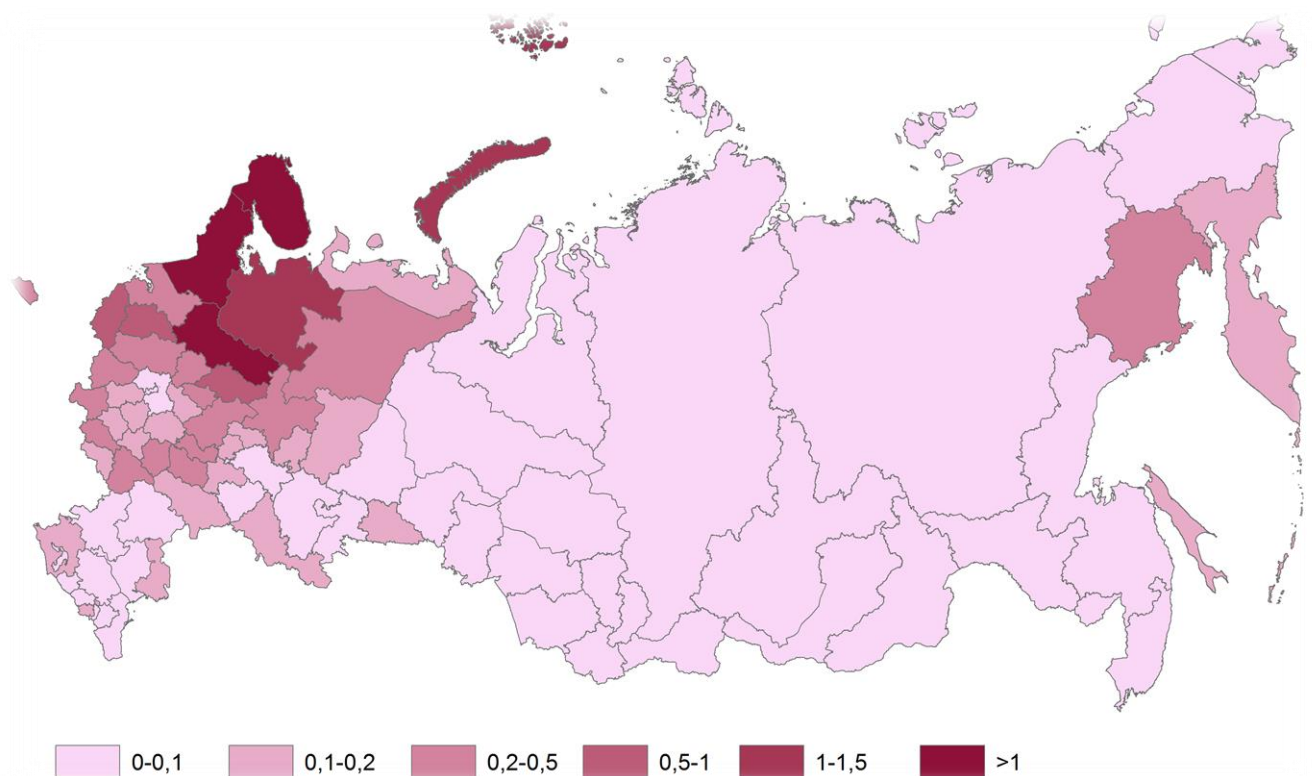


Рисунок 8. Доля уроженцев регионов РФ в структуре населения Мурманской области, 2010 г. (по данным Всероссийской переписи населения – 2010).

По данным Всероссийской переписи населения 2010 г. составлена карта, отражающая долю уроженцев регионов РФ в структуре населения Мурманской области. В структуре населения Мурманской области наибольшую долю составляют уроженцы Архангельской, Вологодской, Ленинградской, Кировской и Нижегородской областей, Краснодарского края и г. Санкт-Петербург. Доля уроженцев Мурманской области в структуре населения региона составила 62,3%.

По результатам анализа карт можно сделать вывод о том, что наибольшую роль в формировании структуры населения Мурманской области играют уроженцы соседних регионов, Кировской и Нижегородской областей, а также Краснодарского края как традиционно трудоизбыточного региона. В 1989-2010 гг. доля уроженцев Мурманской области в структуре населения регионов выросла более чем на 16%.

Было проведено социологическое исследование миграционных биографий и миграционных намерений населения Мурманской области, для которого была разработана специальная анкета, состоящая из 14 вопросов, разбитых на три блока.

В первом блоке содержатся основные сведения о респонденте. Второй блок вопросов посвящен миграционной биографии, вопросы третьего блока ориентированы на проблемы сокращения численности населения области, оттока молодежи из городов и выявление причин этих явлений. Кроме того, рассматривались миграционные предпочтения населения. Опрошено 150

человек, в числе которых уроженцы 27 регионов РФ, а также уроженцы двух зарубежных стран.

По итогам социологического исследования можно сделать следующие выводы:

- большинство респондентов (75,3%) родилось в Мурманской области, доля родителей и прародителей, родившихся в Мурманской области, существенно ниже (32% и 8,1% соответственно);
- 40,7% респондентов не меняли постоянное место жительства, и практически такая же (37,3%) доля респондентов сменила место жительства лишь однажды. Только около 22% респондентов меняли место жительства от 2 до 5 раз. Распределение ответов респондентов на вопрос о количестве смен места жительства отражает следующие моменты:
 - невысокую пространственную мобильность населения;
 - достаточно высокую подвижность населения внутри региона;
 - высокую подвижность опрошенных не только внутри региона, но и в направлении столичных городов;
 - очень высокую (почти 95%) долю респондентов, выезжавших за границу - это свидетельствует о достаточно высокой международной подвижности опрошенных;
 - основную роль в сокращении численности причин социально-экономического содержания, нежели демографических причин;
 - остроту проблемы оттока трудоспособного населения из региона в поисках работы.

Респонденты назвали основными причинами оттока молодежи из городов Мурманской области причины, связанные с отсутствием возможностей найти хорошо оплачиваемую, интересную и содержательную работу; с трудностями в самореализации и карьерном росте, а также отсутствием возможностей получить хорошее образование.

По результатам опроса большая часть (около 95%) хотела бы переехать за пределы Мурманской области; около 37% респондентов указали, что хотели бы остаться в своем городе, из них 20,7% хотели бы приложить усилия, чтобы улучшить жизнь в своем городе; более 60% опрошенных хотели бы работать и/или учиться за пределами своего города.

Миграции населения оказывают существенное влияние на структуру и численность населения Мурманской области и в настоящее время приводят к сокращению численности населения, перекрывая увеличение естественного прироста на протяжении последних лет. По мнению респондентов, принявших участие в социологическом исследовании, основную роль в сокращении численности населения играют социально-экономические причины, нежели демографические.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Богданова Л.П., Щукина А.С.* Информационная база и методы социально-демографических исследований на уровне муниципальных образований // *Муниципальные образования центральных регионов России: проблемы исследования, развития и управления.* Материалы Всеросс. научно-практ. конф. - Воронеж, 2011. С. 33-36.
2. *Всероссийская перепись населения 2002 г. Том 10 - "Продолжительность проживания населения в месте постоянного жительства"* [Электронный ресурс] URL: <http://www.perepis2002.ru/>
3. *Всероссийская перепись населения 2010 г. Том 8. Продолжительность проживания населения в месте постоянного жительства.* [Электронный ресурс] URL: <http://www.gks.ru/>
4. *Всесоюзная перепись населения 1989 года. Распределение населения республик СССР и их регионов по месту рождения* [Электронный ресурс]. URL: <http://demoscope.ru/>
5. *Географический энциклопедический словарь. Понятия и термины* / Гл. ред. А.Ф. Трёшников. 1988. 432 с.
6. *Демографический ежегодник России.* 2005: Стат. сб. / Д 31 Росстат. - М., 2005. - 595 с.
7. *Демографический ежегодник России.* 2013: Стат. сб./ Д 31 Росстат. -М. 2013. – 543 с.
8. *Корчак Е.А.* Миграционные процессы в формировании трудового потенциала Мурманской области // *Современные проблемы науки и образования.* 2014. №3.
9. *Мкртчян Н.* Статистические источники информации о миграции населения в России /*Методология и методы изучения миграционных процессов.* Междисциплинарное учебное пособие. / Под редакцией Ж. Зайончковской, И. Молодиковой, В. Мукомеля. – М.: Центр миграционных исследований, 2007. – с. 184-209.
10. *Моисеенко В.М.* Территориальное движение населения. М. 1985. 120 с.
11. *Мурманская область в цифрах* / Федеральная служба государственной статистики, Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Мурманской области. Мурманск, 2015 – 138 с.
12. *Официальный сайт Губернатора Мурманской области.* [Электронный ресурс]. URL: <http://gubernator51.ru/>
13. *Рыбаковский Л.Л.* Миграция населения (вопросы теории). – М., 2003. – 239 с.
14. *Савоскул М.С.* Социально-экономическая география: понятия и термины, словарь-справочник под ред. А.П. Горкина Смоленск, 2013, С.141.
15. *Словарь терминов по социальной статистике.* – М.: Весь Мир. Батлер Б., Джонсон Б., Сидуэлл Г., Вуд Э., Клаттербак Б., Айзек А., Бриндли Б., Уолтерс Р.М., Райт М.. 1998.

16. *Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Мурманской области* [Электронный ресурс]. URL: <http://murmanskstat.gks.ru/>
17. *Федеральная служба государственной статистики* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
18. *Шарова Е.Н.* Миграционные установки молодежи Мурманской области // Проблемы развития территории. 2015. №3 (77).
19. *Юдина Т.Н.* Миграция: словарь основных терминов. Учеб. пособие. – М.: изд-во РГСУ. Академический проект, 2007. – 472 с.

SPECIFIC FEATURES OF MIGRATORY MOVEMENT OF THE POPULATION OF THE MURMANSK REGION

I.A. Efremov

Tver State University, Tver.

Abstract: The article examines specific features of migratory movement of the population of the Murmansk region based on different sources of information. Basic indicators of movement of the population were reviewed and analyzed, as well as the coefficients of natural movement and migration of the population of the Murmansk region in comparison with the regions of the Northwest Federal District. Sociological research of migration biographies and migration intentions of the population of the Murmansk region was conducted and analyzed.

Keywords: migration, migratory movement of the population, sociological research.

И.А. Захаров

Московский педагогический государственный университет, Москва

Статья посвящена анализу конфессионального пространства Восточной Африки, его динамике и особенностям. Автор выделяет в регионе 5 областей конфессионального пространства, которые отличаются схожей конфессиональной структурой населения. Особое внимание уделяется процессам религиозной поляризации, в которой автор выделяет три типа.

Ключевые слова: конфессиональное пространство, Восточная Африка, религиозная поляризация, христианство, ислам, этнорелигии

Восточная Африка включает в себя более 20 стран, которые концентрируют около 400 млн. чел., что составляет более 40% населения Тропической Африки. Население Восточной Африки отличается высокой конфессиональной мозаичностью, обусловленной длительным взаимодействием в пределах одного пространства нескольких конфессий: традиционных этнических религий, ислама и христианства.

По состоянию на 2010 г. христианство доминировало в Восточной Африке, адепты которого составляли 65,9% его населения, заметно опережая приверженцев ислама (21,4%) и этнорелигий (11,6%) (табл. 1).

Таблица 1

Динамика доли крупнейших религий Восточной Африки, 1970-2020 гг.

Религия	Доля приверженцев религии в населении, %		
	1970	2010	2020
Христианство	49,4	65,9	67,0
Ислам	19,7	21,4	21,4
Этнорелигии	29,8	11,6	10,5

Структура конфессионального пространства данного региона претерпела особенно серьезные изменения начиная с последней трети XX в., что связано с существенным увеличением доли адептов христианства в Восточной Африке, произошедшим с 1970г. по 2010 г. За тот же исторический период в населении региона произошло значительное сокращение доли приверженцев этнорелигий, что обусловлено активной деятельностью христианских миссионеров. Относительно стабильной в населении Восточной Африки осталась лишь доля мусульман (Hackett et al., 2011). Неравномерность роста последователей важнейших конфессиональных групп послужила одной из важнейших причин трансформации конфессионального пространства Восточной Африки (табл. 1).

Согласно прогнозам, к 2020 г. удельный вес христианского населения в регионе продолжит увеличиваться, в то время как доля адептов ислама

фактически останется неизменной, а удельный вес приверженцев этнорелигий, в свою очередь, сократится еще значительно (Горохов, 2009). В конфессиональном пространстве Восточной Африки можно выделить 5 областей, которые включают страны со схожими моделями развития конфессиональной структуры населения, имеющими достаточно явные географические закономерности (табл. 2).

Таблица 2

Конфессиональные области Восточной Африки, 2010 (%)

Страна*	Христианство	Ислам	Этнорелигии
I. Область доминирования ислама			
Джибути	1,6	97,0	0,0
Сомали	1,0	98,7	0,0
Область преобладания христианства со значительной долей в населении адептов этнорелигий и ислама			
Мозамбик	52,7	17,1	29,6
Танзания	54,4	30,4	13,4
III. Область доминирования христианства			
Бурунди	92,9	1,4	5,5
Кения	82,2	7,1	8,9
Малави	79,8	13,2	6,3
Руанда	79,1	12,7	7,8
Уганда	85,0	11,3	2,2
Замбия	85,3	1,1	11,2
Зимбабве	69,1	0,7	28,4
IV. Область преобладания христианства и ислама			
Эритрея	47,2	49,2	0,6
Эфиопия	58,6	34,0	7,2
V. Область преобладания христианства и этнорелигий (периферийная область)			
Мадагаскар	51,8	2,0	45,7
Южный Судан	60,5	6,2	32,9

*в таблице учтены государства с численностью населения более 1 млн. чел.

Первая область конфессионального пространства Восточной Африки включает в себя Сомали и Джибути и отличается доминированием (более 97%) мусульман в её населении (Grim, Mehtab, 2011). Исламизация этой области началась еще в XII в. и связана с проникновением мусульманских купцов и переселенцев из Аравии, что привело к распространению ислама в странах Африканского рога, а затем и южнее вдоль побережья Индийского океана (табл. 2).

В Танзании и Мозамбике, которые образуют вторую конфессиональную область, ислам также играет важную роль, проникновение мусульманских миссионеров в эти страны началось на шесть столетий позже и происходило практически синхронно с христианизацией. Деятельность христианских миссионеров, благодаря поддержке колониальных властей, оказалась более успешной, в результате чего в данной области именно христианство является более многочисленной религией (христианство исповедуют более 50% населения). Тем не менее, результаты деятельности мусульманских

миссионеров также ощутимы – ислам исповедует треть населения Танзании и 1/5 населения Мозамбика (Grim, Mehtab, 2011). Значительная часть населения этих стран по-прежнему исповедует этнорелигии, но их доля в населении сокращается, что связано с религиозной конверсией в христианство и ислам (Hackett et al., 2011; табл. 2).

Следующая, третья область, наиболее значительная по площади и количеству представленных в ней стран, отличается доминированием христианства. В неё входят Замбия, Зимбабве, Малави, Бурунди, Руанда, Уганда и Кения, в которых адепты данной конфессии составляют 4/5 населения в каждой из стран (табл. 2). Высокая доля христиан в населении стран данной конфессиональной области объясняется успешной прозелитической деятельностью христианских миссионеров. В структуре христианства доминирует протестантизм, католики составляют большинство только в трёх странах данной области – Уганде, Руанде и Бурунди (Hackett et al., 2011).

Четвертая область включает в себя Эритрею и Эфиопию, в конфессиональной структуре населения которых преобладают восточное христианство и ислам (Hackett et al., 2011). Данная область имеет большое значение для распространения христианства и ислама в Восточной Африке. Так, христианство монофизитского направления появилось здесь еще в I в. и уже к IV в. оно становится государственной религией в Аксуме (современная Эфиопия). Исламизация данной области началась также довольно рано – уже в XII в. в восточной части Эфиопии и Эритреи начинают появляться мусульманские султанаты. В ходе длительного взаимодействия двух мировых религий ни одна из них не смогла добиться абсолютного доминирования, что отражается в конфессиональной структуре населения этой области (табл. 2).

К последней, периферийной области, относятся Мадагаскар и Южный Судан, в конфессиональной структуре населения которых сочетается христианство с этнорелигиями, причем их приверженцы составляют значительную часть населения в обеих странах (Hackett et al., 2011; табл. 2). Периферийность данной области объясняется как историко-культурными особенностями этих стран, так и их географическим положением.

Таким образом, в конфессиональном пространстве Восточной Африки можно выделить 5 областей: I. Область доминирования ислама (Сомали, Джибути); II. Область преобладания христианства со значительной долей в населении адептов этнорелигий и ислама (Танзания, Мозамбик); III. Область доминирования христианства (Замбия, Зимбабве, Малави, Бурунди, Руанда, Уганда, Кения); 4) IV. Область преобладания христианства и ислама (Эфиопия, Эритрея); V. Область преобладания христианства и этнорелигий (периферийная область) (Мадагаскар, Южный Судан).

В связи с высокой конфессиональной мозаичностью, в Восточной Африке возникают предпосылки к возникновению межобщинных конфликтов и противоречий (Горохов, 2014). В данном регионе функционирует ряд террористических группировок, действующих под прикрытием религии (например, Аш-Шабаб в Кении и Сомали, Господня армия сопротивления в

Уганде). Кроме того, существуют радикальные организации, представляющие интересы различных этноконфессиональных групп (например, Фронт освобождения Огадена в Эфиопии). Наиболее активно данные организации действуют в периферийной зоне области доминирования ислама и внутри области сочетания христианства и ислама (U.S. State Department, 2012; Raleigh et al., 2016). Это указывает на то, что в конфессиональном пространстве Восточной Африки протекают процессы религиозной поляризации населения

Процессы религиозной поляризации сопровождаются изменением конфессиональной структуры населения стран – увеличивается доля приверженцев доминирующей религии, в результате чего происходит монополизация конфессионального пространства страны. Вытеснение других религий часто сопровождается гонениями на религиозные меньшинства и локальными конфликтами, сопровождается возникновением или активизацией террористических группировок (Дмитриев, Захаров, 2015). Так, в области доминирования ислама происходит вытеснение других религиозных групп, в области доминирования христианства увеличивается доля адептов различных направлений христианства (Hackett et al., 2011). Процессы религиозной поляризации внутри страны могут протекать и без открытого противостояния. В данном случае происходит разделение власти между разными конфессиями, политическая и социально-экономическая автономизация конфессиональных групп.

Таким образом, существует, по крайней мере, три типа процессов религиозной поляризации: А. Вытеснение религиозного меньшинства, приводящее к гомогенизации конфессионального геопространства; Б. Открытое межобщинное противостояние и В. Автономизация или изоляция относительно крупной конфессиональной группы, сохраняющая высокий уровень мозаичности конфессионального геопространства.

Первый тип религиозной поляризации характерен для области доминирования ислама и христианства, здесь происходит постепенное нарастание гомогенизации и монополизация конфессионального пространства доминирующей религией. Однако, сокращение этнорелигий и ислама в области доминирования христианства сопровождается плюрализацией направлений христианства, что в некоторых случаях может приводить к возникновению напряженности между ними. Второй тип религиозной поляризации в Восточной Африке характерен для периферийной зоны области доминирования ислама, где активно действуют радикальные исламистские группировки. Третий тип религиозной поляризации характерен для зоны сочетания христианства и ислама, где существуют довольно чёткие социально-экономические различия между крупнейшими конфессиями. В периферийной зоне процессы религиозной поляризации населения в настоящее время не протекают, однако, по нашему мнению, выделение Южного Судана в отдельное государство в 2011 г. напрямую связано с этими процессами.

ЛИТЕРАТУРА:

1. *Горохов С.А.* 2009. Ислам в современном мире // География в школе. № 7. С. 12-14
2. *Горохов С.А.* 2014. Религиозная мозаичность как фактор экономического развития регионов современного мира // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5: География. № 4. С. 56-61
3. *Дмитриев Р.В., Захаров И.А.* 2015. Межобщинный конфликт в Нигерии как результат конфессиональной поляризации населения Африки // Изв. ИГУ. Серия Политология. Религиоведение. Т. 13. С. 109–116.
4. *Raleigh C., Linke A., Hegre H., Karlsen J.* 2016. Conflict trends// Armed Conflict Location & Event Data Project, Conflict Trends Report, No. 48. [Электронный ресурс] http://www.acleddata.com/wp-content/uploads/2016/05/ACLED_Conflict-Trends-Report-No.48-May-2016_pdf.pdf
5. *U.S. State Department.* 2012. Ethiopia 2012 international religious freedom report // International Religious Freedom, [Электронный ресурс] <http://www.state.gov/documents/organization/208360.pdf>
6. *Hackett C., Grim B., Skirbekk V., Stonawski M., Goujon A.* 2011. Global Christianity: A Report on the Size and Distribution of the World's Christian Population // Pew Research Center. С.56
7. *Grim B., Mehtab K.* 2011. The Future of Global Muslim Population: projection for 2010-2030 // Pew Research Center. С.160-161

THE RELIGIOUS LANDSCAPE OF EASTERN AFRICA

I.A. Zakharov

Moscow state pedagogical university, Moscow

The article deals with the analysis of Eastern Africa' religious landscape, it's dynamics and peculiarities. The author suggests 5 provinces of region's religious landscape, which are distinguished by similar confessional structure. Particular attention is paid to the processes of religious polarization in which after define 3 types.

Keywords: religious landscape, Eastern Africa, religious polarization, Christianity, Islam, ethnical religions

МИГРАЦИОННАЯ ПОДВИЖНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА ЛИХОСЛАВЛЯ

С.И. Квашенинников

Тверской государственной университет, г. Тверь

В статье исследуются структурные характеристики миграционного движения населения города Лихославля, миграционная подвижность населения города на основе пространственных биографий, проводится анализ маятниковой трудовой миграции населения Лихославля.

Миграции, миграционная подвижность населения.

Миграционная подвижность – это способность человека к миграции, сложившаяся в результате полученного за всю жизнь миграционного опыта. Она выступает динамической характеристикой миграционного процесса, с её помощью можно увидеть, в какой степени люди осуществляют свои намерения о невозвратном или временном переезде, также возможно оценить привлекательность территории для жизнедеятельности (Рыбаковский, 2003).

Миграционное движение преимущественно сокращало численность населения Лихославльского района, однако его роль заметно меньше естественного движения. Население Лихославля формируется главным образом за счёт мигрантов из стран СНГ, в 2015 г. большую роль стали играть женщины. Незначителен приток старших возрастов, обоих полов из районов области и мужчин из других регионов России. По причине миграции в населении Лихославля снижается численность молодых и средних возрастов одновременно с повышением числа людей старших возрастов, то есть миграции увеличивают дисбаланс возрастной структуры, делают население более старым. Среди прибывших преобладают мужчины и женщины молодых и средних возрастов (20-44 лет и 25-34 лет соответственно), как во внутренней, так и в международной миграции. В структуре миграционного потока из Лихославля в 2014-2015 гг. преобладают молодые, несколько меньше людей средних возрастов, однако в 2015 г. увеличился отток молодых людей за счёт внутренней (прежде всего межрегиональной) и международной миграции в страны СНГ.

Для жителей Лихославля во всех возрастных группах характерна высокая степень укоренённости, связь с городом и районом очень сильные, так как в первом и втором поколениях преобладают уроженцы города. Наиболее масштабными и устойчивыми потоками являются миграции из Лихославльского района и европейских регионов России и эта тенденция характерна не только для нынешних жителей, но и для их родителей. Преобладание мигрантов отмечается среди молодых (30-39 лет) и пожилых (60 лет и старше) возрастов, а также в группах с неполным средним и общим средним образованием. В 2000-2005 гг. и 2010-2015 гг. преобладала миграция из европейских регионов России, в период до 1980 г., 1990-2000 гг. и 2005-

2010 гг. среди мигрантов доминировали жители Лихославльского района, а в 1980-1990 гг. – выходцы из республик СССР, ныне являющихся независимыми государствами. Ясно прослеживаются две волны миграций в Лихославль: первая и самая масштабная – до 1980 г. и вторая (несколько меньше) – в период с 1990 по 2000 гг.

Миграционная подвижность населения Лихославля зависит от географической близости другого населённого пункта и его статуса, поэтому частота эпизодических миграций в Тверь наибольшая и несколько меньше в другие районы области, Москву и Санкт-Петербург. Среди возрастных групп наибольшей миграционной подвижностью обладают средние возраста (40-49 лет), несколько меньшей – молодые (16-19 и 20-29 лет). Из образовательных групп наиболее подвижны люди с высшим, неоконченным высшим и общим средним образованием. Тяготение к Твери обусловлено её статусом областного центра и транспортной доступностью для населения Лихославля, из-за чего высока доля маятниковой учебной и трудовой миграции в Тверь, она составляет 35% от всего потока в город. Мигранты пополняли персонал предприятий главным образом в периоды до 1980 г. и с 1990 по 2005 гг. несмотря на то, что причины переезда были связаны с личными, семейными обстоятельствами и другими мотивами, так как эти предприятия – основные места трудоустройства в указанные периоды в городе.

Трудовая мобильность населения Лихославля, участвующего в маятниковой трудовой миграции, в целом невысокая, наиболее мобильны средние возраста от 40 до 49 лет, по полу – женщины, которым трудно найти работу в Лихославле. Субъективная оценка трудовой мобильности опрошенных жителей Лихославля невысока, причем с возрастом менять место работы становится труднее, особенно женщинам. Сравнительно легче меняют место работы лица со средним специальным образованием, а труднее – с высшим. Трудовые мигранты из города Лихославля в подавляющем большинстве работают в Твери, и только небольшая часть – в Москве и Московской области. Такая география миграций связана с транспортной доступностью Твери. Причины поиска работы за пределами Лихославля изменяются с возрастом – если для молодых и средних возрастов большое значение имеют хорошо оплачиваемая работа и наличие условий для самореализации и профессионального роста, то для старших более приоритетно соответствие работы их квалификации, хотя этот мотив важен для всех трудовых мигрантов. Для представителей разных образовательных групп также значимо соответствие работы квалификации. В целом трудовая миграция имеет вынужденный характер, поскольку рабочие места, занимаемые мигрантами, в большинстве случаев не соответствуют их уровню образования, квалификации, индивидуальным способностям.

Высокая укоренённость демонстрирует низкую миграционную подвижность в плане безвозвратного переселения, но население приспосабливается к реалиям жизни, на что указывает большой объём маятниковой трудовой миграции. Частота эпизодических миграций говорит о невысокой миграционной подвижности. Процесс старения населения из-за

оттока молодых и средних возрастов также способствует снижению миграционной подвижности, как и невысокая трудовая мобильность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рыбаковский Л.Л. 2003. Миграция населения. Вопросы теории. М.: Издательство ИСПИ РАН. 239 с.

THE MIGRATION MOBILITY OF THE POPULATION OF TOWN LIKHOSLAVL'

S.I. Kvasheninnikov

Tver state university, Tver

The article examines the structural characteristics of the migration movement of the population of the city of Lihoslavl, migratory mobility of the population of the city based on the spatial biographies, the analysis of pendulum labour migration of the population of Likhoslavl'.

Migration, migratory mobility of the population.

ВОРОНЕЖ – УЧЕБНЫЙ И НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ЧЕРНОЗЕМЬЯ

П.А. Коваль, Л.М. Осадчая, З.В. Пономарева

Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж

Аннотация: Проанализирована обеспеченность г. Воронежа учебными заведениями, показана динамика числа вузов и контингента студентов в них. Рассмотрен научный и индустриальный потенциал города.

Ключевые слова: Воронеж, учебный центр, высшее учебное заведение, научный центр, индустриальный парк.

Воронеж – единственный город-миллионер в Черноземье. Численность населения в Воронежском городском округе на начало 2016 г. составила 1,032 млн. чел. Город располагается в северо-западной части Воронежской области, с одной стороны, и занимает центральное положение в Черноземье, с другой. Это благоприятно влияет на социально-экономические связи с соседними регионами.

В настоящее время Воронеж сохраняет за собой позиции крупного учебного, научного и индустриального центра России.

Воронеж всегда называли городом студентов, он считается университетским центром в Центральном Черноземье. В современном городе насчитывается 36 государственных и негосударственных высших учебных заведений. В последние годы, в связи с проводимой в стране реформой высшего образования, число высших учебных заведений и их филиалов сокращается (рис. 1, 2).



Рисунок 1. Число государственных организаций высшего профессионального образования

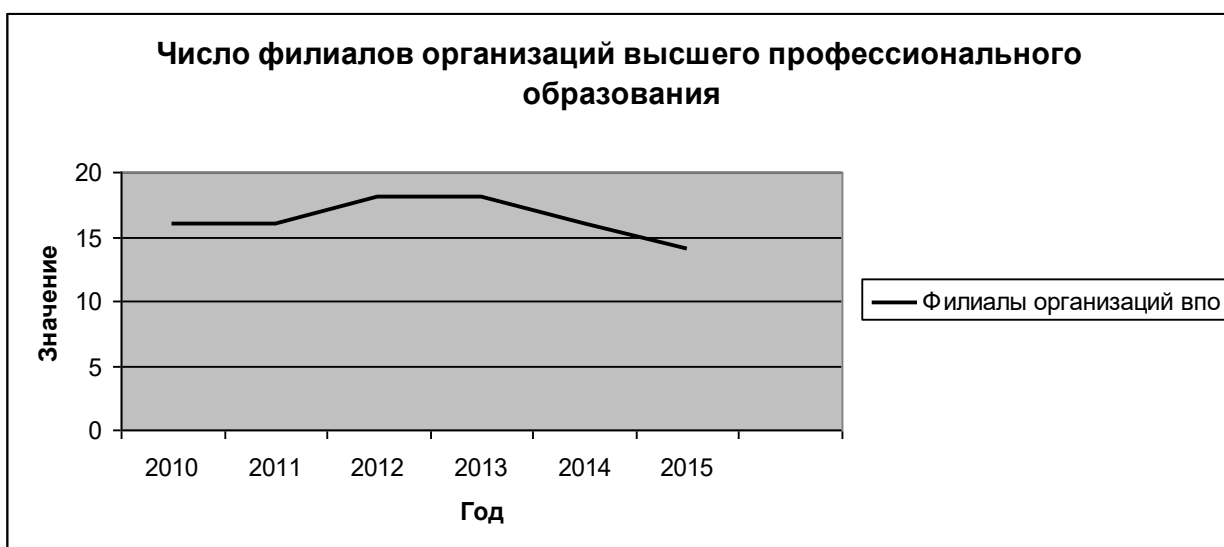


Рисунок 2. Число филиалов организаций высшего профессионального образования

Количество негосударственных вузов также сокращается. Сейчас их доля вместе с филиалами негосударственных вузов составляет 38% от общего числа вузов (рис.3).



Рисунок 3. Число негосударственных организаций высшего профессионального образования

Численность студентов за последние пять лет сократилась на 31,7 тыс. чел., или почти на 30%. Сокращение происходит за счет демографического спада и оптимизации вузов. В филиалах вузов обучаются 16 200 студентов (18% от общего числа студентов) (рис. 4).



Рисунок 4. Численность студентов в организациях высшего профессионального образования

Более половины всех студентов Воронежа обучаются по очной форме обучения (55%). В 2015 учебном году на очных отделениях обучалось 59% студентов против 56% в 2010 г. На заочных отделениях доля студентов незначительно снизилась – с 44% в 2010 г. до 41% в 2015 г. (рис. 5).



Рисунок 5. Численность студентов государственных организаций высшего профессионального образования очной и заочной формы в 2015 г.

Из общего числа студентов меньше половины обучаются за счет средств федерального бюджета. В 2015 г. выпущено 23,1 тыс. дипломированных специалистов высшей квалификации. Сейчас в вузах Воронежа обучаются свыше 100 тыс. человек.

К тому же Воронеж признан образовательным центром для иностранных студентов, в вузах города обучаются иностранные граждане более чем из 80-ти стран мира. Образование в Воронеже для студентов из других стран привлекательно развитой научной базой, более высоким качеством образования по сравнению с родиной, лучшими и доступными условиями проживания. По последним данным в городе обучается примерно 2,5 тыс. иностранных студентов [2].

В средних профессиональных учебных заведениях обучается около 30 тыс. чел., в том числе по техническим направлениям [1].

Рейтинг воронежских вузов среди всех вузов России выглядит следующим образом: ВГУ – 42-ое место. ВГМА им. Н. Н. Бурденко находится на 49-ом месте, ВГТУ – на 77-ом. ВГПУ занимает 312-ое место [12].

Таблица 1

Место вузов Воронежа в общем рейтинге вузов России

Вуз	Место
ВГУ	42
ВГМУ им. Н. Н. Бурденко	49
ВГТУ	77
ВГАСУ	191
ВГАУ им. императора Петра I	195
ВГУИТ	196
ВИВТ	222
ВГПУ	312
ВГЛТУ	328
ВГИИ	496

Источник [12]

Воронежский государственный университет является крупнейшим вузом Черноземья. В состав вуза входят 18 факультетов, 16 научно-исследовательских лабораторий. Среди преподавателей 277 докторов наук, профессоров, 856 кандидатов наук, доцентов. В вузе осуществляют подготовку более 20 тыс. студентов. Научные исследования в вузе ведутся по 28 основным научным направлениям, среди которых исследования в области наносистем, наноматериалов и нанотехнологий [1].

Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко – один из ведущих медицинских учреждений страны. В ВГМУ учатся более 5 тыс. студентов на 6 факультетах. Вуз ведет современные научные разработки в области медицины, биологии, фармации. ВГМУ включен в десятку лучших медицинских вузов страны [5].

Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I – это первый вуз Центрального Черноземья, занимающийся подготовкой высококвалифицированных кадров для аграрного сектора экономики региона. Практики студентов проходят на базе опытной станции Ботанического сада, учхоза «Березовское», предприятий. В вузе обучаются

около 16 тыс. студентов на 8 факультетах, активно развивается международная деятельность [6].

Воронежский государственный университет инженерных технологий входит в число ведущих вузов России по подготовке высококвалифицированных кадров для пищевой промышленности, машиностроения. Являясь координатором технологической платформы «Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания», университет помогает обществу и стране с решением задач эффективного взаимодействия государства, науки и бизнеса, проблем рационального природопользования. В состав вуза входят 10 факультетов [7].

Воронежский государственный педагогический университет является крупным учебно-научным комплексом, который осуществляет подготовку бакалавров и магистров по 40 профилям подготовки и 12 магистерским программам на 7 факультетах. Научная работа вуза охватывает широкий круг психолого-педагогических, гуманитарных, естественно-научных проблем [4].

Воронежский государственный лесотехнический университет подготовил тысячи квалифицированных специалистов по различным направлениям лесного дела. В вузе обучаются около 9 тыс. студентов. Развитие международного сотрудничества является одним из приоритетных направлений деятельности университета [8].

Воронежский государственный институт искусств – один из ведущих центров искусства и культуры Центрально-Черноземного района. Среди выпускников ВГИИ более 200 лауреатов и дипломантов международных и всероссийских конкурсов. Вуз осуществляет подготовку специалистов на 3 факультетах [9].

ВУНЦ ВВС ВВА им. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина образован в 2012 г. путем слияния ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия им. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина» и Военного авиационного инженерного университета [11].

В 2016 г. в Воронеже был создан крупный опорный технический университет Черноземья путем слияния технического и архитектурно-строительного университетов [10].

Более 100 ученых высших учебных заведений являются членами российских и международных академий наук. Наличие научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтов дает возможность студентам как во время учебы, так и по окончании учебных заведений заниматься исследованиями и воплощать идеи в реальность.

Наиболее крупными научно-исследовательскими компаниями являются ЗАО «КОДОФОН» и концерн «Созвездие». Первая занимается научными исследованиями и разработками в области естественных и технических наук. Основной отраслью компании являются «Научные и опытные станции и поля». Концерн «Созвездие» специализируется на разработке и производстве высокотехнологичных интеллектуальных систем управления и связи, радиоэлектронной борьбы и специальной техники, отвечающей потребностям

Вооруженных Сил и других специальных формирований, современных систем и средств, а также гражданской и телекоммуникационной продукции на основе последних научно-технических достижений и инновационных технологий.

Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, за последние пять лет снизилась примерно на 2,500 тыс. чел. Только в 2011 г. наблюдалось некоторое увеличение показателя более чем на 700 чел. (рис. 6).

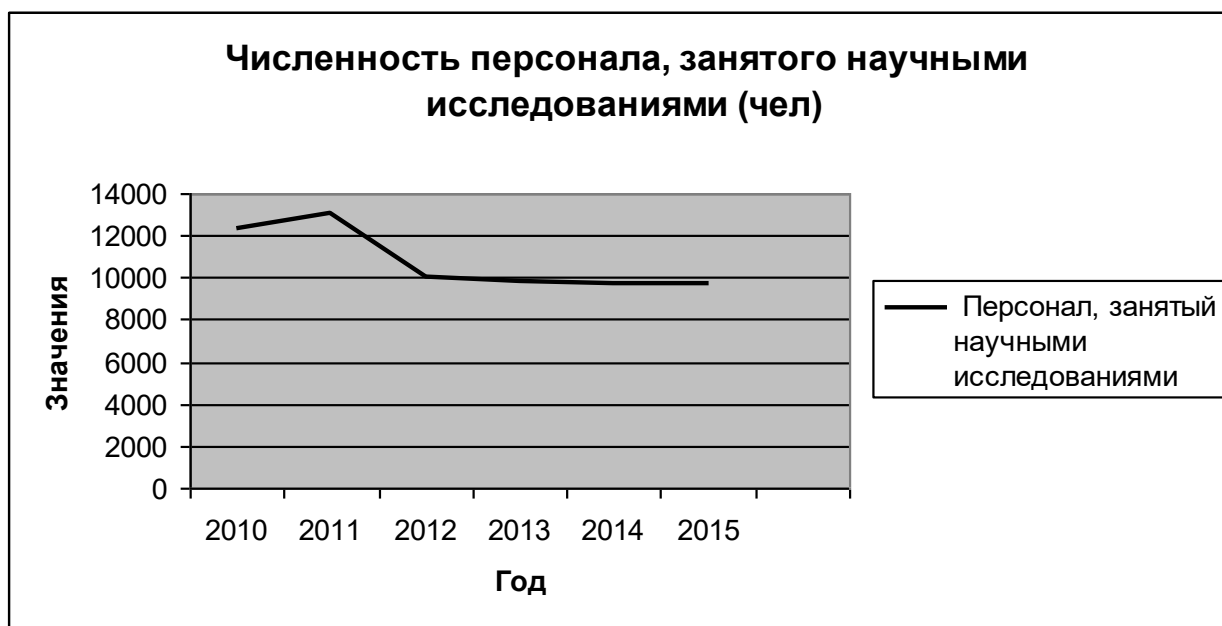


Рисунок 6. Численность персонала, занятого научными исследованиями

В этом году также увеличилось число исследователей с учеными степенями, которое продолжает постепенно увеличиваться последние два года (рис. 7).

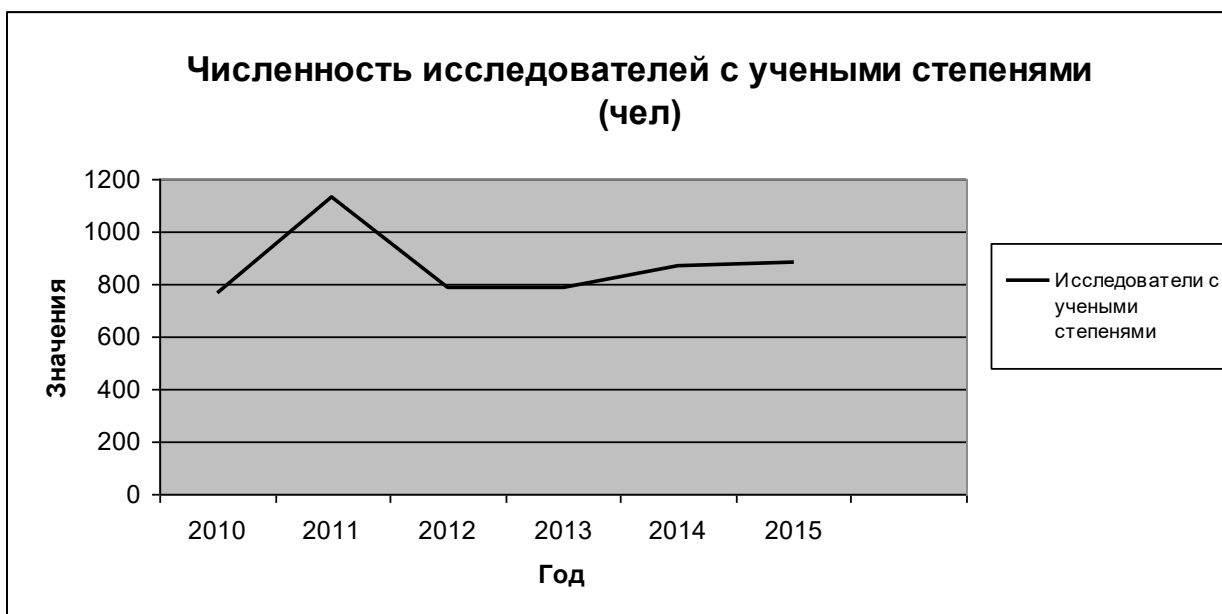


Рисунок 7. Численность исследователей с учеными степенями

Напротив, объем затрат на научные исследования снизился к 2011 г. на 236 млн. руб. (рис 8).

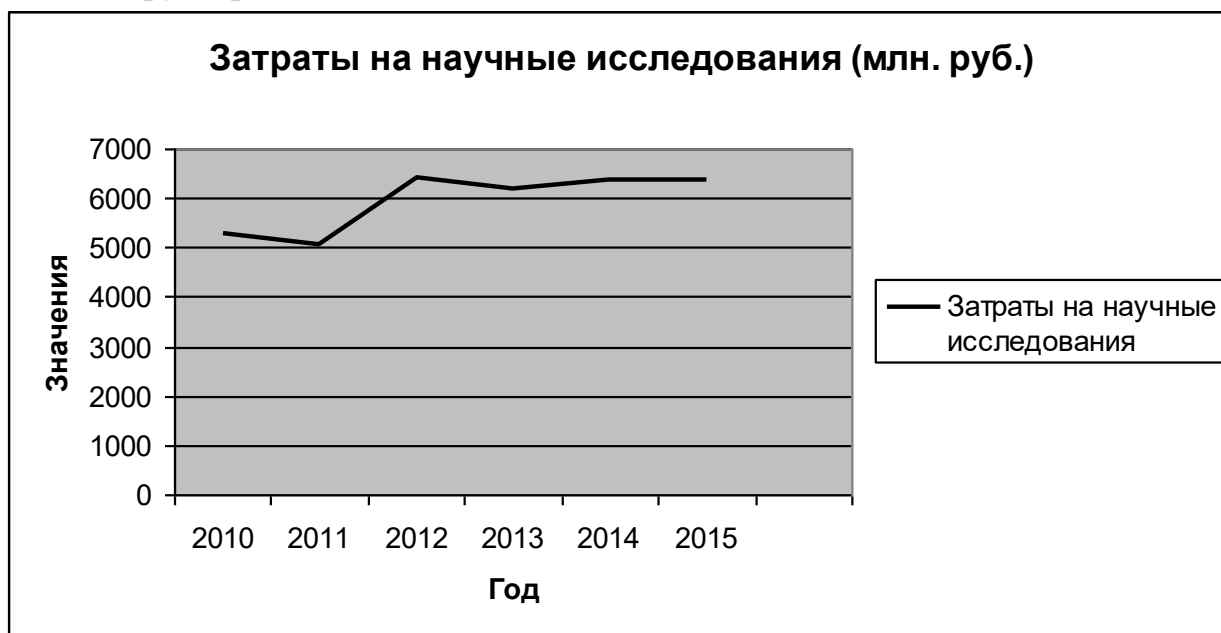


Рисунок 8. Затраты на научные исследования

Наличие научно-исследовательской базы в Воронеже способствовало развитию таких наукоемких отраслей, как машиностроение, авиационно-космическая и химическая промышленность.

В целом в городе функционирует 1500 промышленных предприятий, более 150 фирм с иностранным капиталом. Предприятия выпускают современную промышленную продукцию. Кроме того, на границе территории городского округа город Воронеж и Новоусманского района Воронежской области действует индустриальный парк «Масловский». Это промышленная площадка на территории 598 га земель промышленного назначения, она обладает развитой инфраструктурой, позволяет разместить практически любое производство. Специализируется, в основном, на машиностроении и металлообработке [1].

Парк располагается практически в центре Центрально-Черноземного района, что обеспечивает доступ к рынку сбыта продукции. Выпуская высококвалифицированных специалистов, воронежские учебные заведения обеспечивают парк трудовыми и интеллектуальными ресурсами.

Таким образом, наличие крупных вузов, учебных заведений среднего звена, научно-исследовательских институтов и НИОКР создает в Воронеже мощный потенциал для развития образовательной и научно-инновационной среды не только для своего региона, но и России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воронежская область в цифрах. 2016: Стат. сб. / Воронежстат. – В 75 Воронеж, 2014. – 84 с.
2. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015: Стат. сб. / Росстат. – М., 2015. – 1266 с. – [Электронный ресурс] Режим доступа: [URL: <http://www.gks.ru>] Дата обращения 01.10.2016
3. Официальный сайт Воронежского государственного университета [URL: <http://www.vsu.ru>] Дата обращения 01.10.2016
4. Официальный сайт Воронежского педагогического университета [Электронный ресурс] Режим доступа: [URL: <http://www.vspu.ru>] Дата обращения 01.10.2016
5. Официальный сайт Воронежского государственного медицинского университета им. Н. Н. Бурденко [Электронный ресурс] Режим доступа: [URL: <http://www.vrnngmu.ru>] Дата обращения 01.10.2016
6. Официальный сайт Воронежского государственного аграрного университета им. императора Петра I [Электронный ресурс] Режим доступа: [URL: <http://www.vsau.ru>] Дата обращения 01.10.2016
8. Официальный сайт Воронежского государственного университета инженерных технологий [Электронный ресурс] Режим доступа: [URL: <http://www.vsu.et.ru>] Дата обращения 01.10.2016
9. Официальный сайт Воронежского государственного лесотехнического университета им. Г. Ф. Морозова [Электронный ресурс] Режим доступа: [URL: <http://www.vgltu.ru>] Дата обращения 01.10.2016
10. Официальный сайт Воронежского государственного института искусств [Электронный ресурс] Режим доступа: [URL: <http://www.voronezh.arts.ru>] Дата обращения 01.10.2016
11. Официальный сайт Воронежского государственного технического университета [Электронный ресурс] Режим доступа: [URL: <http://www.vorstu.ru>] Дата обращения 01.10.2016
12. Официальный сайт ВУНЦ ВВС ВВА им. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина [Электронный ресурс] Режим доступа: [URL: <http://академия-ввс.рф>] Дата обращения 01.10.2016
13. Федеральный портал российского образования [Электронный ресурс] Режим доступа: [URL: <http://www.edu.ru/ratings/rejting-vuzov-rossii-2016/>] Дата обращения 01.10.2016

VORONEZH – SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL CENTER

P. A. Koval, L. M. Osadchaya, Z.V. Ponomareva

Voronezh State Pedagogical University

Abstract: We analyzed the availability of the city of Voronezh institutions. There is a trend in the number of universities and number of students in it. Considered the scientific and industrial potential of the city.

Keywords: *Voronezh State, educational center, higher education institution, research center, industrial park*

И.А.Красноумова

Тверской государственной университет, Тверь

В последнее время все больше внимания уделяется изучению субурбанизационных процессов в мире и в России. В основном субурбанизация затрагивает только города-миллионники, но и в крупных городах она имеет место. В статье отражены результаты исследования этого процесса в Калининском районе Тверской области.

Ключевые слова: субурбанизация, Тверская область, крупные города, трансформация сельских населенных пунктов, дачи

Субурбанизацию принято рассматривать как определенный этап развития урбанизации, который связан с развитием пригородной зоны и перемещением части городского населения в пригородную зону. Субурбанизация обычно характеризуется более высокими темпами роста населения пригородов по сравнению с городами – центрами агломераций. Факторы, которые определяют формы и интенсивность субурбанизации, имеют экономическое, экологическое и социальное содержание. Экономические факторы обусловлены различиями в стоимости земли и недвижимости в центральной части города и в пригороде. Проявляется влияние экономических факторов в выносе предприятий, логистических и производственных организаций в пригороды, где дешевле земля. Это ускоряет экономическое развитие пригородов. Разница в стоимости жилья приводит к перемещению части горожан в пригороды, где дешевле дома и квартиры. Экологические факторы связаны с ухудшением качества городской среды, что приводит к переселению части городского населения в более экологически благополучные пригороды. Социальные факторы приводят к формированию в пригородной зоне замкнутых социально однородных локалов в виде коттеджных поселков – наибольшее количество таких поселков мы видим вокруг столицы, есть такие и в пригородах Твери.

С середины XX века в развитых странах запада стало наблюдаться переселение населения из крупных городов в пригороды. В результате этого и появилось такое понятие как субурбанизация.

На Западе ведётся строительство пригородных посёлков и жилых районов, которые имеют застройку, состоящую из индивидуальных и совмещённых жилых домов с индивидуальными участками земли. Субурбанистические тенденции способствуют развитию методов архитектурной экологии, что в свою очередь делает места проживания людей более экологичными и приближенными к природе. Обязательным условием субурбанизации является развитие транспорта [1].

В нашей стране субурбанизация носит специфический характер. Главная её особенность – феномен дач, уникальность которого состоит в массовости и внеклассовой доступности [1].

Выделяются такие черты русской дачи как социального института:

1) Полифункциональность – одна из целей приобретения второго дома – это аграрное и промысловое самоснабжение.

2) Доступность разным слоям населения – в России и некоторых других странах дачу может приобрести практически любая семья. В таких странах распространены как элитарные дачные участки, так и «второсортные» дачи.

Можно предположить, что российская субурбанизация еще не завершена, так как крупные и крупнейшие города всё еще привлекательны для населения своими возможностями, функционалом и социальными институтами. В нашей стране центростремительный процесс проявляется ярче центробежного. При продолжительной сельской депопуляции субурбанизация в России стала иметь форму второго жилья, причём степень удалённости второго дома от города возрастает.

Есть несколько причин неразвитости субурбанизации в России:

1. Сохранение института прописки и рост цен на городское жильё;
2. Слабое развитие инфраструктуры в сельской местности;
3. Круглогодичное проживание в загородном доме с удобствами требует больших вложений [2].

При этом в России присутствуют некоторые элементы субурбанизации.

Самый распространённый вариант субурбанизации в России: проживание на два, а порой и на три, дома: квартира и работа в городе и дача в пригороде или в удалённой сельской местности [2].

Дача для русского человека означает совмещение достоинств городской и сельской жизни, что проявляется в таких чертах, как сезонное использование и аграрная составляющая. В ноябре 2014 года проведено социологическое исследование дачи как части образа жизни жителей Твери. Для этого создана анкета, вопросы которой ориентированы на определение направлений использования дач, значимости дачного отдыха для разных возрастных групп респондентов.

На основании анкеты проведён опрос населения Твери. Опрошено 100 человек в четырёх возрастных группах: «менее 20», «20-39», «40-59», «более 60 лет».

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что дачные участки в жизни людей перестали использоваться по агропроизводственному назначению. Дачи из стандартных огородных участков стали превращаться в рекреационные места, хотя для некоторых людей их дачные участки все еще являются аналогом личного подсобного хозяйства – в основном для людей более старших возрастов.

Второй частью исследования является рассмотрение трансформации традиционных российских дач для огорода в дачи для отдыха или классический второй дом. Для изучения этого явления в Калининском районе

отобрано 12 поселений, расположенных непосредственно в пригородной зоне Твери. К ним относятся как обычные деревни, так и садовые некоммерческие товарищества (далее – СНТ). Проанализированы следующие населенные пункты: деревня Лебедево, Старая Константиновка, Салыгино, Трояново, Раслово; СНТ «Химик», «Перелески», «Нива», «Тверской Посад», «Светлый», «Содружество», «Синтетик».

В каждом поселении обследовалось 25-30 домов, выборка была случайной. Участок имел следующие критерии оценки: вид дачного строения, использование участка, время использования и дополнительные постройки

По ходу работы составлялась таблица (табл. 1), в которую занесены полученные результаты.

Таблица 1
Результаты полевого изучения дачных участков в пригороде Твери

		Дер. Лебедево	Ст. Константиновка	Дер. Салыгино	СНТ «Химик»	Дер. Трояново	СНТ «Перелески»	СНТ «Нива»	Дер. Раслово	СНТ Тверской Посад	Светлый	СНТ Содружество	СНТ Синтетик
Дачное строение	Старый дом	16	9	13	7	-	10	22	2	9	11	13	13
	Обновленный дом	6	15	6	4	8	9	5	12	13	15	9	9
	Новостройка	4	6	4	15	10	8	3	13	5	4	2	4
	Заброшенный дом	-	-	1	3	-	-	-	-	3	-	6	4
Участок	Сад/огород	5	9	12	23	4	5	-	9	5	12	6	6
	Газон/цветы	2	14	-	3	-	1	1	4	2	1	8	4
	Смешанный	18	8	10	-	13	16	18	14	20	14	9	13
	Заброшенный	-	-	4	5	-	7	1	1	3	3	7	7
Время использования	Круглый год	24	9	18	27	18	10	30	27	20	19	14	20
	Временное использование	-	21	7	3	-	12	-	1	10	11	15	9
Дополнительные постройки	Гараж	5	9	5	3	14	1	5	16	18	8	8	6
	Баня	16	16	2	21	9	9	-	19	17	14	7	11
	Место для отдыха	17	11	4	7	11	2	5	12	16	24	15	12
	Другое	18	-	7	-	16	-	-	24	19	8	6	4

На основании проведенного исследования можно сделать вывод, что наиболее пригодные для развития субурбанизации поселения – это деревни, расположенные около Твери. В них и благоустроенные дома, и довольно развиты объекты общественного пользования, застройка менее плотная, нежели в СНТ, более развита дорожная сеть. Также стоит отметить, что в СНТ, как правило, площадь участка составляет 6 соток. В деревне этот показатель выше, в связи с этим используется большая площадь земель, в результате чего повышается качество жизни населения. В ходе исследования было замечено,

что основная интенсивность субурбанизационных процессов в Калининском районе обеспечивается жителями столичного региона, поэтому изучение распространения явления изучать довольно сложно. Москвичами осваиваются не только деревни, расположенные около Твери, но и СНТ, и дальние пригороды. В этом заключается отличие субурбанизации в изучаемом районе от других регионов России.

Следующий аспект субурбанизации связан со строительством городского жилья в пригородах Твери. Распространение городского образа жизни на пригородные территории – это тоже проявление субурбанизации. В условиях изучаемого региона это достигается двумя путями: застройка представлена объектами многоэтажного строительства, вследствие которой происходит формирование ареалов с городским образом жизни, или индивидуального частного (коттеджная застройка). Как правило, жилая застройка ведется частными застройщиками, среди которых могут быть и местные жители, и горожане. Чаще – горожане, поскольку местное население в большинстве не имеет достаточно средств. Кроме того, местные предприятия, которые раньше строили жилье в поселках, в большинстве прекратили свою деятельность. Утрата производственных функций ведет к превращению пригородных поселков в спальные.

Для изучения трансформации сельских населенных пунктов использовались статистический и картографический методы исследования. Информационную основу составляют данные по земельным отводам по Калининскому району за 2012, 2013 и 2014 годы.

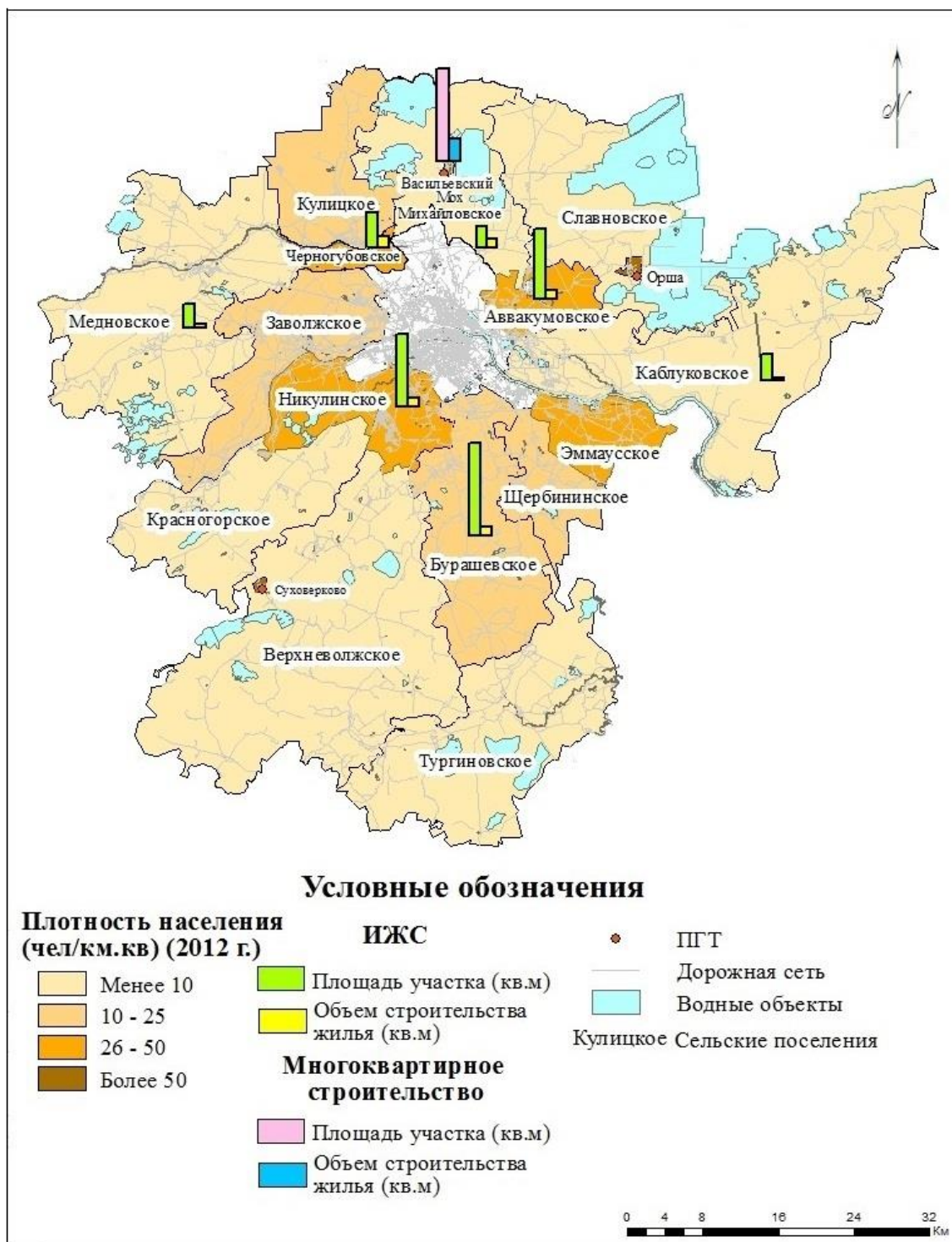


Рисунок 1. Выделение участков под жилищное строительство в Калининском районе (2012)

В 2012 г. (рис. 1) преобладающим видом застройки являлось индивидуальное жилищное строительство. Выделялись участки разных размеров. Наибольшее количество выделенных земельных отводов приходится на Никулинское, Бурашевское и Аввакумовское сельские поселения. Многоэтажная застройка развивается только в поселке Васильевский мох, вероятно, из-за довольно высокой плотности населения,

хотя в таких поселках, как Суховерково и Орша, также имеющих высокую плотность, не происходит застройка вообще.

Выделяются сельские поселения, в которых не идет выделение участков. В основном это территории с низкой плотностью населения, не нуждающиеся в строительстве дополнительных домов для жилья, хотя территории имеют довольно неплохой рекреационный потенциал (Каблуковское сельское поселение). Есть место с высокой степенью заселенности, близким расположением к магистрали, но не имеющее выделенных под строительство территорий (Эммаусское сельское поселение).

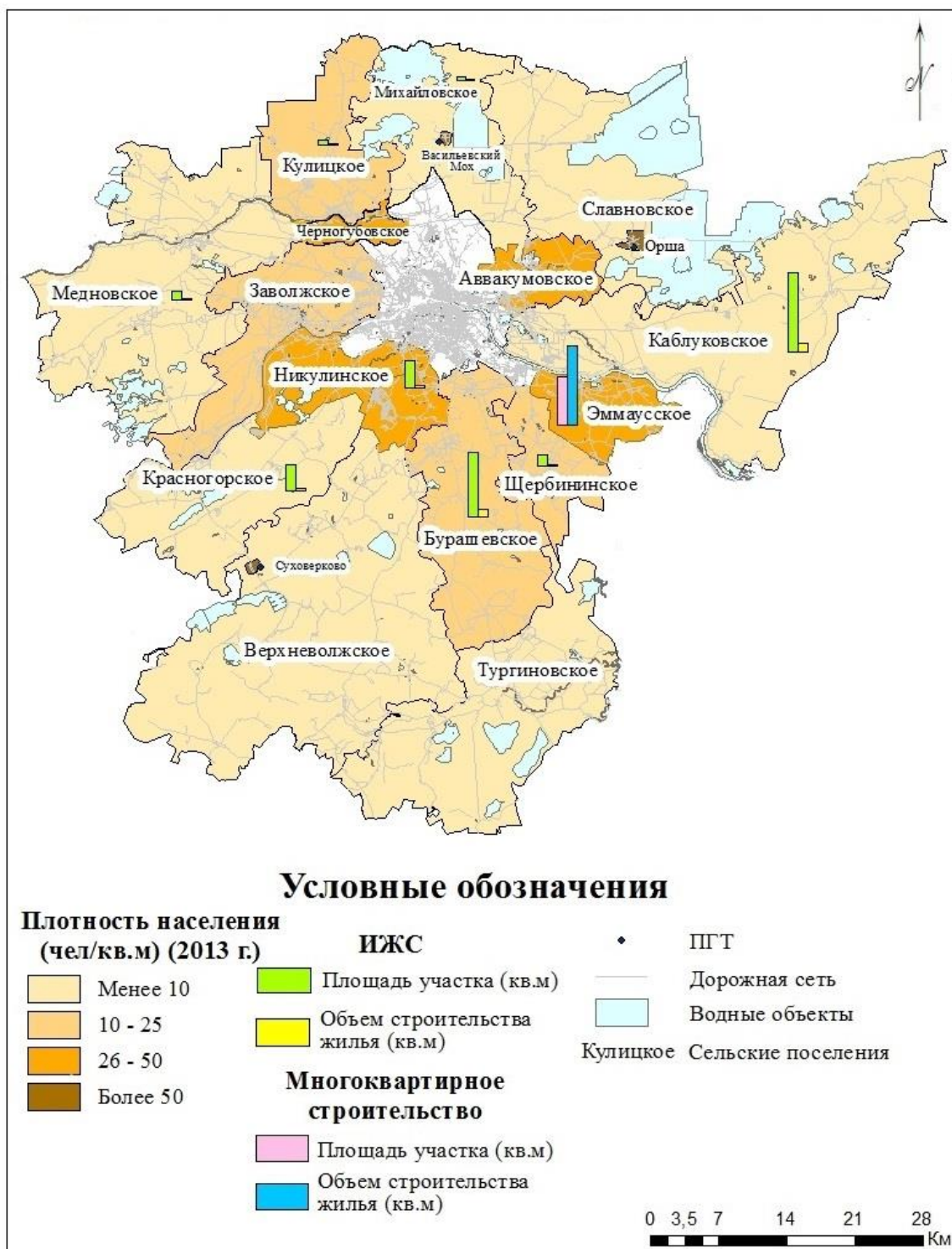


Рисунок 2. Выделение участков под жилищное строительство в Калининском районе (2013)

В 2013 г. (рис. 2) ситуация несколько изменилась. Выделение участков под индивидуальное жилищное строительство, по-прежнему, преобладает. Теперь лидерами в данной области являются такие сельские поселения, как Каблуковское, Бурашевское и Никулинское. В поселке Эммаусс стала развиваться многоэтажная застройка. Выделяются довольно крупные территории для строительства многоквартирных домов. В крупных поселках (Васильевский Мох, Суховерково, Орша) нет никаких изменений – территории не застраиваются.



Рисунок 3. Выделение участков под жилищное строительство в Калининском районе (2014)

2014 год был особенно плодотворным (рис. 3). В крупных населенных пунктах (Васильевский Мох и Орша) стала развиваться многоэтажная застройка. В поселении Васильевский Мох выделена территория (0,37 Га), предполагаемый объем строительства на которой составляет 1713 м². В Орше эти показатели гораздо ниже: выделено 0,2 Га и планируется возвести 769,5 м² жилья.

Анализ структуры ввода жилья показал, что в 2014 году основным видом застройки являлось индивидуальное жилищное строительство. По данным регистрации земельных отводов проанализирована пространственная структура индивидуального жилищного строительства в Калининском районе, которая показывает, что больше всего участков (в гектарах) для ИЖС выделено в Бурашевском сельском поселении. Также велика доля отводов в Каблуковском сельском поселении. По объему строительства жилья (в кв. м) лидирует Бурашевское сельское поселение. Отмечается большой объем в Каблуковском сельском поселении и в ПГТ Васильевский Мох. В Медновском, Михайловском, Никулинском и Черногоубовском сельских поселениях объем строительства жилья имеет средние масштабы. Наименьшее количество строительства отмечено в Аввакумовском, Красногорском и Славновском сельских поселениях. Также имеются поселения, в которых не происходит строительство вообще.

Все обследованные территории имеют примерно одинаковый потенциал, поэтому развитие субурбанизации должно проходить однородно. Несмотря на это выявлены некоторые закономерности тяготения людей в пригороды: люди стремятся туда, где, во-первых, степень заселенности выше, во-вторых, объекты рекреации располагаются в непосредственной близости к поселению и, в-третьих, развита инфраструктура. Также немаловажную роль играет транспортная доступность поселений.

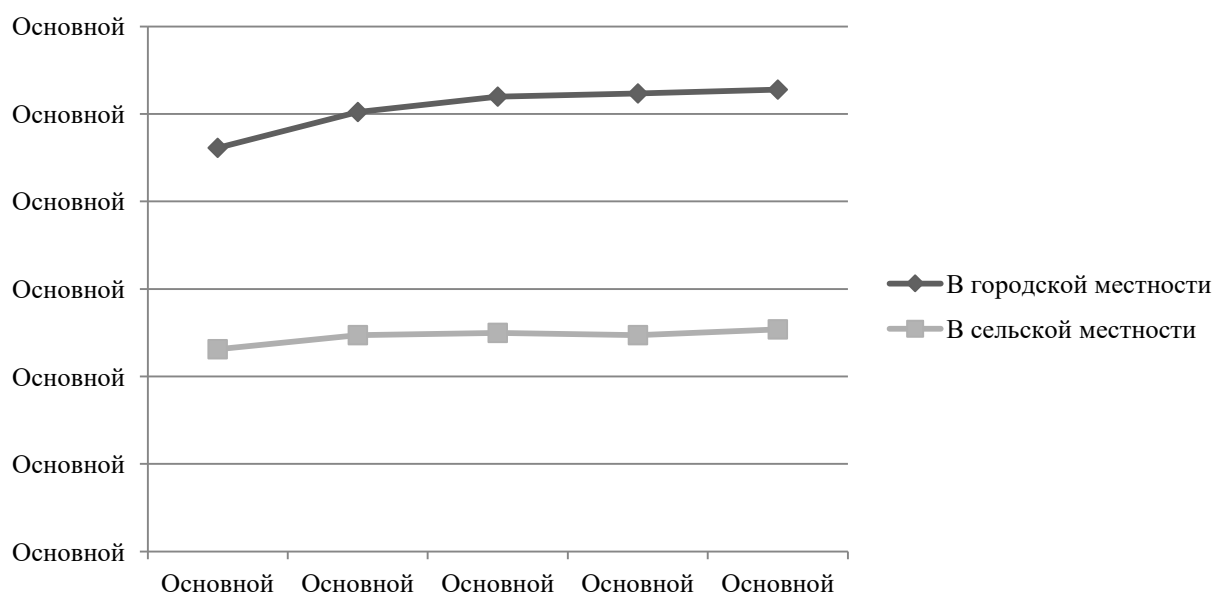


Рисунок 4. Объем ввода жилых домов

На развитие субурбанизационных процессов влияет и объем ввода жилых домов (рис.4). По данным Тверьстата построена диаграмма, характеризующая соотношения ввода жилья в городской и в сельской местности. Особенно интенсивно вводятся дома в городах, в 1,5 раза меньше объектов отводится на села.

Таким образом, субурбанизация в Калининском районе еще не получила должного развития, хотя проявления этого процесса отмечаются.

Генеральным планом Калининского района предусматривается улучшение поселений, окружающих Тверь. В них планируется развивать инженерную и социальную инфраструктуру, проводить мероприятия по охране объектов культурного наследия и окружающей среды, по развитию транспортного комплекса. Если все идеи генплана когда-либо будут воплощены, то в пригородах Твери процессы субурбанизации будут происходить более интенсивно.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Визгалов Д.В.* Дачи – это массовая субурбанизация по-русски [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://iq.hse.ru/news/177680081.html>
2. *Нефёдова Т.Г.* Горожане и дачи // Отечественные записки. – 2012. №3. – С. 204-215.
3. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Тверской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tverstat.gks.ru/>
4. Федеральная государственная информационная система территориального планирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fgis.economy.gov.ru/fgis/>

FORMS SUBURBANIZATION IN THE KALININ DISTRICT

I.A. Krasnoumova

Tver state university, Tver

In recent years, more attention is paid to the study of suburbanization processes in the world and in Russia. Basically suburbanization affects only megacities, but in large cities it has a place. The article reflects the results of a study of this process in the Kalinin district of Tver Region.

Keywords: suburbanization, Tver region, big cities, the transformation of rural settlements, cottages

ГЕОДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА ОБЛАСТЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Е.С. Кулаковский, Н.В. Яковенко

Воронежский государственный университет, Воронеж

Аннотация: Раскрыты особенности современной геодемографической обстановки в областях Центрального Черноземья.

Ключевые слова: Центральное Черноземье, геодемографическая обстановка, муниципальные образования

Введение. Россия отличается разнообразием уровней развития. Крайние значения показателей отдельных субъектов могут отличаться от среднероссийских значений, показатели муниципальных районов - от средних по субъекту. Таким образом, точность данных и результатов увеличивается с нарастанием дробности членения территории. В связи с этим актуализируются регионоведческие исследования, призванные раскрыть своеобразие муниципальных образований [5].

Изучение геодемографической ситуации и объективных показателей демографического развития регионов является базой для социально-экономического развития, инвестиционной составляющей в муниципальном образовании, а также разработки и реализации программ социальной направленности.

Актуальность темы исследования определяется необходимостью анализа геодемографической ситуации для развития муниципальных образований Центрального Черноземья, где наблюдается крайне кризисная ситуация в демографическом развитии сельских территорий: снижение рождаемости, убыль и старение населения, сокращение трудовых ресурсов, вплоть до появления «мертвых» деревень и поселков.

Основным объектам исследования являются муниципальные образования (районы и городские округа) Центрального Черноземья.

Методика исследования. Авторами проведено исследование по базовым социально-экономическим подсистемам ГДО с выделением основных показателей (табл.1).

Таблица 1

Показатели для оценки геодемографической обстановки (ГДО)

Подсистемы	Показатели	Баллы
Демографическая	Коэффициент рождаемости	1б. – 7,4-9,5‰; 2б – 9,5-11,6‰; 3б- 11,6-13,7‰; 4б- 13,7-15,8‰; 5б- >15,8‰
	смертности	5б. – 10,6-14,0‰; 4б – 14,0-17,4‰; 3б- 17,4-20,8‰;

		2б- 20,8-24,2‰; 1б-> 24,2‰
	естественного прироста (убыли) населения	1б. – < -14,5‰; 2б - -10,6-14,5‰; 3б- -6,7-10,6‰; 4б- -2,8-6,7‰; 5б-> -2,8‰
	динамика численности населения	1б. –< -10,9; 2б - -6,0- -10,9; 3б- -1,1- -6,0; 4б - -1,1-+3,8; 5б- > 3,8
Социально- демографическая	Уровень среднемесячной заработной платы	1б. – 16,0-18,4; 2б – 18,4-20,8; 3б- 20,8-23,5; 4б- 23,2-25,6; 5б- больше 25,6).
Расселенческо- демографическая	Плотность населения	1б. – до 20; 2б – 20-40; 3б- 40-60; 4б-60-80; 5б- > 80
Экономико- демографическая	Количество лиц трудоспособного населения	1б. – 49,1-51,6; 2б – 51,6-54,1; 3б- 54,1-56,6; 4б- 56,6-59,1; 5б- > 59,1
	количество произведенной продукции на душу населения	1б. –<200; 2б – 200-400; 3б- 400-600; 4б- 600-800; 5б- > 800

Для каждого из муниципальных образований была проведена балльная оценка по всем показателям, затем дана средняя оценка каждой из подсистем и на конечном этапе была определена средняя оценка геодемографической обстановки и выделены основные типы, отличающиеся особенностям как демографического, так и социально-экономического развития.

Основное изложение материала.

Под геодемографией понимают научную дисциплину, которая развивается на стыке демографии, экономики и социально-экономической географии. Она обеспечивает комплексное изучение региональных особенностей демографических процессов в их обусловленности как внутренними (демографическими), так и внешними (экономическими, расселенческими, социальными, этническими, экологическими и политическими) факторами [3, с.8].

Отметим, что существует несколько подходов к понятию геодемография [1, с.418]:

- а) геодемография - особый раздел географии населения (С.А. Ковалев и др.);
- б) геодемография - синоним географии населения (Т.В. Райтвийр);

в) геодемография - специальная отрасль социально-экономической географии (А.А. Анохин, Г.М. Федоров и др.)[4].

В научных работах демографов геодемография рассматривается как часть демографии, в этом случае приставка «гео» отражает только территориальный аспект демографии и демографических процессов [4].

Одним из ключевых понятий современной геодемографии является геодемографическая обстановка (ГДО) – это последовательность сменяющих друг друга состояний геодемографической ситуации [2].

Геодемографическая ситуация представляет собой состояние населения, которое сформировалось в результате воспроизводства территориальной общности людей под влиянием внешних и внутренних факторов и определяющее его структуру, качество, динамику и условия дальнейшего развития [4].

На основе представленной методики было выделено 3 типа ГДО муниципальных образований Центрального Черноземья, отражающих с одной стороны центр-периферийные отношения, а с другой, различия в демографических процессах (рис.1).

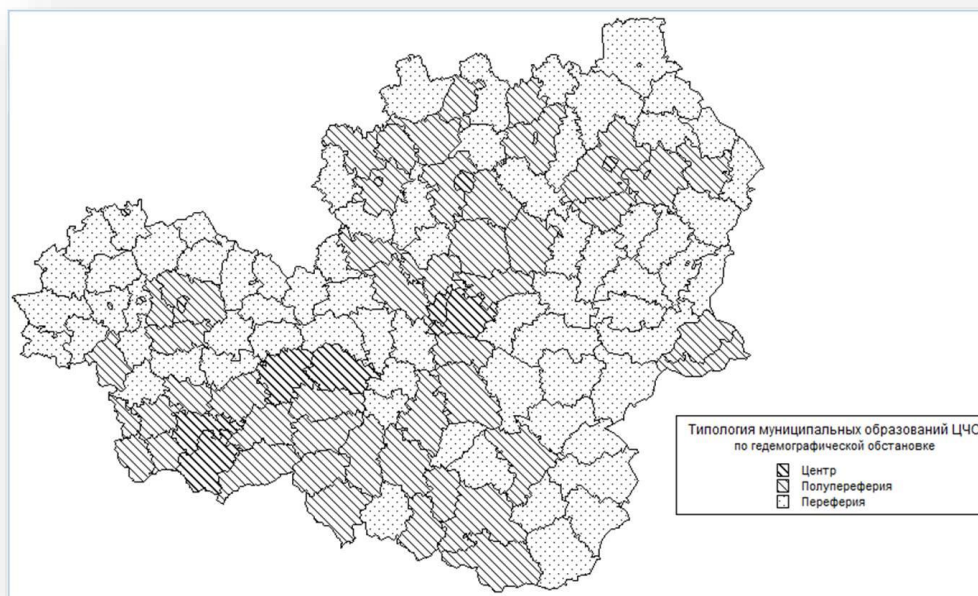


Рисунок 1 - Типология муниципальных образований ЦЧО по уровню ГДО

1. Центральный тип представлен 14 муниципальными образованиями. При этом, географически данный тип не образует единого ареала, но большинство из муниципалитетов относится к городским округам и включает в себя областные центры, центры–электроэнергетики (Курчатов, Нововоронеж), добычи и переработки полезных ископаемых (Железногорск, Губкинский и Старооскольский) и др. (Елец, Кирсанов). Муниципальные образования - высокоосвоенны, где плотность населения более 60 чел./км², со значительной социально-экономической деятельностью и представляют собой

центры развития окружающих территорий. Так, для муниципальных образований данного типа характерен самый высокий в Черноземье уровень производства товаров и услуг в расчете на 1 жителя -480 тыс.руб. и среднемесячный уровень зарплаты около 26 тыс.руб. Это создает благоприятные условия, что влияет и на геодемографическую ситуацию. В демографическом отношении для данного типа характерна положительная динамика численности населения с высокими демографическими показателями. Так, коэффициент естественного прироста составляет в среднем от -5,4‰ до +1,1‰, коэффициент рождаемости 9,4-12,6‰, а коэффициент смертности 10,6 – 16,0‰.

2. Полупериферийный тип включает 50 муниципальных образований, и представляет собой несколько ареалов. Данный тип занимает большую часть Белгородской области, а также муниципалитеты, прилегающие к областным центрам. Единственное исключение составляют Борисоглебск и Мичуринск, которые образуют ареалы и не являются областными центрами. Эти территории можно отнести к среднеосвоенным с плотностью населения более 30 чел./км. Современный уровень производства товаров и услуг в расчете на 1 жителя составляет 287 тыс.руб., а среднемесячный уровень заработной платы равен 22,2 тыс.руб. Это усредненные показатели для областей Центрального Черноземья. Демографическая ситуация характеризуется низкой рождаемостью, составляет 8,2-14,6 ‰, выше показатель смертности - 13,8-22 ‰, естественный прирост -0,8 -10,8‰. Тогда как темпы прироста отличаются еще большими различиями от -8,3 + 8,6‰. Здесь можно отметить двоякую тенденцию – снижение численности населения со значительным оттоком населения, куда относится большинство муниципалитетов, что связано со значительным выездом населения. Муниципалитеты, расположенные вблизи областных центров, имеют положительную динамику.

3. Периферийный тип включает 75 муниципальных образований, образующих 2 крупных ареала на западе Центрального Черноземья, занимает практически всю Курскую область, на востоке – охватывает восточные части Тамбовской и Воронежской области. Это территории с низкой плотностью населения менее 30 чел./км², а также низкими показателями социально-экономического развития, так уровень производства на 1 жителя составляет всего 140 тыс.руб. и самые низкие значения заработной платы -19,2 тыс.руб., что влияет в свою очередь и на демографические показатели. Здесь наблюдаются самые низкие показатели рождаемости 7,4-17,9‰, одни из наиболее высоких показателей смертности 14,2-27,5‰, естественный прирост колеблется от -18,4‰ до +0,4‰. Также в большинстве муниципалитетов наблюдается отрицательная динамика численности населения (за последние 5 лет - до -15,7%). Положительная динамика характерна только для Курчатовского и Задонского районов.

Выводы:

1. Геодемографическая ситуация является следствием многих социально-экономических и демографических процессов, которые действуют

комплексно и определить влияние любого факторов очень сложно. Однако всегда необходимо учитывать особенности воздействия социально-экономических событий на формирование геодемографической ситуации в определенный период.

2. Предложенный методический подход позволил выделить муниципальные образования-лидеры и муниципальные образования-аутсайдеры по уровню геодемографической ситуации в Центральном Черноземье: центральный, полупериферийный и периферийный типы. Каждый тип характеризуется собственной траекторией развития.
3. Рост уровня жизни населения в Центральном Черноземье будет способствовать положительной динамике геодемографического развития и переходу муниципальных образований в тип районов с более благоприятной геодемографической обстановкой. И обратная тенденция - усугубление социально-экономического кризиса приведет к сходным тенденциям и в области геодемографического развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вишняков А.П. К вопросу о методологии геодемографии / Известия ВГО. Т.118. вып.5, 1986 – С. 418-424.
2. Федоров Г.М. Основы геодемографии: учебное пособие / Г.М. Федоров. - Калининград: КГУ, 1983. - 55 с.
3. Федоров Г.М. Об актуальных направлениях геодемографических исследований в России / Г.М. Федоров // Балтийский регион. – 2014. - №2 – с.7-28
4. Чеkmенева Л.Ю. Территориальный анализ и диагностика геодемографической ситуации Пермского края: автореф. дис. к. г.н. - Пермь, 2010. - 23 с.
5. Яковенко Н.В. Теоретико-методологические подходы к исследованию депрессивных регионов России / Н. В. Яковенко, Ю.В. Поросенков //Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. — Воронеж, 2013. — № 2. - С. 10-22

ASSESSMENT OF GEODEMOGRAPHIC SITUATION REGIONS OF THE CENTRAL CHERNOZEM

Ye. S. Kulakovskiy, N.V. Yakovenko

Voronezh State University, Voronezh

Abstract: The article analyzes the modern geodemographic situation in the municipalities of the Central Chernozem.

Key word: Central Chernozem, municipalities, geo-demographic situation

СТАТИСТИЧЕСКИЙ И КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОДЫ В ИНТЕРПРЕТАЦИИ СОЦИАЛЬНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ И ПРОЦЕССОВ

А.А. Куликов, З.В. Пономарева

Воронежский государственный педагогический университет, г.Воронеж

Аннотация: Раскрываются особенности использования статистического и картографического методов при изучении социально-экономических явлений и процессов в географической науке.

Ключевые слова: социально-экономические явления, статистический метод, картографическая интерпретация

В географической науке, в частности в социально-экономической географии, используется сложный методический арсенал для выявления и обоснования пространственных различий, установления закономерностей и особенностей, причинно-следственных связей социально-экономических явлений и процессов. К методам, без которых не обходится ни одно исследование в социально-экономической географии, относятся статистический и картографический методы, которые имеют не только самостоятельное значение, но и дополняют друг друга.

Социально-экономические явления и процессы отличаются постоянными изменениями в пространстве и времени. Поэтому без сбора и обработки статистической информации и моделирования пространственной ситуации с помощью социально-экономических показателей невозможно обойтись.

В географических исследованиях используются разные статистические методы, например, построение и анализ таблиц, группировки, графоаналитический (графики, диаграммы, картограммы, картодиаграммы), абсолютные и относительные величины, средних величин, выборочного метода и др.

Картографический метод в общественной (социально-экономической) географии направлен на моделирование синтетических социально-экономических карт, позволяющих выявлять и объяснять пространственно-временные различия, устанавливать закономерности и особенности социально-географических явлений и процессов на всех территориальных уровнях.

Проиллюстрируем некоторые методические подходы применения статистического метода при изучении демографической ситуации России, используемые при изучении темы в курсе «Экономическая и социальная география России».

Для изучения динамики численности населения и его распределения между городской и сельской местностью используется статистическая

таблица, позволяющая систематизировать информацию. Исходные данные подвергаются анализу с целью выявления тенденций демографических процессов в России.

Данная статистическая информация подобрана неслучайно. Здесь отражены три этапа:

- 1990-2000 гг. (последнее десятилетие XX в.);
- изменения на рубеже веков, межпереписной период Всероссийских переписей XXI в. (2002-2010 гг.);
- современная динамика 2010-2015 гг.

На первый взгляд, небольшое количество цифр позволяет выявить особенности на каждом отдельном этапе для получения обоснованных выводов и учета их в практике демографического прогнозирования.

Таблица 1.

Динамика численности населения России в 1990 – 2015 гг. (млн. чел.)

Годы	Все население	в том числе	
		городское	сельское
1990	147,7	108,8	38,9
1995	148,5	108,3	40,1
1996	148,3	108,3	39,9
1997	148,0	108,2	39,8
1998	147,8	108,1	39,6
1999	147,5	108,1	39,5
2000	146,9	107,4	39,4
2002 (переп.)	145,2	106,4	38,7
2003	144,9	106,3	38,4
2004	144,3	106,1	38,2
2005	143,8	105,1	38,3
2006	143,2	104,8	38,5
2007	142,8	104,7	38,1
2008	142,7	104,8	37,8
2009	142,7	104,9	37,8
2010 (переп.)	142,8	105,3	37,5
2012	143,0	105,7	37,3
2013	143,3	106,1	37,2
2014	143,6	106,5	37,1
2015	146,3	108,2	37,9

Примечание: численность дана на 1 января и по переписи населения
Составлено по: [1]

При первом знакомстве с данными таблицы четко прослеживается общая тенденция сокращения численности населения в России с середины 1990-х гг. до 2010 г. не только общей его численности и сельского, но и городского,

отмечается впервые за многие десятилетия. Волна незначительного роста отмечается в последние годы.

Выявленные тенденции требуют более глубокого анализа динамики численности населения, который начинается с оценки *абсолютного прироста/снижения* (табл. 2).

Таблица 2

Абсолютный прирост (снижение) численности населения России в 1990-2015 гг., млн. чел

Всего 1990-2015	в том числе по периодам		
	1990-2000	2002-2010	2010-2015
-1,4	-0,8	-2,4	3,5

По аналогии с анализом абсолютных показателей общей численности населения проводится анализ тенденций в городском и сельском населении. Можно составлять комбинированные таблицы, отражающие общую картину для всего, городского и сельского населения.

Представленные расчеты позволяют делать аргументированные выводы.

За 25-летний период 1990-2015 гг. абсолютный снижение населения в России составил 1,4 млн.чел. В период с 1990- 2000 гг. население страны сократилось на 0,8 млн. чел, а в межпереписной период снижение увеличилось в 3 раза по сравнению с последним десятилетием XX в. Относительная положительная динамика отмечается, начиная с последней Всероссийской переписи. Это объясняется незначительным увеличением рождаемости населения в стране, а также механическим притоком населения и вхождением в состав РФ в марте 2014 г. Республики Крым.

Далее проводится анализ *скорости изменения* численности населения. Для этого используются расчеты относительных показателей: темпов роста/снижения, которые дают возможность оценить динамику процессов в разные периоды. Результаты расчетов представляются в таблице (табл. 3).

Таблица 3

Темпы роста (снижения) численности населения России в 1990-2015 гг.

2015 в % к 1990	2000 в % к 1990	2010 в % к 2002	2015 в % к 2010
99,1	99,5	98,3	102,5

Результаты расчетов подтверждают тенденцию демографических процессов, выявленных при анализе абсолютных показателей.

Для того, чтобы сравнить скорость изменения демографических процессов в разное время, необходимо провести расчет среднегодовых темпов роста/снижения (табл. 4). Для этого используется метод исчисления средней геометрической, которая применяется для анализа динамики социально-экономических процессов. Можно воспользоваться таблицами исчисления среднегодовых темпов роста, прироста и снижения А.М. Айропетова [1].

Таблица 4

Среднегодовые темпы роста / снижения численности населения России

в 1990-2015 гг.

2015 в % к 1990	2000 в % к 1990	2010 в % к 2002	2015 в % к 2010
-1,20	-1,52	-1,67	2,52

Расчеты показывают, что в 1990-2010 гг. темп снижения численности населения России увеличивался, а наиболее высокого показателя он достиг в межпереписной период 2002-2010 гг. В последнее пятилетие в среднем за год население прирастало ежегодно на 2,52%. Но в целом за 25-летний период среднегодовой темп снижения составил 1,2%.

Используя *структурные относительные* показатели (доля в %), можно показать соотношение городского и сельского населения, что позволит увидеть распределение населения между городской и сельской местностью (табл. 5).

Таблица 5

*Соотношение городского и сельского населения России в 1990-2015 гг.
(в процентах)*

Годы	Доля городского населения	Доля сельского населения
1990	73,7	26,3
1995	72,9	27,1
2000	73,1	26,9
2002 (переп.)	73,3	26,7
2009	73,5	26,5
2010 (переп.)	73,7	26,3
2015	74,0	26,0

Данные таблицы 5 дают возможность говорить о стабильном преобладании городского населения России в соотношении 73:27 и тенденцией увеличения городского населения. Доля городского населения России в 2015 г. достигла 74,0%.

Для наглядного восприятия статистической информации служит графоаналитический метод. Например, распределение населения в городской и сельской местности можно показать, с помощью круговых диаграмм (рис. 1).

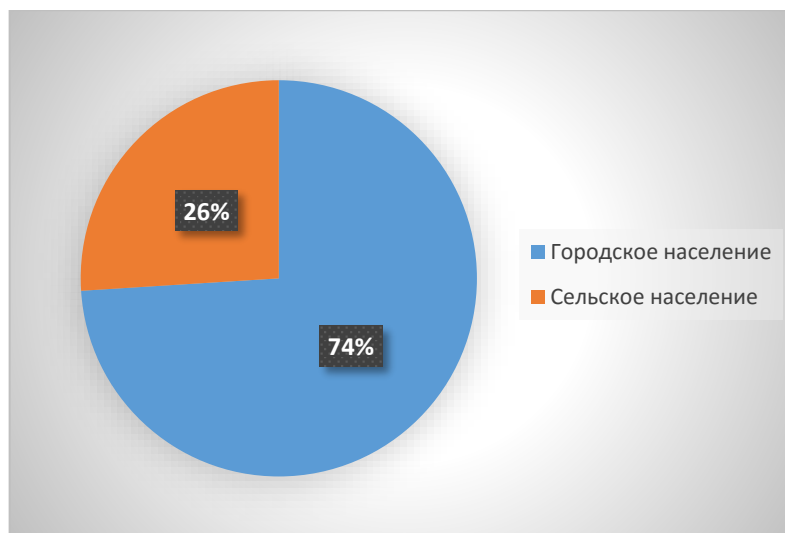


Рисунок 1. Доля городского и сельского населения РФ в 2015 г.

Наглядное восприятие динамики численности населения России в 1990-2015 гг. дает график (рис. 2).

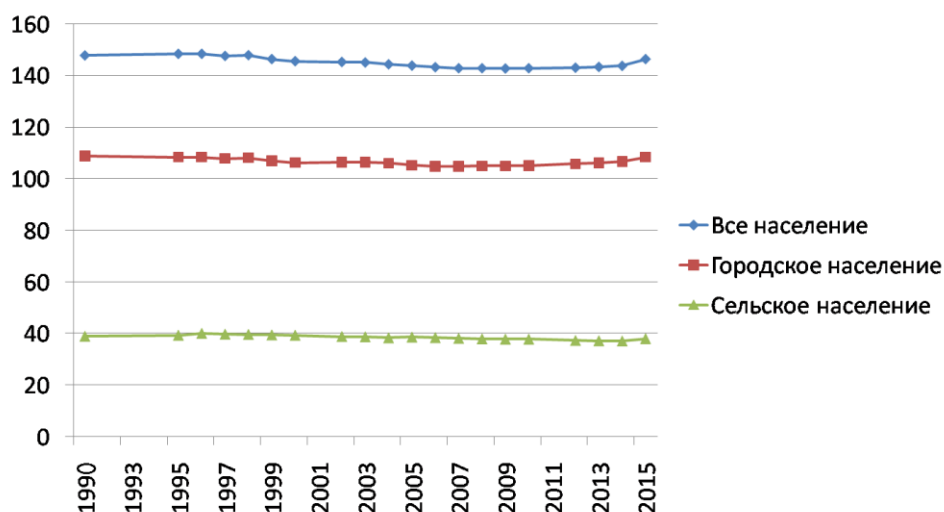


Рисунок 2. Динамика численности населения России в 1990-2015 гг.

Для анализа социально-демографических процессов используется метод построения и анализа половозрастных пирамид по статистическим данным, отражающим состав и соотношение населения по полу и возрасту. Они имеют практическое значение для прогнозирования тенденций социально-демографических явлений и процессов с помощью передвижки возрастов.

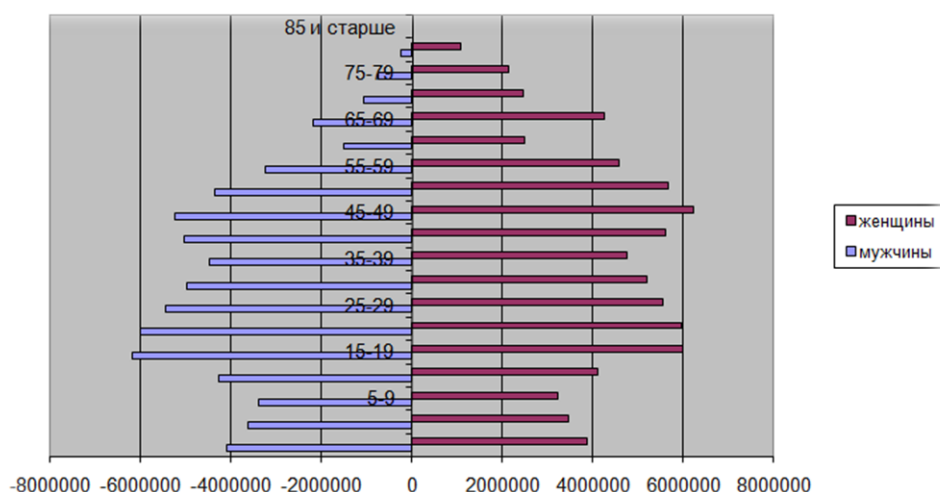


Рисунок 3. Половозрастная пирамида РФ 2015г. (по данным ГКС РФ)

Представленная половозрастная пирамида показывает, что в России преобладает население в возрасте 15-19, 20-24 года, что дает основание говорить о положительной тенденции с рождаемостью населения в ближайшее время. Преобладание числа детей свидетельствует о необходимости планирования обеспеченностью детскими дошкольными учреждениями и школами, а, следовательно, будет возникать потребность в педагогических кадрах. Неслучайно в России активно обсуждается вопрос о пенсионной реформе. Пирамида показывает, что в ближайшее время в России будет постепенно увеличиваться население пожилых возрастов.

Кроме фрагментарно представленных примеров использования статистических методов, применяются методы группировки, выборки, индексов факторного анализа и др.

Например, имея данные численности населения и территории, по методу среднеарифметической простой рассчитывается плотность населения, а далее, используя метод группировки, выполнить картограмму «Плотность населения России». Можно усложнить, показав изменения, произошедшие за исследуемый период и выполнить картодиаграмму. Для социально-географических исследований это наиболее важно, так как раскрываются пространственно-временные особенности.

Таким образом, используя статистические методы, можно провести анализ социально-экономических явлений и процессов на основе конкретных методических алгоритмов.

Картографический метод – один из основных методов в географических исследованиях. Значение этого метода нашло отражение в словах Н.Н. Баранского (1960) «Карта – есть альфа и омега географии» [1, с. 384-385].

Оригинальная методика разработки социально-экономических карт, отражающих динамику явлений и процессов, взаимосвязи статистического и картографического методов интерпретации социально-экономических явлений и процессов, предложена П.Н. Чепкасовым [3].

Один из вариантов как можно отразить изменения численности населения городов с помощью картографического метода, представлен на рис. 4.

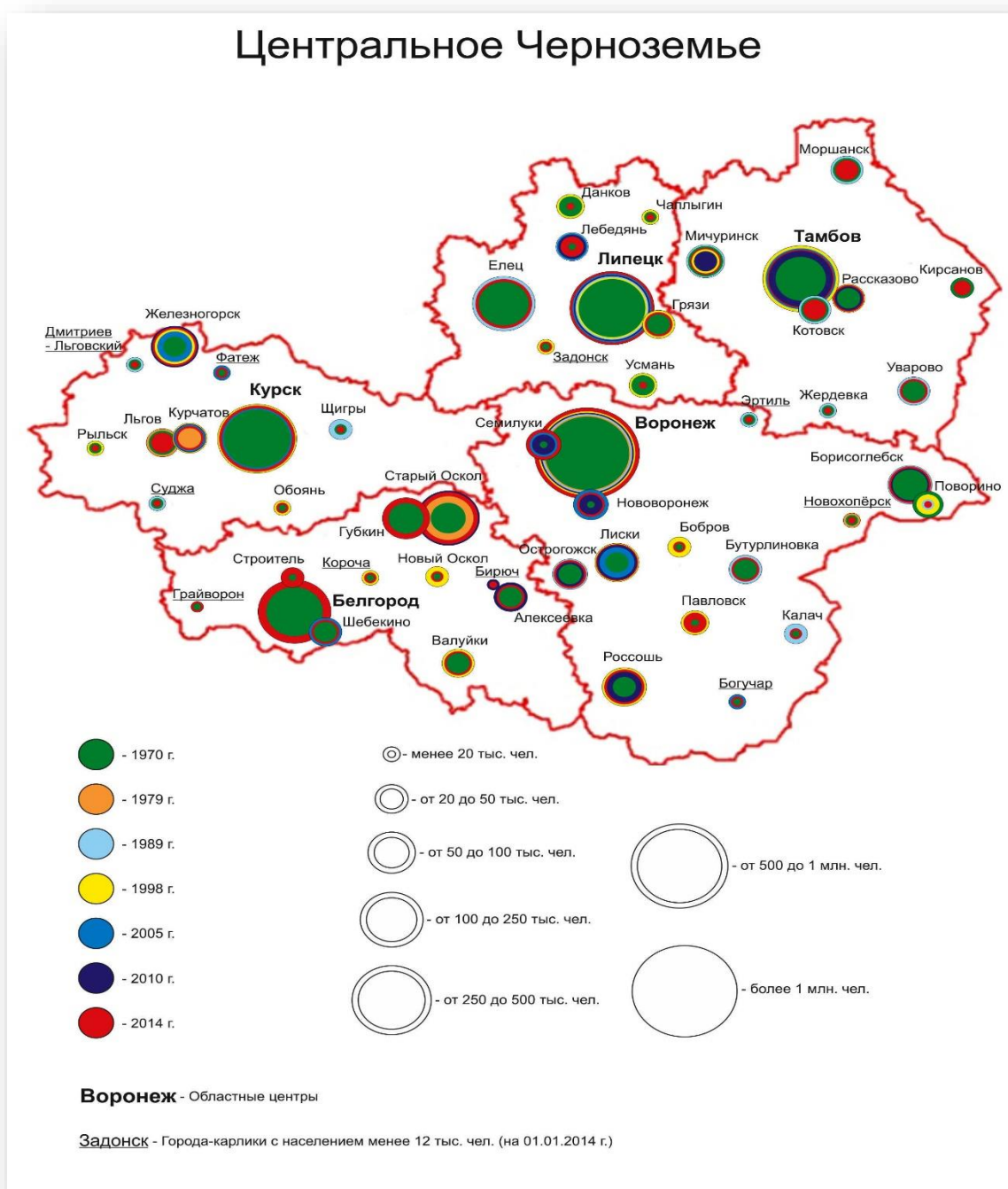


Рисунок 4 Трансформация урбанистической структуры ЦЧР в 1970–2014 гг.

Более сложные и информативные карты получают при совместном сочетании статистического и картографического методов, с включением дополнительных врезок, содержащих графики, диаграммы, таблицы.

Отсюда следует, что каждый географ обязан быть не только отличным картографом, но и владеть навыками установления и объяснения причинно-

следственных связей общественных явлений и процессов на основе применения комплекса статистических и картографических методов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Айранетов А.М.* 1979. Таблицы исчисления среднегодовых темпов роста, прироста и снижения. 4-е изд., доп М. Статистика. 222 с.
2. *Баранский Н.Н.* 1960. Экономическая география. Экономическая картография. М.: Географгиз, С. 383-392.
3. Демографический ежегодник России, 2015. – [Электронный ресурс], Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1137674209312
4. *Кильдишев Г.С.* 1999. Статистика населения с основами демографии: Учебник/ Г.С.Кильдишев и др., М 320 с.
5. *Чепкасов П.Н.* 1985. Картографический и графический методы в социально-экономических исследованиях: Учебное пособие. – Пермь, Пермский ун-т. 84 с.

STATISTICAL AND CARTOGRAPHIC METHOD IN THE INTERPRETATION OF SOCIAL-GEOGRAPHICAL PHENOMENA AND PROCESSES

A.A. Kulikov, Z.V. Ponomareva
Voronezh State Pedagogical University, Voronezh

Abstract: The peculiarities of the use of statistical and mapping methods in the study of socio-economic phenomena and processes in geographical science

Keywords: *socio-economic phenomena, statistical method, mapping interpretation*

СФЕРА УСЛУГ ГОРОДА РЖЕВА: СОСТАВ И ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

М.С.Лебедев

Тверской государственной университет

Работа посвящена изучению размещения объектов сферы услуг города Ржева. В ходе работы была собрана информация о местоположении и виде деятельности всех объектов сферы услуг на изучаемой территории; выделены условные районы по этажности застройки; проведён анализ соотношения торгового и других видов обслуживания города; составлены систематизирующие и оценочные таблицы; построены карты размещения объектов сферы услуг в границах условных районов Ржева, плотности населения. Проанализирована обеспеченность населения объектами сферы услуг, составлена качественно-количественная характеристика территориальных комплексов обслуживания.

Ключевые слова: сфера услуг, территориальная организация, территориальные комплексы обслуживания

Актуальность темы исследования. Выбор темы определен увеличением количества объектов обслуживания в пределах изучаемой территории, расширением спектра предоставляемых населению услуг, усилением дифференциации территории Ржева по размещению объектов сферы услуг. Увеличение потребностей населения и расширение их многообразия связано с формированием постиндустриального общества, одной из основных черт которого является постоянный рост значимости сферы услуг.

С целью получить полную информацию о размещении и составе объектов сферы услуг было проведено натурное обследование города Ржева: сплошной обход территории города и исследование каждой улицы и каждого здания на предмет расположения объектов сферы обслуживания. Всего на начало 2016 г. выявлено 746 объектов. (Таблица 1). Для их классификации использован перечень отраслей обслуживания, предложенный в 1991 году А.И. Алексеевым, С.А.Ковалёвым и А.А.Ткаченко. Выделено 12 отраслей обслуживания и 56 групп объектов. Более половины объектов – 70% – приходится на торговое обслуживание. Широко также представлены объекты бытового обслуживания – 8,6%, учреждения общественного питания – 4,5%, учреждения образования (школы, лицей, вузы, ПТУ и детские сады) – 4,6%.

Таблица 1.

Состав сети объектов сферы услуг города Ржева.

Отрасль обслуживания	Число объектов (ед.)	Число групп	Доля от общего числа объектов обслуживания (%)
Торговое обслуживание	500	10	67,8
Бытовое обслуживание	66	10	8,6
Общественное питание	33	3	4,5
Образование	34	4	4,6
Медицинское обслуживание	17	4	2,3
Рекреационное обслуживание	10	1	1,3
Административные услуги	9	4	0,7
Финансово-деловые услуги	27	7	3,6
Услуги связи	26	4	3,5
Обслуживание духовных потребностей населения	14	5	1,9
Гостиничные услуги	3	1	0,4
Физкультура и спорт	5	2	0,7
Всего	746	56	100,0

В ходе исследования было выделено четыре вида преобладающей застройки:

- ✓ в основном одноэтажная застройка (все дома частные).
- ✓ преимущественно одноэтажная застройка (более половины жилого сектора застроено частными домами).
- ✓ средне-и многоэтажная застройка (дома от двух до пяти этажей, но есть и несколько девятиэтажных домов).
- ✓ преимущественно многоэтажная застройка (четырёх-пятиэтажные дома, есть девятиэтажные).

В соответствии с преобладающей застройкой город был разбит на 12 условных районов, которые представляют собой компактные части города, различающиеся по характеру застройки. В ходе исследования условные районы были разделены на 3 категории: районы центра, районы срединной зоны, районы периферии. Названия районов даны по объектам, в некоторых случаях - по улицам. Большое количество объектов сферы услуг расположено в центральных районах. Это связано с высоким уровнем конкуренции между объектами обслуживания, ориентированными на «центральность», на общегородскую известность. Торговля везде превышает 60%, но ее доля от общего числа объектов сферы услуг разная. Чем дальше район расположен от

центра, тем выше доля торговли. Объекты сферы обслуживания населения размещены в городе неравномерно. В центральных районах их больше, и здесь они разнообразны, меньше объектов в срединной зоне и совсем мало в периферийных районах (только одна торговля).

Из-за невозможности получить где-либо статистические данные о численности населения в отдельных частях города, была проведена работа для определения численности расчётным путём. Для этого по всем кварталам города в результате сплошного обхода было подсчитано количество «жилых единиц». Жилая единица – это квартира или индивидуальный дом, независимо от его размера и этажности. Если дом или коттедж очевидно делится на две половины (двое хозяев), он считается за 2 жилые единицы. Использование термина «жилая единица» связано с тем, что мы не можем знать, составляют ли одна квартира, или один дом одно домохозяйство. Из данных Всероссийской переписи населения 2010 г. взят показатель «средний размер частного домохозяйства» – среднее количество людей, приходящееся на 1 домохозяйство. В Ржеве это 2,3 чел.; умножая его на количество жилых единиц, получаем численность населения для каждого квартала и условного района. В сумме по городу, по нашим подсчётам, проживает 60515 человек. По данным Росстата, численность населения в 2015 г. составила 60334 человека, в 2016 – 60039. Расхождение для 2016 г. – 476 человек, что составляет около 0,8% от численности по данным Росстата. Можно заключить, что расчеты выполнены с высокой точностью. Самая большая численность населения в районах «Горизонт» (≈ 14000) человек), «Ленинско-Ленинградский» (≈ 11000 человек), и «Большеспасский» ($\approx 7,5$ тыс. человек). Аутсайдеры – «Путеец» (ок 500 человек), «Пригородный» (≈ 800 человек) и «Чернышевского» (≈ 1700 человек).

С помощью программного обеспечения ArcGis 10.3 for Desktop была произведена оцифровка каждого квартала города. Затем определена площадь каждого квартала и на основании этих результатов составлена карта плотности населения города по кварталам. Самая высокая плотность населения наблюдается в районах «Горизонт» и «Ленинско-Ленинградский». В первом случае это связано с тем, что на сравнительно небольшой территории расположено значительное количество пяти- и девятиэтажных домов. Во втором – с центральностью и большим количеством пятиэтажных домов.

Зная численность населения и количество объектов сферы услуг, можно рассчитать, какое количество объектов обслуживания, приходящихся на 1000 жителей. Наибольшее количество объектов приходится в «Большеспасском» районе (26). Можно также выделить «Пригородный» (21) и «Привокзальный (18)» районы. Наименьшее количество объектов на 1000 жителей приходится в районах «Горизонт» (3) и «Путеец» (4). Несмотря на то, что «Горизонт» занимает первое место по численности населения, по числу объектов на 1000 человек он оказался на последнем месте.

Для получения картины соответствия размещения населения и объектов обслуживания была составлена карта «Сеть объектов обслуживания на фоне плотности населения» (Рис.1).

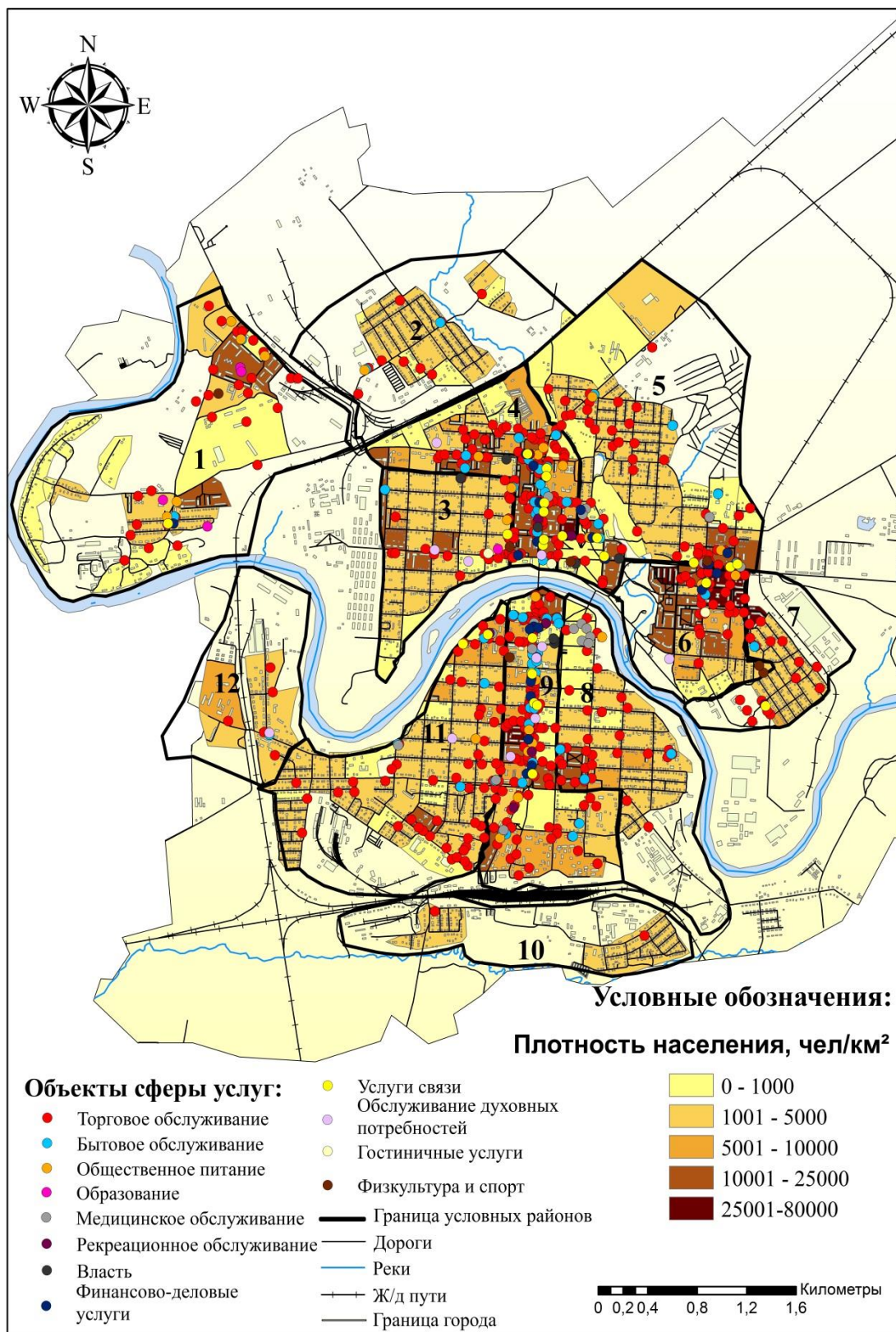


Рисунок 1 Сеть объектов обслуживания на фоне плотности населения. Районы: 1 – Мебельный; 2 – Пригородный; Склад-40; Ленинско-Ленинградский; 5 – Советский; 6 – Горизонт; 7 – Дельфин; 8 – Горсадовский; 9 - Большеспасский; 10 – Путеец; 11 – Привокзальный; 12 - Чернышевского

По карте видно, что на кварталы с высокой плотностью населения приходится и большее абсолютное количество объектов.

Для характеристики расположения объектов обслуживания используется понятие «территориальный комплекс обслуживания». Под территориальным комплексом понимается сочетание объектов, расположенных в пределах некоторой компактной территории района. Выделены комплексы двух типов: узловые и линейные. Для определения уровня развития территориальных комплексов города Ржева была использована методика И.В. Виноградова (2013). Экспертным путём выделено 14 узловых (наиболее значительные перекрёстки) и 22 линейных (основные улицы, шоссе и др.) комплекса, 52 локальных скопления (территории, в пределах которых расположено 2-4 объекта обслуживания местного значения) и 165 точечных элементов (отдельные объекты обслуживания)

Были выделены 4 уровня развития комплексов обслуживания (Таблица 2). Уровень развития линейных и узловых комплексов определялся тремя показателями: количеством объектов обслуживания, разнообразием услуг и степенью важности услуги. Показатель «степень важности услуги» оценивает учреждения с позиции уникальности предоставляемых ими услуг.

Таблица 2.

Территориальные комплексы обслуживания Типы комплексов	Уровень развития				Всего
	Слаборазвитые	Средне-развитые	Развитые	Высокоразвитые	
Линейные	9	10	1	2	22
Узловые	1	7	4	2	14
Всего	10	17	5	4	36

Слаборазвитые комплексы, имеющие в своём составе до 6 объектов. Обычно это только торговля или торговля и один любой другой вид объектов; среднеразвитые комплексы имеют 7-10 объектов (торговля, бытовое обслуживание и один объект любого вида; развитые комплексы насчитывают 11-12 объектов четырёх-пяти видов обслуживания, с обязательным включением торговли и бытового обслуживания; высокоразвитые комплексы имеют 13-14 объектов шести разных видов обслуживания.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексеев А.И., Ковалев С.А., Ткаченко А.А.* География сферы обслуживания: основные понятия и методы: учебное пособие, Тверь, 1991
2. *Виноградов И.В.* Территориальная организация сферы услуг крупного города (на примере Твери): Магистерская диссертация, [Рукопись] Тверь, ТвГУ, 2013, 90 с.
3. *Виноградов И.В.* Территориальная организация сферы услуг в Твери//Вестник Московского университета. Серия 5, География, 2014, №5

4. Всероссийская перепись населения, Т.6. Число и состав домохозяйств, 2015 [Электронный ресурс], Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site, Дата обращения 01.10.2016 г.

THE SERVICES SECTOR OF THE CITY OF RZHEV: STRUCTURE AND TERRITORIAL ORGANIZATION

M.S. Lebedev

Tver state University

The work is devoted to study of the placement of the service facilities of the city of Rzhev. In the course of the work, information was collected about the location and activity of all facilities in the study area; areas selected conditional on the number of storeys of buildings; the analysis of the ratio of commercial and other services of the city; compiled and systematized the evaluation tables; constructed maps of the location of service facilities within the boundaries of the conditional districts of Rzhev, population density. Analyzed the provision of services, compiled qualitative and quantitative characteristics of territorial complexes of service.

Keywords: service sector, territorial organization, territorial complexes service

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТРУКТУР ГОРНОЗАВОДСКОГО ПРИКАМЬЯ

А.С. Лучников

Пермский государственный национальный исследовательский университет,
Пермь, Россия

В статье рассматриваются процессы трансформации промышленных группировок, сложившихся в пределах старопромышленной территории восточной части Пермского края. Анализируются особенности изменения видовой (отраслевой) и территориальной структур, а также технологической базы промышленности Горнозаводского Прикамья в 1990–2010-х гг. Указываются причины сложившейся ситуации и выявляются сопутствующие проблемы.

Ключевые слова: трансформационные процессы, промышленные группировки, территориально-видовая структура промышленности, технологическая база промышленности, деиндустриализация, Горнозаводское Прикамье.

Введение. Вопросы трансформации социально-экономического развития территориальных систем в настоящее время являются одними из центральных и наиболее популярных в отечественной и зарубежной общественной географии. Они затрагивают проблемы социально-демографических, экономических, культурных, туристско-рекреационных и пр. изменений в жизнедеятельности территориальных общностей людей, а поэтому рассматриваются как по отдельности, так и в совокупности. В последнем случае следует говорить о трансформации территориальной организации общества соответствующего поселения, региона или страны в целом.

Термин «трансформация» является общенаучным и общеупотребимым. Он обозначает процессы, выражающиеся, преимущественно, в количественных изменениях жизнедеятельности людей, протекающих постоянно и вызванных усложнением общественно-экономического функционирования, развертыванием научно-технического прогресса или иными инновациями в социально-экономическом развитии (Лучников, 2009). Подобного же мнения придерживаются Е.Г. Анимица, А.Т. Тертышный, Е.М. Кочкина, которые отмечают, что «трансформация – есть разновидность социально-экономических, политических и иных преобразований в обществе, которая сама по себе не ведет к качественным сдвигам исходного состояния, а выделяется лишь сменой формальных или количественных признаков» (1999, с. 61-64). С другой стороны, можно отметить, что трансформация является атрибутом (маркером) происходящих изменений, смены функционального состояния территории, прогресса или регресса в комплексном развитии регионов.

В предлагаемом исследовании мы будем рассматривать только один из множества аспектов трансформации – изменения в территориально-видовой и технологической структурах промышленности Горнозаводского Прикамья, происходившие в последние десятилетия.

Методические положения и основные результаты. Горнозаводское Прикамье – небольшой историко-культурный и экономический регион (ареал) на востоке Пермского края, образованный муниципальными образованиями, которые можно отнести к категории старопромышленных поселений. Он отличается богатым природно-ресурсным потенциалом, исторически сложившимся и природно обусловленным индустриальным типом хозяйствования, пространственной локализацией промышленных видов деятельности III-го и IV-го технологических укладов, устаревшей технологической базой традиционных отраслей, деградацией и исчезновением многих ранее характерных производств, тесной взаимосвязью экономики и жизни людей в пределах, преимущественно, городских поселений.

В своем экономическом развитии он прошел несколько этапов развития, которые в целом совпадают с направлениями трансформации территориально-видовой структуры промышленности Пермского края (Лучников, 2015). В XVIII–XIX вв. его можно было даже назвать экономическим центром приуральских земель, так как именно здесь производилась львиная доля черных металлов и меди, зарождалось местное машиностроение и металлообработка, началось активное освоение недр (добыча каменного угля, платины и золота). Позже, уже в советское время, в условиях командно-административной системы развития промышленности он начал терять свои экономические позиции и постепенно превращался в полуферийный и периферийный ареал жизни людей. Тем не менее, его предприятия сыграли выдающуюся роль в годы Великой Отечественной войны, а также после нее, способствуя быстрому восстановлению хозяйства всего СССР. Так, Кизеловский угольный бассейн в 1941–1943 гг. был крупнейшим по производству коксующегося угля в стране, а Чусовской и Лысьвенский заводы производили уникальную военную продукцию.

В связи с вышесказанным можно отметить, что сложившаяся к настоящему времени неблагоприятная социально-экономическая обстановка в Горнозаводском Прикамье была обусловлена историко-экономическими и политическими факторами, но резко проявилась только в 1990-е гг. Происходящая деиндустриализация и периферизация указанной территории связана с трансформационными изменениями в промышленности (основном виде экономической деятельности), которые протекают в виде трех взаимообусловленных процессов:

- трансформация территориальной структуры промышленной системы региона (изменения в размещении промышленных объектов, образование новых и разрушение старых территориально-производственных сочетаний);
- трансформация видовой структуры промышленности (изменения удельного веса различных видов промышленной деятельности в общей стоимости совокупного объема производства продукции);

– трансформация технологической базы промышленных объектов (изменения производственных процессов, внедрение нового оборудования, создание новых видов продукции на основе совершенствования производственных фондов).

Ведущими среди них на протяжении последних десятилетий, на наш взгляд, являлись второй и третий виды трансформации. Они обусловлены множеством внутренних и внешних факторов. Внешними причинами изменения промышленных группировок на изучаемой территории можно назвать резкое сокращение спроса на уголь и черные металлы на российском и мировом рынках в 1970–1990-х гг.; инвестиционную непривлекательность производств; относительно невыгодное экономико-географическое макрорасположение региона; влияние вертикально-интегрированных компаний и холдингов, которым принадлежат соответствующие предприятия. Среди внутренних факторов отметим отсутствие сырьевой базы (для черной металлургии) или ее низкое качество (угольная промышленность); отсутствие местных инициатив по изменению ситуации; узость выпускаемого ассортимента и отсутствие стратегии развития соответствующих видов промышленной деятельности в условиях командно-принудительной системы регулирования.

Происходившие в 1970–1990-е гг. негативные изменения в отраслевой и технологической структурах промышленности привели к деградации элементов промышленного комплекса во многих поселениях и исчезновению некоторых видов деятельности на всей территории Горнозаводского Прикамья, т.е. повлекли за собой трансформацию первого вида. Вместе с этим резко ухудшились уровень и качество жизни населения, произошло сокращение жизненного пространства микрорегиона, активизировались депопуляционные процессы, сопровождаемые деградацией социально-культурной инфраструктуры и пр. негативными последствиями. Трансформация затронула все процессы жизнедеятельности населения и привела к упрощению и «обнищанию» территориальной организации общества восточной части Пермского края.

Для определения сохранившегося природного и социально-экономического потенциала, негативных моментов, а также возможностей и угроз развития промышленных производств Горнозаводского Прикамья нами был применен метод SWOT-анализа (табл. 1).

*SWOT-анализ условий функционирования
промышленных видов деятельности Горнозаводского Прикамья*

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>1) сохраняется достаточно высокий природно-ресурсный потенциал, представленный месторождениями углеводородов, коксующегося каменного угля, алмазов, золота, строительных материалов, мрамора, известняков и пр.;</p> <p>2) относительно выгодное экономико-географическое положение внутри Пермского края и Урала. Здесь проходят региональные автодороги с выходом на федеральные трассы, Горнозаводская железная дорога, магистральные газопроводы Западная Сибирь – Центр – Европа;</p> <p>3) сохраняются производственные традиции в наиболее распространенных видах деятельности; квалификация рабочей силы достаточна для развития промышленности;</p> <p>4) имеется возможность получить среднее специальное образование во всех муниципалитетах, а также функционирует филиал Пермского национального исследовательского политехнического университета в Лысьве</p>	<p>1) значительное устаревание основных производственных фондов в традиционных видах деятельности (в черной металлургии показатель достиг 60%);</p> <p>2) на отдельных крупных предприятиях (АО «Чусовской металлургический завод», «Губахинский кокс», «Александровский машзавод» и пр.) фиксируется низкая производительность труда, вызванная невыполнением ежемесячных планов производства;</p> <p>3) в регионе фактически отсутствует технологическое взаимодействие между предприятиями, снижающее возможности по утилизации отходов производств и эффективность их деятельности;</p> <p>4) сложная экологическая обстановка;</p> <p>5) низкая инвестиционная привлекательность изучаемой территории и отдельных предприятий;</p> <p>6) отсутствуют современные (постфордистские) формы организации производства;</p> <p>7) низкое качество дорожного покрытия, увеличивающее транспортные издержки;</p> <p>8) ежегодно фиксирующееся постарение рабочей силы, повышение среднего возраста рабочих</p>
Возможности	Угрозы
<p>1) имеются свободные промышленные площадки для организации новых производств с подключенными коммуникациями и выходами к транспортным артериям;</p> <p>2) имеются предпосылки для получения отдельными муниципалитетами статуса «территория опережающего развития» и финансовой помощи из федерального бюджета;</p> <p>3) проводятся маркетинговые исследования для расширения рынков сбыта продукции и модернизации ассортимента выпускаемых товаров</p>	<p>1) высокая ежегодная убыль населения, особенно среди молодого населения;</p> <p>2) отсутствие планов развития отдельных предприятий, находящихся в составе крупных вертикально-интегрированных групп;</p> <p>3) отсутствие документов стратегического планирования (концепции, стратегии, программы) в отношении изучаемых территорий;</p> <p>4) высокая конкуренция на рынках, которую местные предприятия выдержать не могут;</p> <p>5) низкая степень развития малого и среднего бизнеса в промышленных видах деятельности в связи с отсутствием административных, законодательных и налоговых стимулов;</p>

	б) видовая структура промышленных производств не соответствует перспективным направлениям современной НТР; отсутствие предприятий, производящих продукцию с высокой добавленной стоимостью
--	--

SWOT-анализ показал, что в настоящее время негативных моментов в развитии промышленности Горнозаводского Прикамья больше, чем позитивных. Наиболее значимыми проблемами являются неперспективная видовая структура промышленной деятельности, низкая производительность труда и отсутствие производств, относящихся к V-му технологическому укладу.

Рассматривая видовую (отраслевую) структуру промышленного производства восточной части Пермского края, обратимся к табл. 2 и табл. 3.

Таблица 2

Отраслевая структура промышленности городов и районов Горнозаводского Прикамья, % от общей стоимости произведенной промышленной продукции в начале 2000-х гг.

Отрасль	Годы	Александровск	Гремячинск	Губаха	Горнозаводский район	Кизел	Лысьва	Чусовой
Угольная промышленность	2000	-	9,5	-	-	-	-	-
	2004	-	-	-	-	-	-	-
Черная металлургия	2000	-	-	3,0	6,0	-	25,5	97,6
	2004	-	-	34,8	8,1	-	9,0	94,4
Химическая и нефтехимическая промышленность	2000	1,9	-	88,9	-	8,4	-	-
	2004	3,8	-	63,3	-	-	-	-
Машиностроение и металлообработка	2000	73,7	33,9	1,0	21,4	44,1	57,1	-
	2004	86,4	76,5	0,4	19,6	22,2	66,0	0,4
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	2000	16,5	31,0	-	3,2	5,7	1,1	0,3
	2004	4,9	-	0,5	-	-	5,9	0,7
Промышленность стройматериалов	2000	3,9	1,9	-	67,7	-	0,4	0,3
	2004	2,4	12,1	-	71,1	0,1	0,7	0,1
Легкая промышленность	2000	-	-	0,1	-	0,1	5,2	0,1
	2004	-	-	0,1	-	70,7	7,3	-
Пищевая и мукомольно-крупяная промышленность	2000	3,9	23,7	0,9	1,7	40,4	1,7	0,9
	2004	2,5	11,4	0,9	1,2	6,9	2,6	3,4

Составлено по: Пермская область. Статистический ежегодник: стат. сб. Пермь, 2001. 287 с.; Промышленность Пермской области. 1995–2004 гг.: стат. сб. Пермь, 2005. 85 с.

Таблица 3

Видовая структура промышленной деятельности муниципальных образований Горнозаводского Прикамья, % от общей стоимости объема отгруженных товаров собственного производства

Вид промышленной деятельности по ОКВЭД	Годы	Александровский район	Гремячинский район	Губахинский городской	Горнозаводский район	Кизеловский район	Лысьвенский городской	Чусовской район
Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	2008	-	-	-	16,7	-	72,7	77,5
	2011	-	-	-	-	-	52,0	75,0
Группа машиностроительных производств	2008	85,2	13,2	-	0,6	10,0	20,4	18,5
	2011	79,0	2,0	-	17,5	10,0	35,0	-
Производство кокса и нефтепродуктов	2008	-	-	38,5	-	-	-	-
	2011	-	-	36,0	-	-	-	-
Химическое производство	2008	6,2	-	59,9	-	0,1	0,5	-
	2011	-	-	61,0	-	-	-	-
Обработка древесины и производство изделий из дерева	2008	5,5	-	0,2	0,1	0,2	1,4	0,5
	2011	5,0	69,0	-	-	-	1,2	0,2
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов (преимущественно, стройматериалы)	2008	-	-	0,2	81,4	-	-	-
	2011	-	-	-	81,0	-	-	-
Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	2008	1,2	0,2	0,7	0,6	1,4	0,8	3,0
	2011	0,2	-	0,5	1,0	30,0	0,5	4,5
Текстильное и швейное производство	2008	-	-	-	-	80,8	3,7	-
	2011	-	-	0,1	-	50,0	4,5	-

Составлено по: Промышленное производство Пермского края: стат. сб. Пермь, 2009. 168 с.; Современное состояние промышленного производства Пермского края: анализ. записка / Тер. орган Фед. службы гос. статистики по Пермскому краю. Пермь, 2012. 50 с.

Анализ таблиц показывает, что видовая (отраслевая) структура промышленности городов и поселений Горнозаводского Прикамья отличается относительным постоянством. Основными видами деятельности на протяжении долгого периода времени являются черная металлургия, производство стройматериалов (цементная промышленность), химическая промышленность, лесозаготовка и лесопереработка, а также различные виды тяжелого и общего машиностроения. В то же время за небольшой период времени (2000–2010-е гг.) произошли некоторые изменения, которые в основном привели к снижению разнообразия производственной деятельности:

а) полностью исчезла угольная промышленность (последняя шахта «Шумихинская» закрыта в Гремячинском районе в 2000 г.), а также некоторые виды деятельности в различных муниципалитетах, имевшие важное значение

в прошлом: химическая промышленность в Кизеле (появившиеся после закрытия шахт небольшие предприятия ЗАО «Кизел-Композит» и «Кизел-Сорбент» были закрыты в 2000-х гг.) и Александровске (ООО «Метил-М», конец 2000-х гг.), крупные и средние лесоперерабатывающие предприятия в Горнозаводском районе и Губахе (ЗАО «Биохим»); кирпичное производство в Александровске (ООО «Алексстром», середина 2000-х гг.). Также в начале 2010-х гг. закрыты хлебокомбинаты в Кизеле и Гремячинске;

б) среди новых видов деятельности, появившихся в видовой структуре можно отметить лишь появление фанерного производства (ООО «Гремячинский ДОК»), которое успешно осуществляет свою деятельность в настоящее время; строительство совместного российско-финского предприятия ЗАО «Метадинеа» по производству карбамид-формальдегидного концентрата в г. Губаха; АО «Кизеловский машиностроительный завод» по производству нефтепромыслового оборудования в 2009 г. Впрочем, два последних несильно изменили видовую структуру промышленности соответствующих поселений, так как химические производства для Губахи являются традиционными с 1950-х гг., также как и машиностроение – для Кизела.

Наиболее распространенными видами промышленной деятельности для городов в изучаемый период были лесная и лесоперерабатывающая, пищевая промышленности, машиностроение и металлообработка. Их распространение основано на следующих преимуществах (факторах): сырьевом, потребительском и трудовом ресурсном. Территориально наиболее концентрированными являлись угольная (в последние годы функционирования бассейна), химическая и коксохимическая (основной центр – Губаха), промышленность стройматериалов (основные производства – в Горнозаводском районе), а также черная металлургия (главные предприятия располагались в двух городах и двух рабочих поселках).

Важным следствием анализа табл. 2 и 3 также является вывод о том, что в каждом из муниципальных образований восточной части Пермского края есть свой доминирующий (территориеобразующий) вид промышленной деятельности. Следовательно, их можно смело относить к категории монопрофильных, требующих сторонней финансовой поддержки для реализации программ своей жизнедеятельности (Лучников, 2012). Для Александровского района таким видом деятельности является машиностроение, для Гремячинского – лесобработка, Кизеловского – швейное производство, Чусовского – черная металлургия, Горнозаводского – цементная промышленность. Кризисные явления в указанных отраслях, наблюдаемые с начала 2000-х гг., ставят под вопрос перспективность малых городов и поселков, в которых располагаются соответствующие предприятия. Уже сегодня они привели к финансово-экономическим и социально-демографическим проблемам в гг. Александровске, Гремячинске, Чусовом, Горнозаводске, пос. Пашия, Теплая Гора и Всеволодо-Вильва. Несколько иная ситуация складывается в городских округах: в Губахе сохраняется социально-экономический паритет между коксохимическим производством (АО

«Губахинский кокс») и газохимией (ПАО «Метафракс»); в Лысьве – черной металлургией (ЗАО «Лысьвенский металлургический завод») и машиностроением (АО «Электротяжмаш-Привод», ООО «Лысьвенский завод нефтяного машиностроения»).

Вывод 1. Трансформация видовой (отраслевой) структуры промышленного производства Горнозаводского Прикамья протекает в сторону сверхконцентрации отдельных традиционных видов деятельности и снижения степени ее диверсифицированности. В связи с банкротством ОАО «Александровский машзавод», «Лысьвенская чулочно-перчаточная фабрика» (в 2016 г.), сложной финансовой ситуацией на АО «Кизеловский машзавод», «Чусовской металлургический завод», «Пашийский металлургическо-цементный завод», а также планами по остановке Широковской ГЭС и Кизеловской ГРЭС в г. Губахе ставится под сомнение роль промышленности как районообразующей системы в будущем.

Трансформация технологической базы производств определяет возможности повышения их конкурентоспособности, появления новых цехов и новых видов конечной товарной продукции, повышение производительности труда и снижение физической нагрузки на человека. В изучаемом регионе технологические обновления происходят достаточно тяжело, усугубляя непростую ситуацию с износом основных производственных фондов. На крупнейших металлургических заводах в Чусовом и Лысьве мартеновские печи были демонтированы лишь в середине 2000-х гг. Отсутствие планов по развитию доменного производства привели к ликвидации чугуноделательных цехов в Чусовом и Пашии, а затем и сталелитейного производства на АО «Чусовской металлургический завод». Прокатный стан соответствует современным требованиям только в Лысьве. Литейное и кузнечно-прессовое производство на Александровском машзаводе осуществлялось на станках и в печах, установленных в 1930-1940-е гг. Мощности энергетических предприятий и физический износ оборудования ставят под сомнение целесообразность их сохранения в структуре промышленного комплекса Горнозаводского Прикамья (исключение, Яйвинская ГРЭС – филиал ПАО «Юнипро»). Химические и лесопромышленные предприятия характеризуются преимущественным развитием нижних и средних стадий обработки сырья.

Анализ разворачивающихся в пределах восточной части Пермского края энергопроизводственных циклов показывает, что технологические возможности предприятий не используются в необходимой степени по следующим причинам:

– усеченность циклов. На территории представлены лишь отдельные звенья и стадии. Так, в газозергохимическом цикле отсутствуют предприятия по производству готовой продукции органического синтеза. В пирометаллургическом цикле черных металлов представлено в основном только прокатное производство отдельных видов; углеэнергохимическом цикле – производство кокса, так как коксовый газ выбрасывается в атмосферу, а каменноугольная смола не перерабатывается. Лесозергохимический цикл

включает лишь стадии лесозаготовки и лесопиления. Производство мебели и элементы домостроения представлены мелкими предприятиями;

– несвязность циклов в пределах Пермского края. Кокс, произведенный в Губахе, поступает на Нижнетагильский металлургический комбинат, так как доменное производство в крае отсутствует. Автомобильные рессоры, произведенные в Чусовом, уходят на экспорт в другие регионы России с развитой автомобильной промышленностью. Точно также, как и прокат Лысьвенского металлургического завода. Машиностроительные предприятия изучаемого региона не производят продукцию, которая реализуется на месте, в т.ч. станки и производственное оборудование, снижая возможности технологического перевооружения местных производителей;

– неразвитость побочных звеньев по утилизации отходов производства. Отходы металлургического, лесопильного, коксохимического, угольного и прочих производств складываются на территории городов и поселений в виде отвалов и терриконов, вывозятся на общественные свалки или просто сжигаются (Зверева и др., 2016). В то же время они могли бы обеспечить комплексность производств, возможности по расширению рынков сбыта продукции и экологичность предприятий.

Вывод 2. Трансформация технологической базы промышленных производств Горнозаводского Прикамья связана с некоторыми положительными изменениями, не приводящими в целом к серьезной модернизации производств; ликвидацией предприятий либо их цехов, использующих устаревшее оборудование; неразвитостью утилизационных производств и технологическим разобщением внутри промышленных группировок.

Видовая (отраслевая) и технологическая структуры промышленного производства восточного Приуралья определяют изменения в территориальной организации промышленных группировок изучаемого региона. Представленный рисунок отражает результаты трансформации процессов размещения предприятий, а также их современное пространственное тяготение к рынкам сбыта продукции или источникам сырья и энергии.



Рисунок 1. Территориальная структура промышленности Горнозаводского Прикамья

В территориальном отношении Горнозаводское Прикамье можно разделить на две основные части:

1) города и поселки бывшего Кизеловского угольного бассейна, а также тяготеющие к ним поселения Александровского района отличаются компактностью, занимают северную и западную часть изучаемого ареала. Они характеризуются деградацией промышленных функций в связи с закрытием угледобывающих предприятий в 1990-е гг. и поиском новых путей для

модернизации своей общественно-экономической жизни. Исключением является Губахинский городской округ, относительно более успешно развивающийся за счет предприятий электроэнергетики и химии органического синтеза;

2) города-заводы с преимущественным развитием черной металлургии и сопутствующих видов деятельности (промышленность стройматериалов, лесозаготовка и деревообработка и пр.). Они занимают центральную, южную и восточную части изучаемого ареала (Чусовской и Горнозаводский районы, Лысьвенский городской округ) и отличаются сохранением исторического профиля хозяйствования. В то же время расположенные здесь предприятия постепенно теряют свою традиционную специализацию и пытаются технологически адаптировать производственный процесс к современным условиям рынка.

Трансформационные процессы в территориальной структуре промышленности востока Пермского края сопровождаются резким сокращением промышленных площадок, особенно это касается рабочих поселков (табл. 4). Большинство из них (коспашские, Нагорнский, Луньевка и др.) в последние годы утратили статус городского поселения в связи с ликвидацией градообразующей базы. Другие находятся в этом процессе (Медведка, Промысла, Скальный, Усьва и пр.). За 1990-2000-е гг. произошло также существенное изменение их функциональной структуры:

а) сохранили промышленную базу как градообразующую (с сокращением производственной деятельности либо ее периодическим функционированием) Лямино, Пашия, Сараны, Теплая Гора, Широковский, Яйва;

б) выполняют лишь транспортную функцию при полной ликвидации производственной (Углеуральский, Калино, Комарихинский, Усьва);

в) становятся центрами туризма и дачного отдыха (Верхняя Губаха, Всеволодо-Вильва, Кын, Нагорнский, Усьва, Шумихинский);

г) находятся в стадии консервации и полной ликвидации (Луньевка, Медведка, Промысла, Рудничный, Северный, Центральный и Южный Коспашские, Шахта, Скальный).

Таблица 4

Изменение статуса градообразующего предприятия в городах и поселках Горнозаводского Прикамья в 1990–2010-е гг.

Населенный пункт	Предприятия	Статус
г. Александровск	ОАО «Александровский машзавод»	Объявлен банкротом в 2015 г.
	ООО «Алекстром» / кирпичный завод	Закрыто
Пгт Всеволодо-Вильва	ООО «Метил-М»	Закрыто в 2009/ 2010 г.
Пгт Яйва	Яйвинская ГРЭС – филиал ПАО «Юнипро»	Работает
	ОАО «Яйвинский ДСК»	Закрыто в 2000-е гг.

г. Горнозаводск	ОАО «Горнозаводскцемент»	Работает
Пгт Бисер	ООО «Бисер» / Бисерский литейный завод	Объявлено банкротом в 2012 г.
Пгт Кусье-Александровский	Уральское управление по добыче алмазов	Ликвидировано в 1967 г.
Пгт Пашия	ОАО «Пашийский металлургическо-цементный завод»	Работает с меньшими объемами
Пгт Медведка	Леспромхоз	Закрит
Пгт Промысла	Добыча золота и платины	Законсервировано в советское время
Пгт Сараны	ЗАО «Сарановская шахта “Рудная”»	Работает
Пгт Теплая Гора	ОАО «Телиэм» / ООО «Теплогорский литейный завод»	Объявлено банкротом в 2011 г.
г. Гремячинск	Шахты «Таежная», «Западная»	Закриты в 1997 г.
	Полиграфмаш / Теплогаз / Гремячинский машиностроительный завод	Закрит в 2000-е гг.
	ООО «Гремячинский ДОК» / ОАО «ПЛПК»	Работает, планы по развитию
Пгт Усьва	Шахта «Усьва-3»	Закрита в 1987 г.
Пгт Шумихинский	Шахта «Имени 40-летия Октября»	Закрита в 2000 г.
Пгт Юбилейный	Шахта «Шумихинская»	Закрита в 2000 г.
г. Губаха, пос. Новая Губаха, Северный, Нижняя Губаха	ПАО «Метафракс»	Работает, план по развитию
	АО «Губахинский кокс»	Работает, план по развитию
	Кизеловская ГРЭС №3 им. С.М. Кирова	Работает, план по консервации
	Шахта «Имени Н.К. Крупской»	Закрита в 1993 г.
Пос. Нагорнский	Шахта «Нагорнская»	Закрита в 1999 г.
Пгт Углеуральский	Шахты «Центральная», «Ключевская»	Закриты в 1995–1996 гг.
Пгт Широковский	Широковская ГЭС – филиал ПАО «Т Плюс»	Работает, план по консервации
	ЗАО «Биохим»	Закрито в 2003 г.
г. Кизел	Шахта «Имени В.И. Ленина»	Закрита в 1997 г.
	Ремонтно-механический завод	Закрит
	ОАО «Кизеловский машзавод»	Работает, планы по развитию
	ООО «Кизеловская фабрика “Инициатива”»	Работает
Пос. Рудничный	Шахта «Рудничная»	Закрита в 1997 г.
Пос. Сев. Коспашский	Шахта «40 лет ВЛКСМ»	Закрита в 1998 г.
Пос. Центр. Коспашский	Шахта «Коспашская»	Закрита в 1998 г.
Пос. Шахта	Шахта «Северный» (№6 Капитальная)	Закрита в 1998 г.
Пос. Юж. Коспашский	Шахта «Широковская»	Закрита в 1996 г.

г. Лысьва	ЗАО «Лысьвенский металлургический завод» / ЗАО «Полистил»	Работает, планы по развитию
	ООО «Электротяжмаш-Привод»	Работает
	ООО «Лысьвенский завод нефтяного машиностроения»	Работает
Пос. Кын	ОАО «Кыновский леспромхоз»	Закрит
г. Чусовой	АО «Чусовский металлургический завод»	Работает с меньшими объемами
Пгт Калино	Калинский кирпичный завод	Закрит в 1990-е гг.
	ООО «Гран» / лесопереработка	Работает
Пос. Комарихинский	Леспромхоз	Закрит
Пгт Лямино	Ляминский завод ДСК	Законсервирован
Пгт Скальный	Шахта «Скальная»	Закрита в 1998 г.

Составлено автором

Похожая ситуация складывается и в отношении городов. Кизел и Гремячинск потеряли градообразующую базу, что сопровождается массовой убылью населения и деградацией социально-культурной деятельности. Местами приложения труда в них остаются социальные и транспортные объекты, а также малые и средние предприятия. Чусовой и Александровск сохраняют важные транспортную, социальную и административную функции, но постепенно теряют производственную базу. Социально-экономическая ситуация в этих городах сопровождается также естественной и миграционной убылью населения. Горнозаводск может повторить судьбу Чусового, так как производство цемента сильно зависит от внешней конъюнктуры и общей финансово-экономической ситуации в стране. Замирание жизни в городах дополнительно в негативном смысле сказывается и на состоянии окружающих их рабочих поселков.

Важной трансформацией территориальной структуры промышленного производства изучаемого региона также стал распад территориально-производственных сочетаний, складывавшихся здесь в течение советского периода. В 1970-е гг. здесь были выделены (Шарыгин, 1976; Шарыгин, 1978) два формирующихся локальных территориально-производственных комплекса – Кизеловско-Губахинский и Лысьвенско-Чусовской. Они функционировали на основе использования природно-ресурсного потенциала, общей инфраструктуры, а также технологических связей между планомерно подбираемыми предприятиями. После ликвидации угольной промышленности и деформации металлургических производств эти конструкции распались. В настоящее время можно говорить лишь о промышленных группировках, сложившихся вокруг гг. Губахи, Горнозаводска и Лысьвы (или Лысьвы и Чусового).

На рис. отражена современная ситуация социально-экономического тяготения различных поселений Горнозаводского Прикамья. Так, сохранившиеся предприятия Александровского района (ГРЭС, карьер по добыче известняков, производство горно-шахтной техники) ориентируются на возможности Березниковско-Соликамского промышленного узла. Более того,

многие работоспособные жители Кизела и рабочих поселков Губахинского городского округа также стремятся получить работу в Березниках. Губаха становится локальным местом тяготения для жителей Кизеловского, Гремячинского и даже Чусовского районов (Современные..., 2013). В то же время социально-экономические связи города более всего связаны с центральной частью Пермского края, Центральной Россией и Урало-Поволжским регионом, что, вероятно, вызвано экспортной ориентацией производимой здесь продукции. Такое же направление связей характерно для западной части Чусовского района. Поселения Лысьвенского городского округа, Горнозаводского района и сам г. Чусовой ныне более всего ориентированы на восточного соседа – Свердловскую область. В этом направлении происходит массовая миграция населения, сбыт продукции, осуществляется поиск инвесторов.

Вывод 3. Изменения в территориальной структуре промышленности Горнозаводского Прикамья характеризуются сужением жизненного (освоенного) пространства и аномальной периферизацией, что проявляется через ликвидацию «неперспективных» предприятий и поселений, чрезмерную убыль населения (муниципальные образования востока края – лидеры по этому показателю), деградацию технологической базы, неэффективную реализацию имеющегося производственного потенциала и уничтожение внутреннего социально-экономического единства территории. Как следствия этих трансформационных процессов происходит стягивание экономической активности к ядрам, расположенным в пределах иных территорий, развивается очаговость социально-экономических процессов, наблюдается инфраструктурное обеднение территории. Города, расположенные на изучаемой территории, перестают быть обслуживающими центрами своих территорий, теряют свою привлекательность для местного населения и становятся «заложниками» собственной недееспособности.

Вывод 4. Сложившаяся ситуация может быть постепенно преодолена. Для этого необходимо использовать действенные инструменты региональной политики, механизмы территориального и стратегического управления. При этом они должны быть комплексно направлены на все виды промышленных структур. Технологические изменения должны быть осуществлены с использованием достижений современного научно-технического прогресса в рамках существующей и перспективной волны НТР. Основой видовой трансформации промышленного производства могут стать отраслевые стратегии развития отдельных видов деятельности, а также корпоративные стратегии развития предприятий, а для оптимизации и модернизации территориальной структуры промышленности Горнозаводского Прикамья должны быть применены и соответствующим образом скорректированы концепции и программы социально-экономического развития соответствующей территории, а также доработаны документы территориального планирования.

Прежде всего, необходимо придать этому микрорегиону новый федеральный статус «территории опережающего развития», законодательно

закрепить льготные условия функционирования экономики, предварительно разработав корректный мастер-план территории. Промышленные виды деятельности, безусловно, должны остаться основой для развития местной экономики, но доля третичных отраслей (культура, туризм, образование, здравоохранение, торговля, транспортно-логистические услуги) должна увеличиваться за счет развития малого бизнеса и повышения спроса на услуги со стороны местного и приезжего населения. Активизация отдельных отраслей сельского хозяйства и пищевой промышленности могли бы стать важными для решения продовольственной проблемы и проблемы занятости населения. Диверсификация экономики – основной путь для сокращения миграционных потоков и выживания горнозаводских поселений. В промышленном развитии для создания новых рабочих мест необходимо использовать имеющийся природно-ресурсный потенциал (лесные ресурсы, строительные камни и материалы). Основным направлением развития обрабатывающих производств должны стать совершенствование их технологической базы и создание завершающих стадий энергопроизводственных циклов. Частичным решением экологических проблем могла бы стать рекультивация промышленных отвалов и возобновление утилизационных производств. Важной частью перспективного развития местных предприятий должны стать активизация маркетинговых исследований для определения наиболее востребованных видов продукции, создание собственных производственных брендов и выход с ними на внешние рынки. Кроме того, должна быть изменена внутренняя корпоративная культура предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Анимца Е.Г., Тертышный А.Т., Кочкина Е.М.* 1999. Цикличность модернизации российской экономики. Екатеринбург: Изд-во Ур. гос. экон. ун-та. 112 с.
2. *Зверева М.М., Казаков Б.А., Лучников А.С.* 2016. Территориальный металлургический кластер Пермского края: проблемы и направления организации и функционирования // Инновационное развитие экономики: тенденции и перспективы: материалы V междунар. науч.-практ. конф. Пермь. С.92–103.
3. *Лучников А.С.* 2009. Трансформационные изменения в развитии промышленного производства Пермского края: анализ тенденций и перспективы // Экономико-географический вестник Южного фед. ун-та. № 6. С.85–93.
4. *Лучников А.С.* 2012. Моноспециализированные поселения Горнозаводского Прикамья: проблемы идентификации и развития // Устойчивое развитие социэкономике регионов: материалы всерос. науч.-практ. конф. Пермь. С. 202–208.
5. *Лучников А.С.* 2015. Трансформация территориальной структуры промышленности Пермского края // Инновационные технологии

- управления социально-экономическим развитием регионов России: матер. науч.-практ. конф. Уфа. Ч.1. С.107–112.
6. *Современные процессы трансформации промышленных площадок (на примере малых городов Пермского края)*. 2013. М.: Москов. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. 136 с. <http://www.geogr.msu.ru/cafedra/segzs/nso/>
 14. *Шарыгин М.Д.* 1976. Классификация и типология локальных территориально-производственных комплексов Урала // Территориальные системы производства, расселения и инфраструктуры Урала. Вып. 1. С.152–167.
 15. *Шарыгин М.Д.* 1978. Территориальная организация производительных сил Уральского экономического района: учеб. пособие по спецкурсу. Пермь: Изд-во Перм. ун-та. 104 с.

TRANSFORMATION OF THE INDUSTRIAL STRUCTURES OF THE TERRITORY OF GORNOZAVODSKOE PRIKAM'Е

A.S. Luchnikov

Perm State National Research University

The article examines the processes of transformation of industrial groups of settlements and enterprises, established in the old industrial area within the eastern part of the Perm region. The peculiarities of the branch and territorial structures' changes, as well as the technological base of the industry of Gornozavodskoe Prikam'e region in 1990-2010-ies are described and analyzed. It is specified the reasons for the current situation and identified related problems.

Keywords: transformation processes, industrial groups, territorial and branch structures of industry, technological industrial base, de-industrialization, Gornozavodskoe Prikam'e region.

А.А. Лядова

Пермский национальный исследовательский университет, г. Пермь

Рассматриваются возможности использования культурных инноваций в развитии региональных ТОС. Создана методика оценки культурных инноваций. На их основе выявляется культурно-инновационная система «Центр–Периферия», в которой все территориальные системы разделяются на центры, полупериферию, периферию различного порядка.

Приводятся результаты полученные для Пермского края при сравнении культурно-инновационной системы «Центр–Периферия» с аналогичной административно-географической системой. В итоге предлагаются основные факторы, которые необходимо учитывать при разработке возможных направлений культурно-инновационного развития городов и районов края, нацеленного на укрепление, изменение и повышение степени разнообразия городской функциональной базы, улучшение качества среды и жизни населения.

Ключевые слова: культурные инновации, система «Центр–Периферия», развития территории.

Введение. Современное российские регионы и муниципалитеты РФ с 1990-х гг. и по сегодняшний день существуют в условиях сильной пространственной поляризации. Возникновение данной проблемы произошло не на пустом месте, а вызвано природными факторами, положением на разных стадиях социально-экономического развития, оставшимися с советских времён различиями в размещении и развитии основных фондов и научно-технического потенциала, бюджетным федерализмом, различия в инвестиционном потенциале (Абдулхамидов А.М., Гладкий Ю.Н., 2007). Всё это приводит к тому, что на всех территориальных уровнях проблема поиска направлений успешного развития и преобразований становится главной задачей. Решение проблем межрегиональных и внутрирегиональных диспропорций связано со способностью максимально эффективно и полно использовать имеющийся у территорий потенциал. К сожалению, в большинстве случаев наблюдается обратный процесс: за счёт сокращения имеющего потенциала, функциональной базы наступает стадия депрессивного состояния. Также усиление централизации власти на всех иерархических уровнях приводит к тому, что в более выигрышном положении оказываются территории, обладающие статусом региональных центров, крупнейших и крупных городов и приближенные к ним, то есть имеющие более выгодное положение, которое мы считаем возможным назвать административно-географическим (АГП), и снижает шансы успешного развития территориальных образований, являющихся географической периферией региона и страны.

В этих условиях возникает потребность поиска возможностей для развития вопреки существующему АГП, использования и наращивания потенциала в какой-либо из сфер жизнедеятельности общества, реализация которого позволит формировать свою систему «центр – периферия» (далее Ц–П) в соответствии с универсальной моделью Ц–П, которая, по мнению В.Л. Бабурина (Бабурин В.Л., 2002), применима к разномасштабным образованиям: от города до страны и далее до мировых формаций (рис. 1). Также населенные пункты, обладающие выгодным АГП, при обнаружении/формировании у себя дополнительного потенциала могут еще более эффективно использовать ренту выгодного АГП. Потенциал может быть обнаружен в разных сферах, в том числе в сфере культуры. Особенно важно, когда он является инновационным.

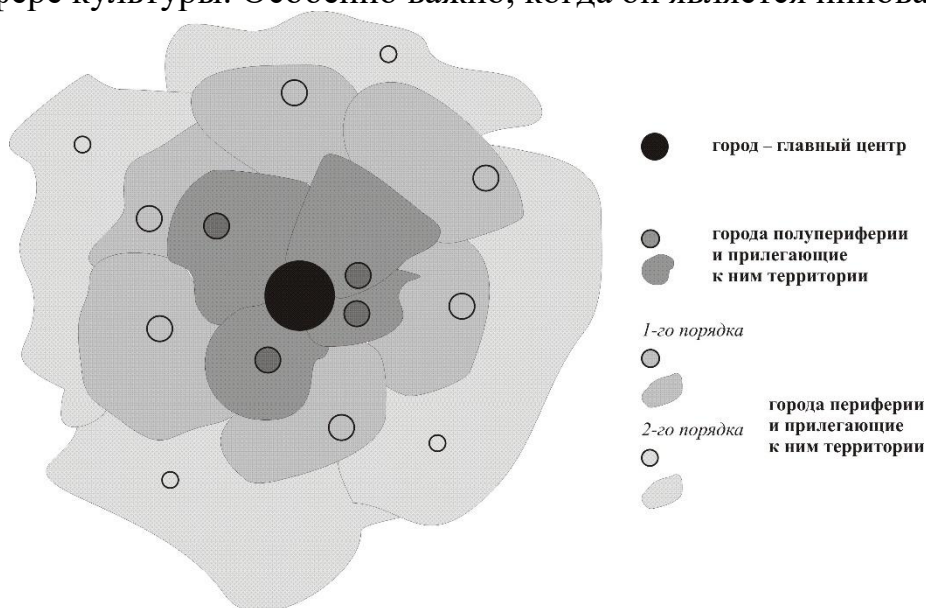


Рисунок 1. Структура системы «Центр–Периферия» (Ц–П) территориальной системы (составлено автором)

В итоге это приводит к тому, что вместе с системой Ц–П, которая сформирована на основе АГП, возникает своя система Ц–П, которая учитывает особенности положения объектов/ТОС в системе/сфере, требующей развития. В нашей статье такой системой становится культурно-инновационная, как возможный источник развития территориальных систем любого уровня.

Основные понятия. Инновационное развитие любой ТОС обусловлено её инновационным потенциалом и в немалой степени тем, как он воплощается – создаёт культурные инновации. Оценка инновационного потенциала в культуре может столкнуться с рядом проблем, вызванных особенностями самого явления «культура». Под «*культурой*» мы понимаем один из видов человеческой деятельности, связанный со всеми составляющими иных сфер общества, характеризующийся созданием определённых институтов и мировоззренческих систем, отличающийся временной динамикой. Тем не менее, оценка потенциала культуры и её инноваций возможно.

Культурные инновации изначально изучались отдельными областями гуманитарного знания (преимущественно, в этнографии и некоторых областях

культурологии), позже географией (Дружинин А.Г., 199) и экономикой культуры (Евменов А.Д., 2013). Данные подходы разнятся настолько, насколько различны сами научные области. Общее определение культурных инноваций сформулировано в области гуманитарных наук (Грушевицкая Т.Г., 2010). В смежных областях исследования происходит уточнение и обогащение данного понятия. По нашему мнению, **культурная инновация** (КИ) представляет собой все стороны существования культуры (материальные и ментальные), приводящие к созданию новых по форме и тематике (содержанию) явлений, объектов, которые позволяют вовлекать в социально-культурный процесс все сообщества (особенно молодёжь) любой территориальной системы. Вновь созданные явления и объекты в итоге формируют альтернативные направления развития культуры и территориальной системы, в частности. Особенно ценно, когда инновации опираются на потенциал территориальной системы.

Для характеристики инновационного потенциала нами предлагается ввести понятие **«функциональный статус»** (ФС). Под ним понимается статус, которым обладает объект/ТОС и который был сформирован в результате масштаба их деятельности. Данное понятие обладает ещё одним смыслом, которые обозначается нами как инновационный потенциал.

Выбор данного термина не случаен. Формирование представлений об инновационном потенциале культуры и его способов оценки связано с различными научными представлениями. Целостность культурной сферы любой ТОС определяется тем, что она образует единую систему, которая связана различными каналами коммуникаций. Изучение пространственных взаимодействий в сфере культуры (также, как и в других сферах общества) связано с диффузией инноваций Т. Хегестранда. Данная концепция напрямую связана с теорией «Центр–Периферия» (Ц–П) (Бабурин В.Л., 2002; Мироненко Н.С., 2006). Потенциал теории Ц–П позволяет использовать ее положения при постановке различных задач политического, социального и экономического анализа на всех уровнях иерархии территориальных систем. В данной теории использует планово-экономические статистические показатели, но данные критерии подходят в большей степени для оценки экономической, а также социальной сфер.

Поэтому положение в системе Ц–П можно оценить согласно такой характеристике как «статус». Понятие о статусе пришло из социологии и права, где под ним понимали положение, существующее или существовавшее в какой-либо момент (Словарь-справочник, 2000). Данная характеристика включает несколько смыслов: характеристика положения объекта любой ТОС в сравнении с другими объектами и характеристика ТОС в определённой сфере в целом.

В результате оценки ФС для любого региона возникает особая система Ц–П, которая является **культурно-инновационной системой**. Она отражает пространственную систему культуры, сложившуюся положения в результате деятельности объектов культуры рассматриваемых ТОС. В данной системе

также как в системе с АГП выделяются центр и разные порядки полупериферии и периферии.

Показателем реализации ФС является **инновационность**, которая представляет собой отношение размера КИ к ФС.

Методика. Суть алгоритма оценки инновационного потенциала, состоит в следующем. На первом этапе проводится *оценка ситуационного статуса*. Для оценки Ц–П с точки зрения статуса объекта и статуса города без рассмотрения их деятельности возможно использовать понятие ситуационного статуса, которое предложила А.М. Руденко при изучении развития территории Татарстана в отношении кредитно-банковской системы (Панасюк М.В., Руденко А.В., 2006). Оценка ситуационного статуса ТОС производится путём присвоения различным категориям объектов культурной сферы определённой величины (по 5-балльной шкале) с последующим делением её на значение показателя главного центра для выяснения положения в системе Ц–П.

На втором этапе оценивается функциональный статус (ФС). Для этого выясняется количество выполняемых объектом функций и их значимость с точки зрения разных уровней культурного взаимодействия – местного, регионального, странового или мирового (формула 1).

$$FS = \frac{S}{N_f} \quad (1)$$

где FS – ФС; S – размер статуса объекта/ТОС (местный, региональный, страновой или мировой); N_f – количество функций.

Данный статус, по нашему мнению, позволяет оценить потенциальные возможности города для продуцирования и внедрения культурных инноваций.

На третьем этапе дается количественная оценка собственно культурных инноваций (КИ). Далее инновации, на наш взгляд, отличает от остальных видов наличие следующих измеряемых признаков: изменение формы (или устройства, структуры, внешнего выражения чего-нибудь, обусловленного определённым содержанием); изменение содержания; воздействие на сообщество; создание альтернативных направлений развития культуры, обусловленное комплексностью инновационной деятельности и широтой взглядов инноваторов.

В зависимости от сложности и специфики деятельности объектов можно выделить инновационное содержание их функций (табл. 1). В итоге общее количество инноваций подсчитывается суммированием (формула 2,3).

$$\sum^n I_o = I_1 + I_2 + \dots + I_n \quad (2) \quad \sum^n I_t = I_{t1} + I_{t2} + \dots + I_{tn} \quad (3)$$

где I_o – общее число инноваций у объекта; I_n – величина отдельной инновации; I_t – общее число инноваций ТОС; I_{t1} – общее число инноваций у объекта, расположенного в ТОС t .

Таблица 1

Функции объектов культурной сферы и тип инноваций

<i>Название</i>	<i>Форма</i>	<i>Тематика</i>	<i>Воздействие на аудиторию</i>	<i>Альтернативные направления развития</i>
Функции, которые являются традиционными для объекта и однозначно ассоциируются с ним (традиционные функции)	Новое представление традиционного творчества; использование нового пространства в творчестве; новое направление в образовании	Использование и поддержка создания современных произведений и работы авторов; премьеры спектаклей и концертов	Совместные проекты и деятельность с другими объектами культуры и объектами других сфер (за исключением благотворительности)	
Творческая	Проведение фестивалей и конкурсов, гастролы, создание новых материальных объектов, где возможно осуществлять свои традиционные функции, обмен опытом и знаниями			
Коммуникативная	–	–	Участие в развитии туризма; работа с подрастающим поколением; тиражирование творчества	Музеефикация деятельности

На четвёртом этапе оценивается инновационность сферы культуры городов, которую, по нашему мнению, следует рассматривать как результат выражения количества КИ города или объекта через их ФС (формула 4,5).

$$I'_o = \frac{I_{on}}{FS_{on}} \quad (4) \quad I'_t = \frac{I_{tn}}{FS_{tn}} \quad (5)$$

где I'_o – инновационность объекта; I'_t – инновационность ТОС; I_{on} – инновационность о-объекта; I_{tn} – величина инноваций t-ТОС; FS_{on} – ФС о-объекта; FS_{tn} – ФС t-ТОС.

Пятый этап включает оценку взаимного развития ФС и числа КИ в ТОС методом координатного диагностирования, который был разработан в УрО РАН (Майбуров В.А., 2004). Согласно методу, каждая ТОС получает своё положение в координатной сетке согласно своим значениям, а также рассчитываются коэффициенты, позволяющие количественно оценить условия совершенствования политики в сфере культуры и территориальной политике.

В представленной статье ограничимся анализом рекомендациями, которые мы сформулировали исходя из результатов оценки КИ, полученных на первых трех этапах.

Результаты исследования. Полученные результаты об ФС (инновационном потенциале), КИ и инновационности в сфере культуры

подробно излагались в ряде предшествующих статей (Лядова А.А., 2014; Меркушев С.А., Лядова А.А., Станинова Я.А., 2014; Лядова А.А., Меркушев С.А., 2015). Они были получены для Пермского края и также анализировались в совокупности с особенностями реализации региональных программ в сфере культуры и другими направлениями деятельности в городах и районах края.

В данной статье нам бы хотелось привести итоговые выводы об особенностях инновационного потенциала, инновациях и инновационности в крае и дать обоснование возможных направлений инновационного развития сферы культуры.

Итоговыми выводами являются следующие:

1. последние десятилетие для региона отмечается значительная централизация власти, ресурсов с увеличением социально-экономических диспропорций между региональным центром и остальными территориями. В итоге невнимание к данным особенностям приводит к тому, что не учитывается факт, что сложившиеся в Пермском крае административно-географическая и культурно-инновационная системы Ц–П в большинстве случаев не совпадают (рис. 2). В каждом конкретном случае подобного рода несовпадения должны являться предметом всестороннего анализа для принятия эффективных управленческих решений по поиску новых направлений развития городов и районов региона, укреплению и диверсификации их функциональной базы, повышению качества среды и жизни населения;

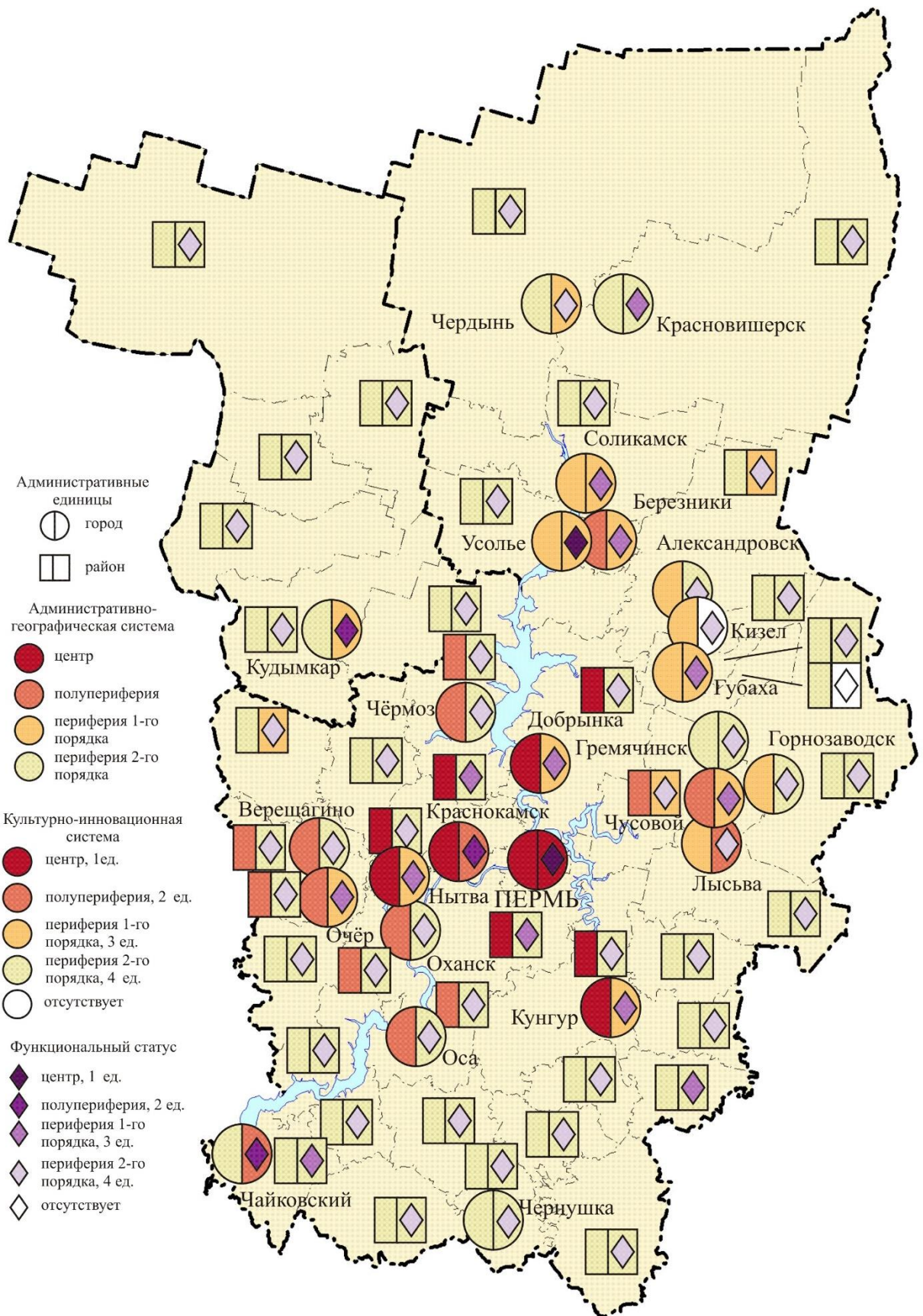


Рисунок 2. Положение городов Пермского края в административно-географической и культурно-инновационной системах «Ц-П» (составлено автором)

2. решение социально-экономических проблем городов и районов края только за счёт развития сферы культуры и её инновационной составляющей невозможно даже в ближайшем будущем. Только в некоторых из городов края данная деятельность может и должна стать одним из видов деятельности (Чайковский, Краснокамск, Кудымкар, Кунгур, Березники, Соликамск, Усолье). Для всех территориальных систем края без исключения необходимо решать проблемы социально-экономического развития, в том числе совместно с другими регионами и федеральным уровнем. Поскольку эффективность проводимых мероприятий возрастает в случае комплексного подхода.

Для разработки концепций и программ развития культуры, которые бы носили комплексный характер и были согласованы с особенностями городов и районов края, нами были предложены направления и проекты, опирались на выделенные нами факторы. Последние были предложены на основе особенностей КИ. Данными факторам и являются следующие:

- положение городов, районов в системе Ц–П на основе АГП и связанные с ним ключевые проблемы пространственного развития;
- наличие историко-культурного наследия и его особенности;
- степень развития объектов и направлений культуры, особенно сочетающих в себе несколько сфер, требующих одновременно индивидуального и комплексного подходов;
- целесообразность первоочередного развития либо ФС, либо инновационной деятельности или одновременного сочетания этих направлений;
- наличие опыта культурной деятельности и возможности по вовлечению местного сообщества.

Таким образом, культурные инновации и функциональный статус (инновационный потенциал) являются одним из показателей оценки состояния и будущего развития сферы культуры любой территориальной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абдулхамидов А.М., Гладкий Ю.Н.* 2007. Поляризованное развитие России: идеи и стратегия // Известия Русского географического общества. Т. 139. N 6. С. 7–15.
2. *Бабурин В.Л.* 2002. Эволюция российских пространств: От Большого взрыва до наших дней: Инновационно – стратегический подход. М.: УРСС. 272 с.
3. *Грушевицкая Т.Г., Садокин А.П.* 2010. Культурология: учебник для студентов вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА. 687 с.
4. *Дружинин А.Г.* 1999. Теоретические основы географии культуры. Ростов на / Д: изд-во СКНЦ ВШ. 114 с.
5. *Евменов А.Д.* 2013. Инновационная деятельность как фактор интенсификации развития сферы культуры Российской Федерации // Петербургский экономический журнал. № 1(1). С. 44–48.

6. *Лядова А.А.* 2014. Методика оценки культурных инноваций: территориальный аспект // Научное мнение. № 10. С. 130–135.
7. *Лядова А.А., Меркушев С.А.* 2015. Роль музыкальной составляющей культурных инноваций в функциональной трансформации муниципальных образований // *Ars Administrandi*. №1. С. 95–112.
8. *Майбуров В.А.* 2004. Методика координатного диагностирования высшей школы и промышленности в регионе // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. № 10. С. 89–97.
9. *Меркушев С.А., Лядова А.А., Станинова Я.А.* 2014. Приоритетная программа «Пермский край – территория культуры»: инновационность и роль трансформации городской среды // *Дискуссия*. №8 (49). С. 109–121.
10. *Мироненко Н.С.* 2006. Введение в географию мирового хозяйства. Международное разделение труда: учебное пособие для студентов вузов. М.: Аспект Пресс. 239 с.
11. *Панасюк М.В., Руденко А.В.* 2006. Определение системы «центр–периферия» региона // Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт. Материалы Международной конференции, Калининград, Берлин 25–31 августа 2006 г. Калининград: Российский гос. ун-т им. И. Канта. С. 90–96.
12. *Словарь-справочник «Социология А–Я».* 2000. М. 136 с.

CULTURAL INNOVATION AND TERRITORIAL DEVELOPMENT

A.A. Lyadova

Perm State National Research University, Perm

The authors analyze the possibilities of using cultural innovations for regional systems' development. Methods of evaluating cultural innovations are. With it help the cultural innovation system "Center – Periphery" is formed where territorial systems are divided into centers, the semiperiphery, the periphery of different orders. Cultural Innovation System "Center – Periphery" is compared with a similar administrative and geographical system in Perm region. At the end authors describe the results of the comparison of the towns and districts position in these two region systems and highlight the main factors of cultural-innovative development, aimed at the strengthening, modification and increasing the diversity of urban functional base, improvement of the environment and quality of life.

Keywords: cultural innovation, systems, "Center – Periphery", territorial development.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ С ОСОБЫМИ УСЛОВИЯМИ РАЗВИТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ)

В.А. Мышковская

Тверской государственный университет, г. Тверь

Работа посвящена изучению функционирования территорий с особыми условиями развития. Для исследования была выбрана Гомельская область, имеющая ряд определенных проблем, связанных с последствиями аварии на Чернобыльской АЭС и требующих определенного пути решения для эффективного функционирования территории. Основным этапом работы стал анализ здоровья населения в районах с разной степенью радиоактивного загрязнения на основе систематизации материалов по видам заболевания населения.

Ключевые слова: функционирование территории, радиоактивное загрязнение, степень загрязнения, расселение населения, типы ландшафтов, онкологические заболевания, группировка, систематизация, районирование.

Территориями с особыми условиями развития могут являться кризисные регионы – те территории, которые подверглись разрушительному воздействию природных или техногенных катастроф, поэтому Гомельская область выбрана не случайно, так как она является одной из наиболее пострадавших в Республике Беларусь от аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 г.

В течение 1986 г. из зоны загрязнения было эвакуировано 24,7 тыс. чел., по данным 1996 г. – 130 тыс. чел. Созданные зоны отчуждения и отселения на территории Беларуси имеют площадь 6,7 тыс. км², что составляет 3,23% от общей площади республики. Тогда же большие площади земель были выведены из сельскохозяйственного оборота.

В процессе исследования данной территории была установлена зависимость между расселением населения и типами ландшафта. Наибольшая численность и плотность населения сосредоточена в центральной части области, которая меньше пострадала от аварии на Чернобыльской АЭС. Данная территория располагается на моренно-зандровых равнинах с широколиственно-еловыми, широколиственно-сосновыми и сосновыми лесами на дерново-подзолистых и дерново-подзолистых заболоченных почвах, частично распаханых; на водно-ледниковых ландшафтах с сосновыми и широколиственно-сосновыми лесами на дерново-подзолистых, реже – заболоченных почвах, частично и ограниченно распаханых; на озерно-аллювиальных ландшафтах с широколиственно-сосновыми и дубовыми лесами на дерново-подзолистых и дерново-подзолистых заболоченных почвах; на торфяно-болотных почвах произрастают коренные

мелколиственные леса с заболоченными и ограниченно распаханными участками.

Наиболее загрязненными радионуклидами оказались 7 районов, расположенных на северо-востоке области (Добрушский, Ветковский, Буда-Кошелёвский, Чечерский, Кормянский, Рогачёвский, Гомельский) и 4 района, расположенные на юге (Ельский, Наровлянский, Хойникский, Брагинский). Все эти районы, кроме пригородного Гомельского, в настоящее время имеют низкие показатели численности и плотности населения, так как с этой территории происходило отселение людей с заражённой зоны, где количество радионуклидов превышало 30 Ки/км² по цезию-137 (Cs^{137}) и 3 Ки/км² по стронцию-90 (Sr^{90}).

Среди территорий, заражённых радионуклидами, сильно пострадавшими оказались лесные угодья. При общей площади лесов, равной 1,7 млн. га, загрязнёнными оказались 1,1 млн. га, что составило 64,7%. Следует отметить, что загрязненной считается территория, если плотность выпадений превышает 1 Ки/км² по цезию-137 и 0,15 Ки/км² по стронцию-90. Наиболее загрязненными лесные угодья оказались в тех районах, в которых они занимали наибольшую площадь внутри района, а именно: Лельчицкий (9,8%), Речицкий (5,6%), Ветковский (5,1%) районы. Наименьшие показатели загрязнённых лесов в Октябрьском (0,04%), Петриковском (0,3%) и Светлогорском (0,5%) районах.

Рассматривая долю загрязнённых лесов от общей площади лесных угодий в районах Гомельской области, можно прийти к выводу, что прослеживается распространение радиационного загрязнения по лесным угодьям. Есть два очага - один в южной части области, а другой в северо-восточной.

Помимо лесных угодий пострадали и сельскохозяйственные угодья. По результатам радиологического обследования, площадь сельскохозяйственных земель области, загрязненных цезием-137 с плотностью 1 и более Ки/км², составляет 576,0 тыс. га, стронцием-90 с плотностью 0,15 и более Ки/км² – 324,4 тыс. га.

На основе данных, взятых из «Социально-радиационного паспорта Гомельской области» РНИУП «Института радиологии» была рассчитана доля районов Гомельской области с сельскохозяйственными угодьями по плотности загрязнения цезием-137 и стронцием-90, которая рассчитывалась только по тем землям, загрязнение которых больше 1 Ки/км² и 0,15 Ки/км² (соответственно) и без учёта необследованных, от общей площади районов Гомельской области. На основе расчетов было выделено два очага распространения радиационного загрязнения, которые повторяют контуры прохождения радиационного облака после аварии на Чернобыльской АЭС.

Однако, для того, чтобы понять какие районы наиболее загрязнены, были проанализированы таблицы экспликации сельскохозяйственных угодий районов Гомельской области по плотности загрязнения цезием-137 (^{137}Cs) и стронцием-90 (^{90}Sr). Для этого высчитана доля каждой градации от общей площади района по ^{137}Cs (табл. 1) и по ^{90}Sr (табл. 2).

Таблица 1

*Экспликация сельскохозяйственных угодий районов Гомельской области по плотности загрязнения ¹³⁷Cs, га (на 01.01.2009 г.) **

№	Район	ВСЕГО СЕЛЬХОЗУГОДИЙ								
		ВСЕГО	Градации по плотности загрязнения, Ки/км ²							
			<1,0	1,0-4,9	5,0-9,9	10,0-14,9	15,0-29,9	30,0-39,9	>40,0	не обс.
1	Брагинский	51111	10	72	12	4	2	0,01	0	1,6
2	Б-Кошелевский	86516	14	72	8	3	1	0,02	0	2
3	Ветковский	43818	0,1	39	37	11	8	0,07	0,005	4
4	Гомельский	73845	58	41	0,5	0	0	0	0	0,5
5	Добрушский	72694	58	23	8	4	6	0,3	0,05	0,1
6	Ельский	39525	7	69	17	1	0,03	0	0	5
7	Житковичский	53275	87	17	0,09	0	0	0	0	0
8	Жлобинский	86233	74	25	0,3	0,02	0	0	0	0,4
9	Калинковичский	87595	80	19,8	0,2	0	0	0	0	0
10	Кормянский	38187	0	38	55	4	0,3	0	0	3
11	Лельчицкий	40339	56	42	0,2	0	0	0	0	1,9
12	Лоевский	41677	65	30	2	0,7	0,1	0	0	2,3
13	Мозырский	37410	64	34	0	0	0	0	0	2,3
14	Наровлянский	19428	2	13	40	28	14	1	0,09	2
15	Октябрьский	40447	100	0	0	0	0	0	0	0
16	Петриковский	76919	99	0,7	0	0	0	0	0	0,02
17	Рогачевский	100233	36	53	10	0,5	0,04	0	0	0,05
18	Речицкий	97594	55	44	0,2	0	0	0	0	0,04
19	Светлогорский	57745	92	2	0,5	0	0	0	0	0
20	Хойникский	41739	2	46	29	12	6	0,1	0	4
21	Чечерский	35614	1	49	25	10	10	0,3	0,08	4

*Составлено по: «Социально-радиационному паспорту Гомельской области», 2010.

Таблица 2

*Экспликация сельскохозяйственных угодий районов Гомельской области по плотности загрязнения ⁹⁰Sr, га (на 01.01.2009 г.)**

№	Район	ВСЕГО СЕЛЬХОЗУГОДИЙ								
		ВСЕГО	Градации по плотности загрязнения, Ки/км ²							
			<0,15	0,15-0,30	0,31-0,50	0,51-1,00	1,01-2,00	2,01-2,99	>3,0	не обс.
1	Брагинский	51111	4	11	20	42	19	1,3	0	1
2	Б-Кошелевский	86516	70	25	3	0,3	0	0	0	2
3	Ветковский	43818	37	33	21	5	0	0	0	4
4	Гомельский	73845	67	23	8	1	0	0	0	0,5
5	Добрушский	72694	70	13	10	6	0,1	0	0	0,1
6	Ельский	39525	68	27	0,4	0	0	0	0	5
7	Житковичский	53275	100	0	0	0	0	0	0	0
8	Жлобинский	86233	99	0,6	0	0	0	0	0	0,4
9	Калинковичский	87595	74	16	7	2,6	0	0	0	0
10	Кормянский	38187	86	11	0	0	0	0	0	3
11	Лельчицкий	40339	98	0,3	0	0	0	0	0	0,7

12	Лоевский	41677	56	32	10	1	0	0	0	1,2
13	Мозырский	37410	88	9	0	0	0	0	0	2
14	Наровлянский	19428	16	50	21	9	1	0	0	4
15	Октябрьский	40447	100	0	0	0	0	0	0	0
16	Петриковский	76919	99,9	0	0	0	0	0	0	0,04
17	Рогачевский	100233	99	0,9	0,01	0	0	0	0	0,09
18	Речицкий	97594	37	49	13	0,2	0	0	0	0,05
19	Светлогорский	57745	100	0	0	0	0	0	0	0
20	Хойникский	41739	0,3	3	16	40	31	4	0,4	4
21	Чечерский	35614	63	22	9	3	0	0	0	4

**Составлено по: «Социально-радиационному паспорту Гомельской области», 2010.*

На основании полученных данных территорию Гомельской области можно разделить на четыре уровня:

- I. Относительно чистые;
- II. С низким и средним уровнем загрязнения;
- III. Высокая степень загрязнения;
- IV. Высокая степень загрязнения.

Высокая степень загрязнения у Наровлянского, Хойникского, Брагинского, Ветковского, Чечерского, Кормянского районов – те районы, на которые больше всего пришлась мощь радиационных облаков. К наиболее чистым районам относятся: Октябрьский, Светлогорский, Петриковский, Житковичский, Жлобинский и Лельчицкий районы.

Рассматривая последствия аварии на Чернобыльской АЭС, невозможно не обратить внимание на прямую зависимость между числом возросших случаев онкологических заболеваний населения и степени загрязнения территорий, на которых оно проживает, что отражено в таблице 3. Расчеты выполнены на основании материалов сборника «Здравоохранение в Республике Беларусь», 2015 г.

Таблица 3

Заболееваемость населения злокачественными новообразованиями в Гомельской области в 2014 году
(на 100 тыс. чел.) *

Районы	Злокачественные новообразования (на 100 тыс. чел.)												Общее количество
	полости рта	губы	пищевода	желудка	прямой кишки	гортани	верхних дыхат. путей	шейки матки	молочной железы	кожи	кровеносной сист.	прочих органов	
Брагинский	4,4	0,6	1,7	9,3	6,8	2,1	14,6	2,9	13,7	29,0	7,7	60,9	153,7
Буда-Кошелёвский	1,8	0,2	0,7	3,8	2,7	0,8	5,9	1,2	5,5	11,7	3,1	24,5	61,9
Ветковский	2,5	0,3	1,0	5,3	3,8	1,2	8,3	1,7	7,7	16,4	4,3	34,3	86,8
Гомельский	9,4	1,2	3,6	19,8	14,4	4,5	31,1	6,2	29,1	61,7	16,3	129,5	326,8
Добрушский	5,2	0,7	2,0	10,9	7,9	2,5	17,2	3,4	16,1	34,2	9,0	71,7	180,8
Ельский	2,3	0,3	0,9	4,8	3,4	1,1	7,5	1,5	6,9	14,8	3,9	31,0	78,4
Житковичский	5,3	0,7	2,0	1,1	8,0	2,5	17,4	3,5	6,3	34,5	9,1	72,4	162,8
Жлобинский	14,3	1,8	5,5	30,0	21,8	6,7	47,1	9,4	44,0	93,4	24,7	159,9	458,6
Калинковичский	8,6	1,1	3,3	18,0	13,0	4,0	28,2	5,6	26,4	56,0	14,8	117,4	296,4
Кормянский	2,0	0,2	0,7	4,1	3,0	0,9	6,5	1,3	6,0	12,8	3,4	26,9	67,8
Лельчицкий	3,5	0,4	1,4	7,4	5,4	1,6	11,7	2,3	10,9	23,1	6,1	48,5	122,3
Лоевский	1,8	0,2	0,7	3,7	2,7	0,8	5,9	1,1	5,5	11,7	3,0	24,5	61,6
Мозырский	1,9	2,3	7,0	38,7	27,8	8,6	60,3	12,0	56,3	119,6	31,6	250,9	617
Наровлянский	1,5	0,2	0,5	3,8	2,3	0,1	4,9	0,9	4,6	9,8	2,6	20,7	51,9
Октябрьский	2,0	0,3	0,8	4,3	3,1	0,9	6,7	1,3	6,3	13,3	3,5	28,0	70,5
Петриковский	4,1	0,5	1,6	8,8	6,3	2,0	13,8	2,7	13,0	27,4	7,2	57,5	144,9
Речицкий	14,0	1,8	5,4	29,5	21,4	6,6	46,3	9,3	43,2	91,5	24,3	192,9	486,2
Рогачёвский	8,2	1,0	3,1	17,2	12,5	3,8	27,1	5,4	25,3	53,7	14,2	112,8	284,3
Светлогорский	12,0	1,5	4,6	25,3	18,3	5,7	39,7	7,9	37,0	78,7	20,8	165,2	416,7
Хойникский	2,8	0,3	1,0	5,9	4,3	1,3	9,3	1,8	8,7	18,5	4,9	38,8	97,6
Чечерский	2,0	0,2	0,7	4,3	3,1	0,9	6,8	1,3	6,3	13,5	3,5	28,3	70,3

*Составлено по: сборнику «Здравоохранение в Республике Беларусь», 2015.

Расчеты, выполненные для районов Гомельской области, показали, что те районы, в которых зарегистрировано наибольшее количество заболеваний населения злокачественными новообразованиями, подверглись радиационному загрязнению от взрыва на Чернобыльской АЭС. Анализ показал, что выделяются 12 основных групп онкологических заболеваний, затрагивающих все органы и системы человека.

Группировка районов по злокачественным образованиям выполнена по видам преобладающих злокачественных заболеваний, что позволило выделить 2 типа районов с высокой степенью заболеваемости трахеи, бронхов, легкого, кожи, молочной железы. К первому типу относятся Светлогорский, Жлобинский, Мозырский, Речицкий, Калинковичский, Гомельский районы. Ко второму типу отнесены районы, где в равной степени проявляются все 12 видов онкологических заболеваний основных органов и прочих систем. При этом выделяются органы и системы, пострадавшие в первую очередь, к ним можно отнести: рак кожи, онкологию верхних дыхательных путей, рак молочной железы. Эти онкологические заболевания в большинстве районов можно отнести к «лидерам», при этом от онкологии верхних дыхательных путей страдают больше всего в Мозырском, Речицком и Жлобинском районах, что составляет от 30 до 61 чел. на 100 тыс. случаев заболеваний.

При изучении групп злокачественных новообразований, наиболее распространенных у населения районов Гомельской области, были проведены расчеты на основе материалов сборника "Здравоохранение в Республике Беларусь" 2015, 2008 и 2006 гг., статистическим материалам Белстата и составлена таблица 4.

Таблица 4

Динамика заболеваемости злокачественными новообразованиями верхних дыхательных путей, молочной железы и кожи в период с 2000 по 2014 год (на 100 тыс. чел.)*

	Злокачественные новообразования (на 100 тыс. чел.)											
	Верхних дыхательных путей				Молочной железы				Кожи			
Районы	2000	2005	2010	2014	2000	2005	2010	2014	2000	2005	2010	2014
Брагинский	7,5	6,6	6,4	5,9	4,6	5,3	5,7	5,5	7,2	9,6	11,6	11,7
Буда-Кошелёвский	18,9	16,6	16,0	14,6	11,8	13,3	14,3	13,7	18,2	24,2	29,2	29,4
Ветковский	9,3	8,2	8,4	8,3	5,8	6,6	7,5	7,7	8,9	11,9	5,4	16,4
Гомельский	32,4	30,0	31,4	31,1	20,1	24,4	28,1	29,1	31,2	43,8	57,4	61,7
Добрушский	20,3	18,0	18,2	17,2	12,6	11,5	16,3	16,1	19,5	26,3	33,3	34,2
Ельский	9,3	8,2	8,0	7,5	5,8	6,6	7,1	6,9	8,9	11,9	14,6	14,8
Житковичский	21,3	18,7	18,3	17,4	13,2	15,0	16,4	16,3	28,0	27,3	33,4	34,5
Жлобинский	46,7	44,6	47,2	47,1	29,0	35,8	42,2	44,0	45,0	65,1	86,1	93,4
Калинковичский	31,1	28,0	28,8	28,2	19,3	22,5	25,7	26,4	30,0	40,9	52,5	56,0
Кормянский	8,1	7,2	6,9	6,5	5,0	5,8	6,2	6,0	7,8	10,5	12,7	12,8
Лельчицкий	13,9	12,4	12,5	11,7	8,6	9,9	11,1	10,9	13,3	17,1	22,7	23,1
Лоевский	7,7	6,5	6,4	5,9	4,8	5,2	5,7	5,5	7,4	9,5	11,7	11,7
Мозырский	57,1	54,1	58,2	60,3	35,4	43,4	51,9	56,3	55,0	78,9	106,1	119,6
Наровлянский	5,4	5,0	5,1	4,9	3,3	4,0	4,6	4,6	5,2	7,3	9,3	9,8
Октябрьский	8,6	7,3	7,2	6,7	5,4	5,9	6,4	6,3	8,3	10,7	13,1	13,3
Петриковский	18,8	15,9	15,2	13,8	11,7	12,8	13,6	13,0	18,1	23,3	27,7	27,4
Речицкий	49,5	45,4	47,1	46,3	30,7	36,5	42,1	43,2	47,6	66,3	85,9	91,5
Рогачёвский	30,4	26,8	27,4	27,1	18,9	21,5	24,5	25,3	29,3	39,1	50,0	53,0
Светлогорский	42,7	39,9	40,5	39,7	26,5	31,5	36,2	37,0	41,1	57,3	73,9	78,7
Хойникский	11,4	10,2	10,1	9,3	7,1	8,2	8,9	8,7	10,9	14,8	18,4	18,5
Чечерский	7,8	7,1	7,1	6,8	4,8	5,7	6,4	6,3	7,5	10,3	13,0	13,5
Общее количество	458,2	416,7	426,4	416,3	284,4	331,4	380,9	388,8	448,4	606,1	768	825

*Составлено по: сборникам "Здравоохранение в Республике Беларусь" 2015, 2008 и 2006 гг. и статистическим материалам Белстата.

Расчеты показали, что по рассмотренным злокачественным новообразованиям за период 2000 – 2014 гг. выделяется ареал районов с наибольшими показателями – выше среднего по всем трем видам заболеваний: Мозырский, Речицкий, Жлобинский, Гомельский, Рогачевский, Светлогорский, Калинковичский. По показателям злокачественных новообразований верхних дыхательных путей особенно выделяются Мозырский, Речицкий и Жлобинский районы. По заболеваниям молочной железы – Мозырский, Речицкий, Жлобинский и Светлогорский районы. Что касается заболеваний кожи, то практически по всей области наблюдается рост случаев заболевания, по динамике и наивысшим показателям выделяются Мозырский, Речицкий, Светлогорский, Жлобинский, Гомельский районы.

На основании систематизации картографических и статистических материалов было произведено эколого-географическое районирование. Рассчитано общее количество случаев заболеваний населения злокачественными новообразованиями в районах Гомельской области, где выявлен ареал с наибольшими показателями заболеваемости, однако, наименьшими показателями загрязненности. Выделены 3 группы районов с низким (Буда-Кошелевский, Кормянский, Чечерский, Ельский, Наровлянский), средним (Октябрьский, Петриковский, Житковичский, Лельчицкий, Ветковский, Добрушский, Лоевский, Брагинский, Хойникский) и высоким (Рогачевский, Жлобинский, Светлогорский, Речицкий, Калинковичский, Мозырский, Гомельский) уровнем заболеваемости. Данная ситуация может быть связана с тем, что отселение людей из зоны загрязнения происходило не сразу, за это время люди получали радиационное облучение, затем переезжали на более чистую территорию и сейчас данные показатели – это последствия полученного облучения.

Произведена систематизация показателей загрязнения ландшафтов, лесов и с/х угодий. Выделено 15 групп различных сочетаний (табл. 5).

Таблица 5

Систематизирующая таблица по показателям радиоактивного загрязнения ландшафтов, лесных и сельскохозяйственных угодий в 2014 году*

Районы	Показатели														
	Ландшафты и степень загрязнения			Доля загрязнённых лесов				Плотность загрязнения с/х угодий Cs ¹³⁷				Плотность загрязнения с/х угодий Sr ⁹⁰			
	Мак сим.	Сре дня	Мин им.	Макс.	Выше сред.	Ниже сред.	Мин.	Макс.	Выше сред.	Ниже сред.	Мин.	Макс.	Выше сред.	Ниже сред.	Мин.
Брагинский															
Буда-Кошелёвский															
Ветковский															
Гомельский															
Добрушский															
Ельский															
Житковичский															
Жлобинский															
Калинковичский															
Кормянский															
Лельчицкий															
Лоевский															
Мозырский															
Наровлянский															
Октябрьский															
Петриковский															
Речицкий															
Рогачёвский															
Светлогорский															
Хойникский															
Чечерский															

*Составлено по: "Социально-радиационному паспорту Гомельской области", 2010; ландшафтной карте Гомельской области.

На основании проделанной работы было выделено 4 эколого-географических района, имеющих свою определенную радиологическую характеристику (табл. 6).

Таблица 6

Комплексная характеристика эколого-географических районов Гомельской области

Состав эколого-географического района	Характеристика района
Южный	
Брагинский Ельский Наровлянский Хойникский	Район с высоким уровнем загрязнения, в том числе с высокой (от 75 до 100%) долей загрязнения сосновых, широколиственно-сосновых, мелколиственных на аллювиальных почвах; с долей лесов с уровнем их загрязнения ниже среднего; с высоким уровнем загрязнения с/х угодий (от 75 до 100%); низкой численностью и плотностью населения. Среди заболеваний населения представлены все 12 видов онкологических заболеваний основных органов и систем, проявляющихся в равной степени на низком и среднем уровнях.
Северо-Восточный	
Кормянский Чечерский Буда-Кошелевский Ветковский Добрушский	Район с сильным и средним уровнем загрязнения, в том числе с высокой (от 50 до 100%) долей загрязнения широколиственно-еловых, широколиственно-сосновых, сосновых на моренно-зандровых, дерново-подзолистых почвах; объем лесов с уровнем их загрязнения ниже среднего; уровень загрязнения с/х угодий высокий (от 75 до 100%); низкая численность и плотность населения, представлены все 12 видов онкологических заболеваний основных органов и систем, проявляющихся в равной степени на низком и среднем уровнях.
Северо-Западный	
Октябрьский Петриковский Житковичский Лельчицкий	Низкий уровень загрязнения, в том числе с низкой (до 25%) долей загрязнения широколиственно-сосновых, мелколиственных, с дубравами на озерно-аллювиальных почвах; объем лесов с уровнем их загрязнения ниже среднего; уровень загрязнения с/х угодий низкий (0-25%); низкая численность и плотность населения, представлены все 12 видов онкологических заболеваний основных органов и систем, проявляющихся в равной степени на низком и среднем уровнях.
Центральный	
Рогачевский Жлобинский Светлогорский Калинковичский Мозырский Речицкий Гомельский	Район со средним и выше среднего уровнем загрязнения, в том числе средняя доля загрязнения лесных угодий на озерно-аллювиальных и моренно-зандровых с широколиственно-еловыми, широколиственно-сосновыми, сосновыми лесами, средняя плотность загрязнения с/х угодий (от 25 до 75%); высокая и выше среднего численность населения; высокий уровень заболеваемости (высокая степень заболеваемости трахеи, бронхов, легкого, кожи и молочной железы).

Таким образом, Гомельская область является территорией с особыми условиями развития, так как процессы, происходящие в экологической сфере, а также, в первую очередь, медицинской сфере, а именно уровень заболеваемости населения злокачественными новообразованиями, непосредственно с аварией на Чернобыльской АЭС, как последствия. Поэтому для таких проблемных территорий, как Гомельская область, необходимо разрабатывать определённый план действий по управлению с учётом всех социально-экономических и экологических процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Главное статистическое управление Гомельской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by>
2. Департамент по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.chernobyl.gov.by>
3. Здоровоохранение в Республике Беларусь: офиц. стат. сб. за 2014 г. – Минск: ГУ РНМБ, 2015. – 282 с.
4. Здоровоохранение в Республике Беларусь: офиц. стат. сб. за 2011 г. – Минск: ГУ РНМБ, 2012. – 304 с.
5. Здоровоохранение в Республике Беларусь: офиц. стат. сб. за 2006 г. – Минск: ГУ РНМБ, 2007. – 277 с.
6. Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «Институт радиологии» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rir.by>

THE FUNCTIONING OF THE TERRITORY WITH SPECIAL CONDITIONS OF DEVELOPMENT (ON THE EXAMPLE OF GOMEL REGION)

V. A. Myshkovskaya
Tver state University

The work is devoted to study of the functioning of territories with special development circumstances. For research were selected Gomel region, with a number of specific issues related to the consequences of the Chernobyl accident and requires specific solutions for efficient functioning of the territory. The main phase of work was to analyze the health of the population in areas with different degree of radioactive contamination on the basis of the systematization of materials on the types of health problems.

Key words: functioning of the site, contamination, pollution, population, terrain types, cancer, grouping, classification, zoning.

УДК 911.375

ГОРОДА-МИЛЛИОНЕРЫ ЧЕРНОЗЕМЬЯ И УРАЛО-ПОВОЛЖЬЯ: АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

А.С. Никифорова, З.В. Пономарева

Воронежский государственный педагогический университет,
г. Воронеж

Аннотация: Анализируется социально-экономическое положение городов: Воронеж, Пермь, Казань, Уфа. На основе SWOT-анализа выявлены стратегии развития данных городов.

Ключевые слова: административный центр, центр-периферийные отношения, Воронеж, Пермь, Казань, Уфа, SWOT-анализ, стратегии развития.

Понятие город можно рассматривать как результат освоения и развития социально-экономического пространства. Города – это центры сосредоточения населения, финансов, развития промышленности, сферы услуг, социальной сферы, места с развитой инфраструктурой рынка.

Н.Н Баранский рассматривал города как «активный организующий элемент», «...своего рода фокусный пункт, отражающий в себе, как в фокусе, наиболее характерные черты входящий в круг их влияния территории» Он определял роль дорожной сети и города как: «...Каркас, остов, на котором держится все остальное, остов, который придает территории определенную конфигурацию» (Баранский, 1980, с. 207).

Исторически функции городов во всех странах мира менялись. Множество городов возникали первоначально в качестве укреплений, крепостей на границах территорий. В дальнейшем рост городов происходил за счет развития ремесла, промышленности, транспорта, торговли, усиления государственной власти и вместе с тем административных, культурных и социально-экономических функций. Росло значение городов – крупных столичных центров. Произошло разделение городов на моно- и полифункциональные. К последним относятся административные центры.

Административный центр – официальный главный город любого административного образования первого, второго или третьего уровня (такого как область, край, автономная республика, провинция, штат, департамент).

В административном центре, как правило, располагаются государственные органы власти и управления местного уровня: резиденция главы территории (губернатора, префекта); территориальный законодательный орган (местный парламент); начальники управления подразделений соответствующих государственных министерств и ведомств.

Единицы административно-территориального деления взаимодействуют между собой в рамках региона и составляют систему «центр – периферия», находясь на разных уровнях иерархии по функциям, размерам и различным социально-экономическим показателям.

В середине 1960-х гг. на базе существующих геополитических моделей «центр – периферия» Дж. Фридман сформулировал теорию регионального развития (Урманов, 2010), суть которой заключается в том, что неравномерность экономического роста и процесс пространственной поляризации неизбежно порождают экономические диспропорции между центром и периферией (рис.1).

Региональный центр или узел является полюсом роста, отличается большой людностью, быстрым ростом населения. В их экономике преобладает промышленность, Кроме этого в большинстве этих административных центров развита сфера услуг, наука, культура. Развитие центра влечет за собой развитие периферии, следовательно, анализ социально-экономических процессов является необходимым для обозначения вектора развития региона.

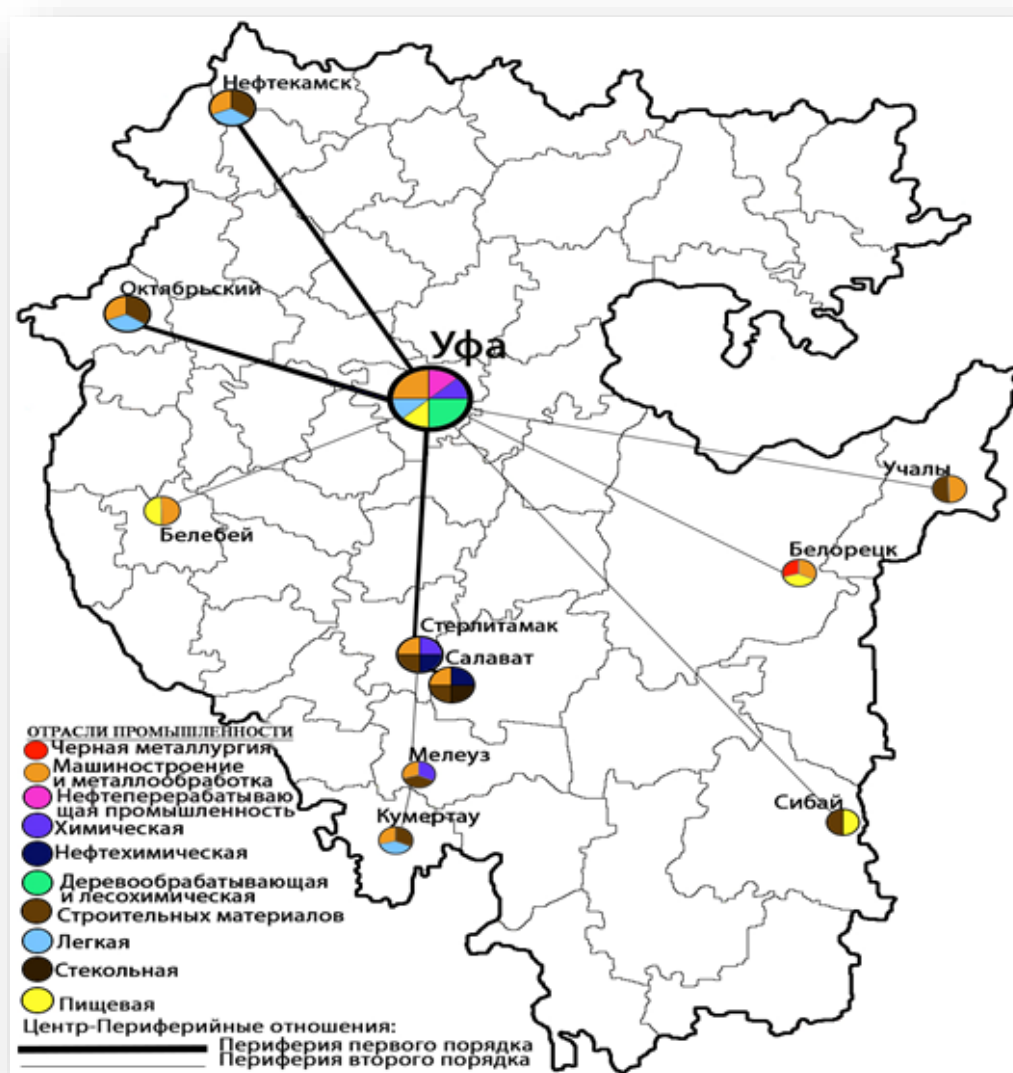


Рисунок 1. Центр-периферийные отношения Республики Башкортостан.

В России сложилась особая система иерархии городов-миллионеров. Так, в Москве проживает 12330 тыс. чел., а в Санкт-Петербурге 5225,7 тыс. чел. (на 1.1. 2016 г.). Эти города имеют статус «мультимиллионеров», являясь

при этом городами федерального значения. Что касается остальных городов-миллионеров России, они очень сильно отстают от Москвы и Санкт-Петербурга, например, следующим в списке городов-миллионеров идет Новосибирск, с населением в 1584 тыс. чел., т.е. в 7,8 раза меньше, чем в Москве и в 3,3 раза меньше, чем в Санкт-Петербурге.

Последующие города, после Новосибирска, обладают еще меньшим количеством населения. Поэтому если говорить об экономическом и социальном развитии, необходимо выбирать для анализа близкие по количеству населения города.

Для анализа были выбраны: Воронеж (1 032 382 чел.), Пермь (1 041 876 чел.), Казань (1 216 965 чел.), Уфа (1 110 976 чел.) (рис.1).



Рисунок 2. Региональные центры – города-миллионеры России

Анализ был проведен, по методологии простого SWOT-анализа. Она предполагает разделение факторов, описывающих объект исследования, на четыре категории: силы (Strengths), слабости (Weaknesses), возможности (Opportunities), угрозы (Threats) выявление перечня факторов, характеризующих внутреннюю и внешнюю среду объекта. Результатом SWOT-анализа можно считать формулирование стратегий развития объекта на основе пересечений пар факторов (Майсак, 2013).

SWOT- анализ г. Воронежа

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
<p>Выгодное ЭГП. Близость к экономическому центру России (расстояние до Москвы составляет 515 км) Близкое положение к европейским рынкам, так и к рынкам стран Азии.</p>	<p>Близость к горячим точкам, нестабильность геополитического положения</p>
<p>Воронеж – центр пересечения транспортно-логистических путей («Север–Юг», «Запад–Восток»). Развитая инфраструктура автомобильного и железнодорожного транспорта (автомагистраль М4-Дон, и трасса А144 регионального значения Курск – Воронеж – Саратов).</p>	<p>Относительно низкое качество дорог в городском округе г.Воронеж, транспортный «коллапс».</p>
<p>Формирующаяся Воронежская городская агломерация с численностью населения более 1,3 млн чел. Население г.Воронежа — 1 032 382 чел. (2016) [5].</p>	<p>В возрастной структуре населения преобладают пожилые. Существует «скрытая» безработица. Высокая миграционная нагрузка на областной центр [5].</p>
<p>Высокий научно-инновационный и промышленный потенциал г.Воронежа. В границах Воронежской агломерации создан индустриальный парк «Масловский».</p>	<p>Стагнация производства за последние 20 лет в машиностроении, металлообработке и электронной промышленности. Недостаточное использование инновационного потенциала.</p>
<p>Инвестиционно привлекательный центр в Черноземье. Осуществляется сотрудничество с иностранными компаниями: Siemens Aktiengesellschaft, (Германия), Bunge Limited (Голландия), Baltic Beverages Holding AB (Швеция), Newcastle Holdings Limited (Великобритания), Ekosem-Agrar GmbH, (Германия) и др.[5].</p>	<p>Уменьшение объема инвестиций, как иностранного капитала, так и отечественного.</p>
<p>Крупнейший культурно-исторический центр России</p>	<p>Высокий износ городских коммуникаций (водопроводные сети, сети канализации, тепловые сети).</p>
<p>Развитая инфраструктура рынков: земли, капитала, труда,</p>	<p>Нестабильность финансового положения муниципальных</p>

недвижимости, потребительских услуг, промышленных товаров.	предприятий практически всех отраслей муниципального сектора экономики
	Неблагоприятная экологическая обстановка
Возможности (О)	Угрозы (Т)
Развитие сферы услуг, в том числе туристических	Сохранение нынешнего уровня централизации финансовых ресурсов на верхних уровнях бюджетной системы страны.
Сотрудничество со странами Европы в области науки и техники	Конкуренция за иностранных инвесторов с другими областями центрального федерального округа
Внедрение инновационных технологий в сфере промышленности.	Отток квалифицированных кадров из города
Развитие медицины и приобретения статуса города-здравницы.	Падение спроса на продукцию предприятий, в связи с кризисом 2016 г.
Развитие новых отраслей промышленности	Старение населения, резкий рост социальной нагрузки, приток нелегалов, с низким уровнем образования.
Использование современных образовательных технологий и программ для формирования учебного центра переподготовки и повышения квалификации руководителей, и специалистов муниципального сектора экономики.	Отставание по темпам социально-экономического развития от регионов лидеров (Москва, Санкт-Петербург).

На основе SWOT анализа можно выделить следующие стратегии развития города Воронежа:

13. Развитие индустриального парка «Масловский». Специализация на машиностроении и металлообработке, близость железной дороги Москва – Воронеж – Новороссийск, а также автотрассы М4-Дон, инновации в области технологии, предоставление налоговых льгот, субсидирование создания социальной и инженерной инфраструктуры в рамках реализации инвестиционного проекта позволят городу успешно конкурировать с другими областями ЦЧР и ЦФО. Создание рабочих мест, объектов социальной инфраструктуры сформируют благоприятную базу для роста населения, а также поднятия уровня качества жизни.
14. Развитие туризма и имиджа культурной столицы Черноземья. Привлечет дополнительные инвестиции на развитие инфраструктуры туризма.

15. Переход к новым отраслям производственной и непроизводственной сферы (банковские услуги, финансы, наука и научное обслуживание, управление, общественные объединения, здравоохранение)
16. Возможность формирования ОЭЗ рядом с индустриальным парком «Масловский»

SWOT анализ г. Перми

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
<p>Выгодное ЭГП. Расположен на востоке Европейской части России, связующий центр с азиатской частью страны. Административный центр Пермского края.</p> <p>Транспортный узел на Транссибирской магистрали, крупный порт на реке Каме с развитой логистикой</p>	<p>Высокий износ причальных сооружений, препятствующий развитию внутреннего водного транспорта.</p> <p>Низкое качество автомобильных дорог: более 50% автомобильных дорог города Перми не отвечают нормативным требованиям[9].</p> <p>Низкая мощность международного аэропорта «Пермь»</p>
<p>Сформировавшаяся Пермская городская агломерация. Население краевого центра 1041 876 чел. (2016 г.) [9].</p>	<p>Нестабильное положение среди городов-миллионеров.</p>
<p>Крупный научно-исследовательский центр Урала. Работают институты Уральского отделения РАН.</p>	<p>Высокий износ городских коммуникаций (водопроводные сети, сети канализации, тепловые сети)</p>
<p>Высокий уровень диверсификации производства. Ориентация экономики г. Перми на обрабатывающих производствах. Развита топливная, химическая, нефтехимическая промышленность и многопрофильное машиностроение, в частности предприятия ОПК, производящие авиационные моторы, космическую технику [9].</p>	<p>Относительно низкий уровень обеспеченности жилыми помещениями при низких темпах роста по вводу новых жилых помещений.</p>
<p>Предпосылки к созданию соответствующих промышленных кластеров.</p>	<p>Низкая численность больничных организаций, а также врачей и среднего медицинского персонала</p>
<p>Крупный культурно-исторический центр Предуралья. На берегу Камского водохранилища находится единственный на Урале Музей деревянного зодчества.</p>	<p>Низкая обеспеченность спортивной инфраструктурой</p>

Высокая емкость потребительского рынка.	
Стабильная налоговая база: наличие крупных организаций-налогоплательщиков в г. Перми.	
Наличие сырьевых и энергетических ресурсов для стимулирования открытия новых предприятий промышленного производства.	
Возможности (О)	Угрозы (Т)
Формирование благоприятного инвестиционного климата для привлечения дополнительных инвестиций	Ограниченный доступ организаций г. Перми к технологиям ввиду наличия и возможного усиления секторальных санкций со стороны США и ЕС. Рост или стабильный уровень преступности, способный отпугнуть потенциальных инвесторов
Использование производственных мощностей организаций города Перми в целях реализации политики импортозамещения	Снижение деловой активности ввиду уменьшения прогноза роста ВВП РФ вследствие спада в мировой экономике и удешевления стоимости экспортной продукции[9].
Формирование и реализация программ государственно-частного и муниципально-частного партнерства	Дальнейшее ухудшение состояния инфраструктуры в городе Перми: качества автомобильных дорог, состояния коммуникаций, социальной инфраструктуры, что может отпугнуть потенциальных инвесторов
Стимулирование субъектов малого предпринимательства к включению в производственные кластеры и участие в импортозамещении.	Дальнейшее сокращение субъектов малого предпринимательства в городе Перми ввиду высокого налогового бремени. Вероятность неучастия в программах импортозамещения, в частности по производству пищевой продукции
Реализация программы авиаперевозок внутри Приволжского федерального округа как фактор, стимулирующий межрегиональную активность пермского бизнеса	Деятельность органов власти в условиях существенных бюджетных ограничений в среднесрочном периоде

Интенсификация использования водного транспорта с учетом выгодного географического положения города Перми	
---	--

На основе SWOT-анализа можно выделить следующие стратегии развития города Перми:

1. формирование кластеров, технопарков для содействия предприятиям города в получении ресурсов на модернизацию и развитие, создание новых производств, развитие инновационных производств.
2. Развитие АПО «НП Пермь-нефть», совершенствование материально-технической базы и подготовки рабочих и специалистов для промышленности.
3. Успешное конкурирование по объему и качеству промышленного производства со Свердловском, Уфой, Челябинском.
17. Развитие объектов социальной инфраструктуры, повышения качества жизни населения.

SWOT-анализ города Казани

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
Выгодное ЭГП г.Казани на пути между Европой и Азией дополняется наличием всех видов транспорта. Казань – крупный узел автомобильного, железнодорожного, воздушного и речного транспорта. Транспортный коридор "Север-Юг", «Запад-Восток»	Загрязнение атмосферы, неблагоприятное качество вод Волги, Казанки и прочих водоёмов в черте города, недостаточное озеленение города, а также утилизации мусора.
Столица Республики Татарстан, крупный порт на левом берегу реки Волги, при впадении в неё реки Казанки.	Испытывает быстрый рост населения, за счет иммиграции.
Волга-гидроузел, город получает возможность доставлять грузы дешевым водным транспортом в отдаленные районы республики и к причалам многих предприятий.	Падение спроса на продукцию предприятий, в связи с кризисом 2016 года
Один из крупнейших религиозных, экономических, политических, научных, образовательных, культурных и спортивных центров России. Зона интересов исламского мира [8].	Слабое использование инновационного потенциала и возможностей совершенствования технологической базы.

Сформировавшаяся Казанская городская агломерация. Население Центра агломерации г.Казани – 1216965 чел. (2016 г.). Город имеет зарегистрированный бренд «третья столица России».	Отсутствие государственного и частного инвестирования развития инфраструктуры, и ЖКХ.
Образует Казанский промышленный узел (Казань, Зеленодольск, Юдино, Васильево, Дербышки)	
Созданы технопарки и технополисы: «ИТ-парк», Технополис «Химград», ОАО «Татнефтехиминвест-холдинг», Агропромышленный парк "Казань".[4]	
Значительная высококвалифицированная рабочая сила (22% населения России).	
Диверсифицированное промышленное производство, представленное высококвалифицированным неметаллоемким машиностроением, предприятиями нефтехимического цикла, легкой промышленностью (Казанский меховой комбинат) •Один из центров авиационной промышленности Поволжья.	
Высокий инвестиционный потенциал. По объему инвестиций Казань существенно опережает другие города «миллионники» России, за исключением г. Москвы и г. Санкт Петербурга. Объём инвестиций на душу населения в г. Казани в три раза превышает среднероссийский показатель [4].	
Значительные темпы развития системы социальной поддержки. Относительно высокий потенциал медицинского обслуживания. Использование передовых медицинских технологий	
Возможности (О)	Угрозы (Т)
Дальнейшее развитие нефтехимического комплекса путем реконструкции и модернизации	Ухудшение экологической обстановки

существующих нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий.	
Вывод промышленных предприятий из центра города, развитие экспортоориентированных производств с высокой добавленной стоимостью	Конкуренция с другими городами Поволжья за потребителя.
Увеличение доли высокотехнологичных и наукоемких производств. Модернизация авиационной промышленности путем государственной поддержки	
Создание системы кольцевых и радиальных магистралей, мостов и развязок, вынос железнодорожного узла и грузового речного порта с высвобождением территории для размещения деловых и общественных функций,	Сокращение финансирования федеральными органами
Строительство жилых массивов на берегах рек Волга и Казанка.	
Развитие внутреннего туризма (водного, спортивного, экскурсионного и др.)	

На основе SWOT анализа можно выделить следующие стратегии развития города Казани.

1. Развитие межконфессиональных, межкультурных контактов ("Врата Востока в центре России"). Город совмещает в себе людей разных культур и конфессий. Центр татарской диаспоры.
2. Улучшение первичной среды жизнедеятельности (жилья и социальной инфраструктуры) в ходе реформирования ЖКХ и развития жилищной сферы
3. Укрепления функций образовательного центра.
4. Эффективной стратегии развития городской среды, улучшения условий проживания населения, наращивания объемов государственного и частного инвестирования развития инфраструктуры, и ЖКХ
18. Расширенные возможности выхода на ряд зарубежных рынков.

SWOT-анализ г. Уфы

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
<p>Выгодное ЭГП. Занимает пространство в междуречье рек Уфы и Белой. Река Белая – транспортная артерия.</p>	<p>Узкое направление промышленности.</p>
<p>Важный транспортный узел. Железнодорожный, воздушный, речной, автомобильный пути сообщения связывают город со всеми регионами России и многими странами Европы и Азии. Основу транспортной сети составляет железнодорожная магистраль Самара – Уфа – Челябинск, с дополнительным ходом от Уфы через Бугульму – Ульяновск. Статус международного имеет аэропорт Уфы [7].</p>	<p>Дефицит бюджета в 2016 г.: расходы – 17,1 млрд руб., доходы – 17,4 млрд руб. [7].</p>
<p>Столица Республики Башкортостан с населением 1 110 976 чел. (2016 г.) [9].</p>	
<p>Крупный научный и культурный центр Урало-Поволжья. Здесь работает Башкирский филиал РАН, университет, вузы, театры, музеи. Вблизи города расположен курорт Зеленая Роща</p>	
<p>Основу экономики города составляют два многоотраслевых комплекса: топливно-энергетический и машиностроительный.</p>	<p>Неэффективная территориально-планировочная структура города. Застройка неэффективным малоэтажным и монофункциональным жильем (половина жилого фонда Уфы) «вширь», создает неблагоприятные условия для строительства [7].</p>
<p>Крупный узел химико-машиностроительного профиля с предприятиями по переработки нефти (в городе 3 НПЗ) [7].</p>	<p>Отсутствие агломерации</p>
<p>Возможности (O)</p>	<p>Угрозы (T)</p>
<p>Устойчивое развитие экономики города.</p>	<p>Конкуренция с крупными индустриальными городами, такими</p>

Технологическое перевооружение производств, совершенствование технологических процессов в промышленности и других сферах.	как как Челябинск, Оренбург, Екатеринбург, Казань, Самара.
Развитие непромышленной сферы: муниципального здравоохранения, культуры и искусства	Инфраструктурные риски, внедрение инженерных коммуникаций в незаселенное пространство.
Развитие строительства, реконструкции, капитального ремонта дорог и искусственных сооружений городского округа.	Бюджет города будет не способен оплатить строительство объектов социальной инфраструктуры.
Расширение производства потребительских товаров и услуг.	Риск деградации центра города, и максимального усиления роли периферии
Развитие жилищного хозяйства, транспортного обслуживания и улучшение экологии	Сложная экологическая обстановка
Повышение эффективности муниципального управления.	

На основе SWOT анализа можно выделить следующие стратегии развития г. Уфы:

1. диверсификации промышленности;
2. привлечения высококвалифицированных рабочих;
3. компактной застройки и размещения населения;
4. развития туризма.

Образ «Города на горе», окруженного живописными реками, с зеленым поясом на склонах, может стать основой для формирования уникального имиджа Уфы, который получит известность на российском и международном уровне.

Таким образом, SWOT-анализ показал проблемы и перспективы исследуемых городов. Каждый из представленных региональных центров обладает рядом существенных проблем в области социально-экономического развития. Наиболее успешным городом в этой сфере является Казань, обладая выгодным ЭГП, развитой промышленностью и перспективами развития. За Казанью следует Уфа, затем Пермь и Воронеж.

При анализе были выделены общие проблемы, которые встречаются в социально-экономической сфере всех городов, такие как технологическая отсталость производств, их узкопрофильная направленность, высокий износ городских коммуникаций, снижение деловой активности экономически активного населения, экологические проблемы. В то же время определились и уникальные проблемы каждого из региональных центров, например, для Воронежа – это стагнация производства, отток высококвалифицированных кадров из города. Уфа отмечается невыгодной городской застройкой, что

может привести к крупным затратам бюджета на постройку объектов социальной инфраструктуры, город сталкивается с необходимостью концентрации населения в центре, а также с необходимостью образования сложной агломерации. Пермь нуждается в создании технополисов и технопарков, а также в достаточном количестве высококвалифицированной рабочей силы. Казань испытывает быстрый рост населения не только за счет естественного прироста, но и за счет миграций.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Баранский Н.Н.* 1980. Избранные труды: Становление советской экономической географии / Редкол.: В.А. Анучин и др.– М.: Мысль. – 287 с.
2. *Майсак О.С.* 2013. SWOT-анализ: объект, факторы, стратегии. Проблема поиска связей между факторами // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. Вып. № 1 (21). Астрахань. – С.151-157.
3. *Урманов Д.В.* 2010. Локальные территории в пространственном развитии системы «центр – периферия» региона. // Вестник Томского государственного университета / Вып. № 339. Томск – С. 127-130.
4. *Шарапов А.Р., Галуллин И.Ш.* 2006. Проблемы инвестиционной политики города: на примере г. Казани. // Вестник Казанского технологического университета. Вып. № 3. Казань. – С. 220-225.
5. *Стратегический план* социально-экономического развития городского округа Воронеж на период до 2020 года. [Электронный ресурс] – режим доступа http://www.voronezh-city.ru/upload/iblock/814/strategiya_soc-econ_razvitiya_vrn_do_2020goda.doc.
6. *Территориальный орган* территориальной службы государственной статистики. Оценка численности постоянного населения Воронежской области на 1 января 2016 года. [Электронный ресурс] – режим доступа http://voronezhstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/voronezhstat/resources/ad8d32004c22f9e680abe7b4bce00d93/Численность+населения+Воронежской+области+в+разрезе+муниципальных+образований+на+1.01.2016+года.pdf
7. *Стратегия развития* Уфы до 2030 года. [электронный ресурс– режим доступа] <http://ufa2030.ru/>
8. *Стратегия развития* Казани до 2015 года. [Электронный ресурс] – режим доступа <http://www.tatre.ru/docs/laws/zrt/strategy/1.pdf>.(22.06.2016)
9. *Стратегия развития* муниципального образования города Пермь. Инвестиционный портал города Перми. [Электронный ресурс] – режим доступа http://invest.gorodperm.ru/o-gorode/strategy_2030/
10. *Численность населения* Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2016 года. [Электронный ресурс] – режим доступа http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/afc8ea004d56a39ab251f2bafc3a6fce

**THE CITIES OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION, VOLGA-
URAL REGION AND ANALYSIS OF SOCIO-ECONOMIC
DEVELOPMENT**

A. S. Nikiforova, Z.V. Ponomareva
Voronezh State Pedagogical University

Abstract: The article analyses the socio-economic situation of the towns: Voronezh, Perm, Kazan, and Ufa. Based on the conducted SWOT analysis of identified development strategies of these cities.

Keywords: *administrative center, center-periphery relations, Voronezh, Perm, Kazan, Ufa, SWOT-analysis, development strategies.*

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОПТИМИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ СИСТЕМАХ

Р.С. Николаев

Пермский государственный национальный исследовательский университет,
г. Пермь

Аннотация: В статье раскрывается понятие транспортно-логистической системы, а также описываются возможные варианты оценки их функционирования, и возможности оптимизации транспортно-логистических процессов на основе данных по конфигурации транспортных сетей, обеспеченности дорожной сетью, мультимодальных свойств, ценовых характеристик в региональных системах. Предлагаемые варианты оценки и оптимизации рассматриваются на примере Пермского края в сравнении с некоторыми соседними субъектами.

Ключевые слова: транспортно-логистическая система, конфигурация транспортных сетей, оптимизация транспортных потоков, оценка эффективности транспортно-логистической системы, потенциал развития логистики.

Введение. В современных общественно-географических исследованиях наравне с транспортом не менее важная роль отводится логистическим процессам, которые ориентированы на оптимизацию и рационализацию процессов транспортировки, производства и потребления. Логистика постепенно оформилась в новый вид экономической деятельности, который вовлекает в процессы транспортировки все компоненты территориальных систем, изменяя структуру добавленных стоимостей и пространственно-временные особенности товарных потоков.

Транспортно-логистическая деятельность – это сфера экономической деятельности, направленная на наиболее рациональное перемещение в пространстве и времени товаров (сырья, полуфабрикатов, готовой продукции), услуг, финансов, информации и людей. В эту деятельность включаются как непосредственные транспортные и логистические агенты и объекты, так и сами производители (поставщики) и потребители, формирующие спрос и генерирующие предложение на рынке [8].

Все эти процессы протекают в территориальных транспортно-логистических системах, которые представляет собой совокупность элементов транспортного и логистического комплексов, обеспечивающих непрерывное перемещение материальных и нематериальных потоков в пространстве и времени между компонентами территориальных общественных систем (ТОС), направленное на удовлетворение возникающих в них потребностей [7]. При этом все процессы, происходящие в данных системах ориентированы на минимизацию временных, материальных и финансовых затрат, сохранение

окружающей среды и потребительских качеств объектов, над которыми осуществляются операции [3].

Транспортно-логистические процессы затрагивают абсолютно все компоненты ТОС, при этом они могут осуществляться как между компонентами одной ТОС, так и между компонентами разных ТОС на различных иерархических уровнях. Транспортно-логистические процессы направлены на удовлетворение различного рода потребностей, возникающих в процессе функционирования ТОС и ее компонентов.

Для Пермского края развитие и оптимизация транспортно-логистической подсистемы крайне актуально, что связано с особенностями его транспортно-географического положения, наличием регионов-конкурентов, при том, что по всем параметрам транспортно-логистическая подсистема края оказывается зависимой от других регионов, а из множества транспортных и логистических проектов в крае реализованы лишь единицы.

Методика исследования. Вопросы оптимизации транспортно-логистических процессов следует рассматривать через призму эффективности. Т.е. оптимизационные мероприятия в области транспортно-логистической деятельности следует осуществлять там, где их эффективность низка. Прежде, чем получить интегральный показатель, характеризующий эффективность транспортно-логистических процессов, необходимо рассмотреть частные критерии, которые будут отражать эффективность и степень оптимизации как всей транспортно-логистической системы, так и отдельных ее компонентов (транспортного и складского комплексов, а также материальных и нематериальных потоков).

Следует отметить, что до сих пор нет единого мнения по вопросу определения эффективности функционирования территориальных транспортно-логистических систем. Чаще основным критерием такой эффективности выступает минимизация логистических расходов (издержки, временные затраты, материальные расходы) [6]. Ориентация на минимизацию расходов является важной составляющей, но при одновременном условии достижения необходимого уровня логистического сервиса.

Предложена методика интегральной оценки транспортно-логистической системы на основе 5 компонентов [13]:

1. E_g (geographical location efficiency) – оценка привлекательности экономико-географического положения.

2. E_{tc} (efficiency of transit capacity) – показатель транзитного потенциала территории.

3. E_t (efficiency of transport system) – оценка эффективности функционирования транспортной инфраструктуры.

4. E_s (efficiency of storage system) – оценка эффективности функционирования складской инфраструктуры региона.

5. E_{hr} (human resources capacity) – оценка кадрового потенциала в сфере логистики.

Данная оценка не в полной мере отражает эффективность транспортно-логистических систем, а также базируется на множестве показателей, которые

в настоящее время не разрабатываются на систематической и регулярной основе, в связи с чем, не могут служить реальными критериями оценки функционирования и эффективности сложившегося транспортно-логистического комплекса.

Различают два основных принципа оптимизации транспортно-логистических процессов: экономия за счет масштабов грузоперевозки и экономия за счет дальности маршрутов. Экономия за счет масштабов грузоперевозки связана с тем, что чем крупнее груз, тем меньше транспортные расходы на единицу веса. Экономия за счет дальности маршрута связана с тем, что чем длиннее маршрут, тем меньше транспортные расходы на единицу расстояния. Эти принципы важно учитывать при оценке вариантов транспортировки. Следует стремиться к максимальной загрузке транспортных средств и максимальной протяженности маршрутов грузоперевозки без перевалок товаров, но, разумеется, при обязательном удовлетворении всех сервисных ожиданий потребителей.

При этом стоит отметить, что потенциал оптимизации транспортно-логистической деятельности в территориальной системе зависит от ряда иных факторов: конфигурации транспортной сети и уровня развития дорожной инфраструктуры; диверсификации производства и ассортимента разнообразия, производимой в регионе продукции; размеров хинтерландов транспортных узлов; широты географии поставок и потребления продукции; покупательской способности и потребительских ожиданий населения; транспортно-географического положения; мощности транспортных и складских комплексов и качества их работы; деятельности логистических компаний, операторов и экспедиторов; уровня суммарного риска транспортно-логистических процессов и пр.

Текущую оптимальность логистической системы также следует оценивать через реализацию «логистического потенциала», который является интегрированным показателем и включает возможности территориальных систем в сфере обработки и транспортировки определенного объема грузов с определенными качественными показателями логистических процессов и с учетом существующего уровня рисков.

В связи с этим актуальным остается вопрос разработки системы показателей для оценки эффективности и возможностей оптимизации транспортно-логистических процессов с различных позиций: транспортного, инфраструктурного, временного, стоимостного, а также с учетом возможных рисков и альтернатив передвижения.

Результаты. Одним из показателей эффективности территориальной транспортно-логистической системы может выступать её **внутренняя конфигурация**, сложность и временные характеристики сжатия физического пространства, посредством развития транспортного комплекса. Логистика предполагает минимизацию затрат времени, материальных ресурсов, а также нивелирование рисков, наличие альтернатив передвижения, отсутствие дисбалансов (перегруженности одних участков и пунктов). Все эти задачи решаются за счет развития и усложнения транспортной сети, при котором

расстояния по дорогам между населёнными пунктами будут стремиться к минимуму. Методика для оценки прямолинейности и оптимальности конфигурации дорожной сети внутри региона, предполагает расчёт коэффициентов пространственной минимизации расстояния и коэффициентов теории графов.



Рисунок 1. Условная схема расчета показателей внутренней транспортной сети

Для определения эффективности транспортной сети возможно использовать коэффициент кривизны реальных транспортных коннекций, относительно спрямлённого физического расстояния между начальным и конечным пунктами. Отношение между ними и их совокупным расстоянием будет отражать на сколько транспортная сеть более геометрически оптимальна.

В качестве примера, можно использовать данные по Пермскому краю (табл. 1). По расчётам наибольший коэффициент кривизны оказался у г. Лысьва, который удален от основных транзитных путей на 30 км. Находящийся как раз в 30 км от него г. Чусовой, обладает уже существенно лучшим показателем. Отличается высоким коэффициентом и г. Краснокамск (несмотря на непосредственную близость Перми), что связано с необходимостью преодоления мостов через Каму (в нескольких возможных местах) при движении из любого из рассматриваемых пунктов, что, несомненно, снижает альтернативность путей и увеличивает нагрузку на определенные участки. Минимальные коэффициенты кривизны реальных дорог свойственны для гг. Березники и Соликамск.

Также в качестве индикатора эффективности положения транспортно-логистических узлов и пунктов может быть использовано совокупное расстояние между рассматриваемыми точками. Данный показатель сходен с интегральной транспортной доступностью (ИТД), рассматриваемой в работах Бугроменко В.Н. [1].

Таблица 1

Пример расчёта коэффициентов кривизны длины автомобильных дорог между основными населёнными пунктами Пермского края, км

	Пермь	Березники	Соликамск	Чайковский	Кунгур	Лысьва	Краснокамск	Чусовой	Добрянка	Чернушка	Сумма, км	Коэффициент
Пермь	X	174	200	259	92	152	44	120	61	218	1320	1,28
мин. физич. расстояние	X	159	184	188	72	88	33	93	52	165	1034	
Березники	174	X	26	433	266	204	218	172	129	392	1840	1,26
мин. физич. расстояние	159	X	25	332	220	158	160	139	107	324	1465	
Соликамск	200	26	X	459	292	230	244	198	154	418	2221	1,22
мин. физич. расстояние	184	25	X	353	246	182	182	163	131	349	1815	
Чайковский	259	433	459	X	269	393	215	379	320	150	2877	1,36
мин. физич. расстояние	188	332	353	X	183	263	174	275	232	122	2122	
Кунгур	92	266	292	269	X	124	136	131	153	153	1616	1,29
мин. физич. расстояние	72	220	246	183	X	90	100	108	119	114	1252	
Лысьва	152	204	230	393	124	X	196	32	143	277	1751	1,44
мин. физич. расстояние	88	158	182	263	90	X	119	20	90	203	1213	
Краснокамск	44	218	244	215	136	196	X	164	105	262	1584	1,41
мин. физич. расстояние	33	160	182	174	100	119	X	122	58	175	1123	
Чусовой	120	172	198	379	131	32	164	X	111	284	1591	1,30
мин. физич. расстояние	93	139	163	275	108	20	122	X	84	221	1225	
Добрянка	61	129	154	320	153	143	105	111	X	279	1455	1,33
мин. физич. расстояние	52	107	131	232	119	90	58	84	X	218	1091	
Чернушка	218	392	418	150	153	277	262	284	279	X	2433	1,29
мин. физич. расстояние	165	324	349	122	114	203	175	221	218	X	1891	
Суммарное расстояние по дорогам, км											18688	1,31
Суммарное физическое расстояние, км											14231	

Составлено по данным портала – АвтоТрансИнфо (www.ati.su)

Минимальный показатель совокупного расстояния наблюдается для Перми (табл. 1), что подтверждает центральное транспортно-географическое положение города в рассматриваемой территориальной системе. После Перми наименьшим показателем обладает Добрянка. Максимальный показатель характерен для Чайковского, Чернушки, Соликамска, т.е. для городов,

расположенных на периферии территориальной системы и её каркаса расселения.

Если рассмотреть расчет по основным железнодорожным станциям Пермского края (табл. 2), то окажется, что суммарный коэффициент превышает соответствующий коэффициент по автомобильным дорогам. Особенно он велик у железнодорожной станции Сайгатка (г. Чайковский), что объясняется ее расположением на подъезде к южной ветки Транссиба и фактической несвязностью с другими станциями края. Также достаточно высокий коэффициент оказался у станции Кунгур.

Не менее важным для развития и оптимизации транспортно-логистических процессов является совершенствование **конфигурации внешней транспортной сети**. В силу сложного рельефа и особенностей гидрографической сети в стране, а также учитывая неравномерность размещения населённых пунктов по территории, конфигурация транспортных маршрутов почти никогда не пролегает по кратчайшим расстояниям. Чтобы оценить разницу между реальным расстоянием и физическим, а также узнать временные затраты на существующих маршрутах и на кратчайших маршрутах при максимизации скорости, необходимо вычислить соответствующие оценочные коэффициенты.

Таблица 2

Пример расчёта коэффициентов кривизны длины расстояний между некоторыми железнодорожными станциями Пермского края

	Пермь	Березники	Чайковский (Сайгатка)	Верещагино	Кунгур	Чусовой (Чусовская)	Сумма, км	Коэффициент
Пермь, км	X	259	511	115	106	136	1127	1,85
мин. физич. расстояние	X	159	188	98	72	93	610	
Березники, км	259	X	770	374	359	186	1689	1,91
мин. физич. расстояние	159	X	332	193	220	139	884	
Чайковский, км	511	770	X	396	617	647	2430	2,59
мин. физич. расстояние	188	332	X	148	183	276	939	
Верещагино, км	115	374	396	X	221	251	1242	1,83
мин. физич. расстояние	98	193	148	X	152	187	680	
Кунгур, км	106	359	617	221	X	236	1433	2,16
мин. физич. расстояние	72	220	183	152	X	107	662	
Чусовская	136	186	647	251	236	X	1320	1,86
мин. физич. расстояние	93	139	276	187	107	X	709	

Суммарное расстояние по дорогам, км	8114	2,09
Суммарное физическое расстояние, км	3874	

Составлено по данным портала для расчета стоимости ж/д тарифов – Альта-Софт

Таковыми коэффициентами являются коэффициент «преломления» маршрутов, коэффициент потери скорости на коротких маршрутах, коэффициент «прямолинейности» маршрутов. Коэффициент «преломления» отражает соотношение самого короткого и самого быстрого маршрутов из существующих (если $k=1$, то самый быстрый является одновременно и самым коротким на текущий момент). Коэффициент потери скорости на коротких маршрутах характеризует качество дорожного покрытия на коротком маршруте (близость к 1 отражает качественное дорожное покрытие на большей части маршрута). Коэффициент «прямолинейности» маршрутов показывает соотношение расстоянием по короткому маршруту с минимальным физическим расстоянием между пунктами.

Расчет по Перми и Екатеринбургу (в отношении 12 городов страны – табл. 3) показал, что все три рассматриваемые коэффициента для Екатеринбурга меньше аналогичных по Перми, что свидетельствует о более эффективной конфигурации внешней сети для Екатеринбурга и соответственно более благоприятных условиях для развития логистики. Аналогичные расчеты возможны и по железнодорожному транспорту.

Важно отметить, что оптимизацию сети необходимо производить с учетом ее конфигурации относительно объемов сложившихся и потенциальных материальных потоков, через систему взвешивания и коэффициентов.

Также эффективность и возможности оптимизации конфигурации транспортной сети могут быть оценены с использованием теории графов и отдельных ее показателей – коэффициентов: Карла Канского (фактическое количество независимых замкнутых контуров в графе), альфа (отношение между фактическим числом независимых замкнутых циклов в плоском графе и максимальным числом циклов при данном количестве вершин в графе) и бета (отношение числа ребер к числу вершин в графе) [11].

Таблица 3

Расчет коэффициентов конфигурации внешней автотранспортной сети для
Перми и Екатеринбурга

	Миним. расстояние по автодорогам		Миним. время по автодорогам		Коэфф. «преломления»	Миним. время при максимизации скорости на самом коротком маршруте	Коэфф. «потери скорости» на коротком маршруте	Минимальные затраты по прямой при максимизации скорости		Коэфф. «прямолинейности»
	км	мин	км	мин				мин	км	
для Перми										
Москва	1425	1743	1450	1657	1,05	1068	1,63	1151	858	1,24
СПб.	1972	2340	2013	2195	1,07	1479	1,58	1489	1116	1,32
Самара	871	1091	920	1008	1,08	653	1,67	645	480	1,35
Владивост ок	7766	8345	7832	8176	1,02	5820	1,43	5290	3967	1,47
Екатеринбург	380	483	380	483	1,00	285	1,69	290	217	1,31
Краснодар	2451	2657	2451	2657	1,00	1838	1,45	1856	1392	1,32
Уфа	522	623	522	623	1,00	390	1,60	360	270	1,45
Тюмень	708	861	708	861	1,00	531	1,62	567	420	1,25
Новосибир ск	2008	2257	2008	2257	1,00	1506	1,50	1664	1250	1,21
Саратов	1276	1544	1309	1508	1,02	960	1,61	966	721	1,32
Красноярс к	2793	3105	2793	3105	1,00	2095	1,48	2208	1656	1,26
Киров	511	595	511	595	1,00	383	1,55	386	289	1,32
					12,24		18,82			15,83
для Екатеринбурга										
Москва	1805	2223	1830	2116	1,05	1354	1,64	1414	1061	1,28
СПб.	2352	2820	2352	2820	1,00	2352	1,20	1777	1333	1,32
Самара	960	1127	978	1064	1,06	720	1,57	772	579	1,24
Владивост ок	7386	7860	7452	7693	1,02	5540	1,42	5070	3803	1,46
Пермь	380	483	380	483	1,00	285	1,69	290	217	1,31
Краснодар	2486	2856	2553	2654	1,08	1865	1,53	1990	1493	1,25
Уфа	495	611	495	611	1,00	371	1,65	371	278	1,33
Тюмень	328	377	328	377	1,00	246	1,53	305	229	1,08
Новосибир ск	1628	1773	1628	1773	1,00	1221	1,45	1402	1052	1,16
Саратов	1393	1573	1393	1573	1,00	1045	1,51	1114	836	1,25
Красноярс к	2413	2621	2413	2621	1,00	1810	1,45	1971	1478	1,22
Киров	891	1080	891	1080	1,00	668	1,62	673	505	1,32
					12,21		18,25			15,23

Составлено по данным портала – АвтоТрансИнфо (www.ati.su)

Транспортная сеть намного развитее, сложнее и степень ее связанности выше, если в ней имеется больше замкнутых циклов, т.е. есть возможность объездов и выбора альтернативных дорог пря передвижения, что с точки зрения логистики, отражает не только более быстрый сервис, но и меньшие риски.

Для оценки уровня развития транспортной инфраструктуры регионов используются также различные коэффициенты, характеризующие **плотность и обеспеченность дорожной сетью**. Наиболее распространенными из них являются коэффициенты Энгеля (общая длина транспортных путей, соотнесенная с площадью территории и численностью населения), Гольца (общая длина транспортных путей, соотнесенная числом населенных пунктов), Успенского (производный от коэффициента Энгеля, с учетом веса отправляемых грузов), Василевского (производный от коэффициента Успенского, но с учетом общего веса произведенной продукции) [5].

Таблица 4

Расчет коэффициентов Энгеля и Гольца для некоторых субъектов РФ

	Общая длина транспортных путей	Площадь территории, кв. км.	Численность населения, тыс. чел.	Число населенных пунктов	Коэффициент	
					Энгеля	Гольца
Пермский край	22124	160 236	2 634	3699	1,08	0,91
Свердловская область	27051	194 307	4330	1914	0,93	1,40
Республика Татарстан	29102	67 847	3868	3113	1,80	2,00
Республика Башкортостан	38549	142 947	4071	4555	1,6	1,51

Источник: Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015: Стат. сб. [9]

Рассчитанные коэффициенты Энгеля и Гольца по ряду субъектов страны (табл. 4) показывают, что из приведенного списка наиболее низкие значения коэффициентов наблюдаются для Пермского края и Свердловской области. Это говорит о слабом развитии и низкой плотности дорожной транспортной инфраструктуры. С другой стороны, данные регионы самые большие по площади из рассматриваемых, а их северные районы слабо заселены.

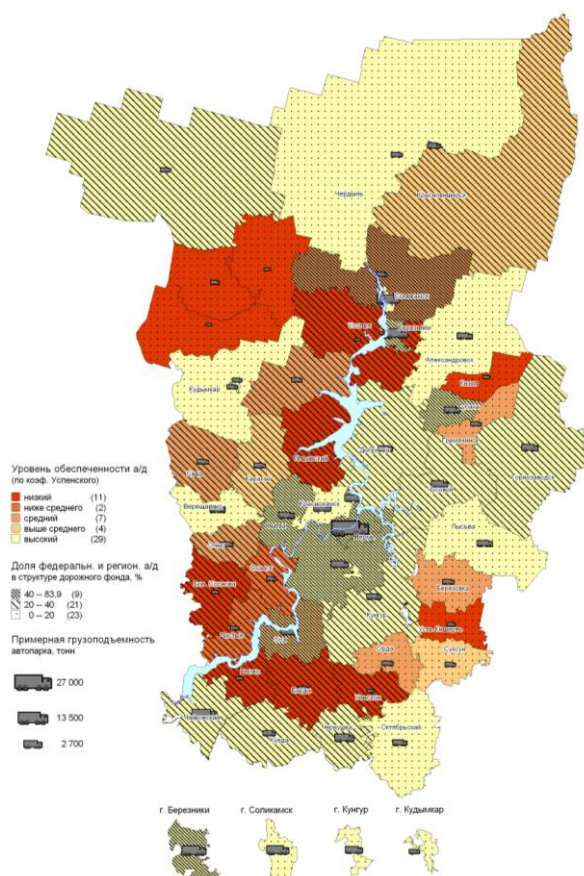


Рисунок 2. Уровень обеспеченности автодорогами (по коэф. Успенского)

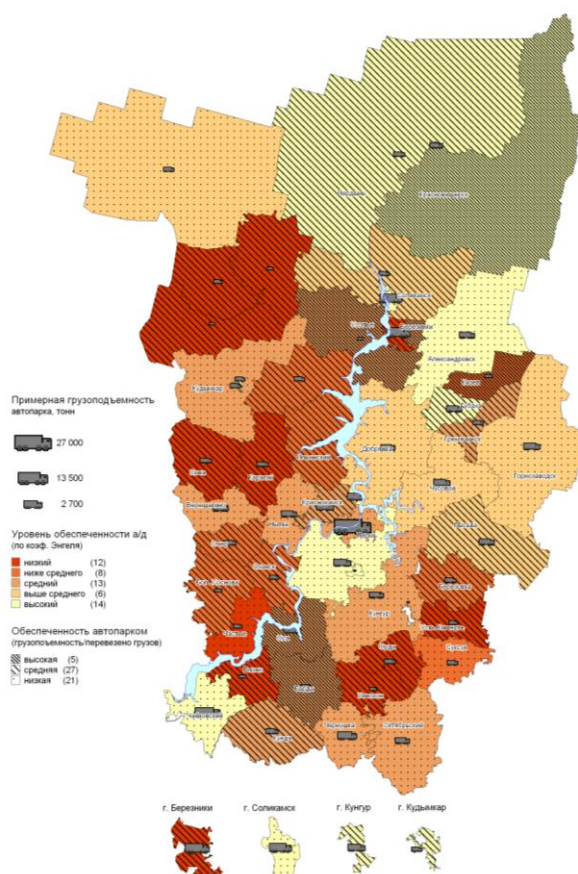


Рисунок 3. Уровень обеспеченности автодорогами (по коэф. Энгеля)

Анализ уровня обеспеченности дорожной сетью внутри регионов также может отражать в той или иной степени возможности для улучшения логистики. Так, опираясь на коэффициент Успенского и Энгеля в Пермском крае (рис. 2 и 3), можно сделать вывод о существенных логистических рисках в главном транспортно-логистическом центре края – в Пермском узле, где сложился дефицит автотранспортной сети по сравнению с численностью населения и объемами хозяйственной деятельности.

Данные показатели наиболее популярны при мелкомасштабных географических исследованиях, и используются все реже [2]. Вместо них для анализа транспортной обеспеченности чаще используются характеристики транспортной доступности.

Также появляются новые методы по анализу транспортной обеспеченности территории, которые не используют соотношение площади территории и протяженности транспортных путей [10]. Хорошим примером является исследование по расчёту транспортной освоенности территории на основе теории фракталов, учитывающий особенности структуры самой транспортной сети, где фрактальная размерность каждой ячейки территории отражает разный уровень транспортной освоенности территории [4].

Дороги являются одним из наиболее важных элементов инфраструктуры любой территориальной системы, а от ее **качества и состояния** зависят

многие логистические возможности и характеристики. В связи с этим, показатели, характеризующие качественное состояние дорожной сети (доля автомобильных дорог с твердым и усовершенствованным покрытием, доля автомобильных дорог, отвечающих нормативным требованиям, доля населения, охваченного всесезонными автомобильными дорогами) [12] также выступают критериями эффективности и потенциала развития транспортно-логистических процессов.

По данным таблицы 5 заметно, что по сравнению с рядом других субъектов округа, Пермский край имеет достаточно небольшую долю дорог с твердым покрытием – всего 66,2%, при том, что в Республике Башкортостан их доля приближается к 90%, а в Свердловской области к 78%. Этот показатель косвенно отражает скорость транспортировки, удобство и комфортность передвижения, глубину охвата населенных пунктов хорошей качественной дорогой, а также в той или иной степени показывает риски, связанные с порчей груза, которые несут перевозчики.

Таблица 5

Основные показатели качественного состояния автодорожной сети нескольких субъектов Российской Федерации в 2015 г.

	Пермский край	Свердловская область	Башкортостан	Татарстан	Удмуртия	Самарская область
Доля автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием						
всего, %	66,19	77,94	89,47	74,26	59,37	52,09
Доля автодорог общего пользования, отвечающих нормативным требованиям на конец года						
местного значения, %	58,9	44,5	53,8	65,4	28,6	46,1
регионального или межмуниципального значения, %	54,9	42,3	24,1	45,9	43,3	24,9

Составлено автором по данным с сайта Единой межведомственной информационной статистической системы ЕМИСС (www.fedstat.ru)

Не менее актуальным является пространственно-временная оптимизация через **сбалансированность потоков** относительно видов транспорта и отдельных участков. Загруженность отдельных участков и(или) видов транспорта негативно сказывается на скорости перемещения, чрезмерных материальных затратах, нагрузке на транспортную сеть (инфраструктуру), износ транспортных средств и экологические характеристики и пр. В Пермском крае данная проблема выражена достаточно ярко, что связано с активным использованием основного широтного пути Пермь – Екатеринбург и далее на восток для перемещения большей части грузов восточного направления. Экранирующая роль Воткинского

водохранилища также сказывается на наличии участков высокой концентрации потоков западного направления. В этой связи крайне актуальным для Перми является строительство глубоких обходов (как автомобильного, так и железнодорожного). Один из таких проектов предусматривает создание магистрали по направлению Кукуштан – Юго-Камский – Оханск.

Дополнительный потенциал для оптимизации транспортно-логистических потоков дает **эффект транзитности** узлов. Пермский край и соседние регионы расположены на важнейших грузонапряженных транспортных магистралях страны, соединяющих западную и восточную макрзоны. Чем больше транзитных путей проходит через узел, тем эффективнее можно организовать и распределять транспортно-логистические потоки (рис. 4), следовательно, развитие логистических услуг может стать приоритетной и прибыльной отраслью.

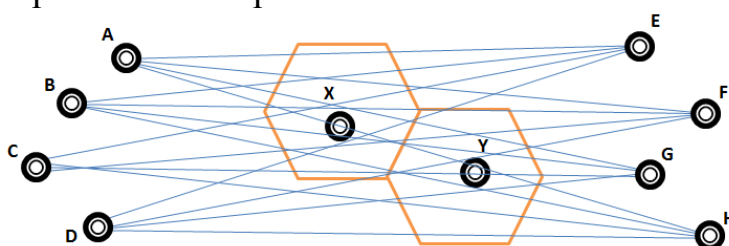


Рисунок 4. Концептуальная схема расчета уровня транзитности узлов

Для апробации методики оценки уровня транзитности узлов были выбраны города европейской части страны и проложены от них самые «быстрые» на текущий момент маршруты к городам восточной части, чтобы узнать через какие из сравниваемых пунктов пройдет большее количество маршрутов.

По результатам концептуальной оценки автомобильного транспорта (табл. 6), у г. Уфа оказался самый высокий процент транзитности (88%). У Перми по данной оценке потенциал транзитности самый слабый – основные грузопотоки проходят в обход Перми, исключение составляют лишь потоки в/из Санкт-Петербурга.

Таблица 6

Концептуальная модель оценки степени транзитности автодорог для некоторых городов в широтном направлении

	Владивосток	Хабаровск	Новосибирск	Красноярск	Тюмень	Иркутск	Кемерово	Омск
Москва	Уфа Казань	Уфа Казань	Уфа Казань	Уфа Казань	Екб, Уфа, Казань	Уфа Казань	Уфа Казань	Уфа Казань
Санкт-Петербург	Екб, Пермь	Екб, Пермь	Екб, Пермь	Екб, Пермь	Екб, Пермь	Екб, Пермь	Екб, Пермь	Екб, Пермь
Новороссийск	Уфа	Уфа	Уфа	Уфа	Екб, Уфа	Уфа	Уфа	Уфа
Ниж. Новгород	Уфа Казань	Уфа Казань	Уфа Казань	Уфа Казань	Екб, Уфа, Казань	Уфа Казань	Уфа Казань	Уфа Казань
Самара	Уфа	Уфа	Уфа	Уфа	Екб, Уфа	Уфа	Уфа	Уфа
Воронеж	Уфа	Уфа	Уфа	Уфа	Екб, Уфа	Уфа	Уфа	Уфа
Астрахань	Уфа	Уфа	Уфа	Уфа	Екб, Уфа	Уфа	Уфа	Уфа
Краснодар	Уфа	Уфа	Уфа	Уфа	Екб, Уфа	Уфа	Уфа	Уфа
<i>г. Уфа</i>	56	88%						
<i>г. Казань</i>	16	25%						
<i>г. Екатеринбург (Екб)</i>	15	23%						
<i>г. Пермь</i>	8	13%						

Составлено по данным портала – АвтоТрансИнфо (www.ati.su)

Результаты оценки по железнодорожному транспорту (табл. 7) несколько иные, хотя лидером по транзитности железных дорог по-прежнему осталась Уфа с 56%. На втором месте Екатеринбург – 52%, на третьем Казань и последнее место занимает Пермь (20%). Это связано с тем, что через саму Пермь проходит только северная ветка Транссиба, транзит по которой выгоден в направлении с востока страны на Северо-Запад и с юга на север Свердловской области и Западной Сибири.

Таблица 7

Концептуальная модель оценки степени транзитности железных дорог для некоторых городов в широтном направлении

	Тюмень	Омск	Владивосток	Новосибирск	Красноярск
Москва	Екб, Казань	Екб, Казань	Екб, Казань	Екб, Казань	Екб, Казань
Санкт-Петербург	Екб, Пермь	Екб, Пермь	Екб, Пермь	Екб, Пермь	Екб, Пермь
Краснодар	Екб, Уфа	Уфа	Уфа	Уфа	Уфа
Астрахань	Екб, Уфа	Уфа	Уфа	Уфа	Уфа
Воронеж	Екб, Казань	Уфа	Уфа	Уфа	Уфа
<i>г. Уфа</i>	14	56%			
<i>г. Екатеринбург (Екб.)</i>	13	52%			
<i>г. Казань</i>	6	24%			
<i>г. Пермь</i>	5	20%			

Составлено по данным портала для расчета стоимости ж/д тарифов – Альта-Софт

Для полноценной и объективной оценки уровня и потенциала транзитности транспортно-логистических узлов необходимо охватить всю систему целиком, при этом осуществляя взвешивание относительно объемов существующих и потенциальных грузоперевозок на маршрутах. Так, очевидно, что объемы грузоперевозок по маршруту Тюмень – Москва будут разительно отличаться от объемов по направлению Тюмень – Астрахань.

Стоит отметить, что приоритет выбора того или иного направления движения зависит не только от самого субъекта, его расположения, но и от состояния дорожной сети региона, её загруженности, а также аналогичных критериев соседних субъектов, через которые потенциальный маршрут может быть проложен.

Одним из показателей эффективности транспортно-логистических систем могут выступать данные по **грузонаполняемости и доле порожнего пробега**. Порожний пробег отражает неэффективность системы с точки зрения пустого расхода топлива и ресурсов в связи с несбалансированностью производственно-потребительских процессов.

Таблица 8

Доля порожних отправлений железнодорожным транспортом в 2014 г.

		Всего		Груженные		Доля порожних отправлений	
		Всего	В тот же регион	Всего	В тот же субъект	Всего	Внутреннего сообщения
Пермский край	Отправление	1 263 307	589 816	709 610	156 507	43,83	73,47
	Прибытие	1 246 662	589 816	317 102	156 507	74,56	
Свердловская область	Отправление	1 859 243	783 290	983 220	336 153	47,12	57,08
	Прибытие	1 787 706	783 290	963 446	336 153	46,11	
Республика Башкортостан	Отправление	942 173	323 542	540 795	66 542	42,60	79,43
	Прибытие	924 062	323 542	239 765	66 542	74,05	
Республика Татарстан	Отправление	781898	245962	291267	33114	62,75	86,54
	Прибытие	776418	245962	332865	33114	57,13	
Удмуртская Республика	Отправление	124307	11 286	48373	1 615	61,09	85,69
	Прибытие	120697	11 286	74766	1 615	38,05	

Составлено по данным портала БД Мозаика

Так, доля прибывающих порожних вагонов в Пермский край весьма высока и составляет 74,5%, что на фоне республики Удмуртия и Свердловской области выглядит крайне неэффективно. Доля порожних отправлений в 2014 г. почти достигла 44% (табл. 8). Наличие порожнего пробега также может свидетельствовать о недостаточном развитии комбинированных перевозок и использовании узконаправленного состава. Ситуацию на железнодорожном транспорте в области сокращения порожнего грузооборота могут решить контейнерные перевозки.

В отношении автомобильных грузоперевозок, стоит отметить, что в целом в системе официальной государственной статистики имеются показатели, характеризующие порожний пробег автомобилей, но они не публикуются в открытых источниках. Кроме того, современные тенденции стирания границ и интеграционных процессов затрудняют точный расчет показателей порожнего пробега на основе существующей статистической методологии. В любом случае, опираясь на данные Пермьстата, в исследовании по 2012 г., были выявлены цифры, свидетельствующие, что доля порожнего пробега грузовых автомобилей в Пермском крае достигает 60%.

Большое значение для возможностей оптимизации транспортно-логистических потоков в системе имеет количество, состав и уровень развития транспортных узлов в системе с точки зрения их **модальных свойств**. Транспортно-логистические узлы, где происходят взаимодействия нескольких

видов транспорта, с возможностями перегрузки с одного вида транспорта на другой, являются мультимодальными. Их преимущества над обычными пунктами в том, что наличие разных видов транспорта позволяет перевозить и распределять в пространстве и времени больший ассортимент грузов и разный по объему. Чем больше таких узлов в системе, тем более сбалансированными могут быть материальные потоки. Именно в мультимодальных узлах чаще всего размещают логистические центры.

Наряду с характеристикой узла по модальности, опираясь на теорию графов, узлы можно рассматривать по количеству и особенностям транспортных направлений, которые выражаются в числе ребер, выходящих из узлов (вершин). Число ребер, выходящих из узла, определяет степень его валентности. Чем она выше, тем транспортный узел более развит и имеет большую степень интегрированности в единую транспортную систему, а, следовательно, и более выраженные распределительные функции. По данному признаку их можно подразделить на тупиковые, моноструктурные (узел с валентностью 2) и полиструктурные (узел с валентностью более 2) [7].

Если сравнить Пермский край и Свердловскую область, то окажется, что в Прикамье бимодальных узлов значительно меньше, чем в Свердловской области (табл. 9). Также меньше в Пермском крае и полиструктурных узлов, которые обеспечивали бы более эффективную логистику и интегрированность в транспортно-логистическую систему страны.

Таблица 9

Сравнительная характеристика узлов Пермского края и Свердловской области

	Бимодальные	Тримодальные	Биструктурные	Полиструктурные
Пермский край	18	4	20	13
Свердловская область	32	2	34	25

Однако в Свердловской области нет полного мультимодального узла, такого как Пермь, который сочетает все четыре вида транспорта: железнодорожный, автомобильный, авиационный и внутренний водный. Подобное сочетание формирует высокий потенциал для развития мультимодальных перевозок и создания «сухих портов». Наличие четырех тримодальных узлов на территории Пермского края также стало возможным благодаря судоходной реке. В этом состоит преимущество Пермского края над Свердловской областью, которое в настоящее время фактически не реализуется, а речные порты утрачивают свое значение.

Ценовые аспекты на рынке являются одним из основных показателей, характеризующих конечную деятельность транспортно-логистической подсистемы – её эффективность, устойчивость, сбалансированность и пр. **Ценовую эффективность** целесообразно рассчитывать исходя из потребительского сектора, который составляет основу современной логистики

в узком ее понимании. Логистика во многом определяет ценовые особенности в регионе, позволяя внешним товарам конкурировать с местными, а местным выходить на рынки соседних территориальных систем.

Рассчитать ценовую эффективность в современных условиях достаточно сложно, для этого можно прибегнуть к данным по потребительским ценам, фиксируемым Росстатом, и к ценам производителей товаров (табл. 10).

Таблица 10

Концептуальный пример расчета интегрального индекса ценовой эффективности логистики по некоторым городам РФ (по данным за декабрь 2015 года)

А	% розн. накрутки	Рис, кг.		Сахар, кг		Шоколад, кг		Пиво, л		Бензин, л		Интегральный индекс ценовой эффективности логистики
		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	
Средняя цена производителей по РФ	-	33,5		36,0		367,3		28,4		23,8		
Пермь	28	68,7	1.60	52.4	1.14	784,1	1.67	101,3	2.79	34.0	1.12	8.31
Березники	28	81,5	1.90	55.4	1.20	837.8	1.78	95,7	2.63	34.2	1.12	8.64
Чайковский	28	61,5	1.43	51.3	1.11	814.5	1.73	102	2.81	34.2	1.12	8.21
Ижевск	28	57,8	1.35	50.1	1.09	689.7	1.47	94,5	2.60	33.7	1.11	7.61
Екатеринбург	24	92,1	2.22	50.8	1.10	581.5	1.24	88,4	2.43	33.4	1.10	8.09
Уфа	24	57,6	1.39	47.3	1.06	748.9	1.64	87,8	2.49	33.0	1.12	7.70
Казань	21	58,8	1.45	48.1	1.08	650.1	1.43	100	2.84	32.6	1.10	7.90
Самара	23	54,8	1.33	51.6	1.18	727.7	1.64	92,9	2.70	32.3	1.12	7.98

Составлено автором по данным с сайта ЕМИСС (www.fedstat.ru)

Для апробации концептуальной схемы подобного анализа были отобраны некоторые группы потребительских товаров, преимущественно продовольственного назначения: рис, сахар, шоколад, пиво, а также бензины (АИ-95 и выше). В качестве базы для сравнения использовались средние цены производителей товаров по стране (т.е. фактические данные по себестоимости). Наличие производств таких товаров в самом регионе (или в населенном пункте) значительно упрощает логистику, но в тоже время не ограничивает ввоз аналогичных по своим свойствам товаров из других регионов. Средние цены производителей были взвешены относительно наценки в розничных магазинах по каждому региону, с целью нивелировать их, и получить непосредственную часть потребительских цен, формируемой за счет оптовых и транспортно-логистических операций. С этими, уже нормированными данными сравнивались непосредственно потребительские цены в городах, которые фиксируются Росстатом. В качестве временного среза использовались данные на конец 2015 года (за декабрь).

Интегральный индекс (табл. 11) показывает регионы со слабым развитием логистики, что отражается, в конечном счете, на потребительских ценах. По набору товаров, который рассматривался в данной работе, интегральный индекс ценовой эффективности логистики приближенный к минимуму, оказался в Уфе, Ижевске и Казани. В этих городах логистика выстроена более эффективно, и речь идет не только о транспортном и складском обеспечении, но и о собственном производстве, если оно имеет предпосылки для размещения и развития.

Напротив, затратная логистика характерна для городов Березники, Пермь, Чайковский и Екатеринбург, что в целом характеризует их отдаленность от основных центров производства рассматриваемых продовольственных товаров. Наличие близко расположенных производств не всегда может удешевить товар, в связи с чем организация их производств в каждом рассматриваемом случае уникальна.

Несомненно, стоит отметить, что рассматриваемый набор товаров должен быть расширен, детализирован и усреднен за год, чтобы отражать все группы товаров, и учитывать различные центры их производства и сезонность.

Заключение. Таким образом, были выделены показатели и направления оценки эффективности и возможностей оптимизации транспортно-логистических процессов в территориальных общественных системах. Данная оценка базируется на отдельных показателях, которые могут быть впоследствии интегрированы в единый. При этом данный набор не является исчерпывающим и должен быть дополнен, например, с точки зрения: оптимизации парка транспортных средств по отношению к существующему и потенциальному грузопотоку; количества транспортных (логистических) компаний и их финансово-хозяйственной деятельности; производственных характеристик и ассортимента разнообразия. Несомненно, что итоговая оценка эффективности и потенциала развития не будет полной без учета

характеристик развития складского комплекса, результатов внешнеэкономической деятельности и влияния на экологическую ситуацию.

Одним из критериев эффективности транспортно-логистических процессов может служить доля транспортно-складских услуг в совокупном объеме добавленных стоимостей. Но, в данном случае, возникает двоякая ситуация: с одной стороны, растущая доля транспорта в валовом продукте является положительным фактором, с другой – сама деятельность транспортно-логистических компаний направлена на снижение издержек, т.е. на сокращение затрат на оплату услуг по транспортировке, экспедированию, хранению, потреблению топлива и т.д.

Кроме того, ряд предложенных показателей следует более детально проработать по их конкретному содержанию (например, оценка ценовой эффективности как результата логистической деятельности).

Первичная концептуальная апробация каждого показателя осуществлена в работе на основе Пермского края и соседних регионов. Все из предложенных показателей позволяют выявить слабые стороны и проблемы в функционировании транспортно-логистической системы региона и предлагать варианты для их оптимизации.

Так, Пермский край в транспортно-логистическом развитии находится на текущий момент в категории отстающих регионов с достаточно инертной политикой со стороны органов власти. Показатели конфигурации внутренней и внешней транспортной сети, модальные свойства узлов в транспортно-логистической системе края, ценовые характеристики логистической деятельности, данные по грузонаполняемости и пр. свидетельствуют о существенном отставании Прикамья в развитии транспортного и логистического комплексов. Прикамье оказалось транспортно-логистической периферией, которую обошли стороной все серьезные федеральные целевые программы в области транспорта. Учитывая тенденции развития транспортной системы Пермского края, степень реализации проектов по развитию транспортной сети в крае, наиболее реальным видится невозможность осуществления в крае прорывных направлений в области логистики в краткосрочной и среднесрочной перспективах.

Опираясь на опыт развития транспортно-логистических систем в западных странах и в некоторых городах России, следует отметить, что транспортно-логистическая инфраструктура формируется первоначально на периферии центрального узла. Впоследствии образуется второй (по счёту) уровень транспортной логистики, который более удален от основного центра. Транспортно-логистическая политика Пермского края в настоящее время должна быть направлена в первую очередь на создание логистической инфраструктуры второго уровня (кольца), используя принцип отстающего преимущества. Со стороны государства, важным остается совершенствование транспортной сети, несовершенство которой в настоящее время лишает Пермский край не только транспортно-логистического потенциала, но и многих производств, которые вынуждены сворачивать хозяйствующие субъекты, в связи с невозможностью выстраивать эффективную логистику.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бугроменко В.Н.* 1987. Транспорт в территориальных системах. М. 112 с.
2. *Бугроменко В. Н.* 2010. Транспортная составляющая пространственной организации общества // Теория социально-экономической географии: современное состояние и перспективы развития / под ред. А.Г. Дружинина, В.Е. Шувалова: мат-ы Междунар. Науч. конф. Ростов-на-Дону, 4–8 мая 2010 г. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ. С. 209-215.
3. *Гаджинский А.М.* 2013. Логистика: учебник для бакалавров. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». 420 с.
4. *Королёв А.А., Яблоков В.М.* 2014. Модель транспортной освоенности территории на основе теории фракталов // Региональные исследования, Издательство Смоленского гуманитарного университета. Вып. 1 (43). С. 29-35.
5. *Меркушев С.А., Чекменева Л.Ю.* 2014. География транспорта: учеб. пособие. Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т. 439 с.
6. *Назарычев Д.В., Шубный А.А.* 2014. Практическая апробация методики оценки транспортно-логистического потенциала автомобильного комплекса регионов // Российское предпринимательство. Вып. 23 (269). С. 215-220.
7. *Николаев Р. С.* 2013. Пространственно-функциональная структура территориальной транспортно-логистической системы Пермского края: автореф. дис... канд. геогр. наук. Пермь: ПГНИУ, 24 с.
8. *Николайчук В. Е.* Логистический менеджмент: учебник. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». 980 с.
9. *Регионы России.* 2015. Социально-экономические показатели. Стат. сб. М.: Росстат. 900 с.
10. *Сомов Э.В.* 2015. Геоинформационное картографирование обеспеченности населения общественным транспортом на примере г. Москвы: дис... канд. геогр. наук. М.: МГУ, 126 с.
11. *Тархов С.А.* 2005. Эволюционная морфология транспортных сетей. Смоленск-Москва: Универсум. 384 с.
12. *Транспорт и связь в России.* 2014: Стат. сб. М.: Росстат. 114 с.
13. *Фрейдман О.А.* 2013. Методы критериальной оценки логистического потенциала региона // Российское предпринимательство. Вып. 3 (225). С. 127-130.

EVALUATING THE EFFECTIVENESS AND OPTIMIZATION CAPACITY OF TRANSPORT AND LOGISTICS PROCESSES IN THE TERRITORIAL PUBLIC SYSTEMS

R.S. Nikolaev

Perm State National Research University

Annotation: The article deals with the concept of transport and logistics systems, and describes the options for assessing their functioning and the possibility

of optimizing transport and logistics processes on the basis of data on the transport networks configuration, the road network availability, multi-modal features, price characteristics in regional systems. Suggested options for the evaluation and optimization are considered on an example of the Perm region in comparison with some neighboring regions.

Keywords: transport and logistics systems, transport networks configuration, optimization of transport flows, assessment of efficiency transport and logistics systems, potential of the logistics development.

УДК 911.3

ФОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗА ГЕОКУЛЬТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА НА ОСНОВЕ ТОПОНИМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УРАЛА

Т.Е. Оберюхтина

Государственное автономное учреждение дополнительного образования
Свердловской области «Дворец молодёжи»,
«Уральский федеральный университет им. первого Президента России
Б.Н. Ельцина»

Аннотация: Региональная топонимическая система, несущая в себе знаково-символическую и смысловую нагрузку, может быть прочтена как текст и использована как эффективный инструмент для формирования образа геокультурного пространства региона.

Ключевые слова: топоним, региональная топонимическая система, образ геокультурного пространства, регион, геокультурное пространство, территория, культура.

В настоящее время, на волне процесса глобализации, быстрого развития информационных технологий, формирование новых средств геокультурного и идеологического влияния и обострения геополитической ситуации вокруг нашей страны, привели к появлению большого количества угроз целостному, устойчивому и сбалансированному развитию геокультурного пространства Российской Федерации. Остро встает вопрос о формировании нового, непротиворечивого, долговременного и эффективного образа геокультурного пространства нашей страны, который будет учитывать все современные, а также прогнозируемые угрозы и вызовы её безопасности.

Основываясь на определении геокультурного пространства как системы устойчивых культурных реалий и представлений на определенной территории, формирующихся в результате сосуществования, переплетения, взаимодействия, столкновения различных вероисповеданий, культурных традиций и норм, ценностных установок, глубинных психологических структур восприятия и функционирования картин мира, а так же учитывая протяженность и площадь России, её многонациональность, систему расселения населения становится ясно, что общий образ геокультурного пространства нашей страны должен формироваться из её региональных составляющих.

Материальной основой геокультурного пространства является территория, а связующим звеном – культура в широком понимании. Культура во всех ее проявлениях (материальная, духовная, соционормативная), которая напрямую связана с особенностями той территорией, на которой она развивается (Корнев, 2009). Одним из результатов взаимодействия территории и человека как носителя культуры, является появление топонимов - названия географических объектов. Знаменитый физикогеограф, топонимист Э.М.

Мурзаев (1973) указывал на то, что топонимы в большинстве своем отражают те или иные признаки, свойства объекта. Мы живем в мире названий. Они нас окружают и служат надежным указателем мест, где что-то происходило или что-то случилось. С помощью топонимов фиксируется вся жизнь человека. Появившись в результате освоения территории и ее развития, топоним несет в себе символично-знаковую, смысловую нагрузку и является своего рода текстом истории развития территории во времени. Но в процессе жизнедеятельности человека возникает целая система географических названий, так называемая региональная топонимическая система, которую А.В. Суперанская (1997) понимает как систему названий той или иной территории, которые объединены языковой составляющей общества, его мышлением, и то как оно воспринимает окружающее пространство, что, в частности, подтверждается наличием на каждой территории своих топонимических моделей и некоторого круга часто повторяющихся топонимов. При прочтении региональной топонимической системы формируется образ территории - система наиболее мощных, ярких и масштабных геопространственных знаков, символов, характеристик, описывающая особенности развития и функционирования тех или иных культур.

В широком смысле топонимическая система понимается как совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определенное единство.

Топонимическая система - это, во-первых, все наименования той или иной территории; во-вторых, система рассматривается как совокупность отдельных видов топонимов - гидронимов, ойконимов и др., ряды топонимов, соотнесенные по какому-либо структурному или мыслительному признаку.

В геокультурном пространстве региональная топонимическая система, как результат мыслительного освоения человеком окружающего пространства, является неотъемлемой частью культуры. Осваивая и заселяя территорию, человек подмечал особенности географических объектов, окружающих его, и для удобного запоминания и передачи другим называл его. Таким образом, в каждом географическом названии скрыт образ объекта, который осмыслен и сформулирован в виде слова, для удобного и прагматичного использования его людьми. Это доказывает, что каждый топоним несет в себе символично-знаковую систему и выполняет когнитивно-прагматическую функцию.

Подчиняясь закону филологии и лингвистики, топоним может быть прочтен как текст, а региональная топонимическая система как целое историческое, культурологическое, философское произведение. При прочтении этого текста у читателя формируется образ, а учитывая индивидуальные особенности мыслительного процесса каждого человека, становится понятным, то что на одной территории можно сформировать множество географических образов.

Формированием образов пространства занимается ветвь гуманитарной географии - имагинальная, или образная география, как междисциплинарное научное направление. Она изучает особенности и закономерности

формирования географических образов, их структуры, специфику моделирования, способы и типы репрезентации и интерпретации. Имагинальная география развивается на стыке культурной географии, культурологии, культурной антропологии, культурного ландшафтоведения, когнитивной географии, мифогеографии, истории, философии, политологии, когнитивных наук, искусствоведения, языкознания и литературоведения, социологии, психологии. Синонимы названия «имагинальная география» — образная география, география воображения, философическая география. В семантическом отношении наиболее широким термином является термин «образная география», наиболее узким — термин «география воображения» (этим термином могут обозначаться различные дисциплинарные — филологические, психологические, политологические и т. д. — case-study в рамках общей тематики имагинальной географии) (Митин, 2012).

В качестве центрального понятия имагинальной географии выступает географический образ, а в качестве содержательной основы рассматривается моделирование географических образов.

Существует множество определений понятия образ, но все они сводятся к тому, что это максимально дистанцированное и опосредованное представление реальности, но в тоже время – фактор изменения, динамики реальности. Образ в широком смысле выявляет рельеф культуры, являясь одновременно культурой в ее высших проявлениях.

Процесс формирования и развития географических образов связан с цивилизацией и культурой, в рамках которых он может быть обнаружен и осмыслен. В то же время определенные цивилизации и культуры как бы создают «заказ» на конкретные географические образы, отображающие и также выражающие цивилизационную и культурную идентичности. Любая идентичность цивилизации содержит в себе географические образы (Исаченко, 2003).

Следует учесть, что географические образы автономны, образуют систему, которую можно исследовать, не обращая внимания на остальные части и элементы цивилизационной идентичности. В то же время некоторые географические образы могут достаточно полно, наиболее развернуто характеризовать цивилизационную идентичность в ее основных проявлениях, быть по сути ее ментальным ядром. Это относится чаще всего к молодым цивилизациям в периоды их активного становления, характеризующимся быстрым культурным и экономическим освоением обширных пространств. Конкретное географическое пространство со всеми его социокультурными, художественными, политико-экономическими составляющими задает в основном параметры, условия представления и прочтения практически всех возможных в данном месте и в данное время дискурсов.

При формировании или моделировании географических образов исходным материалом в формировании географического образа служат тексты, как вербальные, так и невербальные. Так как топонимы несут в себе символично-знаковую и смысловую составляющую, то они вправе считаться

текстом и быть прочтенными. Объектом может служить конкретная территория (Замятин, 1999).

Рассмотрим пример репрезентация образа Урала как кладовой минералов. Давно существует такое устоявшееся во времени высказывание "Урал - каменный пояс". Изучив географическую номенклатуру Урала можно спокойно выделить топонимическую систему, подтверждающую данное высказывание, подходя к слову "камень" с разных позиций. Камень как положительная форма рельефа, как своеобразная преграда можно прочесть в таких названиях как "Конжаковский камень" – наивысшая точка в пределах Свердловской области (1569 м), "Денежкин камень" (1492), Старик-камень (755м), да и само название Урал пошло от древних людей, называвших Урал камнем, каменным поясом (Оберюхтина, 2014).

Если посмотреть на топоним с точки зрения любителей минералогии или увлекающихся драгоценными, полудрагоценными, поделочными камнями, «каменный пояс» представляется им как скопление разнообразных камней. Даже в башкирской культуре есть такая сказка о великане, который носил пояс с глубокими карманами. Он прятал в них все свои богатства. Пояс был огромный. Однажды великан растянул его, и пояс лег через всю землю, от холодного Карского моря на севере до песчаных берегов южного Каспийского моря. Так образовался Уральский хребет. Действительно, Урал богат на разнообразном виде камни. Их добыча напрямую связана с жизнедеятельностью людей, с древних времен по наши дни, что также отобразилось в топонимической системе. "Тальков камень" – знаменитый карьер по добыче талька, сейчас являющийся популярным местом отдыха, а также частью природного парка "Бажовские места". поселок Изумруд, село Рудное, поселок Самоцвет.

Так на примере анализа региональной топонимической системы Урала и города Екатеринбурга можно четко увидеть, что на данной территории сформировалась региональная топонимическая система, которая подтверждает уже сформированный и устоявшийся образ Урала как горнорудной базы России. В данном случае РТС формирует образ Урала как каменного пояса, своего рода кладовую горной промышленности.

Подводя итоги, можно сказать, что региональная топонимическая система, несущая в себе знаково-символическую и смысловую нагрузку, может быть прочтена как текст и использована как эффективный инструмент для формирования образа геокультурного пространства. Содержание категории «геокультурное пространство» углубляет представление о географическом пространстве и ставит во главу угла человека как носителя определенного типа культуры, раскрывает взаимоотношения ментальности культуры с географическим пространством.

Таким образом, геокультурное пространство характеризует культурное своеобразие территории, обусловленное особенностями географической среды, уникальность ее геокультурных районов, возникших в результате тесного взаимодействия материальной основы – территории и связующего звена – культуры, и развивается во времени.

Продуктом такого взаимодействия являются топонимы, которые в процессе развития общества на данной территории формируют целые системы – региональные топонимические системы. Так как каждое географическое название несет в себе ментальную составляющую, т.е. возникает не просто так, а обдуманно, то оно изначально несет в себе смысловую нагрузку и является текстом в самом сильном сокращении, в котором идет информация о том, как человек взаимодействовал с природой в тот или иной промежуток времени на определенной территории - застывший географический образ в тексте. И на основании региональной топонимической системы возможно создать образ геокультурного пространства.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Анимица Е.Г.* 1983. Города Среднего Урала: прошлое, настоящее, будущее. Свердловск: Сред.-Урал. кн. изд-во: - 287 с.
2. *Замятин Д.Н.* 1999. Моделирование географических образов. Смоленск: Изд-во «Ойкумена»: - 326 с.
3. *Исаченко А.Г.* 2003. Культурный ландшафт как объект дискуссии <http://www.kultland2003.narod.ru/1-1.html>
4. *Корнев И.Н.* 2009. Концепция геокультурного пространства как основа реализации культурологической парадигмы в профессиональной подготовке учителя географии // Педагогическое образование. Екатеринбург.: Уральский гос. пед университет - №3 - С.6-15
5. *Митин И.И.* 2012. Гуманитарная география: проблемы терминологии и (само)идентификации в российском и мировом контекстах // Культурная и гуманитарная география//. М.: Т. 1. №1. - С. 1-10
6. *Мурзаев Э.М.* 1973. Топонимика - популярная. М.: "Знание". - 64 с.
7. *Оберюхтина Т.Е.* 2014. Топонимическая система региона: взгляд географа /гл.ред. О.В.Янцер // Современные исследования природных и социально-экономических систем. Инновационные процессы и проблемы развития естественнонаучного образования: материалы международной науч. конф. Екатеринбург.: Уральский гос. пед университет – Ч.1. - С.144-148
8. *Суперанская А.В.* 1997. Топонимия Крыма. М.: Изд-во «Московский лицей». 404 с.

FORMATION OF AN IMAGE GEO-CULTURAL SPACE BASED ON TOPONYMIC SYSTEM OF THE URALS

Т.Е. Oberyukhtina

State autonomous institution of supplementary education Sverdlovsk region
«Youth Palace»,
«Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin»

Annotation: Regional toponymic system, which carries the sign and symbol and meaning, can be read as text and used as an effective tool for the formation of an image geo-cultural space in the region.

Keywords: toponym, regional toponymic system, image geo-cultural space, region, geocultural space, territory and culture

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ ДЛЯ ГОРОДСКОГО И СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Д. В. Пономарев

Тверской государственный университет, Тверь

В работе проанализированы особенности размещения учреждений здравоохранения в городской и сельской местности Тверской области. На разных иерархических уровнях изучена географическая доступность медицинской помощи. Выявлены проблемы географической доступности медицинской помощи и лекарственных средств для сельских жителей.

Ключевые слова: географическая доступность, медицинская помощь, объекты здравоохранения

Исследование территориальной организации системы здравоохранения является одним из приоритетных направлений географического изучения сферы услуг. Среди 10 компонентов, включенных ООН в уровень жизни, первое место отдано здоровью, которое зависит в первую очередь от образа жизни человека, наследственности и доступности медицинской помощи. Доступность медицинской помощи означает, что медицинская помощь не должна зависеть от географических, экономических, социальных и других барьеров (Управление качеством..., 2013). В условиях Тверской области (большая площадь и очень большое количество СНП) доступность медицинской помощи оказывает гораздо большее влияние на состояние здоровья и продолжительность жизни населения, чем в ряде других регионов страны.

Географическая доступность измеряется наличием и хорошим функционированием транспорта, расстоянием, временем в пути и другими обстоятельствами, которые могут препятствовать получению пациентом необходимой помощи (Степчук и др., 2011). Влияние географической доступности медицинской помощи на состояние здоровья населения хорошо прослеживается на примере областного центра (г. Тверь), в котором показатели смертности по основным причинам смерти самые низкие из всех муниципальных образований области. Этому способствует ряд факторов:

- ✓ более высокое качество оказываемых медицинских услуг;
- ✓ всё большая диверсификация медицинских услуг;
- ✓ быстрое развитие частной медицины;
- ✓ наличие в городе крупных объектов здравоохранения областного уровня.

Для исследования географической доступности медицинской помощи в городе Твери изучались объекты здравоохранения как государственной формы собственности, так и частной. Всего было исследовано 248 медицинских учреждений (по состоянию на 2015 г.). Сведения получены из официальной статистики, рассмотрены организации, учтённые в Статрегистре Росстата, а также использовался интернет сайт – prodoctorov.ru/tver. Таким

образом, на территории города было выявлено 143 объекта частной формы собственности и 105 государственной. Все объекты государственной формы собственности принадлежали к более чем 10 видам специализации. Более половины (51%) всех учреждений относятся к 4 видам специализациям: поликлиники, больницы, диспансеры и детские поликлиники (рис. 1.). Большой популярностью пользуются частные клиники, которые на коммерческой основе предлагают широкий спектр услуг в области медицины. Все объекты частной формы собственности на территории города относятся к 8 специализациям. Почти половина (47%) всех частных медицинских учреждений приходится на одну специализацию – стоматология (рис. 2). Следующие 40 % приходятся на многопрофильные клиники и клинические лаборатории. Таким образом, частные объекты здравоохранения отличаются от государственных меньшим разнообразием специализации.

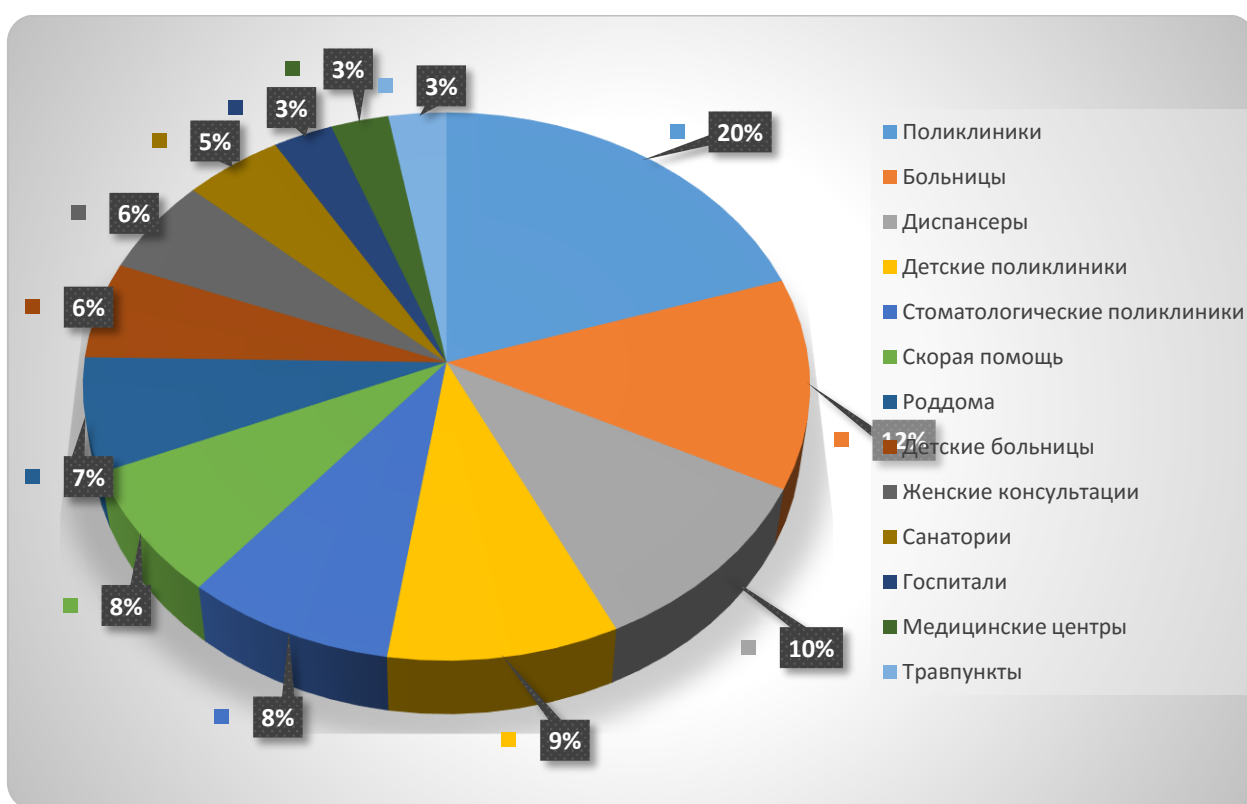


Рисунок 1. Сегментация медицинских объектов государственной формы собственности по специализации

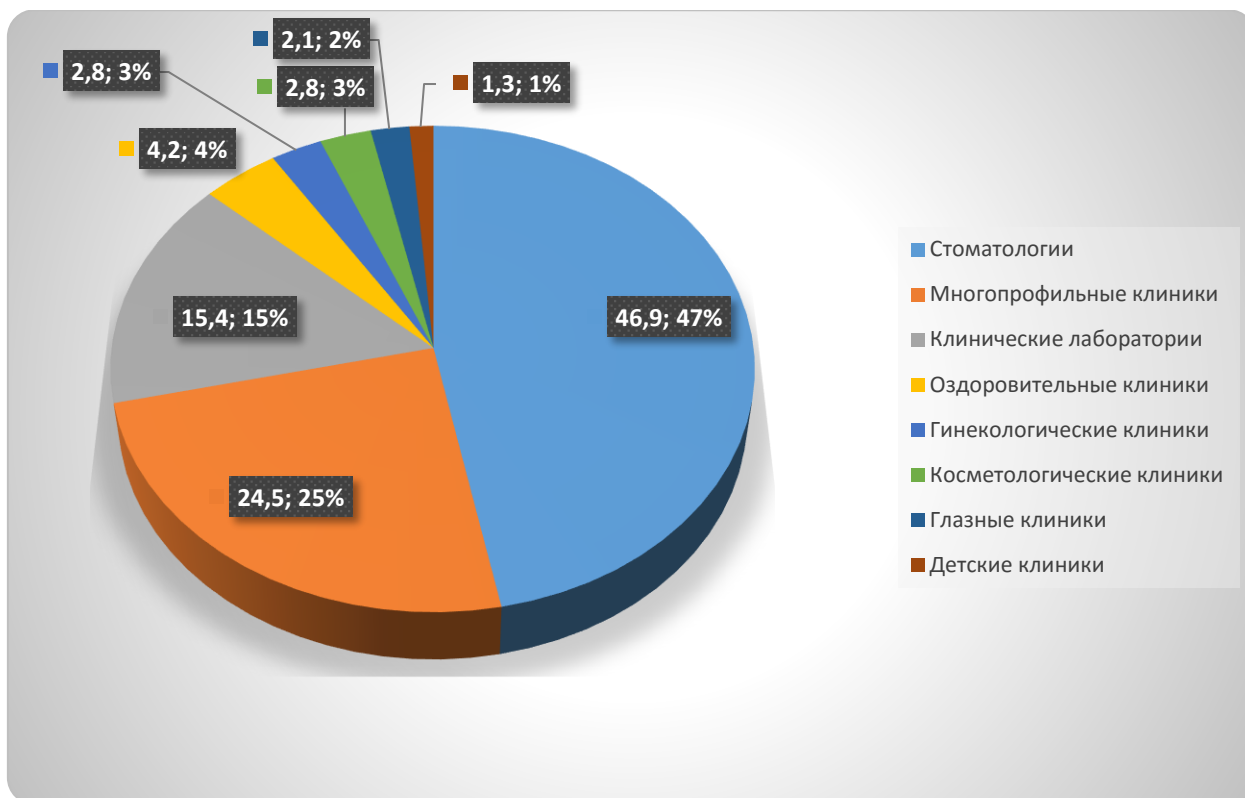


Рисунок 2. Сегментация медицинских объектов частной формы собственности по специализации

Для того, чтобы наглядно показать особенности территориальной организации, увидеть взаимное расположение различных объектов и их сетей в пространстве, необходимо обратиться к методу картографирования. Карта даёт возможность учитывать то, что не учитывают обычные статистические методы – территориальное соседство, приближенность, удалённость, согласованность или рассогласованность различных территориальных рисунков.

Для государственных объектов здравоохранения в размещении характерно, с одной стороны, наличие сгустков, т.е. сосредоточение на небольшой площади нескольких объектов, с другой стороны, рассредоточенность их по территории, т.е. приближение к потребителю (рис. 3.). Для объектов частной медицины ключевым фактором успешной работы выступает удобное местоположение вдоль транспортных магистралей (проспекты Калинина, Ленина, Победы, Санкт-Петербургское шоссе, Тверской проспект и др.) и некоторых улиц: Трёхсвятская, Краснофлотская (рис. 4,5).

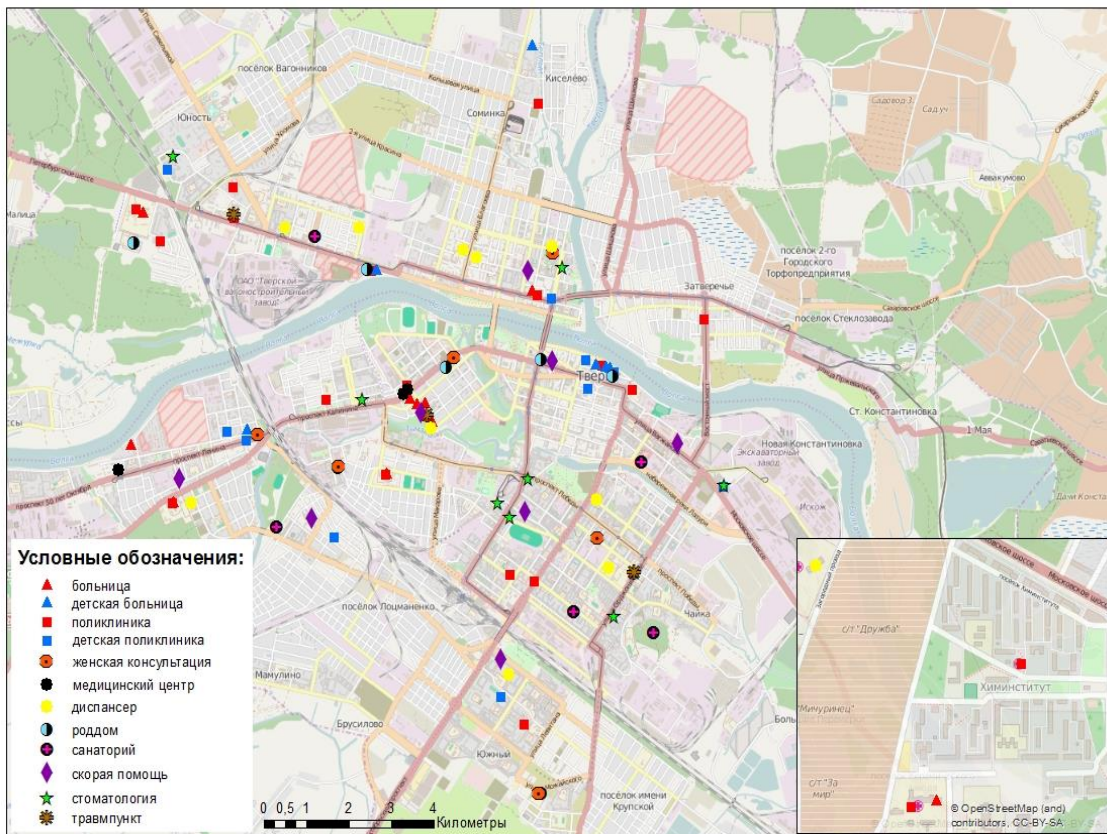


Рисунок 3. Размещение государственных объектов здравоохранения

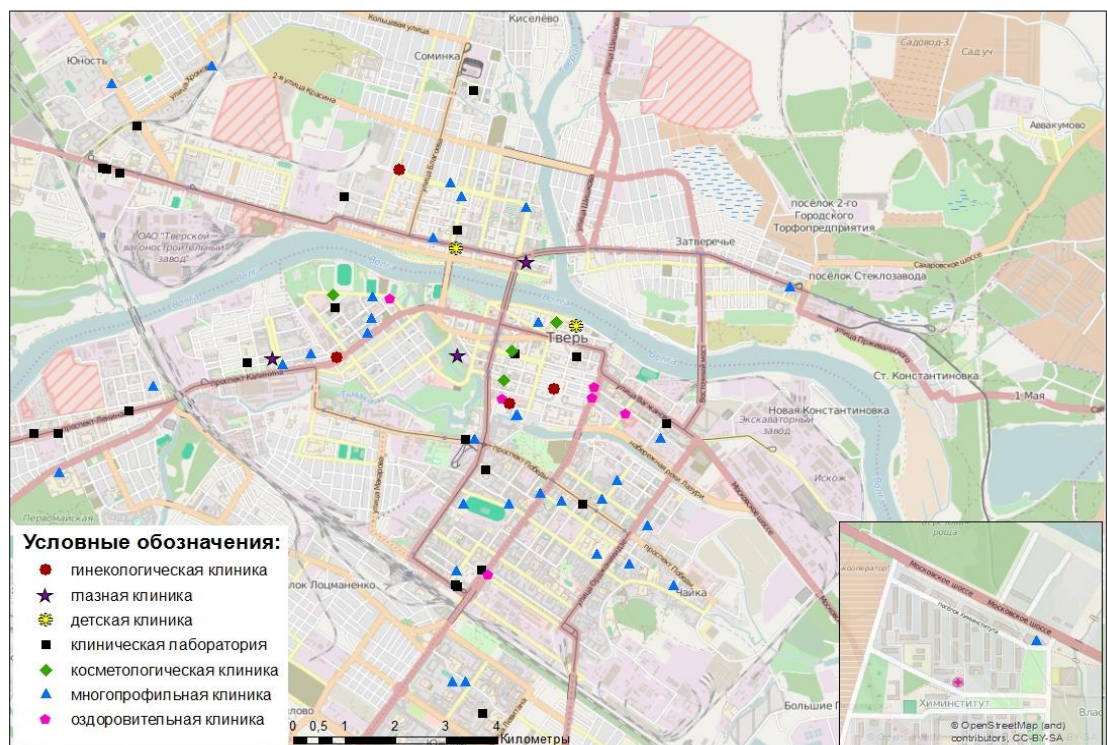


Рисунок 4. Размещение частных объектов здравоохранения



Рисунок 5. Размещение частных стоматологических клиник в г. Твери

Следующим шагом в картографическом исследовании размещения медицинских объектов стала оценка по условным квадратам, которые используются в качестве первичных территориальных единиц города (рис. 6.).

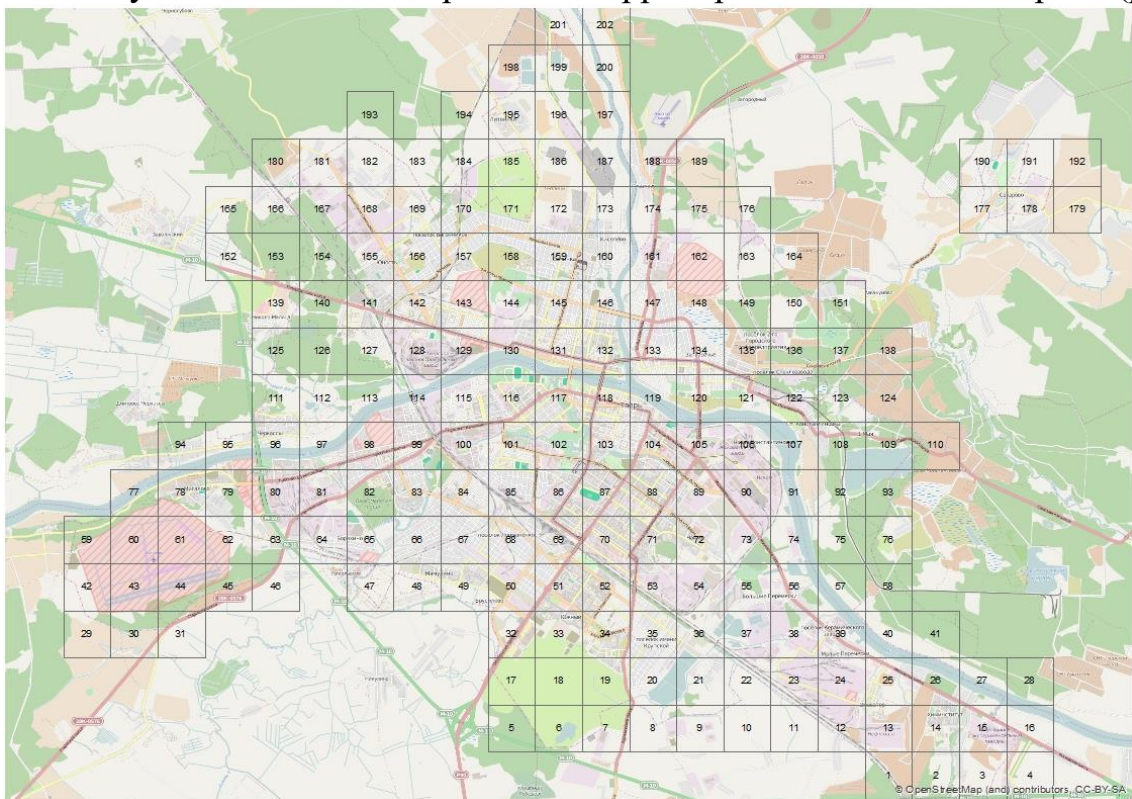


Рисунок 6. Условные квадраты

Территория города была разбита на 202 условных квадрата площадью в 1 км^2 , в 50 из которых находятся объекты здравоохранения. При этом в 9

квадратах из 50 отмечается наибольшая густота объектов здравоохранения – в них расположено 119 медицинских учреждений, т.е. почти половина, и отмечается высокая плотность – 13,2 объекта на км². На все остальные квадраты приходится 52% медицинских учреждений (3,1 объекта на км²). Максимальная густота медицинских объектов отмечается в трёх квадратах (ул. Софьи Перовской, Беляковский переулок, Краснофлотская набережная; Тверской проспект, ул. Советская, Радищева; проспект Победы, ул. Орджоникидзе). Анализ разнообразия видов специализации в каждом заполненном квадрате показал, что в некоторых из них оно значительно (до 7-8 объектов разной специализации).

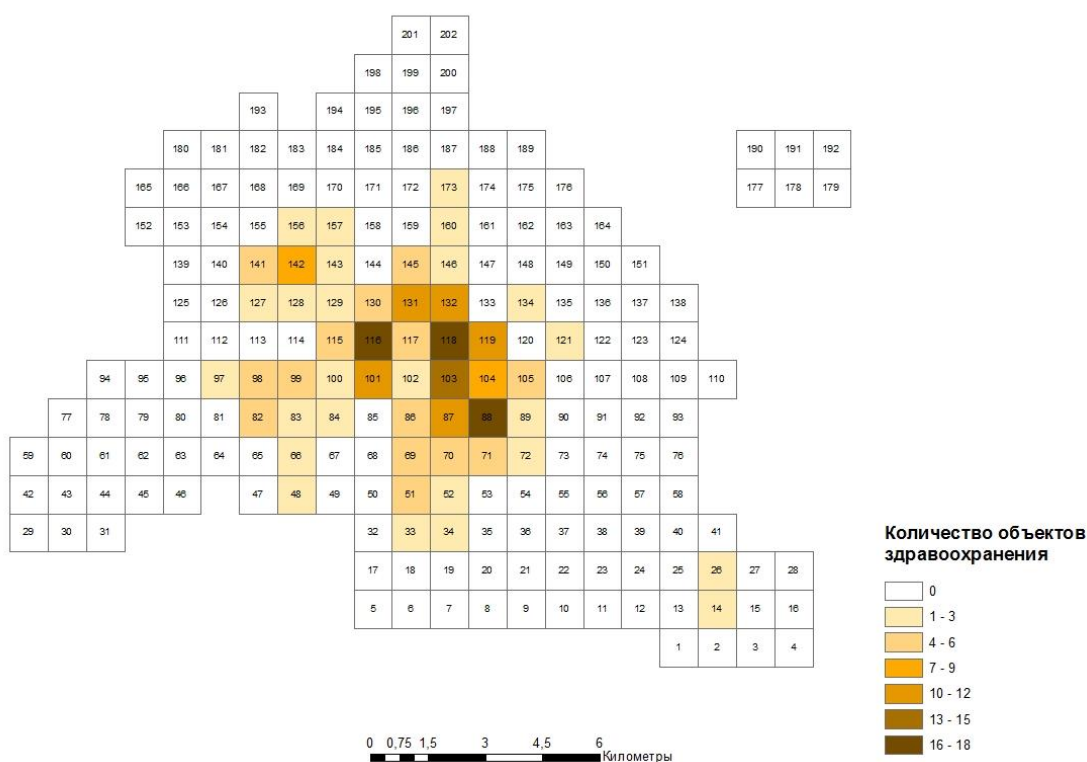


Рисунок 7. Густота объектов здравоохранения (на 1 кв. км) за 2015 г.

Если для городских жителей географическая доступность объектов здравоохранения значительно улучшилась в связи увеличением числа частных медицинских учреждений, то в сельской местности наблюдается обратная картина. Доступность медицинской помощи сельским жителям всегда осложнялась фактором расстояния. За последние десятилетия в территориальной организации здравоохранения произошли значительные изменения, которые непосредственно повлияли на географическую доступность в получении медицинской помощи:

- во-первых, сократилась доступность сельских жителей к первичной (доврачебной) медицинской помощи. Количество ФАП-ов с 1991 г. по 2013 г. сократилось более чем на 1/3 (38%). Уменьшение числа ФАП-ов наблюдалось во всех муниципальных районах области (рис.8);
- во-вторых, не только сельские врачебные амбулаторий (СВА), но и ряд сельских участковых больниц (СУБ) подверглись реорганизации в офисы врачей общей практики ОВОП (табл. 1). К примеру, в Зубцовском районе

Княжегорская и Погорельская участковые больницы трансформировались в ОВОП. На 2013 г. в Тверской области насчитывается 104 ОВОП, из них в сельской местности 75 (72% от общего числа).

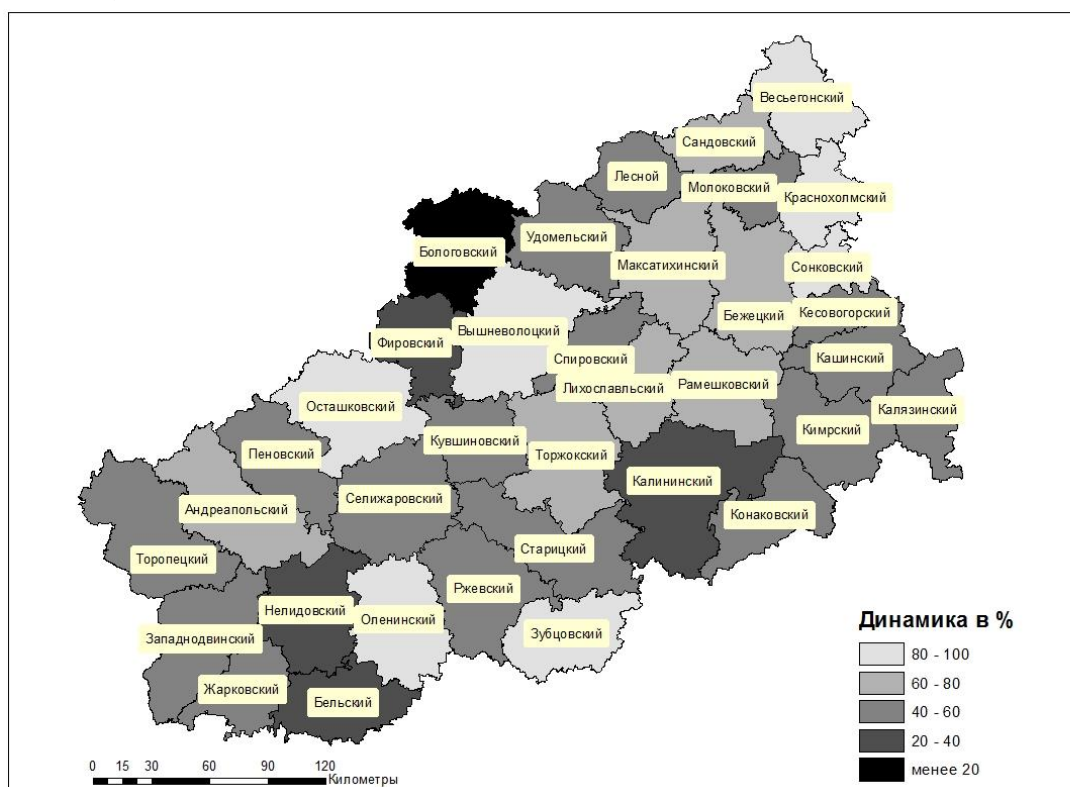


Рисунок 8. Динамика количества ФАП-ов (1991 – 2013 гг.)

Таблица 1
Сеть учреждений здравоохранения в сельской местности Тверской области (единиц)

	ФАП	Врачебные учреждения			
		Всего	Участковые больницы	Амбулатории	ВОП
1991	973	112	86	26	-
2013	562	151	27	49	75

В результате ухудшилась географическая доступность медицинской помощи для сельских жителей. Наибольшая отдалённость медицинских объектов отмечается в западных (Нелидовский, Западнодвинский), северных (Лесной, Бологовский) и некоторых других районах области (рис.9). Максимальная отдалённость отмечается в Нелидовском районе (21 км), в то время как минимальная в Сонковском (11 км).

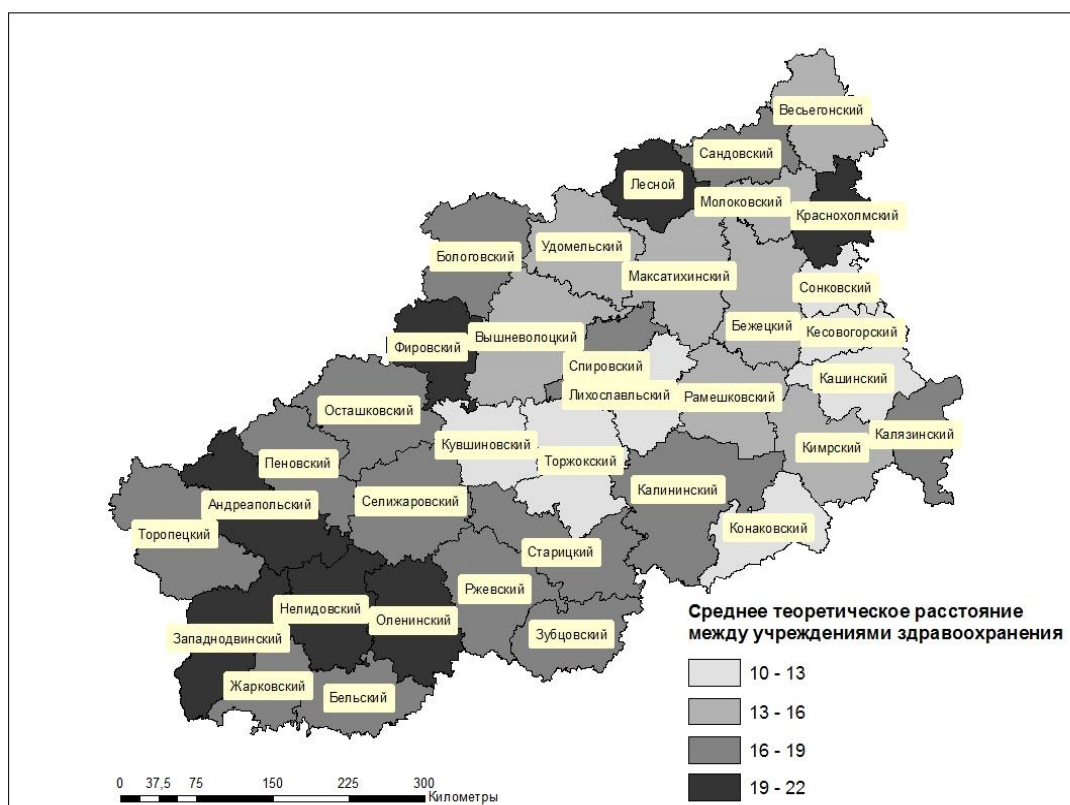


Рисунок 9. Доступность учреждений здравоохранения

На следующем этапе исследования проанализирована географическая доступность учреждений здравоохранения на уровне всех 298 сельских поселений (СП) (по состоянию на 2013 г.), которые отличаются друг от друга по разным признакам: по площади территории, численности населения, количеству сельских населённых пунктов (СНП) с населением, наличию СНП людностью более 100 человек. Для анализа пространственных различий по данным показателям были рассчитаны:

- плотность населения по сельским поселениям;
- среднее теоретическое расстояние до учреждений здравоохранения в сельских поселениях.

Показатели плотности населения в СП Тверской области сильно отличаются. Различия составляют более чем в 234 раза – от 0,27 чел./кв. км (Жарковское СП) до 63,21 чел./кв. км (Терелесовское СП). Плотность населения в СП убывает по мере удаления от центра к западу и северо-востоку области, а внутри муниципальных районов – по мере удаления от районного центра к периферии, например, Старицкий, Торопецкий, Бежецкий, Торжокский районы и др. (рис.10)

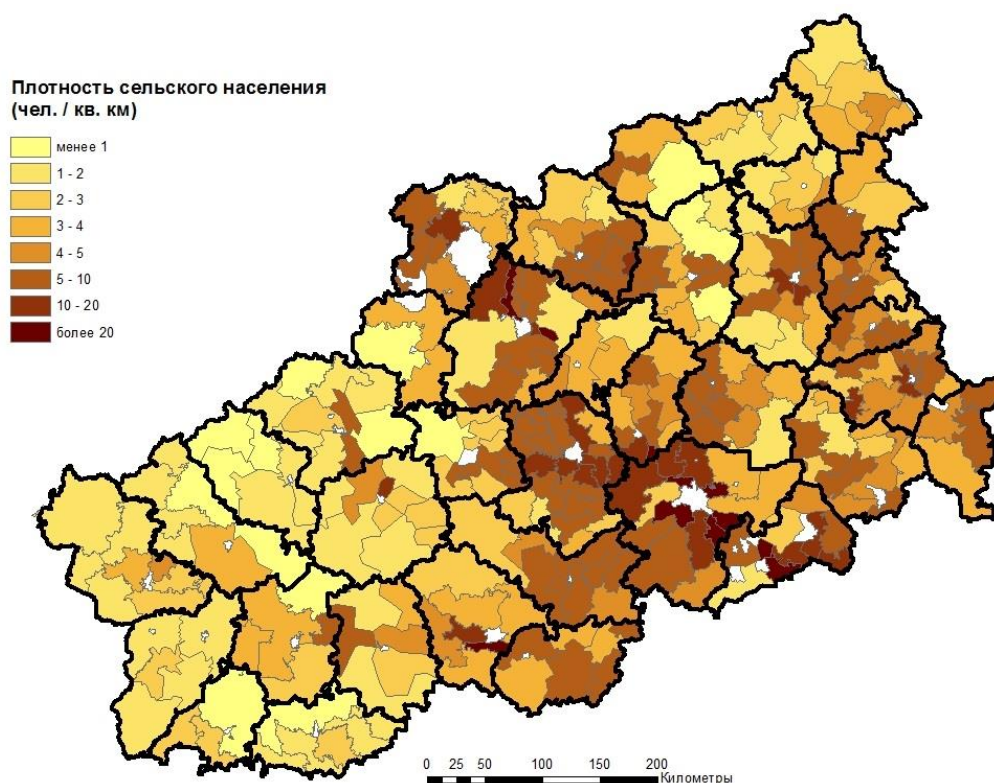


Рис. 10. Плотность сельского населения Тверской области (2013 г.)

Также наблюдаются значительные различия в географической доступности медицинского обслуживания. Так, среднее теоретическое расстояние до учреждений здравоохранения варьирует от 3,0 км (Терелесовское СП) до 31,7 км (Жарковское СП). Наибольшее расстояние, как правило, в СП с низкой плотностью населения, которые занимают периферийное положение относительно районного центра (рис. 11).

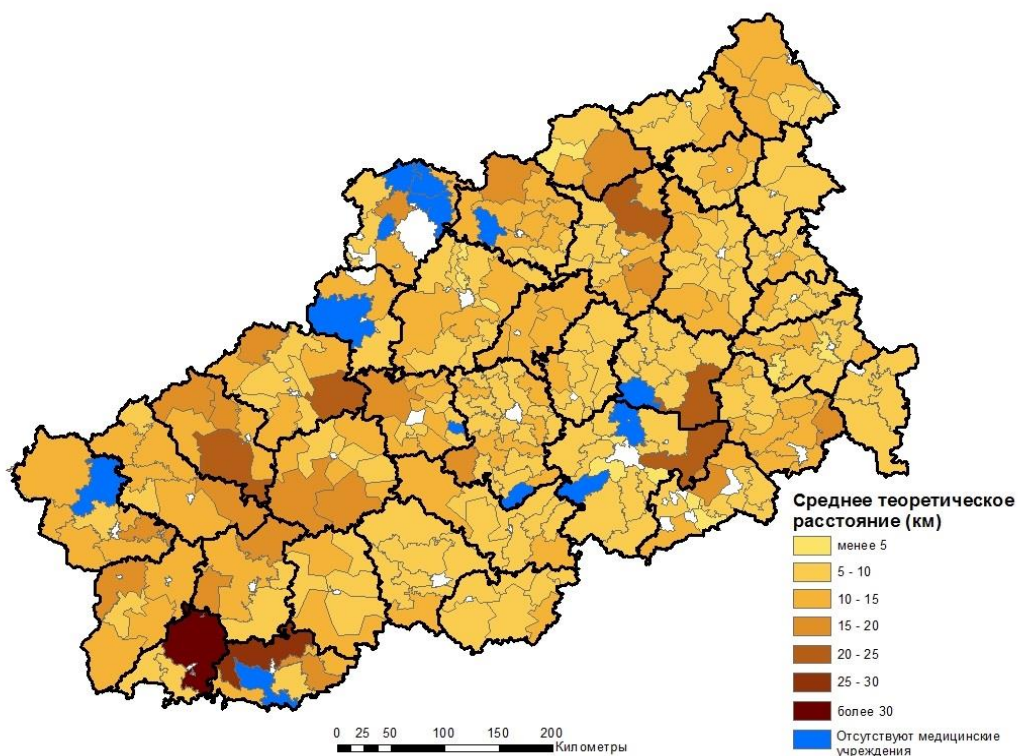


Рис. 11. Доступность учреждений здравоохранения в СП (2013 г.)

Большие различия между СП по разным признакам во многом определяют различия в структуре сети медицинских учреждений в каждом СП. Исследование показало, что в 13 из 298 сельских поселений отсутствуют объекты медицины вообще, что составляет 4% от общего количества СП. Более чем в половине сельских поселений из 298 (61%) размещены медицинские объекты исключительно доврачебной помощи, т.е. ФАПы. В каждом четвертом сельском поселении размещены объекты как доврачебной помощи, так и врачебной. И в каждом девятом поселении доступна врачебная помощь. Таким образом, врачебная помощь доступна более чем в 1/3 сельских поселений (табл. 2).

Таблица 2

Структура сети медицинских учреждений в сельских поселениях Тверской области (2013 г.).

	Всего СП	в том числе с видами медицинской помощи			
		Доврачебная помощь	Доврачебная и врачебная	Врачебная помощь	Отсутствует
Количество сельских поселений	298	181	72	32	13
Доля от общего числа, %	100,0	60,7	24,2	10,7	4,4

Объекты здравоохранения в сельской местности располагаются прежде всего в СП, которые удалены от районных центров, к примеру: Осташковский, Андреапольский, Жарковский, Старицкий и другие районы области. Наличие объектов здравоохранения более высокого уровня в отдалённых поселениях обусловлено тем, что население, проживающее в непосредственной близости от районных центров, имеет возможность пользоваться их услугами. Тогда как для населения, проживающего в периферийных сельских поселениях, врачебная медицинская помощь должна быть приближена.

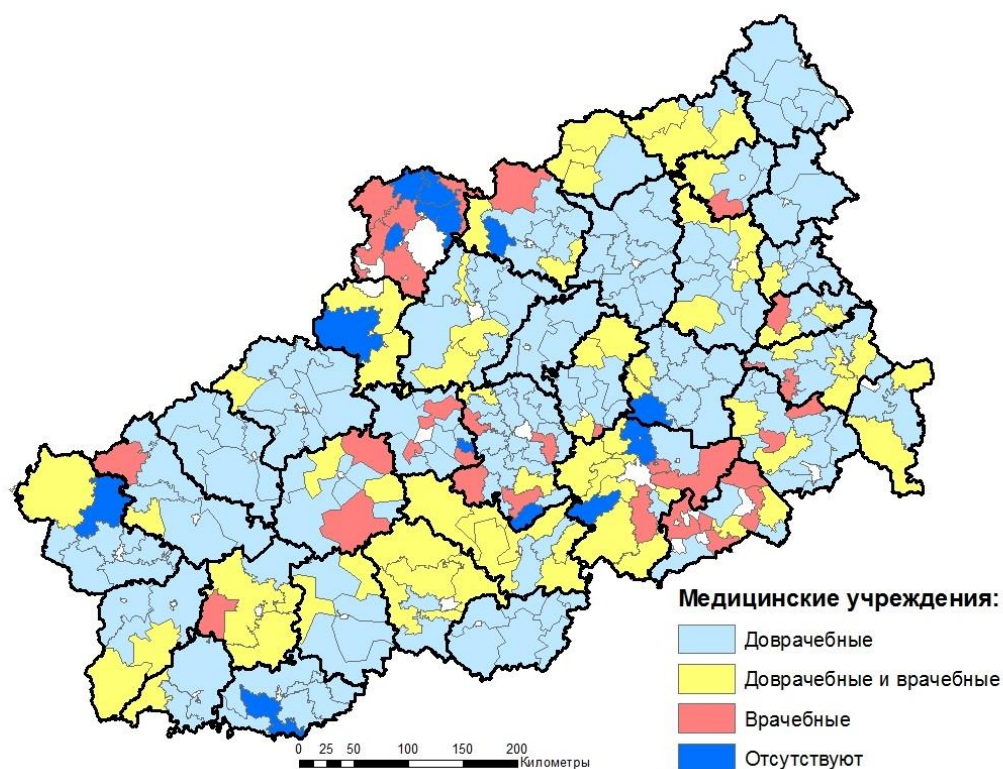


Рисунок 12. Структура сети медицинских учреждений в сельских поселениях Тверской области (2013 г.)

Проблемой для сельского жителя является также доступность лекарственных средств (ЛС), которая тесно связана с доступностью медицинских учреждений, поскольку реализация ЛС в сельской местности осуществляется главным образом при ФАПах и ОВОПах. При этом, далеко не каждое медицинское учреждение имеет право осуществлять продажу ЛС (табл. 3). По состоянию на 2013 г. реализация ЛС осуществлялась в 64,4% ФАПов, в 31,9% ОВОП и в 22,7% СВА.

Таблица 3

Доля ФАП от общего количества, осуществляющих продажу лекарственных средств

Доля ФАП, в которых осуществляется продажа лекарственных средств от общего количества ФАП (%)	0 – 20	20 – 40	40 – 60	60 – 80	80 – 100
Количество районов	2	5	5	6	8

Кроме того, в сельской местности имеется малочисленная сеть аптек и аптечных пунктов. Причём, более чем в **80%** (81,9%) СП она отсутствует. Как правило, аптечные учреждения располагаются в периферийных сельских поселениях. К примеру, в: Фировском, Осташковском, Андреапольском, Торопецком, Старицком, Рамешковском, Удомельском и др.

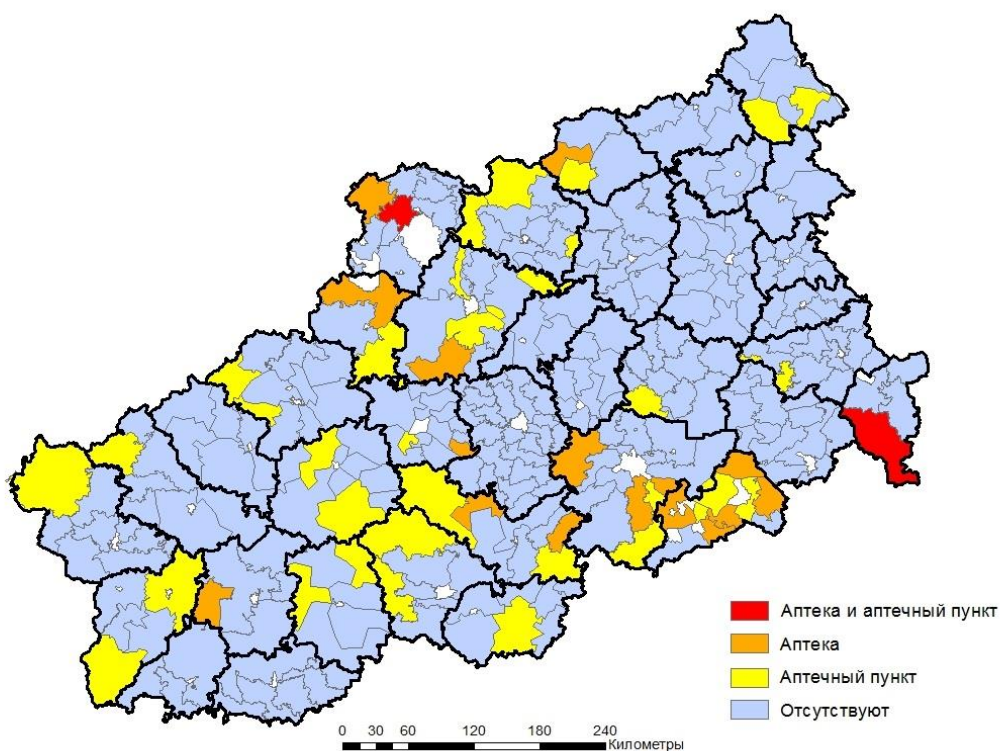


Рисунок 13. Наличие аптечных организаций в сельских поселениях Тверской области (2013 г.)

Таким образом, проанализированы особенности размещения учреждений здравоохранения в городской и сельской местности. На разных иерархических уровнях изучена географическая доступность медицинской помощи. Показаны проблемы с географической доступностью медицинской помощи и лекарственных средств для сельских жителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Про докторов [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://prodoctorov.ru/tver/top/chastnaya-klinicheskaya-laboratoriya/>
2. Стенчук М. А., Пинкус Т. М., Абрамова С. В., Боженко Д. П. Доступность медицинской помощи на этапах её оказания // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. Журнал. Выпуск №16 / Том 15, 2011 [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/dostupnost-meditsinskoj-pomoschi-na-etapah-eyo-okazaniya>
3. Управление качеством медицинской помощи // Новое в медицине [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://medbe.ru/materials/obshchestvennoe-zdorove-i-zdravookhranenie/upravlenie-kachestvom-meditsinskoj-pomoshchi/>

GEOGRAPHICAL ACCESSIBILITY OF HEALTH SERVICES FOR URBAN AND RURAL POPULATION OF THE TVER REGION

D. V. Ponomarev

Tver State University, Tver

This paper analyzes the special features of the location of health facilities in urban and rural areas. Different hierarchical levels of the studied geographic access to medical care. Shows the problems with geographic access to medical care and medicines to the villagers.

Key words: geographic accessibility, medical assistance, health facilities

ПОДХОДЫ К ВЫЯВЛЕНИЮ ВНУТРЕННЕГО РАЗНООБРАЗИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ СИСТЕМ НА ЛОКАЛЬНОМ УРОВНЕ

Ю.В. Преображенский

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Саратов

В статье понятия фрагментации и разнообразия рассмотрены в отношении территориальных общественных систем. Показывается, что районирование на микроуровне и на локальном уровне во многом определяется степенью фрагментации общественных систем разного уровня. Предложены некоторые методы выявления разнообразия на уровне города и района.

Ключевые слова: разнообразие, фрагментация, фрагментированность, территориальные общественные системы, вернакулярные районы, локальный уровень, формула места

Введение. Антропогенная деятельность с давнего времени была связана или приводила к межеванию, отгораживанию, разделению сначала природных ландшафтов, а затем и уже трансформированных. В одних случаях это происходило намеренно, в других было следствием проведения инфраструктуры. Так или иначе, очевидно, хозяйственная деятельность (в том числе и по формированию селитебных зон) приводила и приводит к увеличению числа разнородных участков на территории, где она осуществляется. С одной стороны, её можно рассматривать в качестве причины формирования техногенных аномалий, которые своим воздействием в той или иной степени нарушают природные ландшафты, разделяя их на более мелкие участки, с другой – как причину внутреннего деления культурного ландшафта.

В целом можно предположить, что антропогенная деятельность существенно увеличивает степень фрагментации ландшафтов. Как отмечает Б.Б. Родоман, «чем выше организованность материи, тем, по-видимому, значительнее присущая ей пространственная концентрация» (Родоман, 1999, с. 39). В процессе хозяйствования порядок «организации материи», степень её связности увеличивается, что ведёт к повышению концентрации населения и хозяйства. Параллельно, дополняя процесс концентрации, набирает силу процесс дифференциации, в результате которого - после исчерпания до того не использованных «лакун» - появляются специализированные зоны. Подобно аграрным кольцам Й. Тюнена, такие зоны под воздействием различных факторов будут тем или иным способом организованы относительно ядер складывающейся системы. С позиций диалектического подхода процесс фрагментации увеличивает разнообразие территориальных систем, но в то же время увеличение разнообразия повышает степень фрагментации систем.

Степень проработанности проблемы. Категория разнообразия из двух «крыльев» географической науки наиболее проработана в физической

географии, где она связана с подходами к измерению разнообразия ландшафтов. Здесь применяется мера энтропии Шеннона, индексы Маргалефа, Менхиника, коэффициент дробности и др. индексы, в основе которых лежит преимущественно расчёт отношения числа видов (или сообществ) на единицу площади. Оценка степени фрагментации ландшафта проводится относительно редко. Перспективна она на основе данных ГИС. Наиболее интересна трактовка полученных результатов степени фрагментации и неоднородности естественных и слабо трансформированных ландшафтов в связи с хозяйственной деятельностью (например, Преображенский, Михайлова, 2015).

В общественной географии категории разнообразия и фрагментации территориальных социально-экономических систем практически не разрабатываются. Это тем более странно, учитывая связь уровня разнообразия и фрагментации с концепцией «центр-периферия», достаточно широко используемой.

Основная часть. Мы разделяем понятия фрагментации и фрагментированности, понимая под первым процесс увеличения числа ячеек (выделяемых по какому-то признаку) территориальных систем, а под вторым результат, т.е. итог данного процесса. Фрагментированность таким образом может иметь два основных атрибута: плотность (т.е. число ячеек, фрагментов на единицу площади) и степень внутренних различий (т.е. количественные и качественные перепады между фрагментами (ячейками)).

Можно предположить, что фрагментация системы, «плотность» и разнообразие зон различной специализации будет большим вблизи центра системы. По сути, если судить, например, по космоснимкам, в процессе урбанизации (как наиболее явного процесса поляризации территории) наблюдается процесс формирования центр-периферийного градиента, отражающего перепады между значительной плотностью ячеек в ядрах и их всё растущей площадью по мере удаления от ядра (центра города).

Представляется, что процесс фрагментации может быть, как очевидным (визуально, нормативно), так и неочевидным. В первом случае степень фрагментации действительно можно оценить по картам хозяйственного использования территории и по снимкам из космоса. Однако во втором, неочевидном случае, ячейка социально-экономического пространства может и не иметь видимых границ, что представляет для географа большой вызов и формирует потребность в методике выявления таких фрагментов.

Отметим в отношении линейной инфраструктуры, которая хорошо прослеживается (представленная дорогами, линиями электропередач, нефтепроводами), что она сама по себе создаёт потенциал «привязки» к ней деятельности, которую определяют транспортный и энергетический факторы, и в результате повышает концентрацию хозяйственной деятельности. Иначе говоря, такая инфраструктура привносит различия в то пространство, по которому проходит, поляризует его.

Представляется, что отличия между ячейками (в отличие от зоны ячейка может совмещать несколько признаков характерной общественной

деятельности) могут быть выявлены на разных таксономических уровнях территориальных общественных систем (ТОС), не только «сверху», при взгляде на карту или план, но и «со стороны», «изнутри», то есть уже на том уровне, где география встречается с архитектурой.

Наиболее знакомы процессы фрагментирования на уровне города, где появление новых занятий, профессий требует для себя особого, отграниченного пространства (цехов, кабинетов и пр.), в котором сосуществуют различные виды общественной деятельности.

Какие же подходы к выделению ячеек при «неочевидной» фрагментации можно предложить? Прежде всего, это подход, связанный с определением границ вернакулярных районов, т.е. таких районов, которые существуют в представлении жителей района, а также жителей других районов, городов. Вернакулярный район может занимать достаточно обширную площадь, сравнимую с площадью субъекта РФ, а может соотноситься по размерам с городским районом.

В статье (Трофимов, Шарыгин, 2008), обобщающей подходы к изучению вернакулярных районов, отмечаются методы выделения вернакулярных районов в городе, среди которых метод опроса, метод изучения рекламных листовок и специфических архитектурных форм, метод трудовых и др. миграций, и, наконец, метод литературных источников. Каждому методу присущи ограничения, обусловленные площадью охватываемой территории, сложностью в интерпретации информации, неповсеместностью каких-то специфических форм или практик и пр. (Трофимов, Шарыгин, 2008, с.6).

Хотя границы городских вернакулярных районов, как правило, достаточно расплывчаты, очевидно, что они обладают некой сущностью, набором признаков, отличающих их от других районов и от усреднённого городского пейзажа в целом. Это позволяет рассматривать их в качестве специфических зон, обуславливающих разнообразие города. При этом предпосылки формирования разнообразия зон оказываются заложенными природными факторами. Как отмечает А.И. Зырянов, «главный (наибольший) город региона располагается в узле основных ландшафтных рубежей контрастности» (Зырянов, 2008, с. 9). В первую очередь, это, конечно, реки с присущей их долинам разнообразной геоморфологией, а также горы.

На первом этапе градостроительная деятельность по мере расширения города связана, во-первых, с уменьшением природного разнообразия, в том числе определённой унификацией рельефа (нивелирование микрорельефа, забор рек в трубы и т.д.), а на втором с привнесением разнообразия уже техногенного происхождения, увеличением фрагментации культурного (городского) ландшафта.

Городские ячейки различаются не только по своим размерам, но и по тому количеству людей, которое они привлекают, т.е. по своей attractiveness. Например, площади, набережные, транспортные узлы наиболее популярны, другие – гораздо менее, хотя известны в не меньшей степени. Отметим также, что одни места популярны у всех категорий горожан

и приезжих, а другие – только у определённых категорий (туристов, художников на пленере, самоубийц и т.д.).

Разнообразие городской среды во многом определяется степенью его «полезной» фрагментации. Данный вопрос остаётся на краю внимания исследователей. По этому поводу Н.А. Ежова отмечает: «важный показатель разнообразия городского культурного ландшафта недостаточно активно принимается во внимание общественным сознанием, недооценивается профессиональными градостроителями, управленцами и политиками» (Ежова, 2007, с.9).

Привлекательность места связана не только с богатством визуальной среды, но и с разнообразием занятий (или практик), которыми можно заниматься в них. В этой связи интересна работа К.П. Глазкова, в которой им оценивается разнообразие уличной жизни района Китай-город, а также различия в субъективной демаркации этого района (Глазков, 2013).

В последние годы геоинформационные методы позволяют получать интересные данные, на основании которых можно выделять наиболее привлекательные зоны, обладающие наибольшей культурной уникальностью. Так, Э. Фишер, используя т.н. геотаги, координаты мест, где были сняты фотографии, нанёс на план различных городов наиболее привлекательные для туристов и для жителей этого города места (подробнее и с примерами см. Tourists Vs Locals). Скопления фото будут приурочены к ячейкам, в которых располагаются городские доминанты, архитектурные памятники или же места, наиболее насыщенные городскими практиками. Отметим, что сам факт снимка (снаружи зданий), как правило, свидетельствует о наличии места в интересующей нас трактовке выявления разнообразия. Действительно, выбор вида подразумевает наличие определённой уникальности места для фотографа, точку притяжения.

Очевидно, что в организации пространственной жизнедеятельности на выбор человека влияют наряду с рациональными и нерациональные факторы, эмоциональные побуждения. Это позволило отдельным специалистам говорить о «топофильных» и «топофобных» районах и участках города (Tuan, 1974). Восприятие человеком части города или сельской местности, или естественного ландшафта носит ту или иную эмоциональную окраску. В качестве метафоры можно сопоставить эмоциональное отношение с температурой ячеек, которые представляются тёплыми и холодными.

Представление индивида о каком-либо месте связано с набором ощущений или, иначе говоря, перцепцией. На основании их изучения появляется возможность составлять перцепционные карты, на которых могут быть показаны различия в восприятии индивидом тех или иных районов и мест. Несомненно, зрительная форма перцепции воспринимается как ведущая, поэтому она и доминирует в определении целостности и границ места. Однако другие формы представления места также могут являться устойчивыми маркерами места. Так, на берегу реки или моря даже без значимых визуальных ориентиров можно отметить своеобразие тактильных и обонятельных ощущений. А города насыщены сложными сочетаниями звуков (как

техногенного происхождения, так и музыкой) и запахов, например, завод по производству дрожжей будет несомненным «обонятельным ориентиром». Конечно, зрительное восприятие способно охватить существенно большее пространство по сравнению с другими формами, своеобразие места проявляется в сочетании репрезентации их всех, хотя в современном городе с вынесенным за его пределы производствами, тактильное и обонятельные формы малозначимы.

Составление и наложение перцепционных карт (карт восприятия) жителей районов города позволит глубже рассмотреть вопрос о различиях в восприятии тех или иных городских или природных мест.

Интересным представляется использование отдельных наработок в семиотике, в рамках которой город рассматривается как своеобразный текст. В.Г. Туркина говорит о множественных смыслах термина «городской текст»: это и интерпретация всей городской среды как текста особого рода; и собственно литературные тексты, связанные с городом, с его метафизикой (летописи, хроники, бытописания) или непосредственно включенные в городское пространство (тексты уличной рекламы, урбаноимы, названия районов, улиц, магазинов, общественных мест, вывески) (Туркина, 2009). Городской текст выражает уникальность и многообразие города. Чем больше «томов» он насчитывает, тем более значимым центром притяжения он был (и, возможно, остаётся таковым).

Однако, в сущности, семиотическая сложность может быть свойственна не только культурному ландшафту, но и природному, точнее, в малой степени трансформированному. И там, и там встречаются уникальные места, составляющие разнообразие того или иного ландшафта. Описание, короткую формулировку главных свойств места А.И. Зырянов предложил называть формулой места (Зырянов, 2013). Если записать формулы лежащих рядом мест в соответствии с их взаиморасположением, то получившаяся мозаика будет напоминать текст, причём текст, набранный разным шрифтом и кеглем.

По сути, индивидуальность географического объекта фиксируется самим фактом наличия у него топонима. Вопрос здесь в масштабе уникальности места: одни можно считать таковыми только в пределах муниципального района, другие в пределах страны, третьи - мира. Оценка степени разнообразия в этом случае может проводиться как определение плотности топонимов на единицу площади. Отметим, что антропогенным геосистемам и их частям проще дать описание, нежели типичным природным системам, поскольку первые насыщены уникальными чертами, составом и свойствами.

Интересно, что упомянутая мозаика, своеобразная топонимическая сеть представляет собой одновременно и ядерно-периферийную систему. Действительно, существуют зоны, в пределах которых места очень компактны и расположены «впритирку» одно к другому («центр» в ядерно-периферийной системе), и обширные территории вне пределов селитебных зон, имеющие слабовыраженные уникальные черты, то есть преимущественно типичные пространства (периферия). В таких системах ядра, как правило, сформированы

деятельностью человека: это города и их районы, крупные промышленные объекты и пересечения линий транспортной инфраструктуры, в то время как периферия представляет собой обширные достаточно однородные пространства, представленные слабо и средне изменёнными ландшафтами.

Выводы. Интенсификация общественной деятельности вместе с ростом плотности населения приводит к увеличению разнообразия и степени фрагментированности пространства Ойкумены на разных иерархических уровнях.

Различия между степенью фрагментированности ТОС могут быть показаны выделением вернакулярных районов, разнообразием городских практик, методом изучения визуальных геотагов; также разнообразие может быть выявлено посредством исследования плотности «формул места», насыщенности топонимов техногенного и биогенного происхождения и их сочетаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Глазков К.П.* 2013. Экскурсия по городу: ментальные карты как инструмент изучения образа города. / Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. № 5 (117). С. 136-151.
2. *Ежова Н.А.* 2007. К эволюции развития культурного ландшафта/ Аналитика культурологии. № 8. С. 146-155.
3. *Зырянов А.И.* 2008. Маргинальные территории. // Географический вестник. № 2. С. 9-20.
4. *Зырянов А.И.* 2013. Формула места // Региональные исследования. № 2. С. 20-24.
5. *Преображенский Ю.В, Михайлова Е.В.* 2015. Фрагментация ландшафтов в развитии общественно-природных геосистем Саратовской области// Известия Алтайского отделения РГО. №36. С.19-22
6. *Родоман Б.Б.* 1999. Территориальные ареалы и сети. Очерки теоретической географии. – Смоленск: Ойкумена. 256 с.
7. *Трофимов А.М., Шарыгин М.Д., Исмагилов Н.Н.* 2008. Территориальная идентификация в географии и вернакулярные районы // Географический вестник. № 1. С. 5-12.
8. *Туркина В.Г.* 2009. Город как «топос» // Научные ведомости Белгородского государственного университета. серия: философия. социология. Право. №7. С.73-79
9. *Tourists Vs Locals: 20 Cities Based On Where People Take Photos* URL: <http://brilliantmaps.com/tourists-vs-locals/>
10. *Tuan Yi-Fu.* 1974. Topophilia. A Study of Environmental Perception. Attitudes and Values. – N.-J.

**APPROACHES TO THE DETECTION OF THE INTERNAL
DIVERSITY OF TERRITORIAL SOCIAL SYSTEMS AT THE LOCAL
LEVEL**

Yu. V. Preobrazhenskiy

Saratov State University, Saratov

In the article the concepts of fragmentation and diversity are considered in relation to the territorial social systems. It is shown that the zonation at the micro level and at the local level is largely determined by the degree of fragmentation of social systems at various levels. Proposed some methods to identify diversity at the city and district.

Key words: diversity, fragmentation, territorial social system, vernacularly areas, local level, location formula

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В МЕЖДУНАРОДНОМ ДВИЖЕНИИ КАПИТАЛА

Д.Н. Самусенко

Институт географии Российской академии наук,
Московский городской педагогический университет

Анотация: В статье приводятся результаты комплексного макрогеографического исследования размещения накопленных прямых иностранных инвестиций (ПИИ) на современном этапе эволюции мирового хозяйства. Рассмотрены место и роль макрорегионов в размещении накопленных ПИИ, особенности размещения ПИИ в глобальной центрально-периферической системе и сдвиги в их географии конце XX – начале XXI вв. Выявлены направления и масштабы перераспределения инвестиционных ресурсов между регионами мира. Проанализирована макро- отраслевая структура прямых капиталовложений на высшем таксономическом уровне – в рамках целостной системы мирового хозяйства.

Ключевые слова: прямые иностранные инвестиции, транснациональные корпорации, международное производство, глобализация.

Глобализация мировой экономики - это один из наиболее значимых феноменов современного мира. Развиваясь во времени и пространстве, этот процесс имеет вполне очевидную географическую составляющую. Прямые иностранные инвестиции, являясь порождением глобализации и продуктом деятельности транснациональных корпораций (ТНК), существенно преобразуют облик мирового хозяйства и становятся едва ли не первостепенным фактором социально-экономического развития ряда стран и регионов.

Важно отметить, что статистические данные по ПИИ являются универсальным и, пожалуй, наиболее полным количественным показателем международной деятельности транснациональных корпораций, характеризующим процесс развёртывания и функционирования их глобальных сетей. В отечественной научной литературе практически не представлены работы, посвященные комплексному анализу пространственной структуры прямых иностранных инвестиций в мировом хозяйстве на современном этапе социально-экономического развития.

Место прямых иностранных инвестиций среди прочих форм капиталовложений. Заинтересованность в будущем инвестируемой компании является одним из ключевых моментов, который позволяет отличать прямые капиталовложения от портфельных. Если портфельные инвестиции чутко реагируют на конъюнктуру и их приток может быстро смениться оттоком, то прямые зарубежные инвестиции - это, как правило, долгосрочные вложения, отражающие стратегию инвестора по освоению рынков и развитию зарубежного бизнеса.

Хотя в современном мировом хозяйстве, среди всех форм вывоза капитала, доминируют прочие инвестиции (займы, ссуды, кредиты), что стало возможным вследствие либерализации международного движения капитала и, соответственно, все большего доступа национальных заемщиков к зарубежному кредиту, доля прямых инвестиций также остаётся стабильно высокой (Табл. 1).

Таблица 1

*Структура международного движения капитала в отдельные годы,
млрд долл.*

	Вывоз			Ввоз		
	2002	2007	2011	2002	2007	2011
Прямые инвестиции	662	2507	2014	745	2336	2067
Портфельные инвестиции	743	2521	106	1079	3636	1128
Прочие инвестиции	637	5712	2423	703	5832	2303

Источник [1]

Актуальные тенденции в процессах прямого инвестирования. В конце XX – начале XXI вв. прямые иностранные инвестиции стремительно росли темпами, значительно превышающими динамику экономического роста, и отношение общей суммы накопленных в мире ПИИ к валовому мировому продукту за 30 лет увеличилось в 5 раз: с 6,2% в 1980 г. до 31% – в 2010 г. К 2013 г. данное соотношение составило 34% [2].

Согласно официальным данным, в 1980 г. все накопленные в мире ПИИ были вывезены из 70 стран и территорий, при этом половина осуществлённых инвестиций приходилась всего на две страны – США и Великобританию. К 2010 г. насчитывалось уже 152 страны и территории, из которых вывозился капитал в форме ПИИ, причём половина накопленных в мире ПИИ теперь приходилась на пять из них (США, Великобританию, Германию, Францию и Гонконг). Одновременно расширялся и круг стран-реципиентов прямых инвестиций: в 1980 г. ПИИ различной величины были вложены в экономику 144 стран и территорий, к 2010 г. их число возросло до 202. При этом если в 1980 г. половина накопленных ПИИ была вложена в экономику всего четырёх стран/территорий, то 30 лет спустя количество последних выросло до девяти [2,3].

Общую картину размещения прямых иностранных инвестиций в глобальном экономическом пространстве в конечном итоге определяют страны, на долю каждой из которых приходится не менее 1% всего объёма накопленных в мире ПИИ. С точки зрения исходящих инвестиций, таких стран/территорий насчитывалось в 1980 г. – 13, в 1990 г. – 14, в 2000 г. – 16 и в 2012 г. – 22, а вся сумма приходящихся на них ПИИ за 1980–2012 гг. сократилась с 96% до 89%. С точки зрения входящих инвестиций, таких стран/территорий в мире насчитывалось в 1980 г. – 15, в 1990 г. – 17, в 2000 г. – 19 и

в 2012 г. – 22, при этом совокупная доля приходящихся на них накопленных ввезённых ПИИ сократилась за 1980–2012 гг. с 86 % до 77 %. И в первом, и во втором случае увеличение числа такого рода стран/ территорий в 1,5–1,7 раза на фоне определённого сокращения их совокупного «вклада» в итоговые показатели по мировому хозяйству указывают на тенденцию к глобальному перераспределению ПИИ, сопровождающемуся снижением их исходного уровня территориальной концентрации [2,3].

Пространственная экспансия инвестиционного процесса происходит по принципу описанной Т. Хагерстрандом диффузии расширения [6]. Она сопровождается сокращением роли его главных очагов и усилением центробежных тенденций. За 1980–2012 гг. доля 10 ведущих стран и территорий, имеющих наибольшие объёмы вывезенных за рубеж и накопленных в экономике других стран ПИИ, понизилась с 93 % до 69 %, доля первой «пятерки» – с 76 % до 48 %, первой «тройки» – с 62 % до 36 %. За тот же самый период доля 10 ведущих стран и территорий, имеющих наибольшие объёмы ввезённых из-за рубежа и накопленных в национальной экономике ПИИ, уменьшилась с 78 % до 54 %, первой «пятерки» – с 60 % до 38 %, первой «тройки» – с 47 % до 29 % (Табл. 2).

Таблица 2

Удельный вес 3, 5 и 10 лидирующих стран мира в глобальном процессе прямого иностранного инвестирования, 1980-2012 гг, %

	Доля первых 10 стран			Доля первых 5 стран			Доля первых 3 стран		
	1980	1990	2012	1980	1990	2012	1980	1990	2012
Накопленные ввезённые ПИИ	78	74	54	60	55	38	47	43	29
Накопленные вывезенные ПИИ	93	84	69	76	64	48	62	49	36

Составлено автором по данным МВФ [3].

Новейшие сдвиги в географии прямых иностранных инвестиций связаны с повышением роли развивающихся стран и стран с переходной экономикой в импорте/ экспорте капитала в форме ПИИ и в общем объёме накопленных в мире инвестиций.

На развивающиеся страны и страны с переходной экономикой в 1999–2000 гг. приходилось всего 20% совокупного импорта капитала в мире в форме ПИИ. Однако, вскоре ситуация кардинально изменилась: к 2008 г. соответствующий показатель вырос более чем вдвое и достиг 44.6%, в 2009 г. – 49,1%, в 2010 г. – 51,6%, в 2011 г. – 50,3%, в 2012 г. – 58,5%, в 2013 г. – 61%. В начале 2014 г. в развивающиеся страны и страны с переходной экономикой поступило 59,4% мирового импорта ПИИ: в страны с экономикой переходного типа – 3,6%, в развивающиеся страны Восточной и Юго-Восточной Азии – 32,1%, Латинской Америки и Карибского бассейна – 12,1%, Африки – 4,4%,

Западной Азии – 3,5%, Южной Азии – 3,4% и Океании – 0,3%. Важно отметить, что инвестиционные риски, характерные для этой части мирового хозяйства, компенсируются повышенной доходностью капиталовложений. Если в мире в целом норма прибыли ПИИ составляет 7,2%, то в экономически развитых странах – 4,8%, в развивающихся странах – 8,4%, а в переходных экономиках – 13% [3].

Что касается исходящих потоков капитала в мире в форме ПИИ, то доля в них экономически развитых стран понизилась с 89–90% в 2000 г. до 68,4% в 2010 г., 70,5% в 2011 г. и 60,7% в 2014 г., а доля развивающихся стран и стран с переходной экономикой, наоборот, за сравнительно короткий срок возросла почти в 3,5 раза: с 10–11% в 2000 г. до 31,6% в 2010 г., 29,5% в 2011 г. и 39,2% в 2014 г. Ведущая роль в этом возросшем экспорте ПИИ принадлежит странам Восточной и Юго-Восточной Азии (28,2% в 2014 г.), развивающиеся страны Западной Азии (2,8%), а также странам с переходной экономикой (4,6%), замыкают список – Латинской Америки и Карибского бассейна (1,7%), Африки (1%) и Южной Азии (0,8%) [3].

Значительно большей инерционностью обладают накопленные инвестиции, в которых воплощены долгосрочные тенденции мирового развития (Рис. 1; Рис. 2). «Локомотивами роста» здесь стали три региона: во-первых, развивающиеся страны Зарубежной Азии, во-вторых, государства Латинской Америки и Карибского бассейна и, в-третьих, страны с переходной экономикой. В общей сумме накопленных в мире ввезённых ПИИ за 1990–2014 гг. доля развивающихся стран Зарубежной Азии повысилась с 16,4% до 21,8%, Латинской Америки и Карибского бассейна – с 5,4% до 7,3% [3].

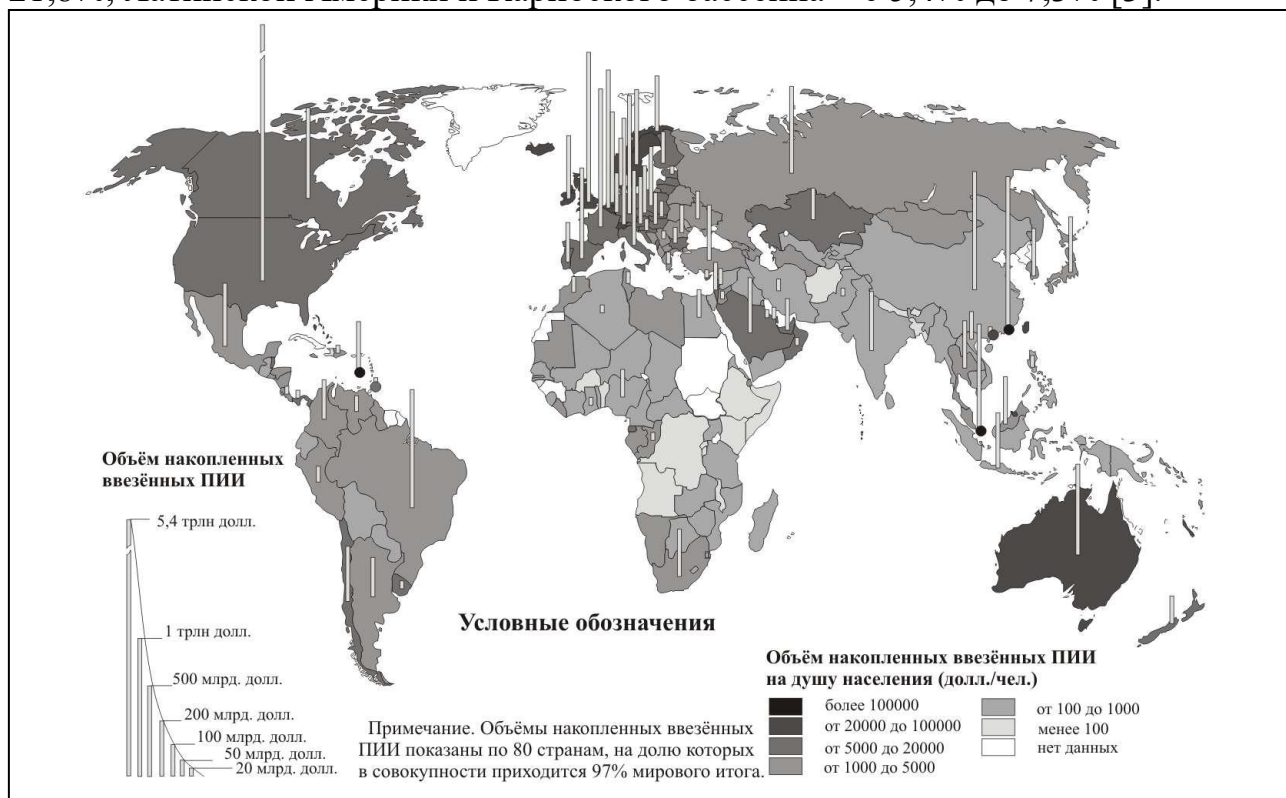


Рисунок 1. Совокупный объём накопленных ввезённых ПИИ по странам мира, 2014 г. Составлено автором по данным ЮНКТАД [3]

Подъём этот носил избирательный характер, но именно он и сформировал современный тренд. В Зарубежной Азии «точками роста» в 1990–2014 гг. стали: страны Юго-Восточной Азии (особенно Сингапур, а также Индонезия, Таиланд, Вьетнам), доля которых в накопленных в мире ввезённых ПИИ возросла с 3% до 6,5%; Китай – с 1% до 4,1%; Индия – с 0,1% до 1%; страны Западной Азии (Турция, Саудовская Аравия, ОАЭ, Ливан и др.) – с 1,5% до 2,7%. В Латинской Америке почти половину прироста обеспечили офшорные юрисдикции Карибского бассейна – Британские Виргинские и Каймановы острова. Бразилия увеличила свою долю в накопленных в мире ввезённых ПИИ с 1,8% в 1990 г. до 2,9% в 2014 г., выросли и соответствующие показатели Мексики, Аргентины, Колумбии, Чили и Перу [3].

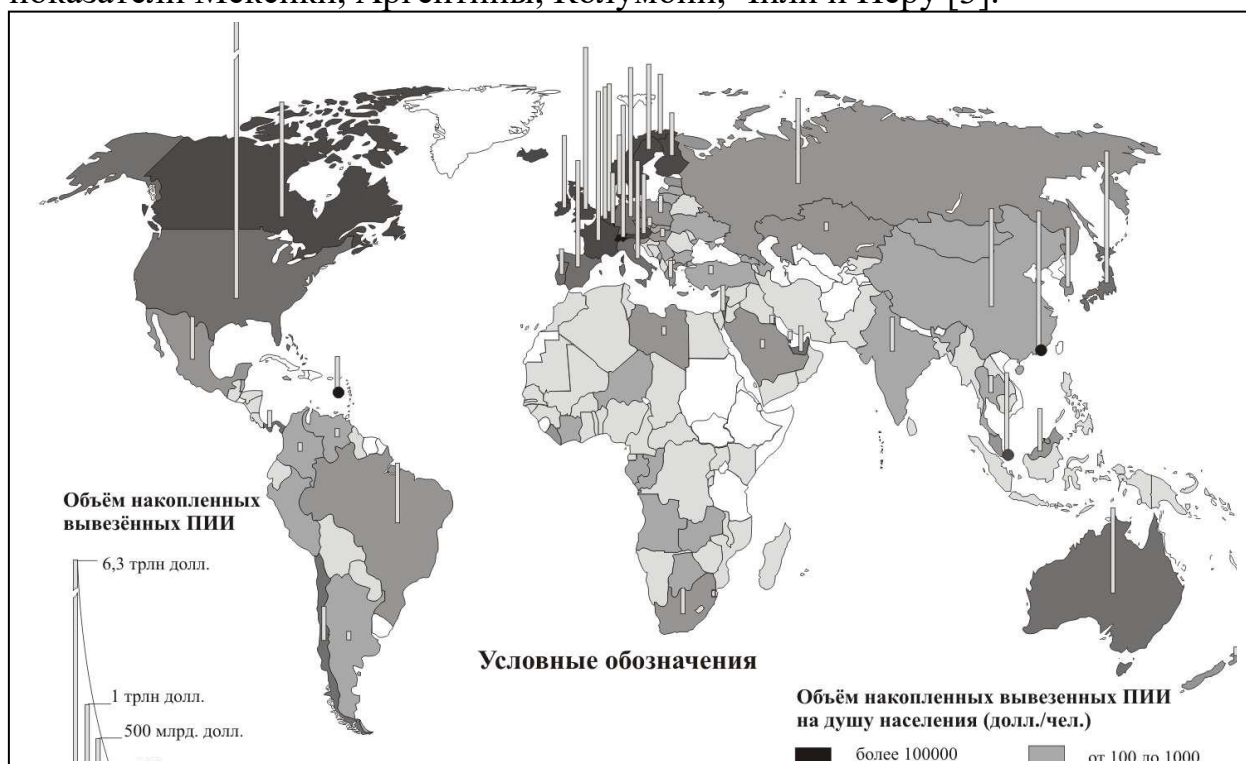


Рисунок 2. Совокупный объём накопленных вывезённых ПИИ по странам мира, 2014 г. Составлено автором по данным ЮНКТАД [3]

Географическая концентрация прямых иностранных инвестиций в развивающихся странах сегодня гораздо менее выражена, чем в прошлом, когда, например, в 1980 г. 60% всех накопленных в них ввезённых ПИИ приходилось на Гонконг, а 53% накопленных вывезённых из стран этой группы ПИИ давала одна Бразилия. Но и в наши дни половина накопленных ввезённых в развивающиеся страны ПИИ размещается в 5 странах и территориях – Гонконге, Китае, Бразилии, Сингапуре и Мексике. А из всей суммы накопленных вывезённых из них ПИИ половина и вовсе приходится на три страны и территории: Гонконг, Китай и Сингапур. Вкупе с Республикой Корея и Малайзией они внесли решающий вклад в повышение роли развивающихся стран в качестве инвесторов, экспортирующих капитал в форме прямых иностранных инвестиций.

Итак, в результате трансформационных процессов конца XX – начала XXI веков доля экономически развитых стран в общем объёме накопленных в мире вывезенных ПИИ сократилась с 93,1% в 1990 г. до 88,5% в 2000 г. и до 79,4% в 2014 г. Соответственно, развивающиеся страны и экономики переходного типа увеличили свою долю втрое: с 6,9% в 1990 г. и 11,6% в 2000 г. до 20,5% в 2014 г. Что касается накопленных в мировом хозяйстве ввезённых ПИИ, то в этом случае доля развитых стран сократилась с 75–76% в 1990–2000 гг. до 65,3% в 2014 г., а развивающихся государств и стран с переходной экономикой, наоборот, выросла в 1,5 раза: с 24–25% до 34,7%. Так сложилась новая география прямых иностранных инвестиций, отражающая современные реалии хозяйственной жизни, произошедшие сдвиги в размещении международного производства и потребления.

Динамика отраслевой структуры прямых иностранных инвестиций.

В исторической динамике прямых иностранных инвестиций прослеживается определенная «эволюционная схема» – от преимущественного вложения капитала в первичные отрасли экономики на ранней фазе развития до преобладания инвестиций в третичный сектор на современном этапе. Отраслевая структура ПИИ тесно связана с развитием мировой хозяйственной системы, активным образом взаимодействует с ней. Прямые иностранные инвестиции влияют на отраслевую структуру хозяйства стран-реципиентов, видоизменяя её, способствуют появлению «новых» и трансформации «старых» отраслей. Они оказывают мощное воздействие на международное разделение труда, что является объектом особого интереса для экономической географии. Однако сводная, детальная статистика по отраслевой структуре ПИИ до настоящего времени не опубликована.

Первоначально наиболее привлекательными для иностранных инвесторов являлись природные ресурсы, добывающая промышленность. С середины XX века доля обрабатывающей промышленности в сумме накопленных прямых инвестиций начала заметно возрастать и этот процесс продолжался вплоть до начала 70-х гг. В 1970-е годы в процесс интернационализации активно включились транснациональные банки, что стало возможным благодаря прогрессу в технике обработки информации и дальней связи. Секторальное распределение ПИИ в 1980-е гг. значительно изменилось: доля обрабатывающей промышленности сократилась почти во всех странах, тогда как наиболее динамичными стали отрасли третичного сектора экономики, особенно банковские и страховые услуги. В последнее время увеличились прямые зарубежные инвестиции в таких видах деятельности, как финансовые и бизнес-услуги, обработка данных и туризм [4, 5].

Таблица 5

Распределение накопленных в мировом хозяйстве прямых иностранных инвестиций по секторам экономики, %

Сектор	1990 г.			2012 г.		
	Доля в ВМП	Ввезённые ПИИ	Вывезенные ПИИ	Доля в ВМП	Ввезённые ПИИ	Вывезенные ПИИ
Первичный	5	9	9	4	8	9
Вторичный	33	42	43	29	26	19
Третичный	62	49	48	67	66	72
Итого	100	100	100	100	100	100

Составлено автором по данным ЮНКТАД [3, 4, 5].

На исходе XX и в начале XXI века произошла постиндустриальная трансформация прямых иностранных инвестиций (Табл. 5). Если прежде услуги вышли на первое место в отраслевой структуре ПИИ, потеснив обрабатывающую промышленность и строительство, то в 1990–2012 гг. «нематериальный» сектор экономики превзошёл «материальный» в качестве как источника, так и объекта прямого зарубежного инвестирования, разрыв между ними продолжал увеличиваться и достиг соотношения примерно 2/3: 1/3. При этом доля «вторичного» сектора сократилась в 1,6–2,3 раза, а услуг выросла в 1,3–1,5 раза. Важно отметить, что отраслевая структура прямых иностранных инвестиций следовала по пути «догоняющего развития». Если ещё в 1990 г. роль третичного сектора экономики в накопленных в мире ПИИ была значительно меньше, чем в структуре валового мирового продукта (ВМП), то к 2012 г. ситуация радикально изменилась и услуги заняли подобающее им место в структуре прямых иностранных инвестиций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Российская модель экспорта капитала / А.С.Булатов (ред.). М.: МГИМО-Университет, 2014. 120 с.;
2. Самусенко Д.Н. География прямых иностранных инвестиций в современном мировом хозяйстве: Автореф... дис. канд. геогр. М., 2014. – 25 с.
3. UNCTAD FDI database – <http://www.unctad.org/fdistatistics>
4. World Investment Report 2012. N.Y.: United Nations, 2012.
5. World Investment Report 2014. N.Y.: United Nations, 2014.

CURRENT TRENDS IN INTERNATIONAL CAPITAL TRAFFIC

D.N. Samusenko

**Institute of geography of RAS,
Moscow City university**

Abstract: The article provides the results of a complex macro-geographical research of allocation of stock foreign direct investment amount in the modern period of world economy evolution. As a result of the territorial analysis the author indentified the macro-region areas and singled out their role in allocation of FDI

amount. The sectoral structure of direct investments is provided both on the highest taxonomical rank - within the whole system of global economy.

Keywords: Transnational corporations, foreign direct investment, international production, globalisation

**СОЦИАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА КАК ФАКТОР
УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ
(НА ПРИМЕРЕ ТОРЖОКСКОГО И КАЛИНИНСКОГО РАЙОНОВ)**

Е.Е. Севостьянова

Тверской государственной университет, Тверь

В статье рассмотрено наличие объектов социальной инфраструктуры в сельских населенных пунктах Калининского и Торжокского районов, ее влияние на устойчивость сельских территорий. Представлен анализ взаимосвязи обеспеченности социальной инфраструктурой и наличия сельскохозяйственных предприятий в СНП Калининского и Торжокского районов.

Ключевые слова: сельская местность, сельские территории, сельский населенный пункт, социальная инфраструктура.

В настоящее время отмечается интерес населения к проживанию в сельской местности. Жизнь за пределами города обладает рядом преимуществ, таких как свежий воздух, относительное отсутствие транспортной загруженности и отсутствие городской суеты. Поэтому люди все больше стремятся жить за городом, но при этом в хорошей доступности от места работы и развитой инфраструктуры. Поскольку вопросами развития сельской местности (сельских территорий) занимаются очень мало, развиваются они в настоящее время неравномерно. Даже рост агропромышленного комплекса не способен поднять уровень и качество жизни сельского населения до уровня жизни в городах. Кроме того, происходит сужение доступности населения к услугам объектов социальной сферы, а также углубляется инновационный и информационный разрыв между городской и сельской местностью, что ведет к росту миграционного оттока сельских жителей в города, к снижению освоенности сельских территорий и их устойчивости.

Сельская местность (СМ) – очень широкое понятие, оно включает в себя не только сельские населенные пункты, такие как села, деревни, дачи, хутора, фермы, но и всю территорию вне городов, где проживают люди, то есть антропогенные ландшафты. Сельская территория – синонимичное понятие сельской местности – это территория вне границ городских поселений, включающая территорию сельских поселений и межселенную территорию.

Сельские территории Российской Федерации являются важнейшим ресурсом страны, значение которого стремительно растет в условиях углубляющейся глобализации при одновременном усилении значения природных и территориальных ресурсов в развитии страны. Условием дальнейшего существования и развития сельской местности является наличие населения, которое, прежде всего, привлекает наличие рабочих мест в СНП и наличие удобств для жизни (инфраструктуры).

По функциям инфраструктуру принято подразделять на социальную (социально-бытовую) и производственную (инженерно-техническую) (Яковлева, 2000). Анализ подходов к изучению понятия социальная инфраструктура позволил выявить, что больше всего авторов, используя термин «социальная инфраструктура», толкуют его как множество объектов, удовлетворяющих потребности населения, т.е. включают всевозможные объекты, здания, сооружения, виды деятельности, необходимые человеку для более комфортной жизни.

Для исследования влияния социальной инфраструктуры на устойчивость сельских территорий были выбраны Калининский и Торжокский районы, как районы пригородного и зонального типа, граничащие друг с другом. Оба района находятся в зоне влияния полимагистрали «Москва – Санкт-Петербург», а также являются сопоставимыми по некоторым показателям и одними из лидеров по сельскохозяйственному производству области, сохранившими свою систему расселения. В Калининском районе наблюдается более густая сеть сельских населенных пунктов, чем в Торжокском, причем как в целом по району, так и в пригородной зоне. Расположены населенные пункты, главным образом, вдоль дорог с большей концентрацией крупных СНП в ближнем и среднем пригороде. В Торжокском районе наблюдается относительно равномерное размещение населенных пунктов по территории, но наиболее крупные населенные пункты и их наибольшая концентрация наблюдается у дорог, ж/д путей, а также рядом с СНП, в которых сложилось производство (заводы, сельскохозяйственные предприятия).

В Калининском районе к пригородному типу хозяйства относятся: свиноводство, овощеводство, садово-декоративные питомники, птицеводство. В Торжокском районе кроме овощеводства в основном преобладает зональный тип хозяйства: молочно-мясное скотоводство, откорм КРС, овец, коз, выращивание зерновых и зернобобовых культур, картофелеводство.

В результате кризисного развития производства произошло сжатие сельскохозяйственно освоенных территорий Калининского района с дальнейшей сменой с/х предприятий пригородного типа на зональный тип. В ближнем пригороде Калининского района преобладают сельскохозяйственные предприятия зонального типа, в среднем радиусе – точечные объекты пригородного типа (птицефабрики), в дальнем пригороде – зонального типа.

В Торжокском районе произошло сокращение числа с/х предприятий (остались на СЗ, ЮВ и В периферии), сокращение посевных площадей, что привело к снижению производительности труда (меньше сбор урожая, меньше надой и т.п.). Таким образом, и в пригородном, и в зональном типе районов сельское хозяйство перестало формировать устойчивые территории (рис.1.).

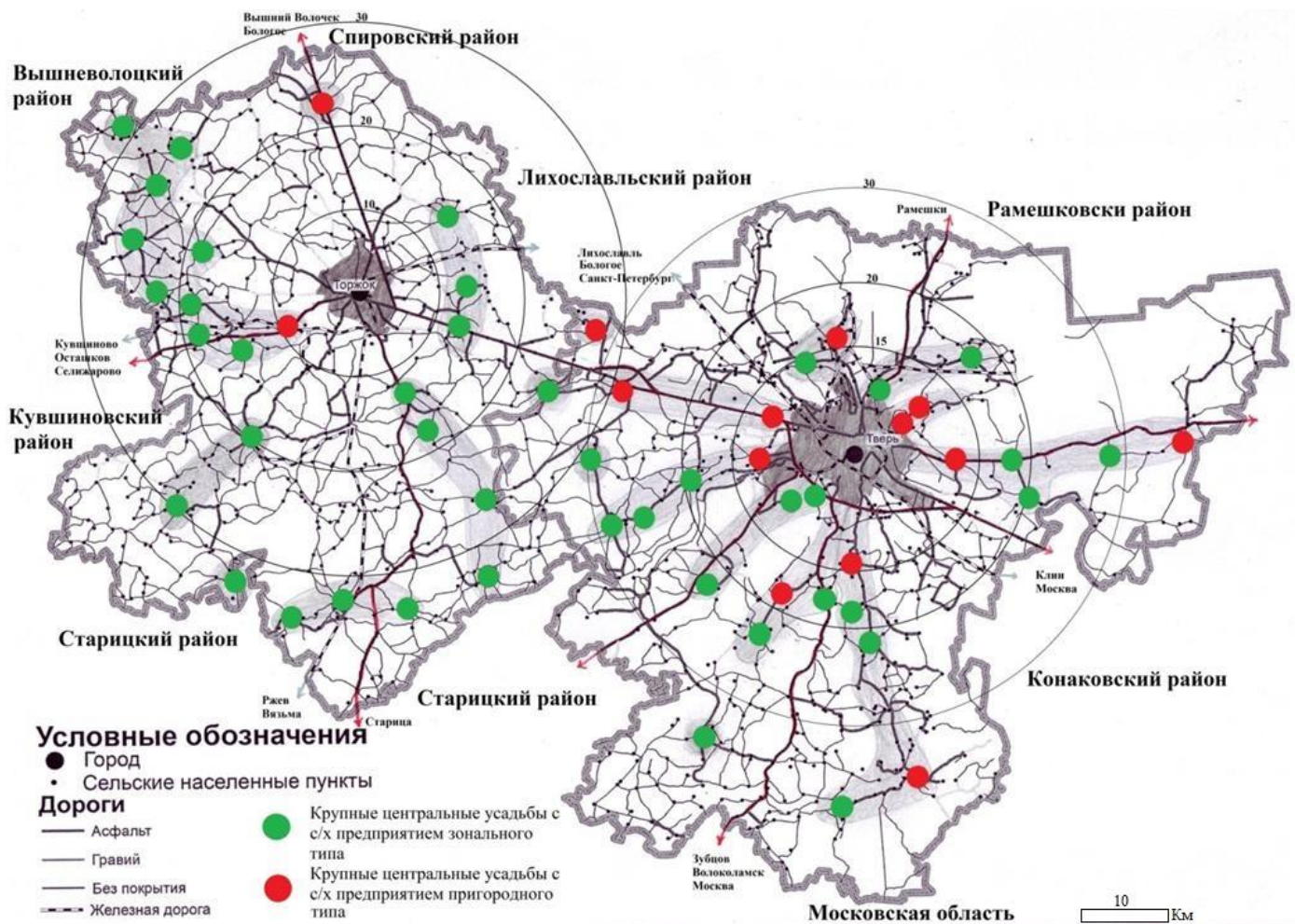


Рисунок 1. Расположение центральных усадеб с/х предприятий пригородного и зонального типов в Калининском и Торжокском районах на 1.01.2016

В связи с тем, что сельское хозяйство перестало выполнять функцию формирования устойчивости территории, в населенных пунктах пригородного и примагистрального типа Калининского и Торжокского районов была более подробно рассмотрена социальная инфраструктура. К общему перечню объектов инфраструктуры были отнесены: объекты медицинского обслуживания, торговые объекты, объекты общественного питания, культурно-образовательные объекты, сельскохозяйственные и промышленные объекты, объекты гостиничной инфраструктуры, пожарные части. Главным параметром, по которому проводили изучение обеспеченности СНП социальной инфраструктурой, стал основной набор организаций, выполняющих социально значимые функции: медицинский пункт или больница, магазин, школа (СОШ, ОШ, начальная), почта и администрация сельского поселения. Был выделен полный набор социальной инфраструктуры, в который входят: адм. здание, продуктовый магазин, больница или мед. пункт, СОШ/ОШ и почтовое отделение и почти полный (отсутствие какого-либо одного объекта) набор значимых объектов социальной инфраструктуры. Выделяют также усеченный набор объектов СИ (СОШ/ОШ и больница) (Алексеев и др., 1991).

За основу взяты крупные СНП с людностью более 200 чел., составляющие опорный каркас территории. Во многих из них до сих пор сохранились центральные усадьбы сельскохозяйственных предприятий, или они сами являются центрами СП. В Калининском районе наблюдается концентрация СНП с набором важной для населения социальной инфраструктуры в ближнем и среднем пригороде (рис.2.).

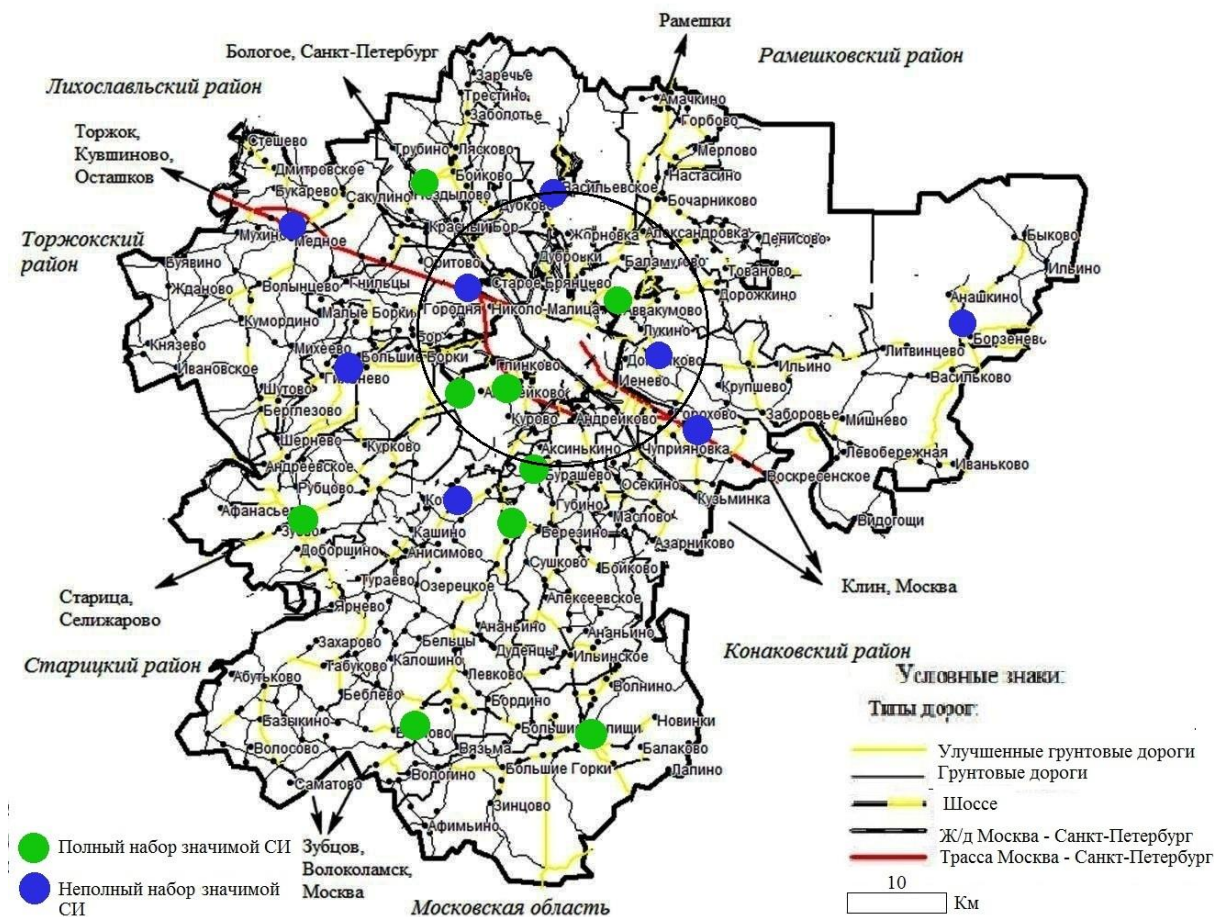


Рисунок 2. Обеспеченность СНП района социальной инфраструктурой (2015г.)

В Торжокском районе такие СНП имеют уже не пригородный, а примагистральный тип расположения (вдоль основных дорог района) (рис.3.).

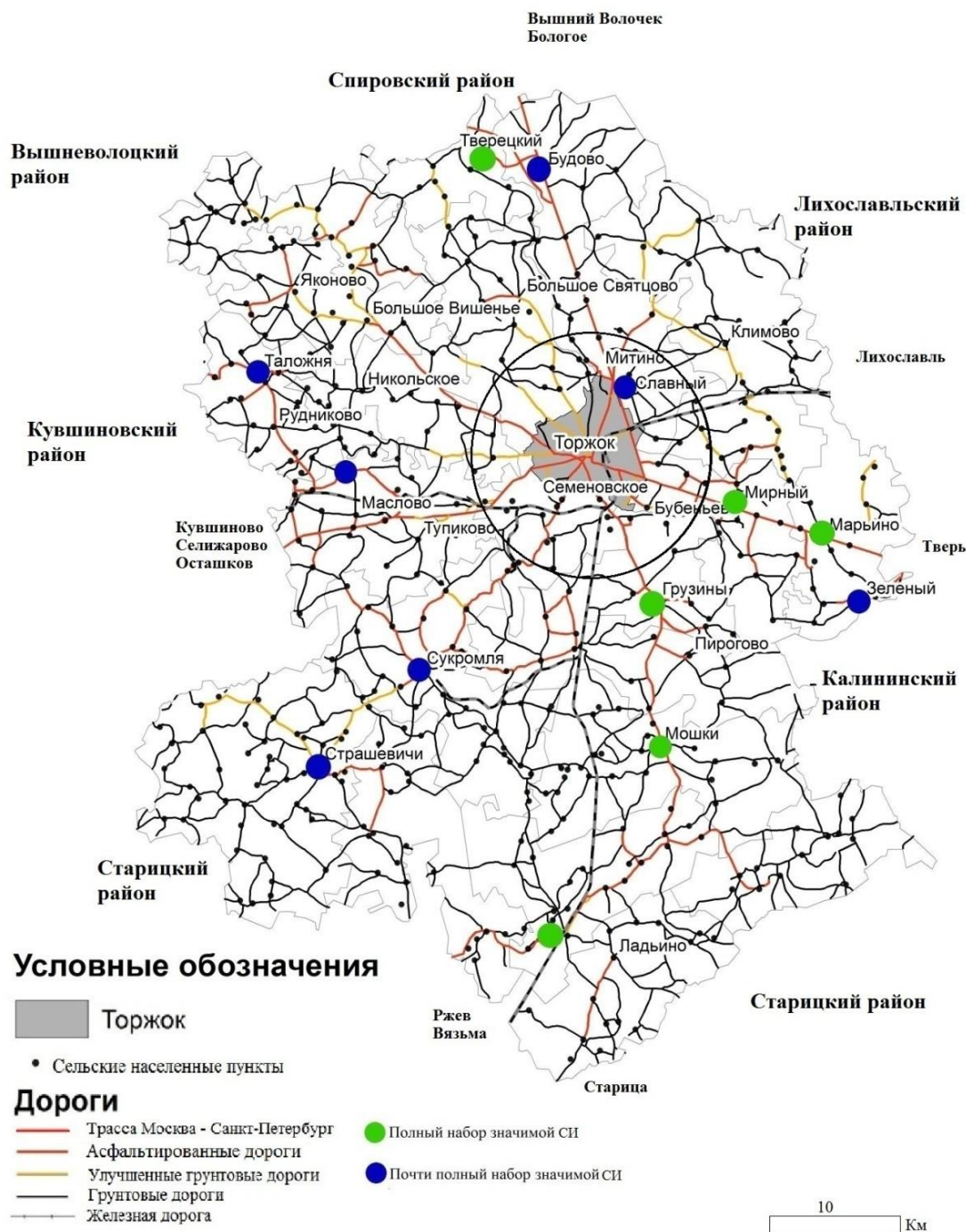


Рисунок 3. Обеспеченность СНП Торжокского района социальной инфраструктурой (2015г.)

В обоих районах полный набор объектов социальной инфраструктуры или близкий к полному набор объектов сочетают в себе средние, крупные и крупнейшие СНП (свыше 100, 500 и 1000 человек соответственно). Кроме основного набора значимой социальной инфраструктуры такие СНП сочетают в себе разнообразные группы дополнительных функций социального значения, что делает такие населенные пункты центром притяжения населения на постоянное место жительства с доступной сферой услуг, а соответственно

более комфортными условиями жизни, и наличием рабочих мест. При максимально доступной сфере услуг проживание здесь делается более комфортным. Все остальные СНП районов либо имеют лишь некоторые из значимых объектов социальной инфраструктуры и другие объекты, либо не имеют вовсе. Некоторые СНП районов, расположенные в пригородах или же в примагистральной зоне, имеющие достаточно большую людность, не имеют необходимых для комфортного проживания населения объектов социальной инфраструктуры (Калининский район: п. Загородный, д. Савватьево; Торжокский район: д. Бубеньево, д. Митино).

В крупных и крупнейших сельских населенных пунктах Калининского и Торжокского районов в целом наблюдается наличие как административных функций, так и центральных усадеб сельскохозяйственных предприятий, что говорит об их большем обеспечении объектами СИ.

Анализ соотношения обеспеченности социальной инфраструктурой и наличием сельскохозяйственных предприятий в СНП Калининского и Торжокского районов позволяет говорить о сходствах влияния статуса центральной усадьбы на наличие социальной инфраструктуры в ней и соседних СНП. В обоих районах центры многих крупных сельскохозяйственных предприятий располагаются в крупных и крупнейших СНП с полным (или почти полным набором) СИ или в непосредственной близости от СНП с таким сочетанием. Наиболее устойчивые СНП, сочетающие большую людность, набор СИ и с/х предприятие, в Торжокском районе расположены, главным образом, вдоль основных магистралей района (Тверь-Торжок, Торжок-Старица), в ближнем пригороде таких СНП нет. В Калининском районе СНП с полным или почти полным набором объектов СИ, большой людностью и с/х предприятием в большей степени сконцентрированы в ближнем и среднем пригородах, создавая устойчивый каркас сельской местности района.

Сельские населенные пункты районов с большой численностью населения (от 200 человек), являющиеся центральными усадьбами сельскохозяйственных предприятий и выполняющие административные функции, обеспечивают развитие сельской местности и формируют устойчивый каркас территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. «2ГИС» – карты и справочники. [Электронный ресурс]. - Тверь, 2015. Режим доступа: <http://2gis.ru>
2. *Справочник предприятий Тверской области* [Электронный ресурс]. - Тверь, 2015. Режим доступа: <http://org69.ru/>
3. *Алексеев А.И., Ковалев С.А., Ткаченко А.А.* География сферы обслуживания: основные понятия и методы. - Тверь: ТвГУ, 1991. - 117 с
4. *Сукманова Н.Ю.* Особенности агропромышленного производства пригородной зоны города Твери. // Территориальная организация сельской местности Нечерноземья. Сб. науч. трудов. / Под. ред. А.А. Ткаченко, А.И. Алексеева. - Тверь: ТвГУ, 1993. – с. 116-125.

5. *Яковлева С.И.* Инфраструктура в системе территориальной организации старопромышленных районов России: Монография. - Тверь: ТвГУ, 2000. – 191 с.

SOCIAL INFRASTRUCTURE AS A FACTOR OF STABILITY IN RURAL AREAS (FOR EXAMPLE, TORZHOK AND KALININ DISTRICTS)

E.E. Sevostyanova

Tver State University, Tver

The article deals with the presence of social infrastructure in rural areas of the Kalinin and Torzhok districts, its impact on the sustainability of rural areas and the analysis of the ratio of provision of social infrastructure and the availability of agricultural enterprises in the SNP Kalinin and Torzhok districts.

Keywords: countryside, rural areas, rural location, social infrastructure.

СОЦИАЛЬНАЯ УКОРЕНЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ СРЕДНИХ ГОРОДОВ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

И.П. Смирнов

Тверской государственной университет, Тверь

Аннотация. В статье рассматривается понятие «укорененность». С помощью анализа генетической структуры населения дана оценка социальной укорененности жителей средних городов. Выявлены географические особенности распределения мигрантов по средним городам Тверской области. Проанализирована генетическая память населения.

Ключевые слова: средний город, миграция, генетическая структура, территориальные интересы.

Под укорененностью населения понимается определенное социально-экономическое качество городского сообщества, присущее достаточно широким группам населения, которое сформировалось за длительное время и стало устойчивой частью социального капитала городского сообщества. С одной стороны, укорененность населения является основой формирования территориального сознания, с другой – может отрицательно влиять на восприимчивость населения к инновациям. Социально-географический подход позволяет взглянуть на укорененность населения с разных сторон: с точки зрения сплоченности городского сообщества, готовности к совместным действиям, а также с позиций сохранения традиций и навыков социальной и экономической деятельности населения.

Укоренным населением в данной работе считаются жители, имеющие поколенческие связи с городом и окружающим его районом. Длительные связи населения с территорией проживания формируют особое к ней отношение, заинтересованность и потенциальную активность в развитии данной территории. Укорененность населения способствует формированию территориального сознания, общих для жителей города интересов.

Территориальное сознание раскрывает отношение людей к территории, на которой они живут, оно формируется на протяжении длительного времени и как часть социального капитала передается от поколения и к поколению. В структуре территориального сознания выделяются следующие основные части: 1) пространственная самоидентификация общности, 2) территориальные знания и представления ее членов, 3) особая система ценностей, установок и норм поведения, обусловленных длительным совместным проживанием, 4) территориальные интересы, сформированные на основе общих потребностей и способов их удовлетворения (Ткаченко, 1995. с. 60–61).

Территориальные интересы принято рассматривать как осознанные потребности сообщества людей, обусловленные фактом проживания на одной территории (Территориальные интересы, 1995). Именно люди, «укорененные»

на данной территории, в первую очередь являются носителями территориальных интересов, четко осознающими пути и цели их реализации. Осознание и сформированность территориальных интересов напрямую зависит от времени проживания на данной территории. Таким образом, генетическая структура территориальной общности населения в некоторой степени определяет систему ценностей, установок, стереотипов поведения и вместе с условиями жизнедеятельности оказывает влияние на все стороны жизни городского сообщества.

Данные о месте рождения респондентов, их родителей и прародителей позволяют оценить степень их укорененности, проанализировать поколенческие связи с городами и окружающими их районами, с областной столицей и областью в целом. Подобные связи можно рассматривать как объективную основу формирования территориального сознания. Отечественная официальная статистика не дает возможности получить информацию о генетической структуре поселенческих общностей, материалы переписи содержат сведения о продолжительности проживания в месте постоянного жительства населения всего региона с подразделением на городское и сельское. Для изучения генетической структуры населения средних городов Тверской области (Ржева, В. Волочка, Торжка, Кимр) была использована специальная анкета, разработанная Л.П. Богдановой и А.С. Щукиной (2006), и проведен массовый опрос.

Анкетирование проведено в форме бесповторной случайной квотной выборки, в наиболее людных местах городского пространства изучаемых городов. Были выделены шесть возрастных групп населения, в каждой группе было опрошено одинаковое количество респондентов. Кроме общих сведений о респонденте (пол, возраст, уровень образования), анкета «Пространственная биография жителя средних городов Тверской области» включает еще два блока специальных вопросов. Первый блок содержит сведения о месте рождения самого респондента, его родителей и прародителей – бабушек и дедушек по отцовской и материнской линиям. Второй блок вопросов дает возможность составить миграционную биографию респондента.

Контингент опрошенных в каждом городе составлял около 300 человек. Респонденты были разделены на шесть возрастных групп. Наиболее сложно интервьюерам было найти представителей 2-й (20 – 29 лет) и 3-й (30 – 39 лет) возрастных групп. Предположительно, это связано с их активной миграцией на учебу и на заработки в областной центр и столичные регионы.

Таблица 1

Распределение респондентов по месту рождения, в %

Города	Место рождения респондентов						
	Родной город	Свой район	Тверская область	Россия		Зарубежье	
				Европейская часть	Восточные регионы	СНГ	Дальнее зарубежье
Ржев	57,5	8	7,5	16,7	5,3	5	–
Торжок	54,5	4,5	13,7	11,4	5,3	9,8	0,8
Кимры	53,4	7,9	9,4	12,2	3,5	12,2	–
В.Волочек	59,3	9	10	10,6	4,9	6,4	–

В целом укорененность населения в первом поколении во всех исследуемых городах достаточно высока и везде превышает 50% - в отличие от Твери, где по данным ранее проведенных опросов этот показатель составил всего 43% (Богданова, Щукина, 2006). Наибольшая доля местных уроженцев в В. Волочке – 59,3%, наименьшая в Кимрах – 53,4%. Следует отметить, что доля местных уроженцев повышается по мере удаления городов от Москвы. Доля уроженцев своего района в общем числе опрошенных колеблется от 4,5% в Торжке до 9% в В. Волочке. Высокая доля уроженцев Вышневолоцкого района, возможно, связана с длительной убылью населения района, где сократилась численность населения с 35 тыс. жителей (1989 г.) до 24 тыс. чел. (2010 г.). В этом случае город, тем более средний, является привлекательным местом жительства. Низкой долей выделяется Торжок, поскольку депопуляция Торжокского района происходит значительно меньшими темпами (табл. 1). При этом соседство с региональной столицей играет важную роль при выборе места жительства в пользу Твери.

Наиболее привлекательным городом для внутриобластной миграции можно считать Торжок. Почти 14% респондентов переехали в Торжок из других районов и городов области. На общероссийском уровне наиболее привлекательным для мигрантов был Ржев, где доля респондентов, родившихся в других регионах страны, составляет около 22%. Во внутрироссийской миграции в Ржев можно выделить два периода: первый связан с послевоенным восстановлением города и развитием промышленности в советские годы. Второй – во время подготовки и проведения Олимпиады-80, когда из столицы выселяли маргинальное население. Несколько ниже доля выходцев из других регионов России в Торжке (16,7%). Функционирование на территории города большого военного центра объясняет факт наличия в генетической структуре опрошенных в Торжке лиц, родившихся за границей СССР. Как правило, все они – дети военных, служивших до 1990-х за рубежом. Наибольшее число выходцев из стран СНГ, особенно выходцев с Украины, обосновалось в Кимрах. Выбор уроженцев соседних республик, вероятнее всего, связан с близостью Кимр к Москве.

Таблица 2

Распределение ответов респондентов о месте рождения родителей, в %

Города	Свой город	Свой район	Тверская область	Россия	СНГ	Не указано
Место рождения родителей (отцов)						
Ржев	40,5	10,5	12,5	22,5	6,5	7,5
Торжок	45	5,5	15	22	9,5	3
Кимры	41,3	13	8,5	21,2	12	4
В.Волочек	47	9	11,5	18	10,5	3,5
Место рождения родителей (матерей)						
Ржев	41,2	12,5	12,5	26,2	3,3	4,3
Торжок	44,6	5	17,3	22,3	8,2	2,6
Кимры	42	13,3	9,1	23	11,3	1,1
В.Волочек	47	11	13,5	15	11,5	2

Укорененность родителей несколько ниже, чем самих респондентов, соответственно, выше доля родившихся за пределами изучаемых городов (табл. 2). В различиях между городами тенденция осталась такой же – и во втором поколении наиболее укоренены вышневолочане. Наименьшие показатели укорененности во втором поколении у жителей Кимр, причины этого упомянуты выше. Выходцев из своего района больше в Кимрах и Ржеве. Можно сделать вывод, что в этих районах отток сельского населения начался раньше. Интересным представляется факт, что в Кимрах при низкой доле уроженцев области довольно высока доля уроженцев других регионов России, как правило, выходцев из соседних областей. Это говорит о тесноте миграционных связей города с соседними районами Московской области и подчеркивает менее значительную роль города в организации внутриобластного пространства.

В поколении бабушек и дедушек респондентов общая тенденция не изменяется (табл. 3). Лишь четверть прародителей являются уроженцами Ржева, в то время как в В.Волочке – одна треть. Стоит отметить высокую долю выходцев из других районов Тверской области в населении Торжка: прародители каждого пятого из опрошенных в этом городе – уроженцы других районов Тверской области. К сожалению, с увеличением возраста респондентов увеличивается доля затруднившихся с ответом на вопрос о месте рождения прародителей. При этом чем выше укорененность, тем лучше генетическая память населения. Так, наибольшая доля не указавших место рождения прародителей отмечена в Ржеве, городе с повышенной миграционной подвижностью населения. Чем активнее человек совершает перемещения в пространстве, тем, как правило, сильнее он отрывается от своих корней.

Генетическая память по отцовской линии слабее, чем по материнской. Также различается она и по возрастным группам респондентов. На фоне закономерных различий между средней и старшей возрастными группами низким уровнем знаний о своих, как правило, ныне живущих прародителях,

отличается молодое поколение. Если у старшего поколения отрыв от семейных корней в значительной степени можно объяснить более высокой пространственной мобильностью, то младшее поколение страдает отсутствием знаний о своей семье при незначительной миграционной подвижности.

Таблица 3

Распределение ответов респондентов о месте рождения прародителей, в %

Города	Родной город	Свой район	Тверская область	Россия	СНГ	Не указано
Место рождения прародителей (дедушек)						
Ржев	25,5	10	10	19,3	8,5	26,7
Торжок	27,5	10	17,5	15,6	9,2	20,2
Кимры	30	14,5	10,5	17	10	17
В.Волочек	31	11,5	12,5	14,5	11,5	19
Место рождения прародителей (бабушек)						
Ржев	26	10,4	10,1	20,5	8,5	24,5
Торжок	27	10	19	18	8,6	18
Кимры	30	15	10,5	19	10	15,5
В.Волочек	32,2	12,3	12,5	15,5	11,2	16,3

В целом можно сделать вывод о значительной степени укорененности населения средних городов Тверской области, но при этом наиболее высокой укорененностью населения отличается В. Волочек. Прослеживаются определенные различия между городами. Торжок привлекателен для внутриобластных мигрантов. Ржев и Кимры выделяются повышенной долей переселенцев из-за пределов области.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Богданова Л.П., Щукина А.С.* Генетическая структура городского сообщества как основа формирования территориального сознания // Социологические исследования. 2006. № 7. С. 133–136.
2. *Смирнов И.П.* Средние города Центральной России как опорные центры развития территории // Региональные исследования. 2015. №3. С. 116–121.
3. Территориальные интересы: Сборник науч. статей / Науч. ред. А.А. Ткаченко. Тверь, 1999. 112 с.
4. *Ткаченко А.А.* Территориальная общность в региональном развитии и управлении. Тверь, 1995. 156 с.

SOCIAL EMBEDDEDNESS POPULATION MEDIUM-SIZED CITIES OF TVER REGION

Smirnov I.P.

Tver State University (Tver)

Annotation. The article deals with a concept like «embeddedness». By analyzing the genetic structure of the population, assessed the social embeddedness of the inhabitants of medium-sized cities. Identified geographical features of the distribution of migrants by medium-sized cities of the Tver region. Analyzed the genetic memory of the population.

Keywords: middle city, migration, genetic structure, territorial interests.

ДИНАМИКА ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ЗУБЦОВСКОГО РАЙОНА

К.М. Смирнова

Тверской государственной университет, Тверь

Исследование расселения сельского населения, изменения динамики естественного и механического прироста, а также численности населения, изменения в половозрастном составе района позволяют сделать выводы, что структура сельского расселения продолжает испытывать трансформацию. Она проявляется в укрупнении населенных пунктов вдоль автомобильных дорог, увеличении числа населенных пунктов без населения на периферии района.

Ключевые слова: расселение, миграция, демографическая ситуация.

Расселение населения можно рассматривать как процесс распределения и перераспределения населения по территории, а также как результат процесса – сеть населенных мест. Расселение населения включает размещение населения, функциональные территориальные связи и миграции населения. Расселение сельского населения – важная часть расселения нашей страны и ее регионов. Сельское расселение постоянно развивается. В период с конца XX века и до настоящего момента сельское расселение претерпевает трансформацию за счет развития урбанизации, концентрации населения в более крупных поселениях и перехода мелких поселений в мельчайшие, изменения экономических функций села (утрата поселкообразующей базы в виде колхозов), трудовой миграция селян, возрастания числа временного и сезонного населения, а также процессов рурбанизации и рурализации.

Данное исследование проводилось на основе переписи населения 2010 года, материалов «Схемы территориального планирования Зубцовского района», а также текущей статистической информации. Был проведен анализ сложившейся геодемографической ситуации в районе за 2010-2014 гг., всех ее составляющих: национального, половозрастного состава населения, а также естественного и механического прироста/убыли.

Анализ динамики численности населения и миграции показал, что численность сельского населения в период с 2010 г. и до настоящего времени уменьшается. Этому способствовали следующие факторы:

- 1) Несоответствие территорий, удаленных сельских населенных пунктов правилам благоустройства территорий поселений (ФЗ от 06.10.2003 № 131 – ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»), прежде всего, отсутствие газификации, водоснабжения;
- 2) Неудовлетворительное состояние дорожно-транспортного сообщения удаленных СНП с автомагистралью Москва-Рига;
- 3) Затрудненная доступность, а иногда и отсутствие объектов социальных услуг (магазины, поликлиники, аптеки, банки, школы, дет/сады и т.д.);

При общей тенденции сокращения населения по Тверскому региону в Зубцовском районе численность городского населения сократилась с 6979 чел. в 2010 г. до 6380 чел. в 2016 г.

За последние годы численность сельского населения изменилась с 10391 чел. в 2010 г. до 9903 чел. в 2016 г., испытав подъем в 2013-2014 гг. до 10514 чел., когда экономика страны была относительно стабильной. На начало 2016 г. численность сельского населения составила 61,4% от общего числа жителей района.

На начало 2015 г. в районе число жителей женского пола (5372 чел.) превышало число жителей мужского пола (4897 чел.). По сравнению с 2014 г. число женщин уменьшилось на 3%, а количество мужчин сократилось на 2%. В структуре населения преобладают жители в возрасте 70 лет и старше как среди женщин, так и среди мужчин. Среди лиц моложе трудоспособного возраста (816 чел.) и трудоспособного возраста (3065 чел.) преобладают мужчины, среди лиц старше трудоспособного возраста – женщины (2163 чел.). Стоит отметить, что уровень рождаемости в районе повышается, уровень смертности сокращается, но естественный прирост все также остается отрицательным.

Среди числа прибывших мигрантов жители Тверского и соседних регионов, стран СНГ. Основные направления миграции жителей района – областной центр, соседние регионы.

Картина расселения сельского населения в районе показывает, что самые крупные СНП расположены вдоль автомагистрали Москва-Рига и дорог с твердым покрытием, а также в долине Волги. Вокруг крупных СНП образуются группы СНП с численностью населения от 50 до 100, рядом с которыми располагаются СНП с населением до 50 человек.

Также нужно рассмотреть хозяйственную структуру района, которая непосредственно повлияла на расселение населения. В Зубцовском районе располагаются две крупные сельскохозяйственные зоны. Первая сельскохозяйственная зона располагается на западе района, протягивается с севера на юг в долине Волги и включает в себя Вазузское и Зубцовское сельские поселения. Здесь расположены населенные пункты с численностью жителей более 160 человек, это Щеколдино, Малое Коробино, Брычево, Большое Пищалино, Лунево, Дерибино. Преобладают населенные пункты с численностью населения 20 и менее человек, а также присутствуют СНП без населения - Пестово, Безгачево, Колтево, Воймерово, Тростино.

Вторая сельскохозяйственная зона располагается на северо-востоке района и включает в себя Столипинское, Дорожаевское, Ульяновское и часть Погорельского сельского поселения. В этой зоне большое количество малых рек, например, Шоша, Жабня, Ржавь и др. Все крупные СНП – центры сельских поселений: Дорожаево, Ульяново, Столипино и Погорелое Городище. Преобладают СНП с численностью населения до 20 чел., людность всего 4-х СНП превышает 40 чел.: Аболешево, Салино, Зеленково, Ошурково. По северной границе зоны расположены СНП без населения: Порожки, Шишкино, Васильевское, Пыльниково, Подол и др.

В Зубцовском районе выделяют 3 лесохозяйственные зоны.

Первая располагается на западе района в Вазузском сельском поселении и не имеет СНП, поскольку находится на заболоченной территории (ур. Волчье Болото).

Вторая зона располагается на юге района и входит в Княжегорское, Погорельское и Вазузское сельские поселения. Это самая крупная по площади зона лесов протягивается с запада на восток и ограничена с севера железной дорогой. Протекает большое количество мелких речек и ручьев, которые впадают в болота. Поэтому преобладают СНП с небольшой людностью (до 20 чел.), ближе к железнодорожным путям располагаются два СНП людностью более 40 чел. (Новое, Ивановское) и три СНП людностью более 80 чел. (Раково, Старое Устиново, Николо-Пустынь).

Третья лесохозяйственная зона располагается севернее железной дороги в Столипинском сельском поселении. Эта зона не включает в себя СНП и представляет собой земли государственного лесного фонда.

Селитебные зоны Зубцовского района включают в себя все центры сельских поселений и наиболее крупные СНП.

Природоохранная зона располагается в Дорожаевском сельском поселении – д. Волосово, усадьба Степановское-Волосово на берегу реки Шошы.

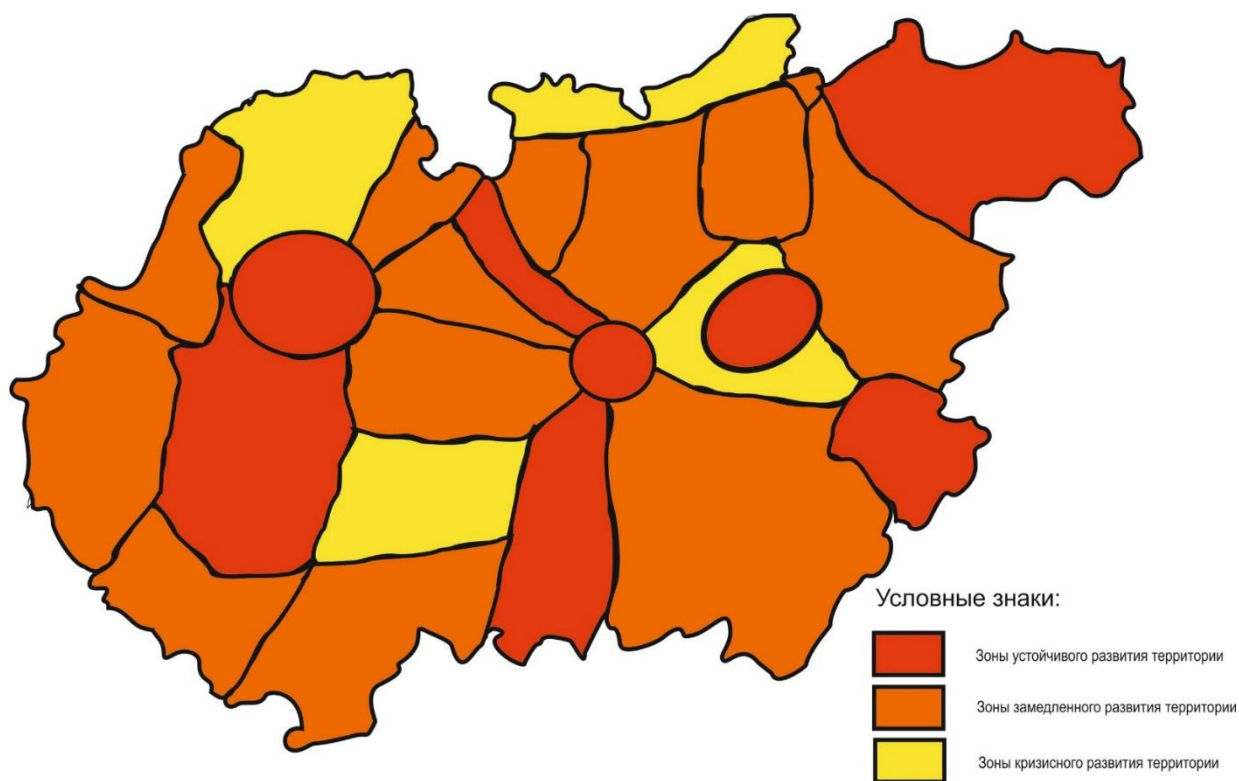
Курортная зона располагается на берегах Вазузского водохранилища и Держи – Высокино, Фомино, Панюково, Мозгово, Курьково.

В рекреационно-селитебную зону включены СНП по берегам Волги, Осуги и Держи.

Южная и восточная граница рекреационно-сельскохозяйственной зоны сформированы берегом Волги от деревни Юркино до деревни Троицкое и автодорогами, соединяющими деревни Юркино, Столипино, Брычево, Костино, Борки. Западная и северная границы зоны сформированы преимущественно границами лесных массивов. Земли населенных пунктов Мякшево, Бесикино, Богуслово, Исаково, Большое Пищалино, Колесниково, Боброво, Малое Пищалино, Троицкое включены в состав зоны.

Таким образом, мы можем выделить в Зубцовском районе зоны с разными уровнями развития:

1. Зоны устойчивого развития территории
2. Зоны замедленного развития территории
3. Зоны кризисного развития территории



Масштаб 1: 50 000

Рисунок 1. Схема зон развития Zubtsovского района

К первому типу зон относятся территории вокруг города Zubtsova, а также Вазузского водохранилища, Погорелого Городища, Княжьих Гор и Ульянова.

Ко второму типу относятся зоны лесного и сельского хозяйства Погорельского, Княжегорского и Дорожаевского сельских поселений.

К третьему типу относятся участки без СНП или с СНП без населения, территории без дорог.

Таким образом динамика территориальной организации сельского населения Zubtsovского района показала:

- Деление района на функциональные зоны повлияло на современную картину расселения населения;
- Численность сельского населения сокращается за счет миграции, снижения рождаемости и увеличения смертности;
- Увеличивается число населенных пунктов без населения;
- Концентрация населения происходит в районном центре и населенных пунктах вдоль магистрали.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт администрации Zubtsovского района. [Электронный ресурс]: Режим доступа <http://adminzubcov.ru/>
2. Паспорт муниципального образования. [Электронный ресурс]: Режим доступа <http://tverstat.gks.ru/>
3. Распределение земельного фонда Российской Федерации по муниципальным районам на 2014 год. [Электронный ресурс]: Режим доступа <http://www.gks.ru/>

4. Схема территориального планирования Зубцовского района. [Электронный ресурс]: Режим доступа <http://gk-titan.ru/>
5. Тверская область в цифрах 2014. [Электронный ресурс]: Режим доступа <http://tverstat.gks.ru/>

**DYNAMICS OF TERRITORIAL ORGANISATION OF THE RURAL
POPULATION IN ZUBTSOV MUNICIPAL REGION**

K.M. Smirnova

Tver State University

Research rural settlement, changes in the dynamics of natural and mechanical growth, as well as the population, changes in the age and sex composition of the area leads to the conclusion that the structure of rural settlement continues to experience a transformation. It manifests itself in the consolidation of human settlements along the roads, increasing the number of settlements without population in the periphery area.

Key words: dispersal, migration, demographics.

С. А. Терехова

Московский педагогический государственный университет, Москва

Аннотация. В статье исследуются различия в положении мигрантов разной гендерной принадлежности в зависимости от региона их происхождения. Особое внимание уделяется доле женщин и мужчин мигрантов в потоках из разных частей света и структуре их экономической занятости. В результате автор приходит к выводам о географических особенностях феменизации миграции в Испанию.

Ключевые слова: миграция, Испания, гендерная принадлежность

Произошедший в последней трети XX в. в Испании бурный приток мигрантов из других стран, существующие межнациональные конфликты, которые обостряются ростом представителей других национальностей и религий – всё это, несомненно, не может не вызвать интерес к сложившейся в этой стране миграционной ситуации. Интенсивность миграции, характеристики мигрантов и образ их существования в Испании значительно различаются в зависимости от региона происхождения, от одного автономного сообщества к другому, а также в связи с гендерной принадлежностью. Более 35% мигрантов, приезжающих в Испанию, имеют в качестве мотива переезда причину, связанную с желанием трудоустроиться более выгодно, нежели на родине (Instituto Nacional de Estadística, 2016). Таким образом, преобладающим видом миграции в Испанию является трудовая. Исторически в данном виде миграции преобладали мужчины, уезжающие в город или даже за границу для того, чтобы прокормить семью. В XX в. в миграционной ситуации по всему миру произошли подвижки, число женщин, отправляющихся за пределы родного города (села) постепенно росло. И по данным ООН в 1960 гг. доля женщин в общем потоке мигрантов составила около 47%, а в начале XXI в. достигла планки в 50% (Рязанцев, 2010). Поэтому интересно рассмотреть миграционную ситуацию в Испании с позиции гендерной принадлежности мигрантов.

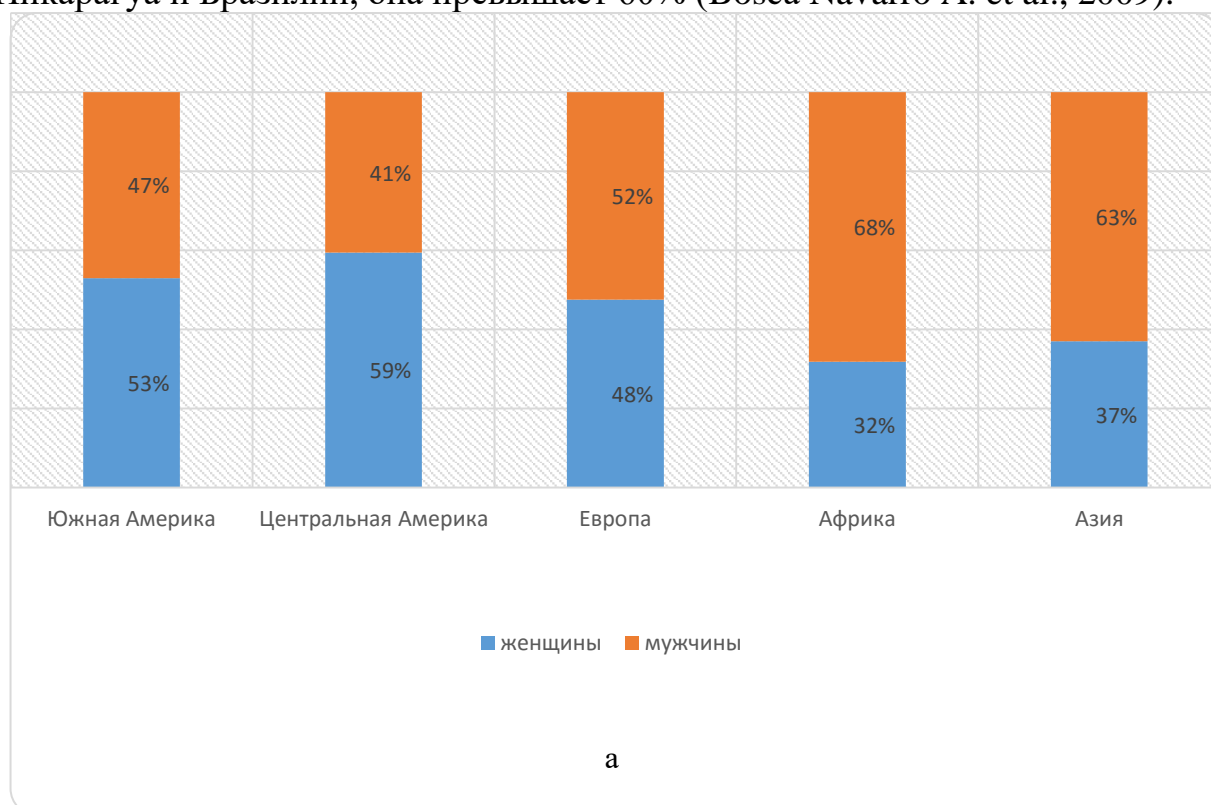
Целью данного исследования стало изучение отличительных особенностей миграционных потоков по регионам мира в Испанию в зависимости от гендерной принадлежности мигрантов. Для этого были проанализированы соотношение полов мигрантов из разных регионов мира, связь между регионом происхождения мигранта и выбором сектора экономики для трудоустройства, а также выбором автономного сообщества.

При обработке статистических данных применялась программа Microsoft Office Excel для вычисления процентного соотношения представителей разных полов в составе мигрантов, занятости населения в различных секторах экономики и других показателей. В статье в основном используется и анализируется статистика, полученная с веб-сайта

Национального института статистики Испании (Instituto Nacional de Estadística).

Среди мигрантов, пребывавших в Испанию в докризисный период, доля мужчин существенно превышала долю женщин (53,4% против 46,6% в 2005 г.), в то время как сейчас долевые показатели практически сравнялись (50,4% женщин и 49,6% мужчин в 2015 г.). Однако, в зависимости от регионов эмиграции, соотношение мигрантов по полу значительно колеблется. Так, женщины составляют основную массу мигрантов из стран Южной и Центральной Америки. Среди представителей африканского континента велика доля мужчин. В потоке мигрантов из Европы соотношение полов примерно равное (Instituto Nacional de Estadística, 10.07.2016). Причин таких отличий, на мой взгляд, несколько: это и общемировые тенденции феминизации миграции (под которой подразумевается рост числа женщин, мигрирующих по экономическим причинам независимо от мужчин), и экономические изменения, произошедшие в последней трети XX в. и начале XXI в. и, конечно же, культурные предпосылки.

Преобладание женщин среди мигрантов из Латинской Америки – характерная особенность этого региона, впрочем, в потоках в Испанию, она достигает наибольших масштабов (Илимбетова, 2013). Этому способствует, наличие культурных и исторических связей, гибкость испанской политики, а также существующий в Испании спрос на женскую рабочую силу. Так, 50% квот на работу для иностранцев приходится на домашнюю прислугу (большая часть которых являются представительницами именно стран Латинской Америки) (Рязанцев, 2010). Наиболее велика доля женщин среди мигрантов из Никарагуа и Бразилии, она превышает 60% (Boscà Navarro A. et al., 2009).



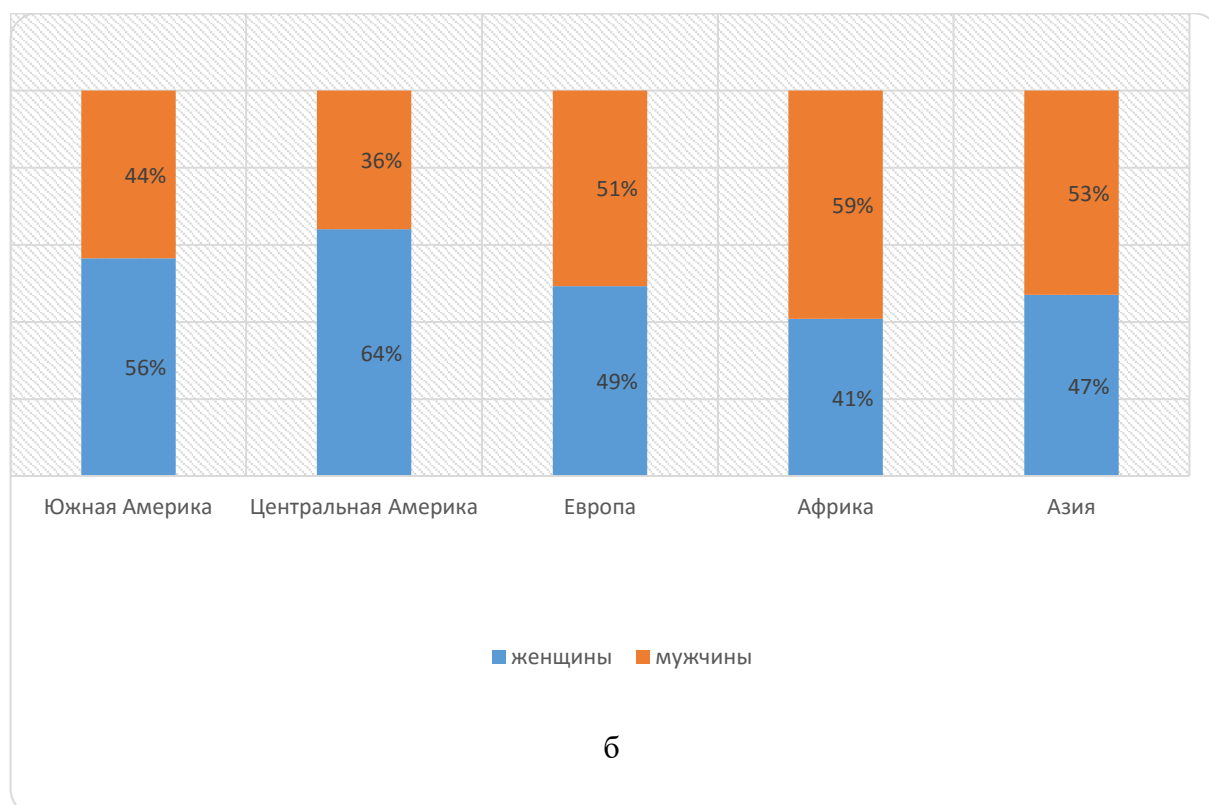


Рисунок 1 Соотношение полов в потоках мигрантов в Испанию 2005 г. (а) (Boscà Navarro A. et al., 2009), 2015 г. (б) (Instituto Nacional de Estadística, 10.07.2016)

В африканском регионе, как и в других частях света, наблюдаются увеличение доли мигрирующих женщин, однако, их мобильность по-прежнему ограничивается культурными рамками. Особенно выделяется на общем фоне Мали и Гана в потоках, из которых доля женщин меньше 15% (Boscà Navarro A. et al., 2009). Возможная причина этого – отсутствие культурных и этнических связей, а также языковой барьер. Потому как представительницы этих стран в основном выбирают бывшие страны метрополии. Так, женщины из Ганы активно мигрируют в Великобританию, США и Канаду, а из Мали во Францию и соседние африканские государства (Гурьянов, 2009; Dugbazah, 2007). В то время как разрыв между долей мужчин и женщин в потоке из Марокко (бывшей колонии Испании) меньше 10% (Instituto Nacional de Estadística, 10.07.2016). Это, на мой взгляд, показывает, сколь большое значение в выборе страны для переезжающих играют исторические связи, а точнее, сложившиеся на их основе социальные и экономические предпосылки.

В миграционном потоке из Азии в Испанию также преобладают мужчины. Такое положение характерно не только для эмиграции в эту страну, но и вообще миграции гражданок азиатских государств. Женщины мигрируют меньше, чем мужчины (их доля составляет около 45% всех эмигрантов) и на более короткие расстояния (Рязанцев, 2010). Наибольшая доля женщин наблюдается в потоке из Филиппин (больше 63%), многие из которых работают в Испании в сфере услуг. Одна из наименьших – среди мигрантов из Пакистана – 26%, что объясняется в первую очередь культурными

особенностями (Instituto Nacional de Estadística, 10.07.2016). Основная же причина переезда в Испанию большинства представительниц этой азиатской страны – воссоединение семей (приезжают к мужу и в дальнейшем в Испании не включаются ни в общественную, ни в трудовую деятельность) (Martín Herrero, 2013).

Миграция женщин и мужчин из Европы не ограничена культурными рамками, а даже наоборот, феминизация общества, образованность и включённость женщин в экономическую деятельность позволяет женщинам рассчитывать на практически равные с мужчинами трудовые перспективы в Испании. Замечено, что доля женщин среди мигрантов выше в развитых странах (многие из которых как раз находятся в европейском регионе), чем в развивающихся (Рязанцев, 2010). Кроме этого, переселению способствует географическая близость, налаженность миграционных сетей и возможность свободного перемещения внутри Шенгенской зоны. Испания же привлекает благоприятным климатом и разнообразными трудовыми вакансиями. Именно эти причины, на мой взгляд, приводят к тому, что доля мужчин и женщин в потоке из Европы примерно равна.

В целом, можно сделать вывод, что для миграции из Латинской Америки и Африки очень значимы исторические предпосылки, определяющие направление миграции и преобладание мужчин или женщин среди мигрантов. Для Африки и Европы также большое влияние оказывают культурные особенности (патриархальность / феминизированность общественного устройства) и географического положения (близость к Испании и исторически сложившиеся пути миграции).

Включение женщин в трудовую-профессиональную деятельность в Испании произошло гораздо позже, чем в других странах ОЭСР. В 1980 г. доля занятых женщин составляла всего лишь 33% (Antón et al., 2010). Сети мигрантов, способствующие сейчас переезду в Испанию и дальнейшему трудоустройству, тогда были налажены хуже, особенно в случае женской миграции. Плюс уровень сформированности миграционной политики в Испании был далёк от статуса развитого и не удовлетворял потребностям переселенцев (de la Rica, 2008). В 2005 г. число занятых женщин составляло 58%, этому кроме происходивших культурных изменений способствовала миграция из-за рубежа, которая приобрела существенные объёмы с середины 1990-х гг. (Antón et al., 2010). Это не только напрямую увеличило число работающих женщин, но и косвенно повлияло на структуру их занятости. Так, мигрантки в основном заняты на позициях домашней прислуги, а испанки на требующих квалификации должностях в сферах здравоохранения и образования (de la Rica, 2008). Впрочем, это не что-то уникальное, такое положение вещей наблюдается во многих странах мира (Илимбетова, 2013). Таким образом, мы видим, что исторические и культурные предпосылки, сложившиеся в самой Испании, были более благоприятны для миграции мужчин, нежели женщин.

Основным фактором для миграции в Испанию является экономический. Поэтому, на мой взгляд, стоит рассмотреть, как отличается его влияние на

мигрантов разной гендерной принадлежности. Структура занятости мигрантов по отраслям экономики иная, нежели у местного населения, иностранцы преимущественно трудятся в сфере услуг, сельском хозяйстве, строительстве и горнодобывающей промышленности (рис.3). Большая часть приехавших в Испанию в поисках работы мужчин занята в строительстве и сельском хозяйстве, а женщины трудятся в качестве домашней прислуги или на предприятиях общественного питания и в гостиничном бизнесе (рис.3). От экономического кризиса, начавшегося в 2008 г., особенно пострадали строительные компании, многие мужчины-мигранты потеряли свои рабочие места, а вместе с этим доход, ради которого они переезжали, а также и резиденцию (рис. 2). В результате чего сальдо миграции мужчин из многих регионов достаточно быстро приобрело отрицательное значение. Сальдо миграции женского населения, напротив, оставалось положительным намного дольше (Instituto Nacional de Estadística, 2016). Это объясняется тем фактом, что сектора экономики, в которых заняты женщины-мигрантки, меньше пострадали от кризиса. Однако на поздних этапах влияние кризиса стало сказываться и на “женских” профессиях, в результате чего число уезжающих из страны увеличилось (Antón et al., 2010). Таким образом, **принадлежность мужчин и женщин мигрантов к разным секторам экономики привела к различиям во влиянии экономического фактора на их мобильность. Кризис способствовал феминизации миграции в Испанию.**

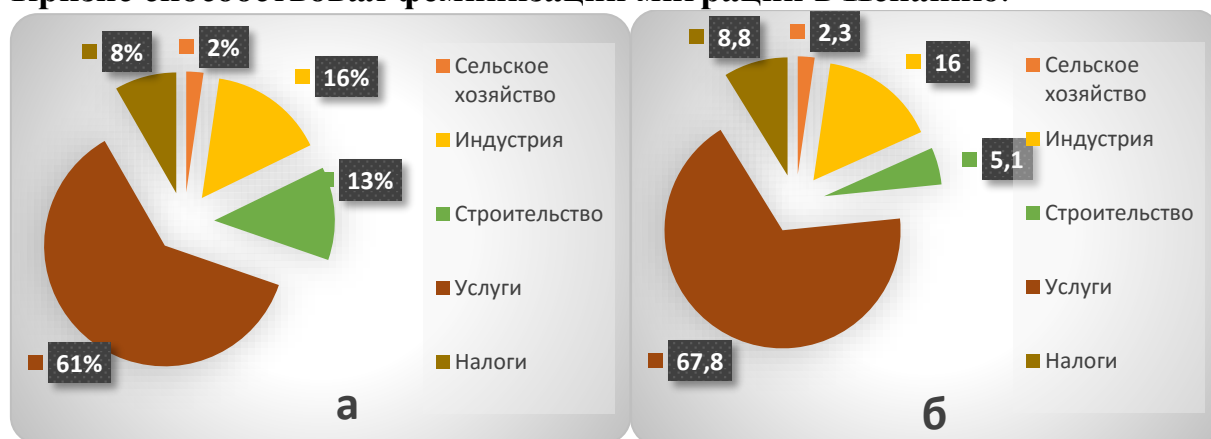


Рисунок 2. Структура ВВП Испании по секторам экономики 2008 г. (а), 2014 г. (б) (Яковлев, 2015)

При устройстве на работу мигранты часто подвергаются сегрегации, их трудовой статус понижается, и они занимают преимущественно низкоквалифицированные и малооплачиваемые должности. Причинами этого являются низкий уровень образования и квалификации, а также частое распространение нелегальной миграции (например, по туристическим визам, не дающим право на работу). При этом женщины испытывают двойную сегрегацию, которой способствует также существование сегрегации по половому признаку и среди местных жителей (del Río, Alonso-Villar, 2010). В результате им доступны лишь профессии в “женском секторе экономики”, непопулярные у испанок. Чаще всего первым рабочим местом в Испании для мигранток становится должность прислуги в частных домах или вакансии в бытовых услугах (Vidal-Coso, Miret-Gamundi, 2014). Что, впрочем, является

типичной ситуацией для многих стран. Профессиональный рост для большинства иностранок составляет переход в крупные компании, занимающиеся бытовым обслуживанием населения, или в туристический сектор (Vidal-Coso, Miret-Gamundi 2014). Стоит заметить, что, хотя многим мигрантам после переезда в Испанию свойственно понижение трудового статуса, большинство мигрантов сохраняют свою специализацию, так, например, 73% мигрантов, работающих в сельском хозяйстве Испании, на родине трудились в этом же секторе экономики (Instituto Nacional de Estadística, 2016).

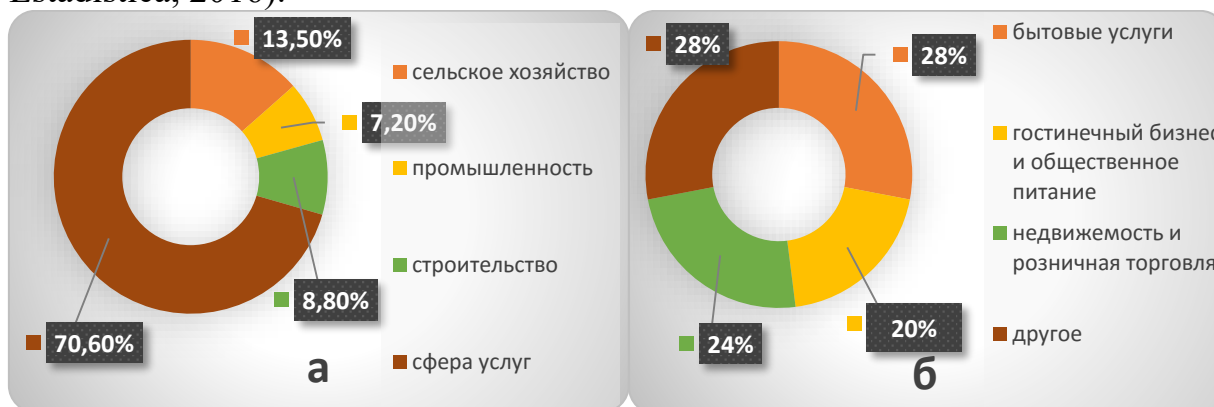


Рисунок 3. Занятость по секторам экономики мигрантов обоих полов (а) (Instituto Nacional de Estadística, 10.07.2016), женщин - мигранток (б).

При этом в зависимости от региона эмиграции структура занятости, а также уровень сегрегации мигранток отличается. Мигранты из ЕС преимущественно трудоустроены в международных компаниях или занимают должности менеджеров в испанских фирмах, являются индивидуальными предпринимателями, большое число женщин-мигранток занято в сфере образования, а также служат квалифицированными работниками в промышленности или на производстве. Мужчины родом из стран Восточной Европы и Португалии трудятся в промышленности, строительстве или сельском хозяйстве (на должностях, не требующих высокой квалификации). Мигрантки из Восточной Европы, Латинской Америки и Азии в основном заняты в сфере бытовых услуг, а гражданки африканских и азиатских государств – в гостиничном бизнесе и на предприятиях общественного питания (del Río, Alonso-Villar, 2010). Шансы на более выгодное трудоустройство для мигрантов повышаются в зависимости от уровня образования и длительности пребывания в Испании (благодаря ассимиляции в обществе, изучению языка и пр.) (Vidal-Coso, Miret-Gamundi 2014).

Таким образом, сектор занятости иммигрантов и уровень воздействующей на них трудовой сегрегации явно коррелирует с регионом их происхождения и зависит от гендерной принадлежности. Мигранты из Европейского союза испытывают наименьшую сегрегацию по национальному признаку и трудоустроены преимущественно в тех же секторах экономики, что и местное население. Мигранты из других регионов занимают менее привлекательные должности и среди них чётко выражена сегрегация по «мужским» и «женским» профессиям. При этом мигранты тяготеют к

трудоустройству в тех же секторах экономики, в каких они были заняты на родине.

В распределении мигрантов из различных регионов мира по автономным сообществам также наблюдается определённая закономерность. Максимальная численность мигрантов обоих полов отмечается в Каталонии, следом за ней находятся Валенсия, Мадрид и Андалусия, причём в большинстве случаев выбор автономного сообщества мигрантами обоих полов из одного региона происхождения совпадает. Мадрид и Каталония особенно привлекательны для трудовых мигрантов из Африки, Азии, Латинской Америки и женщин из стран Европы, не входящих в ЕС (Instituto Nacional de Estadística, 2016). И хотя за время кризиса в этих регионах заметно выросла безработица, а уровень доходов понизился, они всё же сохраняют лидерские позиции по числу иммигрантов, прибывающих ежегодно. Андалусия привлекает работой в секторе туризма, в сельском хозяйстве. В Валенсии проживает наибольшее число мигрантов из Европейского союза, и 31% их составляют люди пенсионного возраста (старше 60 лет). В Андалусии также много пенсионеров из ЕС, их доля 26% (Instituto Nacional de Estadística, 2016). В Мадриде и Каталонии этот показатель значительно ниже. Следовательно, Валенсия и Андалусия привлекают не только экономическими благами, но и благоприятным климатом, развитой сферой услуг, облегчённым режимом получения резиденции для комфортной и приятной старости.

Также значительное число мигрантов отмечается в островных автономиях Испании – Канарских и Балеарских островах. Соотношение полов в этих регионах 50% - 50% (Instituto Nacional de Estadística, 10.07.2016). Как и предыдущие регионы, они являются одними из известнейших центров туризма в Испании и обладают развитой сферой услуг, в первую очередь, туристическим сектором, который и привлекает мигрантов из Восточной Европы, Африки и Латинской Америки рабочими вакансиями, а граждан из Европейского союза – благоприятным климатом для открытия собственного бизнеса, или пожилых людей – тёплым климатом.

Наименьшее число мигрантов обоих полов отмечается в Кантабрии, Эстрамадуре и Риохе (Instituto Nacional de Estadística, 10.07.2016). Эстрамадура и Кантабрия ещё до кризиса 2008 г. имели ВВП на душу населения меньше, чем в среднем по Испании. А Риоха характеризуется одним из самых низких ВВП по рыночным ценам в стране (Instituto Nacional de Estadística, 11.07.2016). Что делает эти регионы малопривлекательными для мигрантов.

Также мы видим, что регионы в которых зарегистрировано наибольшее иностранное население, имеют вакансии для представителей обоих полов и одинаково привлекательны и для мужчин, и для женщин.

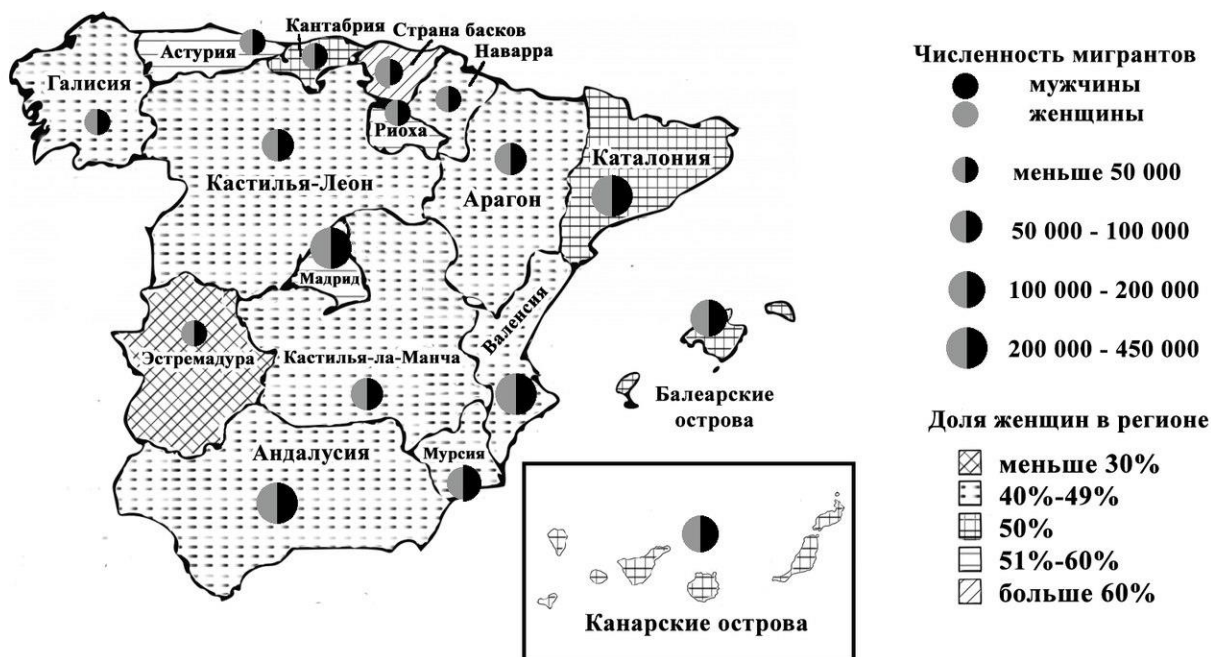


Рисунок 4 Численность мигрантов, проживающих в Испании по автономным сообществам (Instituto Nacional de Estadística, 10.07.2016).

Также обратим внимание на то, в каких регионах среди мигрантов преобладают женщины или мужчины. Максимальная доля проживающих в Испании женщин-мигранток отмечается в Стране Басков (рис. 4) (Instituto Nacional de Estadística, 2016). 73% мигрантов составляют граждане Европейского союза, Африки и Южной Америки (Jauraritz, 2010). Основной причиной переезда иностранцев в этот регион является поиск работы в этом богатом автономном сообществе. Преимущественной сферой занятости переехавших иностранцев является сфера услуг. При этом большая часть работающих мигрантов занята на низкоквалифицированных должностях. Руководящие посты, а также должности технического и среднего звена занимают лишь 6,9% от общего числа мигрантов (Jauraritz, 2010). Как и в других регионах, большинство женщин работают в сфере коммунально-бытовых услуг. Занятость большого числа мужчин-мигрантов в строительстве и промышленности отрицательно сказалось на возможностях их занятости во время кризиса, и многих подтолкнула к эмиграции на родину или в другие европейские страны (рис. 5). Это способствовало относительному повышению доли женщин-мигранток.

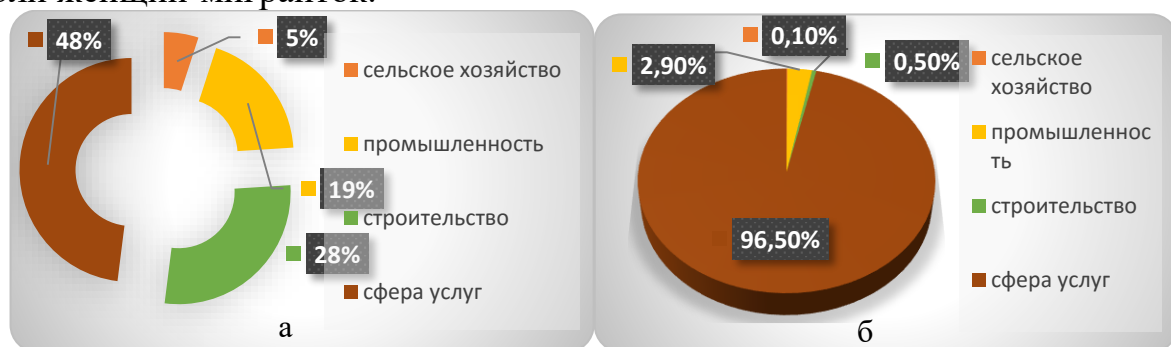


Рисунок 5 Структура занятости мигрантов в Стране басков (а) – мужчин, (б) – женщин (Martín Herrero, 2013)

При этом безработица выше среди мужчин, наименьшая же среди женщин, у представительниц Латинской Америки. При этом наибольшая доля женщин именно среди мигрантов из этого региона (Martín Herrero, 2013). Подтверждением того, что кризис способствовал феминизации миграционных масс в Стране Басков является тот факт, что рост доли женщин стал наблюдаться с 2010 г., а в 2013 г. доля женщин превысила долю мужчин (рис. 6). Другая причина большего числа женщин заключается в их более длительном пребывании в Эускади. Так, 58% женщин планируют остаться в регионе дольше, чем на шесть лет (Martín Herrero, 2013).

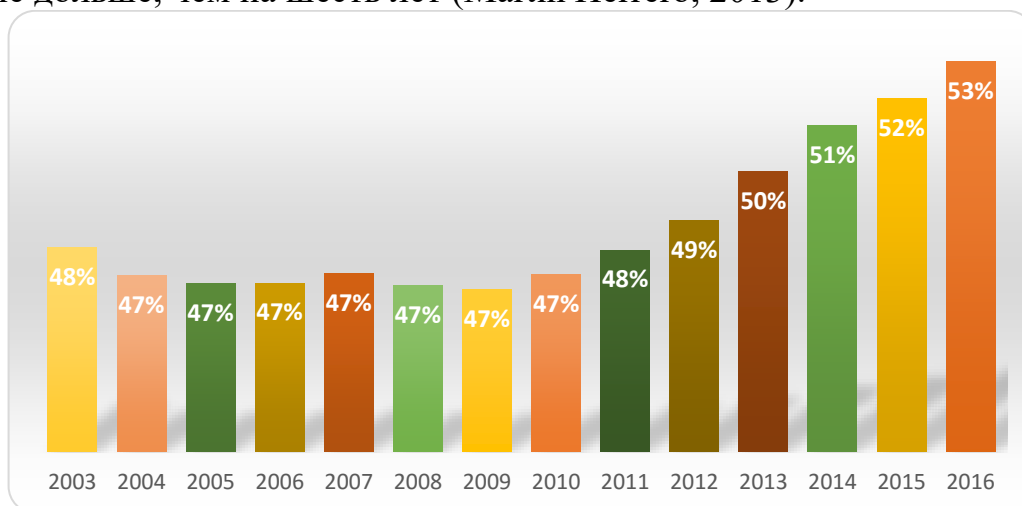


Рисунок 6. Доля женщин среди мигрантов в Стране Басков. (Instituto Nacional de Estadística, 10.07.2016)

Таким образом, преобладанию женщин в Стране Басков способствует экономическая ситуация, выражающаяся в высоком спросе на женскую рабочую силу и более сильном отрицательном влиянии кризиса на “мужские” сектора экономики. Всё это является общей тенденцией с другими регионами Испании.

По итогам исследования можно сделать вывод, что женщины преобладают в потоках из Центральной и Южной Америки, что объясняется особенностями их культуры и областью занятости. Сфера услуг, особенно туристический сектор, является основным акцептором мигрантов в Испании и важнейшей движущей силой миграционных процессов из большинства регионов мира. Преимущественная же занятость в сфере услуг женщин приводит к преобладанию женщин в потоках миграции из стран Латинской Америки и Восточной Европы.

Культурные особенности и социальное устройство государств Европы и Африки противоположно сказываются в потоках из этих регионов. Патриархальная культура Магриба способствует особенно сильному преобладанию мужчин в миграционных потоках, а среди мигрантов из феминизированных, либеральных европейских государств доля мужчин и женщин примерно равна.

Регионами, имеющими наибольшее иностранное население, являются Каталония, Валенсия, Мадрид и Андалусия. При этом в Каталонии проживает максимальное число мигрантов обоих полов из таких регионов, как Африка,

Центральная Америка, Азия и женщин-мигранток из стран Европы, не входящих в Европейский союз. В Мадриде зарегистрирована максимальная численность выходцев из Южной Америки, а в Валенсии – наибольшее число мигрантов из Европейского союза и мужчин-мигрантов из стран Восточной Европы. Также, мы видим, что регионы в которых зарегистрировано наибольшее иностранное население, имеют вакансии для представителей обоих полов и одинаково привлекательны и для мужчин, и для женщин.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гурьянов Д.* 2009. Мали 2009. Место страны в международной миграции рабочей силы. [электронный ресурс] // Страноведческий каталог “EconRus” Омский Государственный Университет <http://catalog.fmb.ru/mali2009-7.shtml>
2. *Илимбетова А.А.* 2013. Глобальный процесс феминизации миграции. [электронный ресурс] // Журнальный клуб Интелрос. Век глобализации. <http://www.intelros.ru/readroom/vek-globalizacii/g1-2013/18824-globalnyu-process-feminizacii-migracii.html>
3. *Рязанцев С.В.* 2010. Мировые тенденции трудовой миграции женщин // "Мировой рынок труда и международная миграция" М.: ЗАО "Издательство "Экономика" [электронный ресурс] // Образовательная сеть “Знание” <http://bizbook.online/upravlenie-personalom-book/mirovyie-tendentsii-trudovoy-migratsii.html>
4. *Яковлев П.П.* 2015. Испания: эффекты кризиса и посткризисная модель развития. [электронный ресурс] // Сетевое издание Центра исследований и аналитики Фонда исторической перспективы http://www.perspektivy.info/oykumena/europe/ispanija_effekty_krizisa_i_postkrizisnaja_model_razvitija_2015-05-12.htm
5. *Antón J.-I., Muñoz de Bustillo R., Carrera M.* 2010. Raining stones? Female immigrants in the Spanish labour market. Salamanca: University of Salamanca [электронный ресурс] // Munich Personal RePEc Archive https://mpra.ub.uni-muenchen.de/20582/1/MPRA_paper_20582.pdf
6. *Boscà Navarro A., Granel Blasco L., Morata Latorre A., Vives González L.* 2009. Inmigración y Salud. Tarragona: URV http://www.urv.cat/universitat/unitats_administratives/publicacions/cataleg/download.php?ID=100
7. *Dugbazah J. E.* 2007. Gender, migration and rural livelihoods in Ghana: a case of the ho district: PhD Thesis. The Birmingham: University of Birmingham P. 504 [электронный ресурс] <http://www.elimuvirtual.com/images/Thesis/GenderMigrationandRuralLivelihoodsinGhana.pdf>
8. *Jaurilaritza E.* 2010. La inmigración en Euskadi. [электронный ресурс] http://www.irekia.euskadi.eus/assets/attachments/1728/LA_INMIGRACION_EN_EUSKADI.pdf?1323870011
9. *Martín Herrero M. J.* 2013. Mujerin migrante en la CAPV // Inmigración e impacto de la crisis Anuario de la Inmigración en el País Vasco 2013 Bilbao:

Universidad de Pais Vasco P. 141 – 157 [электронный ресурс] http://www.ikuspegi.eus/documentos/anuarios/anuario_2013_cas_OK.pdf

10. *de la Rica S.* 2008. Recent Immigration in Spain: Facts, Economic Outcomes and Lessons. Julian Simon Lecture Series №5 2008 Bonn: Institute for the Study of Labor P.22 [электронный ресурс] http://www.iza.org/conference_files/AMM_2008/de%20la%20rica_s1946.pdf
11. *del Río C., Alonso-Villar O.* 2010. Occupational segregation of immigrant women in Spain [электронный ресурс] // Society for the Study of Economic Inequality (ECINEQ) <http://www.ecineq.org/milano/wp/ecineq2010-165.pdf>
12. *Vidal-Coso E., Miret-Gamundi P.* 2014. The labour trajectories of immigrant women in Spain: Are there signs of upward social mobility? [электронный ресурс] // Demographic research <http://www.demographic-research.org/volumes/vol31/13/31-13.pdf>
13. *Cifras de población y censos demográficos* [электронный ресурс] // Instituto Nacional de Estadística http://www.ine.es/inebaseDYN/cp30321/cp_resultados.htm (дата обращения 10.07.2016)
14. *Cuentas Económicas. Contabilidad Regional de España. Base 2010* [электронный ресурс] // Instituto Nacional de Estadística <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft35%2Fp010&file=inebase&L=> (дата обращения 11.07.2016)

GENDER FEATURES OF MIGRATION IN SPAIN

Terekhova S.A.

Moscow State Pedagogical University, Moscow

Abstract. The article investigates the differences in the situation of migrants of different gender depending on the region of origin. Particular attention is paid to the proportion of women and men migrants in the streams from different parts of the world and the economic structure of their employment. As a result, the author comes to the conclusions about geographical features of feminization of migration to Spain.

Keywords: *migration, Spain, gender identity*

ИЗУЧЕНИЕ АРЕАЛОВ СЕЛЬСКОГО РАССЕЛЕНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

М.С. Фирсова

Тверской государственный университет, г. Тверь

В статье представлен анализ ареалов сельского расселения двадцати центральных и восточных районов Тверской области. Ареалы были выделены по оригинальной методике, изложенной в статье. Приведены данные о площади и конфигурации ареалов, о равномерности их распределения по изучаемой территории. Рассчитана плотность населения в ареалах. Рассмотрены особенности расположения ареалов в муниципальных районах области. Предпринята попытка определить положение Тверской области в системе зон и районов сельского расселения С.А. Ковалева. Для этого создана карта с наложением границ Тверской области на схему районирования сельского расселения. Действенность разработанной методики подтверждена совпадением полученных результатов со сложившимися типами расселения в изучаемых районах.

Ключевые слова: ареал сельского расселения, методика выделения ареалов, конфигурация ареала, рисунок расселения, районирование сельского расселения.

Сокращение численности сельского населения, свертывание сельскохозяйственного производства ведет к резкому снижению освоенности территории. Это делает актуальным изучение ареалов сельского расселения.

Базовым (основным) понятием данной работы является «ареал сельского расселения». Впервые его использовал профессор П.Н. Першин в 1928 году. Он понимал ареал расселения как группу населенных пунктов, тесно связанных друг с другом транспортной сетью и одинаковым хозяйственным использованием территории (Выдыборец А.В., Рогожин Г.Н., 1973). В исследовании ареал расселения понимается в «картографическом» смысле, как территориальный выдел, на котором изучаемое явление присутствует, тогда как на окружающей территории его нет. Ареал расселения – часть территории, на которой находятся сельские населенные пункты, пашня и другие сельскохозяйственные угодья.

Методика выделения ареалов неоднозначна и субъективна. Одну и ту же территорию разные исследователи могут видеть по-разному: как ареал, несколько ареалов или вовсе «фон». В ходе исследования была разработана методика выделения ареалов сельского расселения. Она подробно описана в статье «Ареалы сельского расселения Тверской области» (Фирсова, 2016). С целью формализовать процедуру выделения ареалов были приняты следующие условия:

1. Ареал имеет площадь не менее 2 км². Открытые пространства площадью менее 2 км² в работе названы микроареалами.

2. Минимальная ширина «перешейка» между частями ареала – 1 км на местности, или 0,5 см на карте масштаба 1:200 000.
3. Открытые пространства, находящиеся на разных берегах небольшой реки, при соблюдении предыдущих условий, считаются за один ареал.
4. Ленточные ареалы выносятся в особую категорию. Они могут иметь в ширину менее 0,5 см на карте, но считаются за ареал при условии наличия населенных пунктов, равномерно расположенных вдоль линейного объекта (реки, дороги и др.) на территории всего ареала.
5. Опустевшие ареалы (без населенных пунктов) учитываются и заносятся в отдельную категорию.

Ареалы выделялись по топографической карте в геоинформационной системе ArcGIS 10.3 for Desktop. Информационную базу исследования составили топографические карты Государственного научно-внедренческого центра геоинформационных систем и технологий Федерального научно-технического центра геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных (<http://m.loadmap.net/>) и данные по численности населения Росстата (<http://gks.ru/>).

С использованием разработанной методики, в работе были выделены ареалы сельского расселения на территории двадцати районов, принадлежащих к центральной и восточной частям Тверской области. Площадь изучаемой территории – 41,92 тыс км², что составляет половину площади всей Тверской области (49,8 %). Проживает на ней 58% всего сельского населения Тверской области.

Выделенные ареалы показаны на карте (рис.1). Было выделено 917 ареалов сельского расселения и 896 микроареалов (площадью менее 2 км²). В 917 ареалах находится 82% сельских населенных пунктов изучаемой территории. В них проживает 93,4 % сельского населения. При этом велика доля опустевших ареалов (без населения) – 13,5 %.

Ареалы различаются по площади. Малые ареалы (2 – 10 км²) составляют около 80% от общего количества всех выделенных ареалов. На них приходится почти четверть общей площади всех ареалов. На группы средних (10 – 30 км²), больших (30 – 100 км²) и крупных (100 – 315 км²) ареалов приходятся примерно равные доли суммарной площади ареалов (около 15 %). А на два сверхкрупных ареала – Бежецко-Краснохолмский и Кашинско-Кесовогорский, приходится третья часть суммарной площади.

Самый большой по площади ареал (2385 км²) располагается на территории четырех районов: Бежецкого, Молоковского, Краснохолмского и Сонковского. Второй по площади (1481 км²) занимает почти всю территорию Кашинского и Кесовогорского районов. Ареал сельского расселения вокруг областного центра с большим отставанием занимает третье место (314 км²). Крупные по площади ареалы есть также в Конаковском, Калязинском, Весьегонском, Рамешковском, Кимрском и некоторых других районах.

По изучаемой территории ареалы распределены неравномерно. Есть несколько крупных зон сгущения ареалов: Бежецко-Кашинская, Лихославльско-Рамешковская, Тверская, Удомельская. В западной и северо-

западных частях изучаемой территории зоны сгущения имеют меньшие размеры. Обширные зоны слабоосвоенных территорий наблюдаются в северо-западной, северной и в центральной части территории. В восточной части ареалы сельского расселения плотно примыкают к границам области, в большинстве случаев имея продолжение в соседней Ярославской области.

Плотность населения в ареалах колеблется от 0 до 728 чел./км². Ареалы с наибольшей плотностью населения находятся в примагистральных районах в западной части изучаемой территории: Калининском, Лихославльском, Вышневолоцком, Бологовском, а также в наиболее густонаселенных районах: Калязинском, Кашинском, Кимрском. Ареалы восточной части заселены менее плотно. Наблюдается уменьшение плотности сельского населения в ареалах на изучаемой территории с запада на восток.

Было выделено несколько видов конфигурации (формы) ареалов (таблица 1):

1. Компактные (округлые).
2. Линейные.
3. Сложные с преобладанием компактной формы.
4. Сложные с преобладанием линейной формы.
5. Агрегированные.

Наиболее распространенными являются два варианта конфигурации ареалов: компактные и сложные с преобладанием компактной формы. Их доля в общем числе ареалов составляет 72 %. Линейные ареалы составляют 13,5% от общего числа выделенных ареалов. Еще меньше агрегированных ареалов. Они представляют собой давно слившиеся воедино ареалы сельского расселения. В большинстве случаев они достигают огромных размеров. Такие ареалы распространены в восточных районах с развитым в прошлом сельским хозяйством и наиболее густозаселенных районах, соседствующих с областным центром и столичным регионом.

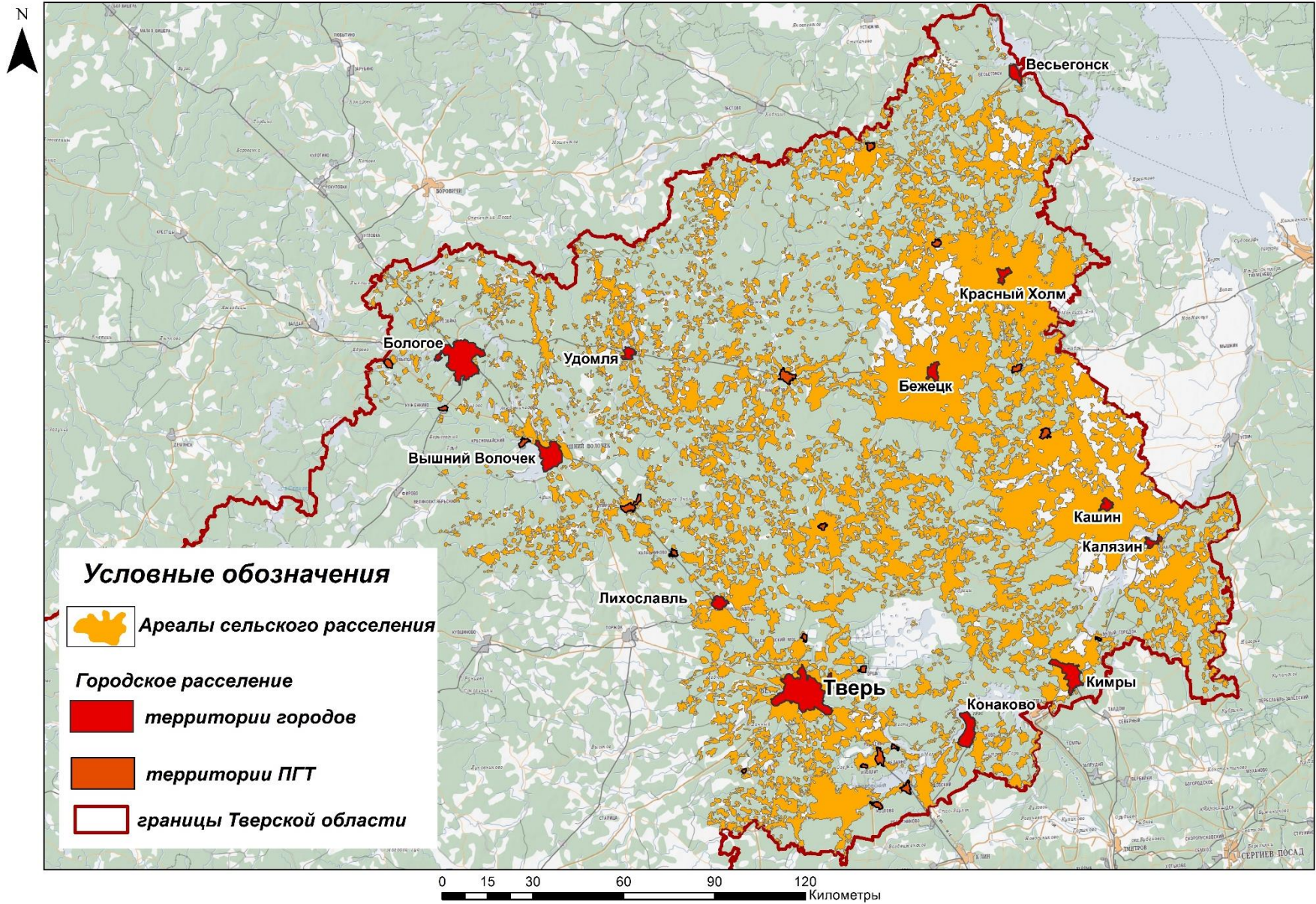


Рисунок 1. Ареалы сельского расселения Тверской области

Таблица 1

Конфигурация ареалов

Варианты конфигурации ареала	Число ареалов, ед.	Доля от общего числа ареалов, %	Суммарная площадь, км ²	Доля от общей площади всех ареалов, %
1. Компактные (округлые)	293	32	1224,4	9,2
2. Линейные	125	13,5	1138	8,5
3. Сложные с преобладанием компактной формы	360	39,3	3094,4	23,2
4. Сложные с преобладанием линейной формы	111	12,1	1393,7	10,4
5. Агрегированной формы	28	3,1	6573,2	48,7
Всего	917	100	13423,7	100

Каждый район имеет свои особенности сети ареалов сельского расселения. Для сравнения ареалов сельского расселения были использованы некоторые характеристики: количество ареалов, численность сельского населения ареалов, общее и среднее число сельских населенных пунктов в ареалах, площади ареалов, плотность населения ареалов, число и доля ареалов без населения и др.

Самое большое количество ареалов имеют примагистральные районы. Наименьшие показатели – у восточных районов с относительно развитым сельским хозяйством. Лидерами по общей численности населения в ареалах и общей площади ареалов являются районы, соседствующие с Калининским районом (где расположен областной центр г.Тверь) и столичным регионом – Московской областью, а также восточные сельскохозяйственные районы. Самые высокие показатели доли опустевших ареалов имеют северные районы, а также Бежецкий район, в прошлом с развитым сельским хозяйством.

Для каждого района составлены схемы, отражающие рисунок расселения. В Демографическом энциклопедическом словаре 1985 г. «рисунок расселения» определен как «взаиморасположение поселений и конфигурация их границ на определенной территории, которое отображается на географических картах, планах, схемах, аэрофото- и космических снимках; может быть охарактеризован при помощи описания» (Демографический энциклопедический..., 1985). Наше понимание рисунка расселения близко к приведенному, однако рассматриваются не отдельные поселения, а ареалы сельского расселения. Таким образом, в данной работе «рисунок расселения» подразумевает взаиморасположение ареалов сельского расселения, их конфигурацию (форму), а также место районного центра на территории каждого из исследуемых районов.

В 7 из 20 районов ареалы равномерно распределены по территории. В некоторых районах большую часть территории занимает один ареал, сложный по конфигурации. В Кашинском районе один ареал охватывает почти всю территорию. Подобные ситуации наблюдаются в развитых в прошлом

сельскохозяйственных районах. Здесь районный центр располагается, как правило, в центральной части крупного ареала. Ареалы северных районов невелики по размерам и обычно рассредоточены по территории.

Большинство районов неоднородны по конфигурации ареалов, наблюдается сочетание нескольких форм. Есть районы с явным преобладанием той или иной формы. Это объясняется физико-географическими условиями территории и историческими факторами. Линейные ареалы часто расходятся «лучами» от районного центра (придорожные ареалы).

Более общее представление о характере заселения дает районирование сельского расселения. Существуют различные подходы к районированию сельского расселения. На наш взгляд, наиболее удачным вариантом является районирование Сергея Александровича Ковалева, выполненное в начале 1960-х гг. В основе этого районирования лежат представления о характере освоения территории, а именно, о размерах и густоте ареалов (Ковалев, 2003). Была предпринята попытка определить положение Тверской области в системе зон и районов расселения С.А. Ковалева.

Для этого была создана карта с наложением границ Тверской области на схему районирования сельского расселения в геоинформационной системе ArcGIS (рис.2). После пространственной привязки раstra с изображением схемы районирования С.А. Ковалева к базовой топографической карте, на растр был наложен слой с границами районов Тверской области. Территория Тверской области принадлежит к полосе выборочного земледельческого освоения лесной зоны с мелко- и среднеселенным расселением, группирующимся в малые и крупные заселенные ареалы («пятна заселения»). С помощью созданной карты было определено, что Тверская область попадает в 4 района данной зоны:

1. Псковско-Витебский мелкоселенный, с преобладанием малых ареалов заселения;
2. Ленинградско-Новгородский среднеселенный, с разреженной сетью ареалов;
3. Московский пригородный;
4. Вологодско-Ярославский мелкоселенный, с преобладанием малых густонаселенных ареалов.

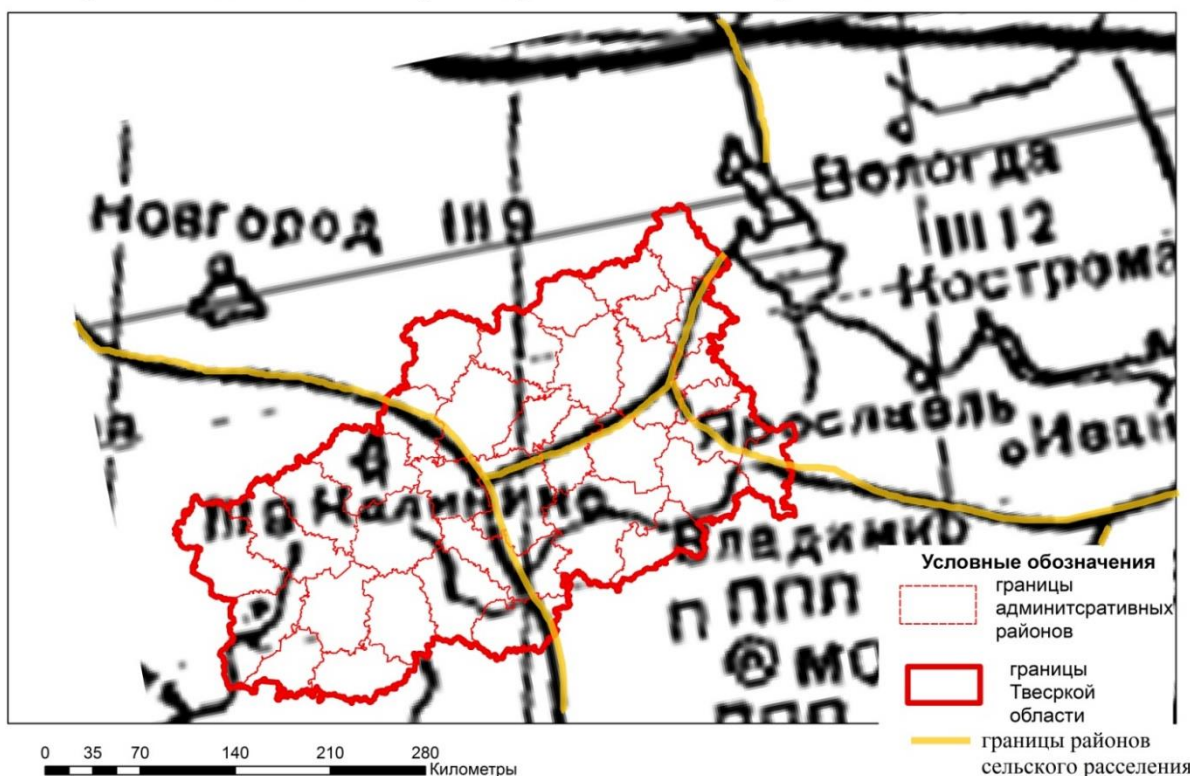


Рисунок 2 Тверская область на схеме районирования сельского расселения
С.А. Ковалева

Надо иметь ввиду, что при соотнесении районов Тверской области и районов сельского расселения С.А. Ковалева возможны определенные неточности. Сама карта районирования С.А. Ковалева сильно обобщена и, возможно, частично искажена (нарушены пропорции карты). При увеличении карты могла возникнуть неточность её привязки к границам Тверской области.

Таким образом, разработанную методику выделения ареалов сельского расселения, видимо, можно считать правильной. Она была подтверждена совпадением полученных результатов со сложившимися типами заселения в изучаемых районах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выдыборец А.В., Рогожин Г.Н. Перспективы развития сельских населенных пунктов. М., «Экономика», 1973. – 151 с.
2. Государственный научно-внедренческий центр геоинформационных систем и технологий Федерального научно-технического центра геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных (Режим доступа: <http://m.loadmap.net/>)
3. Демографический энциклопедический словарь/Гл.ред. Д.И. Валентей. –М.: Советская энциклопедия – 1985. – 675 с.
4. Ковалев С.А. Избранные труды. – Смоленск: Ойкумена, 2003. – 438 с.
5. Федеральная служба государственной статистики (Режим доступа: <http://gks.ru/>).

6. *Фирсова М.С.* Ареалы сельского расселения Тверской области // География, экология, туризм: научный поиск студентов и аспирантов: сборник статей студентов и аспирантов. Тверь, 2016. – с. 186 – 188.

THE STUDYING OF RURAL SETTLEMENT AREAS OF THE TVER REGION

Firsova M.S.

Tver State University, Tver

The article presents an analysis of the areas of rural settlement of twenty central and eastern regions of the Tver region. Areas had detailed by the original technique described in the article. The data of square areas and configuration areas, their distribution uniformity according to the study area had present. The density of population in the areas had calculate. The features of the location areas in the municipal districts of the region had considered. An attempt was made to determine the position of the Tver region in the system of zones and areas of rural settlement S.A. Kovalev. For this purpose, the map overlay boundaries of the Tver region on the zoning of rural settlement scheme had created. The effectiveness of the developed method is confirmed by the coincidence of the results with traditional types of settlement in the studied areas.

Keywords: areas rural settlement, method selection areas, area configuration, drawing of settlement, rural settlement zoning.

РОЛЬ МЕСТНЫХ СООБЩЕСТВ В ИНФРАСТРУКТУРНОМ БЛАГОУСТРОЙСТВЕ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ)¹³

А.А.Фомкина

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

Статья посвящена анализу результатов Программы поддержки местных инициатив в Тверской области. Эта Программа выступает инструментом вовлечения населения в процесс управления территорией и повышает роль местных сообществ в реализации различных проектов. Проекты разнообразны по тематике, но все они направлены на улучшение инфраструктурной обустроенности территории.

Ключевые слова: местное сообщество, Программа поддержки местных инициатив, инфраструктура, местное самоуправление, Тверская область.

Функционирование объектов социальной инфраструктуры зависит от ряда факторов (преимущественно – внешних), среди которых определяющим является объем бюджетного финансирования той или иной отрасли. В наши дни наблюдается тенденция расширения возможностей местных сообществ по решению проблем развития инфраструктуры, в том числе и социальной. Одним из таких инструментов является Программа поддержки местных инициатив (далее – Программа). Ее главная цель состоит «в поддержке местного социально-экономического развития через привлечение ресурсов сообществ и в поощрении вовлечения граждан в решение социально-экономических проблем»¹⁴.

В Тверской области Программы стартовала в 2013 г.¹⁵ С этого времени реализовано более 300 проектов различной тематики. С каждым годом происходит увеличение объемов регионального финансирования Программы (с 25 млн. руб. в 2013 г. до 111 млн. в 2016 г.) и, соответственно, растет количество победителей (рис.1). Максимально возможный размер субсидии вырос с 500 тыс. руб. в 2013 г. до 700 тыс. руб. в последующие годы (800 тыс. руб. – для городских поселений). Отмечаемый рост активности объясняется тем, что с 2016 г. Программа начала действовать в городских округах: 11 проектов будут реализованы в Твери, выбранной в качестве «пробной» площадки, а с 2017 г. в конкурсном отборе уже смогут участвовать и остальные городские округа региона.

¹³ Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ (проект № 15-03-00743)

¹⁴ <http://www.worldbank.org/ru/results/2014/04/15/empowering-communities-and-building-trust-in-russia>

¹⁵ <http://ppmi.tverfin.ru/>

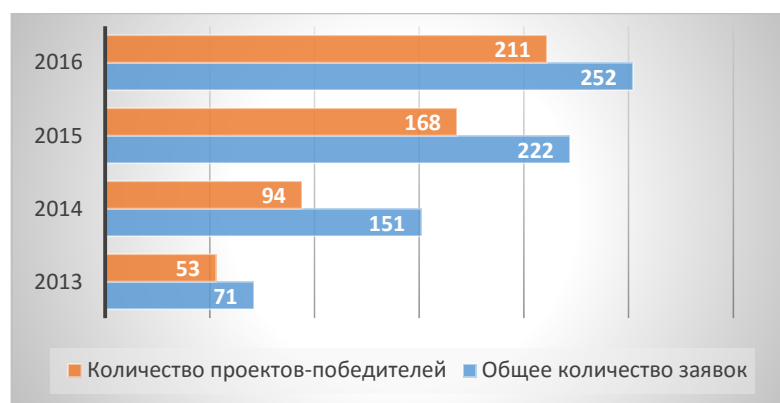


Рисунок 1. Заявленные и победившие проекты Тверской области

Как результат возрастающего значения Программы в социально-экономической жизни регионов, увеличивается интерес научного сообщества к разнообразным вопросам, касающимся, главным образом, юридических и экономических аспектов ее реализации (Цуркан, 2013; 2014). Итоги, т.е. конкретные проекты, регулярно освещаются в СМИ¹⁶. Примечательны сайты некоторых муниципальных образований – у многих есть специальные разделы об исполненных «инициативах» (например, у Торжокского, Сандовского и др. районов).

В 2013 г. действовал такой порядок, что от каждого муниципального района Тверской области сначала выбирались 2 поселения (городских или сельских), а затем каждое из них оценивалось конкурсной комиссией по определенным критериям. Впоследствии ограничения по количеству поселений от каждого района были сняты, также теперь от одного поселения могут быть поданы две заявки. В состав конкурсной комиссии входят около 20 человек – представителей различных министерств, управлений, советов.

Критерии оценки проектов с момента начала действия Программы изменились незначительно. Из первоначального перечня исчез, например, пункт о предполагаемом экономическом эффекте от реализации проекта, т.е. получение дополнительных доходов в местный бюджет. Это объясняется скорее всего социальной ориентацией проектов, не подразумевающих извлечение каких-либо финансовых выгод. Например, ремонт водонапорной башни или крыши дома культуры имеют косвенную экономическую пользу, но прямые поступления в бюджет в результате их восстановления отсутствуют. В 2016 г. к набору критериев добавились строительный контроль, наличие видеозаписей собрания, расширились статьи по информационной поддержке Программы. основополагающие, т.е. имеющие наибольший вес критерии – доля финансирования проекта за счет бюджета поселения, средств населения и юридических лиц – остались прежними. Несколько увеличились пороговые величины: не менее 10% (7% в 2013 г.) от стоимости проекта должно приходиться на местный бюджет и не менее 5% (3% в 2013 г.) – на средства жителей.

В 2016 г., как и прежде, большинство проектов направлено на решение проблем с водоснабжением (рис.2). Поровну (около 20%) приходится на

¹⁶ <http://tvernews.ru/news/213612/>

проекты по благоустройству территорий (восстановление военных мемориалов, мест захоронения, ремонт уличного освещения, очистка пожарных водоемов и др.) и проекты, посвященные восстановлению или созданию различных объектов социальной инфраструктуры. Тематика последних довольно стандартна – культурно-досуговые центры, бани, спортивные сооружения. Один из нестандартных проектов 2016 г., получивший наивысшую оценку среди заявок от городских поселений – обустройство лыжероллерной трассы в Лихославле.



Рисунок 2. Тематика проектов-победителей 2016 г.

Преобладание «инженерно-строительных» инициатив нельзя считать благоприятным признаком. Скорее, это лишний раз свидетельствует о крайне неудовлетворительном состоянии инфраструктуры поселений. Участие в Программе, таким образом, становится одним из немногих способов ее улучшения и создания относительно благоприятных условий для жизни. Предусмотренные Всемирным банком проекты по развитию туризма или возрождению ремесел пока мало

реальны. Однако, как у человека – без удовлетворения базовых нужд в воде и еде нельзя переходить к духовным потребностям, так и в сельской местности – без должного уровня инфраструктурного обустройства территории некорректно строить планы инновационного социально-экономического развития. Поскольку Программа задумана как долгосрочная, можно говорить о перспективах расширения тематики проектов в будущем.

Средняя стоимость одного проекта по области в 2016 г.¹⁷ составляет чуть более 1 млн.руб., при этом в городских поселениях она несколько выше – 1,6 млн.руб. В зависимости от конкретного проекта на долю региональной субсидии приходится от 17 до 82% всего необходимого объема

¹⁷ Результаты 2016 г. приводятся без учета проектов, реализуемых в г.Твери

финансирования. Вклад физических лиц согласно заявкам, победившим в 2016 г., оценивается минимум в 5%, максимум – в 23%. В абсолютном выражении суммарные средства, поступающие от населения на один проект, варьируют от 15 тыс. до 487 тыс. руб. Размер вложений, поступающих от каждого жителя, определяется на собрании и фиксируется в протоколе (минимальная сумма). Интересно, что в софинансировании проекта может участвовать не только постоянное население, но и временно проживающее (это отмечено в документах, например, Большесвятцовского СП Торжокского района).

Поддержка местных инициатив предприятиями и организациями осуществляется по-разному, но стоит отметить, что в 2016 г. она отсутствует всего лишь у двух проектов (в Борисовском и Хотилицком СП). В среднем размер материальной помощи от юридических лиц – около 60 тыс.руб. В ряде случаев, характерных, главным образом, для небольших и удаленных СП, такие «безвозмездные поступления» совсем незначительны по объему (2–3 тыс.руб.). В заявку они включаются скорее «для галочки», потому что искомый балл дается уже за наличие такого вклада. В некоторых крупных СП (Калининского, Конаковского, Ржевского и др. районов) сумма, которую жертвуют предприятия, составляет 200–300 тыс.руб. В 2015 г. максимальная величина вложений от коммерческих организаций отмечена в СП Хорошево Ржевского района (более 650 тыс. руб.), в 2016 г. – в Каблуковском СП Калининского района (1,2 млн. руб.). В первом случае одним из основных спонсоров выступило предприятие ООО «Карбонат», занимающееся добычей известняка и осуществляющее поставки щебня на строительные площадки Москвы¹⁸. Выделяемые им средства пошли на ремонт дорожного полотна в д. Хорошево. Во втором случае СПК «Заборовский» профинансировало строительство мини-футбольного поля в д. Заборовье.

На основании анализа выигравших заявок 2016 г. все районы Тверской области можно разделить на три группы в зависимости от средней стоимости проекта. Наиболее затратными проектами (более 1 млн. руб.) отличаются 14 районов, наименее затратными (500–700 тыс.) – 9, еще 10 районов имеют проекты средней «ценовой категории» (800–900 тыс.). Отдельную группу составляют 3 района (Краснохолмский, Нелидовский и Осташковский), у которых нет поселений-победителей в 2016 г. Введение дополнительной оценки участия населения и юридических лиц в Программе несколько усложнило итоговую группировку (рис.3).

Как видно из рисунка, районы, расположенные в самой освоенной и населенной части области (вблизи ее центра), имеющие приграничное положение с Московским регионом, входящие в примагистральную зону Москва–Санкт-Петербург, характеризуются проектами с высокими стоимостными показателями и значительной долей участия физических и юридических лиц. Чем благополучнее (в экономическом и социальном отношении) территория, тем больше людей могут присоединиться к

¹⁸ <http://ooo-karbonat.ru/>

софинансированию, тем шире возможности для привлечения к реализации проекта различных предприятий и организаций.

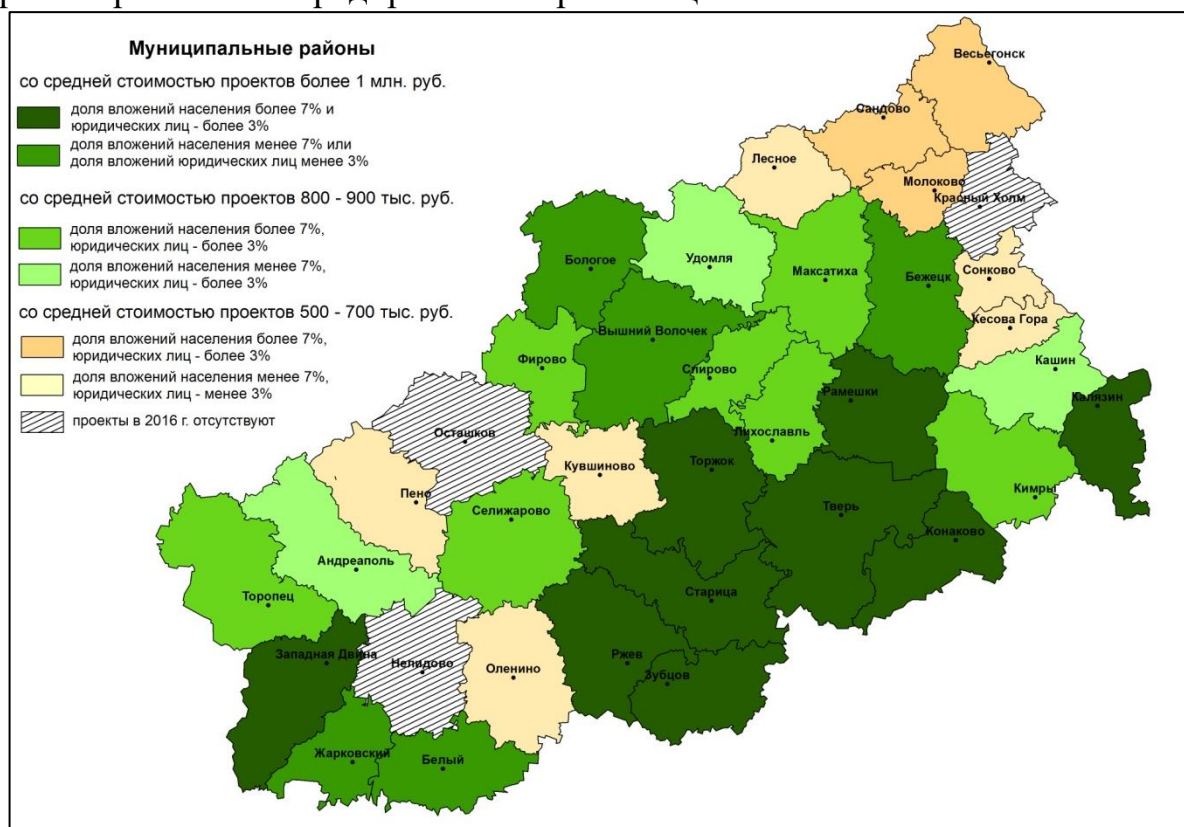


Рисунок 3. Усредненные характеристики проектов-победителей в районах Тверской области по результатам конкурса в 2016 г.

Примеры некоторых районов (Оленинского и др.) показывают, что Программа позволяет реализовать небольшие проекты, по минимуму используя местные ресурсы. В то же время, даже периферийные районы с невысокой численностью населения (Бельский, Сандовский и др.) и низкой экономической активностью способны находить средства для осуществления своих инициатив.

По мнению министра финансов Тверской области И.А. Севериной, Программа является действенным финансовым инструментом при выстраивании межбюджетных отношений, так как она «позволяет выделить и поощрить лучшие муниципальные образования, при этом обеспечить высокую эффективность и отдачу вложенных средств» (Программа..., с.4). Помимо экономических преимуществ от работы Программы, можно говорить и о социальных эффектах, которые возникают в результате участия жителей в решении насущных проблем. В первую очередь, повышаются инициативность, активность, самостоятельность некоторых поселений. За счет Программы решаются наиболее насущные проблемы поселения, повышается уровень его благоустройства, а жители включаются в процесс управления территорией.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Программа* поддержки местных инициатив в Тверской области: буклет за 2014 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ppmi.tverfin.ru/Content/Images/AboutLISP/%D0%91%D1%83%D0%BA%D0%BB%D0%B5%D1%82_%D0%9F%D0%9F%D0%9C%D0%98_%D0%A2%D0%9E_2014.pdf
2. *Цуркан М.В.* Региональная поддержка местных инициатив: разграничение понятий «программа» и «проект» // Вестник Тверского гос. ун-та. Сер. Экономика и управление. 2013. №3. С.127–137.
3. *Цуркан М.В.* Механизм реализации региональных инвестиционных проектов в контексте Программы поддержки местных инициатив (по материалам Тверской области): автореф. дисс. ... канд. эконом. наук. СПб., 2014. 16 с.

THE ROLE OF LOCAL COMMUNITIES IN INFRASTRUCTURAL IMPROVEMENT OF TERRITORIES (AN EXAMPLE OF TVER OBLAST')

A.A. Fomkina

Lomonosov Moscow State University

The article is devoted to the Program to support local initiatives main results. This Program works in the Tver region from 2013. It is an instrument of public involvement in the process of self-government. As a result, the role of local communities in the implementation of various projects is increasing. Projects have diverse topics, but all of them are focused on improving infrastructure arranged territory.

Keywords: local community, the Program to support local initiatives, infrastructure, self-government, Tver oblast'.

ВНУТРИРЕГИОНАЛЬНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ РАЗВИТИИ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Н.В. Хамина

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН
Педагогический институт Иркутского государственного университета
г. Иркутск

Аннотация. В работе выполнен анализ и дана оценка степени дифференциации в пространственном развитии регионов Восточной Сибири. Отмечается центр-периферийный характер развития на внутрирегиональном уровне.

Ключевые слова. Восточная Сибирь, внутрирегиональный уровень, дифференциация, центр-периферия.

Введение. Обеспечение устойчивого развития регионов России в настоящее время затруднено высокой степенью поляризации экономического пространства страны, что выражается в глубокой социально-экономической дифференциации не только между регионами, но и внутри регионов РФ. Одни являются лидерами, «центрами», «точками роста» и привлекательности, другие отстают и, находясь в состоянии стагнации, отдают свое население и ресурсы центру. Территориальные диспропорции ярко выражены на всех территориальных уровнях. Основные исследования по данной проблеме часто сфокусированы на сравнении субъектов РФ, в то время как неравномерность развития внутри регионов выражена намного сильнее.

Можно выделить разного рода асимметрии: социальная, экономическая, инфраструктурная, культурная и др., наличие которых придает территории состояние неравновесия. Анализ пространственного развития административно-территориальных единиц позволяет глубже проникнуть в сущность такого явления, как дифференциация уровней развития муниципальных образований.

На постсоветском этапе развития в Сибири, как и в большинстве регионов нашей страны, отмечается усиление социально-экономических контрастов на внутрирегиональном уровне по линии «центр-периферия». Это касается как различий между городами и сельской местностью, так и различий между крупными городами и всей остальной территорией. Значительные различия продолжают сохраняться или усиливаться, что негативно сказывается как на эффективности функционирования экономики, так и на социальном благополучии населения.

Неравномерность территориального развития наблюдается по таким значимым факторам, как экономико-географическое положение региона, характер его освоенности и степень заселения, экологическая безопасность, транспортно-коммуникационные условия территории, пространственная дифференциация экономических и социальных условий и др. Рассматривая те

или иные факторы можно получить представление о степени глубины внутрирегиональной дифференциации в развитии регионов Восточной Сибири. Наличие диспропорций и асимметрии на внутрирегиональном уровне в полной мере подтверждается анализом основных социально-экономических показателей развития городов и районов сибирских субъектов РФ (Хамина, 2015, 2016), что в свою очередь определяет актуальность исследования территорий Восточной Сибири на внутрирегиональном уровне.

Разработанность проблемы и методика исследования. Проблема неравномерности пространственного развития изучается в работах как зарубежных, так и российских исследователей. В контексте данной проблемы разработаны теории пространственного развития, не утратившие своей актуальности и в современных исследованиях, как например, теории В. Кристаллера, А. Вебера, Й. Тюнена и др.

На основе геополитических моделей в общественной географии сформировалась и в дальнейшем получила широкое распространение концепция «центр-периферия» в рамках регионального подхода, в классическом виде разработанная Дж. Фридманом в книге "Политика регионального развития: опыт Венесуэлы" (1966). Согласно концепции, пространственная поляризация и неравномерность экономического роста ведут к диспропорциям между центром и периферией, где взаимодействия последних осуществляются в виде двух форм – прямого воздействия (распространение импульсов от центра к периферии) и обратного (доминирование центра над периферией).

Анализ проблем регионального развития нашей страны в контексте теории «центр-периферия» впервые был осуществлен известными географами О.В. Грицай, Г.В. Иоффе, А.И. Трейвишем (1991). Анализ территориальных диспропорций на уровне российского пространства в целом отражен в работах Т.Г. Нефедовой (2008), Н.В. Зубаревич (2001), А.Н. Пилясова (2006) и др. исследователей.

Несмотря на исследовательский интерес к проблемам неравномерности пространственного развития, а также активную региональную политику, направленную на поддержание и стимулирование развития отстающих территорий, высокие пространственные различия в России продолжают сохраняться, поэтому представляется необходимым изучение факторов и механизмов, лежащих в основе пространственной дифференциации.

В исследование было включено 7 субъектов Восточной Сибири. На внутрирегиональном уровне была составлена база данных, включающая 229 муниципальных образований. Основой исследования послужила статистическая база данных, анализ которой позволил определить степень дифференциации социально-экономического развития муниципальных образований Восточной Сибири.

Анализ внутрирегиональной дифференциации в пространственном развитии Восточной Сибири.

Восточная Сибирь – достаточно обширная часть пространства, занимающая более 40% площади территории России. В состав Восточной

Сибири входят 7 субъектов РФ: четыре республики (Бурятия, Тыва, Саха (Якутия), Хакасия), два края (Забайкальский и Красноярский) и одна область (Иркутская). Характеристика административно-территориального устройства субъектов, их административных районов и центров представлена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика административно-территориального устройства субъектов Восточной Сибири, административных районов и их центров

Регион	Число адм. районов	Плотность населения, чел./км ²	Городские округа	Число районов с данным видом центра		
				город	поселок городского типа (пгт)	Сельский населенный пункт
Республика Бурятия	21	2.8	2	3	3	15
Республика Тыва	17	1.87	2	3	1	13
Республика Саха (Якутия)	34	0.31	2	9	12	13
Республика Хакасия	8	8.72	5	-	1	7
Красноярский край	44	1.21	17	13	9	22
Забайкальский край	31	2.51	4	10	7	14
Иркутская область	33	3.11	9	16	8	9
Восточная Сибирь	188	1.28	41	54	41	93

Восточная Сибирь обладает внешними (значительную площадь ее территории занимают большие и труднодоступные малонаселенные пространства севера) и внутренними (межмагистральные и удаленные от центров территории внутри сравнительно обжитого пространства) признаками периферийности. Это наименее заселенный регион (6,4% населения России) с плотностью населения 1,28 чел./км². Так, плотность населения по Республике Саха составляет всего 0,31 чел./км², население здесь сосредоточено главным образом по берегам рек, в отдельных центрах добычи полезных ископаемых. Наибольшая плотность (8,72 чел./км²) наблюдается в южном субъекте Восточной Сибири – Республике Хакасия.

Из 188 административных районов 93 (что составляет почти 50%) возглавляются сельским населенным пунктом, 22% – поселком городского типа (пгт) и 28% – городом. На 1 января 2016 года численность городского населения составила 72%.

Численность населения Восточной Сибири в целом с 1992 г. по 2015 г. сократилась на 11%. Особенно быстрыми темпами теряют население удаленные от центра региона муниципальные образования. Основным фактором, способствующим такому снижению, является миграционная убыль населения. Внутривосточные миграции и отток за пределы регионов являются основной причиной отрицательной динамики демографического потенциала. На основе анализа данных статистики за 1992-2015 гг. была составлена группировка муниципальных образований субъектов региона по сокращению или увеличению численности населения (рис.1).

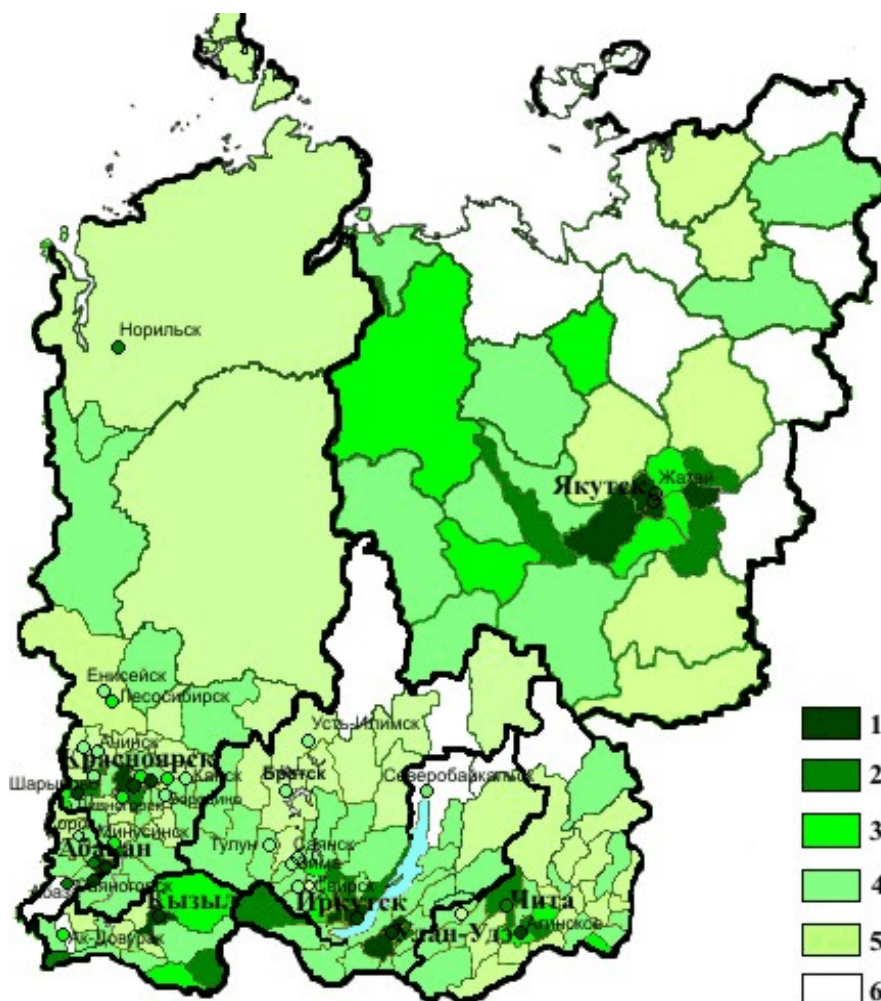


Рисунок 1. Динамика численности населения МО Восточной Сибири за 1992-2015 гг., %

1 - рост населения на 11% и более, 2 – рост населения менее 10 %, 3- сокращение населения на до 10 %, 4 – сокращение населения на 11-29 %, 5 – сокращение населения на 30-49 %, 6 – сокращение населения на 50% и более.

Среди муниципальных районов характерно снижение на 11-49%. Малые потери имеют районы, находящиеся в непосредственной близости к административному центру, однако это не повсеместно. Районы с сокращением населения от 50% и выше относятся к дальней периферии и находятся на окраине регионов. Для городов отмечается снижение населения на 11-29%. Первую группу (рост населения на 11 % и выше) составили 10

городских округов, из которых 6 – административные центры субъектов региона.

Таким образом, отмечается неравномерность динамики численности населения между центром и окружающими его периферийными территориями. Административные центры концентрируют от 25 до 45% населения субъектов и продолжают сохранять положительную динамику, что становится основным процессом в системе расселения Восточной Сибири и практически носит повсеместный характер. Роль административных центров в региональном развитии повышается.

На территории отдельного муниципального района население также сконцентрировано в районном центре, либо в городах, имеющих статус городского округа и находящихся на территории административного района. Показатель концентрации населения в городах может достигать от 9% до 87% (по расчетам на 2015 г.), где большинство городских округов концентрируют свыше 50% всего населения района, на территории которого расположены. Население сельской периферии, в лучшем случае, устремляется в город на территории района, а население города – в более крупный город, как правило, в административный центр региона, либо за пределы региона.

Кроме того, наибольшая плотность и рост населения совпадают с главными транспортными линиями. Здесь даже плотность сельского населения в лесостепной и степной полосе проживания может достигать 15-20 и более человек на 1 км². Здесь же расположена основная масса городов и центры регионов Восточной Сибири. К северу от железной дороги численность населения значительно сокращается, а система расселения отличается мелкоселенностью.

Для Восточной Сибири характерна сильная дифференциация по зонам транспортной доступности. Транспортная сеть в регионе развита слабо и имеет выраженную центр-периферийную систему развития: чем дальше от центра, тем хуже доступность транспортной сети. Основная дорожная сеть сконцентрирована у крупных городов, в южных промышленно освоенных районах, а также вдоль транссибирской железнодорожной магистрали. Чем больше удален район от центра, тем в большей степени ощущается его транспортная оторванность. Дороги с твердым покрытием связывают в основном административный центр субъекта с районными центрами, за исключением самых удаленных районов, где отсутствует круглогодичная автодорожная связь с сетью автомобильных дорог общего пользования и с административным центром региона. Большинство сельских населенных пунктов не имеют связи с транспортной сетью региона по дорогам общего пользования с твердым покрытием. Автомобильные дороги регионального значения часто представлены ответвлениями от федеральной дороги в меридиональном направлении. Региональная сеть дорог представлена переходными и усовершенствованными типами покрытий.

На постсоветском этапе развития территориальные диспропорции на всех уровнях еще больше усилились после социально-экономического кризиса, который привел к нарастанию пространственной дифференциации.

Совокупность тех или иных количественных и качественных показателей характеризуют процесс развития регионов, формируют динамику и состояние социально-экономических процессов. Анализ показателей муниципальных образований может позволить качественно оценить внутрирегиональную социально-экономическую дифференциацию. Часто наиболее остро встает вопрос о выборе показателей, которые могли бы дать адекватную оценку уровня развития территорий.

В данном исследовании за основу был взят набор следующих показателей:

- коэффициент миграционного прироста (убыли) населения (как показатель привлекательности территории);
- оборот розничной торговли (как показатель, отражающий уровень доходов населения);
- ввод в действие жилых домов (как показатель уровня развития территории);
- инвестиции в основной капитал (как индикатор перспектив развития территории);
- уровень зарегистрированной безработицы (как показатель неблагополучия в сфере занятости трудоспособного населения).

Показатели выбранных значений имеют статистическую базу, и их анализ позволяет получить информацию об уровне дифференциации социально-экономического благополучия исследуемой территории. На основе статистических данных за 2005-2013 гг. выполнено ранжирование городов и районов по системе бальной оценки. По суммарным рангам было выделено 4 группы территорий. На рис. 2 приведен пример такой группировки для Иркутской области.

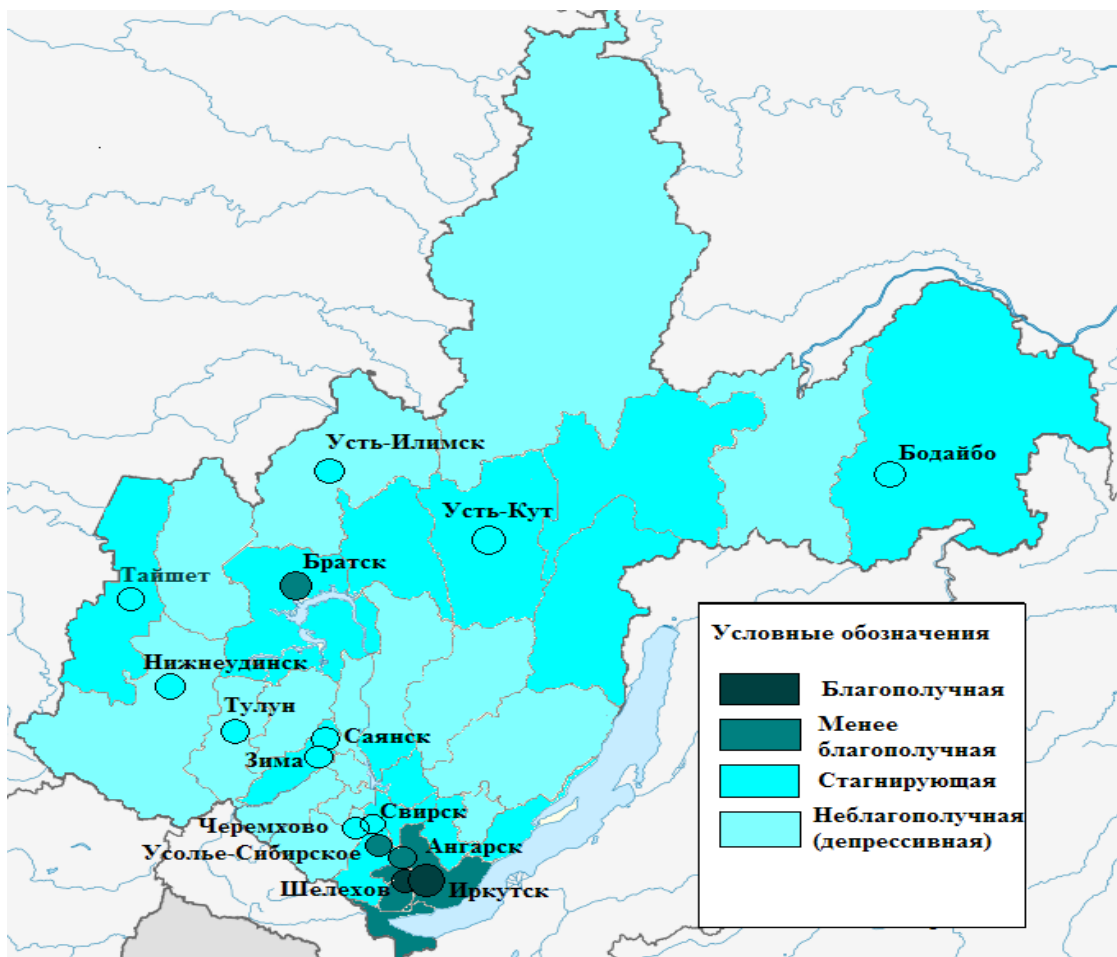


Рисунок 2. Группировка территорий Иркутской области по уровню социально-экономического благополучия

Подавляющая часть городов и районов области находится в стагнирующем или депрессивном состоянии. На общем фоне выделяется сильный центр из ведущих относительно благополучных городов. Такая сильная степень социально-экономической дифференциации определяется, прежде всего, существенным усилением роли региональных столиц, наличием неодинаковых возможностей получения доходов от экономики в различных населенных пунктах и др. (Географические исслед..., 2007).

Резюмируя выше сказанное, можно отметить, что для Восточной Сибири характерна сильная степень внутрирегиональной дифференциации по уровню социально-экономического развития, транспортной доступности, демографическому потенциалу. Ярко выраженная динамика развития по линии «центр-периферия» складывается в пользу центра, что снижает потенциал развития районов и городов, сильно удаленных от административного центра субъекта. Это говорит о том, что для территорий необходимы, на наш взгляд, дифференцированные меры, направленные на поддержку и развитие территорий. Кроме того, учет особенностей центр-периферийных процессов может иметь важное теоретическое и практическое значение для понимания сложных вопросов к подходам формирования стратегий регионального устойчивого развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Географические исследования Сибири*: в 5 т. / А.Н. Антипов (гл. ред.) [и др.]; Ин-т географии им. В.Б. Сочавы СО РАН. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео». – Т.5. *Общественная география* / Отв. Ред. П.Я. Бакланов, Л.М. Корытный. – 2007. – 374 с.
2. *Грицай О.В., Йоффе Г.А., Трейвиш А.И.* Центр и периферия в региональном развитии. М.: Наука. 1991. 161с.
3. *Зубаревич Н.В.* Изменения в центрo-периферийной конфигурации постсоветского пространства в 90-е годы // *Вестник Евразии Acta Eurasica*. 2001. № 3 (14). с. 5–21.
4. *Нефедова Т.Г.* Российская периферия как социально-экономический феномен // *Региональные исследования*, 2008, № 5. с.14-31
5. *Пилясов А.Н.* И последние станут первыми. // *Отечественные записки*. Том. 32. 2006. № 5. с.8-25.
6. *Хамина Н.В.* Внутрорегиональная социально-экономическая дифференциация территорий (на примере Красноярского края) // *Полимасштабные системы «центр-периферия» в контексте глобализации и регионализации: теория и практика общественно-географических исследований* / Под общей ред. И.Н. Воронина и А.Г. Дружинина. Мат. междунарoдн. научн. конф. (Симферополь, 16-20 сентября 2015 г.). Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2015. с. 491-497.
7. *Хамина Н.В.* Центр и периферия в региональном развитии Восточной Сибири // *Проблемы устойчивого развития региона: VIII школа-семинар молодых ученых России: мат. докл. 23-27 июня 2016 г.* Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2016. с. 72-74
8. *Friedmann J.* Regional development policy. Boston: Mass. Inst. Techn. 1966.

INTRAREGIONAL DIFFERENTIATION IN SPATIAL OF DEVELOPMENT OF EASTERN SIBERIA

N.V. KHAMINA

The V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS
Pedagogical Institute of Irkutsk State University
Irkutsk

The paper analyzed and assessed the degree of differentiation in the spatial development of the regions of Eastern Siberia. Center-peripheral character of development at the intraregional level is noted

Keywords. Eastern Siberia, intraregional level, differentiation, center-periphery.

АНАЛИЗ ТРУДОУСТРОЙСТВА ВЫПУСКНИКОВ ТвГУ ЗА ПРЕДЕЛАМИ ТВЕРСКОГО РЕГИОНА

А.В. Цыганова

Региональный центр содействия трудоустройству выпускников при ТвГУ,
Тверь

Трудовая миграция выпускников Тверского государственного университета невысока, но при этом способствует позиционированию работников на российском рынке труда, не ограничивая социально-экономическое развитие Тверской области. Для уменьшения оттока молодых специалистов следует сосредоточиться на увеличении заработной платы и создании привлекательных для молодежи рабочих мест

Ключевые слова: Трудоустройство, Тверской государственный университет, Региональный центр содействия трудоустройству выпускников, молодой специалист, заработная плата.

Важнейшим ресурсом социально-экономического развития является человеческий капитал, под которым понимается мера воплощенной в человеке способности приносить доход: совокупность знаний, квалификации, здоровья работников, позволяющих повышать производительность труда (Фишер С.). В настоящее время среди работодателей идет активная борьба за трудовые ресурсы с высокими показателями человеческого капитала. В том числе существует спрос на молодых специалистов, которые еще не окончили учебное заведение. Отметим, что конкурентоспособных сотрудников представители организаций ищут и в других регионах. С другой стороны, молодой специалист благодаря сети «Интернет» может самостоятельно найти привлекательную для него вакансию за пределами места проживания. В обоих случаях регион теряет молодого квалифицированного работника.

Для экономики Тверской области, где сложилась депрессивная демографическая ситуация, отток трудоспособного населения давно выступает лимитирующим фактором развития (Богданова, 2004). Поэтому для эффективного развития региона важно уделять особое внимание подготовке необходимых области кадров и обеспечению занятости молодых специалистов. За подготовку специалистов отчитываются высшие учебные заведения, собирая сведения о занятости выпускников. Показатель «занятость выпускников» включает в себя не только трудоустроенных, но и продолжающих обучение, призванных в ряды вооруженных сил и находящихся в отпуске по уходу за ребенком, показывая при этом спрос на каждое направление подготовки. Региональный центр содействия трудоустройству выпускников при ТвГУ ежегодно собирает сведения о местах работы выпускников, которые позволяют оценить уровень трудовой миграции, а так же определить ее причины.

Для изучения трудоустройства были использованы сведения Регионального центра содействия трудоустройству выпускников за 2012-2015 годы. Респондентами мониторинга стали все выпускники Тверского государственного университета очной формы обучения, включая филиал в г. Ржеве, окончившие вуз в исследуемый период. Ежегодно число молодых специалистов, получивших диплом ТвГУ, превышает 1500 человек. Данные, полученные от респондентов, актуализируются в течение полугода с момента выпуска, тем самым позволяя собрать полные сведения о занятости выпускников.

Трудоустройство за пределами Тверского региона предпочитают 12-13% выпускников от числа трудоустроенных (табл. 1). Таким образом, трудовую мобильность молодых специалистов можно оценить, как невысокую, при этом примерно 1/8 респондентов от числа трудоустроенных за пределами нашей области возвращается в родные регионы. Традиционно максимальная доля молодых специалистов, выехавших из Твери, работает в Москве – 5-6% от числа трудоустроенных выпускников. Примерно по 2% выпускников ежегодно трудоустраиваются в Московской области, Санкт-Петербурге и Ленинградской области. Еще 2% составляют трудоустроенные в разных регионах России и в других странах (Цыганова, 2015).

Таблица 1

Трудоустройство выпускников ТвГУ по регионам за 2012-2015 годы, %

Регион трудоустройства	2012	2013	2014	2015
Тверь	81	78	79	79
Тверская область	7	9	8	9
Москва	6	5	6	5
Московская область	2	2	2	3
С.-Петербург и Ленинградская область	2	2	2	2
Другое	2	4	3	2
Всего трудоустроено за пределами Тверского региона	12	13	13	12

Тверской государственный университет является классическим учебным заведением, ведущим подготовку на 15 факультетах, по 91 образовательной программе, на трех ступенях образования (бакалавриат, специалитет и магистратура). Чаще других уезжают за пределы Тверского региона выпускники факультета иностранных языков и международной коммуникации. Это связано с ориентацией выпускников на работу в международных компаниях или за границей. Среди выпускников других факультетов такой стабильной установки на поиск вакансий в другом регионе не выявлено. Интересно отметить, что число бакалавров и специалистов, покинувших Тверскую область в 2015 году примерно равно (64 и 61 человека, соответственно), тогда как среди магистров таковых лишь 16 человек. Это объясняется тем, что к окончанию магистратуры большинство молодых специалистов уже трудоустроено, а в условиях экономического кризиса менять работу решаются немногие.

В составлении рейтинга специальности/направления подготовки с максимальной долей выезда из Тверской области участвовали лишь специалисты и магистры, поскольку бакалавры стремятся продолжить учебу, и сведения об их выбытии с учетом данной системы мониторинга не репрезентативны. На примере лидеров рейтинга магистров и специалистов, работающих в другом регионе, выделены две основные причины трудовой миграции выпускников: трудоустройство по специальности и достижение определенного уровня достатка.

В рейтинг трудоустройства вне Тверской области вошли все специальности/направления с высокой долей трудоустройства по специальности. А у специалистов издательского дела и магистров-лингвистов доля работающих по специальности в нашей области и за ее пределами равны, следовательно, спрос на этих специалистов примерно равный. Маркетологи и специалисты перевода и переводоведения лучше трудоустраиваются вне области, тогда как востребованность химиков выше в нашем регионе. Таким образом, трудоустройство по специальности является важным фактором поиска работы, но не является главным в решении переехать.

Таблица 2

Сведения о трудоустройстве за пределами Тверской области выпускников направлений - лидеров рейтинга выбытия

Название специальности/направления подготовки	Трудоустроено по специальности, %		Средний уровень зарплаты, тыс. руб.	
	Тверская область	другой регион	Тверская область	другой регион
Специалитет				
Перевод и переводоведение	62,5	75	15,3	28,1
Издательское дело	50	50	16,1	32,3
Маркетинг	63,1	75	18,1	25,6
Магистратура				
Лингвистика	100	100	12	более 40
Химия	83	75	17,8	25,6

Уровень средней заработной платы в Тверской области и за ее пределами значительно отличается. У всех пяти исследуемых направлений подготовки ежемесячный доход выше за пределами региона. Максимальное расхождение у специалистов издательского дела и лингвистов (табл. 2). Так, если у первых зарплата в другом регионе в 2 раза выше, то у вторых минимум в 4 раза. У остальных специальностей/направлений различия менее существенны и находятся в диапазоне 7,5-12,8 тыс. руб. Таким образом, установлено, что уровень заработной платы является определяющим фактором трудовой миграции молодых специалистов.

По результатам мониторинга трудоустройства было выявлено, что трудовая миграция выпускников Тверского государственного университета является стабильной (12-13% в год). Такой уровень скорее позитивно позиционирует университет для работодателей из других регионов, а значит и

регион, нежели является угрозой для развития области. Для уменьшения показателей оттока необходимо сосредоточиться на увеличении размера зарплат. Также важно создавать рабочие места по направлениям подготовки или увеличить подготовку востребованных в области специалистов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Богданова Л.П.* 2004 Воспроизводственная функция региональной образовательной системы // Региональные исследования, № 1. С.24-32.
2. *Зубаревич Н.В.* 2003. Социальное развитие регионов России: проблемы и тенденции переходного периода. М.: Едиториал УРСС. 264 с.
3. *Цыганова А.В., Котенкова Е.Н.* 2015. Результаты мониторинга занятости выпускников Тверского государственного университета. Выпуск 45. Тверь. 56 с.

ANALYSIS OF EMPLOYMENT OF GRADUATES OF TVERSU OUTSIDE OF TVER REGION

A.V. Tsyganova

Regional Centre for Graduate Employment at TverSU

Labor migration of graduates of the Tver State University is not high, but it contributes to the positioning of workers in the Russian labor market, not limited to the socio-economic development of the Tver region. In order to reduce the outflow of young professionals should focus on increasing wages and creating attractive jobs for youth.

Keywords: Employment, Tver State University, Regional Centre for employment of graduates, young professionals, wages

СФЕРА ОБСЛУЖИВАНИЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО РАССЕЛЕНИЯ ОЛЕНИНСКОГО РАЙОНА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

К.А. Широкова

Тверской государственный университет, Тверь

Статья посвящена структуре и факторам развития сельского расселения Оленинского района Тверской области. В результате изучения сферы обслуживания в опорных центрах расселения Оленинского района выявлены проблемы, которые препятствуют ее развитию. На основе анализа динамики численности сельского населения, миграций, обслуживания населенных пунктов автор делает выводы о высокой значимости сферы услуг как фактора развития сельского населения района.

Ключевые слова: сельское расселение, сфера обслуживания, опорный каркас расселения.

Введение. Современная социально-экономическая ситуация в сельской местности России характеризуется накопившимися проблемами, препятствующими ее переходу к устойчивому развитию. Низкокачественная жизненная среда, ограниченные возможности для труда на селе, более низкий (в сравнении с городским) уровень доходов в немалой степени повлияли на процессы оттока и деградации рабочей силы, на обезлюдение деревень и, как следствие – на появление депрессивных сельских территорий, где многие экономические, социальные и экологические проблемы все более усугубляются.

Особое значение уделяется изучению расселения населения, так как оно является фундаментом социально-экономических процессов конкретной территории, а также сфере услуг, которая в сельской местности в сравнении с городской недостаточно развита.

В социально-экономической географии приводятся два определения расселения, акцентируя разные стороны пространственной организации жизни общества: расселение есть локализация населения в определённых местах территории, имеющих необходимые для жизни людей здания и сооружения; расселение – это совокупность населённых пунктов и других форм постоянного или временного проживания людей в пределах определённой территории (Ковалев, Ковальская, 1980). Сельской местностью считается вся территория, расположенная за пределами городских поселений. Расселение населения включает собственно размещение населения, функциональные территориальные взаимосвязи населённых мест и миграции населения (переселения, сезонные и маятниковые миграции) как способ осуществления межтерриториальных связей.

Основная часть. Большое влияние на характер расселения населения, его динамику оказывает опорный каркас расселения – территориальная

структура, которая обеспечивает устойчивое социально-экономическое развитие регионов. Ядрами каркаса выступают системы сельских поселений.

Структура любой системы расселения может быть представлена как единство двух составляющих: центра системы и внутрисистемного пространства. Последнее включает в себя все остальные населенные пункты данной системы и транспортные пути, связывающие эти пункты с центром и между собой. Характеристика системы расселения должна отражать основные черты как центра, так и внутрисистемного пространства. Среди входящих в систему населенных пунктов обычно есть и другие центры, каждый из них может рассматриваться как центр своей системы (подсистемы), но по отношению к центру всей рассматриваемой системы расселения он является элементом внутрисистемного пространства. Наиболее значимые из этих центров – субцентры, способные частично брать на себя функции общего центра. Субцентры и основные транспортные пути определяют пространственную структуру системы расселения, иначе говоря, структурируют ее внутрисистемное пространство (Ткаченко и др., 2013).

Важнейшая проблема формирования опорного каркаса – развитие сети опорных центров расселения. Опорный центр расселения – основной, главный элемент формирующихся территориальных систем расселения разного уровня. Это, как правило, крупное, наиболее развитое сельское поселение.

В качестве центров системы сельского расселения населения Оленинского района выделяются следующие центры поселений:

- 1) Оленино;
- 2) Мирный;
- 3) Холмец;
- 4) Молодой Туд;
- 5) Гусево;
- 6) Гришино.

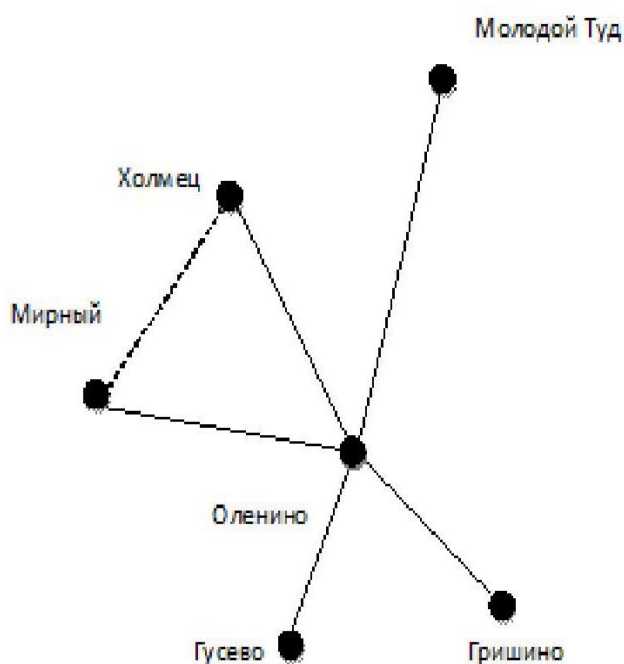


Рисунок 1. Кустовые центры системы сельского расселения Оленинского района

Районный центр (пгт Оленино) и межрайонные (кустовые) центры являются опорными узловыми элементами каркаса расселения. К числу кустовых центров отнесены населенные места, имеющие потенциал к развитию в качестве сельскохозяйственных, промышленных или рекреационных центров, отличающихся стабильностью численности населения либо сравнительно малой скоростью его убыли. Сеть существующих автодорог между кустовыми центрами способствует активизации связей между узловыми элементами системы расселения населения района (Пьянов и др., 2009).

Развитие процесса расселения населения определяется совокупностью различных факторов, которые подразделяются на три большие группы: 1) социально-экономические факторы: уровень развития и сложившееся размещение отраслей хозяйства; региональные различия в уровне доходов населения; распределение капиталовложений; развитие транспортной инфраструктуры и др. В целом обусловленность расселеносоциально-экономическими факторами выражается в виде тенденции формирования системы расселения, соответствующей уровню развития производительных сил и производственных отношений; 2) природные факторы: климат, рельеф местности, почвы, полезные ископаемые и другие природные ресурсы; при всей важности этих факторов в процессе расселения населения отмечается следующая закономерность: чем выше уровень развития экономики, тем меньше прямая зависимость расселения от природных условий и ресурсов; 3) демографические факторы: это прежде всего региональные различия миграционных процессов и интенсивности протекания процессов воспроизводства населения (Голубчик и др., 2003).

В реальной действительности все группы этих факторов действуют во взаимосвязи, и их комплексное рассмотрение может дать достаточно полное представление о развитии расселения. Одним из важнейших факторов развития сельского расселения является демографическая ситуация.

Таблица 1.
Динамика численности сельского населения Оленинского района по годам, %

Годы	Доля сельского населения от общей численности населения района
1959	87,6
1970	83,4
1979	74,4
1989	68,9
2002	64,6
2010	61,2

Источник: составлено по данным переписей населения

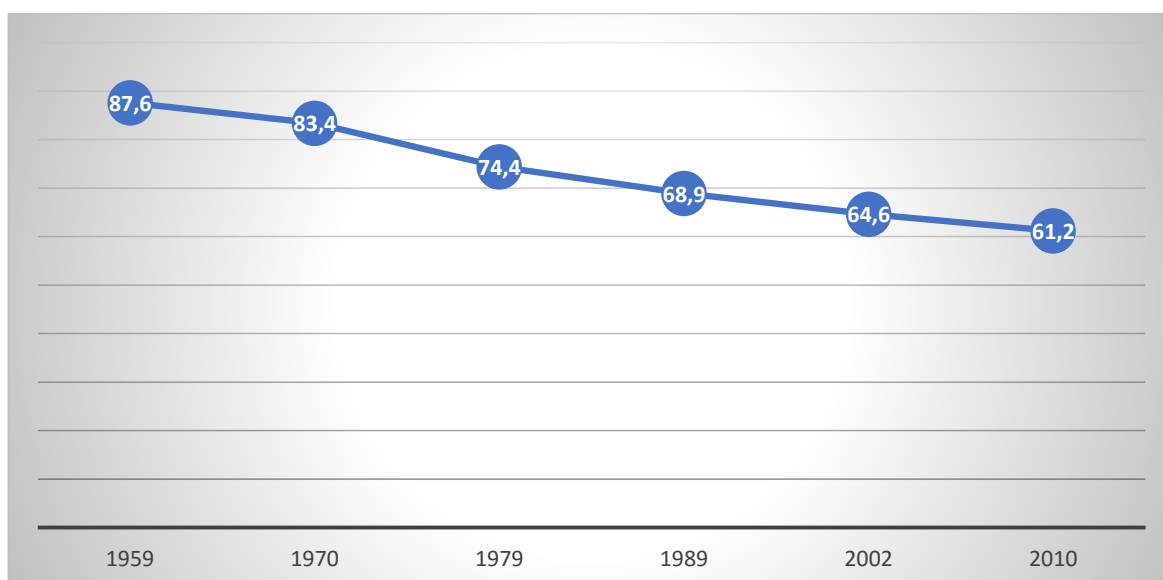


Рисунок 2. Динамика численности сельского населения Оленинского района (1959-2010 гг., в %)

В период с 1959 г. по 2010 г. доля сельского населения Оленинского района сокращалась. Резко снизилась доля сельского населения в 1970 году – на 9 % за межпереписной период, с 26 тыс. чел. до 20 тыс. чел. Проблема отсутствия рабочих мест – основная, по которой люди уезжают из района. По данным социологического исследования, основными направлениями миграции служат п. Оленино, г. Ржев, г. Тверь, г. Москва и г. Санкт-Петербург.

Наиболее актуальными проблемами после проблемы занятости для всех слоев населения являются невозможность получения жилья, отсутствие газификации, отсутствие качественного медицинского обслуживания, социальной помощи, детских садов, школ, низкое качество автодорог.

Наиболее неблагоприятно на системе расселения сказывается убыль населения. За период с 1959 г. по 2010 г. численность сельского населения Оленинского района сократилось с 28,7 тысяч человек до 7,7 тысяч человек, то есть почти в 4 раза. Сокращение населения района, в силу ряда причин, продолжается и в настоящее время. В этот процесс на протяжении последних десятилетий вносит свой вклад миграционный отток населения. В среднем с 1990 г. по 2014 г. Оленинский район ежегодно терял из-за миграционного оттока 22 человека.

Однако, миграционный отток не является определяющим в динамике численности населения, нисходящую тенденцию за исследуемый период обуславливала прежде всего естественная убыль населения. Превышение смертности над рождаемостью наблюдалось на протяжении всего временного отрезка, достигнув максимума в 2002 г. В этот год смертность увеличилась на 55% относительно начала 1990-х годов, а рождаемость оказалась ниже уровня начала 1990-х годов на 54%. При этом смертность превысила рождаемость в 4,5 раза. В последние пять лет в районе обозначились разнонаправленные тренды: рост рождаемости и уменьшение смертности. В результате снизился

темпы сокращения населения за счет уменьшения ежегодной убыли населения (Пьянов и др., 2009).

Также одним из важнейших факторов развития сельского расселения является сфера обслуживания. Сфера услуг представляет собой совокупность учреждений обслуживания. В пределах определенной территории эта совокупность представляет собой сеть учреждений. Элементами данной сети служат центры обслуживания – населенные пункты со всеми расположенными в них организациями обслуживания. Центры обслуживания характеризуются хотя бы одним учреждением сферы обслуживания, имеющим межселенное значение (Ткаченко, 1995).

Кустовые центры Оленийского района имеют потенциал к дальнейшему развитию производительных сил в различных секторах экономики: производственном, аграрном, туристско-рекреационном. Развитие сферы услуг в кустовых центрах предполагает появление дополнительных рабочих мест в социальном секторе, торговле, ЖКХ и т.д. Характеристика современного состояния центров развития дает общую картину качества сферы обслуживания в данных населенных пунктах.

Характеристика кустовых центров Оленинского района

№ п/п	Населенный пункт	Сельское / городское поселение	Численность населения на 2010 г.	Является центром поселения	Объекты социального и культурно-бытового обслуживания							Инженерная инфраструктура					Потенциал развития территории сельского поселения			
					школа	детский сад	здравоохранение	библиотека	дом культуры	торговля	общественное питание	физкультура и спорт	бытовое обслуживание	центральное водоснабжение	центральная канализация	центральное теплоснабжение		газоснабжение природным	электроснабжение	телефонизация
1	пгт Оленино	Поселок Оленино	4919	да	С	да	ЦРБ ¹⁹	да	да	да	да	да	да	да	да	нет	да	да	Промышленный	
2	п.Мирный	Мостовское	1298	да	С	да	ВА ²⁰	да	да	да	нет	нет	да	да	да	нет	да	да	Промышленный	
3	д.Холмец	Холмецкое	270	да	О	да	ФАП ²¹	да	да	да	нет	нет	нет	да	нет	нет	нет	да	да	Сельскохозяйственный
4	с.Молодой Туд	Молодо-тудское	886	да	С	да	УЧБ ²²	да	да	да	нет	нет	нет	да	нет	нет	нет	да	да	Сельскохозяйственно-рекреационный
5	д.Гусево	Гусевское	227	да	О	да	ФАП	да	да	да	нет	нет	нет	да	да	нет	нет	да	да	Сельскохозяйственно-рекреационный
6	д.Гришино	Гришинское	151	да	О	да	ФАП	да	да	да	нет	нет	нет	да	нет	нет	нет	да	да	Сельскохозяйственный

¹⁹ ЦРБ – Центральная районная больница²⁰ ВА – Врачебная амбулатория²¹ ФАП – Фельдшерско-акушерский пункт²² УЧБ – Участковая больница

Источник: схема территориального планирования Оленинского района

В каждом из основных кустовых центров Оленинского района по-разному представлена сфера обслуживания. Районный центр – пгт Оленино сосредотачивает все основные элементы сферы обслуживания. Отсутствует, как и во всем районе, газоснабжение природным газом.

Единственным сопоставимым с пгт Оленино центром является п. Мирный. Несмотря на меньшую численность населения - в 4 раза, в поселке представлены почти те же самые элементы сферы обслуживания: средняя школа, детский сад, врачебная амбулатория, библиотека, дом культуры. Отсутствуют лишь учреждения общественного питания.

Следующий анализируемый кустовой центр – д. Холмец. По своей значимости он превосходит с. Молодой Туд. Это объясняется тем, что еще в 1960-70 гг. на территории д. Холмец был образован совхоз «Холмецкий» путем объединения трех колхозов: «Ударник», «XX съезд КПСС» и «Память Куйбышева». Совхоз занимал лидирующее положение в Тверской области. Сейчас совхоз прекратил свое существование, на смену ему пришло КП «Холмецкое». В с. Молодой Туд также действовал совхоз, однако он не был столь известным и мощным, а в настоящее время прекратил свое существование. Поэтому до сих пор д. Холмец рассматривают как более перспективный и развивающийся центр. Однако в данный момент в с. Молодой Туд расположена средняя школа и участковая больница в отличие от села Холмец, в котором находится основная школа и фельдшерско-акушерский пункт. По потенциалу развития Холмец - сельскохозяйственный населенный пункт, а Молодой Туд – сельскохозяйственно-рекреационный.

Д. Гусево и д. Гришино – кустовые центры, которые мало отличаются друг от друга. Выявлены лишь две разные характеристики – наличие центральной канализации и сельскохозяйственная специализация д. Гришино, тогда как д. Гусево представляет другой тип специализации – сельскохозяйственно-рекреационный. Рекреационные возможности связаны с именем С. Рачинского, российского ученого, педагога, профессора Московского университета, члена-корреспондента Императорской Санкт-Петербургской Академии Наук и его школы, функционирующей по настоящее время.

Выводы. Сфера обслуживания – сложная система обеспечения жизнедеятельности населения. Ее сохранение и развитие – задача государственной важности. В ходе исследования установлено, что сфера услуг как фактор развития сельского расселения в Оленинском районе очень важна. Из-за ненадлежащего ее качества район теряет население, которое уезжает в города.

Система обслуживания, включающая такие подсистемы, как жилищно-коммунальное хозяйство, бытовое обслуживание, розничную торговлю, общественное питание, здравоохранение, связь, пассажирский транспорт, культурно-просветительские и образовательные учреждения, является необходимым условием развития села и сохранения сельского социума.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубчик М.М., Файбусович Э.Л., Носонов А.М., Макара С.В. 2003. Экономическая и социальная география: основы науки. М.: Изд-во ВЛАДОС. 283 с.
2. Ковалев С.А., Ковальская Н. Я. 1980. География населения СССР. М.: Изд-во МГУ. 287 с.
3. Пьянов С. В., Проненков А. И., Гомжин О. Ю. 2009. Схема территориального планирования Оленинского района. Тверь.
4. Ткаченко А. А. 1995. Территориальная общность в региональном развитии и управлении. Тверь: изд-во Тверского ун-та. 155 с.
5. Ткаченко А. А., Фомкина А. А., Шаврин В. Н. 2013. Районные системы расселения Центральной России / Вопросы географии. Сб. 135: География населения и социальная география / Отв. ред. А.И. Алексеев, А.А. Ткаченко. М.: Изд. дом "Кодекс". С. 270-288.

THE SERVICE SECTOR AS A FACTOR OF DEVELOPMENT OF THE RURAL POPULATION SETTLEMENT OF OLENINSKY DISTRICT OF TVER REGION

K. A. Shirokova

Tver State University, Tver'

This article is devoted to the structure and factors of development of the rural settlement in Oleninsky District of Tver region. As a result of a study of the service sector of the reference center of the settlement of Oleninsky District the author identifies the problems, which hinder its development. Based on the analysis of the dynamics of the rural population, migration and maintenance of settlements the author draws conclusions about the high importance of the service sector as a factor of rural population's development in the district.

Key words: rural settlement, service sector, resettlement support frame.

СЕКЦИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ГЕОГРАФИИ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

УДК. 91(077)

АКТУАЛИЗАЦИЯ/МОТИВАЦИЯ ЗНАНИЙ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ ПО ФГОС

В.Б. Дмитриев
МОУ СОШ № 14 г.Твери

В данной статье рассматриваются варианты актуализации знаний обучающихся на уроках географии по ФГОС

Ключевые слова: проблема урока, проблемные вопросы, проблемная ситуация, мотивация, актуализация знаний.

Мотивация — это установка на деятельность, которая обеспечивает эту деятельность с психологической точки зрения. При этом особое внимание обращается на такие психологические факторы как способность воспринимать учебную информацию, слушать, осмысливать, запоминать. Ученик должен осознавать, для чего ему необходимы предлагаемые к усвоению знания. Поэтому в обучении надо идти от мотивов — к целевым задачам, а от них — к содержанию. Мотивацией может служить необычное название урока, как бы его девиз, который позволяет создать особый психологический климат, выйти за рамки отдельных тем учебника и решить познавательную задачу. Например, «Океан, твой час настал!», «Планета в твоих руках», «Морской бой», «Капелька-путешественница». Актуализация знаний — очень важный этап урока, на котором учащиеся воспроизводят знания, умения и навыки, необходимые для «открытия» нового знания. Актуализировать опорные знания — это значит восстановить, оживить в памяти знания, усвоенные учащимися ранее, которые будут необходимы для понимания, осмысления и лучшего запоминания нового учебного материала. Цель первого этапа урока: настроить учащихся на получение знаний, за счет актуализации и мотивации знаний, через создание проблемной ситуации, спрогнозировать предстоящую деятельность. Чтобы сформулировать тему урока и проблему, которую нам предстоит решать, можно использовать разные варианты: стихотворение – загадку, текст с ошибками, вопросы на размышление/проблемные вопросы. (см. таблицу 1.)

Разнообразие форм проблемных ситуаций

Стихотворения-загадки	Проблемные вопросы для 5 класса	Проблемные вопросы для 6 класса
<p><i>Посмотри, мой милый друг. Что находится вокруг? Небо светло-голубое Солнце светит золотое, Поле, речка и трава. Горы, воздух и листва. Птицы, звери и леса. Гром, туманы и роса. Человек и время года Это всё вокруг -</i> (ПРИРОДА)</p>	<p>Что у Земли общего с другими планетами, в чем ее уникальность?</p>	<p>Для жизни организмов на Земле нужен кислород, но воздух в основном состоит из азота. Какой вопрос у вас возникает? (Сколько и какого газа в воздухе больше всего? Зачем они нужны?)</p>
<p>- Страны без людей Города без домов Лес без деревьев Море без воды... - Что это такое? (КАРТА)</p>	<p>Какую роль играют Солнце и Луна в жизни нашей планеты?</p>	<p>На вершинах гор, которые ближе к солнцу, снег и лед не тают даже летом. Почему?</p>
<p>День и ночь - сутки прочь (СУТОЧНОЕ ВРАЩЕНИЕ ЗЕМЛИ)</p>	<p>Что служит единицей измерения времени на Земле?</p>	<p>Почему морозным днем изо рта идет пар?</p>
<p>Когда огонь полдневного светила. Лучами в землю упирается, светясь, Мне кажется, что золотые жилы. Удерживают неба и планеты связь.</p>	<p>Почему существуют 4 времени года?</p>	<p>Почему не из всех облаков выпадают осадки?</p>

<p>Древний восточный мудрец так объяснял ученикам устройство Вселенной: «Солнце рано утром поднимается над Землёй. Постепенно двигается по небосводу и к вечеру уходит за горизонт. Каждый день Солнце неустанно обходит Землю с востока на запад, чтобы своими лучами согреть людей и освещать путь караванам. Земля, на которой мы стоим – это центр Вселенной, а Солнце вращается вокруг неё». Найдите ошибки в объяснении древнего восточного мудреца.</p>	<p>Как не заблудиться в незнакомой местности?</p>	<p>Для жизни организмов на Земле нужен кислород, но воздух в основном состоит из азота. Какой вопрос у вас возникает? (Сколько и какого газа в воздухе больше всего? Зачем они нужны?)</p>
	<p>Какие виды изображений Земли люди используют чаще всего?</p>	<p>Там, где мы живем, всегда дуют ветры одного и того же направления? Почему?</p>
	<p>Как уменьшить размеры больших объектов, которые нужно изобразить на листе бумаги?</p>	<p>Почему метеорологи не всегда дают верные прогнозы погоды?</p>
	<p>Как изобразить неровности земной поверхности на плане или карте?</p>	<p>Если речные воды постоянно распресняют морскую воду, то почему вода морей и океанов остается соленой?</p>
	<p>Почему на Земле различные минералы и горные породы встречаются не повсюду?</p>	<p>Почему вода в Мировом океане находится в движении?</p>
	<p>Почему земная поверхность неровная?</p>	<p>Почему течения называют отоплением?</p>

		планеты?
	Почему дно Океана неровное?	Почему на Земле не кончаются вещества, из которых живые организмы миллионы лет строили и продолжают строить свои вещества?
	Верно ли утверждение, что в будущем сила воздействия человека на мир земной тверди будет возрастать? Почему?	Считается, что жизнь на Земле зародилась в океане, однако сейчас основная толща вод Мирового океана почти безжизненна? Сравните эти мнения. Какой вопрос у вас возникает?
		Как можно доказать, что каждый организм играет свою важную роль в огромном и сложном мире Земли?

Проблемная ситуация. Мотивация на решение проблемы. Некогда на берегу синего моря. На острове Крит, жил царь Минос, со своей дочерью, прекрасной и мудрой Ариадной. В его владениях построили большой белый дворец, в котором был устроен лабиринт. В центре лабиринта жило чудовище, пожирающее всех, кто осмелился туда проникнуть, но не смог найти дорогу обратно. Такая же участь ждала и царевича Тесея. Предположите, смог ли Тесей выбраться из лабиринта? Каким образом? Но полюбила его прекрасная Ариадна дала она ему большой клубок ниток. (показ клубка) Привязал Тесей конец нити у входа в лабиринт и нашел по ней обратную дорогу. С тех пор путешественники называют ориентиры путей нитью Ариадны. Обсуждение и выдвижение гипотез Анализ мифа. Анализ результата. Тема урока- ориентирование на местности. **Сравните два мнения.** Основоположник науки о почвах В.В. Докучаев назвал почву особым природным телом. - Значит почва – живой организм, у которого есть свое особое тело. Какой вопрос у Вас возникает? Если почва – особое природное тело, то верно ли утверждать, что почвы могут болеть, расти и умирать. В чем особенность почвы? Какие у Вас будут предположения/ гипотезы? Что Вы знаете о почвах? Из каких двух слов образовано слово «плодородие»? Как вы это понимаете? Проблемное обучение — это не только обязательный признак современного урока, это способ развития творческого мышления учащихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Асмолов А.Г.* Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения. 2009.М.: Педагогика,
2. *Баринова И.И.* География. Начальный курс. 5 класс: Методическое пособие для учителей. 2012,М.: Дрофа,.
3. *Баринова И.И., Плешаков А.А., Сонин Н.И.* География. Начальный курс. 5 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений с электронным приложением. 2012.М.: Дрофа,
4. *Кошевой В.А., Т.Л.Смоктунувич, О.А.Родыгина .* География/ учебник 5 класс. Наша Земля, М., Баласс, 2012
5. *Летягин А.А.* Начальный курс географии. 5 класс: Атлас с комплектом контурных карт. М.: Вентана-Граф, 2012.
6. *Дмитриева В.Б.,* 2016. Тематическое планирование по географии 5-6 класс
7. Актуализация знаний – как этап современного урока в условиях ФГОС www.coozr1.narod.ru/snmo/seminar/2014_11.../2014_11_17_mat_semenova.doc
8. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа»: [Электронный документ]. Режим доступа: <http://mon.gov.ru/dok/akt/6591>
9. Учебная мотивация как один из способов повышения качества обучения детей на уроках географии в условиях перехода на ФГОС [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/418524/>
10. Шаблон урока: постановка проблемы ФГОС [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.seninvg07.narod.ru/001_sbln_uroka2.htm

UPDATE / MOTIVATION KNOWLEDGE FOR GEOGRAPHY LESSONS FOR FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARD

VB Dmitriev

School № 14 of Tver

This article describes the options for updating the knowledge of students on the GEF geography lessons

Keywords: problem lesson, problem questions, problem situation, motivation, updating knowledge.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОВЕДЕНИЮ ЗАНЯТИЯ «ГЕОПОЛИТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РОССИИ» В 8 КЛАССЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Е.Е. Дмитриева
МОУ СОШ № 14 г.Твери

В данной статье дается технологическая карта и план проведения урока по теме «Геополитическое положение России»

Ключевые слова: геополитика, русофобия, Путин В.В., территория России, символы России.

Цель урока: сформировать представление об особенностях геополитического положения России на основе компетентного подхода в обучении географии.

Задачи урока:

1. создание проблемной ситуации, для выхода на универсальный способ сравнения методов исследования в географии, через формирование у учащихся осознания места России как части мирового географического пространства;
2. социологический анализ (от государственного до школьно-регионального), для выявления информированности современного школьника к государственной внешней политике страны;
3. воспитание чувства патриотизма и гордости за свою страну;
4. развитие мышления, речи, творческих способностей учащихся.

Тип урока: интегрированный урок-дискуссия (география-обществознание) усвоения новых знаний с использованием информационно-коммуникативных технологий.

Планируемый результат:

- в познавательной сфере: сформировать определение понятиям «геополитика», «геополитическое положение», «геополитика русофобии»;
- в ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать информацию на основе методов географических исследований (первичного отбора сведений при изучении нового материала); формирование представлений об особенностях русского цивилизационного мира;
- личностные УУД: развитие познавательных мотивов;
- коммуникативные УУД: умение организовывать учебное сотрудничество, умение вести диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы, аргументировать свою позицию.

Техническое обеспечение урока:

- мультимедийный проектор, компьютер, презентация «Русофобия - геополитика современности» (в программе MS PowerPoint®), политико-административная карта мира.

Предварительное задание учащимся:

- найти цитаты/высказывания о территории России;
- о значении России в мире;
- об отношении к России/русским людям.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА

<i>Этап урока (время)</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Деятельность учителя</i>	<i>Деятельность ученика</i>
<i>Мотивационный этап (15')</i>	Организация и мотивировка учащихся на освоение нового материала на основе изученного материала с помощью проблемной ситуации.	Организационный момент. Актуализация знаний, через постановку проблемного вопроса.	Определение круга вопросов, изучаемых в данной теме.
		Постановка проблемной ситуации.	Цитаты/высказывания учащихся о пространстве, границах России.
		Обобщение предварительных знаний учащихся. Целеполагание урока.	Блиц-опрос учащихся класса.
<i>Этап учебно-познавательной деятельности (15')</i>	Формирование новых знаний.	Организация работы по усвоению нового материала на основе показа презентации «Русофобия - геополитика современности» на основе содержательной интеграции: география-история-обществознание.	Составление рабочих записей на основе отбора наиболее важной и значимой с точки зрения обучающегося информации.
<i>Этап рефлексии (10')</i>	Оценка результатов деятельности. Формирование понятий.	Проведение беседы/дискуссии с учащимися. Побуждение к высказыванию своего мнения. Корректирует ответы.	Ответы на вопросы соцопроса учащимися класса. Коллективное обсуждение проблемы, поиск путей решения создавшейся ситуации. Формулируют понятия.
<i>Заключительный этап (5')</i>	Домашнее задание. Итог урока.	Определение (комментарии) домашнего задания.	Запись домашнего задания.
		Подведение итогов урока с акцентом внимания на конечных результатах учебной деятельности обучающихся на уроке. Ответы на вопросы обучающихся.	Вопросы обучающихся.

ХОД УРОКА

I. Организационный момент. Актуализация знаний и мотивировка учащихся на освоение нового материала

Вступительное слово учителя. Приветствие учащихся.

Слова Василия Осиповича Ключевского: положение России на северо-востоке Евразии связано с давними историческими причинами: "Некогда какой-то враг вытеснил славян, именно наших предков, с Дуная, прогнав их на

девственный Северо-Восток, из лучшей страны в худшую. Так история-мачеха заставила их населить страну, где природа является мачехой для людей. Как определяет В.О.Ключевский особенности России, рассматривая ее историю?

Блиц-опрос: проверка домашнего задания учащихся (цитаты и высказывания о пространстве, территории, границах России): (в качестве примеров).

- Русский народ создал могущественнейшее в мире государство, величайшую империю. С Ивана Калиты последовательно и упорно собиралась Россия и достигла размеров, потрясающих воображение всех народов мира. (Николай Бердяев, великий русский философ (1874—1948));
- Россия — наследник и продолжатель славных традиций всех культур и народов, государств и конфессий евразийского пространства. Мы по праву можем говорить, что являемся правопреемниками не только СССР, Российской империи, Московской Руси и Киевской, но и Волжской Булгарии, Золотой Орды, а также кавказских государственных образований, создававшихся ещё сподвижниками пророка Мухаммеда (Равиль Гайнутдин, Председатель Центрального духовного управления мусульман России);
- Россия — это континент, который притворяется страной. Россия — это цивилизация, которая притворяется нацией (Жозе Мануэл Баррозу, Председатель Еврокомиссии)
- Русский не тот, кто носит русскую фамилию, а тот, кто любит Россию и считает её своим отечеством (Антон Деникин, командующий фронтом);
- Русский народ есть особенный народ в свете, который отличается догадкой, умом, силою (Екатерина II Великая);
- Это не Россия находится между Востоком и Западом. Это Восток и Запад находятся слева и справа от России. Владимир Путин, Президент России;
- Россия без каждого из нас обойтись может, но никто из нас без неё не может обойтись (Иван Тургенев, писатель);
- Во всем свете у нас только два верных союзника — наша армия и флот. Все остальные, при первой возможности, сами ополчатся против нас (Александр III Миротворец).

Обобщение знаний на основе социологического опроса учащихся класса.

1. Как Вы думаете, в мире к России относятся хорошо или плохо?
2. Какой образ России, по вашему мнению, существует за ее пределами?
3. Какие страны, наиболее активно формируют образ России, как образ врага?

Цель урока: сформировать представление об особенностях геополитического положения России.

II. Изложение нового материала. Основная часть урока.

В массовом сознании образы людей издревле лепились из самых странных стереотипов: русские лаптем щи хлебают, украинцы сало салом заедают, англичане чопорные, немцы любят порядок, белорусы жить не могут без картошки, а русские - пьяницы, те лягушатники, а эти макаронники... В

просвещенной Зарубежной Европе существуют свои стереотипы, свое мнение о народах: швейцарцы, смотрят на другие нации надменно, по их мнению, Швейцария - это центр всего мира; про Россию они знают точно, что здесь создали замечательные яйца Фаберже; про Украину - что в этой стране произошла черныбыльская трагедия; Прибалтику, Польшу, Болгарию, Венгрию и Румынию они называют европейской беднотой. Италию именуют третьим миром, Францию - страной дикарей, Германию - государством налогов.

Стереотипы формируются с детства, это устойчивое восприятие мы получаем от родителей и людей, окружающих нас с первых лет жизни. И даже если реальное положение дел изменилось, то на подсознательном уровне стереотипы живут. В наше время очень остро встает вопрос об отношении стран к России, в этой связи важно понять суть происходящей и в России, и за рубежом духовной борьбы за обладание умами и душами людей между патриотами, любящими свою страну и откровенными русофобами - людьми, ненавидящими Россию. Поэтому, очень важно осмыслить причины политики обмана людей, которые исходят от многочисленных стран, политики, которую называют русофобией.

Русофобия — предвзятое, неприязненное, подозрительное, враждебное отношение к русским и/или России. Само слово происходит от "русо" (относящийся к русскому) и греческого "фобос" (страх) и обозначает неприятие, предвзятость, подозрительность, а зачастую ненависть и агрессию в отношении всего русского и России, в частности.

Впервые обратил внимание на проблему русофобии А. Пушкин. С его точки зрения, нельзя прощать «клеветников России», особенно ту категорию людей, которая в ответ на «русскую ласку» способна клеветать на русский характер, мазать грязью связанные страницы наших летописей. Ф.И.Тютчев впервые в своих статьях вводит в оборот этот термин, слово «руссофобия» встречается в 1867 году, в письме Тютчева своей дочери, "Можно было бы дать анализ современного явления, приобретающий всё более патологический характер. Это руссофобия некоторых русских людей - кстати весьма почитаемых".

Существуют так называемые «низовая» и «элитная» руссофобии:

- низовая (массовая) руссофобия — негативное отношение к русским, существующая в широких слоях населения.
- элитная (политическая) руссофобия — антирусские действия властей некоторого государства или региона. Наиболее опасной является одновременное проявление массовой и элитной руссофобии, что приводит к наличию влиятельных политических или общественных движений, находящих широкую поддержку среди населения и ставящих своей целью уничтожение или изгнание какого-либо народа.

Истоки руссофобии берут свое начало еще со времен раскола между Римской империей и Константинополем по причине религиозного несогласия. В основе руссофобии и неприятия Православной церкви лежит неприятие Западом всего христианского Востока. Россию во все времена относили к

отщепенцам и раскольникам. С начала XVI века пропаганду против Русского государства активно вели литовские и польские государственные деятели, историки и писатели, она возникла на почве соперничества за земли Руси. В XVI веке Европа начала открывать для себя Русское государство, но уже тогда воспринимала Россию по принципу «чужой». Вначале нелюбовь к России шла от осознания того, что в Российском государстве другая культура, чуждая и непонятная европейцам, сами русские люди и их поступки также непонятны. В первой половине XIX века происходит формирование русофобии как системы, возникнув первоначально во Франции, после падения в 1815 году империи Наполеона она перекочевала в Англию и охватила многие другие европейские государства. Государства Европы ставили своей целью доказать, в том числе и самим русским, что их развитие не в полной мере соответствует западному типу, трактуемому как «норма», и таким образом поставить русских в проигрышное состояние. История русофобии на уровне государственной политики и имеющих распространение общественных настроений связана с рядом военных успехов Николая I, когда Россия стала вызывать опасения и восприниматься некоторыми европейскими державами как угроза их интересам. С этого времени Россия была названа «жандармом Европы».

Если сравнить карикатуры столетней давности с современными иллюстрациями, то мы найдем восприятие России абсолютно одинаковым: огромный, злой, страшный русский медведь. Образ медведя – образ России, что обусловлено историческим развитием и геополитическим положением России. Нас не любят на Западе, так как наша «великость вызывает зависть», как писал Александр III.

Символом/образом России с далекого времени считается медведь. Любой уважающий себя европеец-путешественник в своих записках о России обязательно упоминал медведя. Одни рассказывали забавные истории с участием мишек, другие описывали экипажи, украшенные медвежьими шкурами и медвежьими потехи. С медведем отождествлялась вся империя, хотя порой он был символом отсталой России, которую безуспешно пытается реформировать просвещенная власть. Это вызывало и вызывает у европейцев чувство собственного цивилизационного превосходства, но также страх (как бы не разбудить опасного животного), а порой - желание приучить его или хотя бы посадить на цепь. Подача медведя, как символа пришла именно с русской стороны: первыми себя стали сравнивать с медведями варяжские дружины в ранней Киевской Руси. Наши предки-язычники, воспринимали медведя не только как божественное животное, но и как родственника, обращаясь к нему «дед», «старик», «владыка». Медведь - на российских просторах всегда считался царем леса. Это с виду он кажется неповоротливым увальнем, на самом деле - это умный зверь, которому в северных широтах нет равных по силе. Тотемы в виде медведя использовали как оберег, который защитит от врагов, даст силу в бою. Медведь - стал символом защитником всего рода, символом защитника своей Родины.

Прошли многие годы, но русофобия, однажды поселившись в обществе, с большим трудом поддается искоренению, тем более что США продолжают ее культивировать, и у себя на континенте, и в Европе. Для США, русофобия – это не недопонимание русской души, а продуманная тактика по очернению России в глазах мирового сообщества, так как именно Россия является непосредственной угрозой тому однополярному мировому порядку, который они установили и к которому привыкли. После распада Советского Союза, бывшие республики начали активно культивировать национальное сознание, практически все постарались дистанцироваться от России. Но именно в Украине этот процесс шел очень активно, особенно он ускорился после прихода к власти Виктора Ющенко, после Оранжевой революции, когда к власти пришли оппозиционеры, нацеленные на Штаты, и противники России. История переписывалась, начиная с Московского княжества, Украина была угнетена ужасными русскими. На переделанной истории выросло целое поколение русофобов. Следствием этого, стал Майдан и кровавый переворот 2014 года. В связи с этим произошло историческое событие – возвращение Крыма в состав России. А две области Донбасса затребовали от Киева федерализации и провозгласили себя республиками. С этого момента на Украине отношение к русским не просто испортилось, их возненавидели, Россию обвинили в нападении на независимую страну. Русофобство вознеслось до уровня национальной гордости.

Русофобский образ состоит из ряда идей, которые стабильно воспроизводятся из века в век:

- русские – это народ, неспособный к самоуправлению и потому вожделем рабское состояние; форма правления в России – всегда тирания, подразумевающая абсолютную власть правителя и слепое ему подчинение; рабство и тирания – два взаимно обусловленных качества, составляющие основу восприятия России и русских.
- СССР развязал Вторую мировую войну - официальная историческая версия во многих странах, с узаконенной русофобией, таких как Польша, Латвия, Литва, Эстония. В настоящее время в Евросоюзе все активнее пытаются поставить знак равенства между Гитлером и Сталиным, между фашизмом и коммунизмом.
- США и Великобритания победили фашизм. Данный миф, распространяется на Западе, и основывается на тщательном вытравливании фактов об основном театре военных действий из истории Второй мировой войны. В англоязычной литературе основными моментами войны являются события в Африке и высадка союзников в Нормандии.

Данная политика на современном этапе используется, для оправдания захватнических настроений и задач порабощения России, с целью овладеть огромными богатствами страны, "ведь Россия незаконно владеет огромными природными ресурсами", как считает правительство США, Великобритании.

Россия, в качестве непредсказуемого и сильного государства, пугает развитые страны, в ней видят конкурента, которого надо ослабить любой

ценой. Государственный переворот 1801 года был непосредственно проплачен Англией, и это уже признанный факт.

После февральской революции Николай обратился к своим родственникам из королевского дома Англии с просьбой принять его семью, но получил отказ. Почему? Слабое Временное правительство не могло справиться с ситуацией в стране, а союзники требовали все новых наступлений на фронте. Приход к власти большевиков вызвал гражданскую войну, иностранцы тут же начали "помогать" белому движению. Но хотели ли они реально помочь? Власть большевиков должна была разрушить страну, но создаваемый Союз Советских Социалистических Республик стал новым гигантом, которого, опять же, боялись и мечтали уничтожить, разделить. Его развал имел как внутренние, так и внешние причины. Не зря же президент США поздравил свой народ с выигранной холодной войной после распада СССР. После развала СССР, позицию России в мире не назовешь иначе, как слабой. Министры иностранных дел, шли на уступки по всем требованиям США и Запада вслед за руководителями страны. Взамен Россия получила мировое признание и, как выразился Путин, право сидеть рядом с ведущими державами на заседаниях "большой восьмерки". Но как только Российская Федерация начала заявлять о своих стратегических интересах и противоречить «мировому диктатору»- США, тут же заговорили об ужасной, агрессивной России.

Глава комитета Госдумы по международным делам Алексей Пушков («Единая Россия») отметил возникновение опасного феномена: «Мы присутствуем при очень важном и, на мой взгляд, очень опасном феномене: русофобия из настроения превращается в политику». На русофобии выстроена вся мифология российской угрозы, это та основа, на которой наиболее антироссийские силы в США и других странах НАТО пытаются сплотить западный альянс. Она служит одной из идейных основ нынешней разросшейся военной активности НАТО и планов по его дальнейшему расширению». «На деле это лишь часть более общей картины, более общей политики и той кампании, которая проводится с целью поставить под сомнение наше видение мира, наши национальные интересы и в конечном счете поставить под сомнение само наше существование как независимой и суверенной страны».

Люди склонны закрывать глаза на то, чего не хотят видеть, опасаются того, кто непонятен, чужд, сильнее. Русская цивилизация являет собой иной тип христианской цивилизации, в этом смысле «Россия никогда ничего не имела общего с остальной Европой» (А.С. Пушкин). Но инаковость России в западноевропейцы не способны понять. "Западная Европа не знает России. Но неизвестное всегда страшновато. А Россия по численности своего населения, по территории и по естественным богатствам огромна. Огромное неизвестное переживается всегда как суцая опасность... Что, если этот нависающий с востока массив двинется на запад?.. Россия – это загадочная, полуварварская «пустота»; её надо цивилизовать; в случае нужды её можно и должно использовать для своей торговли и для своих западноевропейских целей. А, впрочем, её необходимо всячески ослаблять. Вовлечением её в невыгодный

момент в разорительные для неё войны; недопущением её к свободным морям; если можно – то расчленением её на мелкие государства; если возможно, то сокращением её народонаселения... если возможно, то насаждением в ней революций и гражданских войн, а затем – внедрением в Россию международной «закулисы», упорным навязыванием русскому народу непосильных для него западноевропейских форм республики, демократии и федерализма, политической и дипломатической изоляцией. Европа никогда не помогала России защищаться, напротив, ударила в спину во время татаро-монгольского нашествия. Самые страшные войны к нам приходили с Запада: война с Наполеоном, война с фашистской Германией. Русские в отличие от европейцев не уничтожали, не порабощали и не грабили завоеванные народы. В результате поведение России было для западноевропейцев источником нравственного дискомфорта, который вызывает агрессию. Европейец болезненно восприимчив к моральному мнению извне – Россия же всегда была живым укором Европе.

Европа никогда не примет Россию такой, какая она есть, ибо Россия является цивилизационным соперником Европы. Поэтому история взаимоотношений Запада и России – это история европейских попыток насильственно переделать русскую "варварскую" природу или "вымарать" её из истории.

Проблема русофобии имеет место и в самой России, а корни ее уходят еще в дореволюционное время. Еще в XIX веке немало количество российских общественных деятелей и русской интеллигенции отличались русофобскими настроениями, были ориентированы на Европу и ненавидели все истинно российское.

III. Систематизация знаний на основе социологического опроса учащихся класса.

1. Как Вы думаете, зачем нужен образ врага в мире?
2. Как Вы думаете, что нужно делать стране, правительству, россиянам, чтобы изменить имидж страны, предотвратить распространение политики русофобии?

Сравнение результатов блиц-опроса школьников с проведенным анкетированием старшеклассников.

Геополитика — область государственной внешней политики, в которой учитываются особенности физической, экономической и политической географии страны.

Геополитическое положение — оценка места страны на политической карте, её отношение к различным государствам.

Геополитика русофобии — система политических мер и стратегических операций (информационных, идеологических, финансово-экономических и т. д.), направленная на осуществление информационного геноцида русского народа, как государственно-образующего народа России.

IV. Заключительный этап урока.

Итоги урока, вопросы обучающихся. Отметки за урок.

Домашнее задание: Определите основные особенности современного геополитического положения России, составьте прогноз их изменения в будущем с учетом больших размеров России и транспортных проблем.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бердяев Н.А.* Судьба России. М., 1990.
2. *Виктор Аксючиц* Причины западной русофобии // Культуролог [Электронный ресурс] URL: http://culturolog.ru/index2.php?option=com_content&task=view&id=1778&por=1&page=700&Itemid=32 (дата обращения: 01.01.2016). 14. Символ России: <http://fishki.net/1290092-simvol-rossii-pochemu-medved.html>
3. *Дронов В.П. Баринова И.И. Ром В.Я.* География России 8 класс, М.: "Дрофа", 2014
4. *Елистратов В.С.* Россия как миф (к вопросу о структурно-мифологических типах восприятия России Западом) // Россия и Запад: диалог культур. Вып. 1. М., 1992.
5. Имидж России // ОГОНЕК, № 39, сентябрь 2002 года
6. Образ современной России: западные стереотипы и российские реальности // Портал Перспективы [Электронный ресурс] URL: http://www.perspektivy.info/book/obraz_sovremennoj_rossii_zapadnyje_stereotipy_i_rossijskije_realnosti_2013-12-31.htm (дата обращения: 01.01.2016).
7. Россия первой половины XIX века глазами иностранцев. М., 1990.
8. Русофобия // Википедия [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Русофобия> (дата обращения: 01.01.2016).
9. РУСОФОБИЯ В РОССИИ: ЕЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ И КРИТИКИ // Православие 2000 [Электронный ресурс] URL: <http://www.pravoslavie.ru/analit/rusideo/rusophobia.htm> (дата обращения: 01.01.2016).
10. Русофобия из настроения превращается в политику — Пушков // Регнум [Электронный ресурс] URL: <https://regnum.ru/news/polit/2008412.html> (дата обращения: 01.01.2016).
11. Русофобские исторические мифы // Руксперт [Электронный ресурс] URL: http://ruxpert.ru/Русофобские_исторические_мифы (дата обращения: 01.01.2016).
12. *Хачатуров К. А.* «Информация. Дипломатия. Психология» М., Известия, 2002.
13. Цитаты о России // Руксперт [Электронный ресурс] URL: http://ruxpert.ru/Цитаты_о_России (дата обращения: 01.01.2016).

**APPROACHES FOR THE CLASS ON «THE GEOPOLITICAL POSITION
OF THE RUSSIAN FEDERATION» IN THE 8 CLASSES OF SECONDARY
SCHOOLS**

Helena Dmitrieva
School № 14 of Tver

This article provides routing and schedule the lesson on "The geopolitical position of Russia"

Keywords: Geopolitics, Russophobia, VV Putin, Russian territory, Russian characters.

МЕЛОВЫЕ ПЕЩЕРЫ ВОРОНЕЖСКОГО ПРИДОНЬЯ КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ В ШКОЛЬНОМ ТУРИЗМЕ

М.О. Косоруков

Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж

Аннотация: Представлен разработанный туристический маршрут «Дивногорье–Белогорье» для школьников по меловым пещерным комплексам Воронежского Придонья с использованием байдарок.

Ключевые слова: меловые пещеры, Воронежское Придонье, школьный туризм, байдарка.

Под школьным туризмом понимаются временные выезды, выходы школьников в группе, с родителями или ближайшими родственниками, индивидуально в группах взрослых туристов или их временное проживание в семьях иностранцев.

Детско-юношеский туризм в России существует сегодня в различных формах. Наиболее распространенными являются:

- движение по маршруту (спортивный и экспедиционный туризм);
- экскурсионные поездки, организуемые с целью знакомства с природными и историко-культурными достопримечательностями [1].

Среди природных объектов Воронежской области наиболее интересными и малоизученными являются меловые пещеры лесостепного Придонья. В настоящее время здесь известно более 100 пещер, около 60 из них находится на территории Воронежской области. Они имеют естественное происхождение, приурочены, преимущественно, к известняковым породам Придонья. Некоторые пещеры региона возникли при активном участии человека как образования при добыче материнских горных пород населением для бытовых нужд; вырытые во время войны, служили укрытиями, подземными ходами сообщений, местами огневых точек; культовые сооружения, это подземные церкви и монастыри.

Таким образом, меловые пещеры становятся объектами не только природными, но и историко-культурными.

Большую роль в изучении Донских пещер сыграла Воронежская Ученая архивная комиссия, основанная в 1900 г.. В состав ее входили Е.Л. Марков, С. Е. Зверев, В. Н. Тевышов, М. П. Трунов и др.

Изучение искусственных пещер в Донском регионе в семидесятые годы XX в. началось с приходом в Воронежскую секцию спелеологии Э. В. Гольянова. С этого момента Воронежские спелеологи, Э.В. Гольянов, С. Никольский и В. Сукачев, начинают активный поиск и обследование пещерных памятников Донского региона. Ими было исследовано 28 пещер и составлено 25 схематических планов этих памятников. Кроме того, по результатам работ в некоторых пещерах были написаны краткие рукописные отчеты, а руководитель секции спелеологии Э.В. Гольянов публикует

небольшую статью, вкратце характеризующую наиболее известные подземелья. Хотя исследования спелеологов и нельзя назвать в полной мере научными (искусственные пещеры Дона обследовались ими больше в плане подготовки к спускам в крупные естественные подземные полости районов Крыма и Кавказа), они все же служат отправной точкой для дальнейшего серьезного научного изучения пещерных памятников [2].

В эти же годы донские пещеры привлекли внимание воронежских географов, прежде всего, в плане формирования культурного ландшафта (Ф.Н. Мильков, В.В. Михно, В.И. Федотов, В.Н. Двуреченский, А.В. Бережной, С.В. Федотов, В.И. Плужникова) [4].

На наш взгляд, разработка экскурсионных туров по меловым пещерам Воронежского Придонья в современных условиях развития внутреннего туризма весьма актуальна.

Наиболее известными за пределами Воронежской области и часто посещаемыми, в основном, паломниками являются:

- Дивногорская группа пещер (Большие Дивы, Малые Дивы, Каземат, Богородицы);
- пещера у села Колыбелка;
- Костомаровская группа пещер;
- Белогорские пещеры.

В настоящее время наиболее известными и полными, в вопросе изучения Донских пещер, являются исследования В. В. Степкина [3].

На основе научных трудов В.В. Степкина можно сделать вывод о том, что наиболее насыщенными пещерами антропогенного происхождения являются Павловский, Подгоренский, Лискинский, Богучарский районы Воронежской области.

Для развития спортивного, экскурсионного, историко-культурного, школьного туризма мы составили следующий маршрут по меловым пещерам Воронежской области на байдарках. Предложенный маршрут рассчитан на возраст 14 лет и более старший возраст (рис.1).



*Рисунок 1. Туристический маршрут «Дивногорье-Белогорье»
Составлено автором*

Условные обозначения

- 1) *Дивногорская группа пещер (Большие Дивы, Малые Дивы, Каземат, Богородицы);*
- 2) *пещера у села Колыбелка;*
- 3) *Костомаровская группа пещер;*
- 4) *Белогорские пещеры.*

Прежде чем сплавляться по р.Дон, нужно добраться до нашей начальной точки маршрута – музея-заповедника «Дивногорье». Попасть туда можно двумя способами:

1) по железной дороге. С ж/д вокзала г.Воронеж-1 до г. Лиски (расстояние 150 км, время в пути около 2–2,5 час.). Далее пересадка. От станции Лиски на электричках «Лиски – Алексеевка» и «Лиски – Острогожск», (время в пути 30 минут) до станции «Остановочная платформа 143 км». И Вы в «Дивногорье»;

2) на автобусе. Через хутор Дивногорье проходит автобус «Лиски – Ковалево». Отправление от привокзальной площади г. Лиски (перед ж/д вокзалом), время в пути 1 час 30 минут.

Последовательность посещения меловых пещер как туристских объектов школьного туризма с использованием сплавных средств, например, байдарок, представляется следующая:

– первая точка маршрута. Предполагается двухдневное пребывание на территории музея-заповедника «Дивногорье».

Дивногорская группа пещер (Большие Дивы, Малые Дивы, Каземат, Богородицы). Малые Дивы у хутора Дивногорье. Пещеры Малых Див располагаются в правом борту балки, впадающей в реку Дон. Они находятся в 2 км к северо-востоку от хутора Дивногорье в Лискинском районе.

Большие Дивы у хутора Дивногорье. Эти пещеры находятся в правом высоком склоне долины реки Тихая Сосна в Лискинском районе рядом с хутором Дивногорье.

Больших Див ранее насчитывалось 27. Большинство Див было уничтожено при прокладке железной дороги в конце XIX века, во избежание обвалов на полотно железной дороги.

– третий день. Сплав на байдарках ко второй точке маршрута в дикую пещеру Колыбелка (второе название - Разбеёк). Вокруг пещеры существует масса легенд, доходящих до самого Степана Разина. Ночевка в палаточном лагере.

– четвертый день. Переход до пещерного комплекса Костомаровская группа пещер, разбивка лагеря.

– пятый день. Исследование Костомаровского пещерного комплекса. Костомаровские пещеры находятся в непосредственной близости от села Костомарово Подгоренского района. Они входят в комплекс Свято-Спасской женской обители.

– шестой день. Переход с остановками (на прием пищи, отдых) до Белогорской группы пещер. Установка лагеря по прибытию на местность.

– седьмой день. Движение по самому пещерному комплексу. Белогорские пещеры являются не только достопримечательностью Воронежской области, но и святыней, куда ежегодно приезжают паломники со всех уголков России. Знаменитые подземные тоннели находятся в 500 м от с.Кирпичи, на правом берегу реки Дон, на высокой меловой горе. Сегодня это исторический памятник пещеростроительства XVIII в. Белогорский комплекс является самым крупным искусственным подземельем в России.

– восьмой день. Сбор оборудования и отъезд.

Пещеры Воронежского Придонья представляют собой интересные исторические памятники, сооруженные человеком на протяжении XVII и XVIII вв. Вместе с чарующим донским ландшафтом этих мест, пещерные лабиринты могут стать основными объектами не только школьного туризма.

Посещение таких историко-культурных и уникальных природных объектов позволит детям глубже узнать и наглядно познакомиться с историко-культурным наследием, пробудить у молодых людей чувство национального самосознания, патриотизма.

Образовательная функция школьного туризма заключается в том, что во время путешествий закрепляются школьные знания по географии, истории, обществознанию, приобретаются новые знания. Учащиеся во время путешествий знакомятся с культурой, бытом, традициями и обычаями жителей родного края.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гольянов Э. В.* 1983. Донские пещеры. Заповедные уголки Воронежской области. Воронеж. С 68-71.
2. *Проскурина Н.В., Косоруков М.О.* 2016. Методические приемы изучения историко-культурного наследия в школе: учебно-методическое пособие. Воронеж: ВГПУ. 16 с.

3. *Стёпкин В.В.* Пещерные памятники Среднедонского региона. 2004. // Серия Спелеологические исследования. Вып. 4. Культовые пещеры Среднего Дона. М.: РОСИ. С. 41-137.
4. *Федотов С.В., Дзуреченский В.Н.* 1991. Пещеры Среднерусской возвышенности. Воронеж: ВГУ. 12 с.

**CAVES VORONEZH CRETACEOUS BENTHIC AS AN OBJECT OF
RESEARCH
IN SCHOOL TOURISM
M.O.Kosorukow**

Voronezh State Pedagogical University

Abstract: The developed tourist route "Divnogorie-Belogorie" for schoolchildren chalk cave complexes Voronezh Pridonya using kayaks.

Keywords: *chalk caves, Voronezh Pridonye, school tourism, kayak.*

ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

В.А. Пукинская¹, А.С. Филиппов²

¹МОУ СОШ №34, г. Тверь; ²ГБОУ Школа №554, г. Москва

В работе рассматривается использование игровых технологий на уроках географии. Показано значение игровых технологий в формировании образовательной мотивации учащихся. Приведены примеры игр, использующихся авторами в своей педагогической деятельности.

Ключевые слова: образовательная мотивация, игровые технологии, география, школа

Мотивация учебной деятельности школьников – одна из важных проблем современной школы. Она касается и учащихся и учителей. Дети часто не понимают, зачем выполняют то или иное задание, зачем слушают учителя, проще – зачем вообще учатся. Учителя тоже не всегда в состоянии им это объяснить.

Опыт работы авторов учителями географии показывает, что на уроках нашего предмета мотивация у подавляющего большинства детей снижена. Географию обычно воспринимают, как предмет второстепенный. То есть наряду с «главными» дисциплинами: математикой, русским языком, обществознанием, существуют предметы «неглавные», изучение которых как будто необязательно. К сожалению, география зачастую попадает в категорию «ненужных» дисциплин.

В таких условиях низкой мотивации, да еще на «неглавном» предмете учителю географии приходится решать очень сложную задачу – помочь каждому ребенку понять значимость конкретной темы (и географии вообще) для него лично. Помочь ответить на вопрос: «Зачем мне это нужно?».

Подчеркнем, для нас формирование мотивации – самый важный этап урока, его недооценка или, хуже, игнорирование превращает урок в бессмысленную трату времени.

К сожалению, не только ребенок, но и педагог не всегда способен сформулировать цель образовательного процесса – для чего нужна та или иная тема ученикам. Безусловно, прежде, чем учителю заботиться о мотивах учебной деятельности класса, ему необходимо себе внятно ответить на этот вопрос.

Согласно исследованиям Илюшина Л.С. образовательная мотивация учащихся базируется на системе их ценностных ориентаций. Проявляется, мотивация, помимо прочего, в сочетании в личности ученика внешних и внутренних мотивов, в свою очередь, разделенных на три основных категории: мотивы долга, практической значимости и самореализации, которые проявляются в отношении всех компонентов образовательной деятельности;

наличии у ученика устойчивого познавательного интереса, развивающегося в соответствии с его возрастными особенностями (Илюшин, 2004).

Игровые технологии давно применяются в обучении. В настоящее время они широко используются в сфере начального образования, средняя и высшая школа обращаются к ним реже. Однако игровые технологии, при их грамотном использовании, помогают сформировать образовательную мотивацию. Такая мотивация базируется на мотивах удовольствия, получаемого от удовлетворения интереса.

В условиях дистанционного обучения игровые технологии способны решить много проблем, вызванных спецификой образовательной среды виртуального общения. В рамках ФГОС применяется множество различных технологий преподавания школьного курса географии, некоторые из них отлично интегрируются с игровыми технологиями. Процесс интеграции образовательных технологий – это не простой перенос одной технологии в другую и не её механическое присоединение. Каждая из технологий, участвующая в интеграционном процессе, получив информацию от другой и примеряя к своим особенностям, перестраивает и перерабатывает её в соответствии со своей структурой, функциями, содержанием, целями и задачами. В результате она органически вплетается в структуру данной технологии и используется ею в процессе непосредственной деятельности (таблица).

Таблица 1.

Сочетание игровых и педагогических технологий на уроках географии

Технологии	Сочетание с игровыми технологиями
Обучение в сотрудничестве	В сочетании: развивает работу в коллективе, помогает наладить отношения между обучающимися в одном классе и между учениками и учителем
Метод проектов	Имеет связь с игровыми технологиями через общие средства обучения. Например, при подготовке обучающихся собственных проектов они могут использовать деловую игру, компьютерные игры и др.
Технологии проблемного обучения	Использование проблемных вопросов часто используется в игровых технологиях, в виде игры или деловой игры. Кроме того, эти методы объединяет работа в малых группах
Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ)	ИКТ в игровых технологиях помогают в поиске информации и представлены наиболее ярко в онлайн-играх

Рассмотрим интеграции игровых и педагогических технологий подробнее. Примеров использования игр на уроках географии в настоящее время много. Их без труда можно найти в литературе и Интернете.

Остановимся на сочетании ИК и игровых технологий. Такой союз на практике применяется реже.

В современном обществе у школьников Интернет и компьютер неотъемлемая часть жизни, поэтому игровой средой в преподавании также становится Интернет, что диктует свои законы дидактической реализации этой технологии обучения.

Использование на уроке географии ИКТ дает, кроме достижения учебных целей, и возможность формирования информационной грамотности у обучающихся - они получают знания о том, как перерабатывать, анализировать, оценивать огромный поток современной информации, учатся ее осмысливать и пользоваться ею же, а также управлять этой информацией для достижения различных практических целей. Сегодня владение ИКТ является общей культурой человека (Кульневич, 2005).

Компьютер дает большие возможности наглядно показать многие процессы, происходящие в природе, дать наглядный образ описываемого объекта.

В настоящее время существует ряд географических онлайн-игр в Интернет, а также компьютерные игры, требующие географического мышления. Приведем несколько примеров.

- Игра GeoGuessr – сетевая игра, идентификация географических объектов. Игра показывает кадр из панорам Google Maps и предлагает сказать, где он был сделан. Можно создавать игры/соревнования, в которых надо опознать 5 объектов в течение определенного времени (создается идентификатор игры, позволяющий по нему получить те же самые 5 мест). За угадывание начисляется определенное количество очков.



Рисунок 1. Скриншот (снимок экрана) из игры «GeoGuessr»

Для того чтобы угадать объект, необходимо обращать внимание на природу, дома, дороги, прочие объекты инфраструктуры. Игра позволяет проверить знания как физической, так и социально-экономической географии. Кроме того, игра подходит как учащимся 7-х классов (например, на

закреплении темы «Природные зоны Африки» (Азии, Америки и т.д.), так и более старших классов.

Практика применения этой игры на уроках географии показывает искреннюю заинтересованность обучающихся, неподдельный энтузиазм «найти себя» на карте мира.

- Флеш-игры онлайн.

Таких игр в Интернете сейчас существует множество. Смысл их, в основном, сводится к идентификации географических объектов по карте. Использование подобных игр целесообразно при проверке географической номенклатуры. В играх обычно есть режим «на время», т.е. можно во время игры организовать соревновательный момент. На рис. 2 представлен фрагмент из флеш-игры, в которой нужно верно показать страны Южной Америки.



Рисунок 2. Фрагмент из онлайн флеш-игры, в которой нужно верно показать страны Южной Америки.

- Компьютерная игра SimCity (2013) – компьютерная игра в жанре «градостроительный симулятор».

Суть игрового процесса сводится к созданию города, строительству жилых, коммерческих промышленных зон, инфраструктуры и сбору налогов для дальнейшего развития города. В игре, как и в реальном мире, важно повышать уровень жизни населения и поддерживать баланс между разными секторами, в противном случае населённый пункт может прийти в упадок и даже обанкротиться.



Рисунок 3. Фрагмент игры SimCity (2013)

Для решения задач в игре необходимо применение географического мышления. Для того чтобы построить успешный, хорошо развитый город, нужно знать главные природные закономерности и основы географии населения. В игре есть возможность развивать не один город, а два или более, т.е. в распоряжение игрока предоставляется территория (часто – остров) и задача сводится к оптимизации территориальной организации. Игрок сам выбирает отрасль специализации острова (можно сделать выбор в сторону промышленности, науки или туризма).

В своей практике мы успешно применяем использование компьютерной игры SimCity (2013). Конечно, во время урока организовать игру всего класса очень трудно (если не сказать – невозможно). Поэтому игра – это домашнее задание. Учащиеся играют дома, а в качестве отчета предоставляют учителю скриншот или сейв-файл.

Обычно предложение поиграть в компьютерные игры приветствуется обучающимися. Тема игр им близка и такое домашнее задание с удовольствием выполняется и является хорошим примером совмещения приятного с полезным. Игра подходит для обучающихся 8-11 классов, при изучении тем по географии населения.

Применение информационных компьютерных технологий на уроках географии не только повышает образовательную мотивацию обучающихся, но также: облегчает усвоение учебного материала, представляет новые возможности для развития творческих способностей обучающихся, активизирует познавательную деятельность; развивает мышление и творческие способности ребёнка; формирует активную жизненную позицию в современном обществе.

Заметим, что дать желаемый результат использование компьютера и Интернет может лишь при умелом использовании. Только сбалансированное сочетание образовательных технологий позволит учителю достичь поставленной цели.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Илюшин Л.С.* 2004. Методология и методика кросс-культурного исследования образовательной мотивации современных школьников: автореф. дисс...д.п.н. СПб: РГПУ, 32 с
2. *Кульневич С.В.* «Современный урок» (серия). Ростов-на-Дону: «Учитель», 2005

GAMING TECHNOLOGY AS A TOOL OF FORMATION OF MOTIVATION OF EDUCATIONAL ACTIVITY OF PUPILS AT LESSONS OF GEOGRAPHY

V.A. Pukinskaya¹, A.S. Filippov²

¹School №34, Tver, ²School №554, Moscow

This paper considers the use of gaming technology in geography lessons. Shows the value of gaming technology in the formation of educational motivation of students. Examples of games used by the authors in their teaching activities.

Keywords: *educational motivation, games technology, geography, school*

СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

И.А. Федотова
МОУ СОШ №20 г.Тверь

Использование технологии критического мышления через чтение и письмо на уроках географии.

В статье представлены различные приемы технологии на разных этапах урока: стадия вызова, стадия осмысления, стадия рефлексии.

Ключевые слова: Технология критического мышления через чтение и письмо, «тонкие» вопросы, «толстые» вопросы, «кластер», «концептуальная таблица», «перекрестная дискуссия».

Новые социальные запросы, отраженные в ФГОС, определяют цели образования как общекультурное, личностное и познавательное развитие учащихся, обеспечивающие такую ключевую компетенцию образования, как «научить учиться». Каким же быть современному уроку, чтобы реализовать требования Стандартов второго поколения?

Для построения урока в рамках ФГОС важно понять, какими должны быть критерии результативности урока:

1. Цели урока задаются с тенденцией передачи функции от учителя к ученику.
2. Используются разнообразные формы, методы и приемы обучения, повышающие степень активности учащихся в учебном процессе.
3. Учитель владеет технологией диалога, обучает учащихся ставить вопросы.
4. На уроке задаются задачи и четкие критерии самоконтроля и самооценки
5. Учитель стремится оценивать реальное продвижение каждого ученика, поощряет и поддерживает минимальные успехи.
6. Учитель принимает и поощряет, выражаемую учеником, собственную позицию, иное мнение, обучает корректным формам их выражения.

Всем этим критериям отвечают некоторые открытые образовательные технологии. Они являются открытыми, т.к. направлены на приобретение знаний, умений, развитие отношений, соответствующих характеристикам учащихся как субъектов деятельности. Одной из таких технологий является технология развития критического мышления через чтение и письмо (РКМЧП). Эта технология представляет собой единый, связный набор обучающих приемов, благодаря которым учащиеся могут активнее работать на уроках и выстраивать собственное знание.

Технология позволяет:

- одновременно эффективно решать задачи обучения и развития;
- гармонично сочетать навыки работы с текстом и навыки общения;

- формировать у школьников навыки работы с текстами любого типа и с большими объемами информации.

Технология развития критического мышления как раз на уроках географии дает возможность сформировать умение у учащихся выделять главное, логически рассуждать, находить причинно-следственные связи; сформировать познавательные навыки и практические умения по географии; развивать творческие способности учащихся; формировать коммуникативные способности, развивать навыки общения. Данная технология включает в себя три основных этапа:

1. *Стадия вызова.* Вызов подготавливает, настраивает на ту информацию и на тот процесс, которые будут предполагаться на следующих этапах работы. Этот этап способствует появлению и усилению мотивации в познании нового материала. На ней происходит:

- актуализация и обобщение имеющихся знаний;
- пробуждение интереса к изучаемой теме, мотивировка ученика к учебной деятельности;
- создание условий для активной познавательной деятельности.²³

Приведем примеры используемых на этой стадии приемов:

Большое значение в технологии развития критического мышления отводится приемам, формирующим умение работать с вопросами. Технология ориентирована на вопросы как основную движущую силу мышления. Учащихся необходимо обращать к их собственной интеллектуальной энергии. Мысль остается живой только при условии, что ответы стимулируют дальнейшие вопросы. Только ученики, которые задаются вопросами или задают их, по-настоящему думают и стремятся к знаниям. Уровень задаваемых вопросов определяет уровень нашего мышления.

Таблица «тонких» и «толстых» вопросов (табл. 1) может быть использована на любой из трех стадий урока. Если мы пользуемся этим приемом на стадии вызова, то это будут вопросы, на которые учащиеся хотели бы получить ответы при изучении темы. На стадии осмысления содержания прием служит для активной фиксации вопросов по ходу чтения, слушания; при рефлексии – для демонстрации понимания пройденного.

Таблица 1

«Тонкие» вопросы	«Толстые» вопросы
Кто...?	Дайте три объяснения, почему...
Что...?	Объясните, почему...
Когда...?	Почему вы думаете...?
Может...?	Почему вы считаете...?

По ходу работы с таблицей в левую колонку записываются вопросы, требующие простого, односложного ответа. В правой колонке записываются вопросы, требующие подробного, развернутого ответа.

²³ Иванова Е.О., Осмоловская И.М. «Теория обучения в информационном обществе», М.; Изд-во «Просвещение», 2011

Например, на уроке географии 7 классе по теме «Климат и внутренние воды Австралии» на стадии вызова учащимся предлагается сформулировать вопросы к теме в форме «тонких» и «толстых» вопросов (Табл. 2).

Таблица 2.

«тонкие» вопросы	«толстые» вопросы
В каких климатических поясах лежит Австралия?	Почему Австралия самый сухой материк?
Сколько осадков в среднем выпадает в Австралии?	Почему в Австралии так мало рек?
Где протекают главные реки Австралии?	В чем различие климата Австралии и Африки?

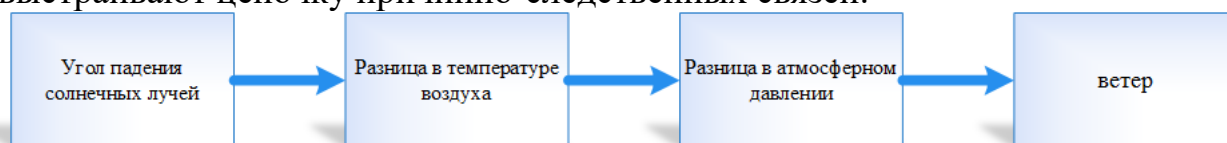
Учащиеся индивидуально или в группах пытаются ответить на данные вопросы, затем им предлагается прочитать текст параграфа, найти подтверждение своим предположениям и ответы на «тонкие» и «толстые» вопросы.

2. *Стадия осмысления* предполагает работу с новой информацией:

- Получение новой информации за счет работы в информационно-образовательном пространстве;
- Осмысление информации;
- Соотнесение с собственными знаниями.

Одним из самых эффективных на этой стадии является прием «Кластер». Он применяется для систематизации имеющейся информации и выявления возможных областей недостающих знаний. Учащиеся в течение 3 – 5 минут выписывают ключевые слова по изучаемой теме, затем графически изображают логические связи между понятиями.

«Кластер» - Цепочка. На уроке по теме: «Ветер» 6 класс, по тексту параграфа определяя причины образования ветра, учащиеся самостоятельно выстраивают цепочку причинно-следственных связей.



Существует множество способов графической организации материала. Среди них самыми распространенными являются таблицы. Прием «концептуальная таблица» особенно полезен, когда предлагается сравнение трех и более объектов или несколько вопросов.

Например, на уроке в 9 классе по теме: «Московская столичная агломерация» выполняется практическая работа «Сравнительная характеристика двух столиц Москвы и Санкт-Петербурга» с использованием текста учебника, ИНТЕРНЕТ, карт атласа, на стадии вызова учащимся предлагается попробовать ответить на вопрос: «Москва и Санкт-Петербург – две столицы, похожи ли между собой?» Учащиеся получают следующий алгоритм работы по тексту учебника: (чтение текста; выделение главного;

обсуждение информации в группе; выделение линий сравнения и их запись). По итогам работы в группах или индивидуально заполняется таблица 3.

Таблица 3

Москва	Линии сравнения	Санкт – Петербург
	1. ГП	
	2. История возникновения города	
	3. Планировка города	
	4. Функции города	
	5. Характер агломерации	
	6. Отрасли промышленности	
	7. Проблемы города (социальные, экологические и др.)	

Вывод:

3. *Стадия рефлексии* (подведение итогов) особо значима, так как именно здесь происходит осознание вновь приобретенной информации, творческое развитие учащихся.

Основные задачи на этой стадии:

- целостное осмысление, присвоение и обобщение полученной информации, превращение ее в знание;
- выработка собственного отношения к изучаемому материалу;
- рефлексия и анализ всего процесса изучения материала.

Учащимся предлагается вернуться мысленно к их совместной и индивидуальной деятельности, рассказать о своих неудачах и затруднениях в решении проблемы, выявить причины своих ошибок не только по содержанию, но, что важно, и по способу общения, наметить пути их исправления. Это, по существу, и является новым вызовом, вводом группы и каждого ученика в новую учебную проблему – проблему осознания средств собственной и совместной умственной деятельности. Рефлексия ведет к осознанию конкретных способов деятельности, к систематизации, обобщению, отказу от ошибочных приемов и подходов. Примером используемых приемов является «Перекрестная дискуссия». Еще на стадии вызова учитель выделяет интересующий всех тезис, связанный с темой занятия. Учащиеся при изучении нового материала заполняют таблицу. В левую колонку они записывают аргументы «за» тезис, а в правую – аргументы «против» тезиса. После обмена мнениями наиболее убедительные аргументы принимаются, остальные отвергаются. На этой основе делается вывод в поддержку или опровержение тезиса.

Урок в 8 классе по теме: «Государственная территория России»

Тезис урока: «История России есть история страны, которая «колонизуется», а «область колонизации» в ней расширялась вместе с государственной территорией. Согласны ли вы с мыслью русского историка В.О.Ключевского?	
Доводы «за»	Доводы «против»
Вывод:	

На стадии рефлексии может работать и прием «тонких» и «толстых» вопросов. На уроке «Климат и внутренние воды Австралии» после изучения текста параграфа учащиеся отвечают на вопросы, сформулированные на стадии вызова, затем дается задание составить еще три – четыре «тонких» и «толстых» вопроса, занести их в таблицу, выбрать наиболее интересные и задать всему классу. В тетради может появиться такая запись:

1. Как климат Австралии влияет на размещение природных зон?	1. Почему реки Австралии находятся на юго-востоке материка?
2. Какое питание у рек Австралии?	2. Почему большую часть материка занимает зона тропических пустынь?
3. Что такое «крик»?	3. Сравните климатические условия пустынь Австралии и Южной Африки. Какие из них отличаются большей суровостью и почему?

Все эти приемы могут быть и стратегией проведения урока в целом, «работать» на отдельных стадиях урока. Таблицы, схемы становятся основой для дальнейшей работы – обмена мнениями, исследований, дискуссий, эссе и т.д.

Успешность современного урока зависит от личности учителя, его профессионализма, современности использованных им методик, индивидуального подхода к ученикам, использования различных средств ИКТ. Различные методы и формы работы, педагогика сотрудничества должны присутствовать на современном уроке. Учитель и ученик – это единое целое, учимся вместе, помогаем друг другу. «Урок есть открытие истины, поиск истины и осмысление истины».

ЛИТЕРАТУРА

1. *Генике Е.А. Трифонова Е.А.* «Развитие критического мышления» кн.1 - М.; Изд-во «Бонфи», 2002
2. *Иванова Е.О., Осмоловская И.М.* «Теория обучения в информационном обществе», М.; Изд-во «Просвещение», 2011
3. *Заур-Бек С.И., Муштавинская И.В.* Развитие критического мышления на уроке, М.; Изд-во «Просвещение», 2011

MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGY FOR GEOGRAPHY LESSON

IA Fedotova

Secondary school №20 Tver

Using the technology of critical thinking through reading and writing in geography lessons. The article presents various methods of technologies at different stages of the lesson: a call stage, thinking stage, the stage of reflection.

Keywords: Technology of critical thinking through reading and writing, "thin" issues "thick" questions "cluster", "conceptual table", "cross-discussion."

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ РАБОТЫ С ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ НОМЕНКЛАТУРОЙ В 6 КЛАССЕ

Л.Б.Филимонова

Московский педагогический государственный университет, г. Москва

В статье рассматриваются различные приёмы работы с топонимикой.

Ключевые слова: Использование контурных и ментальных карт, прием группировки географических названий, прием рифм и ритма, акронимы, акrostихи, игры.

У учащихся 6 класса запоминание названий географической номенклатуры вызывает значительные трудности, так как это новый формат работы для школьников этого возраста, а объём необходимого материала достаточно обширный. В течение многих лет учителя и методисты разрабатывали различные приёмы работы с географической номенклатурой. Выделяют следующие приёмы:

1. Работа с топонимической историей объекта – знакомство с историей названия.
2. Представление учащимся информационной справки об открытии.
3. Организация работы учащимися по выявлению взаимосвязей объекта с хозяйственной деятельностью человека, определение роли данного объекта в экономике населения данной территории.
4. Расстановка акцентов на эстетику восприятия данного объекта.
5. Использование описания экологической ситуации, связанной с называемым объектом.
6. Использование: пословиц, поговорок, цитат, афоризмов, сказок, легенд, фрагментов песенных, музыкальных произведений и т.д.
7. Использование приема ассоциаций с объектом, с его названием;
8. Использование специальных компьютерных программ;
9. Активное создание учениками контурных карт.

Рассмотрим эти положения более подробно. Для начала необходимо четко и правильно произнести, и записать на доске, желательно с ударением, впервые встретившегося названия. Это необходимо для того, чтобы при возникновении трудностей в дальнейшем использовании этих топонимов, учащиеся могли заглянуть в свои записи и устранить возникшие вопросы на этот счет. Также важно сопровождение топонима географическим термином, определяющим род объекта. Так у школьников начинает формироваться представление об изучаемом объекте. Для лучшего запоминания произношения необходимо многократное повторение названия на уроке. Самым сложным и интересным пунктом для учащихся является раскрытие смыслового содержания топонимов, но благодаря именно смысловому

содержанию школьники могут получить дополнительные представления о данном объекте и создать свой личный образ.^[1]

Так, раскрытие семантического смысла топонимов позволяет раскрыть облик изучаемых объектов. Например, Шпицберген - от голландского *Spitzbergen* – «острые горы», то есть в названии острова заключены сведения о его внешнем виде, а также история освоения. Как показывает опыт, работа с топонимами вызывает большой интерес учащихся и является хорошим средством для мотивации обучения.

Важнейшим приемом изучения географической номенклатуры, основанном на активизации зрительной памяти учащихся, является работа с картами и применение *контурных карт*. Контурные карты могут быть применены как на уроке (классная или самостоятельная работа), так и дома (домашняя работа). «Расскажи – и я забуду. Покажи – и я запомню. Дай мне действовать самому – и я научусь», – слова, которые произносят многие учителя, на мой взгляд, можно отнести к работе с контурными картами.

Использование контурных карт позволяет развивать у учащихся чувство пространства, умение по географической основе определять взаиморасположение объектов, особенности конкретной территории. Систематическое использование на уроках географии контурных карт способствует также формированию умения по словесной географической характеристике территории определять её положение на карте.^[2]

Сейчас эффективность использования контурных карт чрезвычайно низка. Учащиеся часто занимаются копированием содержания карт из школьного атласа, что приводит к неоправданной потере драгоценного времени. От такой работы нет пользы. Поэтому, чтобы повысить качество работы с контурными картами, учителю географии необходимо найти творческий подход к данному делу.

Контурные карты имеют большое практическое значение, так как:

- формируют у детей интерес к географии;
- повышают мотивацию к изучению предмета у школьников;
- способствуют развитию творческого воображения и мышления;
- вовлекают в учебный процесс всех учащихся;
- обеспечивают детальное изучение материала;
- способствует усвоению правильного написания и произношения географических названий. Всё чаще на смену бумажным носителям приходят электронные карты.

«Все, что называешь – показывай; все, что показываешь – называй» – такими словами нужно начинать урок географии в 6 классе по теме «Географическая карта».

На первом этапе знакомства с контурными картами, ребята даже не представляют, что это за вид карт. Услышать от них можно самые необычные ответы. Поэтому поясняю, что контурные карты потому и называются контурными, что на них обозначены только общие очертания тех или иных географических объектов.

Курс географии 6 класса включает в себя обилие географической номенклатуры, усвоение которой заставляет тщательно продумывать работу именно с контурной картой.

Хорошие результаты, особенно на начальном уровне изучения географии, дает использование *ментальных карт*, работа с которыми делает уроки интересными и увлекательными. *Ментальные карты* – это теория, основанная Тони Бьюзеном. Ключевое понятие пишется в центре листа, а все полезные ассоциации размещаются на ветвях, идущих от главного слова, вокруг него, затем каждая ассоциация связывается с новыми ассоциациями и т.д. [4]

Большой интерес у учащихся обычно вызывают задания, направленные на применение приемов рационального запоминания. Такая работа не опирается на чисто автоматическое запоминание, а требует концентрации внимания на запоминаемом материале. К таким приемам относятся: *прием группировки географических названий, прием рифм и ритма, акронимы, акrostихи*.

Также можно использовать разнообразные *игры*: кроссворды, «найти ошибки в тексте», путешествия по карте, «почта», географические диктанты и многие другие. Прием игр на уроке является наиболее эффективным для учащихся 6 класса, но бывает довольно часто сложен в формате проведения на уроке.

Итак, усвоение географических топонимов вызывает значительные трудности у учащихся, поэтому в методике было разработано множество приемов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Поспелов Е.М.* 1981. Топонимика школьной географии. Пособие для учителей. М.: Просвещение. 144 с.
2. *Таможняя Е.А., Смирнова М.С., Душина И.В.* Методика обучения географии: учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Издательство Юрайт, 2016. – 321 с.
3. *Симкова Н.А.* Формирование практических навыков учащихся при работе с географическими контурными картами // Открытый урок. 1 сентября. [Электронный ресурс] URL: <http://festival.1september.ru/articles/641038/> (дата обращения: 01.01.2016).

THE APPLICATION OF THE METHODS OF OPERATION WITH GEOGRAPHICAL NOMENCLATURE IN 6 CLASSES

L.B.Filimonova

Moscow Pedagogical State University

The methods of operation with geographical nomenclature

The use of contour and mental maps, receiving groups of geographical names, reception rhymes and rhythm, acronyms, acrostics, games.

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ КРАЕВЕДЕНИЕ РАМОНСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Царева Т.С.

Воронежский государственный педагогический университет

Аннотация: Проанализированы рабочие программы по школьному географическому краеведению нескольких субъектов федерации и разработана собственная рабочая программа для преподавания географического краеведения в школе.

Ключевые слова: Воронежская область, Рамонский район, географическое краеведение, рабочая программа.

В последние годы все большее внимание в образовательном процессе российских школ уделяется краеведению. Происходит это не только потому, что того требуют новые образовательные стандарты. Современные экономическая и политическая ситуации дают понять, что прививание любви к своей малой Родине, ее особенностям, культуре, природе, а также понимание ее хозяйства и быта, принятие себя как части родной земли, а, значит, и России – одна из самых важных задач современной школы, и ей следует уделить как можно большее вниманиё.

В Воронежской области многие десятилетия уделяли внимание краеведческой составляющей изучения географии. Благодаря богатой истории и уникальной географии области было издано много учебников по географии и истории нашего края, по историческому и географическому краеведению. В области работают различные туристско-краеведческие организации. По приказу департамента образования, науки и молодежной политики с 2012 г. в школах области рекомендуется в 6-7 классах изучать географическое, а в 8-9 – историческое краеведение. Также в области возможно ведение курсов и элективов по изучению своего муниципального района.

Краеведение обеспечивает более углубленные знания природы, истории, населения и хозяйства родного края, оно гарантирует краеведческий подход к изучению школьного курса географии – использование знаний о своей малой Родине для формирования общих географических понятий и взаимосвязей. Познание ее способствует не только географическому образованию и воспитанию, а также расширяет кругозор, развивает художественный вкус и потому занимает важнейшее место в школьном географическом образовании [3]. Теснейшим образом школьное географическое краеведение связано с формированием экологического сознания. В походах, на экскурсиях, на практических занятиях и уроках в школе, дети наблюдают за состоянием природной среды, знакомятся как с положительными, так и с отрицательными примерами воздействия человека на экосистему своего края, что не может не способствовать формированию у них активной природоохранной позиции [14]. И, наконец, нельзя не отметить значение уроков школьного краеведения для формирования эстетических вкусов. Наблюдения за явлениями природы,

за животными и растениями, возможность в непосредственной близости увидеть то, что ранее видел только на картинках, помогают развить наблюдательность, а, следовательно, способность увидеть красоту обыденного, оценить и полюбить то, что ранее оставалось незамеченным [6].

Существует множество рабочих программ, основанных на потребностях и возможностях разных классов разных регионов. Все они специфичны, отличаются авторским подходом к предмету, но каждый из создателей программ видит своей целью привить любовь к Родине через познание своего родного края. Мною проанализировано 5 рабочих программ по «Географическому краеведению» разных районов:

1. Рабочая программа А.Я. Немыкина «Географическое краеведение Воронежской области». Всего в данной программе предмет расписан на 70 часов, и логически делится на 2 смысловых блока – 6 и 7 классы, каждый из которых составляет 35 часов. Что касается содержания предмета, то оно поделено на тематические блоки (разделы), состоящие из отдельных тем. Для изучения первого тематического блока («Введение в краеведение») автор отводит 6 часов (по 1 часу на тему), второго блока («Знакомство с Воронежской областью») – 2 часа, третьего («Геологическая история и строение территории Воронежской области») – 5 часов, четвертого («Рельеф Воронежской области») – 6 часов и так далее, выделяя на последний блок 1 час.

Основным достоинством этой рабочей программы является подробное изучение географии Воронежской области – рельефа, геологии, почв, климата, внутренних вод, даже топонимики и геральдики, а кроме того – авторскими рабочими тетрадями и методическими пособиями, разработанными специально для данного курса. Также отличительной особенностью можно назвать акцентирование внимания на привлечение в обучение музеев, библиотек и прочего, что, несомненно, положительно скажется на запоминании и усвоении предмета [7].

2. Рабочая программа Р.А. Перевезенцевой. Данная рабочая программа была разработана на основе учебного курса 6 класса «Географическое краеведение Нижегородской области» и реализована в МОУ «Шараповская средняя школа» с. Шарапово. Данный курс призван сформировать первоначальные знания своего края через создание целостного образа Нижегородской области. Особенностью данного курса является комплексное изучение природы, населения и хозяйства. Кроме того, большое внимание уделено автором практическим умениям и навыкам учеников, как предметным, так и метапредметным. Данный курс рассчитан на 34 часа и 1 час резервного времени. Он содержит 4 раздела, разделенные на темы. Наибольшее время на изучение отведено природе области (18 часов), а также 7 часов на изучение блока «Население и хозяйство». Большим плюсом данной программы является достаточно подробное изучение историко-культурного наследия Нижегородской области, которому автор уделила 6 часов. Кроме того, программа включает в себя большое количество экскурсий – как для изучения истории и хозяйства, так и для ознакомления с природными

особенностями, что дает наиболее полное представление о родном крае. Недостатком является, по моему мнению, слишком углубленное для 6 класса изучение хозяйства и промышленности [8]

3. Рабочая программа Е.М. Кузнецовой по географическому краеведению Оренбургской области. Данная программа рассчитана на учащихся 8-9 классов. Она является региональным компонентом базового географического образования региона и рассчитана на 70 часов – по 35 часов учебного года на каждый класс. В рабочей программе 3 раздела, поделенные на темы. В 8 классе автор предлагает изучать 2 блока – «Физическая география» (7 часов) и «Особенности природы» (27 часов), отдавая 1 час на экскурсионное обучение. В 9 же классе рассматривается только 1 блок – экономическая и социальная география, что точно повторяет программу по географии. В конце года также проводится экскурсия. Реализуется программа на основе дидактического комплекта «География Оренбургской области». Достоинство этого курса – его сочетание с курсом школьной географии, а также вариативность (в зависимости от возможностей школы и учеников ее легко можно «перестроить») и задания, нацеленные на развитие творческих и практических знаний. Недостатком же можно считать малое количество экскурсий [4].

4. Рабочая программа Т.Н. Поляковой «Географическое краеведение», рассчитанная на 6 класс и реализованная в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №1» города Кирсанова Тамбовской области. Данная программа разработана с учетом требований ФГОС и учетом новой концепции географического образования. Основой содержания ее является стремление изучить жизнь человека и его деятельность в современной географической среде. Данная программа призвана сформировать понятие «географическое пространство» у обучающихся на разных уровнях – местном, региональном и глобальном, а также крайне важное в современном обществе умение ориентироваться в окружающем пространстве. Она рассчитана на 17 часов. Автор разделила программу на темы, которые, в свою очередь, делятся на подтемы. Очень важным кажется мне наличие вводной темы «План и карта», т.к. изучение краеведения, как и географии, невозможно без карт, а в 6 классе эти умения и навыки еще слабо сформированы. Кроме того, в данном курсе достаточно много творческих заданий, помогающих переосмыслить услышанное на уроке и проявить себя. Однако недостатками данной программы является недостаточное внимание автора к населению и хозяйству и отсутствие экскурсий и работ с библиотеками и музеями [9].

5. Рабочая программа С.М. Хасяновой по географическому краеведению Ульяновской области разработана для 7 классов МОУ «Шиловская средняя общеобразовательная школа». Данный курс разработан с учетом требований государства и области, а также руководствуясь изменениями, происходящими в средней школе. Он связан с федеральным курсом школьной географии и обеспечивает более углубленные знания. Программа задействует все практические умения учеников, их жизненный опыт, чтобы более полно и понятно донести информацию. Кроме того, в значительной мере используется

творческий подход при решении задач. Рассчитана она на 34 часа и включает в себя 7 тем с подтемами. Очень большое внимание уделяется работам с картами и их составлению, но нет ни экскурсий, ни разнообразных приемов изучения новой темы и закрепления материала. Мало творческих заданий. Плюсом можно назвать адаптивность к любой школе в любом районе области [11].

Анализ рабочих программ по географическому краеведению разных авторов позволило выявить структуру, присущую курсу краеведения любой административной единицы.

С момента реорганизации образовательной системы России все больше педагогов сходятся во мнении, что необходимо обеспечить непрерывность изучения краеведения в образовательном процессе. В среднем звене краеведение активно преподается уже сейчас, двумя курсами – историческим и географическим краеведением. Даже в старших классах, несмотря на их загруженность, планируют краеведческие курсы, что подчеркивает важность этой науки для российского образования и указывает на то, что все рабочие программы, учебники и методические пособия должны учитывать такую преемственность [10].

Рабочая программа «Географическое краеведение Рамонского района» разработана для учащихся 8 классов муниципальных общеобразовательных учреждений без географического уклона.

Цель: формирование у учащихся первоначальных знаний о своем районе, развитие целостного образа района при помощи исследования основных компонентов – природы, населения и хозяйства – в комплексе; установление места и значения района в масштабах страны.

Задачи образовательные:

- узнать, что представляет собой краеведение как наука и определить ее место в системе наук;
- изучить природные особенности Рамонского района и выделить взаимосвязи между элементами природы;
- выявить отличительные черты освоения и заселения территории района, характер формирования ее современного населения;
- дать оценку характеру хозяйственной деятельности человека на территории района и возникшим из-за этого экологическим проблемам;
- проанализировать природно-ресурсный потенциал территории, ее природные и культурные особенности.

Задачи воспитательные:

- воспитать патриотическое отношение к своей Родине, сформировать личностно-ценностное отношение к родному краю;
- воспитать гражданственность и привить ответственность к природе и культурным памятникам района;
- внушить уважение к истории своего района, его культуре и жителям.

Задачи развивающие:

- развивать пространственно-географическое мышление учащихся;

- научить применять полученные знания для объяснения и оценки различных процессов природы и хозяйства;
- развивать и стимулировать познавательные интересы учащихся к краеведению и географии;
- развивать творческие способности, навыки научно-исследовательской работы.

Общая характеристика учебного предмета.

Данная рабочая программа составлена в соответствии с существующими требованиями к преподаванию краеведения.

Место географического краеведения в учебном плане.

Рабочая программа «Географическое краеведение Рамонского района» разработана на 35 часов, что соответствует 1 учебному году (из расчета 1 учебный час в неделю).

Преподавание данного курса предусматривается в школьном компоненте базисного учебного плана. В течение первого семестра учащиеся пройдут часть курса, посвященную физико-географическому краеведению (1 и 2 разделы программы), а во втором семестре займутся экономико-географическим краеведением и подготовкой к аттестационному проекту.

Личностные, метапредметные и предметные результаты

Личностным результатом обучения по курсу краеведения является формирование всесторонне развитой личности, владеющей предметными и метапредметными навыками и обладающей устойчивым мировоззрением, системой личных взглядов и убеждений, разделяющей культурные и нравственные нормы, принятые в обществе.

Важнейшие личностные результаты обучения географическому краеведению Рамонского района:

- ценностные ориентации, демонстрирующие личностные позиции обучающихся: осознание себя как часть общества – как жителя Рамонского района Воронежской области России, понятие Рамонского района как неотделимой части Российской Федерации. Готовность решения региональных и общероссийских проблем, понимание их сути и причин возникновения;
- социализированность: бережное отношение к природе, окружающим людям. Понимание ответственности за свои действия и действия других. Уважение к истории и культуре, народам, традициям и обычаям своей страны и своего края.

Для развития личностных результатов используют *средства* (учебные материалы и задания), развивающие:

- способность определять и высказывать своё мнение по отношению к современным мировым проблемам;
- способность применять полученные знания для созидательной деятельности.

Метапредметные результаты курса «Географическое краеведение Рамонского района» – это сформированные универсальные учебные действия (УУД).

Регулятивные:

- способность самостоятельно приобретать новые знания, умения и навыки;
- способность самостоятельно регулировать познавательную деятельность, организовывать ее в зависимости от поставленных целей, самостоятельно выбирать средства реализации, применять на практике приобретенные знания и объективно оценивать достигнутые результаты. Уметь работать индивидуально и в коллективе, самостоятельно находить и исправлять допущенные ошибки;
- способность правильно и осмысленно действовать в окружающем мире, принимать решения, выбирать адекватные произошедшему цели и средства их достижения.

Средством формирования регулятивных УУД являются: технология проблемных вопросов при изучении нового материала, использование творческих вопросов и их обсуждение, и качественное оценивание образовательных достижений.

Познавательные УУД:

- формирование географических и краеведческих знаний путем развития познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- способность производить самостоятельный поиск и анализ информации, преобразуя и передавая ее с помощью различных технических средств, умение анализа, синтеза, классификации информации. Умение выявить причинно – следственные связи. Способность самостоятельно строить логически верные заключения. Умения правильно пользоваться информацией с помощью различных технологий работы с ней – тезисов, таблиц, опорных конспектов, схем, графиков и т.д. и переводить ее из одного представленного вида в другой. Способность верно оценивать достоверность и качество информации.

Как средство формирования познавательных УУД можно использовать учебный материал для:

- понимания роли таких наук как география и краеведение в познании окружающего мира;
- правильного усвоения системы знаний о природе и хозяйстве Рамонского района, с помощью которых формируется географическое мышление учеников;
- использование навыков анализа, прогнозирования, приобретенных в процессе обучения, для осмысления современных мировых и региональных проблем;
- использование карт для получения информации.

Коммуникативные УУД:

- умение вести диалог, участвовать в дискуссии, используя корректные аргументы и подтверждающие свое мнение факты;
- умение выслушать позицию другого, менять точку своего зрения в соответствии с правильностью позиции.

Коммуникативные УУД *формируются посредством* использования в обучении технологий проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог), организации работы в группах, учебных дискуссий и деловых игр.

Предметными результатами изучения курса «Географическое краеведение Рамонского района» в 8 классе являются следующие умения:

- умение использовать различные источники краеведческой и экономической информации;
- знать особенности природы и хозяйства Рамонского района;
- знать причины изменений природы, влияние антропогенного фактора на природу района;
- уметь выделить и объяснить причины и следствия географических явлений;
- понимать связь между географическим положением, климатическими условиями, ресурсами и хозяйством Рамонского района;
- уметь видеть причинно-следственные связи экологических проблем;
- осознавать особенности и последствия географического положения, природно-ресурсного потенциала, демографической ситуации в Рамонском районе;
- приводить примеры закономерностей хозяйственных связей в Рамонском районе;
- находить и анализировать информацию по географии и хозяйству Рамонского района;
- составлять описания различных географических объектов на основе изучения источников информации;
- определять на карте местоположение объектов в Рамонском районе;
- работать со статданными;
- определять своё отношение к различным причинам изменений окружающей среды;
- пользоваться полученными знаниями для осуществления охраны природы;
- формулировать своё отношение к историко-культурным и природным объектам Рамонского района [10].

Содержание учебного предмета.

I. Введение в краеведение.

Тема 1. Что такое краеведение. Краеведение как наука, ее особенности, виды, структура, общность с другими науками.

Тема 2. История освоения и заселения территории. Первые сведения о Рамонском районе. Народы, заселявшие территорию области в древности. Общие сведения об изменениях административного статуса района.

II. Природа Рамонского района.

Тема 3. Географическое положение Рамонского района. Географическое положение, границы района, общие сведения о районе. Площадь и протяженность района.

Тема 4-5. Рельеф Рамонского района. Общие особенности рельефа, его формирования, формы рельефа района. Отражение хозяйственной деятельности человека в рельефе района. Антропогенные формы рельефа.

Тема 6. Геология и полезные ископаемые. Геологическое строение, горные породы фундамента и осадочного слоя, полезные ископаемые района.

Тема 7-8. Климат и погода. Район на климатической карте Воронежской области. Факторы климатообразования, их изменения по сезонам года. Воздушные массы по сезонам года. Погода. Агроклиматические условия района.

Тема 9. Внутренние воды. Реки и озера Рамонского района. Подземные воды.

Тема 10. Почвы Рамонского района. Типы почв. Их особенности. Почвы в хозяйственной деятельности человека.

Тема 11-12. Природная зона. Флора и фауна Рамонского района. Природная зона района. Основные представители флоры и фауны района. Животные, занесенные в «Красную книгу».

Тема 13. Охрана окружающей среды. Экологические проблемы района. Правила экологического поведения на природе.

III. Хозяйство Рамонского района.

Тема 14. Население Рамонского района. Численность населения, плотность, половой и возрастной состав населения.

Тема 15-16. Промышленность Рамонского района. Пищевая промышленность, производство стройматериалов, керамики, упаковочной продукции.

Тема 17-18. Сельское хозяйство Рамонского района. Главные направления сельского хозяйства. Основные растениеводческие культуры, отрасли животноводства. Сельскохозяйственные предприятия района.

Тема 19. Транспорт и связь Рамонского района. Транспортная сеть района. Современные виды связи. Внешние связи района.

Тема 20-21. Историко-культурное наследие. Исторические памятники на территории района. Знаменитые люди района.

Тема 22. Проблемы и перспективы района. Основные проблемы района – экономические, транспортные. Проблемы культурного наследия. Перспективы развития района.

IV. Подготовка к проектной деятельности.

Тема 23-24. Обобщающий урок по теме «Географическое краеведение Рамонского района». Подготовка к проектной деятельности. Выбор тем.

Тема 25-26. Защита проектов. [12]

Краеведение обеспечивает обучающихся необходимыми знаниями по географии района проживания, сочетая в себе как ранее приобретенную, так и новую информацию, дополняя знания учеников, полученные ранее, помогает постигать общегеографические закономерности и связи на локальном уровне. Как предмет, объединяющий в себе несколько наук, краеведение также помогает в изучении истории, экономики и т.д. Кроме того, оно реализует

программу патриотического воспитания, давая возможность учащимся узнать и понять свою страну через район проживания. Эффективное сочетание землеведческих и региональных основ краеведения дает возможность организовать обучающихся на бережное отношение к родной природе, ее правильное освоение и изменение, а также привить идею личной ответственности за сохранение природы и культуры своей страны [1].

Данный курс географического краеведения направлен на физико-географическое и экономико-географическое исследование Рамонского района. В программу включены посещения музеев, промышленных объектов, памятников истории и природы. Работа в классе дополнена экскурсиями, практическими занятиями вне территории школы, внеклассной деятельностью учеников. Также на основе курса можно провести множество различных природоохранных акций и проектов, не прописанных в учебном плане. Одним из плюсов данной рабочей программы является ее вариативность – возможность «подстраивать» программу под нужды учителей, учеников, а также ее согласованность с разработанной Концепцией развития географического образования [2].

Особенностью всех учебных материалов является постоянная опора на уже изученный материал, и с каждым курсом качество и количество информации все увеличивается. С точки зрения такого подхода можно заявить, что краеведение становится дополнением федерального курса географии, при этом, не теряя своей самостоятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григолец Т. Н. 2009. Краеведение как знание и деятельность. МКО-2009: архив публикаций. М: МГУ. [Электронный ресурс] [URL: <http://www.mce.su/>]
2. Концепция развития географического образования (официальный сайт) [Электронный ресурс] [URL: www.rgo.ru]
3. Край Воронежский [Электронный ресурс] . [URL: <http://край36.рф/>]
4. Кузнецова Е.М. 2008. Рабочая программа по краеведению Оренбургской области. [Электронный ресурс] [URL: <http://multiurok.ru/>]
5. Лихачев Д. С. 2000. Русская культура. М.: Искусство, – 324 с.
6. Немыкин А. Я. 2014. Примерная рабочая программа по географическому краеведению Воронежской области для 6-7 классов общеобразовательной школы. Воронеж: ВГПУ. [Электронный ресурс] [URL: <http://xn--36-6kc0bd0b.xn--p1ai/index.php/rabochaya-programma>]
7. Перевезенцева Р. А. 2015. Рабочая программа по краеведению Нижегородской области. [Электронный ресурс] [URL: <https://infourok.ru>]
8. Полякова Т. Н. 2015. Рабочая программа по краеведению Тамбовской области. [Электронный ресурс] [URL: <http://kirssh1.68edu.ru>]
9. Тихомиров В.Н. 2009. История Чёрной земли с древнейших времен и до основания Воронежа: урок истории. Воронеж: Изд-во ООО «Новый взгляд», – 26 с.

10. Федеральные Государственные Образовательные Стандарты [официальный сайт]. 2014. [Электронный ресурс] [URL: <http://минобрнауки.рф/>]
11. Хасянова С.М. 2013. Рабочая программа по краеведению Ульяновской области. [Электронный ресурс] [URL: <http://www.100-edu.ru/>]
12. Царева Т.С. 2016. Географическое воспитание школьника на примере элективного курса «Краеведение Рамонского района». Наука и образование: проблемы и перспективы: материалы XVIII Международной научно – практической конференции молодых ученых, студентов и учащихся (Бийск, 22-23 апреля 2016 г.). Бийск: АГПУ им. В.М. Шукшина. С.282-284
13. Чурляев Ю. А. 2004. Краеведческий подход в обучении географии. Воронеж: ВОИПК и ПРО. 40 с.
14. Энциклопедия экономиста: Краеведение / Землеведение. [Электронный ресурс] [URL: <http://www.grandars.ru/>]

GEOGRAPHICAL REGION STUDY OF RAMON, VORONEZH REGION

T.S. Tsaruova

Voronezh State Pedagogical University

Abstract: We analyzed the teacher's plans of teaching geographical regional studies at school of several subjects of Russian Federation. We has developed our own plan to teacher for the teaching of geographical regional studies at school of Ramon.

Keywords: *Voronezh region, Ramon, geographical regional studies, teacher's plan.*

Е.А.Якунина

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Центр образования №49» г. Твери

В статье представлены материалы о системно-деятельностном подходе в изучении географии. Используются некоторые задания из курса практических работ по географии 8 класса, разработанные к учебнику и в соавторстве с Петровой Н.Н.

Ключевые слова: *деятельностный подход, действие, деятельность, ключевые компетенции.*

Современное образование в России перешло на Федеральный государственный образовательный стандарт второго поколения. Перед образовательными учреждениями ставится задача, которая предполагает воспитание гражданина современного общества, человека, который будет учиться всю жизнь.

Вопрос о качестве образования был и остаётся самым актуальным в данное время. В связи с этим, актуальной становится проблема поиска новых технологий обучения. Новые технологии должны помогать учителю организовывать учебную деятельность так, чтобы обучающиеся являлись субъектами собственной деятельности: осознавали и сами могли вычленить проблему, сами могли поставить цель изучения того или иного вопроса, сами формулировали задачи, решали их, применяли полученные знания на практике.

Географии принадлежит одно из ведущих мест в обучении мышлению и формировании познавательной активности. Чтобы добиться появления у обучающихся познавательного интереса и активизации мышления, существует два взаимосвязанных пути ее решения: через содержание учебного материала и через организацию учебной деятельности учащихся. Задача системы образования сегодня состоит не в передаче объема знаний, а в том, чтобы научить детей учиться. Этой задаче соответствует деятельностный метод обучения, обеспечивающий системное включение детей в учебно-познавательную деятельность. А деятельность, это всегда целеустремленная система, система, нацеленная на результат.

Современный процесс образования «должен пониматься не только как процесс усвоения системы знаний, умений и компетенций, составляющих инструментальную основу учебной деятельности, но и как процесс развития личности, принятия духовно – нравственных, социальных, семейных и других ценностей» ("Фундаментальное ядро содержания общего образования" под ред. В.В.Козлова, А.М.Кондакова.М., 2010, с.9). Необходимыми становятся не сами знания, а знания о том, как и где их применить. Но ещё важнее знание о

том, как информацию добывать, интерпретировать, или создавать новую. И то, и другое, и третье - результаты деятельности, а деятельность – это решение задач. Таким образом, желая сместить акцент в образовании с усвоения фактов (результат – знания), мы приходим к осознанию необходимости изменить характер учебного процесса и способы деятельности учащихся (результат – умения). Конструктивно выполнять эти задачи на уроках географии помогает **деятельностный подход**.

Деятельностный подход предполагает, что человек в процессе обучения должен не выучить что-то, а научиться чему-то, т.е. осуществлять какую-либо деятельность: учебно-исследовательскую, поисково-конструкторскую, творческую и др. Задачей обучения становится формирование способов действий, обеспечивающих результат учебной деятельности.

Прежде всего, надо развести два понятия – **Действие** и **Деятельность**.

Действие возникает, когда человек совершает физическое или умственное усилие, направленное на решение конкретной задачи.

Деятельность – это особая форма социальной активности человека, возникшая у него в исторический период существования и обеспечивающая его нормальное существование и развитие как культурного, современного цивилизованного человека.

В процессе социализации человека происходят взаимные переходы между действиями и деятельностью. Например, *действие* – определение географических координат; *деятельность* – ориентирование на местности по плану или карте

Деятельностный подход в обучении основан на принципах:

1) комплексной реализации практических и образовательных умений и навыков учащихся (предметные умения, умение общаться, умения коллективной деятельности, сознательное усвоение материала);

2) коммуникативной направленности – создание условий общения: отбор материала, мотивов коммуникации, коммуникативных упражнений (игровые формы вызывают желание общаться);

3) коллективного взаимодействия, предполагающего формирование группы партнеров, умеющих соотносить свои действия с действиями других (своих партнеров).

Функциями учителя при деятельностном подходе становится постановка задач, организация деятельности обучающихся, управление этой деятельностью и экспертиза полученных результатов.

Преимущества деятельностного подхода в преподавании географии:

- изменяется характер обучения от заучивания понятий к их познанию;
- сокращается время, необходимое для изучения материала;
- развивается мотивационно-ценностная сфера личности;
- формируется осознанная познавательная мотивация;
- реализуются развивающие цели урока.

Используются современные образовательные технологии: ИКТ, игровые технологии (деловые и ретроспективные игры, интеллектуальные

турниры), технология критического мышления, технология исследовательской и проектной деятельности, что способствует формированию универсальных учебных действий.

Формируются ключевые компетентности учащихся:

- готовность к разрешению проблем,
- технологическая компетентность, готовность к самообразованию,
- готовность к использованию информационных ресурсов,
- готовность к социальному взаимодействию,
- коммуникативная компетентность.

На уроке применяются различные приёмы. Например, «корзина идей, понятий...», «диамант», Сиквейн, кластер.

Прием «Корзина» идей, понятий, имен...

Это прием организации индивидуальной и групповой работы учащихся на начальной стадии урока, когда идет актуализация имеющегося у них опыта и знаний, позволяет выяснить все, что знают или думают ученики по обсуждаемой теме урока. На доске можно нарисовать значок корзины, в которой условно будет собрано все то, что все ученики вместе знают об изучаемой теме.

Обмен информацией проводится по следующей процедуре:

1. Задается прямой вопрос о том, что известно ученикам по той или иной проблеме.

2. Сначала каждый ученик вспоминает и записывает в тетради все, что знает по той или иной проблеме (строго индивидуальная работа, продолжительность 1-2 минуты).

3. Затем происходит обмен информацией в парах или группах. Ученики делятся друг с другом известным знанием (групповая работа). Время на обсуждение не более 3 минут. Это обсуждение должно быть организованным, например, ученики должны выяснить, в чем совпали имеющиеся представления, по поводу чего возникли разногласия.

4. Далее каждая группа по кругу называет какое-то одно сведение или факт, при этом, не повторяя ранее сказанного (составляется список идей).

5. Все сведения кратко в виде тезисов записываются учителем в «корзинке» идей (без комментариев), даже если они ошибочны. В корзину идей можно «сбрасывать» факты, мнения, имена, проблемы, понятия, имеющие отношение к теме урока. Далее в ходе урока эти разрозненные в сознании ребенка факты или мнения, проблемы или понятия могут быть связаны в логические цепи.

6. Все ошибки исправляются далее, по мере освоения новой информации

Пример.

Тема урока: Состав топливно-энергетического комплекса. География 9 класс.

В «корзину» учениками были сброшены следующие понятия, которые они связали с данной темой урока: *топливо, энергия, электростанция, розетка, ГЭС, АЭС, ТЭС, нефть, газ, экспорт, уголь, Западная Сибирь,*

дорогие тарифы, энергия Солнца, энергия ветра и т.д. Это позволило сформировать кластер «Состав топливно-энергетического комплекса» и выяснить первоначальные представления учащихся о географии топливных ресурсов, активизировать их деятельность.

Название: Приём "Коллекционер".

Описание: приём интерактивного обучения. Среди детских увлечений большое место занимает коллекционирование. Чего только дети не собирают: марки, значки, монеты, фантики, машинки, открытки, вкладыши от жевательных резинок, всевозможные этикетки! Эти увлечения тоже могут стать источником педагогических приёмов. *Пример.* При подготовке к уроку «Международное географическое разделение труда» 2-3 месяца ученики собирали этикетки от импортных товаров, поступающих в нашу страну. Затем все они были вклеены в альбом, где каждой стране отводилось несколько страниц, а сами страны наносились на контурную карту. На уроке ученики выступали в роли «дипломатов»: они называли страну, которую представляли, выясняли, какими товарами и сырьём могут обмениваться их страны с другими странами, и в «Центре международной торговли» заключали договоры и коммерческие сделки. На уроке биологии указанный приём был применен при изучении темы «Птицы» в курсе зоологии. В течение нескольких месяцев ученики собирали марки, открытки, наклейки, этикетки с изображением птиц, а затем вклеили их в альбом в соответствии с определителем птиц, дополнив каждое изображение коротким текстом с описанием мест обитания, повадок и других существенных характеристик. В итоге получился объёмистый самодельный справочник.

Приём: «Диаманта»

Описание: Диаманта –стихотворная форма из семи строк, первая и последняя из которых - понятия с противоположным значением, полезно для работы с понятиями, противоположными по значению

- 1, 7 строчки – существительные антонимы;
- 2 – два прилагательных к первому существительному;
- 3 – три глагола к первому существительному;
- 4 – два словосочетания с существительными;
- 5 – три глагола ко второму существительному;
- 6 – два прилагательных ко второму существительному.

Пример на слайде

Город

Большой, древний

Строится, растёт, процветает

Известный город, маленькая деревня

Возрождается, развивается, кормит

Красивая, родная

Деревня

В Институте новых образовательных систем в соавторстве с Петровой Н.Н разработан курс практических работ по курсу «География 8 класса.

Природы и народы России». Так к § 10. «Значение Северного морского пути» разработаны следующие задания.

Задание 1.

Нанесите на контурную карту основные порты по трассе Северного морского пути. Какие природные, социальные и экономические факторы затрудняют судоходство, а какие стимулируют?

Цель: закрепление умения наносить на контурную карту географические объекты; анализировать и систематизировать информацию.

Оборудование: физическая карта России, контурная карта России.

Прогнозируемые результаты:

Затрудняют судоходство:

А) природные условия – экстремально низкие температуры воздуха в течение всего года, большая толщина паковых льдов, короткое холодное лето;

Б) социальные и экономические факторы – маленькая плотность населения, слабая освоенность территории, невысокий уровень экономического развития.

Стимулируют судоходство то, что здесь проходит самый короткий путь, связывающий населённые пункты Сибири и Дальнего Востока. Караваны судов доставляют в отдалённые населённые пункты продукты питания, топливо и другие жизненно необходимые грузы. На арктическом шельфе ведутся разработки месторождений нефти и газа.

Задание 2. Определите по карте расстояние между портами на трассе Северного морского пути. Заполните таблицу.

Море	Порт	Расстояние, км
Баренцево	Мурманск Нарьян-Мар	
Белое	Архангельск Мезень	
Карское	Амдерма Диксон	
Лаптевых	Тикси	
Восточно-Сибирское	Певек	
Чукотское	Уэлен	
Берингово	Провидения	

Цель: Закрепление умения рассчитывать расстояния по карте.

Оборудование: Физическая карта России.

Прогнозируемые результаты:

Море	Порт	Расстояние, км
Баренцево	Мурманск Нарьян-Мар	1100
Белое	Архангельск Мезень	1200 440
Карское	Амдерма	1240

	Диксон	940
Лаптевых	Тикси	2000
Восточно-Сибирское	Певек	1760
Чукотское	Уэлен	1160
Берингово	Провидения	280

Задание 3. Определите по картам атласа, какие территории нашей страны особенно нуждаются в развитии Северного морского пути. Почему?

Цель: закрепление умения анализировать карты атласа.

Оборудование: карты атласа.

Прогнозируемые результаты:

Особенно нуждаются в развитии Северного морского пути территории Баренцева и Карского морей, так как там идёт интенсивное освоение полезных ископаемых шельфа, а также арктическое побережье Восточной Сибири, так как территория не имеет достаточного количества сухопутных дорог, а доставка грузов воздушным путём - дорога и количество грузов небольшое.

Задание 4.

Сформулируйте перспективы развития Северного морского пути в виде заявки судостроительному заводу на новое ледокольное судно. Заявка должна содержать основные технические и экономические требования к новому судну и цель его дальнейшей эксплуатации.

Цель: формирование умения формулировать основные положения, требования с учётом природных и экономических особенностей территории.

Оборудование: карты атласа.

Прогнозируемые результаты:

Новое ледокольное судно должно обладать ледопробитостью (предельная толщина сплошного льда) 3,5 м. Мощность силовой установки должна быть не менее 55 МВт. Должны разрабатываться специализированные суда – крупнотоннажные танкеры, лихтеровозы. Необходима цифровая система автоматического управления.

В связи с ухудшившейся экологической ситуацией в Арктике, необходима модернизация комплексных средств биологической защиты атомной установки. Должен быть экологический отсек для сбора и утилизации продуктов жизнедеятельности судна.

Судно необходимо покрывать специальными полимерами для уменьшения трения. Судно должно двигаться через льды как вперёд, так и назад.

В связи с увеличением познавательного интереса к арктическим широтам, начинается развитие арктического туризма, поэтому возможно предусмотреть на ледоколе секцию для туристов.

К §27. Изучение природных компонентов и их взаимосвязей в природных зонах.

Задание 1. Определите природную зону по климатическим показателям. Заполните таблицу.

Климатические показатели					Природная зона
t ¹	t ²	R,мм	E,мм	K	
-20	11	360	225	1,6	
-14	18	700	500	1,4	
-13	25	300	1000	0,3	

Цель: закрепление умения определять природную зону по климатическим показателям.

Оборудование: климатическая карта России, карта природных зон России.

Проектируемые результаты:

Климатические показатели					Природная зона
t ¹	t ²	R,мм	E,мм	K	
-20	11	360	225	1,6	тундра
-14	18	700	500	1,4	смешанные леса
-13	25	300	1000	0,3	степи

Задание 2. Определите природную зону по характеру водного режима. Заполните таблицу.

Водный режим	Природная зона
Непромывной	
Мерзлотный	
Промывной	

Цель: закрепление умения определять природную зону по различным компонентам природы.

Оборудование: карта природных зон России.

Прогнозируемые результаты:

Водный режим	Природная зона
Непромывной	Степи, пустыни
Мерзлотный	Тундра, тайга
Промывной	Смешанные леса

Задание 3. Определите природную зону по водному режиму и типу почвы. Исправьте и заполните таблицу.

Водный режим	Тип почвы	Природная зона
Непромывной	Дерново-подзолистая	
Промывной	Чернозём	
Мерзлотный	Тундрово-глеевая	

Цель: закрепление умения определять природную зону по различным компонентам природы.

Оборудование: карта природных зон России.

Прогнозируемые результаты:

Водный режим	Тип почвы	Природная зона
Промывной	Дерново-подзолистая	Смешанные леса
Непромывной	Чернозём	степь
Мерзлотный	Тундрово-глеевая	тундра

Задание 4. Определите коренную растительность в природной зоне.
Исправьте таблицу.

Коренная растительность	Природная зона
Полынно-злаковая	Полупустыни
Хвойные, мелколиственные и широколиственные породы деревьев	Смешанные леса
Мохово-лишайниковая	Степи
Хвойные леса	Тайга
Ковыли и типчак	Тундра

Цель: закрепление умения определять коренную растительность в природной зоне.

Оборудование: карта природных зон России.

Прогнозируемые результаты:

Коренная растительность	Природная зона
Полынно-злаковая	Полупустыни
Хвойные, мелколиственные и широколиственные породы деревьев	Смешанные леса
Мохово-лишайниковая	Тундра
Хвойные леса	Тайга
Ковыли и типчак	Степи

Задание 5. Определите природную зону, соответствующую сельскохозяйственным культурам. Заполните таблицу.

Сельскохозяйственные культуры	Природная зона
Виноград, цитрусовые	
Арбузы, дыни	
Картофель, лён	
Подсолнечник, сахарная свёкла,	

Цель: формирование умения сопоставлять природную зону и выращиваемые в ней сельскохозяйственные культуры.

Оборудование: карта природных зон России.

Прогнозируемые результаты:

Сельскохозяйственные культуры	Природная зона
Виноград, цитрусовые	Влажные субтропики
Арбузы, дыни	Полупустыни
Картофель, лён	Смешанные леса
Подсолнечник, сахарная свёкла,	Степи

Задание 6. Назовите примеры территорий, расположенных в данной природной зоне и имеющих приведённые в таблице климатические показатели. Заполните таблицу.

Природная зона	Климатические показатели						Примеры территорий
	t ¹	t ²	St ¹⁰	R,мм	E,мм	K	
Тундра	-18-20	11-12	500	360	225	1,6	
Тайга	-12-14	17-18	1750-1800	680-700	500	1,4	
Смешанные леса	-11	18	2000-2100	600-620	550	1,1	
Широколиственные леса	-10	19	2200	670-680	580	1,1-1,2	
Лесостепь	-8-9	20	2500	630	660	0,9	
Северная (умеренно засушливая) степь	-7-9	22	3100	380-400	900	0,45	
Полупустыни	-12-13	24-25	3300	300	1000	0,3	
Субтропические Вечнозелёные Леса и кустарники	4-5	23-24	4000	1200-1400	1200	1,2	

Цель: закрепление умения по климатическим показателям природной зоны приводить примеры конкретных территорий.

Оборудование: климатическая карта России, карта природных зон России, физическая карта России.

Прогнозируемые результаты:

Природная зона	Климатические показатели						Примеры территорий
	t ¹	t ²	St ¹⁰	R,мм	E,мм	K	
Тундра	-18...-20	11...12	500	360	225	1,6	Юг п-ва Ямал, Воркута
Тайга	-12...-14	17...18	1750-1800	680-700	500	1,4	Сыктывкар
Смешанные леса	-11	18	2000-2100	600-620	550	1,1	Москва
Широколиственные леса	-10	19	2200	670-680	580	1,1-1,2	Брянск

Лесостепь	-8... -9	20	2500	630	660	0,9	Верхнее течение реки Дон
Северная (умеренно засушливая) степь	-7... -9	22	3100	380-400	900	0,45	Воронеж
Полупустыни	-12... -13	24... 25	3300	300	1000	0,3	Астрахань
Субтропические Вечнозелёные Леса и кустарники	4...5	23... 24	4000	1200-1400	1200	1,2	Сочи

Задание 7. Пользуясь дополнительными источниками географической информации, определите, какие меры по охране и восстановлению естественных растительных сообществ и животного мира необходимы в вашей местности.

Цель: закрепление умения пользоваться дополнительными источниками географической информации для решения конкретных практических задач.

Оборудование: дополнительная литература, справочные издания, карты атласа.

Прогнозируемые результаты:

1. Организация заповедников и заказников.
2. Высадка молодняка хвойных деревьев.
3. Увеличение числа егерьей.
4. Изменение законодательства в сторону усиления наказания за браконьерство.

Задание 8. Изучите связи между компонентами в природных комплексах вашей местности:

- а) рельеф и горные породы;
- б) климатические показатели;
- в) водный режим;
- г) тип почвы;
- д) коренную растительность;
- е) типичных представителей животного мира;
- ж) хозяйственную деятельность населения и её воздействие на различные компоненты природного комплекса и природный комплекс в целом.

Цель: закрепление умения давать характеристику своей местности по плану и картам атласа.

Оборудование: карты атласа.

Прогнозируемые результаты:

- а) По рельефу Тверская область делится на две части: равнинный (низинный) восток и возвышенный запад (Валдайская возвышенность). Это объясняется тем, что территория области находится на Русской платформе, соответствует Восточно-Европейской равнине, которая является возвышенной. Тверская

область не богата полезными ископаемыми. Главным богатством является торф, пески, в том числе кварцевые и силикатные, минеральные воды, на западе имеются месторождения бурого угля Подмосковского бассейна.

б) Территория области находится в умеренном поясе, умеренно-континентальном типе климата. Средняя температура января - $-9,5^{\circ}\text{C}$, июля - 17°C , годовое количество осадков составляет 700мм на западе и 550 мм на востоке. Коэффициент увлажнения – 1,5.

в) водный режим – промывной.

г) почвы – подзолистые и дерново-подзолистые.

д) коренная растительность – древесные породы хвойные, мелколиственные и широколиственные; луговые травы.

е) типичными представителями животного мира Тверской области являются основные представители смешанных лесов – бурый медведь, волк, лиса, лось, белка, кабан, тетерев, глухарь, рябчик и др.

ж) основными видами хозяйственной деятельности являются сельское хозяйство, добыча полезных ископаемых, лесозаготовка, отрасли промышленности – машиностроение, химическая и лёгкая.

Проявляется отрицательное воздействие на леса (браконьерская рубка), осушительные мелиоративные работы негативно сказались на уровне грунтовых вод, а значит и на рыбах. Исчезли мелкие притоки Волги. Идёт загрязнение почвы при нерациональном хранении минеральных удобрений. Загрязняется атмосфера выбросами автотранспорта, химических предприятий, ТЭЦ. Усиливается загрязнение Волги за счёт замедления скорости течения воды при строительстве плотин ниже по течению.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Андреев В. И.* Педагогика творческого саморазвития. Инновационный курс. — Казань: Казанский университет, 1996.
2. Диагностика успешности учителя: Сборник методических материалов. — М.: Центр «Педагогический поиск», 2001.
3. Диагностика учебно-воспитательного процесса и опытно-экспериментальной работы школы. — СПб., Ленинградский ОИУУ, 1995.
4. *Рубинштейн С.Л.* Основы общей психологии: в 2 т. — М.: Педагогика, 1989.
5. *Петрова Н.Н., Максимова Н.А.* «География 8 класс. Природа и народы России» - М.: МНМОЗИНА, 2009
6. Системно-деятельностный подход в обучении географии: материалы «круглого стола» / сост.: Ганичева С.В.; МО РМ, МРИО. - Саранск, 2015. - 22 с.

ACTIVITY APPROACH IN TEACHING GEOGRAPHY

E.A. Yakunina

Municipal budget General institution Centre of education no. 49 "Tver

The materials presented in the article are about system-skills and competencies approach in the study of geography. Some exercises are used from the course of practical work in geography, class 8, made for the textbook and coauthored with Petrova N. N.

Keywords: activity approach, action, activity, key competencies.

СЕКЦИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ГИДРОЛОГИИ

УДК 556

ОСНОВНЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО И ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМОВ ВОДОХРАНИЛИЩ

И.Л.Григорьева, Е.А.Чекмарева

Иваньковская НИС Института водных проблем РАН, Конаково

Описана методология изучения водохранилищ. Показано, что наблюдения на водохранилищах подразделяются на стационарные и экспедиционные. Предлагается примерный состав комплексных экспедиционных исследований водохранилищ.

Ключевые слова: водохранилища, стационарные гидрометеорологические наблюдения, экспедиционные исследования, грунтовые съемки, полевые гидрологические и гидрохимические исследования.

Водохранилища - это природно-техногенный водоем, созданный для накопления воды и регулирования стока (Эдельштейн, 2014). Водохранилища могут быть созданы как на водотоках, так и в результате подпора уровня воды озер. Они различаются между собой размерами, конфигурацией котловины, скоростью водообмена и т.д. Каждый водоем должен рассматриваться как экосистема. Водной экосистемой, по (Эдельштейн, 2014), называется такая "экосистема, в структуре и функционировании которой ведущая роль принадлежит воде - среде обитания водных организмов". Водная экосистема состоит из двух структур: вещественной и пространственной. Вещественная структура имеет абиотические и биотические компоненты. К первым относятся вода с растворенными в ней химическими веществами и минеральными взвесями, ложе водохранилища. К биотическим относятся различные водные организмы от бактерий до рыб и макрофитов, вся совокупность которых называется биотой, а также гниlostные и торфянистые илы и ракушечники.

"Пространственная структура водоема состоит из генетически и качественно различных водных масс с разным набором вещественных компонентов, который определяется происхождением водной массы" (Эдельштейн, 2014). Совокупность вещественной и пространственной структур - это гидроэкологическая структура водоема.

После создания водохранилища и регулирования им стока значительно преобразуется естественный гидрологический режим реки, что влечет изменения и многих других природных процессов. Изменяются уровенный и волновой режимы.

Решающую роль в переносе и циркуляции вод на водохранилищах играют течения. Течения и волнение, способствуя перемешиванию вод,

создают благоприятные условия для развития водных организмов и существенно влияют на термический и гидрохимический режим водоемов, а также обуславливают процессы илонакопления.

Исследование гидроэкологического режима водохранилищ можно подразделить на две группы: стационарные и экспедиционные. Первая осуществляется региональными подразделениями Росгидромета ежедневно на постоянных водомерных постах и периодически на рейдовых вертикалях, на которых проводятся измерения гидрофизических характеристик от поверхности до дна и отбор проб воды на химический анализ. В период ледостава ежедекадно проводятся снегомерные и ледемерные наблюдения и измерения температуры воды. На ряде водохранилищ выполняются ежегодные инженерно-геологические наблюдения за переработкой размываемых участков берега, формированием береговой отмели и других форм рельефа мелководий. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков, включая устьевые участки рек, по физическим, химическим и гидробиологическим показателям, осуществляемые Общегосударственной службой наблюдений и контролем за загрязненностью объектов природной среды, устанавливает ГОСТ 17.1.3.07-82.

Требования, которые Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) в составе государственной службы наблюдений за состоянием окружающей среды (ГСН) предъявляет к организации и проведению режимных наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши, устанавливает РД 52.24.309.2011. Согласно РД 52.24.309.2011, в зависимости от целей наблюдения, подразделяются на следующие виды: а) режимные; б) фоновые; в) специальные; г) оперативные.

На водохранилищах наблюдения проводят по водоему в целом или на его отдельных загрязненных участках. При наблюдениях по водоему в целом с учетом геоморфологии береговой линии и других факторов устанавливают не менее трех створов, по возможности равномерно распределенных по акватории. При наблюдениях на отдельных загрязненных участках водоемов створы устанавливают так, чтобы учесть условия водообмена в них. На водоемах с интенсивным водообменом (более 5 раз в год согласно ГОСТ 17.1.1.02-77) расположение створов аналогично расположению их на водотоках: а) один створ устанавливают примерно в 1 км выше источника загрязнения (вне влияния сточных вод); б) остальные створы (не менее двух) устанавливают ниже источника загрязнения: 1) один - на расстоянии 0,5 км от сброса сточных вод; 2) другой - непосредственно за границей зоны загрязненности.

Створы наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях, согласно РД 52.24.609, должны совпадать со створами наблюдений в поверхностных водах. Пробы донных отложений отбирают в местах, где слой донных отложений достигает максимальной толщины: а) в местах поступления сточных вод; б) в зонах подпора боковых притоков.

Наблюдения по обязательной программе проводятся в основные фазы водного режима (зимняя и летняя межень, весеннее половодье, осенние паводки).

В период экспедиционных исследований водохранилищ наблюдения производятся, обычно, в предварительно намеченных створах или точках наблюдений и на рейдовых вертикалях. Съёмка по сетке намеченных точек позволяет получить распределение гидрологических и гидрохимических характеристик по всему водохранилищу, а также дает возможность оценить изменение измеряемых характеристик от входного створа к замыкающему.

Рейдовая вертикаль назначается в водохранилище над затопленным речным руслом и закрепляется бумом (Эдельштейн, 1972). Работы производятся с большой лодки, катера или другого крупного плавсредства. Измерения производятся каждые три часа. В состав каждой серии наблюдений на вертикали входят: метеорологические наблюдения (температура и влажность воздуха, скорость и направление ветра, визуально - степень солнечного сияния, облачность, атмосферные явления, даже состояние поверхности водоема), определение глубины вертикали, измерение температуры воды, измерение скорости и направлений течения, отбор проб воды на химический анализ, определение прозрачности и цвета воды.

Для установления распределения водных масс в водоеме производится гидролого-гидрохимическая съёмка водохранилища одновременно с нескольких плавсредств. На каждой гидрологической станции измеряются: глубина, температура воды, электропроводность, прозрачность и цвет воды, а также отбираются пробы воды для дальнейшего химического анализа в лаборатории. Во время съёмки желательно вести визуальные метеорологические наблюдения за скоростью и направлением ветра, облачностью, атмосферными явлениями; определяется состояние поверхности водоема по соответствующей шкале (Эдельштейн, 1972).

На участках размываемого берега проводят плано-высотную съёмку по поперечникам, сопоставляя результаты съёмки с наблюдениями предшествующих лет.

Проведение гидрологических и гидрохимических наблюдений на водохранилищах в одних и тех же точках наблюдений и на единой методологической основе позволяет получить однородные ряды наблюдений и выявить пространственно-временное распределение отдельных характеристик. Многолетние наблюдения на водохранилищах позволяют формировать банки данных, которые используются для оценок современного гидроэкологического состояния водоема, выявления тенденций изменения отдельных характеристик за многолетний период и в прогностических целях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эдельштейн К.К. 1972. Лимнологическая практика. Методические указания. М.: изд-во Московского университета. 157 с.
2. Эдельштейн К.К. 2014. Гидрология озер и водохранилищ. М.: изд-во "Перо". 399 с.
3. ГОСТ 17.1.1.02-77. Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов (с Изменением № 1).
4. ГОСТ 17.1.3.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.
5. РД 52.24.309-2011 Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши.
7. РД 52.24.609-2013 Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.

THE MAIN METHODOLOGICAL APPROACH TO THE RESEARCH OF HYDROLOGICAL AND HYDROCHEMICAL REGIME OF RESERVOIRS

I.L. Grigorieva, E.A. Chekmariova

The Ivankovo research station of Water Problems Institute of Russian Academy of Science

The methods of reservoirs research are described. It is showed that observations are divided to stationary and expedition. Approximate composition of complex expedition investigation of reservoirs is suggested.

Key words: reservoirs, stationary observations, expedition observations, ground shooting, field studies.

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ОТКЛИК РЕКИ АМУР НА КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ²⁴

А.С.Калугин

Институт водных проблем Российской академии наук, Москва

Разработана региональная модель формирования стока для всего бассейна р. Амур. Проведена калибровка параметров модели, верификация и оценка качества расчета речного стока. Исследованы возможности воспроизведения региональной моделью формирования речного стока многолетних характеристик водного режима р. Амур за период наблюдений с использованием ансамбля глобальных климатических моделей. Проведена оценка возможных гидрологических последствий прогнозируемых изменений климата на основе численных экспериментов с региональной гидрологической и глобальными климатическими моделями.

Ключевые слова: Амур, изменения стока, изменения климата, CMIP5

Бассейн р. Амур (1.85 млн. км²) – одной из крупнейших рек Земного шара – располагается на территории трех государств: Российской Федерации, КНР и Монголии. Длина р. Амур от слияния Шилки и Аргуни до впадения в Амурский лиман Татарского пролива составляет 2824 км, от истока р. Аргунь – 4444 км. Среднемноголетний годовой расход воды р. Амур в устье составляет 11330 м³/с, что соответствует объему стока 357 км³/год.

Для описания формирования стока в бассейне р. Амур использовался информационно-моделирующий комплекс ECOMAG (ECOLOGICAL Model for Applied Geophysics), разработанный в Институте водных проблем РАН (Motovilov et al., 1999). Модель формирования речного стока ECOMAG описывает основные процессы гидрологического цикла суши в бассейнах рек со смешанным дождевым и снеговым питанием: формирование снежного покрова и снеготаяние, инфильтрацию воды в почву и испарение, термический и водный режим почвы с учетом процессов ее промерзания и оттаивания, формирование поверхностного, внутрипочвенного, грунтового и речного стока.

Большая часть этих параметров задается из баз данных о характеристиках речного бассейна (рельефа, почв, ландшафтов). Для построения модельной речной сети и элементарных водосборов использована цифровая модель рельефа HYDRO1k разрешения 1x1 км. База исходной метеорологической информации, необходимой для задания входных данных в модели, включает временные ряды среднесуточных величин температуры и относительной влажности воздуха, суточных сумм осадков, измеренных на 232 метеорологических станциях (169 приходятся на российскую часть бассейна). Для определения параметров модели, распределенных по площади

²⁴ Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (грант № 16-17-00105)

всего бассейна, были использованы глобальные базы данных: почвенная база Harmonized World Soil Database (FAO, 2012) и ландшафтная база Global Land Cover Characterization (Loveland et al., 2000).

Калибровка параметров модели для бассейна Амура проводилась с учетом регулирования стока гидроузлами по данным о ежедневных расходах воды за период 1994-2003 гг. Проверка модели проводилась на независимых данных измерений на тех же створах за период с 2004 по 2013 гг.

Качество расчетов стока оценивалось по критерию Нэша-Сатклифа NSE и по критерию относительной погрешности расчета BIAS, рассчитываемым как:

$$NSE = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Q_{f(i)} - Q_{s(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (Q_{f(i)} - \bar{Q}_f)^2} \quad BIAS = \frac{\bar{Q}_f - \bar{Q}_s}{\bar{Q}_f} \times 100\%$$

где $Q_{f(i)}$ и $Q_{s(i)}$ – фактическое и рассчитанное значение расхода воды в i -е сутки, соответственно, \bar{Q} – среднее значение расходов за период $i=1, 2, 3 \dots n$

Качество расчетов тем лучше, чем ближе значение NSE к единице, а BIAS – к нулю. Для замыкающего створа в бассейне р. Амур с. Богородское за период калибровки модели получены следующие величины критериев качества расчета суточных гидрографов NSE 0.85, BIAS -5.5%, за период верификации модели – NSE 0.84, BIAS 0.7%.

В настоящее время основным инструментом для сверхдолгосрочного (на десятки лет) прогноза изменений климата и стока рек являются расчеты на численных моделях общей циркуляции атмосферы и океана. При этом климатические модели дают не прогноз, а вероятные проекции климата на десятки лет.

При проведении описанных ниже численных экспериментов регулирование стока водохранилищами, расположенными в бассейне Амура, не учитывалось с целью исследования реакции естественной гидрологической системы бассейна Амура на возможные изменения климата.

Для проведения численных экспериментов из ансамбля CMIP5 (Taylor et al., 2012) были отобраны данные девяти глобальных климатических моделей (GCMs): BCC-CSM1.1, CCSM4, CSIRO-Mk3.6.0, GFDL-ESM2M, HadGEM2-ES, IPSL-CM5A-LR, MIROC-ESM-CHEM, MRI-CGCM3, NorESM1-M, необходимые для задания граничных условий в откалиброванной гидрологической модели бассейна Амура.

Вследствие систематических ошибок расчета регионального климата глобальными климатическими моделями производилась коррекция с учетом разницы между среднегодовыми, осредненными по площади водосбора значениями метеовеличин, определенными по данным метеорологических измерений на станциях за базовый период 1986-2005 гг., и соответствующими значениями, рассчитанными по каждой из девяти GCMs. В смоделированные данные вводились корректирующие коэффициенты для осадков и дефицита влажности воздуха в процентах, для температуры воздуха в градусах Цельсия

с целью приведения среднесуточных, осредненных по площади бассейна Амура, рассчитанных значений к средней наблюдаемой температуре воздуха -0.5°C , сумме осадков за год 550 мм и среднему дефициту влажности воздуха 3.4 мБар. Таким образом, использовался наиболее «мягкий» вариант коррекции: корректировались только среднегодовые значения соответствующих метеовеличин.

Скорректированные данные расчета по GCMs рядов среднесуточных метеорологических величин задавались в качестве входных данных в модель формирования стока р. Амур. Рассчитанный среднесуточный сток р. Амур по данным наблюдений на метеостанциях без учета водохранилищ за период 1986-2005 гг. составил 359 км^3 . Относительная погрешность расчета речного стока по данным выбранных девяти глобальных моделей климата составила в среднем 14% (рис. 1). Коэффициент вариации стока, рассчитанный за двадцатилетний период по данным станционных наблюдений, составил 0.18, а средняя погрешность его определения по данным климатических моделей 13%. В обоих случаях величины, рассчитанные по данным GCMs, находятся в пределах 99%-го диапазона их выборочной изменчивости по данным наблюдений.

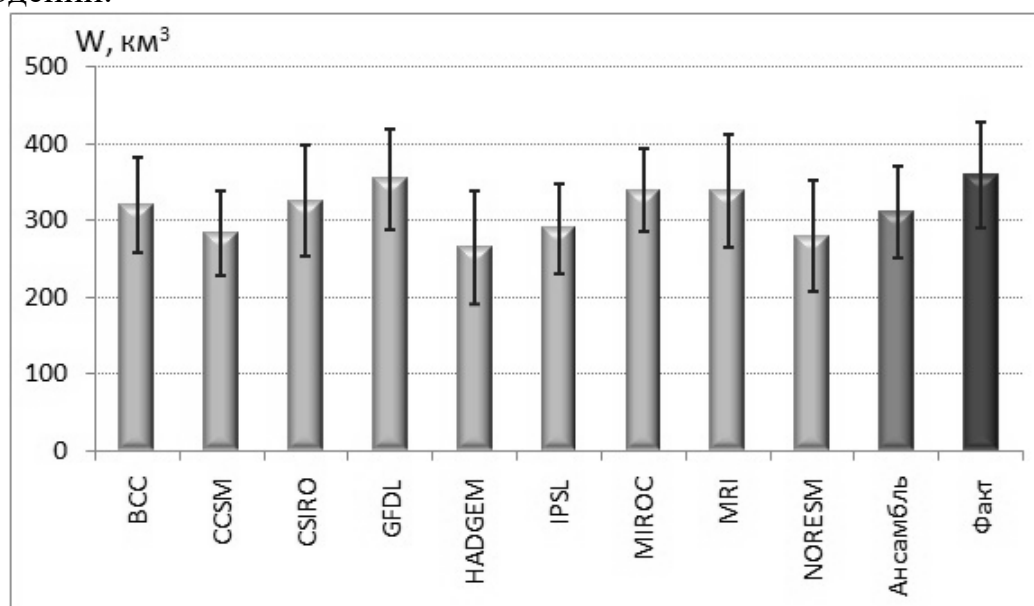


Рисунок 1. Оценка среднегодового стока р. Амур по данным GCMs и ее стандартные погрешности

В GCMs прогнозируемое для XXI века изменение внешних параметров задается с учетом четырех сценариев антропогенных воздействий, построенных в соответствии с ожидаемым к 2100 году потоком радиации на границе атмосферы RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0, RCP 8.5 (соответственно 2.6, 4.5, 6.0 и 8.5 Вт/м^2).

По модели формирования стока в бассейне р. Амур, на входе которой задавались метеорологические величины, рассчитанные с учетом тех же корректирующих коэффициентов, что и для исторического периода 1986-2005 гг., по девяти GCMs при четырех RCP-сценариях, был рассчитан соответствующий этим климатическим траекториям ансамбль многолетних гидрографов стока, т.е. всего было рассчитано 36 гидрографов. По данным

каждой GCM в отдельности были вычислены относительные аномалии стока р. Амур как отношение изменений рассчитанных среднегодовых значений стока за конкретный год к среднемноголетнему стоку за базовый период 1986-2005 гг.

На основе рассчитанных гидрологических проекций при разных сценариях радиационного форсинга проведено усреднение аномалий характеристик по четырем двадцатилетним периодам XXI века (2020-2039, 2040-2059, 2060-2079, 2080-2099 гг.). Сравнивая рассчитанные характеристики стока за определенный период в будущем с рассчитанными за исторический период 1986-2005 гг., можно оценить влияние климатических изменений на среднемноголетний сток. При анализе динамики стока Амура, осредненного по двадцатилетним периодам, отмечено, что при сценарии rcp2.6 в период 2020-2039 гг. возможно сокращение стока, затем небольшое его увеличение с последующим уменьшением в конце XXI века (табл. 1, рис. 2). При сценарии rcp4.5 вероятно постепенное сокращение стока Амура с положительной тенденцией только за период 2080-2099 гг. При сценариях rcp6.0 и rcp8.5 возможно уменьшение водности р. Амур в течение всего столетия относительно базового периода 1986-2005 гг.

Таблица 1

Изменение среднемноголетнего ансамблевого стока Амура (%), осредненного по периодам XXI века, при различных RCP-сценариях

сценарий период	rcp2.6	rcp4.5	rcp6.0	rcp8.5
2020–2039	–2,9	–0,7	–3,2	–0,2
2040–2059	2,8	–1,0	–3,5	–4,6
2060–2079	0,9	–3,6	–6,0	–6,3
2080–2099	–1,2	0,5	–7,0	–4,9

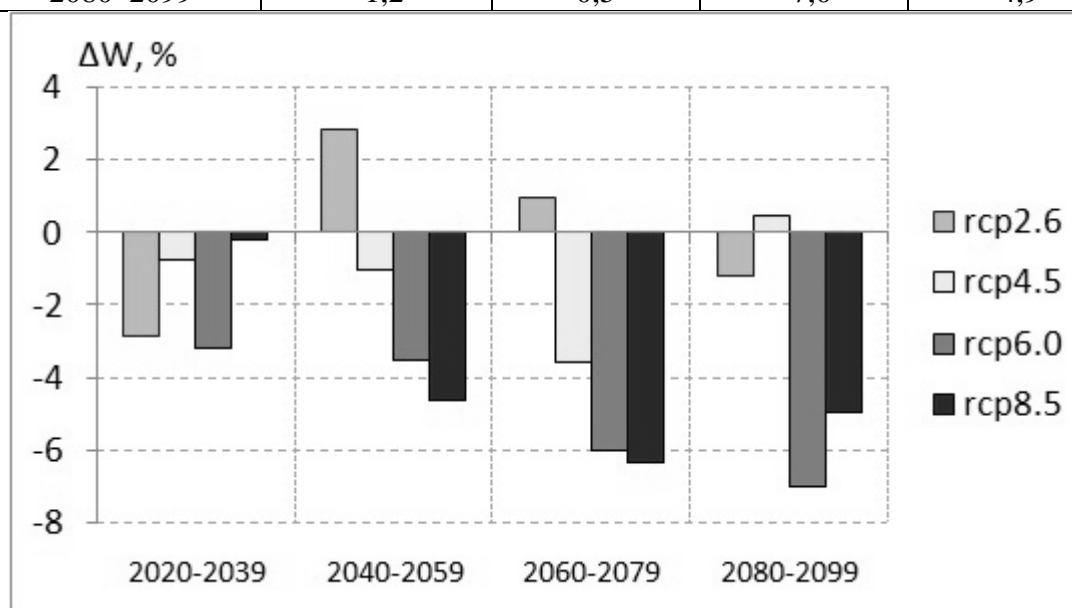


Рисунок 2. Осредненное по двадцатилетним периодам среднее по ансамблю GCMs изменение стока р. Амур в XXI веке, рассчитанное при различных RCP-сценариях

Для выявления значимости климатически обусловленных изменений стока при будущих возможных условиях проведены расчеты критерия SNR (сигнал к шуму) для годового ансамблевого стока р. Амур по двадцатилетним периодам XXI века с учетом различных RCP-сценариев в отдельности (табл. 2). Критерий рассчитывался как:

$$SNR = \frac{\overline{W_{XXI}} - \overline{W_{ИСТ}}}{\sqrt{\sigma_{XXI}^2 + \sigma_{ИСТ}^2}}$$

где $\overline{W_{XXI}}$ – среднемноголетнее значение объема стока за прогнозный период, $\overline{W_{ИСТ}}$ – среднемноголетнее значение объема стока за исторический период, σ_{XXI} – среднеквадратическое отклонение среднего по ансамблю GCMs стока за прогнозный период, $\sigma_{ИСТ}$ – среднеквадратическое отклонение среднего по ансамблю GCMs стока за исторический период.

Таким образом, величина SNR показывает, во сколько раз аномалия характеристики превышает ее изменчивость, обусловленную неопределенностью выбора моделей климата (модельную изменчивость). Если значение $SNR > 1$, то возможное изменение характеристики больше ее модельной изменчивости, следовательно, есть основания полагать, что это изменение обусловлено внешним по отношению к атмосфере детерминистическим сигналом.

Таблица 2

Критерий SNR для среднемноголетнего ансамблевого стока р. Амур по двадцатилетним периодам XXI века с учетом различных RCP-сценариев

сценарий период	rsp2.6	rsp4.5	rsp6.0	rsp8.5
2020–2039	0,26	0,05	0,30	0,04
2040–2059	0,36	0,04	0,25	0,44
2060–2079	0,14	0,25	0,44	0,54
2080–2099	0,04	0,16	0,57	0,38

Таким образом, по результатам проведенных численных экспериментов можно сделать вывод, что возможные изменения годового стока р. Амур в XXI веке оказываются меньше изменчивости оценок стока, связанной с неопределенностью выбора модели климата.

ЛИТЕРАТУРА

1. *FAO. Harmonized World Soil Database (version 1.2). 2012. Rome, Italy. 43 p.*
2. *Loveland T.R., Reed B.C., Brown J.F., Ohlen D.O., Zhu Z., Yang L., Merchant J.W. 2000. Development of a global land cover characteristics database and IGBP DISCover from 1 km AVHRR data // International Journal of Remote Sensing. V. 21(6–7). P. 1303–1330.*
3. *Motovilov Y.G., Gottschalk L., Engeland L., Rodhe A. 1999. Validation of a distributed hydrological model against spatial observation // Agricultural and Forest Meteorology. V. 98-99. P. 257–277.*
4. *Taylor K.E., Stouffer R.J., Meehl G.A. 2012. A Summary of the CMIP5 Experiment Design // Bull. Am. Meteorol. Soc. V. 93. P. 485–498.*

HYDROLOGICAL RESPONSE OF THE AMUR RIVER TO CLIMATE CHANGE

KALUGIN A.S.

Institute of Water Problems of the Russian Academy of Sciences, Moscow

Calibration and verification of the regional model of runoff formation for the Amur River basin was carried out on the basis of long-term river flow data. The regional model of runoff formation was used for assessment of long-term characteristics of the water regime of the Amur River during the observation period, using an ensemble of global climate models. An assessment of possible hydrological impacts of projected climate change was carried out by numerical experiments with regional hydrological and global climate models.

Keywords: Amur River, runoff change, climate change, CMIP5

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ МАЛЫХ ВОДОТОКОВ УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

Е.Г. Нефедова

Воронежский государственный университет, Воронеж

Аннотация. В статье рассматриваются особенности химического состава воды малых рек Песчанка и Тавровка, протекающих в Воронежской городской агломерации. Для изучения особенностей формирования качества воды малых водотоков был проведен отбор и анализ проб воды на содержание биогенных элементов и органических веществ. Согласно результатам анализа, кратности превышения поллютантов в р. Песчанка, испытывающей более интенсивную антропогенную нагрузку, выше, чем в р. Тавровка. Различается также характер загрязнения обследованных водотоков: для р. Песчанка характерно нарушение баланса азота, а для р. Тавровка – фосфора. Это обусловлено, вероятнее всего, различием источников поступления поллютантов на водосборы водных объектов.

Ключевые слова. Качество воды, биогенные элементы, антропогенная нагрузка, Воронежская городская агломерация

Введение

В пределах городских территорий антропогенная нагрузка на окружающую среду весьма интенсивна. При этом воздействие осуществляется на все природные компоненты: атмосферу, водные объекты, почвенный покров, растительный и животный мир. В условиях повышенной загрязненности поверхности водосборов, а также воздуха над водным объектом и прилегающими к нему территориями, происходит миграция поллютантов в природные воды (Lewis et al., 2007).

Малые реки наиболее уязвимы к изменению природной среды, и появление поллютантов в их водах является своеобразным индикатором не только нагрузки на водоток, но и на весь водосбор в целом. С этой точки зрения изучение особенностей загрязнения малых водотоков способствует пониманию процессов формирования качества воды в условиях различной антропогенной нагрузки.

Методика исследования

В качестве объекта исследования были выбраны две малые реки, протекающие в пределах Воронежской городской агломерации: р. Песчанка и р. Тавровка. Площади водосборов и природные условия в бассейнах рассматриваемых водотоков весьма близки, тогда как характер и интенсивность современной антропогенной нагрузки в значительной степени различаются. Это дает возможность сравнить последствия хозяйственной деятельности, осуществляемой на водосборах, и выявить особенности антропогенного воздействия на формирование качества воды.

Река Песчанка протекает в промышленной зоне города, ее водосбор характеризуется высокой долей запечатанных территорий, большим количеством оживленных автодорог. Рядом с руслом реки расположены крупные промышленные предприятия, имеющие выбросы в атмосферу (ТЭЦ-1, ОАО «Воронежсинтезкаучук», ЗАО «Воронежский шинный завод» и др.). Наличие как стационарных, так и передвижных источников загрязнения воздуха способствует повышенному поступлению поллютантов в атмосферу (Доклад..., 2016), откуда они поступают на речной водосбор и затем в водоток. Изначально воздействие на реку было преимущественно косвенным: сведение растительности, загрязнение подземных водоносных горизонтов вследствие освоения водосбора под дачные участки. После строительства водозаборов для водообеспечения промышленности началось интенсивное использование водоносных горизонтов, питающих реку, что усилило негативное воздействие на ее состояние. На сегодняшний день длина р. Песчанка составляет всего 3 км от первоначальных 18 км (Дмитриева, 2008).

Длина р. Тавровка также существенно сократилась: до 7,4 км от первоначальных 12 км (Дмитриева, 2008). Водосбор реки лишь частично расположен в городе, при этом застройка малоэтажная, а дома не подключены к канализации, что создает угрозу неорганизованного загрязнения водотока. Заасфальтированных территорий немного, преимущественно это немногочисленные автодороги. Большая часть водосбора занята дачными участками, садами и полями. Крупных источников загрязнения воздуха вблизи реки нет. Периодически в водоток осуществляется организованное водоотведение коммунального предприятия ООО «Левобережные очистные сооружения», что может являться причиной дополнительного поступления загрязняющих веществ. В настоящее время в бассейне реки идет строительство индустриального парка, что в перспективе способно усилить негативное антропогенное воздействие на водоток.

Для оценки качества воды в рассматриваемых водных объектах в период с апреля 2015 по август 2016 гг. автором статьи совместно с научным руководителем осуществлялся отбор и анализ проб воды. Для наблюдений было выбрано четыре точки: по две на каждой реке (одна в истоке, а вторая – в устьевой части). Такое расположение пунктов отбора позволяет сравнить изменение качества воды в водотоках от верхнего течения к нижнему. Периодичность наблюдений составила в среднем один раз в месяц, однако даты отбора смещались в зависимости от фаз водного режима рек. Всего было отобрано 69 проб. В воде анализировалось содержание органических веществ по перманганатной окисляемости, фосфатов, катиона аммония и железа общего (Эколого-аналитические..., 2010).

Баланс биогенных элементов и органических веществ характеризует самоочищающую способность водного объекта. Избыточное содержание органики, соединений азота и фосфора в воде в сравнении с фоновыми показателями, как правило, свидетельствует об угнетении процессов самоочищения (Никаноров и др., 2012). Железо также является биогенным элементом, однако это тяжелый металл, повышенное содержание которого

может негативно сказаться на состоянии водных организмов. Учет всех этих факторов лежал в основе выбора данных компонентов для анализа.

Результаты и обсуждение

Химический анализ проб позволил выявить внутригодовую динамику содержания компонентов в рассматриваемых водных объектах. Она имеет свои специфические черты во всех четырех точках наблюдения, что, вероятнее всего, связано с индивидуальными особенностями водотоков в местах отбора. К ним относятся различия в гидрологических условиях, развитии водных экосистем, облесенности водосборов и связанной с ней затененности водной поверхности, запечатанности прилегающих к водотоку территорий, а также в антропогенной нагрузке и ее пространственно-временной неоднородности.

Наиболее яркой чертой в изменчивости анализируемых компонентов в р. Песчанка является многократное увеличение концентраций катиона аммония от истока к устью, сохраняющееся в течение всего периода наблюдений. Это может быть обусловлено как наличием дополнительных источников поступления соединений азота в водоток (например, осаждение из воздуха), так и процессами нитрификации и денитрификации в водном объекте. Содержание фосфатов и железа общего, включая отдельные пиковые концентрации, напротив, выше в истоке, чем в устье. Подобные превышения отмечены и в период половодья 2016 г. Данный факт может быть обусловлен множеством причин. К примеру, более слабое развитие водной растительности в истоке способствует тому, что фосфор в меньшей степени поглощается живыми организмами. Кроме того, абсолютный объем подземных вод, питающих реку в истоке, меньше, чем в устье, и при поступлении в водоток загрязненного поверхностного стока в межень период, разбавление в этой точке должно быть меньше. Общей особенностью, характерной для обоих пунктов наблюдения, является резкое увеличение концентраций анализируемых компонентов в период весеннего половодья. Основным источником загрязнения в этом случае выступают талые снеговые воды, в которых накопились поллютанты за зимний период (рис. 1).

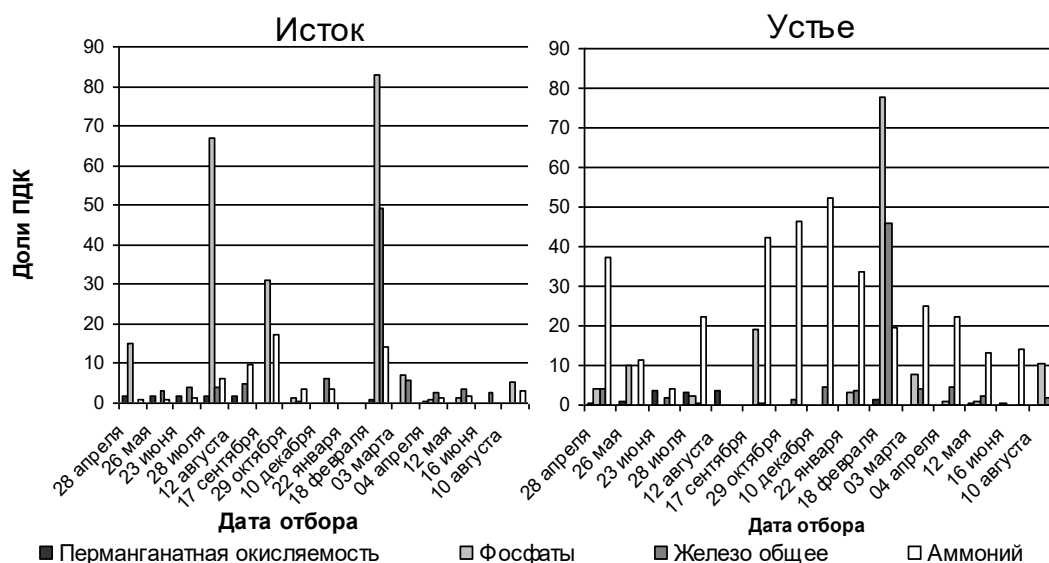


Рисунок 1. Кратности превышения поллютантов в р. Песчанка

В р. Тавровка, как и в р. Песчанка, резкое повышение содержания фосфатов и железа отмечается в период весеннего половодья (рис. 2), а в устьевой части реки к этому времени отбора также приурочены максимальные концентрации катиона аммония. Наиболее вероятной причиной этого скачка служит поступление загрязненного поверхностного стока. Отдельные пики содержания биогенных элементов, особенно в истоке реки наблюдаются также во время летней межени. Их появление может быть обусловлено поступлением с близлежащих дачных участков, садов и полей, где применяются удобрения, и снижением самоочищающей способности водотока вследствие уменьшения водности и возникновения дефицита растворенного в воде кислорода (Дмитриева, Нефедова, 2016). От истока к устью реки концентрации анализируемых компонентов уменьшаются, что позволяет говорить о самоочищении воды.

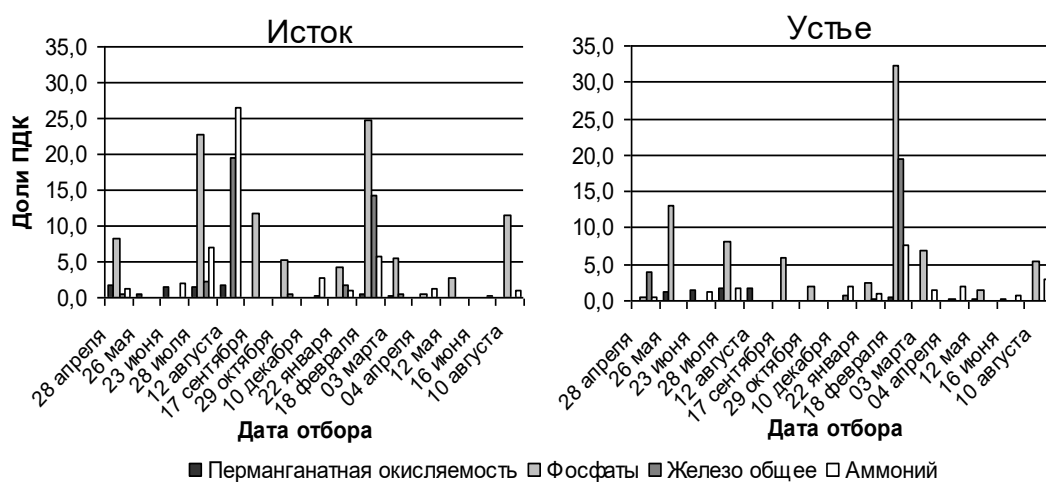


Рисунок 2. Кратности превышения поллютантов в р. Тавровка

Если сравнивать качество воды в обследованных водных объектах, можно отметить, что кратности превышения анализируемых компонентов в р. Песчанка больше, чем в р. Тавровка. Характер загрязнения этих водотоков различен. Так, в р. Песчанка происходит накопление катионов аммония от верхнего течения к нижнему. А р. Тавровка в большей степени загрязнена фосфатами, чем катионами аммония. Преобладание этих поллютантов может быть связано с тем, что в пределах промышленной зоны с интенсивными транспортными потоками (где расположена р. Песчанка) в воздухе содержится большое количество соединений азота, которые затем выпадают на водосбор и смываются в водоток. Наиболее вероятной причиной нарушения баланса фосфора в р. Тавровка может служить избыточное поступление его с сельскохозяйственно освоенного водосбора (вынос с удобрениями) и с неканализованных дачных участков.

Итоги исследований рассматриваются автором как предварительные вследствие малой продолжительности периода наблюдений. Для уточнения выявленных закономерностей необходимо увеличить ряд данных, продолжив исследования.

Заключение

Проведенные исследования позволили установить, что процесс формирования качества воды малых водотоков является отражением степени преобразованности поверхности водосбора, характера и интенсивности природопользования: чем выше нагрузка на речной бассейн, тем хуже состояние водотока. Так, содержание поллютантов в реке Песчанка, испытывающей более интенсивное антропогенное воздействие, значительно выше, чем в реке Тавровка.

В условиях высокой антропогенной нагрузки на водосбор р. Песчанка самоочищающей способности малого водотока недостаточно, для того чтобы компенсировать негативное воздействие, и текущее состояние реки близко к катастрофическому. Напротив, наличие древесной растительности на водосборе р. Тавровка, в особенности в водоохраных зонах, и преобладание открытого почвенного покрова вместо заасфальтированных поверхностей в бассейне выступает дополнительным буфером для загрязняющих веществ на пути к водотоку. Однако, на сегодняшний момент состояние реки Тавровка близко к кризисному, что при сохранении текущего уровня нагрузки на водоток способно привести к его полной деградации, как и р. Песчанка.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Дмитриева В. А.* 2008. Гидрологическая изученность Воронежской области. Каталог водотоков: монография. Воронеж: ИПЦ Воронежского гос. ун-та. 225 с.
2. *Дмитриева В.А., Нефедова Е.Г.* 2016. Кислородный режим малых водотоков в условиях различной антропогенной нагрузки // Бюллетень науки и практики. Электрон. журн. № 4 (5). С. 56–61. <http://www.bulletennauki.com/#!dmitrieva/pdprbf>
3. Доклад о состоянии окружающей среды на территории Воронежской области в 2015 году. 2016. Ижевск: Издательство ООО «Принт-2». 130 с.
4. *Никаноров А.М., Трофимчук М.М., Сухоруков Б.Л.* 2012. Методы экспериментальной гидроэкологии. Ростов-на-Дону: Изд-во «НОК». 309 с.
5. *Эколого-аналитические методы исследований окружающей среды.* 2010 / Т.И. Прожорина, Н.В. Каверина, Е.Ю. Иванова, А.И. Федорова, Г.А. Анциферова, А.Г. Муравьев, М.А. Михеева, В.В. Сиваченко, Т.Ф. Трегуб. Воронеж: Изд-во «Истоки». 304 с.
6. *Lewis G.P., Mitchell J., Andersen C.B., Haney D., Liao M.-K., Sargent K.A.* 2007. Urban influences on stream chemistry and biology in the Big Brushy Creek watershed, South California // Water, air, and soil pollution. DOI 10.1007/s11270-007-9340-1.

**SPECIAL FEATURES OF SMALL STREAMS WATER QUALITY
FORMATION AT URBAN AREA SUBJECTED TO HIGH
ANTHROPOGENIC PRESSURE**

Ye.G. Nefedova

Voronezh State University, Voronezh

Abstract. The paper considers chemical composition of Peschanka and Tavrovka rivers in Voronezh urban agglomeration. Water samples were collected and concentrations of biogenic elements and organic substances were determined by chemical analyses to reveal special features of water quality formation in these small streams. Results show that Peschanka River subjected to high anthropogenic pressure is more polluted than Tavrovka River. Water pollution characteristics in these rivers differ: maximum concentrations of ammonium were observed in Peschanka River and Tavrovka River polluted by phosphorus rather than ammonium. That caused probably by difference between sources of pollution of two rivers and its watersheds.

Keywords. Water quality, biogenic elements, anthropogenic pressure, Voronezh urban agglomeration

ИЗУЧЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА РЕК ЛЕНО-АЛДАНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Д.Д. Тесленко, Н.С. Бакановичус, А.А. Лялина

Акционерное общество «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники имени Б.Е. Веденеева», г. Санкт-Петербург

Настоящая статья посвящена изучению гидрологического режима рек Лено-Алданского междуречья в условиях изменения климата. Авторами произведён сбор, систематизация, анализ и обработка фондовых материалов наблюдений за гидрологическим и метеорологическим режимами на рассматриваемой территории, выполнена актуализация расчётных характеристик годового стока воды и максимального стока воды за период весеннего половодья, а также проведена работа по выявлению основных тенденций гидрологических и климатических изменений и их взаимосвязи. Авторами отмечается увеличение водности рек, наличие положительных трендов, как для годового стока воды, так и для максимального стока воды за период весеннего половодья, а также связь со среднегодовыми и средними за различные сезоны температурами воздуха, для которых также отмечено наличие положительных трендов. Подобное исследование проведено для рассматриваемого района впервые.

Ключевые слова: Лено-Алданское междуречье, гидрологический режим, изменение климата, годовой сток воды, максимальный сток воды, гидрологические расчёты, статистический анализ, актуализация

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы на территории, расположенной между реками Лена и Алдан, всё чаще наблюдается негативное влияния средних и малых рек на население и хозяйствующие объекты. Основной целью проводимых научно-исследовательских работ (НИР) является исследование и выявление происходящих тенденций в гидрологическом режиме рек Лено-Алданского междуречья в условиях происходящего изменения климата, для чего в рамках НИР были собраны, систематизированы, актуализированы, статистически обработаны и проанализированы данные гидрологических и метеорологических наблюдений на рассматриваемой территории.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Лено-Алданское междуречье, имеющее площадь около 265000 км², расположено на территории Российской Федерации в физико-географической зоне тайги, занимающей всю площадь Центральной Якутии и в двух физико-географических провинциях – Лено-Амгинской (Аласной) и Лено-Алданской (Гвоздецкий, 1968).

По гидрогеологическому районированию рассматриваемая область принадлежит к двум крупным районам:

I – ВосточноСибирская артезианская область (наиболее крупная), которая охватывает Среднюю и Нижнюю Лену, р. Вилюй, нижнюю часть р. Алдан и часть левобережных притоков р. Алдан, узкую полосу правобережья Средней и Нижней Лены.

II – ВосточноСибирская система гидрогеологических складчатых областей, которая охватывает южную и юго-западную окраины территории с относящимися к ней частями бассейнов рек Лены (правобережные притоки верховья), Витима, Чары, Олёкмы, Алдана и включает Алданский и Патомо-Витимский гидрогеологические массивы, Байкало-Чарскую и Даурскую (р. Каренга) гидрогеологические складчатые области. Все они относятся к структурам, подземные воды которых тесно взаимодействуют с поверхностными.

Характерной особенностью климата описываемой территории, как и для всей Центральной Якутии, является резкая континентальность, которая проявляется в больших годовых колебаниях температуры и относительно малом количестве выпадающих осадков. Основным фактором, влияющим на состояние атмосферы, является мощный и устойчивый зимний Сибирский антициклон. Среднегодовая температура воздуха для рассматриваемой территории составляет $-8,2^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая температура воздуха за самый холодный месяц – январь колеблется от $-27,2^{\circ}\text{C}$ в юго-западной части рассматриваемой территории, до $-43,7^{\circ}\text{C}$ в северо-восточной. В отдельные годы среднесуточная температура воздуха может опускаться ниже $-55,0^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая температура воздуха за самый тёплый месяц – июль составляет $+18,0^{\circ}\text{C}$. В отдельные годы среднесуточная температура воздуха может превышать $+30,0^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков колеблется от $275,6$ мм в северо-восточной части рассматриваемой территории, до $727,2$ мм в юго-западной. Максимальное количество осадков выпадает в июле-августе. Среднегодовые значения максимального количества осадков колеблется от $39,5$ мм в северо-восточной части рассматриваемой территории, до $108,5$ мм в юго-западной. Минимальное количество осадков выпадает в марте. Среднегодовое значение минимального количества осадков колеблется от $8,1$ мм в северо-восточной части рассматриваемой территории, до $30,4$ мм в юго-западной. Устойчивый снежный покров образуется в течение октября. Наибольшей мощности на последний день декады снежный покров достигает в марте. Сходит снежный покров полностью, как правило, в мае-июне.

Рассматриваемый район представлен реками, являющимися правобережными притоками р. Лены и левобережными притоками р. Алдана. На территории рассматриваемого района р. Лена принимает в себя порядка 57 правобережных притоков, р. Алдан принимает в себя порядка 97 левобережных притоков.

Первые наблюдения за гидрологическими характеристиками исследуемого района были начаты в 1899 г. на р. Лене на постах г. Олекминск

и г. Якутск, наблюдения на этих постах проводились за уровнем режимом и продолжаются по настоящий момент. Наблюдения за стоковыми характеристиками р. Лены в среднем её течении были начаты в 1933 г. на посту с. Солянка. Наблюдения за гидрологическими характеристиками правобережных притоков р. Лены в среднем её течении начались в 1911 г. на р. Алдан у с. Чаран, наблюдения проводились за уровнем режимом. Наблюдения за стоковыми характеристиками начаты в 1919 г. на р. Алдан у с. Охотский Перевоз и продолжаются по настоящий момент.

На настоящий момент на территории Лено-Алданского междуречья расположены 13 действующих постов, причём 6 из них на р. Алдан, т.е. непосредственно на территории Лено-Алданского междуречья действует только 7 гидрологических постов. Для территории Лено-Алданского междуречья, с площадью, сопоставимой с площадью Италии (301338 км²) и густоразвитой речной сетью, плотности постов 0,049 шт./(тыс. км²), безусловно, *крайне* недостаточно.

Наблюдения за метеорологическими характеристиками в исследуемом районе были начаты в 1834 году на метеорологической станции Якутск. В 1882 г. была открыта метеорологическая станция Олёкминск, а в 1893 г. – Усть-Мая. Наблюдения за метеорологическими характеристиками на этих станциях продолжаются по настоящий момент. В начале XX века были открыты метеорологические станции Алдан, Витим и Чульман. Основное количество метеорологических станций открыто в середине XX века. Так, в 1940 г. были открыты метеорологические станции Джикимда, Исить, Нагорный и Учур, в период с 1940 г. по 1950 г. – Канку, Тегульта, Токо. На настоящий момент на территории Лено-Алданского междуречья существует порядка 36-ти действующих метеорологических станций и постов, что также является недостаточным количеством для такой огромной территории.

Для проведения работы по изучению гидрологического режима рек Лено-Алданского междуречья в условиях изменения климата авторами, на начальном этапе работы, был произведен сбор, систематизация, анализ и обработка фондовых материалов наблюдений за гидрологическим и метеорологическим режимами. Были выбраны 40 гидрологических постов, по которым имеются данные наблюдений за среднесуточными и среднегодовыми расходами воды с периодом наблюдений 6 лет и более. Также были выбраны 9 опорных метеорологических станций.

Сведения о гидрометеорологической изученности Лено-Алданского междуречья приведены в таблице 1, карта-схема гидрометеорологической изученности представлена на рисунке 1.

Таблица 1

Гидрометеорологическая изученность Лено-Алданского междуречья

Гидрологические посты						
№ п/п	Река-пост	Расстояние (км) от		Площадь водосбора , км ²	Период действия	
		истока	устья		открыт	закрыт
1	3	4	5	6	7	8
1	р. Олекма - с. Средняя Олекма	532	904	37300	01.10.195 0	Действ.
2	р. Олекма - ГМС Енюка	1041	395	97600	04.06.197 5	01.09.198 9
3	р. Олекма - с. Куду-Кюель	1280	156	115000	01.05.193 4	Действ.
4	руч. Енюка - г.п. Каменистый	18,0	2,0	84,5	04.06.197 5	01.09.198 9
5	р. Чара - ГМС Большое Леприндо	2,0	851	241	25.04.196 1	Действ.
6	р. Чара - 0,8 км ниже устья р. Лурбун	19,0	832	1320	09.05.196 1	01.01.197 0
7	р. Чара - с. Чара	95,0	756	4150	19.07.195 0	Действ.
8	р. Чара - с. Токко	730	121	62500	18.09.193 3	Действ.
9	р. Торго - р.п. Торго	18,0	52,0	204	06.08.197 7	01.05.199 5
10	р. Тээнэ - с. Тяня	170	7,0	3960	19.04.196 8	Действ.
11	р. Намана - с. Мекимдя	387	35,0	16600	23.07.194 4	Действ.
12	р. Туолба - пос. Алексеевка	352	43,0	14400	05.09.193 4	10.04.200 0
13	р. Синяя - ГМС Тонгулах	284	313	11600	01.08.197 1	Действ.
14	р. Ботома - г.п. Бролог	379	39,0	12200	10.04.193 5	Действ.
15	р. Тамма (Кене-Дабан) - г. п. Батыраха	199	17,0	4250	17.10.194 7	01.01.199 2
16	р. Суола - пос. Бютейдах	54,0	170	1270	01.05.195 0	10.09.199 6
17	р. Суола - с. Бедеме	181	43,0	3380	24.08.198 5	Действ.
18	р. Алдан - пос. Суон-Тиит	345	1928	18500	12.12.195 0	Действ.
19	р. Алдан - г. Томмот	669	1604	49500	17.07.192 5	Действ.
20	р. Алдан - с. Угино	889	1384	102000	01.10.193 7	Действ.
21	р. Алдан - с. Усть-Миль	1307	966	269000	20.08.193 4	Действ.
22	р. Алдан - с. Охотский перевоз	1711	562	514000	6,1919	Действ.
23	р. Алдан - ГМС Верхоянский перевоз	2122	151	696000	12.09.194 1	Действ.
24	р. Суон-Тиит - г.п. Хрустальный	22,0	0,5	210	10.11.197 6	Действ.
25	р. Эвенкийский-Укулаан - 4,5 км от устья	46,0	4,5	618	18.09.195 3	01.01.199 8

<i>Гидрологические посты</i>						
№ п/п	Река-пост	Расстояние (км) от		Площадь водосбора, км ²	Период действия	
		истока	устья		открыт	закрыт
1	3	4	5	6	7	8
26	р. Радио-Уруйэтэ - 1,8 км от устья	8,0	1,8	22,8	29.06.196 2	Действ.
27	р. Тимптон - г.п. Усть-Тимптон	624	20,0	43700	28.07.195 2	Действ.
28	р. Миль - г.п. Моннюбут	162	48,0	4190	01.08.195 7	10.10.199 6
29	р. Аллах-Юнь - г.п. Аллах	570	16,0	24200	25.07.194 4	Действ.
30	р. Нотора - г.п. Хас-Тохтур	270	38,0	6970	25.08.195 0	01.07.200 0
31	р. Белая - г.п. Атырджак	226	55,0	7720	27.09.194 7	Действ.
32	р. Амга - с. Буяга	530	932	23900	19.12.193 2	Действ.
33	р. Амга - с. Амга	1026	436	56800	08.01.193 3	Действ.
34	р. Амга - с. Терюгь	1325	137	65400	24.04.193 7	Действ.
35	р. Улуу - с. Улу	48,0	67,0	823	23.08.197 9	16.05.198 8
36	р. Татта - с. Уолба	340	74,1	8290	19.07.198 4	10.09.199 6
37	р. Баайага - г.п. Чимирики	79,0	66,0	1580	06.10.195 8	31.12.198 0
38	р. Чимирики - г.п. Чимирики	11,0	1,5	40,3	09.10.196 0	31.12.198 0
39	р. Танда - с. Бярия (Бярийе)	65,0	94,0	2000	01.05.196 7	20.12.199 6
40	р. Кэнкэмэ - з. Второй Станок	213	376	3550	25.09.194 5	Действ.

<i>Метеорологические станции</i>								
№ п/п	Синоптический индекс	Наименование станции	Координаты		Высота (м БС)		Период действия	
			с.ш.	в.д.	нуля барометра	метеоплощадки	открыта	закрыта
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	24959	Якутск	62°05 ,	129°45 ,	103	100	1834	Действ.
2	24763	Крест-Хальджай	62°49 ,	134°26 ,	115	119	1961	Действ.
3	24966	Усть-Мая	60°23 ,	134°27 ,	170	169	1893	Действ.
4	24967	Тегюлтя	60°28 ,	130°00 ,	171	173	1942	Действ.
5	31026	Учур	58°44 ,	130°37 ,	197	194	1940	Действ.
6	24951	Исигь	60°49 ,	125°19 ,	119	117	1940	Действ.

<i>Метеорологические станции</i>								
№ п/п	Синоптический индекс	Наименование станции	Координаты		Высота (м БС)		Период действия	
			с.ш.	в.д.	нуля барометра	метеоплощадки	открытая	закрытая
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	31004	Алдан	58°37′	125°02′	679	678	1926	Действ.
8	30089	Джикимда	59°01′	121°46′	176	174	1940	Действ.
9	30385	Усть-Нюкжа	56°35′	121°29′	421	422	1940	Действ.

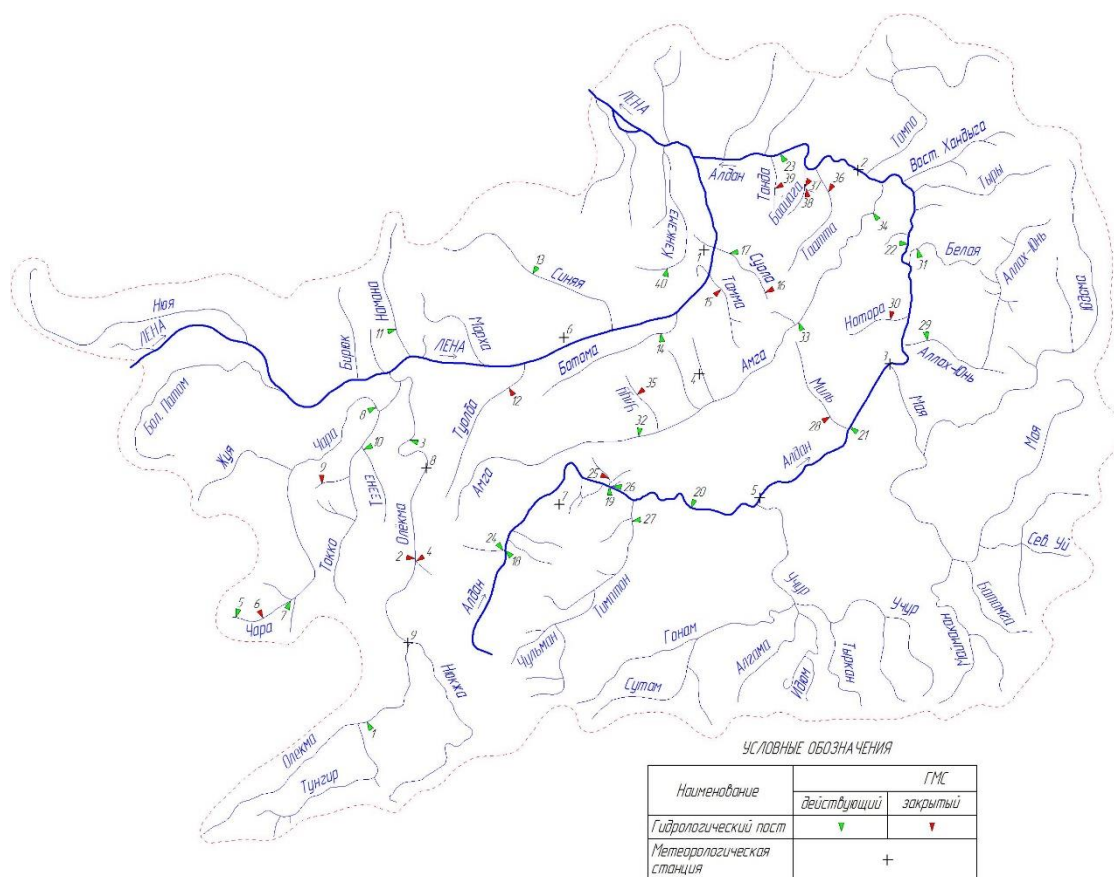


Рисунок 1 – Карта-схема гидрометеорологической изученности Лено-Алданского междуречья

Все последующие расчёты проводились для годового стока воды (среднегодовые расходы воды) и максимального стока воды за период весеннего половодья (максимальные среднесуточные расходы воды за период весеннего половодья и суммарные слои стока за период весеннего половодья).

Вначале авторами было произведено выделение гидрологически однородных районов по годовому и максимальному стоку воды за период весеннего половодья. Для этого были построены матрицы коэффициентов парной корреляции и пространственные корреляционные функции. Проанализировав полученные результаты на территории Лено-Алданского

междуречья были выделены две группы рек, относящихся к следующим гидрологически однородным районам по годовому и максимальному стоку воды за период весеннего половодья:

- I. северо-восточная часть Лено-Алданского междуречья;
- II. юго-западная часть Лено-Алданского междуречья.

Карты-схемы гидрологически однородных районов по годовому и максимальному стоку воды за период весеннего половодья приведены на рисунках 2 и 3.

После выделения гидрологически однородных районов была проведена процедура приведения рядов рассматриваемых гидрологических характеристик к многолетнему периоду.

Для приведения рядов рассматриваемых гидрологических характеристик рек Лено-Алданского междуречья к многолетнему периоду был использован аналитический метод, основанный на регрессионном анализе с привлечением пунктов-аналогов.

Выбор пунктов-аналогов производился с соблюдением всех установленных и рекомендуемых условий и критериев. В частности, был соблюден главный критерий при выборе пунктов-аналогов, а именно наличие синхронности в колебаниях речного стока в восстанавливаемых пунктах и пунктах-аналогах.

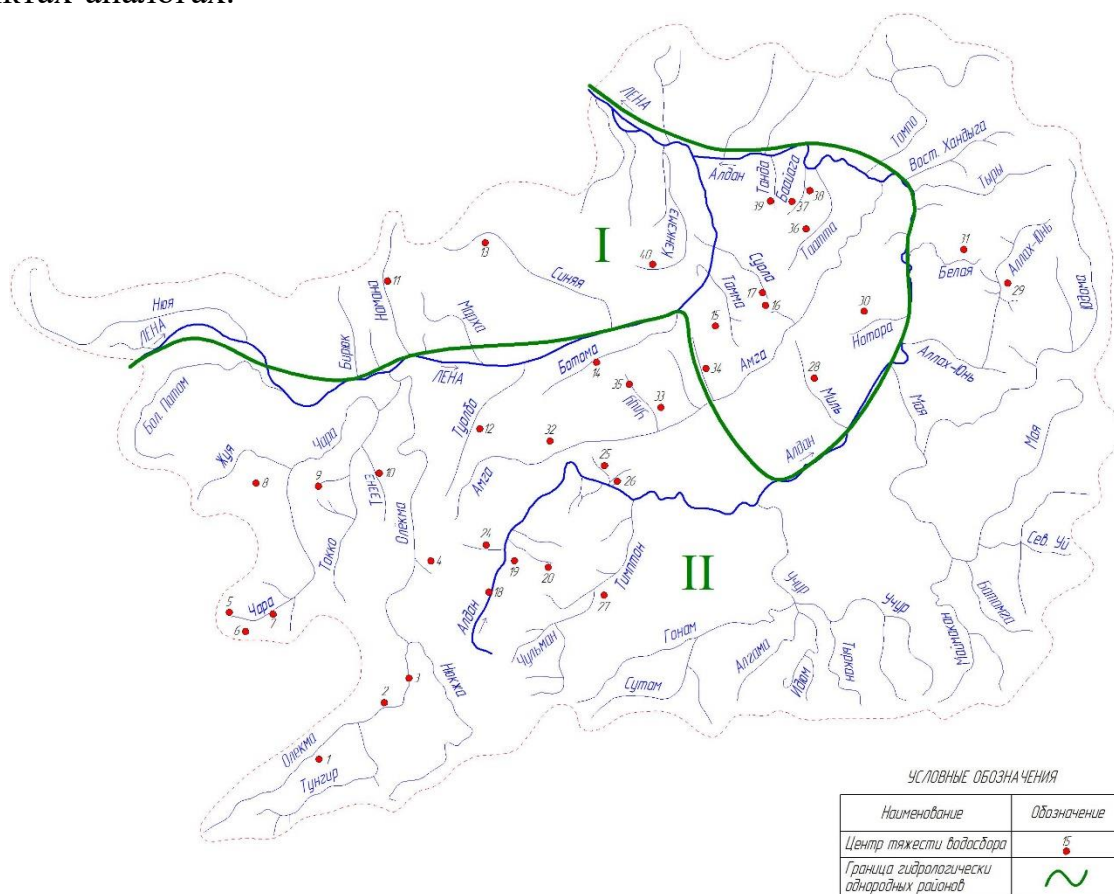


Рисунок 2 – Карта-схема гидрологически однородных районов по годовому стоку воды

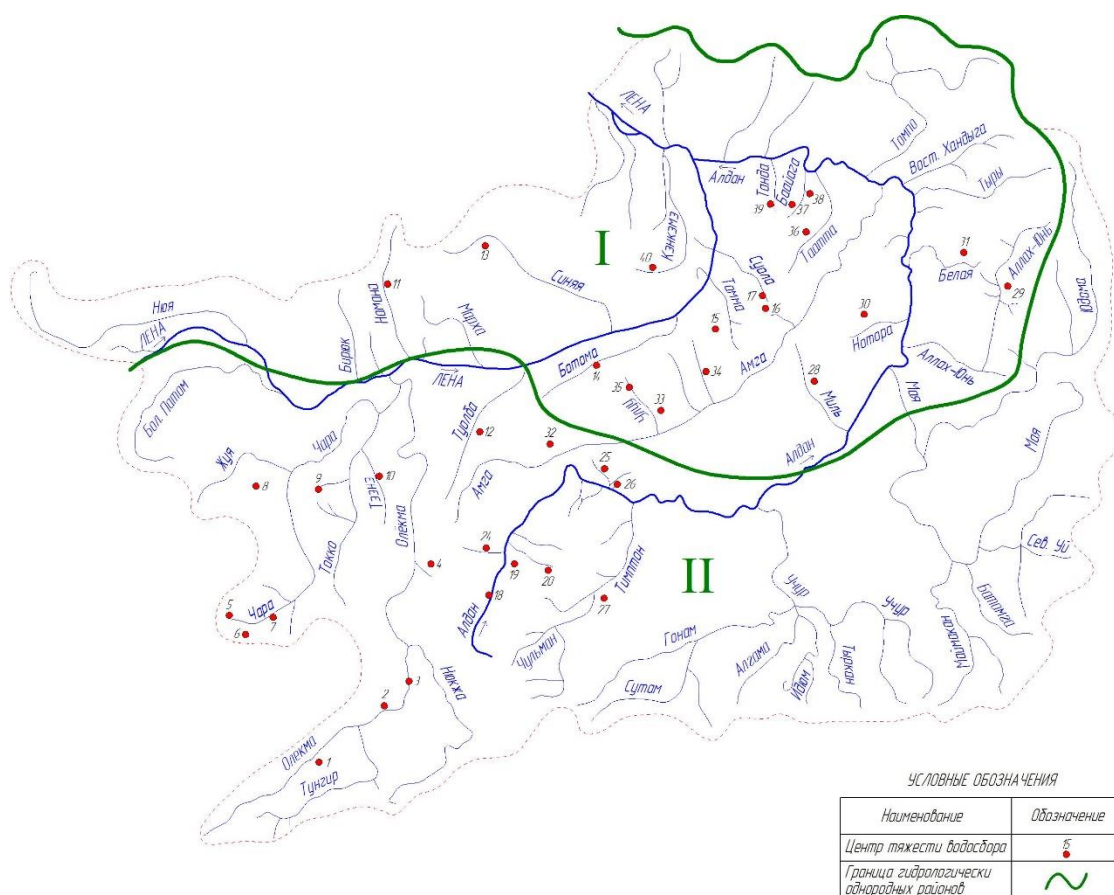


Рисунок 3 – Карта-схема гидрологически однородных районов по максимальному стоку воды за период весеннего половодья

Соблюдение всех условий и критериев было достигнуто за счёт выбора пунктов-аналогов таким образом, чтобы центры тяжести водосборов восстанавливаемого пункта и пункта-аналога располагались в одном гидрологически однородном районе, а также с учётом анализа матриц коэффициентов парной корреляции, которые были рассчитаны для рек каждого гидрологически однородного района.

Регрессионный анализ, который был принят для приведения рядов рассматриваемых гидрологических характеристик к многолетнему периоду, позволяет оценить степень связи между переменными, предлагая механизм вычисления предполагаемого значения переменной из нескольких уже известных значений. Этим механизмом являются уравнения регрессии.

Были построены графики зависимости рассматриваемых гидрологических характеристик между восстанавливаемыми пунктами и пунктами-аналогами, а также линии регрессии и соответствующие им аналитические решения, т.е. уравнения регрессии.

Решение об использовании полученных уравнений регрессий в качестве расчётных формул для приведения рядов рассматриваемых гидрологических характеристик к многолетнему периоду принималось при соблюдении всех установленных условий. Также в восстановленные значения вводилась поправка на систематическое уменьшение дисперсии.

Далее ряды рассматриваемых гидрологических характеристик, приведённые к многолетнему периоду, в целях анализа изменений водного режима и определения статистических параметров рядов рассматриваемых гидрологических характеристик, а также для определения их значений заданной вероятности превышения были подвергнуты всесторонней статистической обработке.

Вначале были проанализированы хронологические графики рассматриваемых гидрологических характеристик, а также среднегодовых температур воздуха и средних за различные сезоны температур воздуха.

Для годового стока воды было отмечено повсеместное увеличение стока. За весь период наблюдений выявлен тренд на повышение, который особенно ярко выражен с конца 80-ых годов.

Для максимального стока воды за период весеннего половодья такого однозначного вывода сделать нельзя. Для максимальных среднесуточных расходов воды за период весеннего половодья в I гидрологически однородном районе, в целом, также отмечается положительный тренд, который наиболее ярко выражен с конца 80-ых годов. Во II гидрологически однородном районе в подавляющем большинстве случаев, наоборот, отмечен тренд на понижение, либо его отсутствие. Поведение суммарных слоёв стока за период весеннего половодья в I гидрологически однородном районе аналогично максимальным среднесуточным расходам воды за период весеннего половодья в этом же районе. Во II гидрологически однородном районе в целом можно отметить положительный тренд, который, однако, не столь ярко выражен, как за весь период наблюдений, так и за период с конца 80-ых годов.

В общем можно отметить, что в I гидрологически однородном районе повышается как годовой, так и максимальный сток воды за период весеннего половодья. Во II гидрологически однородном районе картина не столько однозначна, однако в подавляющем большинстве случаев также прослеживается тенденция к увеличению стока.

Для температур воздуха, также, как и для годового стока воды, повсеместно отмечается увеличение значений. За весь период наблюдений выявлен тренд на повышение, как для среднегодовых температур воздуха, так и для средних за различные сезоны температур воздуха. Особо внимание вызывает резкий скачек температур воздуха с 1988 года. С этого года температуры воздуха перешли на повышенное среднее.

Несмотря на практически повсеместное увеличение годового стока воды и максимального стока воды за период весеннего половодья, а также температур воздуха, нельзя не отметить цикличность данных характеристик. Так, например, температуры воздуха повсеместно с 1930 по 1965 гг. имели тренд на понижение. Также периоды с отрицательными трендами наблюдаются для годового стока воды и максимального стока воды за период весеннего половодья.

Далее была проведена проверка рядов рассматриваемых гидрологических характеристик на репрезентативность. Репрезентативность рядов рассматриваемых гидрологических характеристик оценивалась по

наличию в них многоводных и маловодных лет и группировок таких лет (циклов) с использованием разностно-интегральных кривых, характеризующих изменение во времени нарастающих сумм отклонений рассматриваемой гидрологической характеристики от их среднего многолетнего значения.

Анализируя полученные разностно-интегральные кривые был сделан вывод, что все восстановленные ряды рассматриваемых гидрологических характеристик являются репрезентативными, так как включают в себя по крайней мере один полный цикл водности.

На следующем этапе исследования была проведена проверка на случайность и однородность.

Проверка на случайность и однородность годового стока воды проводилась при уровне значимости $2\alpha=10\%$, а максимального стока воды при уровне значимости $2\alpha=5\%$.

Проверка рядов рассматриваемых гидрологических характеристик на случайность проводилась для выбора наиболее адекватной математической модели для описания вероятностной структуры гидрологических рядов. При проведении проверки в качестве нулевой принималась гипотеза о том, что ряд соответствует модели случайной величины (СВ). Если нулевая гипотеза опровергалась, то принималась альтернативная гипотеза, а именно модель авторегрессии первого порядка (АР(1)) (простая цепь Маркова) (Сикан, 2007).

Исходя из (Сикан, 2007) и (Свод правил..., 2003), делать вывод о принятии той или иной вероятностной модели, а также принимать окончательное расчётное значение коэффициента автокорреляции рекомендуется после анализа данных по группе рек в пределах гидрологически однородного района, а не выборочно для каждого пункта.

С целью проведения такого анализа из каждого гидрологически однородного района с учётом площадей водосборов и других азональных факторов были выбраны опорные пункты, которые имеют наибольшую продолжительность наблюдений, и произведены расчёты.

Результаты проверки рядов рассматриваемых гидрологических характеристик на случайность представлены в таблице 2.

Результаты проверки рядов рассматриваемых гидрологических характеристик на случайность

Гидрологическая характеристика	Гидрологически однородный район	Математическая модель	Районный коэффициент автокорреляции
1	2	3	4
Среднегодовой расход воды	I	AP(1)	0,46
	II	AP(1)	0,28
Максимальный среднесуточный расход воды за период весеннего половодья	I	AP(1)	0,15
	II	CB	0,08
Суммарный слой стока воды за период весеннего половодья	I	AP(1)	0,15
	II	AP(1)	0,19

Стандартные статистические методы анализа гидрологических данных применимы только к однородным рядам, поэтому перед проведением любых статистических расчётов необходимо осуществлять проверку однородности гидрологических рядов.

Проверка рядов рассматриваемых гидрологических характеристик проводилась с использованием классических, в практике гидрологических расчётов, критериев.

Для количественной оценки статистической однородности применялись критерии однородности выборочных дисперсий (критерий Фишера) и выборочных средних (критерий Стьюдента). Также для максимального стока воды за период весеннего половодья был произведён анализ отклонений экстремальных значений в верхней и нижней части эмпирической кривой, для чего была выполнена проверка по двум критериям однородности – критерию Диксона и критерию Смирнова-Граббса.

При проведении проверки на однородность были использованы районные коэффициенты автокорреляции.

При использовании критериев Фишера и Стьюдента ряды рассматриваемых гидрологических характеристик необходимо было разделить на две части (выборки). В практике гидрологических расчётов рекомендуется разделять ряды в месте предполагаемого нарушения стока. Ряды рассматриваемых гидрологических характеристик были разделены на следующие две части – до 1987 г. включительно и с 1988 г. в обоих гидрологически однородных районах, так как ранее анализ хронологических графиков среднегодовых температур воздуха и средних за различные сезоны температур воздуха показал повсеместный переход температур воздуха на повышенное среднее с 1988 года. Оценка однородности при таком разделении рядов даёт возможность определить насколько существенным является влияние увеличения значений температур воздуха на многолетние колебания стока.

Результаты проверки рядов рассматриваемых гидрологических характеристик на однородность по критериям Фишера, Стьюдента, Диксона и Смирнова-Грасса представлены в таблицах 3 и 4.

Анализ таблиц показывает, что максимальный сток воды за период весеннего половодья однороден по всем критериям, что свидетельствует об отсутствии значимого влияния увеличения значений температур воздуха на многолетние колебания максимального стока воды за период весеннего половодья.

Гипотеза об однородности для годового стока воды опровергается по обоим критериям для двух пунктов в I гидрологически однородном районе, что составляет 15 % от общего числа рядов среднегодовых расходов воды и для девяти пунктов во II гидрологически однородном районе, что составляет более 30 % от общего числа рядов. Из этого можно заключить, что влияние увеличения значений температур воздуха на многолетние колебания годового стока воды является ощутимым, особенно во II гидрологически однородном районе.

Отсутствие значимого влияния увеличения значений температур воздуха на многолетние колебания максимального стока воды за период весеннего половодья указывает на то, что ключевое влияние на максимальный сток воды за период весеннего половодья оказывают другие метеорологические параметры, такие, например, как осадки.

Несмотря на некий процент неоднородных рядов среднегодовых расходов воды они все были приняты к дальнейшим статистическим расчётам. Это допущение обосновано крайне малым количеством гидрологических постов на исследуемой территории, поэтому исключение некоторых пунктов наблюдений из дальнейших расчётов приведёт только к ухудшению качества расчётов, анализа полученных результатов и конечных выводов.

Расчёт параметров распределения рядов рассматриваемых гидрологических характеристик в соответствии с требованиями (Сикан, 2007) и (Свод правил..., 2003) проводился поэтапно.

На первом этапе производилось вычисление районного соотношения коэффициента асимметрии к коэффициенту вариации C_s/C_v в пределах каждого гидрологически однородного района.

Таблица 3

Результаты проверки рядов рассматриваемых гидрологических характеристик на однородность по критериям Фишера и Стьюдента

Гидрологическая характеристика	Общее число случаев	Число случаев опровержения гипотезы об однородности					
		по критерию Фишера		по критерию Стьюдента		по обоим критериям	
		абсолютное	относительное, %	абсолютное	относительное, %	абсолютное	относительное, %
Среднегодовой расход воды	I гидрологически однородный район						
	13	5	38,5	2	15,4	2	15,4
	II гидрологически однородный район						
	27	11	40,7	17	63,0	9	33,3
Максимальный среднесуточный расход воды за период весеннего половодья	I гидрологически однородный район						
	18	7	38,9	0	0	0	0
	II гидрологически однородный район						
	22	7	31,8	0	0	0	0
Суммарный слой стока за период весеннего половодья	I гидрологически однородный район						
	18	2	11,1	0	0	0	0
	II гидрологически однородный район						
	22	10	45,5	0	0	0	0

Таблица 4

Результаты проверки рядов рассматриваемых гидрологических характеристик на однородность по критериям Диксона и Смирнова-Грасса

Гидрологическая характеристика	Общее число случаев в	Число случаев опровержения гипотезы об однородности							
		по критерию Диксона				по критерию Смирнова-Грасса			
		для максимального члена ряда		для минимального члена ряда		для максимального члена ряда		для минимального члена ряда	
		абсолютное	относительное, %	абсолютное	относительное, %	абсолютное	относительное, %	абсолютное	относительное, %
Максимальный	I гидрологически однородный район								
	18	0	0	0	0	0	0	0	0

среднесуточный расход воды за период весеннего половодья	II гидрологически однородный район								
	22	0	0	0	0	0	0	0	0
Суммарный слой стока за период весеннего половодья	I гидрологически однородный район								
	18	0	0	0	0	0	0	0	0
	II гидрологически однородный район								
	22	1	4,55	0	0	0	0	1	4,55

Использование для расчётов именно районного соотношения C_s/C_v связано с высокой ошибкой определения коэффициента асимметрии для отдельно взятого ряда (для достоверной оценки необходимы выборки в несколько сотен членов), имея же районное соотношение C_s/C_v и рассчитав выборочную оценку коэффициента вариации определение коэффициента асимметрии обратным путём из районного соотношения исключает эту ошибку.

Ввиду схожести требования к выбору опорных пунктов для расчёта районного соотношения C_s/C_v и районных значений коэффициентов автокорреляции, которые были вычислены ранее, были использованы те же пункты, что и для расчёта районных значений коэффициентов автокорреляции.

Далее по выбранным пунктам были рассчитаны выборочные коэффициенты вариации C_v , асимметрии C_s и соотношения коэффициентов асимметрии к коэффициентам вариации C_s/C_v . Районное соотношение C_s/C_v было получено путём осреднения этого показателя по группе рек в пределах каждого гидрологически однородного района.

Расчёт выборочных коэффициентов производился методом моментов, методом приближенно наибольшего правдоподобия, а также методом моментов с введением определённых поправок. Выбор метода зависел от принятой ранее математической модели и других условий.

Результаты вычисления средних районных соотношений C_s/C_v для рядов рассматриваемых гидрологических характеристик приведены в таблице 5.

Таблица 5

Результаты вычисления средних районных соотношений C_s/C_v для рядов рассматриваемых гидрологических характеристик

Гидрологическая характеристика	Гидрологически однородный район	Средние районные соотношения C_s/C_v
1	2	3
Среднегодовой расход воды	I	2,1
	II	2,1
Максимальный среднесуточный расход воды за период весеннего половодья	I	1,9
	II	2,0
Суммарный слой стока за период весеннего половодья	I	1,7
	II	1,7

Опираясь на результаты вычислений, в качестве расчётных районных соотношений C_s/C_v для всех рассматриваемых гидрологических характеристик в обоих гидрологически однородных районах было принято округлённое в большую сторону соотношение $C_s/C_v = 2,0$.

Стоит сказать, что в некоторых случаях конечное, расчётное соотношение C_s/C_v использовалось не районное, а подбиралось вручную до наилучшего согласования эмпирической и теоретической кривых, речь о которых пойдёт далее.

На втором этапе были рассчитаны параметры распределения рассматриваемых гидрологических характеристик и их погрешностей.

Расчёт производился стандартными методами, рекомендуемыми в практике инженерной гидрологии. Выбор метода расчёта, также как при расчёте выборочных коэффициентов вариации и асимметрии, производился в зависимости от ранее принятой математической модели и других условий.

Результаты проведённых расчётов параметров распределения рассматриваемых гидрологических характеристик и их относительных погрешностей представлены в таблицах 6-8.

Таблица 6

Результаты расчётов параметров распределения среднегодовых расходов воды и их относительных погрешностей

№ п/п	Река-пост	A, км ²	n, лет	\bar{Q} , м ³ /с	$\sigma_{\bar{Q}}$	C_v	σ_{C_v}	C_s	C_s/C_v
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I гидрологически однородный район									
1	р. Намана - с. Мекимдя	16600	75	31,8	8,12	0,43	10,4	0,86	2
2	р. Синяя - местн. Тонгулах	11600	75	18,5	10,2	0,54	7,79	1,62	3
3	р. Тамма (Кене-Дабан) - г.п. Блатыраха	4250	75	3,54	14,6	0,77	13,3	1,54	2
4	р. Суола - пос. Бютейдях	1270	75	0,82	20,5	1,08	16,6	2,17	2
5	р. Суола - с. Бедеме	3380	75	0,93	28,4	1,50	21,6	3,01	2
6	р. Миль - г.п. Моннюбут	4190	75	4,07	13,8	0,73	12,9	1,46	2
7	р. Нотора - г.п. Хас-Тохтур	6970	75	7,00	13,2	0,70	12,6	1,39	2
8	р. Амга - с. Терють	65400	75	203	6,87	0,36	7,99	1,09	3
9	р. Таатга - с. Уолба	8290	75	1,03	25,2	1,33	19,5	2,67	2
10	р. Баайага - г.п. Чимирики	1580	75	0,36	22,2	1,17	17,6	2,35	2
11	р. Чимирики - г.п. Чимирики	40,3	75	0,03	22,9	1,21	18,1	2,42	2
12	р. Танда - с. Бярия (Бярийе)	2000	75	0,61	23,9	1,27	18,7	2,53	2
13	р. Кэнкэме - з. Второй Станок	3550	75	2,35	15,0	0,79	13,5	1,59	2
II гидрологически однородный район									
1	р. Олекма - с. Средняя Олекма	37300	86	293	5,37	0,37	8,64	0,75	2
2	р. Олекма - ГМС Енюка	97600	86	861	4,02	0,28	7,53	0,00	0

№ п/п	Река-пост	A, км ²	n, лет	\bar{Q} , м ³ /с	$\sigma_{\bar{Q}}$	Cv	σ_{Cv}	Cs	Cs/Cv
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	р. Олекма - с. Куду-Кюель	115000	86	1056	3,73	0,26	7,54	0,00	0
4	руч. Енюка - г.п. Каменистый	84,5	79	1,90	4,94	0,33	7,81	1,65	5
5	р. Чара - ГМС Большое Леприндо	241	79	2,89	4,19	0,28	7,85	1,12	4
6	р. Чара - 0.8 км ниже устья р. Лурбун	1320	79	16,9	3,18	0,21	8,43	0,42	2
7	р. Чара - с. Чара	4150	79	52,7	2,97	0,20	8,39	0,40	2
8	р. Чара - с. Токко	62500	79	703	4,49	0,30	7,84	1,50	5
9	р. Торго - р.п. Торго	204	79	6,83	6,29	0,42	7,73	1,68	4
10	р. Тээнэ - с. Тяня	3960	79	24,8	4,94	0,33	7,81	1,98	6
11	р. Туолба - пос. Алексеевка	14400	87	63,3	5,18	0,36	8,54	0,73	2
12	р. Ботома - г.п. Бролог	12200	87	41,0	5,56	0,39	7,40	0,98	2,5
13	р. Алдан - пос. Суон-Тиит	18500	86	211	2,99	0,21	8,07	0,42	2
14	р. Алдан - г. Томмот	49500	87	534	2,74	0,19	7,98	0,38	2
15	р. Алдан - с. Угино	102000	86	1139	2,83	0,20	8,03	0,39	2
16	р. Алдан - с. Усть-Миль	269000	86	2822	2,77	0,19	8,02	0,39	2
17	р. Алдан - с. Охотский перевоз	514000	86	4331	2,59	0,18	7,99	0,36	2
18	р. Алдан - ГМС Верхоянский перевоз	696000	86	5289	2,39	0,17	7,95	0,33	2
19	р. Суон-Тиит - г.п. Хрустальный	218	79	2,14	6,36	0,42	9,23	0,85	2
20	р. Эвенкийский Укулаан -4.5 км от устья (9 км от устья)	618	87	2,82	6,17	0,43	8,83	0,86	2
21	р. Радио-Уруйэтэ - 1.8 км от устья	22,8	87	0,12	5,86	0,41	8,74	0,82	2
22	р. Тимптон - гм. пост Усть-Тимптон	43700	86	528	3,21	0,22	8,11	0,45	2
23	р. Аллах-Юнь - г.п. Аллах	24200	68	182	4,94	0,31	9,41	0,61	2
24	р. Белая - г.п. Атырджак	7720	68	69,8	4,38	0,27	9,28	0,54	2
25	р. Амга - с. Буяга	23900	87	125	4,14	0,29	8,28	0,58	2
26	р. Амга - с. Амга	56800	87	192	4,91	0,34	8,47	0,69	2
27	р. Улуу - с. Улу	823	87	2,85	7,09	0,50	9,13	0,99	2

Таблица 7

Результаты расчётов параметров распределения максимальных среднесуточных расходов воды за период весеннего половодья и их относительных погрешностей

№ п/п	Река-пост	A, км ²	n, лет	\bar{Q} , м ³ /с	$\sigma_{\bar{Q}}$	C _v	σ_{C_v}	C _s	C _s /C _v
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I гидрологически однородный район									
1	р. Намана - с. Межимдя	16600	78	542	6,57	0,50	9,09	1,00	2,0
2	р. Синяя - местн. Тонгулах	11600	78	403	7,79	0,59	9,46	1,18	2,0
3	р. Ботома - г.п. Бролог	12200	78	878	5,20	0,39	8,74	0,79	2,0
4	р. Тамма (Кене-Дабан) - г.п. Ыатыраха	4250	78	109	14,7	1,12	12,0	2,24	2,0
5	р. Суола - пос. Бютейдях	1270	78	28,5	16,8	1,27	12,9	2,55	2,0
6	р. Суола - с. Бедеме	3380	78	30,5	9,45	0,72	10,0	1,44	2,0
7	р. Миль - г.п. Моннюбут	4190	78	84,2	12,2	0,93	11,0	1,86	2,0
8	р. Аллах-Юнь - г.п. Аллах	24200	68	1286	5,43	0,45	9,40	0,45	1,0
9	р. Нотора - г.п. Хас-Тохгур	6970	78	83,2	8,46	0,64	9,67	1,29	2,0
10	р. Белая - г.п. Атырджак	7720	68	654	4,80	0,40	9,22	0,40	1,0
11	р. Амга - с. Амга	56800	78	2739	4,60	0,35	8,60	0,70	2,0
12	р. Амга - с. Терють	65400	78	2748	4,93	0,37	8,67	0,75	2,0
13	р. Улуу - с. Улу	823	78	96,4	5,97	0,53	9,05	0,53	1,0
14	р. Тагта - с. Уолба	8290	78	16,2	21,0	1,59	14,6	3,18	2,0
15	р. Баайага - г.п. Чимирики	1580	78	3,68	13,3	1,01	11,4	2,01	2,0
16	р. Чимирики - г.п. Чимирики	40,3	78	1,04	17,7	1,34	13,2	2,69	2,0
17	р. Танда - с. Бярия (Бярийе)	2000	78	13,0	20,3	1,54	14,3	3,08	2,0
18	р. Кэнкэме - з. Второй Станок	3550	78	43,4	14,4	1,09	11,9	2,18	2,0
II гидрологически однородный район									
1	р. Олекма - с. Средняя Олекма	37300	79	2656	9,24	0,82	7,19	1,64	2,0
2	р. Олекма - ГМС Енюка	97600	79	5147	4,98	0,44	8,70	0,88	2,0
3	р. Олекма - с. Куду-Кюель	11500 0	79	6764	4,04	0,36	8,45	0,72	2,0
4	руч. Енюка - г.п. Каменистый	84,5	12	23,4	10,3	0,36	21,7	0,71	2,0
5	р. Чара - ГМС Большое Леприндо	241	56	15,8	7,44	0,56	10,8	1,11	2,0
6	р. Чара - 0,8 км ниже устья р. Лурбун	1320	56	161	5,37	0,40	10,2	0,80	2,0
7	р. Чара - с. Чара	4150	56	468	5,66	0,42	10,3	0,85	2,0
8	р. Чара - с. Токко	62500	79	4733	3,91	0,35	8,42	1,04	3,0
9	р. Торго - р.п. Торго	204	13	70,4	14,3	0,52	22,1	1,03	2,0
10	р. Тээнэ - с. Тяня	3960	40	424	5,99	0,38	12,0	0,76	2,0
11	р. Туолба - пос. Алексеевка	14400	80	1235	4,16	0,37	8,43	0,74	2,0
12	р. Алдан - пос. Суон-Тиит	18500	87	2156	3,29	0,31	7,93	0,61	2,0
13	р. Алдан - г. Томмот	49500	87	5615	2,43	0,23	7,77	0,45	2,0
14	р. Алдан - с. Угино	10200 0	60	11525	3,25	0,25	9,41	0,50	2,0
15	р. Алдан - с. Усть-Миль	26900 0	78	20490	2,45	0,22	8,19	0,43	2,0

16	р. Алдан - с. Охотский перевоз	51400 0	86	27836	2,45	0,23	7,82	0,45	2,0
17	р. Алдан - ГМС Верхоянский перевоз	69600 0	71	31962	2,63	0,22	8,59	0,44	2,0
18	р. Суон-Тиит - г.п. Хрустальный	218	36	30,4	9,07	0,54	13,4	1,09	2,0
19	р. Эвенкийский-Укулаан - 4.5 км от устья (9 км от устья)	618	59	67,9	5,93	0,46	10,1	0,91	2,0
20	р. Радио-Уруйэтэ - 1.8 км от устья	22,8	59	2,58	6,16	0,47	10,2	0,95	2,0
21	р. Тимптон - гм. пост Усть-Тимптон	43700	60	5687	4,42	0,34	9,65	0,68	2,0
22	р. Амга - с. Буяга	23900	80	1757	4,01	0,36	8,40	0,72	2,0

Таблица 8

Результаты расчётов параметров распределения суммарных слоёв стока за период весеннего половодья и их относительных погрешностей

№ п/п	Река-пост	A, км ²	n, лет	\bar{h} , мм	$\sigma_{\bar{h}}$	Cv	σ_{Cv}	Cs	Cs/Cv
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I гидрологически однородный район									
1	р. Намана - с. Мекимдя	16600	78	42	6,1	0,46	8,96	0,92	2,0
2	р. Синяя - местн. Тонгулах	11600	78	34	7,6	0,57	9,39	1,15	2,0
3	р. Ботома - г.п. Бролог	12200	78	64	4,7	0,36	8,62	0,71	2,0
4	р. Тамма (Кене-Дабан) - г.п. Батыраха	4250	78	20	12	0,93	11,1	1,87	2,0
5	р. Суола - пос. Бютейдях	1270	78	15	16	1,23	12,6	2,45	2,0
6	р. Суола - с. Бедеме	3380	78	6,3	22	1,67	15,0	3,33	2,0
7	р. Миль - г.п. Моннубут	4190	78	23	9,1	0,69	9,90	1,39	2,0
8	р. Аллах-Юнь - г.п. Аллах	24200	42	85	9,3	0,52	12,4	1,04	2,0
9	р. Нотора - г.п. Хас-Тохтур	6970	78	23	8,5	0,64	9,67	1,29	2,0
10	р. Белая - г.п. Атырджак	7720	54	107	5,5	0,40	10,4	0,00	0,0
11	р. Амга - с. Амга	56800	78	64	4,7	0,36	8,63	0,72	2,0
12	р. Амга - с. Терють	65400	78	58	5,1	0,38	8,71	0,77	2,0
13	р. Улуу - с. Улу	823	78	59	8,1	0,61	9,55	1,23	2,0
14	р. Татта - с. Уолба	8290	78	0,9	18	1,37	13,4	2,73	2,0
15	р. Баайага - г.п. Чимирики	1580	78	3,4	17	1,27	12,8	2,54	2,0
16	р. Чимирики - г.п. Чимирики	40,3	78	12	19	1,42	13,6	2,84	2,0
17	р. Танда - с. Бярия (Бярийе)	2000	78	4,6	18	1,38	13,5	2,77	2,0
18	р. Кэнкэме - з. Второй Станок	3550	78	13	13	0,98	11,3	1,97	2,0
II гидрологически однородный район									
1	р. Олекма - с. Средняя Олекма	37300	79	70	7,7	0,57	9,46	1,13	2,0
2	р. Олекма - ГМС Енюка	97600	79	85	6,3	0,46	9,03	0,92	2,0
3	р. Олекма - с. Куду-Кюель	11500 0	79	101	5,0	0,37	8,70	0,74	2,0
4	руч. Енюка - г.п. Каменистый	84,5	78	218	4,9	0,36	8,73	0,72	2,0
5	р. Чара - ГМС Большое Леприндо	241	46	141	8,9	0,50	11,9	0,99	2,0
6	р. Чара - 0.8 км ниже устья р. Лурбун	1320	79	130	3,7	0,33	8,37	1,14	3,5
7	р. Чара - с. Чара	4150	79	129	4,2	0,37	8,48	1,29	3,5
8	р. Чара - с. Токко	62500	79	141	3,5	0,31	8,33	1,09	3,5
9	р. Торго - р.п. Торго	204	40	448	6,6	0,34	12,1	0,69	2,0
10	р. Тээнэ - с. Тяня	3960	40	105	6,2	0,33	12,0	0,65	2,0
11	р. Туолба - пос. Алексеевка	14400	80	90	4,3	0,32	8,49	0,64	2,0
12	р. Алдан - пос. Суон-Тиит	18500	78	156	3,1	0,22	8,35	0,45	2,0
13	р. Алдан - г. Томмот	49500	87	181	2,7	0,21	7,88	0,42	2,0
14	р. Алдан - с. Угино	10200 0	87	165	2,4	0,19	7,83	0,37	2,0
15	р. Алдан - с. Усть-Миль	26900 0	87	156	2,5	0,19	7,84	0,39	2,0
16	р. Алдан - с. Охотский перевоз	51400 0	86	127	3,1	0,24	7,99	0,48	2,0

17	р. Алдан - ГМС Верхоянский перевоз	69600 0	86	116	2,9	0,23	7,96	0,45	2,0
18	р. Суон-Тиит - г.п. Хрустальный	218	78	154	5,0	0,36	8,74	0,72	2,0
19	р. Эвенкийский-Укулаан - 4.5 км от устья (9 км от устья)	618	59	95	5,9	0,37	10,1	0,74	2,0
20	р. Радио-Уруйэтэ - 1.8 км от устья	22,8	59	112	6,2	0,39	10,1	0,79	2,0
21	р. Тимптон - гм. пост Усть- Тимптон	43700	78	164	3,4	0,25	8,40	0,49	2,0
22	р. Амга - с. Буяга	23900	80	95	3,9	0,29	8,40	0,57	2,0

Допустимыми, в соответствии с рекомендациями (Сикан, 2007) и (Владимиров, Дружинин, 1992), являются ошибки определения среднего многолетнего значения гидрологических характеристик годового стока воды – 10 %, максимального стока воды – 20 %; коэффициента вариации годового стока воды – 15 %, максимального стока воды – 25 %.

Как видно из таблицы 6 ошибка определения среднего многолетнего значения годового стока воды (нормы стока) практически для всех пунктов I гидрологически однородного района превышает допустимое значение и в среднем по району составляет 17,3 %. Ошибка вычисления коэффициента вариации в среднем по району не превышает допустимых пределов и составляет 14,7 %.

Ошибка определения среднего многолетнего значения годового стока воды для всех пунктов наблюдения во II гидрологически однородном районе, наоборот, не превышает допустимых значений и в среднем по району составляет 4,38 %. Ошибка определения коэффициента вариации также не превышает допустимых значений и в среднем по району составляет 8,26 %.

Как видно из таблиц 7 и 8 ошибка определения среднего многолетнего значения гидрологических характеристик максимального стока воды практически для всех пунктов наблюдений в обоих гидрологически однородных районах не превышает допустимых пределов и составляют 10,8 % для I гидрологически однородного района и 5,52 % для II гидрологически однородного района для максимальных среднесуточных расходов воды за период весеннего половодья и 11,3 % для I гидрологически однородного района и 4,65 % для II гидрологически однородного района для суммарных слоёв стока за период весеннего половодья.

Ошибки определения коэффициентов вариации максимального стока воды за период весеннего половодья для всех постов обоих гидрологически однородных районов не превышают допустимых пределов и составляют 10,7 % для I гидрологически однородного района и 10,4 % для II гидрологически однородного района для максимальных среднесуточных расходов воды за период весеннего половодья и 11,1 % для I гидрологически однородного района и 9,05 % для II гидрологически однородного района для суммарных слоёв стока за период весеннего половодья.

Превышение допустимых значений ошибки определения среднего многолетнего значения годового стока воды обусловлена множеством факторов, среди которых недостаточная освещённость I гидрологически однородного района гидрологическими наблюдениями, очень высокий районный коэффициент автокорреляции, хозяйственная деятельность человека и др. С учётом вышеперечисленных обстоятельств получение более надёжных значений среднего многолетнего годового стока воды на настоящий момент времени не представляется возможным, ввиду чего полученные результаты были приняты для дальнейших расчётов.

Также стоит отметить, что под влиянием хозяйственной деятельности, максимальный сток воды за период весеннего половодья в пунктах р. Суола - с. Бедеме и р. Татта - с. Уолба – искажён.

Таким образом, с некоторыми незначительными допущениями, можно заключить, что для всех пунктов наблюдения Лено-Алданского междуречья возможно определение надёжных значений максимального стока воды за период весеннего половодья различной вероятности превышения.

С этой целью были построены кривые вероятностного превышения.

Для рядов максимального стока воды за период весеннего половодья производился подбор аналитических кривых распределения для сглаживания и экстраполяции эмпирических кривых обеспеченности. В качестве аналитической функции распределения ежегодной вероятности превышения рассматриваемых гидрологических характеристик было использовано трёхпараметрическое гамма-распределение (кривая Крицкого-Менкеля).

Расчётные значения рассматриваемых гидрологических характеристик различной вероятности превышения определялись путём произведения ординат кривой распределения Крицкого-Менкеля на среднее многолетнее значение рассматриваемой гидрологической характеристики.

Расчётные значения рассматриваемых гидрологических характеристик различной вероятности превышения представлены в таблицах 9-10.

Таблица 9

Максимальные среднесуточные расходы воды за период весеннего половодья различной вероятности превышения

№ п/п	Река-пост	A, км ²	n, лет	Максимальный среднесуточный расход воды за период весеннего половодья расчётной обеспеченности, м ³ /с								
				0,1	1	3	5	10	25	50	75	95
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I гидрологически однородный район												
1	р. Намана - с. Мекимдя	16600	78	1770	1360	1150	1050	904	693	498	344	186
2	р. Синяя - местн. Тонгулах	11600	78	1540	1150	954	859	720	526	358	226	106
3	р. Ботома - г.п. Бролог	12200	78	2350	1880	1630	1520	1350	1080	833	625	398
4	р. Тамма (Кене-Дабан) - г.п. Батыраха	4250	78	862	560	420	354	263	151	68,5	25,3	2,99
5	р. Суола - пос. Бютейдах	1270	78	267	168	124	101	72,8	38,1	15,3	4,53	0,31
6	р. Суола - с. Бедеме	3380	78	143	103	82,8	73,2	59,9	41,1	25,6	14,5	5,19
7	р. Миль - г.п. Моннубут	4190	78	531	360	277	239	187	116	61,7	28,1	6,17
8	р. Аллах-Юнь - г.п. Аллах	24200	68	3310	2780	2480	2310	2070	1660	1240	857	424
9	р. Нотора - г.п. Хас-Тохтур	6970	78	346	255	208	186	155	110	72,2	43,8	18,6
10	р. Белая - г.п. Атырджак	7720	68	1570	1330	1190	1110	1010	824	636	463	256
11	р. Амга - с. Амга	56800	78	6700	5450	4810	4490	4030	3300	2630	2040	1390
12	р. Амга - с. Терюль	65400	78	7060	5690	4980	4640	4130	3340	2620	2000	1310
13	р. Улуу - с. Улу	823	78	276	229	203	188	166	130	91,3	57,5	22,6
14	р. Татта - с. Уолба	8290	78	201	121	83,7	64,6	43,6	20,4	5,81	0,99	0,01 8
15	р. Баайага - г.п. Чимирики	1580	78	25,6	17,0	13,0	11,1	8,48	5,11	2,54	1,05	0,18
16	р. Чимирики - г.п. Чимирики	40,3	78	10,5	6,51	4,74	3,84	2,71	1,38	0,51	0,13	0,00 7
17	р. Танда - с. Бярия (Бярийе)	2000	78	155	94,2	65,8	51,6	35,1	16,5	4,99	0,91	0,02 1
18	р. Кэнкэме - з. Второй Станок	3550	78	333	217	164	139	104	60,3	27,9	10,6	1,37
II гидрологически однородный район												
1	р. Олекма - с. Средняя Олекма	37300	79	1450 0	1010 0	7950	6940	5540	3640	2100	1070	299

2	р. Олекма - ГМС Енюка	97600	79	1510 0	1190 0	1020 0	9390	8200	6440	4810	3480	2080
3	р. Олекма - с. Куду-Кюель	11500 0	79	1680 0	1370 0	1200 0	1120 0	1000 0	8180	6470	5000	3350
4	руч. Енюка - г.п. Каменистый	84,5	12	57,8	47,0	41,4	38,6	34,6	28,3	22,4	17,4	11,7
5	р. Чара - ГМС Большое Леприндо	241	56	57,1	43,1	36,0	32,6	27,6	20,5	14,2	9,32	4,63
6	р. Чара - 0.8 км ниже устья р. Лурбун	1320	56	434	347	301	280	248	198	152	114	72,0
7	р. Чара - с. Чара	4150	56	1320	1040	900	834	734	581	441	325	200
8	р. Чара - с. Токко	62500	79	1260 0	9790	8410	7780	6890	5630	4470	3560	2560
9	р. Торго - р.п. Торго	204	13	237	181	153	139	119	90,5	64,2	43,7	23,0
10	р. Тээнэ - с. Тяня	3960	40	1100	885	772	719	640	517	404	307	200
11	р. Туолба - пос. Алексеевка	14400	80	3160	2550	2230	2080	1850	1500	1180	901	594
12	р. Алдан - пос. Суон-Тиит	18500	87	4800	3980	3570	3350	3040	2550	2090	1680	1200
13	р. Алдан - г. Томмот	49500	87	1040 0	8990	8270	7870	7290	6420	5510	4710	3710
14	р. Алдан - с. Угино	10200 0	60	2260 0	1920 0	1760 0	1660 0	1530 0	1330 0	1130 0	9460	7260
15	р. Алдан - с. Усть-Миль	26900 0	78	3700 0	3210 0	2960 0	2830 0	2630 0	2330 0	2020 0	1730 0	1380 0
16	р. Алдан - с. Охотский перевоз	51400 0	86	5160 0	4460 0	4100 0	3900 0	3610 0	3180 0	2730 0	2330 0	1840 0
17	р. Алдан - ГМС Верхоянский перевоз	69600 0	71	5840 0	5060 0	4660 0	4440 0	4120 0	3650 0	3140 0	2690 0	2140 0
18	р. Суон-Тиит - г.п. Хрустальный	218	36	107	81,4	68,2	61,8	52,5	39,3	27,5	18,2	9,25
19	р. Эвенкийский-Укулаан - 4.5 км от устья (9 км от устья)	618	59	205	160	137	126	110	85,4	63,2	45,3	26,4
20	р. Радио-Уруйэтэ - 1.8 км от устья	22,8	59	8,03	6,22	5,31	4,86	4,21	3,26	2,39	1,69	0,96
21	р. Тимптон - гм. пост Усть-Тимптон	43700	60	1370 0	1120 0	9880	9240	8300	6830	5460	4280	2930
22	р. Амга - с. Буяга	23900	80	4390	3560	3120	2920	2610	2130	1680	1300	869

Таблица 10

Суммарные слои стока за период весеннего половодья различной вероятности превышения

№ п/п	Река-пост	А, км ²	n, лет	Суммарный слой стока за период весеннего половодья расчётной обеспеченности, мм								
				0,1	1	3	5	10	25	50	75	95
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I гидрологически однородный район												
1	р. Намана - с. Мекимдя	16600	78	127	99	84	78	67	53	39	28	16
2	р. Синяя - местн. Тонгулах	11600	78	126	95	79	72	60	45	31	20	9,7
3	р. Ботома - г.п. Бролог	12200	78	160	129	114	106	95	77	61	47	32
4	р. Тамма (Кене-Дабан) - г.п. Ыатыраха	4250	78	124	84	64	56	43	27	14	6,5	1,4
5	р. Суола - пос. Бютейдах	1270	78	130	83	61	50	37	20	8,2	2,6	0,2
6	р. Суола - с. Бедеме	3380	78	83	49	34	26	16	7,8	2,0	0,3	0,003
7	р. Миль - г.п. Моннубут	4190	78	103	74	60	54	44	31	19	11	4,3
8	р. Аллах-Юнь - г.п. Аллах	24200	42	289	221	186	169	145	110	78	53	28
9	р. Нотора - г.п. Хас-Тохтур	6970	78	96	71	58	52	43	31	20	12	5,3
10	р. Белая - г.п. Атырджак	7720	54	223	200	185	176	163	138	108	76	35
11	р. Амга - с. Амга	56800	78	160	129	114	106	95	77	61	47	32
12	р. Амга - с. Терюль	65400	78	151	122	106	99	88	71	56	42	28
13	р. Улуу - с. Улу	823	78	231	172	142	127	106	77	52	32	15
14	р. Татта - с. Уолба	8290	78	8,9	5,5	4,0	3,2	2,3	1,1	0,4	0,1	0,01
15	р. Баайага - г.п. Чимирики	1580	78	32	20	15	12	8,7	4,6	1,8	0,6	0,04
16	р. Чимирики - г.п. Чимирики	40,3	78	131	81	58	46	32	16	5,4	1,2	0,04
17	р. Танда - с. Бярия (Бярийе)	2000	78	48	30	21	17	12	6,0	2,2	0,5	0,02
18	р. Кэнкэме - з. Второй Станок	3550	78	90	60	46	40	31	19	9,4	4,0	0,8
II гидрологически однородный район												
1	р. Олекма - с. Средняя Олекма	37300	79	258	194	162	146	123	91	63	41	20
2	р. Олекма - ГМС Енюка	97600	79	259	202	173	158	138	107	79	57	33
3	р. Олекма - с. Куду-Кюель	115000	79	258	208	182	170	151	123	97	74	49
4	руч. Енюка - г.п. Каменистый	84,5	78	545	442	388	362	324	264	209	161	108
5	р. Чара - ГМС Большое Леприндо	241	46	463	355	301	274	236	181	130	90	48

6	р. Чара - 0.8 км ниже устья р. Лурбун	1320	79	343	265	228	210	186	152	123	100	74
7	р. Чара - с. Чара	4150	79	378	284	240	219	191	154	121	96	69
8	р. Чара - с. Токко	62500	79	353	278	241	223	198	164	134	110	83
9	р. Торго - р.п. Торго	204	40	1070	875	775	725	652	537	430	337	232
10	р. Тээнэ - с. Тяня	3960	40	247	202	180	168	152	126	101	80	56
11	р. Туолба - пос. Алексеевка	14400	80	206	170	152	142	128	107	87	69	49
12	р. Алдан - пос. Суон-Тиит	18500	78	284	246	227	216	201	178	153	132	104
13	р. Алдан - г. Томмот	49500	87	322	281	260	248	231	206	179	154	124
14	р. Алдан - с. Угино	102000	87	280	247	230	220	206	186	163	143	118
15	р. Алдан - с. Усть-Миль	269000	87	264	233	217	208	195	175	154	135	111
16	р. Алдан - с. Охотский перевоз	514000	86	244	209	191	182	168	146	125	105	82
17	р. Алдан - ГМС Верхоянский перевоз	696000	86	217	187	172	163	151	133	114	97	76
18	р. Суон-Тиит - г.п. Хрустальный	218	78	383	311	273	255	228	186	147	113	76
19	р. Эвенкийский-Укулаан - 4.5 км от устья (9 км от устья)	618	59	243	196	172	160	143	116	91	70	46
20	р. Радио-Уруйэтэ - 1.8 км от устья	22,8	59	298	239	208	193	172	138	107	81	52
21	р. Тимптон - гм. пост Усть-Тимптон	43700	78	321	273	249	236	218	189	160	134	103
22	р. Амга - с. Буяга	23900	80	204	170	154	144	132	112	92	75	55

На конечном этапе работы авторами статьи были построены актуализированные по состоянию на 2012 г. карты среднего многолетнего годового стока воды, среднего многолетнего суммарного слоя стока за период весеннего половодья и их коэффициентов вариации, а также произведена оценка точности построенных карт и сравнение их с аналогичными картами, составленными по материалам гидрометрических наблюдений до 1975 г.

Для построения карт рассматриваемых гидрологических характеристик с учётом искажения стока под влиянием хозяйственной деятельности человека, площадей водосборов и других азональных факторов были выбраны опорные пункты. Выбранные пункты и значения параметров рассматриваемых гидрологических характеристик приведены в таблицах 11 и 12.

Таблица 11

Исходные данные по опорным пунктам для построения карт среднего многолетнего годового стока воды (нормы стока) и коэффициента вариации среднего многолетнего годового стока воды

№ п/п	Река - пост	A, км ²	n, лет	\bar{Q} , м ³ /с	q, л/(с·км ²)	Cv
1	2	3	4	5	6	7
I гидрологически однородный район						
1	р. Намана - с. Мекимдя	16600	75	31,8	1,92	0,43
2	р. Синяя - местн. Тонгулах	11600	75	18,5	1,60	0,54
3	р. Тамма (Кене-Дабан) - г.п. Ыатыраха	4250	75	3,54	0,83	0,77
4	р. Суола - пос. Бютейдах	1270	75	0,82	0,65	1,08
5	р. Суола - с. Бедеме	3380	75	0,93	0,28	1,50
6	р. Миль - г.п. Моннубут	4190	75	4,07	0,97	0,73
7	р. Нотора - г.п. Хас-Тохтур	6970	75	7,00	1,00	0,70
8	р. Таатта - с. Уолба	8290	75	1,03	0,12	1,33
9	р. Баайага - г.п. Чимирики	1580	75	0,36	0,23	1,17
10	р. Танда - с. Бярия (Бярийе)	2000	75	0,61	0,31	1,27
11	р. Кэнкэме - з. Второй Станок	3550	75	2,35	0,66	0,79
II гидрологически однородный район						
1	р. Олекма - с. Средняя Олекма	37300	86	293	7,85	0,37
2	р. Чара - с. Чара	4150	79	52,7	12,7	0,20
3	р. Тээнэ - с. Тяня	3960	79	24,8	6,28	0,33
4	р. Туолба - пос. Алексеевка	14400	87	63,3	4,39	0,36
5	р. Ботома - г.п. Бролог	12200	87	41,0	3,36	0,39
6	р. Алдан - пос. Суон-Тиит	18500	86	211	11,4	0,21
7	р. Алдан - г. Томмот	49500	87	534	10,8	0,19
8	р. Тимптон - гм. пост Усть-Тимптон	43700	86	528	12,1	0,22
9	р. Аллах-Юнь - г.п. Аллах	24200	68	182	7,54	0,31
10	р. Белая - г.п. Атырджак	7720	68	69,8	9,05	0,27
11	р. Амга - с. Буяга	23900	87	125	5,22	0,29

Таблица 12

Исходные данные по опорным пунктам для построения карт среднего многолетнего суммарного слоя стока за период весеннего половодья и коэффициента вариации среднего многолетнего суммарного слоя стока за период весеннего половодья

№ п/п	Река-пост	А, км ²	n, лет	\bar{h} , мм	Cv
1	2	3	4	5	6
I гидрологически однородный район					
1	р. Намана - с. Мекимдя	16600	78	42	0,46
2	р. Синяя - местн. Тонгулах	11600	78	34	0,57
3	р. Ботома - г.п. Бролог	12200	78	64	0,36
4	р. Тамма (Кене-Дабан) - г.п. Ыатыраха	4250	78	20	0,93
5	р. Суола - пос. Бютейдях	1270	78	15	1,23
6	р. Миль - г.п. Моннубут	4190	78	23	0,69
7	р. Аллах-Юнь - г.п. Аллах	24200	42	85	0,52
8	р. Нотора - г.п. Хас-Тохтур	6970	78	23	0,64
9	р. Белая - г.п. Атырджак	7720	54	107	0,40
10	р. Баайага - г.п. Чимирики	1580	78	3,4	1,27
11	р. Танда - с. Бярия (Бярийе)	2000	78	4,6	1,38
12	р. Кэнкэме - з. Второй Станок	3550	78	13	0,98
II гидрологически однородный район					
1	р. Олекма - с. Средняя Олекма	37300	79	70	0,57
2	р. Чара - с. Чара	4150	79	129	0,37
3	р. Тээнэ - с. Тяня	3960	40	105	0,33
4	р. Туолба - пос. Алексеевка	14400	80	90	0,32
5	р. Алдан - пос. Суон-Тиит	18500	78	156	0,22
6	р. Алдан - г. Томмот	49500	87	181	0,21
7	р. Тимптон - гм. пост Усть-Тимптон	43700	78	164	0,25
8	р. Амга - с. Буяга	23900	80	95	0,29

В соответствии с требованиями [СП] значения рассматриваемых гидрологических характеристик относились к центрам тяжести водосборов.

Карты рассматриваемых гидрологических характеристик построены путём пространственной интерполяции с учётом расстояний между центрами тяжести водосборов и данных о высоте местности.

Полученные карты рассматриваемых гидрологических характеристик и аналогичные карты, составленные по материалам гидрометрических наблюдений до 1975 г. представлены на рисунках 4-11.

Сравнивая построенную карту нормы годового стока воды с аналогичной картой, составленной по материалам гидрометрических наблюдений до 1975 г. (Рождественский, Лобанова, 1984), можно отметить, что в общем ход и значения изолиний нормы годового стока воды совпадают. Аналогичное сравнение для карты коэффициента вариации среднего многолетнего годового стока воды с картой, построенной по данным гидрологических наблюдений до 1975 г. (Рождественский, Лобанова, 1984), так же показало хорошую сопоставимость в общем ходе изолиний. Однако

значения коэффициента вариации актуализированной, по состоянию на 2012 г., карты на порядок выше.

Полученные в результате анализа и сопоставления карт результаты объяснимы тем, что появившийся с 1988 г. тренд ввиду его непродолжительного периода (25 лет) в составе достаточно длинного временного ряда наблюдений не оказал значимого влияния на значения среднего многолетнего модуля стока, в то время как на изменчивость среднегодовых расходов воды (которая в статистическом анализе характеризуется коэффициентом вариации), тренд на повышение, безусловно, оказал значимое влияние за счет повышения амплитуды отклонений от среднего многолетнего значения.

Сравнивая построенную карту среднего многолетнего суммарного слоя стока за период весеннего половодья с аналогичной картой, составленной по материалам гидрометрических наблюдений до 1975 г. (Рождественский, Лобанова, 1984), можно отметить, что в общем ход и значения изолиний среднего многолетнего суммарного слоя стока за период весеннего половодья совпадают. Аналогичное сравнение построенной карты коэффициента вариации среднего многолетнего суммарного слоя стока за период весеннего половодья с картой, составленной по материалам гидрометрических наблюдений до 1975 г. (Рождественский, Лобанова, 1984), также показало хорошую сопоставимость в общем ходе изолиний и их значениях, кроме района между устьем р. Ботомы и устьем р. Олёкма, где значения коэффициентов вариации среднего многолетнего суммарного слоя стока за период весеннего половодья стали меньше.

Также была произведена оценка точности вычисления рассматриваемых гидрологических характеристик по построенным картам. Оценка точности производилась на независимом материале путём сопоставления вычисленных значений по картам с фактическими.

Данная оценка показала, что в целом, значения среднего многолетнего годового стока воды (нормы стока), средних многолетних суммарных слоёв стока за период весеннего половодья, а также их коэффициентов вариации, полученные по картам, можно считать надёжными.

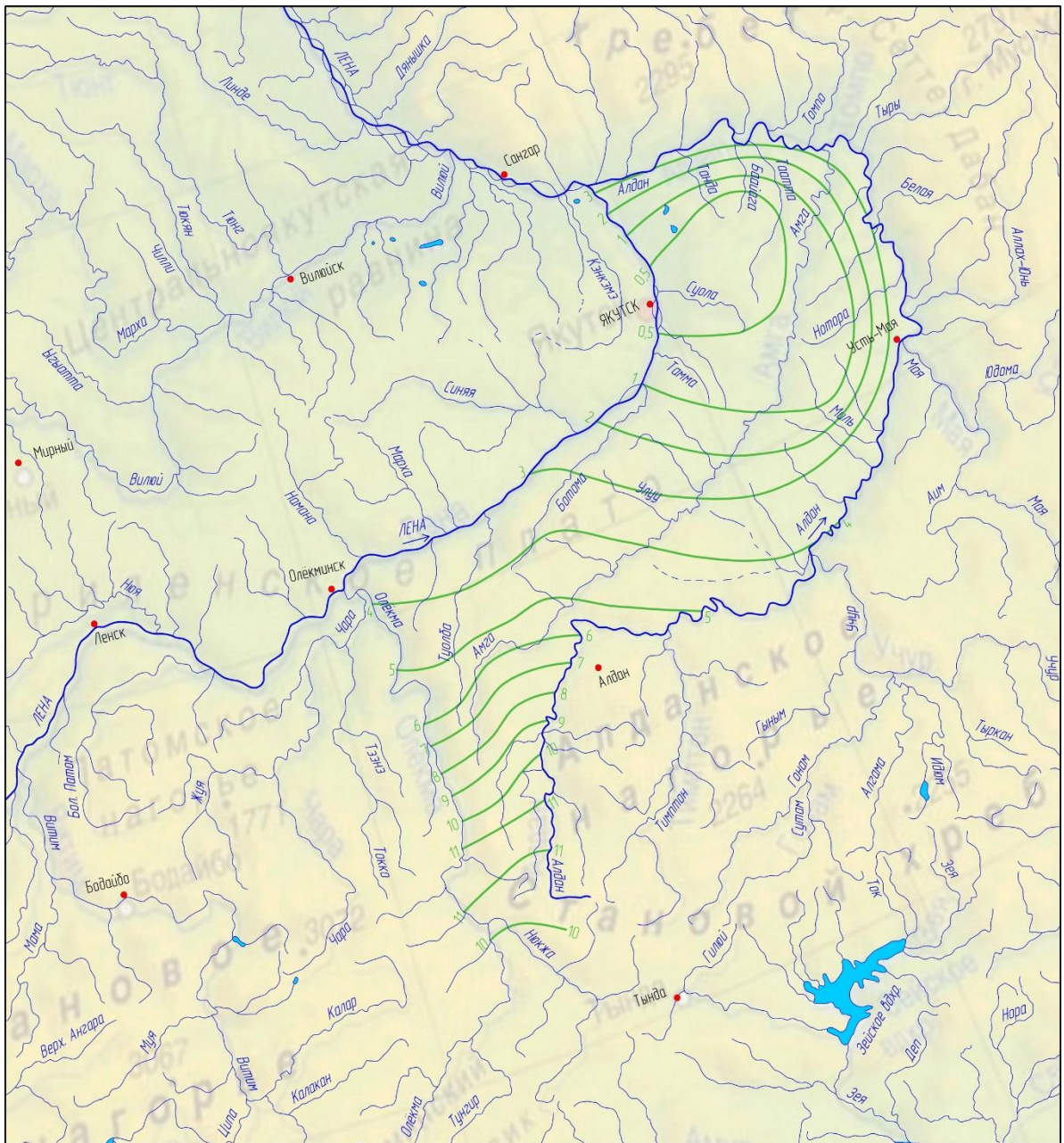


Рисунок 4 – Карта нормы годового стока воды q (л/(с·км²)) рек Лено-Алданского междуречья

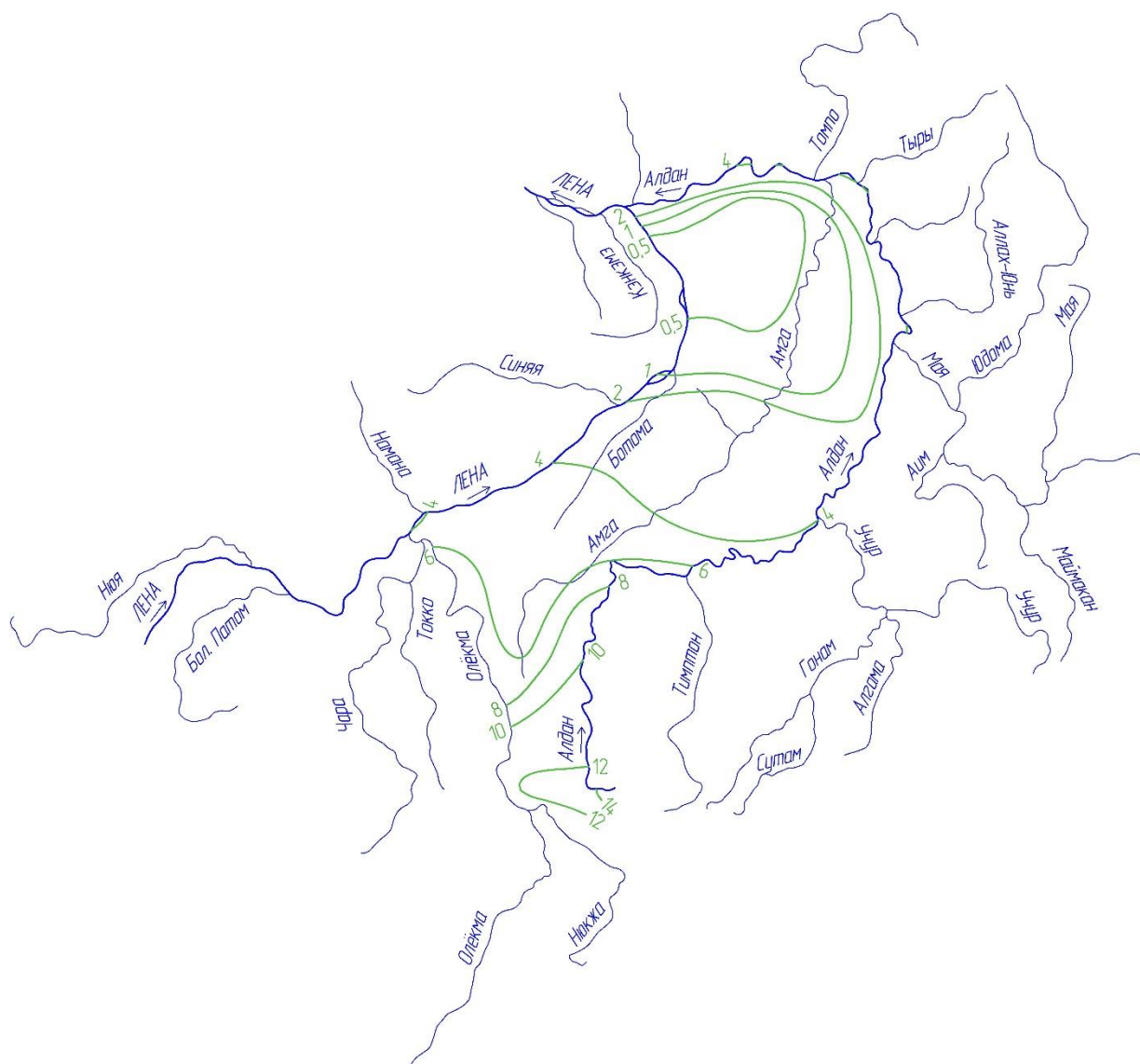


Рисунок 5 – Карта нормы годового стока воды q (л/(с·км²)) рек Лено-Алданского междуречья, составленная по материалам гидрометрических наблюдений по 1975 г.

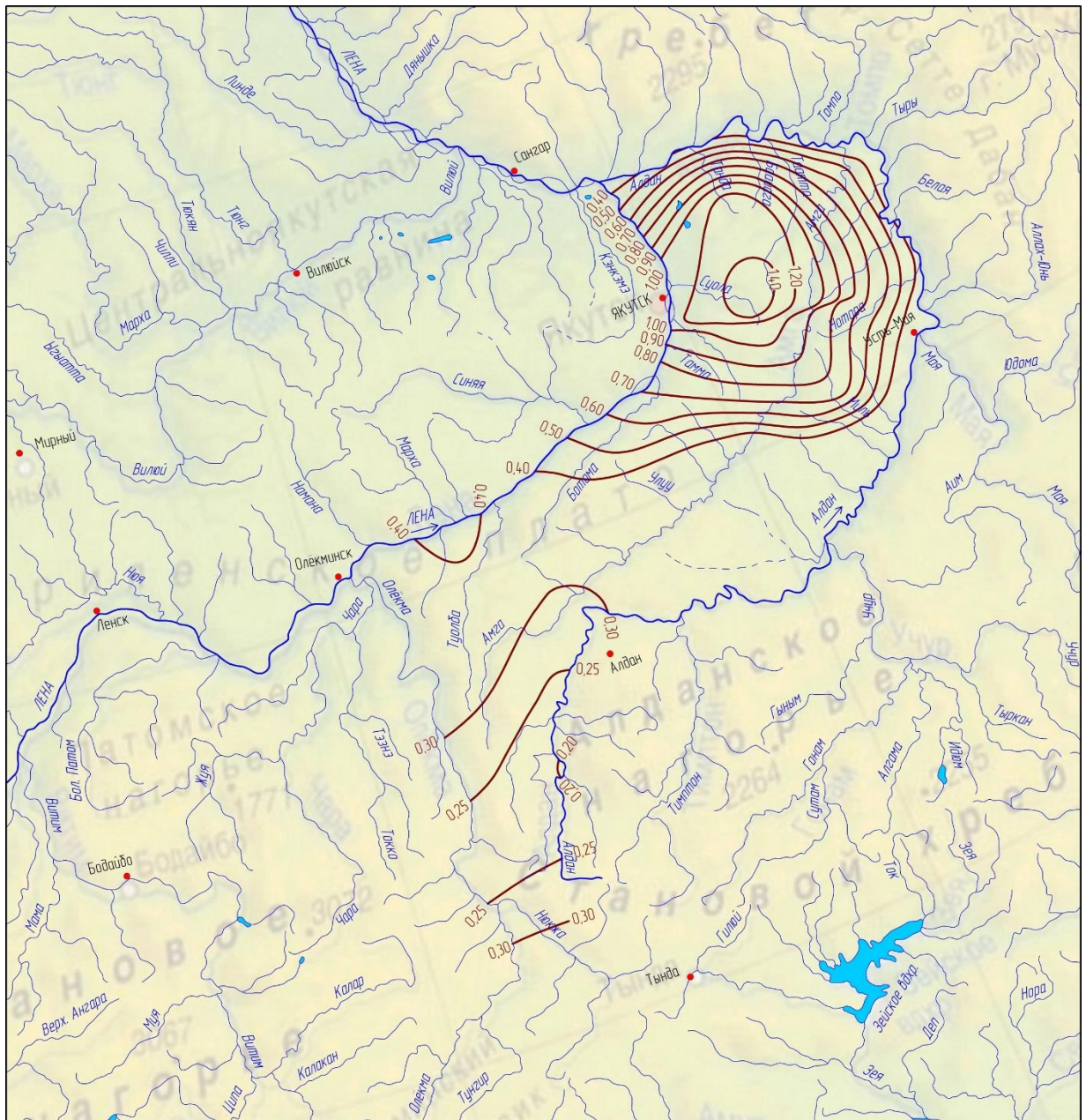


Рисунок 6 – Карта коэффициента вариации среднего многолетнего годового стока воды (C_v) рек Лено-Алданского междуречья

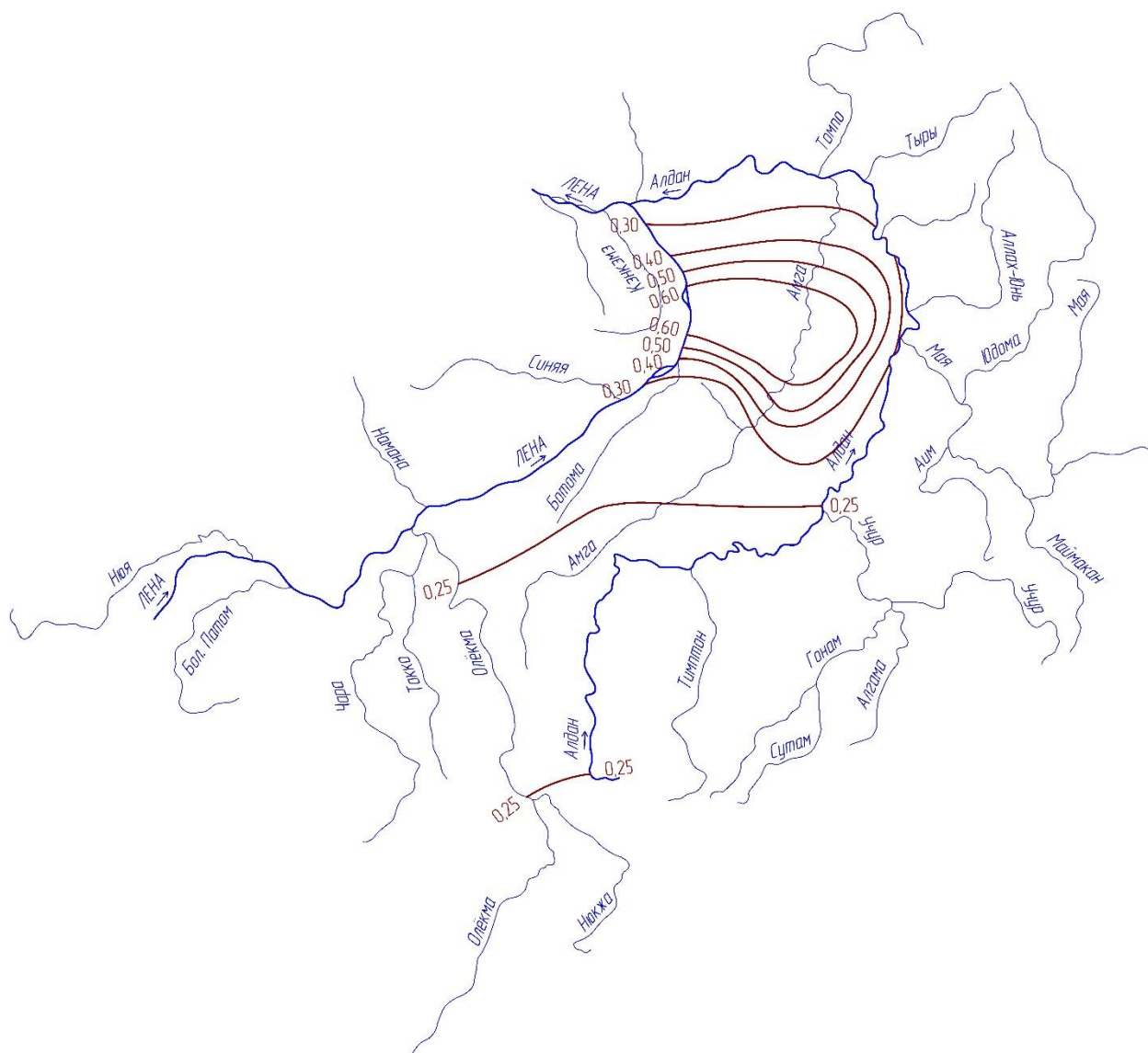


Рисунок 7 – Карта коэффициента вариации среднегогодового стока воды (C_v) рек Лено-Алданского междуречья, составленная по материалам гидрометрических наблюдений по 1975 г.

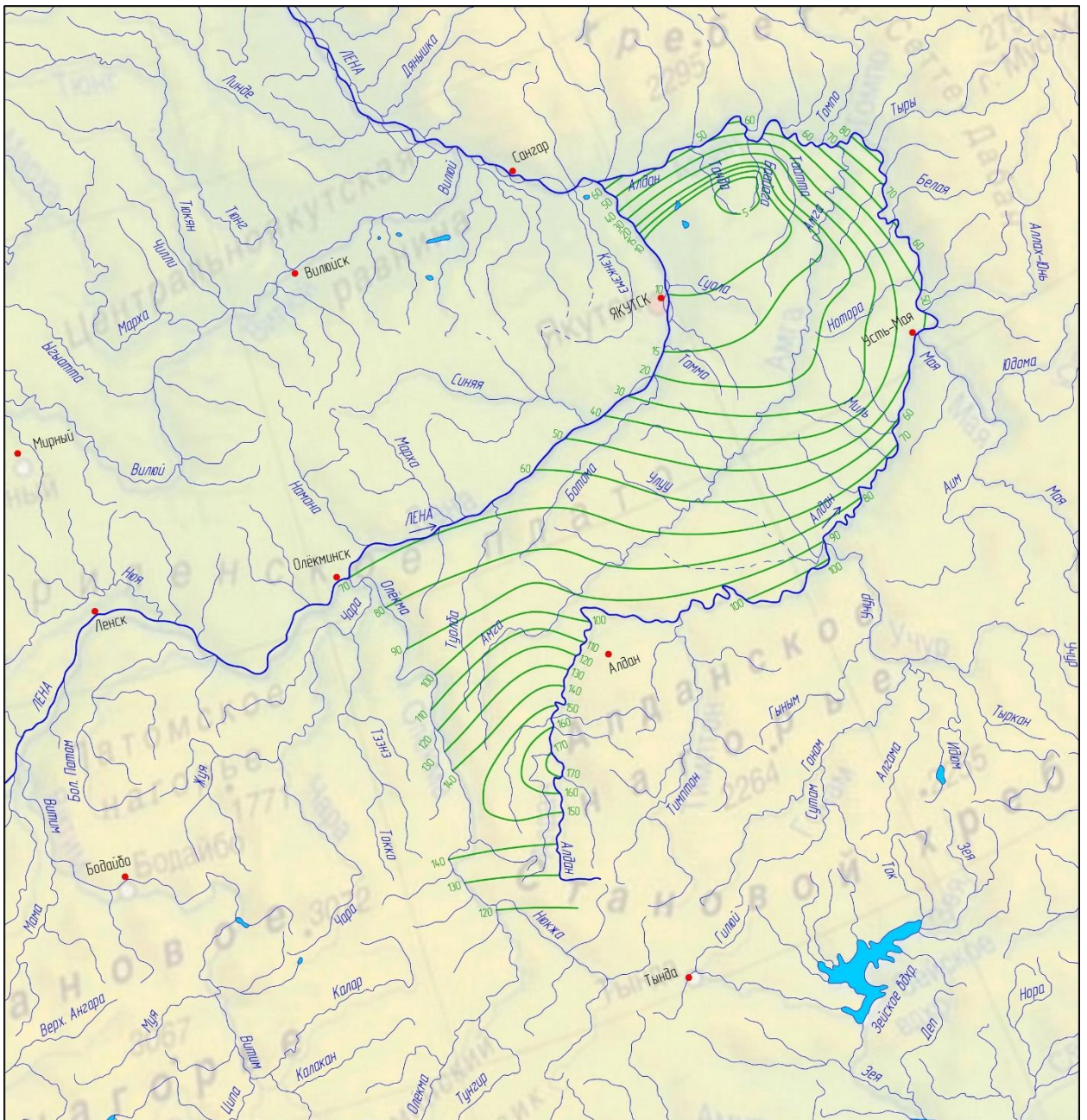


Рисунок 8 – Карта среднего многолетнего суммарного слоя стока за период весеннего половодья (\bar{h} , мм) рек Лено-Алданского междуречья

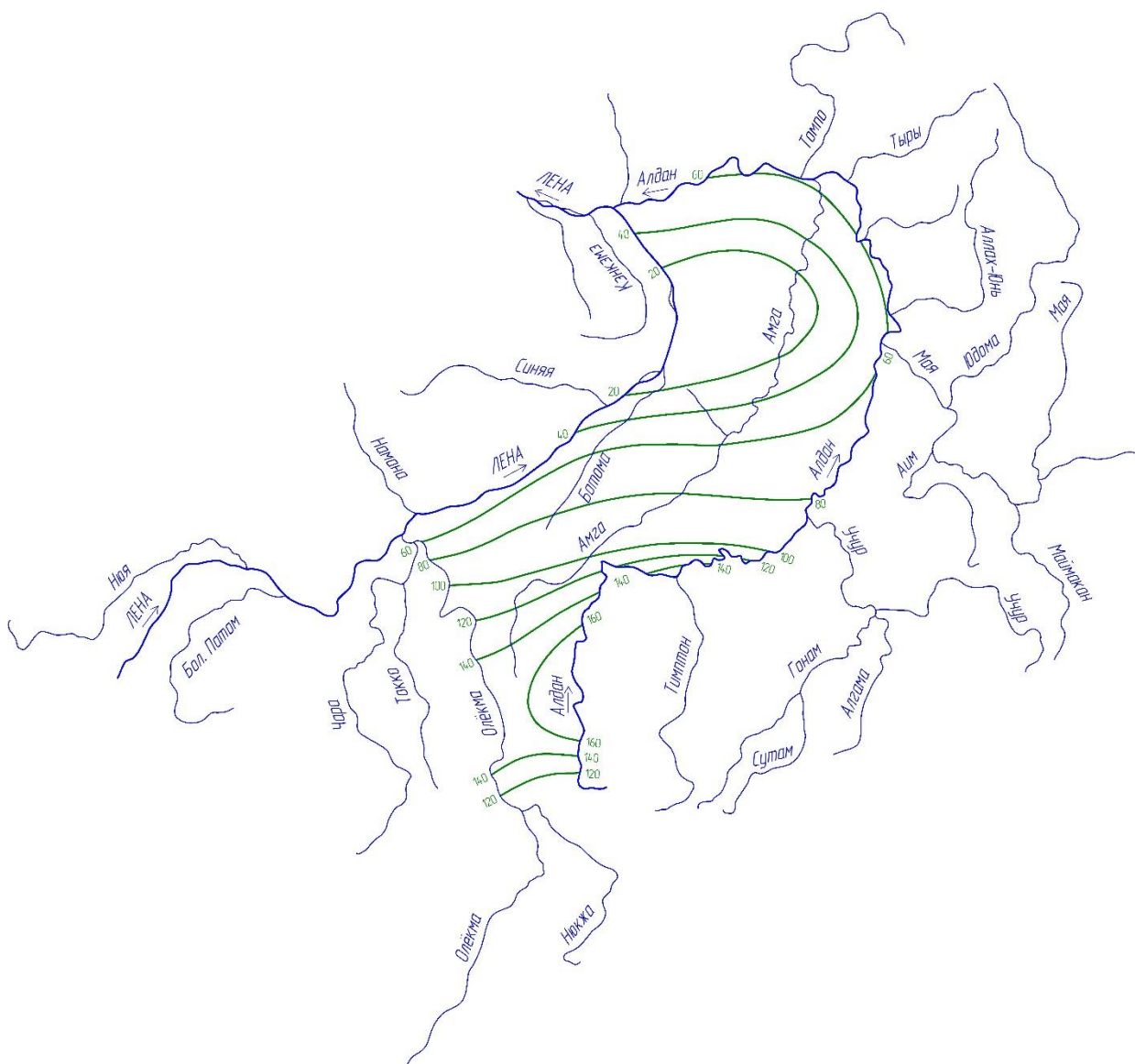


Рисунок 9 – Карта среднего многолетнего суммарного слоя стока за период весеннего половодья (\bar{h} , мм) рек Лено-Алданского междуречья, составленная по материалам гидрометрических наблюдений по 1975 г.

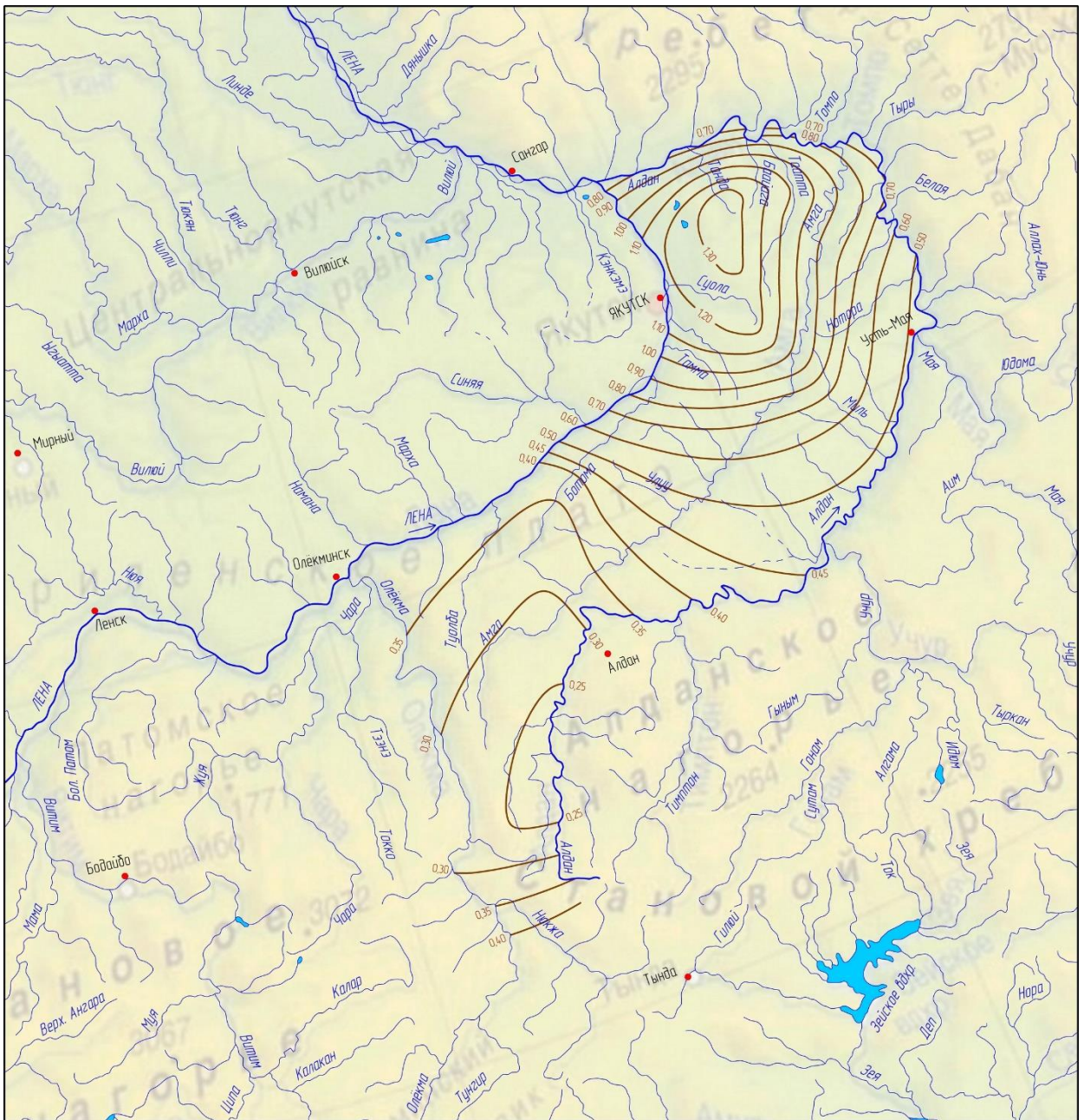


Рисунок 10 – Карта коэффициента вариации среднего многолетнего суммарного слоя стока за период весеннего половодья (C_v) рек Лено-Алданского междуречья

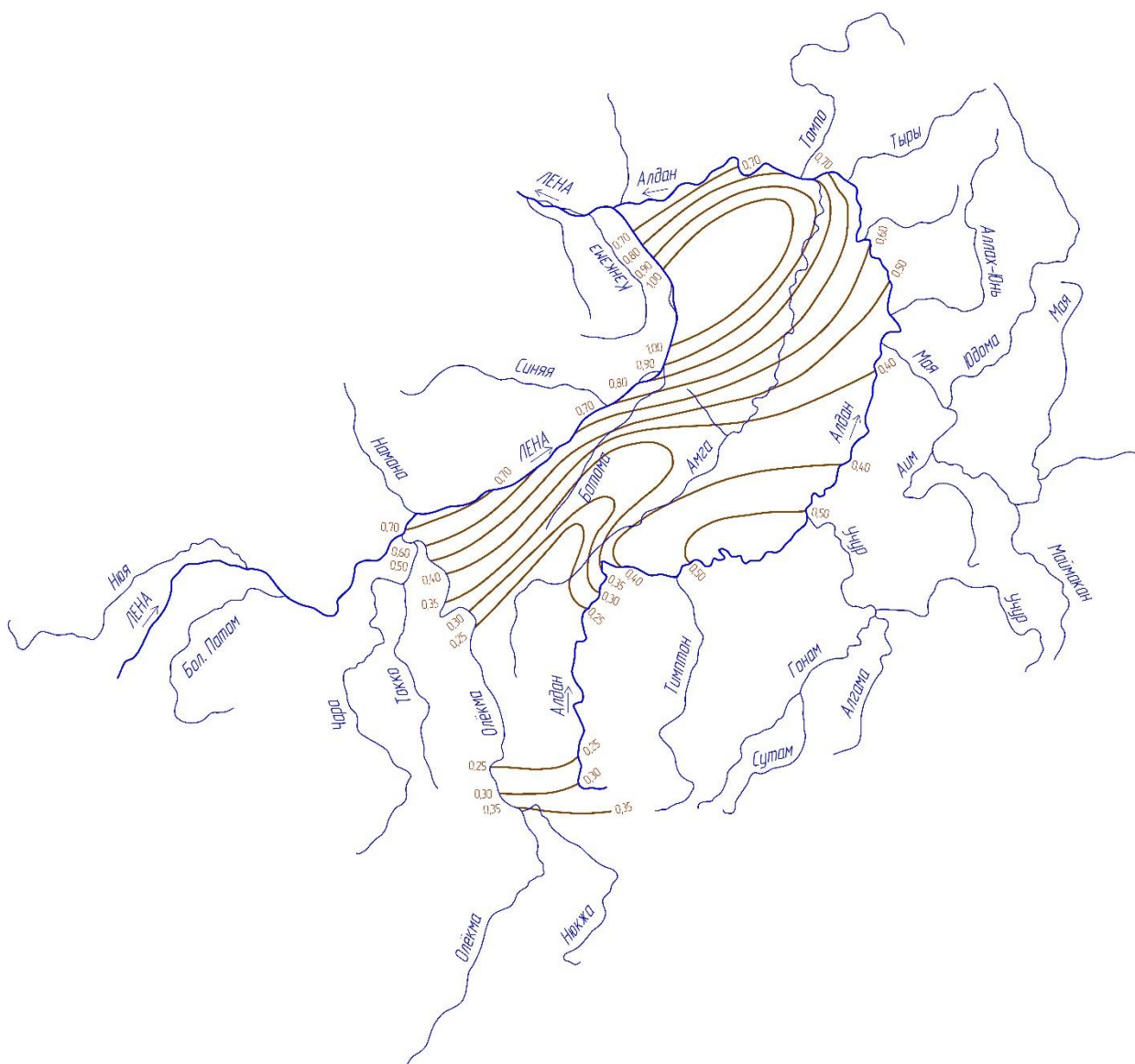


Рисунок 11 – Карта коэффициента вариации среднего многолетнего суммарного слоя стока за период весеннего половодья (C_v) рек Лено-Алданского междуречья, составленная по материалам гидрометрических наблюдения по 1975 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Впервые в Центральной Якутии выявлены изменения гидрологического состояния рек в условиях изменения климата; проведена актуализация данных гидрологических наблюдений; построены региональные актуализированные карты характеристик среднегодового стока воды и максимального стока воды за период весеннего половодья; сформирована база данных наблюдений за гидрологическими и метеорологическими параметрами на рассматриваемой территории.

Результаты проведённых исследований позволили выделить на рассматриваемой территории гидрологически однородные районы, выявить положительные тренды на повышение как годовых, так и максимальных расходов воды, кроме того, проведённый климатический анализ позволил сделать основополагающий вывод о синхронности изменений

гидрологических и метеорологических характеристик на территории Ленно-Алданского междуречья.

Полученные актуализированные гидрологические характеристики позволят на их основе устранить или смягчить негативные последствия влияния средних и малых рек на население и хозяйствующие объекты путём принятия обоснованных управленческих решений.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гвоздецкий Н.А.* 1968. Физико-географическое районирование СССР. Характеристика региональных единиц. М.: МГУ. 576 с.
2. *Сикан А.В.* 2007. Методы статистической обработки гидрометеорологической информации. СПб.: РГГМУ. 278 с.
3. *Свод правил* по проектированию и строительству СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик»;
4. *Владимиров А.М., Дружинин В.С.* 1992. Сборник задач и упражнений по гидрологическим расчетам. СПб.: Гидрометеиздат. 208 с.
5. *Рождественский А.В., Лобанова А.Г.* 1984. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. Л.: Гидрометеиздат. 447 с.

STUDYING OF THE HYDROLOGICAL MODE OF THE RIVERS LENO-ALDANSKY INTERFLUVE IN THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE

D.D. Teslenko, N.S. Bakanovichus, A.A. Lyalina

JOINT STOCK COMPANY «B.E. Vedeneev VNIIG», Saint-Petersburg

This article is devoted to studying of the hydrological mode of the rivers of Leno-Aldansky interfluve in the conditions of climate change. Authors made acquisition, systematization, the analysis and handling of share materials of observations of the hydrological and meteorological modes in the considered territory, updating of settlement characteristics of an annual flow of water and the maximum flow of water for the period of a spring high water is executed, and also work on identification of the main tendencies of hydrological and climatic changes and their interrelation is carried out. Authors note increase in water content of the rivers, availability of positive trends, both for an annual flow of water, and for the maximum flow of water for the period of a spring high water, and also communication with air temperatures, annual average and average for various seasons, for which availability of positive trends is also noted. The similar research is conducted for the considered area for the first time.

Keywords: Leno-Aldansky interfluve, hydrological mode, climate change, annual flow of water, maximum flow of water, hydrological calculations, statistical analysis, updating

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ МЕТОДИКИ УЧЕТА ОСОБЕННОСТЕЙ ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ РЕКИ ЛУГА

Е.С. Урсова, А.Ю. Жигало

Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург

Аннотация В работе рассматривается комплексная методика учета особенностей гидрохимической информации при расчете среднегодовых значений концентраций содержащихся в воде веществ. Показана степень влияния неучета этих особенностей в расчетах на результаты оценки среднегодовых концентраций и объемов стока биогенных веществ в реке Луга.

Ключевые слова: комплексная методика, неэквидистентность, среднегодовая концентрация, река Луга, биогенные вещества.

Введение

Река Луга является одной из самых крупных рек Северо-Запада. Она протекает через Новгородскую и Ленинградскую области. На реке расположено большое количество населенных пунктов, включая два крупных районных центра: город Кингисепп и город Луга. Количество людей, проживающих в бассейне реки Луга, достаточно велико. Местные жители каждый день используют водные ресурсы реки в хозяйственно-бытовых целях. При таком большом количестве водопользователей качество воды является очень важным аспектом. В бассейне реки находятся предприятия легкой, пищевой и химической промышленности. Наиболее крупными предприятиями являются: «Фосфорит», ЗАО «Радуга», ОАО «Кингисеппский водоканал», ОАО «Лужский водоканал». Таким образом, территория водосбора реки Луги подвергается интенсивному хозяйственному использованию. Очевидно, что при такой интенсивной антропогенной нагрузке, важно четко оценивать качество воды и пространственно-временную динамику загрязнения воды в реке Луга. Подобные оценки позволяют корректировать направления хозяйственного использования в настоящем и будущем времени.

Для оценки пространственной и временной динамики загрязненности рек, наиболее распространённой является методика сравнения среднегодовых концентраций содержащихся в воде веществ с нормативными показателями. В качестве нормативных показателей в работе используются величины предельно-допустимых концентраций (ПДК) для водоёмов рыбохозяйственного пользования. Однако, многочисленные исследования адекватности общепринятой методики оценки среднегодовых значений концентраций показали, что её применение для гидрохимических рядов не всегда корректно (Колесникова, 2008; Смыжова, 2010; Нассер, 2015). В рамках данного исследования была апробирована методика комплексного учета водности и

неэквидистентности, предложенная в диссертационном исследовании Нассера О.М.О. (2015), на новом водном объекте – реке Луга.

Целью исследования является оценка выноса биогенных элементов с различных частей водосбора реки Луга с применением комплексной методики учета особенностей гидрохимической информации.

Материалы и методы

Река Луга, изображенная на рисунке 1.1, берет начало в Новгородской области на болоте Нетыльской Мох – южной части Тесовского болотного массива, к северу от д. Вольная Горка, и впадает в Лужскую губу Финского залива. Длина реки 353 км, площадь водосбора 13200 км². В пределах Ленинградской области находится 90 % территории бассейна. (Ресурсы поверхностных вод СССР, 1972; Схема комплексного использования..., 2015)

Исходными материалами для исследования являются данные наблюдений за концентрациями показателей БПК₅ и ХПК, различных форм азота, фосфора минерального, железа общего на реке Луга с 2006 по 2011 годы включительно. В данной работе рассматриваются три пункта наблюдений: г. Луга, ст. Толмачево и г. Кингисепп. Данные предоставлены Северо-Западным УГМС.

При расчете каких-либо показателей и средних величин на основе первичных данных наблюдений целесообразно проводить детальное исследование рядов наблюдений (Урусова, 2015). Подобное исследование является частью комплексной методики учета особенностей гидрохимической информации.

На первом этапе был выполнен расчет основных числовых характеристик: математическое ожидание, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации и коэффициент асимметрии. При обработке гидрохимической информации в работе используются статистические оценки числовых характеристик состояния водных объектов. Оценка выполнена методом моментов.

На следующем этапе проводилась оценка наличия выбросов в исходных рядах наблюдения (Урусова, Шелутко, 2015). Оценка выбросов проводилась по совокупности методов визуального анализа эмпирических кривых обеспеченности и применения критерия Диксона (Нассер, 2015). Выявленные значения выбросов были исключены из исходных рядов наблюдения для достоверной оценки среднегодовых значений концентраций (Шелутко, 2002).

В настоящее время основным способом определения среднегодовой концентрации является расчет среднеарифметического значения по измеренным за год величинам концентраций (РД 52.24.643–2002, 2003). То есть данная формула расчета не учитывает водность реки в период взятия пробы воды. Однако, действительные значения средних суточных расходов только в течение одного года могут отличаться почти в 50 раз. Таким образом, способность реки транспортировать содержащиеся в воде вещества своими водами в течение года меняется в десятки и в сотни раз (Шикломанов, 1989). Также в диссертационной работе Смыжовой Е.С. (2010) была разработана и апробирована отдельная

методика учета неэквидистентности исходных рядов гидрохимических наблюдений. В результате был получен алгоритм последовательности вычислений для оценки среднегодовой концентрации (Смыжова, 2010).

Одной из главных задач, решение которой необходимо для более достоверной оценки среднегодовых значений концентраций содержащихся в воде веществ, является стыковка различных методов учета особенностей геоэкологической информации и создание на этой основе комплексной методики более достоверной оценки концентраций и объемов годового стока биогенов.

Для этого, было необходимо решить задачу стыковки двух алгоритмов, каждый из которых был направлен на решение частной задачи: первый – учет водности в период взятия проб на химический анализ, второй – учет неэквидистентности рядов наблюдений.

Задача оказалась достаточно сложной. В конечном итоге был выбран более правильный путь, заключающийся вначале в учете водности, а затем уже по ряду полученных значений производился учет неэквидистентности. Блок-схема последовательности вычислений для стыковки этих двух алгоритмов представлена на рисунке 1.

В первом блоке путем интерполяции между последними измерениями концентраций и расходов воды предшествующего года и первым измерением рассматриваемого года по формуле 2.9 находятся значения концентраций $S_{1.01}$ и расходов воды $Q_{1.01}$ на 1 января рассматриваемого года:

$$x_{1.01} = x_{nn} + (x_{1n} - x_{nn}) / (d_{1n} - d_{nn}) \times d_{nn}$$

Где $x_{1.01}$ значение концентрации $S_{1.01}$ или расхода $Q_{1.01}$ 1-го января рассматриваемого года, x_{nn} – последнее измеренное значение концентрации или расхода воды в предшествующий год, x_{1n} – первое измеренное значение концентрации или расходов воды в рассматриваемом году; d_{1n} – число дней от начала предшествующего года до последнего измеренного значения концентрации или расходов воды в этом году, d_{nn} – число дней от начала предшествующего года до первого измеренного значения концентрации или расхода воды в рассматриваемом году [6].

Аналогично путем интерполяции находятся значения этих величин на 31 декабря рассматриваемого года.

$$x_{31.12} = x_{np} + (x_{np} - x_{1n}) / (d_{np} - d_{1n}) \times (365 - d_{np})$$

Здесь $x_{31.12}$ – значение концентрации $S_{31.12}$ или расхода воды $Q_{31.12}$ 31-го декабря рассматриваемого года; x_{np} – последнее измеренное значение концентрации или расхода воды в рассматриваемый год; x_{1n} – первое измеренное значение концентрации или расхода воды в последующий год; d_{np} – дата в днях от начала рассматриваемого года до последнего измеренного значения концентрации или расходов воды в этом году; d_{1n} – число дней от начала рассматриваемого года до первого измеренного значения концентрации или расхода воды в последующем году.

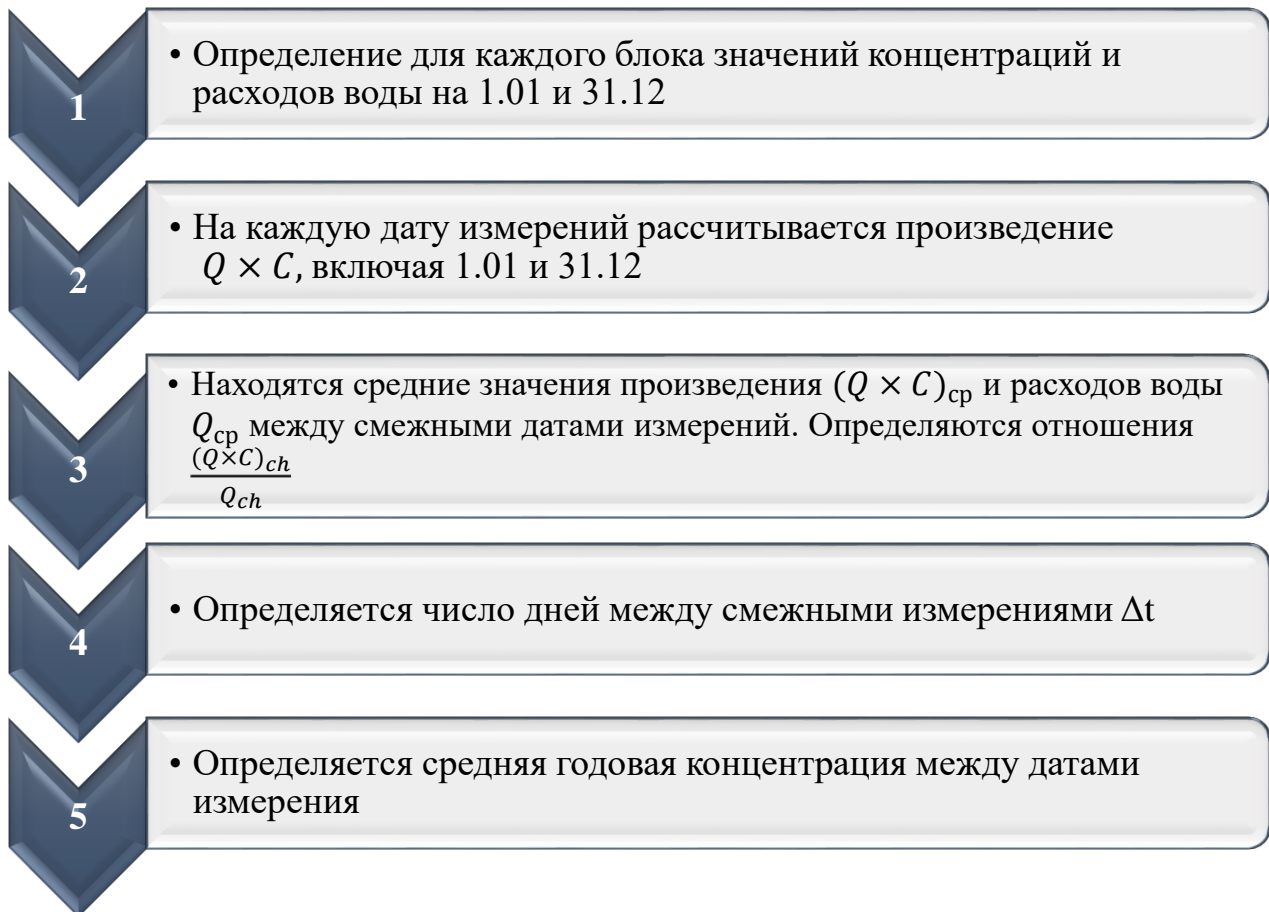


Рисунок 1 - Блок-схема последовательности вычислений при оценке среднегодовых значений концентраций по комплексной методике учета особенностей гидрохимической информации. (Нассер, 2015)

В пятом блоке находится произведение $(C \times Q)_{\text{ср}}/Q_{\text{ср}}$ на число дней в интервале между смежными измерениями, и произведение делится на $365 - C_{\text{ср}}$:

$$C_{\text{иср}} = \frac{\left(\frac{(C \times Q)_{\text{ср}}}{Q_{\text{ср}}}\right) \times \Delta t}{365}$$

Сумма полученных $C_{\text{иср}}$ является средней годовой концентрацией в данном году (Нассер, 2015).

На основе изложенного алгоритма расчетов, комплексно учитывающих основные особенности исходной информации, по всем рассматриваемым рядам были рассчитаны средние годовые концентрации и сопоставлены с результатами расчетов общепринятым методом, не учитывающим эти особенности. При этом естественно за более точные реперные значения принимались данные учитывающие эти особенности. Отклонения от реперных значений принимались в качестве погрешностей за счет неучета особенностей исходных данных.

$$\Delta_i = C_{\text{ai}} - C_{\text{внэi}},$$

$$\delta_i = \frac{\Delta_i}{S_{\text{вi}}} \times 100\%,$$

где Δ_i – погрешность расчетов за счет не учета особенностей исходных рядов наблюдений, C_{ai} и $C_{\text{внэi}}$ – значения средней годовой концентрации,

полученные при не учете и учете особенностей исходных рядов наблюдений, i – порядковый номер года.

Результаты и обсуждение

Как уже было отмечено, на первом этапе была проведена оценка основных числовых характеристик с использованием метода моментов. В таблице 1 в качестве примера представлены числовые характеристики некоторых из исследуемых рядов.

Таблица 1

*Оценка основных числовых характеристик исходных рядов наблюдений
реки Луга*

характеристика	расход воды	БПК ₅	ХПК	азот аммонийный	азот нитратный	азот нитритный	фосфор минеральный	Железо общее
р. Луга - г. Луга, створ № 1								
N	72	72	72	24	24	24	24	24
m_x	14.58	1.05	39.61	0.08	0.61	0.07	0.02	0.49
СКО	18.18	0.48	16.41	0.12	0.45	0.10	0.02	0.29
Cv	1.25	0.45	0.41	1.51	0.73	1.39	0.88	0.59
Cs	3.25	-0.34	0.3	2.8	1.58	1.80	2.06	1.48
р. Луга - г. Луга, створ № 3								
N	72	72	72	24	24	24	24	24
m_x	32.47	1.06	37.61	0.06	0.70	0.07	0.02	0.48
СКО	36.54	0.61	15.24	0.10	0.41	0.07	0.01	0.18
Cv	1.13	0.57	0.41	1.75	0.58	0.99	0.66	0.37
Cs	2.30	-0.004	0.71	2.54	0.67	0.98	2.11	0.004
р. Луга - г. Кингисепп, створ № 2								
N	72	60	60	60	60	60	60	57
m_x	119.79	1.12	43.22	0.07	0.62	0.04	0.19	0.34
СКО	121.06	1.05	13.75	0.15	0.37	0.06	0.19	0.27
Cv	1.01	0.94	0.32	2.23	0.61	1.77	0.43	0.78
Cs	2.05	4.17	1.07	5.13	0.46	3.81	2.22	0.84

При анализе результатов основных числовых характеристик, представленных в таблице 1, можно сказать о том, что исходные ряды наблюдений характеризуются высокой вариативностью, а также высокой степенью асимметричности.

Проверка рядов наблюдений на наличие выбросов показала, что наибольшее количество выбросов принадлежит ряду концентраций минерального фосфора (шесть значений), пять выбросов имеется в исходном ряду концентраций показателя БПК₅. По три значения выявлено в рядах концентраций аммонийного азота и в рядах концентраций нитритного азота.

Отсутствуют выбросы в рядах концентраций нитратного азота, общего железа и показателя ХПК.

Далее для всех исследуемых рядов значений концентраций была рассчитана среднегодовая концентрация с учетом и без учета водности и неэквидистентности. В качестве примера на рисунке 2 представлены среднегодовые концентрации фосфора минерального в пункте Луга створ, № 1, а на рисунке 3 среднегодовые концентрации азота нитритного в пункте Луга, створ № 1.

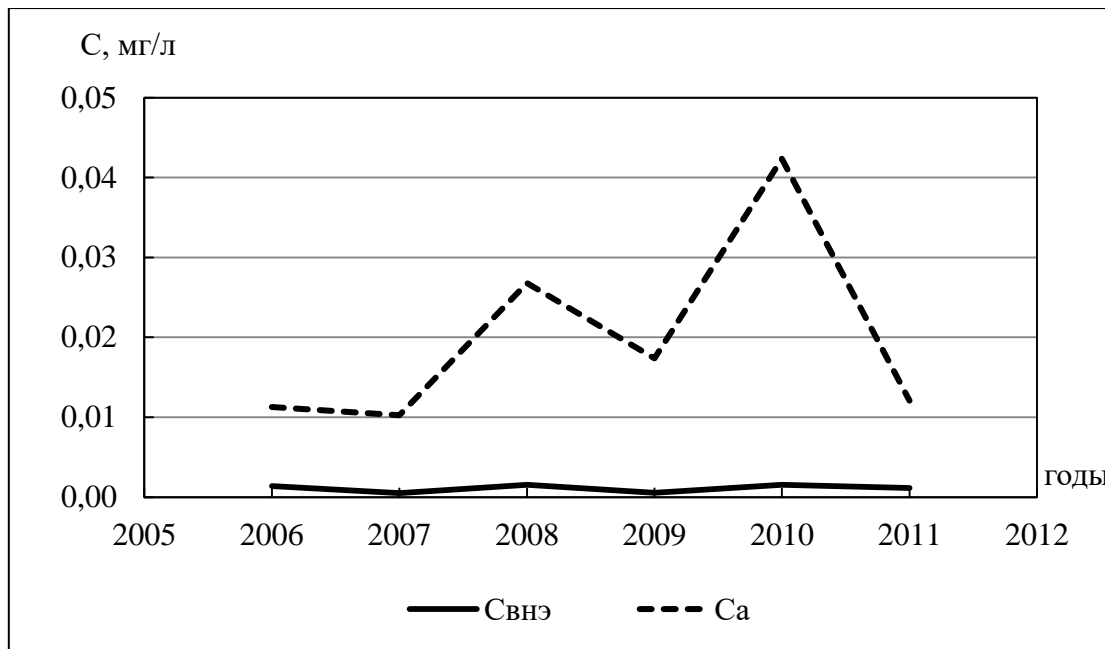


Рисунок 2 - Временная динамика среднегодовых концентраций фосфора минерального в пункте Луга створ, № 1

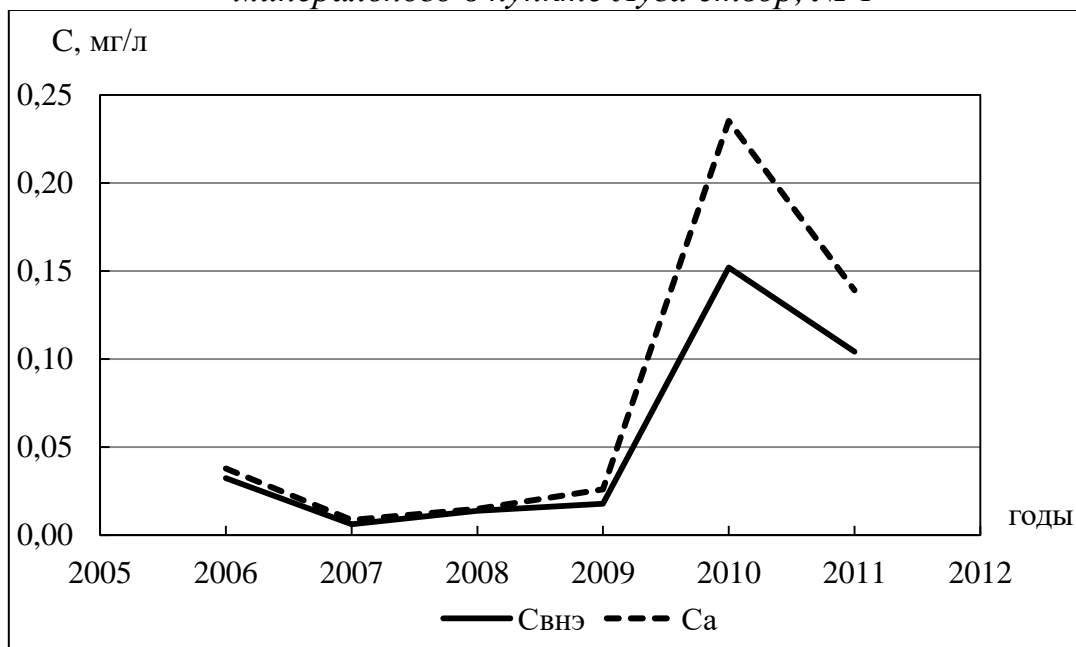


Рисунок 3 - Временная динамика среднегодовых концентраций азота нитритного в пункте Луга, створ № 1

Из представленных результатов видно, что применение методики Нассера О. (2015) Приводит к снижению среднегодовой концентрации, иногда в десятки раз.

Полученные погрешности, показывающие разницу в оценке, достигают нескольких сотен значений. В таблице 2 представлены результаты расчета погрешностей.

Таблица 2

Среднее многолетнее значение погрешностей [%] расчета среднегодовой концентрации при применении различных методик

Характеристика	БПК ₅	ХПК	азот аммонийный	азот нитратный	азот нитритный	фосфор минеральный	Железо общее
г. Луга, створ № 1	15	14	36	44	33	188	48
г. Луга, створ № 4	25	19	37	51	66	113	44
г. Луга, створ № 2	17	12	27	48	50	108	47
г. Луга, створ № 3	20	13	4011	3487	47	70	50
г. Кингисепп, створ № 1	9	11	206	41	58	69	42
г. Кингисепп, створ № 2	16	11	17	17	15	30	20

Как видно из таблицы 2 максимальное значение погрешности для показателя ХПК составляет 19 % в пункте Луга, створ № 4, а минимальное – в пункте Кингисепп в нижнем и верхнем створе (11 %). В пункте Луга, створ № 4 максимальная погрешность составила 25 %, а минимальная – 9 % в пункте г. Кингисепп, створ № 1. Минимальная погрешность для аммонийного азота составляет 17 % в пункте Кингисепп, створ № 2, а максимальная 4011 % в пункте Луга, створ № 3. Для азота нитратного максимальная погрешность составляет 3487 % в пункте Луга, створ № 3, а минимальная приходится на г. Кингисепп, створ № 2. Также видно, что в пункте Луга, створ № 4 для азота нитритного максимальная погрешность – 66 %, а минимальная составляет 15 % в Кингисепп, створ № 2. Минимальная погрешность для фосфора минерального составляет 30 % в пункте Кингисепп, створ № 2, а максимальная 188 % в пункте Луга, створ № 1. В пункте Луга, створ № 3 максимальная погрешность составила 50 %, а минимальная – 20 % в пункте г. Кингисепп, створ № 2.

Заключение

Анализ основных числовых характеристик показал, что ряды значений концентраций обладают высокой степенью положительной асимметрии и вариативностью, что может свидетельствовать о наличии экстремально больших значений в рядах.

В результате применения эмпирической кривой обеспеченности и Критерия Диксона было выявлено 17 экстремальных значений. Наибольшее количество выбросов принадлежит ряду концентраций минерального фосфора (шесть значений), пять выбросов имеется в исходном ряду концентраций показателя БПК₅. По три значения выявлено в рядах концентраций аммонийного азота и в рядах концентраций нитритного азота. Отсутствуют выбросы в рядах концентраций нитратного азота и общего железа.

Применение методики комплексного учета особенностей гидрохимической информации показала, что применение методики Нассера О. приводит к снижению среднегодовой концентрации, иногда в десятки раз. Полученные погрешности, показывающие разницу в оценке, достигают нескольких сотен значений. Средняя погрешность за счет выбора методики расчета составляет от 11 % до 4000 %

Выбор методики расчета среднегодовой концентрации может существенно сказаться на результатах оценки пространственно-временной динамики объемов стока, иногда вплоть до получения противоречивых результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нассер О. Комплексная оценка поступления биогенных веществ с водосбора по длине реки Великая: дис... канд. геогр. наук: 25.00.36: защищена 10.02.14: утв. 10.01.15 / Нассер Отман Мохаммед Отман. – Спб., 2014. – 137 с.
2. РД 52.24.643–2002. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям: Методические указания. – введ. 2004-01-01 – СПб.: Гидрометеиздат, 2003.–35 с.
3. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 2. Карелия и северо-запад. Часть 3. Гидрографические описания рек и озер [Текст]: учеб. издание / под ред. В.Е.Водогрецкого. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 958 с.
4. Смыжова Е.С. Оценка стока биогенных веществ с учетом особенностей гидрохимической информации (на примере реки Великой): дисс. ... канд. геогр. наук (25.00.36 – Геоэкология) / Елена Сергеевна Смыжова; рук. работы; РГГМУ. – СПб, 2010. – 153 с.
5. Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Луга и рек бассейна Финского залива от северной границы бассейна реки Луги до южной границы бассейна реки Невы. Книга 1 Общая характеристика бассейна реки Луга и рек бассейна Финского залива от северной границы бассейна реки Луги до южной границы бассейна реки Невы. утверждена приказом Невско-Ладожского бассейнового водного управления Федерального агентства водных ресурсов от «07» октября 2015 г. № 132, 117 стр.
6. Урусова Е.С. Оценка загрязненности реки Охта в пределах Санкт-Петербурга на основе применения интегральных кривых. // Научно-теоретический журнал «Общество. Среда. Развитие.» №4(37) '15, 2015, с. 171-175

7. Урусова Е.С. Оценка особенностей данных гидрохимических наблюдений на реке Охта в черте Санкт-Петербурга. // Сборник тезисов Международной конференции “Вторые Виноградовские чтения. Искусство гидрологии” – СПб, изд. Арт-Экспресс, 2015.
8. Шелутко В.А. Оценка экстремальных уровней загрязнения речной сети урбанизированных территорий // Вопросы прикладной экологии. Сборник научных трудов. – СПб: изд. РГГМУ, 2002. – с. 15-23.
9. Шелутко В.А., Урусова Е.С. Методические основы учета особенностей геоэкологической информации при оценке пространственно-временной динамики загрязненности речных вод. // Материалы Научной конференции с международным участием «Современные проблемы гидрохимии и мониторинга качества поверхностных вод». Часть 2. ФГБУ ГХИ - г. Ростов-на-Дону, 2015, с. 337-339.
10. Шикломанов И.А. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток / И.А. Шикломанов. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 330 с.

APPLICATION OF THE INTEGRATED METHOD OF ACCOUNTING FEATURES OF HYDRO-CHEMICAL DATA FOR ESTIMATION OF LUGA RIVER POLLUTION

Elena S. Urusova, Alexandra U. Zhigalo

Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург

Annotation. The application of integrated method of elaboration of hydro-chemical information in accounting of annual concentrations in rivers is considered in this work. Are shown the degree of influence of not taking in to account these features to results of annual concentrations and nutrients flow estimation in the Luga river.

Keywords: integrated method, no equidistance, annual concentration, Luga river, biogenic matter.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГОРОДОВ НА ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ МАЛЫХ РЕК

Е.С. Урусова, А.А. Пилюгина

Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург

Аннотация. В работе проводится оценка влияния сточных вод одного из районов Санкт-Петербурга на загрязненность малой реки. Для этих целей использован корреляционный анализ. В результате исследования было выявлено, что река Славянка достаточно сильно загрязнена на всем ее протяжении, включая территории, расположенные выше исследуемого района.

Ключевые слова: сточные воды, малые реки, корреляционный анализ, река Славянка

Введение

Изменение качества природных вод на урбанизированных территориях обусловлено увеличением поступления коммунально-бытовых и промышленных сточных вод вследствие увеличения численности населения и роста промышленного производства. Именно коммунально-бытовые сточные воды являются одним из основных источников поступления биогенных веществ с территорий городов (Контроль качества..., 1988). Город Санкт-Петербург является вторым по величине городом России. По его территории протекает не только крупная водная артерия – река Нева, но и большое количество малых рек. В работе рассматривается влияние сточных вод, поступающих от города Пушкин на загрязненность малой реки. Пушкинский район Санкт-Петербурга – это динамично развивающаяся урбанизированная территория с большим количеством строящихся селитебных территорий (Численность населения..., 2015).

Экосистемы малых рек весьма чувствительны даже к незначительному антропогенному воздействию, а регулярное поступление сточных вод от высокоурбанизированной территории может привести к существенному ухудшению качества воды в реке (Зуева и др., 2007). В связи с этим, перед природопользователями стоит задача достоверной оценки степени влияния того или иного воздействия на природные объекты. Именно результаты подобных оценок учитываются при планировании природоохранных мероприятий на урбанизированных территориях.

Таким образом, целью работы является оценка влияния сброса сточных вод Пушкинского района Санкт-Петербурга на загрязненность реки Славянка на основе корреляционного анализа.

Материалы и методы.

В качестве объекта исследования в работе выбрана река Славянка. Река Славянка относится к малым рекам, ее протяженность всего 39 км, а площадь водосбора 249 км². Кроме того, река Славянка является левым притоком р. Невы, и является частью Балтийской водной системы (Все о реке Нева, 2016).

В качестве исходных данных были использованы результаты производственного и государственного экологического мониторинга реки Славянка.

Довольно часто перед исследователями встает вопрос об оценке степени влияния одного процесса на другой. В частности, при оценке степени влияния сброса сточных вод от очистных сооружений городов на состояние водных объектов необходимо ответить на ряд важных вопросов. Прежде всего, необходимо оценить степень влияния именно сточных вод на содержание того или иного отдельного компонента в водах реки ниже по течению в сравнении с содержанием этого компонента в водах реки до воздействия сточных вод. Одной из методик, позволяющих ответить на этот вопрос, является методика корреляционного анализа. В результате применения данной методики определяется теснота связи между измеренными значениями концентраций в контрольном створе и в сточных водах на выходе из КОС. В случае, если теснота связи между фоновым и контрольным створами в реке выше, чем взаимосвязь между контрольным створом и сточными водами, то возможно предположить, что основное влияние на содержание конкретного компонента в водах реки ниже выпуска сточных вод оказывают стоки от других предприятий, расположенных выше выпуска сточных вод КОС. То есть, выпуск сточных вод с КОС оказывает менее существенное влияние на содержание этого вещества в водах реки. Однако, если в результате было получено, что теснота связи между значениями концентраций в контрольном створе и сточных водах выше, чем у контрольного и фонового створов, то тогда возможно говорить о прямом влиянии сточных вод на содержание конкретного компонента в водах реки.

Одной из задач определения взаимосвязи двух величин является определение тесноты связи. Она определяется при помощи коэффициента корреляции r (Шелутко, 1991). При малых коэффициентах корреляции возникает вопрос о том, являются ли полученные коэффициенты корреляции значимыми. Обычно этот вопрос решается на основе нулевой гипотезы относительно рассматриваемой связи $H_0: r = 0$ (Шелутко, 1991). Оценка гипотезы проводится с помощью критерия Стьюдента t_α при уровне значимости $2\alpha=10\%$.

Также для оценки загрязненности реки были использованы показатели ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения, т.к. исследуемая река относится к водотокам первой рыбохозяйственной категории.

Результаты и обсуждение.

Оценка пространственно-временной динамики загрязнения р. Славянка проводилась на основе анализа среднегодовых концентраций и сравнения их с ПДК. Для оценки использованы концентрации, полученные в трех створах

наблюдения: устье реки, и два створа в районе города Пушкин. На рисунке 1 в качестве примера представлен график концентраций фосфора фосфатного. На Рисунке 2 в качестве примера представлен график концентраций железа общего.

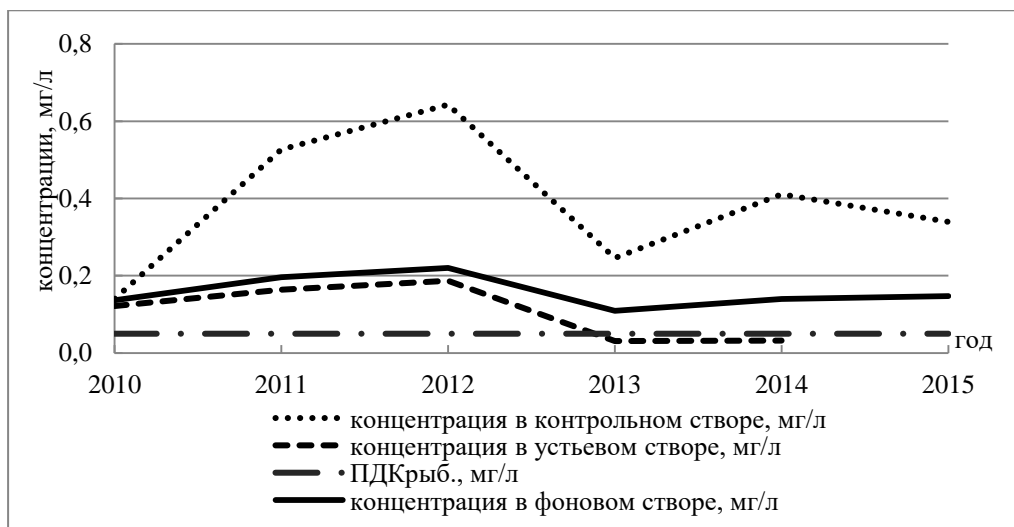


Рисунок 1 - График среднегодовых концентраций фосфора фосфатного в реке Славянка

В результате анализа было выявлено, что превышение значений ПДК во всех створах наблюдений за весь исследуемый период отмечено для БПК₅, ХПК, взвешенных веществ, фосфора фосфатов, марганца, железа и меди. Ниже ПДК отмечены значения концентраций АСПАВ и азота нитратов. Для аммонийного азота и нефтепродуктов превышение ПДК отмечено в отдельные годы в фоновом и контрольных створах, при этом превышения ПДК в устьевом створе отмечено не было. Для цинка устойчивое превышение ПДК отмечалось только в контрольном створе. Таким образом, можно отметить, что воды реки Славянка являются достаточно загрязненными по всей длине реки. Важно отметить тот факт, что воды реки загрязнены также выше по течению выпуска сточных вод г. Пушкин. Источниками загрязнения реки могут быть и выпуски сточных вод города Павловск и выпуски сточных вод различных промышленных предприятий, расположенных выше по течению г. Пушкин.

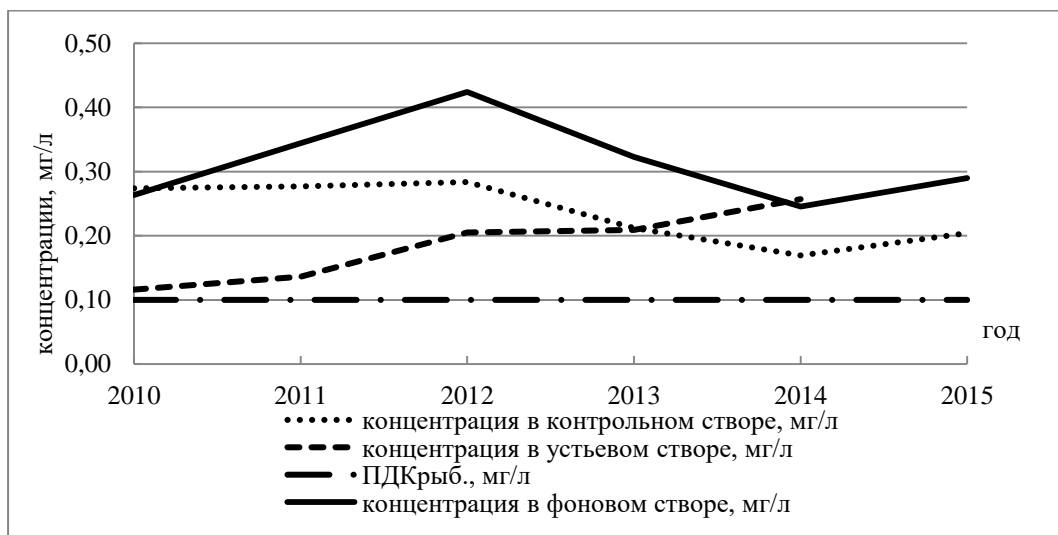


Рисунок 2 - График среднегодовых концентраций железа общего в реке Славянка

Анализ пространственной динамики показал, что для всех показателей отмечается снижение значений концентраций исследуемых показателей от контрольного створа после точки выпуска сточных вод до устьевом створе. Данное снижение можно объяснить разбавлением вод более чистыми водами бокового притока, а также естественными процессами трансформации веществ в водах реки. Наибольшие значения концентраций для большинства показателей отмечены в контрольном створе, расположенном ниже точки выпуска сточных вод, исключение составляет концентрация железа и меди, максимум для которых отмечен в фоновом створе (выше точки выпуска сточных вод). Повышенные концентрации железа являются типичными для рек Ленинградской области.

Следует отметить, что концентрация конкретного вещества в воде является следствием воздействия большого количества факторов. На высоко урбанизированных территориях антропогенные факторы как правило преобладают над естественными. При этом, увеличение значений концентраций ниже города часто вызвано совокупностью двух процессов: загрязнение реки выше города и воздействие непосредственно сточных вод с городской территории. Далее для детального анализа влияния сброса сточных вод на содержание каждого отдельного компонента в водах реки был проведен корреляционный анализ рядов значений концентраций выше точки сброса и ниже точки сброса сточных вод, а также концентраций в самих сточных водах. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Анализ результатов показал, что более значимое влияние на содержание большинства компонентов, таких как АСПАВ, взвешенные вещества, растворенный кислород, нефтепродукты и все исследуемые металлы, в водах реки оказывают фоновые концентрации приведенных компонентов в природной воде реки, так как полученные коэффициенты корреляции оказались для этих рядов значимы для пары контрольный створ – фоновый створ и незначимы для пары контрольный створ – сточные воды. Это не означает, что сточные воды не

оказывают никакого воздействия на содержание этих компонентов в воде, но их влияние на концентрации менее значительно, нежели источников, расположенных выше по течению. При этом совокупное влияние фоновых концентраций и выпуска сточных вод приводит к закономерному увеличению значений концентраций этих показателей в створе ниже точки выпуска сточных вод, что было отмечено на графиках пространственно-временной динамики.

На содержание фосфора общего и фосфора фосфатного в водах реки более значимое влияние оказывают сточные воды КОС г. Пушкин. Для этих двух рядов взаимосвязь между рядами концентраций в контрольном и фоновом створах оказалась не значима.

Интересный результат был получен для рядов концентраций азота аммонийного. Как видно из представленных данных, значимыми оказались коэффициенты корреляции для двух пар рядов, при этом значения не существенно различаются. Таким образом невозможно однозначно сказать, какой из факторов оказывает наибольшее влияние на содержание азота аммонийного ниже КОС: загрязненность выше по течению реки или влияние сточных вод. Аналогичная ситуация наблюдается для рядов железа, однако здесь явно видно, что величина коэффициента корреляции для пары контрольного и фонового створа значительно выше, чем для пары контрольный створ – сточные воды. А значит можно сделать вывод, что наибольший вклад в содержание железа в водах реки оказывают концентрации в водах реки выше точки выпуска вод.

Таблица 1

Результаты оценки парных коэффициентов корреляции рядов значений концентраций

Гидрохимические показатели	фоновый и контрольный створы				сточные воды и контрольный створ			
	r	n	$t_{\alpha}\sigma_{r0}$	оценка	r	n	$t_{\alpha}\sigma_{r0}$	оценка
АСПАВ	0.305	35	0.290	значим	-0.092	35	0.290	не значим
ХПК	0.255	35	0.290	не значим	0.120	35	0.290	не значим
БПК ₅	0.130	35	0.290	не значим	0.159	35	0.290	не значим
Взвешенные вещества	0.397	35	0.290	значим	0.057	35	0.290	не значим
Растворенный O ₂	0.738	35	0.290	значим	0.220	35	0.290	не значим
Фосфор общий	-0.163	35	0.290	не значим	0.319	35	0.290	значим
Фосфор фосфатов	0.071	35	0.290	не значим	0.354	35	0.290	значим
Азот общий	0.209	35	0.290	не значим	-0.048	35	0.290	не значим
Азот аммонийный	0.438	35	0.290	значим	0.380	35	0.290	значим

Азот нитратов	-0.001	14	0.488	не значим	0.289	14	0.488	не значим
Нефтепродукты	0.435	35	0.290	значим	-0.348	35	0.290	значим
Марганец	0.610	35	0.290	значим	0.050	35	0.290	не значим
Железо общее	0.794	35	0.290	значим	0.365	35	0.290	значим
Алюминий	0.796	35	0.290	значим	0.230	35	0.290	не значим
Медь	0.550	35	0.290	значим	-0.218	35	0.290	не значим
Цинк	0.957	35	0.290	значим	0.063	35	0.290	не значим

Для рядов значений БПК, ХПК, азота общего и азота нитратов получилось, что ни сточные воды, ни фоновые концентрации не оказывают существенного влияния назначения этих показателей в контрольном створе. Однако анализ среднегодовых концентраций показывает некоторое увеличение значений в створе ниже выпуска сточных вод.

Выводы.

В результате проведенного исследования было выявлено, что река Славянка достаточно сильно загрязнена на всем исследуемом участке, включая участок выше влияния сточных вод от города Пушкин, так как превышение значений ПДК на всем протяжении исследуемого участка реки за весь исследуемый период отмечено для БПК₅, ХПК, взвешенных веществ, фосфора фосфатов, марганца, железа и меди. Ниже ПДК отмечены значения концентраций АСПАВ и азота нитратов. Для аммонийного азота и нефтепродуктов превышение ПДК отмечено в отдельные годы в фоновом и контрольных створах, при этом превышения ПДК в устьевом створе отмечено не было. Для цинка устойчивое превышение ПДК отмечалось только в контрольном створе.

Анализ пространственной динамики показал, что для всех показателей отмечается снижение значений концентраций исследуемых показателей от контрольного створа после точки выпуска сточных вод до устьевого створа. Данное снижение можно объяснить разбавлением вод более чистыми водами бокового притока, а также естественными процессами трансформации веществ в водах реки. Наибольшие значения концентраций для большинства показателей отмечены в контрольном створе, расположенном ниже точки выпуска сточных вод, исключение составляет концентрация железа и меди, максимум для которых отмечен выше точки выпуска.

Применение методики корреляционного анализа показала, что на содержание фосфора общего и фосфора фосфатного в водах реки более значимое влияние оказывают сточные воды города Пушкин. Содержание в водах реки АСПАВ, взвешенных веществ, растворенного кислорода, нефтепродуктов и всех исследуемых металлов в большей степени зависит от концентраций выше по течению реки и в меньшей степени от сточных вод города Пушкин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Контроль качества поверхностных вод: учебное пособие / под. ред. В.Г. Орлова – Л.: ЛПИ, 1988 – 140 с.
2. Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям: Бюллетень Федеральной службы государственной статистики // Официальный сайт федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] / Федеральная служба государственной статистики – М., 2015. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
3. Географическое положение: Все о реке Неве: мосты, притоки, наводнения... // Информационный сайт «Река Нева» [Электронный ресурс] / ООО «ФастВПС Лимитед» – Эстония, Йыхви, 2016. – Режим доступа: <http://www.nevariver.ru/>
4. Использование структурных характеристик сообществ макрофитов как индикатора экологического состояния малых рек Запада Ленинградской области / Н.В. Зуева [и др.] // Вестник СПбГУ. Серия 7. Геология, География. – 2007. – Вып. 4 – С. 60-71.
5. *Шелутко, В.А.* Численные методы в гидрологии [Текст] / В.А. Шелутко. – Л.: Гидрометеиздат, 1991 – 238 с.

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE WASTEWATER TREATMENT PLANTS FROM CITIES TO SMALL RIVERS POLLUTION

Elena S. Urusova, Anna A. Pilugina

Russian State Hydrometeorological University, Saint-Petersburg

Annotation. In the work is considered the assessment of influence wastewater from one of the district of Saint-Petersburg to pollution of small river. Correlation analysis was used for this purpose. As the results was detected that Slavyanka river quite heavily polluted along its entire length, including the areas located above the investigated area
Keywords: wastewater, small rivers, correlation analysis, Slavyanka river

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЙОНА ПЕРЕМЕННОГО ПОДПОРА КАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА²⁵

А.А.Шайдулина

*Пермский государственный национальный исследовательский
университет, г.Пермь*

Рассмотрены существующие определения, применяемые для обозначения верхних участков равнинных водохранилищ, а также принципы их выделения. На основании особенностей уровня режима и показателей морфометрии приведено деление района переменного подпора на участки. Предложены и обоснованы их границы. Дана характеристика ветроволнового режима и скоростей течения рассматриваемого района Камского водохранилища.

Ключевые слова: водохранилище, район переменного подпора, гидрологический режим

Введение. Водоохранилища, созданные человеком для различных целей, относятся к сложным по совокупности процессов природно-антропогенным системам, ведущую роль в развитии которых играет регулирование стока. По своей природе – это географический объект, поэтому при его изучении должны использоваться подходы и методы, применяемые в современной географии. Однако каждое водохранилище – индивидуально, т.к. имеет неповторимые морфометрические характеристики, присущее только ему геологическое строение дна и берегов, объемы и режим притока жидкого и твердого стока. Камское водохранилище было создано в 1954 г. на р. Каме. С тех пор оно находится под пристальным вниманием Пермских гидрологов. На базе исследований Камского, а с 1963 г. и Воткинского водохранилищ на кафедре гидрологии и ОВР ПГНИУ образовано и успешно развивается целое научное направление, посвященное исследованию водохранилищ. В разное время пермскими учеными рассматривались вопросы районирования, морфометрии, водообмена, режима скоростей, водного баланса и мн. др. Однако, во всех работах очень мало внимания уделено верхней части Камского водохранилища, называемой районом переменного подпора или зоной выклинивания подпора.

Следует отметить, что на настоящий момент нет четкого понимания и разделения при использовании понятий «зона переменного подпора» и «зона выклинивания подпора». В ряде случаев ученые условно считают, что зона выклинивания подпора и район переменного подпора схожи друг с другом, другие же считают участок зоны выклинивания подпора в большей степени

²⁵ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-45-590546 р_а

речным. Некоторые исследователи выделяют в этой зоне «подзону эпизодического подпора» (Григорьев, 1999) ограничивая ее наиболее верхней границей распространения зоны выклинивания подпора в период наибольшего наполнения водохранилища и створом, где подпор наблюдается довольно часто, и указывают, что это участок с постоянным преобладанием признаков реки и малой изменчивостью планового положения берегов, являющихся твердыми границами русла.

Методика исследования. В своих исследованиях мы придерживаемся точки зрения Н.И.Маккавеева (1958) называвшего верхний участок водохранилища «зоной переменного подпора». Этот термин заменил существовавший ранее и еще существующий термин «зона выклинивания подпора». Термин, предложенный Н.И. Маккавеевым, представляется более правильным. Отличительной чертой этой зоны является перемещение вдоль нее места выклинивания подпора. Это перемещение имеет сложный характер, так как зависит от изменения уровня верхнего бьефа (наполнения и сброски водохранилища) и от гидрографа стока реки. Таким образом, в общем случае (Беркович, 2012) зона переменного подпора на продольном профиле располагается между двумя точками: нижняя – пересечение УМО и меженного уровня реки; верхняя – пересечение НПУ с тем же уровнем.

Однако считаем, что, во-первых, необходимо заменить в определении термин «зона» на «район», поскольку придерживаемся принципов районирования, выдвинутых Ю.М. Матарзиным и И.К. Мацкевичем (1970). Они предполагали, что район охватывает часть водохранилища по длине, тогда как зона в их подходе является производной от глубины.

Во-вторых, т.к. Камское водохранилище никогда (период с 1964 по 2015 гг.) до УМО не сбрасывалось, правильнее будет взять в качестве нижней границы пересечение с УПС (табл. 1). Этим условиям на Камском водохранилище отвечает район от пгт. Керчевский до п.Усть-Пожва. Для подтверждения применения данного подхода нами на основе эмпирических данных проведен анализ изменения уровня по длине водохранилища и в верхней его части.

Таблица 1

Проектные отметки Камского водохранилища (Чуканов, 2011)

№ п/п	Наименование параметра	Величина, м. абс
1	Нормальный подпорный уровень, НПУ	108,5
2	Минимальный допустимый (мертвого объема), УМО	100,0
3	Принудительной предполоводной сработки на 21 апреля, УПС	101,0
4	Максимальный допустимый (форсированный подпорный), ФПУ при пропуске максимальных расходов обеспеченностью 0,01% с г.п.	110,2/ 110,12*
5	То же при пропуске максимальных расходов обеспеченностью 0,1 %	108,5
6	Минимальный навигационный уровень, МНУ	106,0
	То же в начале навигации	104,0
* - в числителе приведен проектный ФПУ, в знаменателе – полученный по результатам гидравлических расчетов, выполненных при разработке ПИВР, 2011.		

Перемещение *границы выклинивания подпора* по району переменного подпора носит сложный характер. Являясь границей между явно речными и водохранилищными условиями, выклинивание подпора оказывает большое влияние на гидродинамический режим и характер перемещения наносов. Это влияние тем больше, чем продолжительнее стояние границы выклинивания подпора в одном створе. Поэтому важным аспектом при изучении гидрологического режима района переменного подпора является анализ уровня режима, а в частности продолжительности стояния уровня. По мнению К.М.Берковича (2012), переменный режим уровней водохранилищ является причиной трансформации стока наносов, приносимых рекой, и возникновения направленных изменений русла на участке реки, расположенном выше по течению и не подверженному подпору во все фазы гидрологического режима. В самом районе переменного подпора складывается несколько иная ситуация, связанная с двойной ролью этого участка: чередованием водохранилищных и речных условий – на участках длиной в десятки и сотни километров наблюдается периодическая смена гидравлических условий свободной реки и озера. Этим объясняется сложность изучения протекающих здесь гидроморфологических процессов, т.е. процессов, являющихся результатом взаимодействия гидрологического режима и морфологических процессов.

Гидрологический режим включает уровень режим, пространственно-временную изменчивость расходов воды, внешний водообмен и проточность, скорости течения, ветровое волнение, термический режим (Двинских, Китаев, 2008).

Но не все составляющие гидрологического режима участвуют в формировании берегов и подводного рельефа района переменного подпора. Из всех перечисленных характеристик гидрологического режима наибольший

интерес представляют такие его характеристики как уровенный, скоростной режим и характер ветрового волнения, проявляющиеся через особенности морфометрии района. Они, в свою очередь, напрямую зависят от режима эксплуатации водоема и морфологического строения долины р.Камы.

Камское водохранилище представляет собой водоем с довольно сложной конфигураций, чередованием суженых участков и расширений. По схеме районирования, предложенной Ю.М. Матарзиным и И.К. Мацкевичем (1970) Камское водохранилище по особенностям морфометрии подразделяют на 2 плеса, 4 района и 12 участков. Участок водохранилища от п.Керчевский до п.Усть-Пожва, указанный нами как район переменного подпора, входит в 1 район и характеризуется большой извилистостью, суженные места чередуются с расширениями (рис. 1). Глубины колеблются в пределах 2-3 м. Максимальная ширина в средней и нижней части достигает 0,65 км. Наличие большого количества плесов и перекатов обуславливает «скачкообразный» характер изменения коэффициента морфометрического подобия.

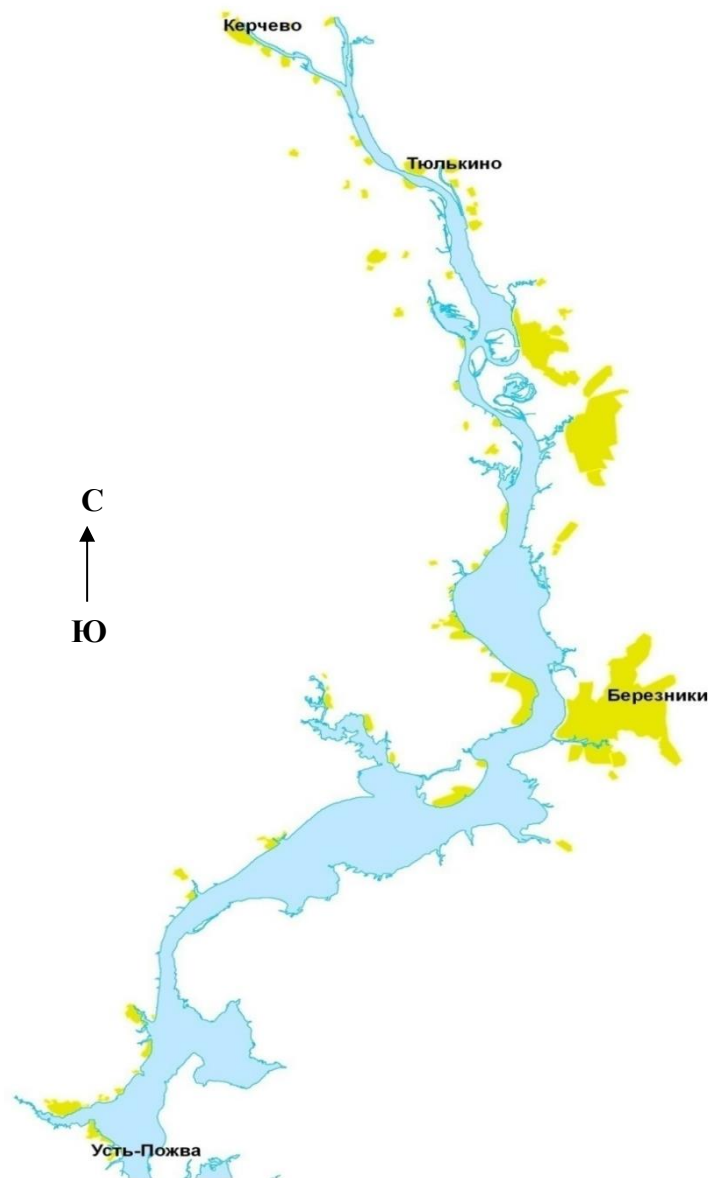


Рисунок 1. Район переменного подпора Камского водохранилища

Результаты и обсуждение

Уровенный режим. Характеристики уровенного режима являются определяющими при изучении гидро и геодинамических процессов, условий жизни в водоеме, формирования подпора подземных вод, подтопления и заболачивания прилегающей территории, изменения условий формирования почв и растительности, инженерно-геологических условий и т.д. Особое положение, занимаемое районом переменного подпора среди других частей водохранилища, пространственно-временные границы выклинивание подпора обусловлены в первую очередь динамикой основных показателей уровенного режима.

Формирование уровенного режима на участке п.Керчевский – п. Усть-Пожба в условиях созданного водохранилища происходит под влиянием величины и интенсивности притока по рекам Каме и Вишере, и распространению подпора от плотины Камской ГЭС. Об изменении внутригодового хода уровня воды дают представления наблюдения на водомерных постах, расположенных на протяжении всего района. Величина и интенсивность притока, а также характер использования водных ресурсов водохранилища, внутригодовое регулирование стока КамГЭС определяют границу распространения подпора, то есть формируют тот или иной тип режима уровней на участке переменного подпора (Шайдулина, 2015).

При количественной оценке уровенного режима необходимой характеристикой является продолжительность стояния уровней в различных интервалах высот. Такая статистическая обработка может проводиться за весь год, но при изучении многих процессов более показательным является навигационный период. Для Камского водохранилища продолжительность навигационного периода принимается с момента установления уровня на отметке 106,0 м. абс – МНУ. Для оценки обеспеченности стояния уровня на проектных отметках построены кривые обеспеченности по четырем гидрологическим постам. Для оценки положения границ зон выклинивания подпора приведены кривые свободной поверхности по среднемесячным данным за 10 лет (с 1964 по 1973 гг) на 6 пунктах наблюдений. Также приведена оценка повторяемости стояния уровня в различных интервалах за период с 2001 по 2015 гг.

Район переменного подпора отмечается значительным падением уровней, достигающим на концах района в апреле – мае 7-8 м (рис. 2). Эта величина сохраняет свою устойчивость как в маловодные, так и многоводные годы.

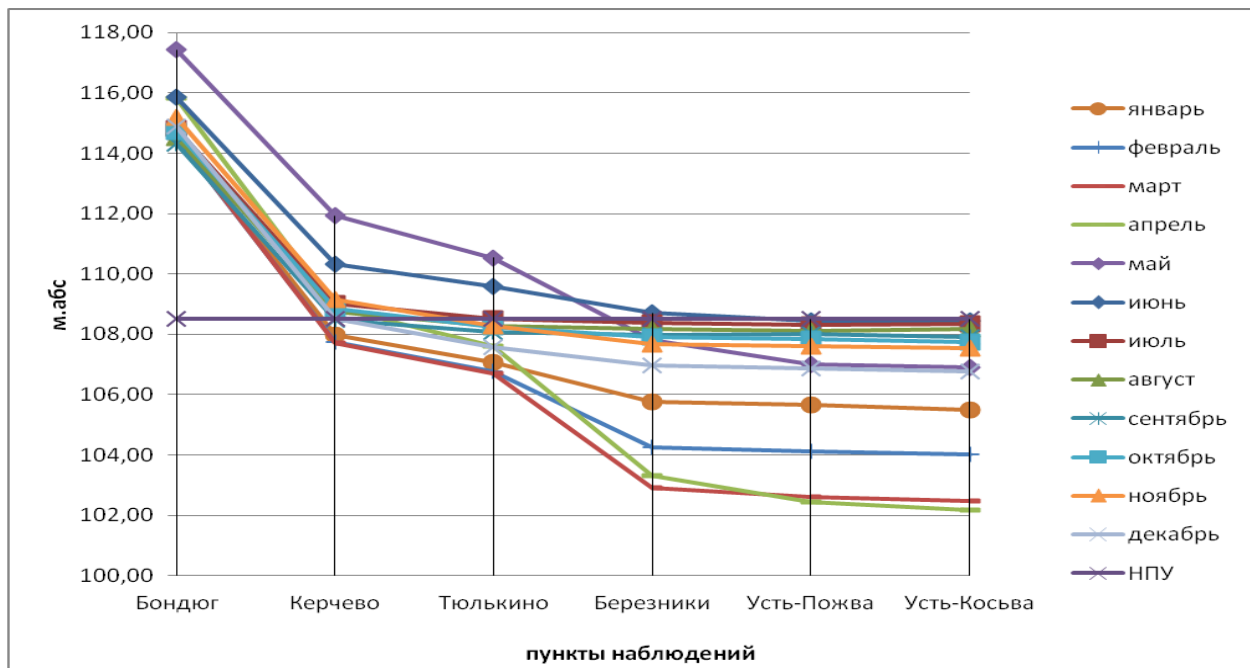


Рисунок 2. Осредненная (за 1964-1973гг) высота уровней воды по длине района переменного подпора

Граница выклинивания подпора перемещается наиболее близко к плотине обычно в начальную фазу половодья, когда водохранилище сильно сработано, а скорости речного потока относительно велики. Продолжительность периода, когда подпор выклинивается в районе п. Усть-Пожва составляет 1-1,5 месяца. В маловодные годы при небольшом притоке воды в водохранилище с р. Камы и р. Вишеры граница подпора устанавливается выше п. Усть-Пожва. В период зимней сработки она находится в районе г. Березники, а выше отмеченного створа преобладают естественные речные условия. Обычно это отмечается в конце февраля, начале апреля. В этот период уровень воды у плотины КамГЭС понижается до отметки 102 - 101 м.

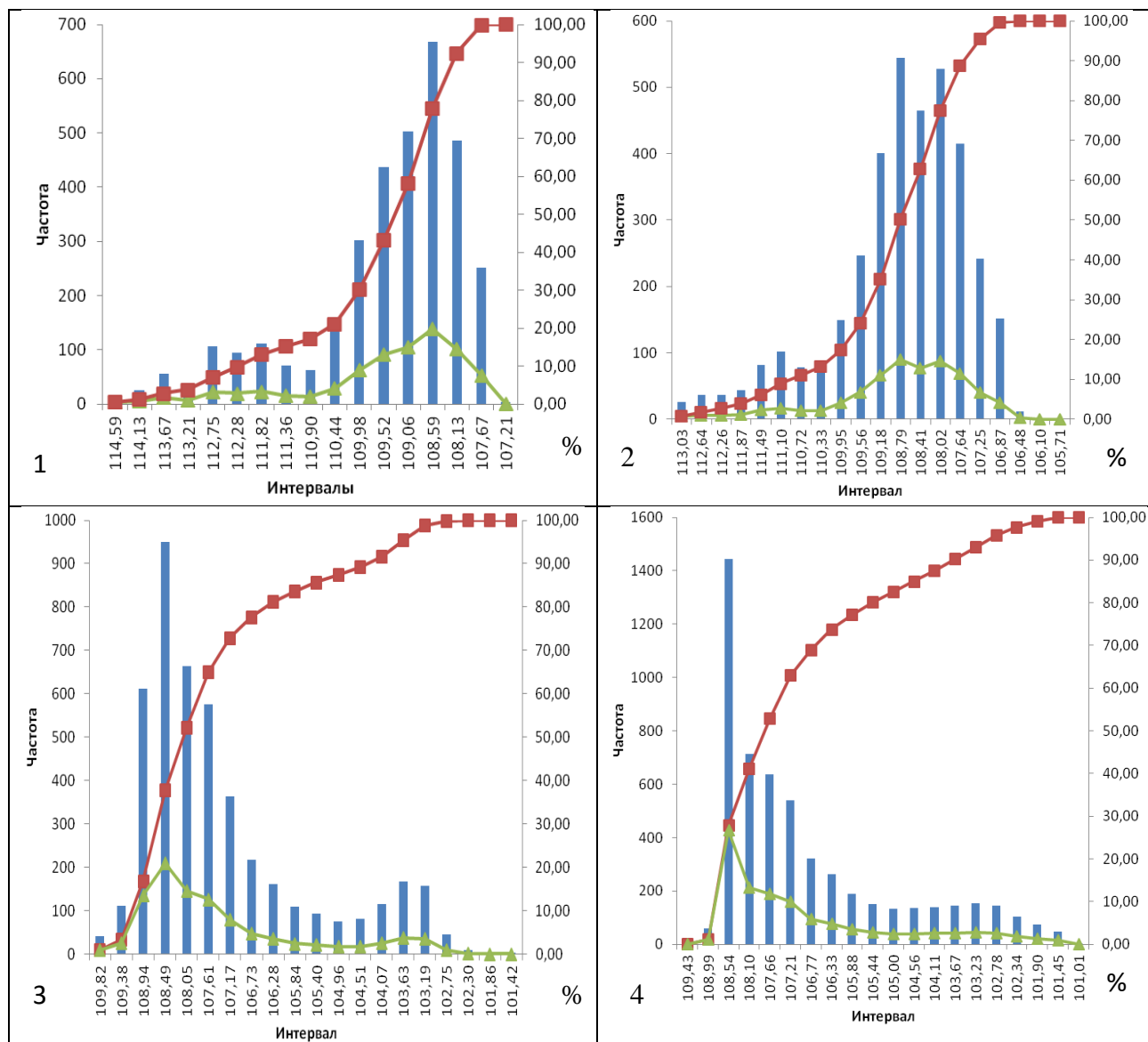


Рисунок 3. Абсолютная (безразмерная и в %) и накопленная (в %) частота отметок стояния уровней воды на Камском водохранилище: 1 – п. Керчевский; 2 – пгт.Тюлькино; 3 – г.Березники; 4 – в.б.КамГЭС за 2001 – 2015 гг

По мере наполнения водохранилища граница подпора перемещается выше по главной реке. В период навигационной сработки водохранилища граница выклинивания подпора доходит до п. Керчевский. В это время уровни на этом участке от п.Керчевский до п.Усть-Пожва поддерживаются в интервале отметок 107-108,5 м. абс. с небольшими колебаниями. К концу навигации (3 декаде октября) граница подпора медленно смещается к плотине Камского гидроузла. В сентябре – октябре во время осенних дождевых паводков возможно кратковременное повышение уровня на 0,2 – 0,6 м, что влияет на положение выклинивание подпора.

В зимнюю межень граница подпора, вследствие более интенсивной сработки водной массы водохранилища, вновь смещается вниз по водохранилищу. К концу зимы она может занять крайнее нижнее положение (район п. Усть-Пожвы). В январе – декабре подпор выклинивается на участке

между створами п. Тюлькино и г.Березники. Уровни в этом время наименьшие, их отметки в пределах 106- 102 м. абс.

Наиболее характерным участком, разграничивающим преимущественное влияние речных естественных и подпорных условий в режиме уровней, является район г.Березников. Наблюдения показывают, что течение 3- 4 месяцев в году граница подпора находит в пределах участка п. Тюлькино – г. Березники. В период прохождения пика весеннего половодья на р. Каме уровни воды в районе г.Березники могут быть выше естественных речных и выше НПУ водохранилища, если пик половодья проходит при полностью или частично наполненном водохранилище.

Уровни выше НПУ в пгт. Керчевский имеют обеспеченность 44 – 100% в зависимости от водности года, то есть режима эксплуатаций водохранилища (рис. 3). В районе пгт. Тюлькино уровни выше МНУ обеспечены на 90%. Минимальные летние уровни на этом участке гарантируют глубины по судовому ходу не менее 4,5 м. так как остаются высокими за счет подпора от водохранилища. В Березниках и Усть-Пожве аналогичные уровни имеют обеспеченность порядка 35-100%.

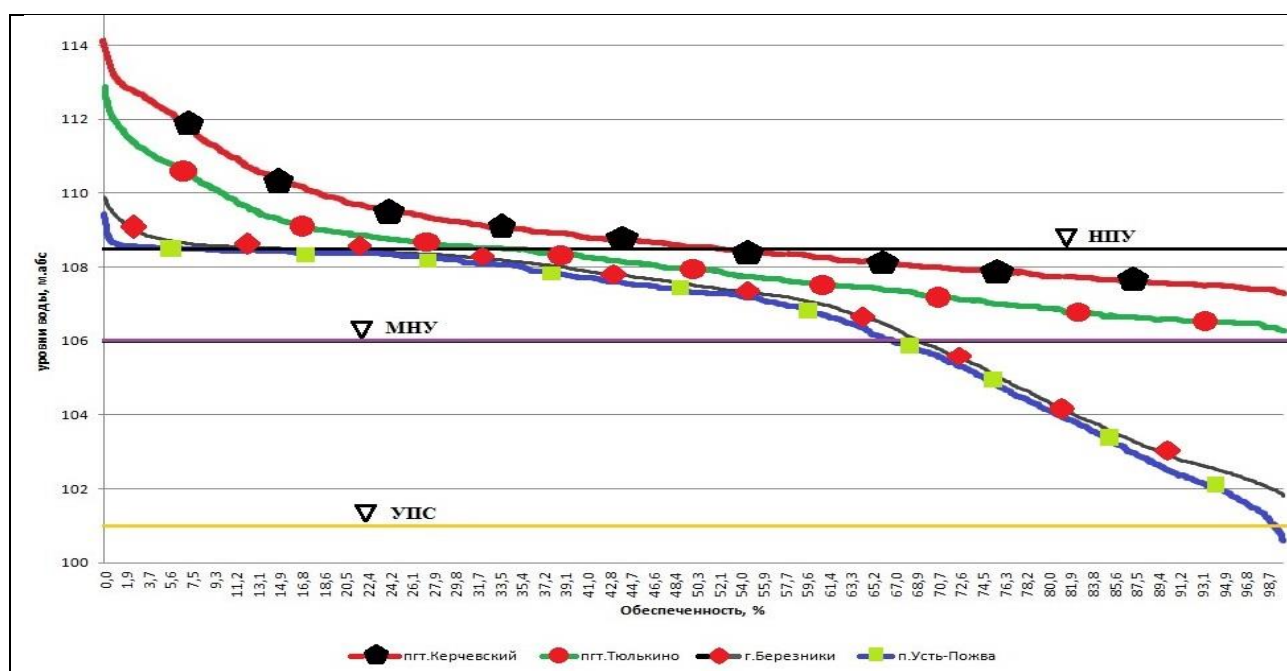


Рисунок 4. Расчетная обеспеченность высоты стояния уровней воды по створам Камского водохранилища

Таким образом, из проведенного анализа вытекает что в верхней части водохранилища по изменению высоты и продолжительности стояния уровней по длине водохранилища можно выделить 3 характерных участка (рис. 5), объединенных в 1 район – район переменного подпора. Он простирается от п. Усть Пожва до пгт. Керчевский, и имеет протяженность 135 км, занимая 45 % длины Камского водохранилища. Внутри него выделяются 3 участка:

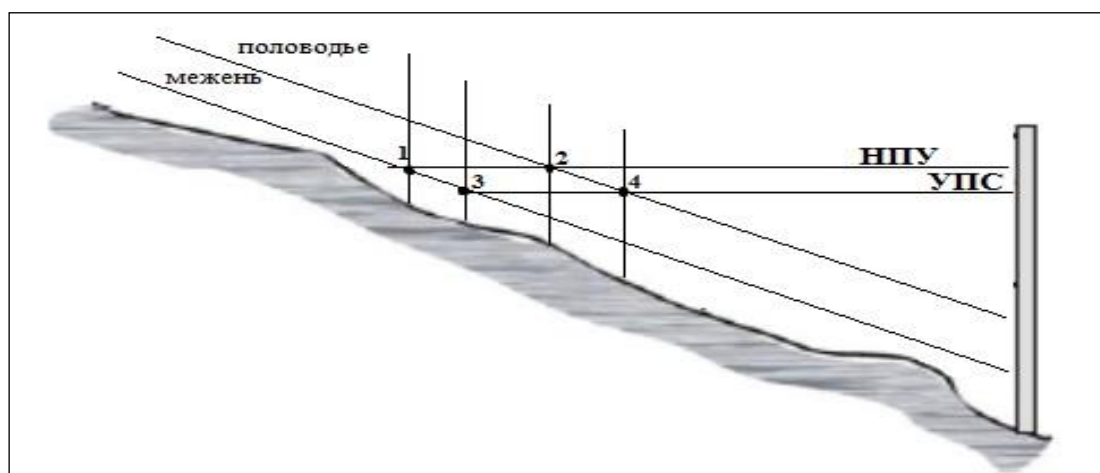


Рисунок 5. Район переменного подпора и положение границ его выклинивания согласно изменению высоты и продолжительности стояния уровней по длине водохранилища

1. от пгт. Керчевский до пгт. Тюлькино (точки 1-3 на рис. 5). В отдельные (многоводные годы) подпор заходит в устья Верхней Камы и Вишеры. На этом участке наблюдается преобладание речных условий;

2. от пгт. Тюлькино до г.Березники (точки 2-3 на рис. 5). Граница выклинивания перемещается по этому участку, разграничивая речные и водохранилищные условия. Уровни выше МНУ здесь наблюдаются порядка 8-9 месяцев в году, приближенные к НПУ – 5-6 месяцев. В среднем, Березники выходят из подпора на 1-3,5 месяца. Это участок со смешанными условиями. Река и водохранилища имеют здесь «равные права»;

3. г.Березники – п.Усть-Пожва (точки 2-4 на рис. 5). Уровни в пределах МНУ - УПС здесь наблюдаются в среднем с января по апрель. При прохождении половодья граница формирования больших уклонов перемещается на этот участок, обуславливая здесь рост уклонов более чем в 10 раз. В целом, практически в течение всего года здесь наблюдаются водохранилищные условия.

Для верхней части района переменного подпора в навигационный период характерно наличие уровней, обеспечивающих безопасность судоходства.

Ветроволновой режим. В пределах района переменного подпора ведущим фактором формирования и развития рельефа, поступления, транспорта и накопления осадков являются колебания уровней воды и проточные течения. Волновые процессы здесь играют подчиненную роль из-за особенностей морфометрии водоема. В районе переменного подпора высота ветровых волн невелика, и даже при экстремальных штормах малой повторяемости высота волн в районе переменного подпора обычно не превышает 0,7 – 0,8м. Только на его южной границе с периферийной зоной озеровидного расширения она может несколько превысить 1,0 м. Камское водохранилище ориентировано в меридиональном направлении и защищено с востока Уральскими горами. Поэтому наибольшую повторяемость имеют ветры южных и северных румбов,

наименьшую - восточных. В характеристике ветрового режима отдельных частей водоема отмечаются заметные различия. Они вызваны местными условиями (конфигурация отдельных участков, ориентация по странам света, различия в высоте берегов, характер облесенности и др.). Анализ повторяемости ветра, (табл. 2) показывает, что для северной части водоема (ГМС г.Березники) преобладающими за навигационный период являются ветры южного, северо-западного и северного направления. В северном районе водоема в начале навигации отмечается заметное усиление ветра до 3,8 м/с. В июле и августе скорость ветра уменьшается до 2,8 м/с. Однако, в осенний период (сентябрь, октябрь) следует возрастание среднемесячной скорости ветра до 3,8 м/с.

На четкообразном участке (г.Березники – п.Усть-Пожва) при скорости ветра до 18-20 м/с направленном вдоль по наибольшей оси разгона высота волны не превышает 120-130 см. При этом наиболее интенсивное волнение локализуется в пределах небольших по размерам участков. Участков, где росту волны не препятствуют глубины, затопленная растительность и ветровая тень берега.

Таблица 2

Повторяемость ветров на территории района переменного подпора Камского водохранилища (%) за навигации в период 1956-1972 гг (по материалам Пермской ГМЦ)

Районы водохранилища ГМС	V	VI	VII	VIII	IX	X	Средняя за навигацию
Северный ГМС г.Березники	91,3	89,2	82,8	80,7	85,1	92,3	86,9

О величине скорости ветра на водохранилище можно судить по ее среднемесячным значениям (табл. 3).

Таблица 3

Среднемесячные и годовые значения скорости ветра (м/с) за многолетний период (по материалам Пермской ГМЦ)

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Березники	3,7	3,9	3,6	3,4	3,8	3,7	2,8	2,8	3,4	3,8	3,6	3,8	3,5

Таким образом, для Камского водохранилища в ветровом режиме четко прослеживается сезонный ход с весенним и осенним максимумами и летним минимумом. Наряду с этим отмечается и пространственная неоднородность в усилении и ослаблении скорости ветра. Материалы расчета повторяемости ветра по акватории водоема (табл. 2) свидетельствуют об этом. Для района переменного подпора повторяемость ветровой деятельности составляет 80,7 – 92,3 %. Наибольшие значения повторяемости приурочены к маю, сентябрю и октябрю, а наименьшие наблюдаются в июле.

Условия волнообразования на водохранилище кроме ветрового режима определяются морфологией чаши (котловины) и берегов водоема, размерами акватории. Однако при прочих равных условиях скорость, направление,

повторяемость и продолжительность ветра являются ведущими в развитии волнения. Большая протяженность акватории Камского водохранилища, сложность ее очертаний, что проявляется в изрезанности береговой полосы, устья больших краевых плесов и заливов, чередование расширенных озеровидных участков с узкими «проливами», а также различия в распределении глубин в местах затопленных речных русел и поймы, и, наконец, как было отмечено раньше, заметные различия в режиме ветра создают неравные условия для развития ветрового волнения в отдельных частях водоема.

Режим скоростей течения. До п.Орел на всем вышерасположенном участке наблюдается только один вид течений – стоковое, характеризующееся четко выраженной сезонной изменчивостью и постоянством по направлению. Южнее г.Березники расположен четкообразный участок водоема. Здесь на протяжении свыше 50 км от п.Орел и до п.Усть-Пожва отмечаются резкие чередования расширений 8 – 8,5 км (устье р.Кондас, п.Городище) и сужений акватории до 1,2 – 1,5 км (с. Быстрая, п.Усть-Пожва). От п.Орел и ниже уже начинает сказываться влияние ветрового воздействия на движение водной массы. На стоковое течение накладывается ветровое. Последнее наиболее заметно в поверхностном слое воды. Поскольку оба вида течений формируются одновременно, их принято называть суммарным течением. Анализ материалов наблюдений показал, что на долю стоковых здесь приходится 45 до 57-60%. Эти значения характерны для слоя глубиной от 0,5 до 2,5 м. В то же время в придонном слое на глубине 5-10 м и более сохраняется только стоковое течение (до 95% от суммарного). Тормозящее влияние ветра с южной составляющей, а также общее уменьшение уклона водной поверхности приводит к тому, что на участке п. Орел – п.Усть-Пожва преобладающее значение скоростей суммарного течения составляет от 3 до 10 см/с. Их максимальная величина при прохождении максимальных паводков, а также в ходе весеннего наполнения может возрасти до 40-70 см/с. Помимо заметного снижения величины скорости, сами течения становятся менее устойчивыми по направлению. На мелководьях расширений акватории, которые развиты в левобережной части участка, ветры ЮЗ, ЗЮЗ направлений могут отклонить движение воды от генерального направления к плотине КамГЭС (СЮ) на 35-45°. В следствие асимметрии котловины водоема, на этом участке наибольшие снижения скорости течения у левого берега происходят заметнее, чем у приглубого правого. Снижению скоростей течения в левобережье способствует так же наличие под водой остатков затопленного леса. В итоге скорости течения становятся неразмывающими для местных грунтов.

На южной границе района переменного подпора (от п. Усть-Пожва и ниже) условия развития ветрового волнения на акватории становится более благоприятными. Во-первых, вдоль всех возможных направлений разгона волн глубины дна возрастают с удалением от границ полуруслового участка. В свою очередь постепенный рост глубин водоема сопровождается затоплением положительных форм исходного рельефа. Что ведет к увеличению возможной длины разгона волн. При штормах их высота, длина и период, а соответственно волновые нагрузки на береговую зону постепенно растут. Однако следует

отметить и условия, ограничивающие ветровое волнение. К ним относятся орография берега и ориентация участка по отношению к направлению ветра. Высокий правый берег при ветрах западного направления исключают развитие сколько-нибудь значительного волнения. Так же вызывают большего волнения ветры восточного направления, так же на затопленной левобережной пойме р. Кама расположены довольно обширно мелководья. Наибольшие волнения в этой части водохранилища ветры северо-восточного и юго-восточного направления. Представление о повторяемости высот волн (в %) на рассматриваемом участке дают материалы таблицы 4.

Таблица 4

Повторяемость (%) высот волн в районе Усть-Пожвы (по многолетним данным Свердловской ГМО)

Месяцы	Высота волны в см			
	0 штиль	До 45	50-70	75-100
Июнь	0,9	88,6	8,3	2,2
Июль	13	83,9	3,1	
Август	6,8	89,3	3,7	0,2
Сентябрь	9,3	86,5	3,9	0,3
Октябрь	2,3	91,5	6,2	
За весь период	7,3	87,5	4,7	0,5

Наибольшие скорости течения наблюдаются на участке пгт. Тюлькино – г. Березники. В период весеннего наполнения водохранилища значения скоростей течения здесь приближаются к речным. Фактические скорости течения в мае изменяются от 1,2 и 1,88 м/с, а в конце июня составляли 0,4-1 м/с. В остальные летне-осенние месяцы после наполнения водохранилища до НПП на этом участке формируются подпорные уровни, вызывающие значительное уменьшение уклонов и скоростей течения. Их величина находится в пределах 0,1-0,4 м/с. В отдельные годы при прохождении больших дождевых паводков скорость течения в сентябре возрастает до 1,0 м/с (табл. 5). В конце навигационного периода скорости течения уменьшаются до 0,29-0,47 м/с.

Для района переменного подпора характерны большие в сравнении с остальными частями водохранилища скорости течений. Переменное преобладание подпорных и естественных условий создает специфический режим скоростей.

Наибольшие скорости течения отмечаются в период весеннего половодья, когда почти для всего района характерен режим, близкий к естественному. Максимальные уровни воды в этот период в верхней части участка практически равны бытовым (рис. 2). Наибольшие скорости наблюдаются в затопленном русле р. Камы. Так, в створе г. Березники максимальные скорости течения отмечаются возле левого берега над затопленным руслом в конце апреля и в мае (табл. 5). По абсолютной величине скорости потока в пгт. Тюлькино выше, чем в г. Березники. В Березниках скорости уменьшаются за счет выравнивания уклона вследствие большего влияния подпора, и увеличивается глубина в створе.

В пгт. Тюлькино глубина потока меньше, а величина уклона больше, поэтому и скорости выше.

Таблица 5

Скорости поверхностного течения в различные месяцы навигации на участке Камского водохранилища Тюлькино - Березники за многолетний период, м/с

Скорость	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Средняя	1,43	0,77	0,32	0,26	0,44	0,42
Наибольшая	1,92	1,87	0,42	0,45	1,00	0,47
Наименьшая	0,57	0,39	0,19	0,07	0,18	0,29

В летне-осенний сезон режим скоростей в районе переменного подпора более сложен. В этот период (VII-X) он определяется, с одной стороны, условиями работы Камского гидроузла и отметкой уровня воды в створе ГЭС и, с другой - условиями стока р. Камы на этом участке.

В целом, следует отметить, что сам процесс формирования гидрологического режима и морфометрических параметров района переменного подпора полностью укладывается в схему развития верхних участков искусственных водоемов. Он по определению С.Л.Вендрова (1959) «попеременно является дельтой, озером, рекой». Такая особенность гидрографии и морфологии откладывают свой отпечаток и на гидрологический и геодинамический режим исследуемого района Камского водохранилища.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Беркович К.М.* Русловые процессы на реках в сфере влияния водохранилищ. М.: Географический факультет МГУ 2012. – 163 с.
2. *Григорьев Е.М.* 1999 Эрозионно-аккумулятивные процессы в зоне переменного подпора равнинных регулирующих водохранилищ и их влияние на судоходные условия: На примере Новосибирского водохранилища. <http://www.dissercat.com/content/erozionno-akkumulyativnyye-protsessy-v-zone-peremennogo-podpora-ravninnykh-reguliruyushchikh->
3. *Двинских С.А., Китаев А.Б.,* Гидрология Камских водохранилищ: монография. – Пермь.: Перм.гос. ун-т. 2008. – 266 с.
4. *Маккавеев Н.И., Белинович И.В., Хмелева Н.В.* Русловые процессы в зонах переменного подпора // Русловые процессы. М.: изд-во АН СССР, 1958. С. 318–337.
5. *Матарзин Ю.М., Мацкевич И.К.* Вопросы морфометрии и районирования водохранилищ // Вопросы формирования водохранилищ и их влияние на природу и хозяйство. Пермь: Изд-во ПГУ, 1970. Вып. 1. С. 27–45.
6. *Чуканов В.В.* и др. Правила использования водных ресурсов Камского и Воткинского водохранилищ на р. Каме/отчет госконтракту №200/06/10 от 08.12. 2010 г. Москва, 2011

7. *Шайдулина А.А.* К вопросу об особенностях выделения зоны выклинивания подпора на водохранилищах (на примере Камского) // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов: тр. V Межд. науч.-практ. конф. Пермь, 2015. Т.1. С.156–160.

HYDROLOGICAL FEATURES THE AREA OF VARIABLE BACKWATER KAMA RESERVOIR

A.A. Shaydulina

Perm State University, Perm

The existing determination applied to designation of the upper sections of flat water reservoirs and also the principles of their separation are considered. Based on features of the urovenny mode and indices of a morphometry division of the region variable a skid on sections is given. Their boundaries are offered and justified. The characteristic of the vetrovolnovy mode and speeds of a current of the considered region of the Kama Reservoir is this.

Keywords: water reservoir, area of variable backwater, hydrological regime

СЕКЦИЯ: ТУРИЗМ В РЕГИОНАХ РОССИИ

УДК: [913+394](571)

ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ХМАО КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЭТНИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

Д.О. Адаева

Московский педагогический государственный университет, Москва

В статье дается краткая характеристика культурно-исторических ресурсов ХМАО. Особое внимание автор уделяет перспективам развития этнического туризма. В статье также дается определение этническому туризму, выведенное на основе анализа имеющихся в отечественной литературе. *Ключевые слова: этнический туризм, туристический продукт, культурно-исторические ресурсы, музей под открытым небом, культурное наследие*

В последние годы во многих странах мира наметилась тенденция к выбору туризма как одного из приоритетных направлений в области развития экономики, что сделало его одной из крупнейших и прогрессивно развивающихся отраслей мирового хозяйства. Повышенный интерес к развитию туризма можно объяснить тем, что он приносит значительный доход как в бюджет всей страны, так и ее регионов, а также отдельным физическим и юридическим лицам, оказывающим разного рода туристические услуги. Кроме того, туризм является еще и одним из сильнейших факторов повышения статуса, престижа страны в глазах мирового сообщества.

В современном мире туризм из преимущественно экономического явления превращается в феномен социального и культурного порядка. В этой связи одним из наиболее перспективных и привлекательных направлений в туризме является этнический туризм. Мировая практика показывает, что именно этот вид туризма может помимо развития физических и интеллектуальных способностей человека обогатить его внутренний духовный мир.

В настоящее время существует значительная неопределенность в определении понятия «этнический туризм». Одни авторы относят его культурно-познавательному направлению туризма (Сундуев Ч. Б., Хышиктуева Л. В., 2009; Суртаев Б.М., 2012; Биржаков М.Б., 2014) другие признают его самостоятельность и выделяют в отдельное направление (Щукин А.И., 2002; Кржижевский М. В., 2011; Литвинова О. И., 2011).

В целом большинство авторов к главной цели этнического туризма относят ознакомление с особенностями традиционной материальной и духовной культуры, самобытного уклада жизни, традициями и обычаями отдельных коренных народов и иных этнических общностей.

На территории ХМАО испокон веков проживают ханты и манси – народы, относящиеся к группе коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока (КМНС). Представители обоих этносов говорят на языках,

относящихся к фино-угорской группе уральской языковой семьи. Главными традиционными занятиями обских угров являются ловля рыбы, охота и оленеводство, которые ведутся в условиях кочевания как самобытного уклада жизни.

За время своего существования ханты и манси накопили большое количество обычаев и традиций, ответственно и повсеместно соблюдаемых их представителями; фольклорных произведений, передаваемых из поколения в поколение. Материальная культура коренных народов также отличается богатством и разнообразием.

Благодаря развитию этнического туризма жители России и граждане иностранных государств получают возможность приобщиться к культуре коренных народов, проживающих на территории ХМАО, узнать больше об их укладе и принципах жизни, извлечь полезные уроки, пообщавшись со старейшинами - представителями ханты и манси.

По одной из классификаций этнического туризма, его можно условно разделить на два вида: «экскурсии в места уже существующих поселений, которые хранят традиции и уклад жизни определенных народов» и «знакомство с музеями народного быта» (Папирян, Г.А., 2000).

В ХМАО развитие получили обе разновидности этнического туризма, но не в равной мере. Основными особенностями разработанных и пользующихся наибольшей популярностью туристических маршрутов в регионе являются, во-первых, то, что за их реализацию отвечают не только туристические компании и агентства, но и отдельные общины непосредственно коренных жителей – ханты и манси. Так, например, община коренных малочисленных народов Севера «Самутнел» организует однодневные экскурсии «Традиционный лов рыбы» и «Воскресный день», во время которых туристам предлагается не только половить рыбу, но и познакомиться с традициями, легендами и мифами народов Севера. Во-вторых, многие этнографические турпродукты, занесенные в Реестр туристических маршрутов ХМАО, носят комбинированный характер, сочетая в себе экскурсии в места традиционного природопользования обских угров с походом в музеи, в которых представлены основные элементы их материальной и отчасти духовной культуры (Туризм в Югре. URL: <http://www.tourism.admhmao.ru/> (дата обращения: 31.08.2016)).

На территории автономного округа находится 4903 объекта культурного наследия, спецификой которых является абсолютное преобладание археологических и этнокультурных: памятники истории и культуры, археологические комплексы "Барсова гора" и "Соровские озера", археологические памятники "Древний Эмдер" и "Местонахождение Луговское", городище Шеркалы, этнографический музей под открытым небом "Торум Маа" (Официальный сайт администрации Сургута. URL: <http://m.admsurgut.ru/> (дата обращения: 31.08.2016)).

К культурно-историческим ресурсам этнографического туризма в ХМАО относятся национальные стойбища коренных народов, а также музеи, в том

числе под открытым небом, в которых представлены экспозиции, знакомящие туристов с культурой ханты и манси.

Места постоянного расселения аборигенов расположены преимущественно в Ханты-Мансийском, Нижневартовском, Белоярском и Кондинском районах, что способствует повышению темпов развития в них этнотуризма.

Наибольший интерес в Белоярском районе ХМАО вызывает с. Казым. На территории поселения коренные народы занимаются оленеводством, рыбной ловлей и охотничьим промыслом. Культурное наследие малочисленных народов представлено в Казымском этнографическом музее под открытым небом, на базе которого организуются и проводятся традиционные национальные праздники – День оленевода, Вороний день.

В Нижневартовском районе особенно выделяются два поселения – с. Аган и с. Варьеган. Туристско-транспортная корпорация «Спутник» осуществляет организацию экскурсий в эти поселения. Знакомство туристов с особенностями культурного наследия обских угров происходит не только непосредственно за счет посещения самих мест их проживания, но и за счет походов в музеи района.

Наибольший интерес вызывает уникальный Аганский этнографический музей-театр, созданный в 1996 г. В экспозициях «Береста в быту аганских ханты», «Одежда аганских ханты», «Виды жилищ народов Севера», «Охота и рыболовство» представлено декоративно-прикладное и фольклорное творчество, культура и быт народа ханты. В репертуаре музея-театра - песни коренных народов Севера, архаичные легенды и сценки из медвежьих игрищ - лучшие образцы фольклорного искусства аборигенов. В музее можно оценить кулинарные шедевры аганских ханты, приготовленные по древним рецептам.

Парк-музей под открытым небом в селе Варьеган работает уже более 15 лет. На территории музея расположены летнее и зимнее стойбища хантыйского рода Казамкиных, стойбище лесных ненцев и хантыйских родов Сардаковых и Айпиных. В коллекции - родовые и личные предметы быта коренного населения, шаманская атрибутика, документы, фотографии.

Однако на сегодняшний день наибольшей популярностью среди туристов пользуется этнографический музей под открытым небом «Торум-Маа», основанный в г. Ханты-Мансийск в 1987. Он по праву может считаться визитной карточкой всего региона. За время своей работы сотрудниками музея была собрана огромная коллекция предметов материальной и духовной культуры обских угров. ООО «Туристическая компания Югра-Сервис» круглый год занимается проведением экскурсий, знакомящих туристов с бытом коренных народов, представленном в двух основных экспозициях: «Летнее стойбище ханты реки Аган» (летний дом, хозяйственный и охотничьи лабазы, навес-коптильня, хлебная печь, кострище); «Зимнее поселение северных манси» (зимний дом, хозяйственный и охотничий лабазы, хозяйственные постройки для содержания скота) (Этнографический музей под открытым небом «Торум-Маа». URL: <http://torummaa.ru/> (дата обращения: 31.08.2016)). Необходимо отметить,

что только в этом музее представлен быт сразу двух основных коренных этносов – и ханты, и манси.

Этнографический туризм основан на интересе туристов к подлинной жизни народов, на ознакомлении с народными традициями, обрядами, творчеством и культурой. ХМАО, обладая значительными историко-культурными ресурсами и сохранившимися традициями, обычаями, самобытной культурой ханты и манси, имеет огромный нереализованный потенциал для развития этнографического туризма. Процветание этнического туризма в регионе будет способствовать не только сохранению культурного наследия коренных народов, но и устойчивому развитию территории, обеспечит рост занятости и доходов населения, стимулирует развитие смежных с туризмом отраслей экономики, а также способствует увеличению притока инвестиций в региональный бюджет.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Биржаков М.Б.* Введение в туризм. - М–СПб.: «Издательский Дом ГЕРДА», НП «Издательство «Невский Фонд», - 2014. — 544 с.
2. *Кржижевский М. В.* Этнический туризм в Самарской области: особенности и перспективы развития // *Соврем. пробл. сервиса и туризма.* - 2011. - № 2. - С. 21-27
3. *Литвинова О. И.* Этноэкологический туризм как вид возможного использования и развития территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока // *Научный вестн. МГИИТ.* - 2011. - № 2. - С. 28–35
4. *Папирян, Г.А.* Международные экономические отношения: экономика туризма / Г.А.Папирян. – М.: Эко- номпресс, 2000. – С. 41.
5. *Сундуев Ч. Б., Хышиктуева Л. В.* Этнотуризм как одно из направлений культурно-познавательного туризма // *Вестник БГУ.* - 2009. - №4 - С.53-56
6. *Суртаев Б.М.* Этнографический туризм как способ сохранения и возрождения этнокультурного наследия // *Вестн. угроведения.* - 2012. - № 1. – С. 178-182
7. *Щукин А.И.* Предпосылки и факторы развития этнического туризма на Северо-Западе Российской Федерации: автореф. дис. ... канд. геогр. наук / А.И. Щукин. — СПбГУ, СПб., - 2002. – С. 22
8. Официальный сайт администрации Сургута [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://m.admsurgut.ru/> (дата обращения: 31.08.2016)
9. Туризм в Югре [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tourism.admhmao.ru/> (дата обращения: 31.08.2016)
10. Этнографический музей под открытым небом «Торум-Маа» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://torummaa.ru/> (дата обращения: 31.08.2016)

HISTORICAL-CULTURAL RESOURCES OF KhMAD AS A DEVELOPMENT FACTOR OF ETHNIC TOURISM

D.O. Adaeva

Moscow state pedagogical university, Moscow

The brief characteristic of cultural-historical resources of KhMAD is given in the article. Particular attention is paid to the prospects for the development of ethnic tourism. Also on the basis of the analysis of up-to-date definitions to the term “ethnic tourism” the author gives their absolute one.

Keywords: ethnic tourism, tourist product, historical-cultural resources, open-air museum, cultural heritage

ПРОБЛЕМЫ ПАЛОМНИЧЕСКОГО ТУРИЗМА РОССИИ

М.Р. Арпентьева

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга

Аннотация. Статья посвящена анализу проблем паломнического туризма в России, выделяются его различные виды, рассматриваются внешние и внутренние условия успешности.

Ключевые слова: туризм, паломничество, духовное развитие, путешествие.

Введение. Развитие религиозного туризма и паломничества в России - одна из интереснейших проблем и важнейших задач, стоящих перед наукой и практикой паломничества и туристики. Россия богата как «местами силы» с их аномалиями, гео-климатическими и архитектурно-археологическими, связанными с языческими и, в том числе, дохристианскими, верованиями, так и местами православного и иных видов религиозного паломничества (Бритвин, 2012; Бритвина, Старостова, 2014; Зорин, Квартальнов, 2001; Квартальнов, Романов, 1998; Сокол, 2006).

Основные понятия паломнического (религиозного) туризма. Под религиозным или паломническим туризмом обычно понимаются виды деятельности, связанные с предоставлением услуг и удовлетворением потребностей туристов, направляющихся к святым местам и религиозным центрам, находящимся за пределами обычной для них среды: то есть участие в удовлетворении духовных (религиозных) потребностей напрямую представителями турфирмы не всегда предусматривается. В случае паломничества и эзотерического туризма, напротив, деятельность сотрудников туристической фирмы или паломническая служба напрямую обращены к этим потребностям. Религиозный туризм включает подвиды: паломнический туризм и религиозно-экскурсионный туризм (то есть экскурсионный туризм определенной - религиозной тематики). Экскурсионно-познавательные туры в рамках обзорных маршрутов, в отличие от паломнических, более сжаты во времени и по содержанию, не приурочены к религиозным праздникам и иным событиям, не связаны с общением с конкретной личностью и т.д., и в них могут участвовать как взрослые, так и дети. Религиозные объекты туристы могут посещать места силы и т.д. и во время комбинированных туров, в которых экскурсионная религиозная составляющая является лишь частью программы. Если же люди едут помолиться или помедитировать у святого места, совершить обряды / поклониться святыне, месту земной жизни или смерти Спасителей, пророков, – это паломничество. Паломнические туры в большинстве случаев организуются при церквях, ашрамах, синагогах и т.д.

Интересно также отметить, что путешествие в целом – часть работы многих специалистов, в том числе, географов: изучение Земли, ее

достопримечательностей природного и культурного происхождения немислимо без путешествия. Для многих специалистов путешествие – способ жизни, в котором они не только выполняют профессиональные обязанности, изучают Землю, но и изучают самих себя. Их работу нельзя назвать ни паломничеством, ни туризмом, однако, в ней много роднящего: через путешествие человек пытается обрести или обретает что-то новое в своей жизни и самом себе.

Поэтому современное паломничество и религиозный туризм делятся на три основные ветви:

- 1) паломничество внутреннее – молитвы и служение Богу, пожертвования в форме исполнения религиозных правил, посещения церкви и исполнение обрядов, соблюдение поста, труда и жертвований в виде денежной десятины, милостыня и т.д., не требующие перемещения в пространстве;
- 2) паломничество внешнее – посещение святых мест, включая познавательные контакты с историей, религиозными доктринами и ритуалами и т.д.;
- 3) паломнический туризм, совмещающий познавательную и религиозную компоненты, внешнее и внутренне паломничества;
- 4) путешествия-командировки специалистов в сфере этно-религиозной географии, географов., в котором компоненты паломничества во многом связаны с личностью специалиста, его представлениями о себе и профессии, мире в целом. К ним примыкает и работа специалистов в сфере туристики, которые выбирают данную работу не только как способ заработка, профессиональной самореализации, но и как возможность путешествия –приобщения – к мировой духовной культуре, духовного саморазвития.

Паломник – это поклонник, человек, который шел поклоняться святыне. Он – путник, калика переходящий, путник, богомолец. Паломничество, будучи сугубо религиозной традицией, и в «эпоху открытых границ» и развитого туризма, превращения святых мест в «туристские дестинации», по-прежнему доступно только верующим. Цель паломничества - не обогащение знаниями в области страноведения и поиск интересного в области культуры, не поиск новых и интенсивных впечатлений, а приобщение к духовному опыту поколений через поклонение религиозным святыням. Паломничество рассматривалось как подвиг. Подвиг паломничества заключается в отказе от удобств, в том, что человек скидывает с себя земные путы и приобщается к незащитности нищеты, бездомности и т.д.: «Вступая на путь паломничества, двигаясь к святой цели, отстоящей от места его жительства на тысячи километров, человек обрекал себя на долгие месяцы и годы жизни, полной лишений и опасностей. Духовный путешественник приступал к своему намерению как добровольному несению креста – целиком полагаясь на волю Божию. Возможно, что ему предстояло умереть, не достигнув конечной цели своего странствия, неизвестно (не для Господа, а для своих родных и близких) сгинуть ... быть убитому разбойниками, скончаться от болезни. Уходя из прежней жизни... духовный странник как бы умирал для родных и вступал на путь, ведомый одному Господу. Совершать паломничество людей обычно побуждает много различных целей: исцелиться от физических или душевных недугов, искупить вину, помолиться за родных и

близких, обрести благословения, благодать, набраться сил, сделать какую-нибудь работу, сеvu - служение (на территории храма, монастыря, ашрама — духовного центра), испросить благословение или получить «даршан» — встретиться с духовным наставником и другими верующими. Паломничество может быть обусловлено также стремлением выразить благодарность высшим силам за блага, ниспосланные ими, а также проявить преданность вере, испытать себя и способности к подвижничеству, искупить карму — долги, вину перед собой, людьми или Богом, понять собственные намерения и дхарму — предназначение, то есть обрести смысл жизни. При этом есть важное отличие паломничества не только от туризма, но даже и от путешествия: в него можно поехать, только получив благословение или имея серьезную духовную нужду, перекрывающую остальные стремления. Паломничество в древние времена, без сомнения, было подвигом веры — человек пускался в путь уже уверовавшим, но ему следовало пронести свою веру сквозь странствие и очистить ее страданием и терпением» (Параманов, 2004, с.18-20). Вместе с тем, не только для поклонения направлялись в Иерусалим или иные места паломники: шли все, кого влекли пути Господа, все, кто услышал зов Его, но пока не нашел определенный путь к Богу, кто стремился к разрешению недоумений, к встрече с людьми, более опытными, к исканию руководителей (даже старцы ходили иногда друг к другу за советом), бывают и обетные (по обету) богомолья, когда человек в смертельной болезни или в крайней опасности, например, на войне, дает Господу обещание совершить дальнейшее паломническое странствие, кто-то ищет исцеления и прощения: «места, где молился Господь, те места, где пролита Его кровь, где совершилась тайна Искупления, особенно святы, особенно овеяны вечностью, и, касаясь этих мест, паломники дотрагивались как бы до неба, освящались молитвами, некогда там звучавшими» (Параманов, 2004, с.24-26; 12, с.99).» Паломничество — «специально предпринятое путешествие для более полного и глубокого, чем в повседневной жизни, соприкосновения со святыней» (Поплавская, 2000, с.4). Однако, «Странник не ночевал на улице; двери мои я отворял прохожему» (Иов. 31:32). Полагалось, что принимающий странника, принимает Самого Иисуса Христа, что служит одним из оснований прощения грехов и для принятия в Царство Небесное: «Ибо алкал Я, и вы дали Мне есть; жаждал, и вы напоили Меня; был странником, и вы приняли Меня» (Мф. 25:35). Нищие-богомольцы составляли особый, наиболее уважаемый род нищих: им не просто давали милостыню или приют, но испрашивали благословения, молитвенной помощи, расспрашивали о мире и просили поддержки в понимании себя и мира (Сидоров, 2012; Щепанская, 2003).

Путь же самого паломника «к святыне подобен духовной брани подвижника. Как воин духовный, выходит странник в путь, исполненный решимости и упования на Господа. Впереди его ждет встреча со святой реликвией, чудотворной иконой, мощами Божьего угодника. Но между святыней и духовным странником пролегает само странствие, полное трудов и лишений, терпения и скорбей, опасностей и невзгод. ... в духовном смысле он представляет собой восхождение в гору..., ввысь, к небу — в преодолении

собственных немощей и мирских искушений, в стяжании смирения, в испытании и очищении веры». Раньше паломничество было «возможностью на время отложить повседневные бытовые заботы и уподобиться ... монашествующим. Странствие духовное предполагало в своем основании временное приобщение к ангельскому чину, во-первых, в отрицании земных житейских благ и утех; во-вторых, в духовной брани и перенесении искушений, обязательно сопровождающих богомольца в пути» при этом паломники часто не возвращались к прежнему образу жизни: кто-то превращал богомолье в промысел, кто-то «стяжал Духа Святаго», приобщался святости и становился старцами и наставниками, в том числе под видом юродства (Параманов, 2004, Сидоров, 2006, с.32-35).

В познавательных туристских путешествиях выделяется особый вид поездок, который определяется в международной классификации как религиозный туризм, который по сути сводится к светскому путешествию с познавательными и культурными целями. Они не предназначены и гораздо меньше выполняют функцию взаимообогащения культур различных народов и религиозных традиций. Еще одно понятие - эзотерический туризм – обычно смешивает эти цели: познавательную и духовную. В этом его возможности и в этом его опасности: он претендует на то, чтобы соединить познавательную и религиозную компоненты. Понятие «эзотерический туризм» сформировалось относительно недавно — около 15-20 лет назад, на стыке туризма и религиозных практик. Оно до сих пор смешивается с понятием «религиозный туризм». «Эзотерический туризм — это особая культура внутренних и внешних путешествий, искусство паломничества по священным местам планеты, а них обычно сочетается оздоровление и отдых, путешествие и приключение, а различные оздоровительные практики помогают человеку стать более совершенным. Эзотерический туризм предполагает удаление человека из привычной ему зоны (дискомфорта или комфорта), самонаблюдение и саморефлексию в трансординарных условиях и ситуациях взаимодействия, работу над внутренним миром и миром отношений, выполнение эзотерических / религиозных практик, результатом которых является достижение им иного, измененного состояния 1) внутреннего порядка, гармонии и наполненности или, напротив, 2) большей подвижности, гибкости, динамичности и «пустоты». Эзотерические туристы - это те, для которых духовный поиск – главная движущая сила путешествия. По сути это паломники, однако, святоотеческие писания и современная церковь предупреждают: возможность вместо духовного поиска попасть в состояние прелести огромна, особенно там, где человек ищет «своего» Бога, не считаясь с опытом традиционных религий и паломничества, с духовными наставниками и наставлениями, где он смешивает познание и веру.

Проблемы религиозного туризма

Внешние аспекты и условия успешности паломничества. Сейчас в любом большом поселении городе можно найти учителей и наставников: православных батюшек, католических и иных священников, учителей йоги, последователей дзен-буддизма, и даже практикующих шаманов, колдунов и ведьм, в том числе

откровенно практикующих «черную магию» и т.д., откровенно прибегающих к силам демоническим и отвергающих Божественное. Все они предлагают много интересного, но значительно интереснее и продуктивнее, по мнению многих наивных туристов, - отправиться на родину этих разных учений, к первоисточкам, познакомиться с «истинными мастерами, получить опыт «из первых рук». Конечно, за короткий период нельзя понять жизнь монаха или стать мастером йоги или достичь нирваны, но даже во время коротких семинаров или учебных курсов, как и недолгих «хождений» - малых паломничеств, можно получить некоторый уникальный духовный опыт, откровения, «послания» и уроки. И люди к этому стремятся, потому что внутри них есть запрос, на который они не всегда находят ответ – со стороны государства, общества, церкви или семьи. Такое положение связано с несколькими моментами. С одной стороны, длительное «расцерковление» как принудительное «отлучение от церкви» людей привело к формированию «латентной религиозности»: люди стремятся восстановиться в своей религиозной принадлежности, но не знают, как это сделать. Тогда «духовный туризм» приобретает особый смысл - он становится почти миссионерской работой, направленной на воцерковление «ищущих». С другой стороны, поиски могут не заканчиваться, перетекая в суету «туризма». Как точно пишет Старей Паисий, «Все ищут покоя, но покой приходит к нам изнутри. И эти бедолажки, что паломничают от одной святыни к другой, хотят найти Христа, в то время как Христос находится возле них. ...Человек по-настоящему духовный не получает покоя от шатаний и любований разными достопримечательностями. Они для тех, кто страдает, потому что помогают им немного забыть своё расстройство» (Святогорец, 2009, с.110). По его мнению, «Человек духовный, имеющий Божественное утешение, не нуждается в подобных вещах. Если же он не имеет в себе Божественного утешения, то ничем не отличается от мирских. Его устремления и интересы тоже будут не духовными, а мирскими». Многие приезжают на святые места, посещают разных отцов, воодушевляются тем, что слышат от каждого, по-своему истолковывают смысл сказанного, наслаждаясь тем то «хорошо провели время» (Святогорец, 2009, с.111). Но если бы они посещали какого-то одного отца, советовались бы с ним и старались исполнить то, что он им сказал, то получали бы действительную помощь. В этом контексте «духовным туризмом» -назван один из ошибочных вариантов поиска себя самого и Бога. «Они же занимаются этим не от благоговения, а от желания покататься, развлечься. Из этого видно, что у них беспокойно на душе. Того, у кого нет благоговения, смирения, хоть в саму Кувуклию Всесвятого Гроба Господня посади – ничего не увидит. Если же есть благоговение, то можно увидеть Благодатный Огонь и у Голгофы» (Святогорец, 2009, с.112). Эта проблема, которая называется также «обрядолюбие» как религиозный формализм, беспокоит верующих с древних времен.

Раскрывая перед туристами и паломниками тайны мироздания, важно соблюсти определенную меру: соотнося понимание, которое есть у верующих и ищущих паломников с пониманием мира в ведущих религиозно-экзотерических и религиозно-эзотерических школах. Необходимо побуждать, заинтересовывать

туристов, но не брать на себя роль учителя, важно понимать, что туризм, даже паломнический, - это бизнес, однако, нельзя превращать его в продажу знаний и торговлю духовностью (Арпентьева, Терентьев, 2016).

Внутренние аспекты и условия успешности паломничества. Вместе с тем, паломничество по своей сути есть способ приобщения к мирозданию, постижение законов внешнего и внутреннего мира, эволюции. Несмотря на то, что как отмечается в Библии «У Отца моего обителей много» (Ин. 14:2), не вызывает сомнений факт того, что Творение или «универсальный космос» живет по единым законам, познание которых - часть развития человека и человечества. В этом универсальном космосе только часть сфер или уровней (материальных и материально-духовных) доступна или относительно доступна познанию в рамках традиционной науки. Однако, философия в союзе с наиболее передовыми научными исследованиями в области астрономии как науке о макротелах и физики микрочастиц как науке о «микротелах», раскрывающие взаимосвязи волновой и вещественной сторон мироздания, пространства, времени, а также информации как результата «взаимодействия» этих времени и пространства, а также в союзе с классической религиозной философией и философской эзотерикой с их проблемой «макро» и микрокосма», их голографичности и взаимосвязи, может и должна попытаться охватить основные законы бытия и развития, основные структуры и взаимосвязи универсального космоса хотя бы отчасти. Эти законы и аспекты Творения не носят характера религиозно-специфичных, хотя и облечены в подчас весьма специфическую понятийную рамку, позволяющую отразить те или иные аспекты Творения. Однако, сама «схема» или модель Творения, раскрывающая человеку направления его внутреннего и внешнего развития, его отношения с космосом – физически и универсальным, остается более или менее постоянной (полной и развернутой).

Эзотерики и священнослужители различают несколько основных планов бытия проявленного и непроявленного бытия. Под слоем, или планом, или сферой универсального космоса понимается уровень существования пространства-времени бытия (Творения). У каждого из планов есть своя объектная и субъектная сторона, своё пространство и время, свой уровень сознания / переживаний. Признавая существование нескольких планов космического бытия и советуя им состояний сознания применительно ко Вселенной или макрокосму (универсальному космосу), исследователи Творения и ищущие обычно останавливаются на плане – непроглядной тьмы Ничто, находя невозможным вести дальнейшие исследования с высокой степенью достоверности. Для современной науки такими «ничто» становились в разное время ее развития такие объекты как «черные дыры» и «бозон П. Хиггса», феномены торсионных и гравитационных полей, явления аннигиляции и «большого взрыва», исследования в области «геометрии хаоса» и «энергии вакуума» и т.д. (Джонс, 1996). Современная наука и философия, также, как и наука и философия предшествующих времен, опирается на религиозные и эзотерические источники, исследует их и как самостоятельные феномены культуры и как источники знаний о мироздании и человеке, их устройстве и эволюции. Что касается микрокосма человека, философы и ученые часто

рассуждают о его состояниях и принципах жизни, среди которых в последнее время много внимания уделяется принципам единства и голографичности человека-микрокосма и универсального космоса, макрокосма. Однако, схема, что лежит в основе представлений Библии и иных священных писаний о космосе и человеке не просто «сравнивает» их, отмечает их подобие, но, напротив, утверждает «что наверху, то и внизу»: макрокосм и микрокосм - понятия, удобные в мире физическом, материальном, однако, теряющие свое значение по мере перемещения на другие уровни, снизу-вверх. Если взгляд «снизу» допускает и предполагает такое разделение, то для взгляда «сверху» он лишен смысла: человек и универсальный космос – одно (Я и Отец - одно). Именно поэтому сказано «Глазами смотреть будете и не увидите, ушами слушать будете и не услышите»: традиционная наука, философия, да и эзотерика, при всей ее внешней отделенности и отличности от классической науки, и философии, предназначены для человека, смотрящего «сверху вниз». Однако, взгляд «с арены» и взгляд «из зрительного зала», которого человек достигает, пересекая границы чисто материальной сфер и материально-духовной сфер, кардинально различны. Еще более отличен взгляд на «арену» и «зрительный зал» с уровня, являющегося Источником Творения. Согласно различным религиозным доктринам мира жизнь Бога - Слово, которое порождает мир. Как писал академик Ф.Я. Шипунов, «Вся Вселенная состоит из некоторой субстанции и ее нельзя назвать материальной - это духовная субстанция, которая имеет в физике значение только как волна. Причем эта волна организована более сильно, чем физический мир, и эта волновая функция определяет всю структуру и строит весь физический мир. Более того, имеются такие волны, материя которых равняется материи Вселенной. Слово ли произнесенное, или событие - запечатлеваются в любой точке Вселенной, и навсегда.» Именно с этим феноменом связано такое качество Бога как Всезнание: «...есть высшие силы, которые видят мир мгновенно и моментально благодаря таким волновым функциям. ... мгновенная волновая функция правит всем миром. Материальный мир - это неживой мир, который управляется волновой функцией, фактически - духом. Это исчисляется с математической точностью: имеется длина, частота, фаза волны... Душа и ее волновая функция, ее организованность обладают вселенским значением...» (по Афанасьев, 2008, с. 21-39). «Как и в человеческом организме, все на Земле продумано до мелочей, ничего и ничто на Земле не существует само по себе – все для какой-то пользы, все абсолютно имеет смысл и значение огромной важности. И правит этим всем Дух. Он есть стержень и крепеж, который собирает в определенную и видимую форму всю материю». По данным его исследований «каждая функция – это монада, это есть носитель сущности. Причем они организованы более сложно, чем физический мир, физический мир – это полухаос, его держат в узде волновые функции. Волновые функции организованы более строго, иначе они не могли бы управлять физическим миром... за пределами физического мира существует еще более сложно, более жестко организованный волновой мир – безматериальный мир... Душа обладает вселенским знанием».

Святитель Ф. Затворник говорил также, что: «В природе существует лестница невещественных сил. Эти силы, «стоящие вещи», в пределах промыслительного порядка, и всякая вещь имеет свою невещественную силу, которая все образует и держит, как ей положено при создании. Эти силы душевного свойства, вещам присуща некая способность инстинктуального чутья. Совокупность этих сил образует душа мира... Мировая душа и есть единственный объект прямого воздействия Божия на отдельные вещи и силы. Бог воздействует непосредственно. Идеи всех тварей вложены в мировую душу при ее создании, и она их истинно осуществляет в надлежащие сроки или «выделяет» их по мановению и возбуждению Божьему. Есть в природе некая отзывчивая и творческая мощь... Мир двойствен в своем составе: «душа» и «стихия», то есть материя. Из этой эпохи мировая душа и выделяет отдельные вещи. В этой душе есть инстинктивный неумемный образ того, что надо делать в стихии... душа человека... духом увлекается горе, в космос, - это по смерти» (Затворник Вышенский, 2007). При этом, как мы можем знать из законов квантовой волновой механики, уравнений Э. Шредингера и критики формул и теории А. Эйнштейна, также, как и из трудов П. А. Флоренского, что чем «тоньше» мир, тем больше он имеет управляющее значение (Алигьери, 1995; Флоренский, 2012; Woodhead, 2001). При этом самопознание есть ступень познания Бога. К ней человек придёт так или иначе или растворится в Боге как Источнике, чтобы заново пройти все предыдущие ступени, но уже – в ином состоянии. В каждом человеке есть Бог и есть возможности развития – достижения самого себя. Вместе с тем, поскольку мир един и есть Бог или Любовь, ее нужно проявлять в любом повседневном деянии, включая самые обыденные вещи и ситуации.

Приходя в материальный мир, человек не начинает жизнь с пустого места — он был и до своего рождения в материальном мире. При это он не покидает мира духовного, хотя и часто о нем, в погоне за материальными, духовными и душевными желаниями, полностью забывает. Его прошлое существование, семья, в которой он родился, и его народ во многом определяют его индивидуальность. Кроме того, он связан и с другими людьми и существами, узами родства, совместной жизни и т.д., - с которыми ему, возможно, не суждено встретиться в мире материальном, но которые от того не менее для него значимы. Однако, ему дается ещё собственная воля, а также энергия для ее реализации - любовь: чтобы «оплачивать все долги» и строить новое, реализуя предназначение. Он сам несёт ответственность за свои деяния, и искажая или очищая свой путь от кармы к дхарме, от иллюзий и невежества, страстей и привязанностей этого мира к благости и любви, к Богу. Бог и его Слово) дает всем силы и энергию, но не освобождает от ответственности. Человек может своей волей к жизни – любовью - полностью изменить себя и нейтрализовать прошлое и исправить будущее (свое и мира). Для этого он должен довериться Богу и осознать свое единство с Ним, смириться и уважать мироздание и жизнь в целом. Примером такого доверия, примирения и уважения и их результатами являются «чудеса» исцеления и т.д., многократно описанные в Священных

писаниях, таких как Библия, святоотеческие писания, а также в других источниках, повествующих о жизни человека как души, его вере.

Человеческая «лестница» насчитывает сотни тысяч типов людей, из которых лишь более или менее близкие друг другу могут понимать друг друга и соглашаться, продуктивно взаимодействуя (Хохлова, 2007). Остальные – обречены на непонимание и трансформирующие конфликты, пока не обратятся Слову. При этом лишь последние ступени развития человека, Святые, – обладают пониманием сути собственной жизни и жизни мироздания. Остальные – находятся в невежестве и страстях. При этом «уравнивает» людей лишь одно: поворот к Богу, «смерть при жизни», при которой человек отказывается от желаний и вступает на путь постижения себя и мира – вечно меняющегося и находящегося в постоянном развитии, непрекращающемся творении. Отказ от иллюзии «вежества» И ориентация на Слово Бога помогает преодолеть разрыв в ступенях развития и выйти из колыбели повседневно-бытового «Я» к космическому «Я», от вечно забываемого человеком микрокосма к макрокосмическому бытию.

Начало пути возвращения в сферу Любви, к Отцу и Его Закону Любви и Милости, известно по фразе «Если же вы духом водитесь, то вы не под законом (Гал. 5:18) (Возмездия – А.М.)». «Плод духа: любовь, радость, мир, долготерпение, благость, милосердие, вера, кротость, воздержание. На таковых нет закона» (Гал. 5:22-23). Как отмечал И. Златоуст, «Кто имеет духа, как и следует, тот при его помощи погашает в себе всякое злое желание; кто же освободился от злых пожеланий, тот уже не имеет нужды в помощи закона, став много выше его учения».

Заключение. Россия очень богата самыми разными святынями и местами «силы», однако, и пастырям, и ведущим туристические и паломнические группы, важно правильно и своевременно сориентировать паломников, научить не смешивать и не подменять общение с Богом иными, более привычными формами взаимодействия с миром. Кроме того, тем, кто заинтересован в познавательной части экскурсии / путешествия, необходимо тактично и уважительно раскрывать иные, духовные смыслы путешествий, связанных с посещением духовных святынь.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алигьери Д.* 1995. Божественная комедия / Вступ. ст. и примеч. А. А. Илюшина. М.: Б. и., 800 с.
2. *Арпентьева М.Р., Терентьев А.А.* 2016. Сказкотерапия в развитии понимания себя и мира. Коллективная монография. Калуга: КГУ, 792с.
3. *Брендинг малых и средних городов России: опыт, проблемы, перспективы: материалы Всерос. науч.-практ. очно-заоч. конф. 2012.* / Под ред. А. М. Бритвина. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 300 с.
4. *Бритвина И.Б., Старостова Л.Э.* 2014. Брендинг территории: проблема поиска ценностных оснований // Известия Уральского федерального

- университета. Серия 1: Проблемы образования, науки и культуры. Т. 129. № 3. С. 163-171.
5. *Джонс Дж.А.* 1996. Паломничество Джеймса. Одиссея внутренних миров. – М.: Восточная литература, 110с.
 6. *Затворник Вышенский Ф.* 2007. Письма к разным лицам о разных предметах веры и жизни. — М.: Лепта Книга, 800 с.
 7. *Зорин И.В., Квартальнов В.А.* 2001. Туристика. М.: Сов. спорт, 288 с.
 8. *Квартальнов В. А., Романов А. А.* Международный туризм: политика развития: учебное пособие. М.: Сов. спорт, 1998. 142 с.
 9. *Святогорец Паусий.* 2009. Слова. М.: Издательский дом «Святая Гора», - Том 2. Духовное пробуждение, С.110-112.
 10. *Поплавская Х.В.* 2000. Народная традиция православного паломничества в России в XIX-XX веках. (По материалам Рязанского края.) Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата исторических наук. М., с. 4.
 11. *Параманов С.* 2004. О паломничестве и странничестве. М.: АНО «Развитие духовности, культуры и науки». 46 с.
 12. *Сидоров С.* 1999. О странниках русской земли // Записки священника С. Сидорова, с приложением его жизнеописания, составленного дочерью, В.С. Бобринской. - М.: Православный Свято-Тихоновский богословский ин-т, 304 с.
 13. *Сокол Т.Г.* Основи туристичної діяльності / За заг. ред. В. Ф. Орлова. – К.: Грамота, 2006. 264 с.
 14. *Фатей неистовый:* к 75-летию со дня рождения Ф. Я. Шипунова 2008. / Сост. В. Н. Афанасьев. — М.: Голос-Пресс, 368 с.
 15. *Флоренский П.А.* 2012. Столп и утверждение Истины: Опыт православной теодицеи в двенадцати письмах. М.: Академический проект, Гаудеамус, 905 с.
 16. *Хохлова И.Л.* 2007. «Лествица» преподобного Иоанна в живописи Древней Руси. Обзор основных произведений // Вестник Костромского государственного университета им. Н. А. Некрасова. № 3(13). С. 242—247.
 17. *Щепанская Т.Б.* 2003. Культура дороги в русской мифо-ритуальной традиции XIX-XX вв. М., С. 433.
 18. *Woodhead L., Fletcher P.* 2001. Religion in the Modern World: Traditions and Transformations. UK: Routledge, P.71-72.

THE PROBLEMS OF PILGRIMAGE TOURISM OF RUSSIA

M.R. Arpentieva

Kaluga state University. K. E. Tsiolkovsky, Kaluga

Abstract. The article analyzes the problems of pilgrimage tourism in Russia, distinguishes the different types, discusses the external and internal conditions for success.

Keywords: tourism, pilgrimage, spiritual development, travel.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ ТУРИЗМА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.А. Воронина

Высшая школа бизнеса ФГАОУ ВО ЮФУ, г. Ростов-на-Дону

Аннотация. В статье определена основная группа социально-экономических факторов, влияющих на развитие регионального туризма. На примере Ростовской области проведена комплексная оценка социально-экономических факторов, на основании которой построен SWOT-анализ сильных и слабых стороны, а также возможностей и угроз внутреннего туристского потенциала Ростовской области.

Ключевые слова: региональный туризм, социально-экономические факторы, Ростовская область, туристский потенциал.

О роли туризма в экономике страны сказано очень много и, так называемый, мультипликативный эффект давно доказан.

Развитие туристской отрасли, как части непроеизводственной сферы, показывает уровень социально-экономического развития страны.

Как и любая отрасль экономики – туристская – требует стратегического планирования как на государственном, так и локальном уровнях. Основу планирования должна составлять комплексная и всесторонняя оценка туристско-рекреационного потенциала исследуемой территории.

В Российской Федерации туризм относится к приоритетным отраслям экономики. За долгие годы в стране накоплен богатый исторический, теоретико-методологический и практический опыт, который нашел отражение в разработанных и ныне действующих документах, таких как: «Государственная программа Российской Федерации «Развитие культуры и туризма» на 2013-2020 годы», Федеральная целевая программа «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011-2018 годы)» и др.

Тем не менее, можно констатировать, что доля от туризма в структуре ВВП России составляет лишь 1,5% (Мировой Атлас Данных, 2016), в то время как в регионах этот показатель сильно варьируется, на что оказывает влияние большое количество факторов.

Ростовская область – субъект Российской Федерации, расположенный на юге Европейской части России, крупный торговый, промышленный и деловой центр, имеет высокое трансграничное значение, а также является крупнейшим транспортным узлом на юге страны.

Донской край обладает богатыми природными и историко-культурными ресурсами, а выгодное ФГП и ЭГП позволяют развивать такие виды туризма, как: этнографический, экскурсионно-познавательный, купально-пляжный, водный (спортивный, круизный), деловой, сельский, экологический и др.

При этом вклад туризма в ВРП Ростовской области составляет около 1 % (Правительство РО, 2016), что является достаточно низким показателем, если учитывать, что регион обладает таким высоким туристско-рекреационным потенциалом.

Поэтому для оценки сложившейся ситуации, необходимо провести комплексный анализ социально-экономических факторов, влияющих на развитие туристской отрасли в Ростовской области.

Целью данного исследования стало выявление основных групп факторов, а также анализ их влияния на исследуемой территории.

Итак, к социально-экономическим факторам, влияющим на развитие туризма в Ростовской области относятся:

1. финансово-инвестиционные;
2. факторы кадрового обеспечения и занятости населения в туристско-рекреационной деятельности;
3. факторы материальных ресурсов, включающие:
 - материально-бытовые факторы;
 - инфраструктурные;
 - факторы безопасности;
 - транспортно-географические;
4. факторы информационной доступности и маркетинга;
5. демографические;
6. социально-психологические;
7. организационно-управленческие.

Оценка социально-экономических факторов, влияющих на развитие туризма в Ростовской области, показала, что в области складывается не простая ситуация, которая требует правильных управленческих решений как на государственном, так и муниципальном уровне.

Основные результаты исследования представлены в виде SWOT-анализа, в котором были выявлены сильные и слабые стороны внутреннего туристского потенциала, а также определены возможности и угрозы для развития туризма в Ростовской области (таблица 1).

*SWOT-анализ сильных и слабых стороны, а также возможностей и угроз
внутреннего туристского потенциала Ростовской области*

Сильные стороны	Слабые стороны
Природный потенциал	
<p>Наличие природных ресурсов с высоким уровнем рекреационной значимости:</p> <ul style="list-style-type: none"> - благоприятные климатические условия, для развития лечебно-оздоровительного и купально-пляжного туризма; - водные объекты: Азовское море, многочисленные реки, озера и т.п.; - наличие ООПТ и памятников природы; - равнинный рельеф способствует развитию лечебно-оздоровительного, пешего спортивного, велосипедного и конного туризма - месторождения минеральных вод и лечебных грязей и др. 	<ul style="list-style-type: none"> - низкий показатель лесистости территории ограничивает развитие экотуризма; - высокий уровень загрязнения водоемов; - территория области обладает низкой степенью аттрактивности ландшафтов из-за высокой степени распаханности территории; - неудовлетворительное состояние как самих объектов, так и мест туристского показа.
Культурно-исторический потенциал	
<ul style="list-style-type: none"> - памятники истории и архитектуры; - этноресурсы (этнографические и археологические памятники, народные промыслы и фольклор, духовная культура, традиционные формы хозяйствования). 	<ul style="list-style-type: none"> - недостаточная некоммерческая реклама туристских возможностей Ростовской области как на мировом, национальном, региональном и местном уровнях.
Кадровый потенциал	
<ul style="list-style-type: none"> - наличие образовательных организаций СПО и ВО по подготовки кадров для туристско-рекреационной деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> - тенденция к снижению общего уровня образования местного населения; - низкое качество подготовки кадров для туристско-рекреационной деятельности; - малое количество программ дополнительного образования, курсов, семинаров, тренингов для повышения квалификации и профессиональной переподготовки кадров для индустрии туризма и гостеприимства.
Инфраструктурный потенциал	
<ul style="list-style-type: none"> - Ростовская область крупнейший транспортный узел на юге России. Развито авиа, ж/д, авто- и водное сообщение; - наличие индивидуальных и коллективных средств размещения; - наличие современных торгово-развлекательных центров с высоким уровнем обслуживания. 	<ul style="list-style-type: none"> - низкое качество покрытия автомобильных дорог; - недостаточно развитая туристская инфраструктура и отсутствие готовых инвестиционных площадок для строительства объектов туристско-рекреационного назначения в большинстве муниципальных образований области; - малое количество гостиничных средств размещения туристского класса с современным уровнем сервиса;

	<ul style="list-style-type: none"> - высокая стоимость проживания в гостиницах, питания, транспорта и иных услуг, предлагаемых туристам; - дефицит конгрессно-выставочных площадок для проведения масштабных мероприятий.
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> - повышение качества управления в сфере туризма, при условии создания соответствующих организационных структур на региональном и местном уровнях при условии стабильного финансирования из бюджетных и внебюджетных источников системных мероприятий; - вовлечение и участие общественных и профессиональных туристских объединений в формировании и продвижении регионального туристского продукта и туристской привлекательности Ростовской области; - возможность получения субсидий на частичное возмещение затрат по приобретению основных средств, проведению работ по классификации гостиниц и иных средств размещения; - возможность субсидирования части затрат на приобретение основных средств для оказания услуг в сфере въездного и внутреннего туризма (туристские автобусы, микроавтобусы, маломерные суда); - возможность субсидирования части затрат на рекламно-информационное продвижение донского турпродукта. 	<ul style="list-style-type: none"> - дефицит местного бюджета; - ужесточение конкуренции со стороны субъектов РФ, входящими в состав ЮФО; - повышение курса инфляции в стране; - изменение федерального, областного законодательства; - кризис туристской отрасли в связи с осложнением внешнеполитической и экономической конъюнктуры; - снижения темпов роста национальной экономики и уровня инвестиционной активности, - изменение стоимости предоставления государственных услуг (выполнения работ), что может негативно сказаться на структуре потребительских предпочтений населения; - нестабильная политическая ситуация внутри страны и сопряженных государствах, а также осложнения в отношениях Российской Федерации с другими странами, что оказывает влияние на развитие внутреннего и въездного туризма и международного культурного сотрудничества; - военные и террористические действия, которые могут привести к снижению туристского потока и формированию образа Ростовской области как региона, неблагоприятного для туризма, а также снизить его инвестиционную привлекательность; - рост уровня безработицы; - снижение уровня заработной платы работников туристской сферы, что приведет к высокой «текучести» кадров и снижению качества обслуживания туристов; - ухудшение экологической ситуации в области; - преобладание выездного туризма над внутренним и въездным.

Резюмируя вышесказанное, важно отметить, что Ростовская область – это регион с высоким туристским потенциалом, но который до сих пор недостаточно изучен, а значит используется не в полном объеме. Здесь представлен широкий спектр потенциально привлекательных туристских объектов, но на их развитие влияют такие факторы, как отсутствие необходимой базовой туристской инфраструктуры и недостаточное продвижение регионального туристского продукта. Это, в свою очередь, говорит о недостаточном понимании региональных властей значения туризма для социально-экономического развития Ростовской области, а значит требует разработки более четких механизмов по снижению влияния существующих угроз, что позволит значительно увеличить доходы от этой отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Постановление Правительства РО* от 25.09.2013 № 587 «Об утверждении государственной программы Ростовской области «Развитие культуры и туризма».
2. *Постановление Правительства РО* от 06.04.2016 № 251 г. Ростов-на-Дону Об утверждении отчета о реализации государственной программы Ростовской области «Развитие культуры и туризма» за 2015 год.
3. *Официальный портал правительства Ростовской области*. URL: <http://www.donland.ru/O-regione/Priroda/?pageid=76153> (дата обращения 21.11.2015).
4. *Василенко В.Н.* Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2014 году» [Текст]: экологический вестник / В.Н. Василенко, Г.А. Урбан и др. Ростов-на-Дону, 2015. – 384 с.
5. *Воронина Е.А., Чакина С.А., Ивлиева О.В.* Оценка влияния природно-ресурсного и экологического факторов на развитие туризма в Ростовской области. Вестник НАТ (октябрь-декабрь) №4 (36). (Перечень ВАК) (с. 75-79).
6. *Комплексное исследование сферы туризма в Ростовской области за 2015.* Информационно-аналитический материал. Ростов-на-Дону, 2015. URL: http://www.dontourism.ru/StaticTexts.aspx?id=itogi_i_otchety (август, 2016).
7. *Министерство природных ресурсов и экологии Ростовской области*. URL: <http://xn--d1ahaoghbejbc5k.xn--p1ai/prirodnye-resursy/poleznye-iskopaemye> (дата обращения 21.11.2015).
8. *Мировой Атлас Данных*. URL: <http://knoema.ru/atlas/topics/Туризм/Прямой-вклад-туризма-в-ВВП/Прямой-вклад-в-ВВП-доля-percent> (дата обращения 17.08.2016).

SOCIO-ECONOMIC FACTORS INFLUENCING THE DEVELOPMENT OF TOURISM IN ROSTOV REGION

E.A. Voronina

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Southern Federal University" (SFU), Rostov-on-Don, Russia

Abstract. The article defines the core group of social and economic factors affecting the development of regional tourism. On the example of the Rostov region conducted a comprehensive assessment of the socio-economic factors on the basis of which the constructed SWOT-analysis of strengths and weaknesses and the opportunities and threats of internal tourism potential of the Rostov region.

Keywords: *regional tourism, socio-economic factors, Rostov region, tourist potential.*

ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ГОРОДОВ ТОБОЛЬСК, ТЮМЕНЬ, ЯЛУТОРОВСК

П.А. Дементьев, Р.Г. Шипшинскайте

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г.
Новосибирск

Балтийский Федеральный университет им.И.Канта, г.Калининград

Аннотация: Интерес к истории родного края, к тому, как жили наши предки, к тем памятникам, которые дошли до нас из глубины веков, традиционен. Наступило время, когда культурное наследие страны начали считать таким же стратегически важным ресурсом, как и ее природные богатства. Примером этому могут послужить города Сибири.

Ключевые слова: историко-культурный потенциал, туристические ресурсы, исторические события, Тобольск, Тюмень, Ялуторовск

Введение

Тюменская область – удивительный край с тысячелетней историей, богатый разнообразными туристическими ресурсами, которые включают более 1000 объектов истории и культуры, сотни археологических памятников.

Такие исторические места области как Нижняя Тавда, Искер, Вагай хранят память о легендарном походе дружины Ермака и Сибирском взятии.

Уникальные города Сибири – Тобольск, Тюмень, Ялуторовск – свидетели исторических событий, происходивших в разные эпохи развития России и её культуры.

Таким образом, данная территория очень интересна и перспективна в туристическом плане. Первые шаги по развитию туристической инфраструктуры уже сделаны администрацией городов и районов. Здесь предлагается создание туристического маршрута по трем городам Сибири, Ялуторовск-Тюмень-Тобольск. Начинать следует с первого русского города Сибири – Тюмени, так как до данного города можно без проблем добраться из Москвы.

Методика исследования

За старейшим русским городом Зауралья – Тюменью и Тюменской областью навсегда закрепилось название «Ворота Сибири». Отсюда начинали осваивать земли знаменитые землепроходцы, отсюда в наши дни начинают знакомиться с Сибирью и многие туристы. Несмотря на активную современную застройку, Тюмень сохранила свой самобытный облик провинциального города 18-19 столетий, планировочную структуру, памятники архитектурно-градостроительного искусства, декоративное убранство жилых домов, выполненное в технике деревянной резьбы, вошедшей в наследие мировой художественной культуры [1].

Тюмень, административный центр Тюменской области, имеет важное значение как промышленного, так и культурного центра России. Город

расположен на левом притоке Тобола – реке Тура. Кстати, Тюмень – это первый город в Сибири, основанный русскими в 1586 году на месте первой столицы Сибирского ханства – татарского города Чинги-Тура [2]. Был уездным городом Сибирской, Тобольской губернии, Тобольской провинции, Тобольского наместничества. После установления Советской власти – центр Тюменской (Тобольской) губернии Тюменского уезда. С 1923 г. по 1930 г. был центром Тюменского округа. С 14 августа 1944 г. – административный центр Тюменской области [3]. На сегодняшний день население города составляет более 720 тыс.чел.

В настоящее время исследователи не могут сказать, откуда произошло название города «Тюмень». По одной версии, название столицы области от татарского слова «тумен», что означает «десятитысячное войско». По другой версии, что слово как бы состоит из двух тюркских слов – «тю» и «мяна», что в совокупности переводится как «моё достояние». На современном татарском языке «Тюмень» значит «низина» [2].

Визитной карточкой города является набережная реки Туры. Набережная реки Туры – единственное в России четырехрусное сооружение подобного типа. На набережной находится пешеходный мост, который также называют «мост Влюбленных». По обе его стороны открывается панорамный вид. Отсюда в любую погоду можно увидеть здание Тюменского архитектурно-строительного университета, Свято-Троицкий мужской монастырь, Крестовоздвиженскую и Вознесенско-Георгиевскую церкви, а также районы Заречной части Тюмени.

Прямо от набережной берет начало улица Республики – главная артерия города, совсем недалеко находятся Историческая площадь - место, откуда в свое время и начиналась жизнь города. На площади находится камень-памятник в честь основания Тюмени. Именно здесь, в месте, где река Тюменка впадает в Туру, первые поселенцы воздвигли первую деревянную крепость. Со временем река подмыла остатки исторической постройки, сама площадь неоднократно перестраивалась и свой современный облик приняла во второй половине XX века.

На другом берегу Тюменьки располагается Свято-Троицкий монастырь, Крестовоздвиженская церковь и здания Тюменского архитектурно-строительного университета, построенного в 1914 году на средства торгового дома «И.П. Колокольников и наследники» – это было первое сооружение с центральным паровым отоплением. Первоначально здесь находилось Коммерческое училище, а в годы Великой отечественной войны располагался госпиталь.

Основанная еще в 1616 году на берегу реки Туры, Свято-Троицкая обитель и по сей день является религиозным центром Тюмени. Уникальность монастыря состоит в том, что он возводился в момент запрета Петром I на строительство из камня во всех городах, кроме Петербурга. В настоящее время монастырь является местом паломничества жителей Сибири и Урала. Здесь же находятся

мощи святителя Филофея, который и руководил возведением каменной обители. Рядом расположен сквер, названный в его честь.

В историческом центре находится «Музей-усадьба Колокольниковых» – единственная сохранившаяся в Тюмени классическая купеческая усадьба. Здесь находятся две экспозиции: «История дома XIX–XX веков», где можно познакомиться собственно с историей усадьбы и «Торговый дом Колокольникова», в которой представлен собирательный образ купеческой лавки рубежа XIX-XX веков.

Знаменский кафедральный собор - это один из древнейших храмов Сибири, который также является ярким примером архитектурного стиля «Сибирское барокко». Деревянная церковь на этом месте появилась еще в середине XVII века, она неоднократно страдала от пожаров, пока в 1768 году здесь не был заложен каменный храм. Несмотря на то, что вплоть до 1904 года собор перестраивался, добавлялись новые пределы и купола, увеличивалась колокольня, в целом сооружение представляет собой гармоничный архитектурный ансамбль. Внутри царит атмосфера благоговения и спокойствия, чувствуется, что зданию уже несколько веков, и все это время под его сводами не угасала молитва. Здесь находится чудотворный список иконы Божией Матери «Знамение», который к тому же является уникальным примером иконописи.

Еще одна визитная карточка города - Цветной бульвар находится на месте бывшего парка культуры и отдыха, здесь располагается центральная аллея, многочисленные аттракционы, изящные фонтаны. Это одно из самых оживленных мест города.

Рядом с бульваром находится Аллея Сибирских кошек. Согласно истории, во время Великой Отечественной войны, на защиту Эрмитажа и блокадного Ленинграда от полчищ грызунов из Сибири, в том числе и из Тюмени, были направлены целые «эшелоны» кошек и котов. Именно в честь этих четвероногих защитников и названа целая аллея, а также установлено несколько скульптур.

На Центральной площади находится: памятник Ленину. Здания Областной думы и Администрации Тюменской области находятся по обе стороны от памятника, друг напротив друга. Тут же расположено здание Главного почтамта, а около него памятник почтальону.

От Центральной площади по улице Республики находится памятник Юрию Эрвье с одной стороны и церкви Симеона Богоприимца с другой, рядом находится сквер Николая Машарова – основателя Тюменского чугунолитейного завода (сейчас это Тюменский станкостроительный завод). Его месторасположение неслучайно, именно здесь когда-то стояло первое предприятие Николая Машарова, а во время Великой Отечественной войны работали цеха станкостроительного завода.

Далее по улице Республике у площади 400-летия Тюмени находится здание Драматического театра. Новое здание было построено именно к этой памятной дате и представляет собой своеобразный дворец с парадным фасадом и колоннами. Стоит отметить, что это самый большой по площади театр драмы в России – 36 тысяч квадратных метров.

В центре Текутьевского бульвара установлен памятник Андрею Ивановичу Текутьеву – крупному предпринимателю, городскому голове и меценату [4]. Всего в Тюмени насчитывается 79 памятников архитектуры и 19 храмов. Большинство из них основаны в XIX веке [5].

После увлекательной и познавательной прогулки по Тюмени отправляемся в соседний город Ялуторовск, который находится в 80 км от столицы области. Добраться до города можно на автомобиле, поезде или на автобусе.

Ялуторовск – бывшая резиденция татарский ханов Явлу-Тура на берегу реки Тобол имеет богатую историю: будучи уездным городом Тобольской губернии, а затем местом ссылки декабристов, современный Ялуторовск печально воспет известными опальными деятелями, которые по достоинству оценили суровую монументальную красоту местных краев. В 2009 году Ялуторовск отметил своё 350-летие. Для Сибири это не мало.

Декабристы оставили свой осязаемый след в истории города, который неминуемо приведет в Ялуторовский музейный комплекс, который ранее назывался Музеем памяти декабристов.

В ансамбль исторических свидетельств входят дома декабристов М. И. Муравьева-Апостола и И. Д. Якушкина, Краеведческий музей и Дом природы. Кроме этого, проникнуться бунтарским настроением можно в роцце Декабристов, по тропинкам которой хаживали в свое время любопытнейшие персонажи.

Старое здание железнодорожного вокзала, станционные постройки начала 20 века, а также мемориал с образами девяти декабристов, живших в Ялуторовске — все пропитано стариной и негласным присутствием героев «декабрьских» событий.

Исторический центр Ялуторовска сосредоточен на Сретенской площади, где возле торговых рядов приосанились купеческий особняк 19 века и старое здание банка. В городе есть отлично сохранившиеся купеческие дома, самые известные из которых принадлежали купцу Савве Мамонтову. В честь мецената в конце марта здесь проходит ежегодный фестиваль народного творчества [6].

Еще одно сосредоточение красот города находятся в недавно воссозданном Ялуторовском остроге. Точная копия первого острога включает в себя три сторожевые и главную смотровую башни, ров, подъемный мост, усадьбу первопоселенца с амбаром, хозяйственные постройки, огород и колодец, деревянные скульптуры и многое другое

Острог размещен на своем историческом месте, в масштабе 0,7 га, как это было в момент его основания и начала развития. Огорожен высоким частоколом со сторожевыми башнями. В Ялуторовском остроге можно окунуться в мир крестьянских увеселений и забав, почувствовать и унести с собой традиции русской культуры VI-VII в. Атмосфера острога насыщена временем основания и началом его развития.

Территория острога активно осваивается ремесленниками и мастерами, на площади регулярно проходят народные гуляния. Самое приятное в посещении острога заключается в том, что здесь не действует злободневное правило: «Руками не трогать!». Вместе с «жителями» усадьбы можно приготовить хлеб в

русской печи, попробовать блюда национальной кухни, примерить воинские одеяния, попытаться приручить бересту и металл в ремесленной мастерской.

Ялуторовский Острог предлагает окунуться в мир народного свадебного гуляния, где можно стать участниками свадебных обрядов в соответствии с русскими традициями: «Выкуп красы-невесты» и «Проводы в семейную жизнь».

Обзорная экскурсия, фотосессия в национальных костюмах и костюмах воинов, катания на народных аттракционах, посещение археологической галереи, краеведческие уроки в избе первопоселенца!

На крестьянском подворье представляется возможность наколоть дрова, набрать воды из колодца. Катание на народных аттракционах - «Гигантские шаги», «Колесо обозрения», «Закрутиха», «Русские качели» - доставят массу незабываемых впечатлений. Угощение в избе первопоселенца, приготовленное самой хозяйкой избы, приятно удивит!

Подвал амбара занял главный зал музея «Древние культуры» и подземная галерея с археологическими экспозициями. В подземном переходе представлены экспозиции: фрагмент археологического раскопа «Урочища Бузан-3», «Канцелярия», «Оружейная палата», «Комната пыток», «Жилище бронзового века».

Издавна Ялуторовск славился мастеровыми людьми. В ремесленных лавках-мастерских можно познакомиться с традициями народных промыслов города, принять участие в изготовлении обереговой куклы, изделий из бисера, заняться росписью по дереву, лепкой из глины. Привлекают внимание выставки–продажи сувениров, поделок, ремесленных изделий, изготовленных Ялуторовскими художниками и мастерами [7].

Далее отправляемся обратно в Тюмень. И на этот раз можно будет посетить знаменитые источники. Визитной карточкой Тюмени уже давно стали термальные источники Верхнего Бора, находящиеся в 11 километрах от города. Купание в них рекомендуется при сердечно-сосудистых заболеваниях и при заболеваниях нервной системы. Контраст низкой и высокой температур всегда привлекал русских людей. Зимой купаться в горячем источнике доставляет особое удовольствие.

В озерах Ахманка, Большой и Малый Тараскуль сосредоточены значительные ресурсы различных типов лечебных грязей. Практически во всех районах области имеются озера с залежами сапропеля, который оказывает высокий терапевтический эффект при заболеваниях опорно-двигательного аппарата, снижает кровяное давление, стимулирует обмен веществ, оказывает рассасывающее и противовоспалительное действие, стимулирует восстановительные процессы [8].

Любителям древности непременно стоит посетить знаменитую Ингальскую долину – археологический памятник, находящийся в 75 км к югу от областного центра. В настоящее время на территории Ингальской долины открыто около 600 археологических объектов, древнейшие из которых относятся к мезолиту. Общий возраст археологического комплекса оценивается в 8 тысяч лет [1].

Отдохнув и набравшись сил, отправляемся в дальний путь, в первую столицу Сибири, в город Тобольск. Город находится в 280-ти км от Тюмени и дорога на автобусе займет около 5-х часов, на автомобиле около 3-х часов, на поезде примерно 4 часа. Если поехать на автомобиле, то в 80-ти км от Тюмени, в селе Покровское находится дом-музей Григория Распутина, одного из самых таинственных персонажей русской истории. В основу экспозиции легли личные вещи семьи Распутиных, среди которых: подлинные фотографии Распутина и его семьи с дарственными надписями, личные записки Распутина, проект иконостаса местного храма, копии документов из различных архивов России, и обширный печатный материал о Распутине, изданный на разных языках мира. Посетив родину Распутина отправляемся дальше в путь.

Тобольск был основан летом 1587 года близ впадения Тобола в Иртыш. Первый тобольский острог был выстроен из разобранных казачьих стругов. Он стал вторым русским городом в Сибири (годом ранее была основана Тюмень). Своеобразие природных ландшафтов обусловило образование двух частей города верхний и нижний (подгорной). На верхней части Троицкого мыса расположен Тобольский кремль жемчужина Сибири.

Через Тобольск проходили торговые пути из европейской части России в Китай и Среднюю Азию – «Великий шёлковый путь» и «Большой чайный путь».

С историей Тобольска связаны судьбы выдающихся личностей России: архитектора и летописца Ремезова, известного химика Менделеева, композитора Алябьева, писателя-сказочника Ершова, художника Перова и многих других. Здесь в ссылке находилась семья последнего императора Николая II.

В Тобольске располагается единственная в России художественная косторезная фабрика, где каждый желающий может приобрести сувенир из кости на память [1].

Тобольский Кремль – это не только единственный каменный кремль в Сибири, это уникальный комплекс исторических памятников, ценность которых послужила поводом для включения их в список федеральных культурных ценностей страны. Современный облик Кремля, конечно, умалчивает о том, что он перестраивался аж шесть раз! Нынешний вид ему придала искусная рука Семена Ремезова. Тобольский Кремль стал одним из победителей федерального этнографического конкурса «7 чудес России».

В ансамбль Тобольского кремля входит Софийско-Успенский собор с ризницей, колокольня, Архиерейский дом, башня и стены, Рентерея, комплекс здания бывшего дворца Наместника, Гостиный двор, Тюремный замок и подгорные стены Прямого взвоза.

Неприступное двойное кольцо 4 метровых стен Кремля скрывают от посторонних посягательств Софийско-Успенский собор – самое старое каменное сооружение Сибири. Второе название кремля – Софийский двор [9]. Каменный Софийско-Успенский кафедральный собор был построен при митрополите Павле I. До своего назначения в Тобольск он был архимандритом Московского Чудова монастыря в Кремле и заведовал делами по постройке церквей и монастырей, а также был духовником царевны Софьи. В ответ на его прошение

1680 году была прислана царская грамота, где государь Федор Алексеевич указал «..класть каменную церковь на казенные деньги.. чтобы соборная церковь за денежною скудностью не стояла.

Покровский (зимний) собор - Теплый храм возле кафедрального собора был заложен при Тобольском митрополите Антонии Втором Нарожницком в 1743 году. Это событие возвестило о новом этапе каменного строительства. Сверкающий стиль барокко сменил деловито праздничную петровскую архитектуру [10]. В Зимнем Покровском храме, украшенном расписными фресками, хранятся мощи митрополита Тобольского и всея Сибири чудотворца Иоанна.

Самое высокое и величественное сооружение Тобольска – это колокольня, возведенная в стиле классицизма и отличающаяся редким подбором колоколов. Кроме удовольствия полюбоваться на ее красоты снаружи, можно подняться на самый ее верх и увидеть весь Тобольск, как на ладони. Именно в Тобольском кремле когда-то висел «ссылный колокол» – набатный колокол Углича, в который звонили, сзывая народ после убийства Лжедмитрия, и которому по приказу Шуйского «вырвали язык и ухо», после чего отправили в ссылку в Тобольск.

В глубине Софийского двора расположено здание бывшей консистории, здание, в котором решалась судьба еретиков страны, здание создано в стиле барокко и сдержанного классицизма. Увлекательное и наполненное духовностью и уважением посещение духовной мужской семинарии – удивительная возможность познакомиться с бытом будущих священнослужителей. Коридоры семинарии усеяны портретами патриархов [9].

Дворец Наместника - здание дворца Наместника со своими службами располагается на прежней воеводской части Тобольского кремля; включает в себе фрагменты строения приказной палаты, построенной С. У. Ремезовым в начале XVIII века. Более трех веков осуществлялось отсюда управление огромными территориями Сибири.

Кабинет-музей императора Николая II - 6 августа 1917 года император Николай II с семьей прибыли в Тобольск. Семья Романовых разместились в Губернаторском доме, находящемся в нижнем городе. Она занимала второй этаж здания, а на первом этаже была устроена столовая и комнаты для прислуги. В настоящее время в этом доме действует экспозиция, посвященная тобольскому периоду ссылки семьи Романовых. Детально воссоздан интерьер кабинета последнего российского императора. В апреле 1918 года императорская семья навсегда покинула Тобольск [10].

Рентерея (Шведская палата) - хранилище государственной казны, неприступное каменное здание, в стенах которого в разные года хранили деньги, пушнину и документы Тобольского архива. Ее построили в 18 веке пленные шведы

Тобольский Кремль стал одним из победителей федерального этнографического конкурса «7 чудес России».

Тут же, недалеко от величавых куполов Кремля находится тюремный замок, где отсчитывали суровые годы ссылки декабристы и политические узники. Проект тюремного замка был выполнен помощником тобольского архитектора Вайгелем в 1838 году. Тюремный замок представлял собой комплекс из 5-ти зданий, выполненный в стиле позднего классицизма. Больничный корпус является одним из архитектурно-планировочных объектов на территории Тобольского тюремного замка. Здание выполнено в стиле позднего классицизма во второй четверти XIX века, а в конце XX века перестроено [9].

С другой стороны – Гостинный двор, небольшая белокаменная крепость - построена по проекту С. У. Ремезова (архитектора, картографа, историка) в 1703-1708 г.г. План здания представляет каре с двумя восточными и западными въездными воротами. Здание двухэтажное с подвальными помещениями. На верхнем этаже располагались гостиничные помещения, на первом этаже - торговые лавки, а под ними кладовые для хранения товаров.

Софийский (Прямской) взвоз – это спуск вниз с территории Кремля разделяет мыс на две части. В настоящем виде Софийский взвоз это 198 ступенек деревянной лестницы, а дальше булыжная дорога, стиснутая кирпичными подпорными стенами. Сухой лог, пересекающий Троицкий мыс с момента основания города использовался для въезда на гору. Первые сто лет взвоз не имел никакого покрытия и в дождливую погоду глинистые почвы делали подъем по нему очень трудным. В 1671 году появилась первая деревянная лестница, а в 1750- х годах прапорщик драгунского полка Яков Укусников разработал проект деревянного Софийского взвоза. С верхних ступенек открывается отличная панорама нижнего города – ощущения незабываемые!

Сад Ермака - На мысе Чукман, образованном Большим Казачьим и Никольским взвозами, расположен парк Ермака. На его территории можно встретить различные образцы хвойных и лиственных деревьев, произрастающих в Сибири. В глубине парка, недалеко от обрыва установлен памятник покорителю Сибири – Ермаку. Проект памятника был разработан в Санкт-Петербурге академиком Брюлловым. Его открытие состоялось в 1849 году.

В нижней части города расположен Римско-католический костел и Мечеть Тобольска. Римско-католический (польский) костел Пресвятой Троицы строился в 1900-1909 гг. на пожертвования прихожан - участников Польского восстания, сосланных в Тобольск, и их потомков. Он расположен на пересечении улиц Алябьева и Р. Люксембург прямо под горой, на которой находится Кремль. План костела составлял варшавский архитектор К. Войцеховский. До революции собор насчитывал 5 тыс. прихожан. После 1917 г. он был закрыт. Полуразрушенный храм использовался под склад, столовую, хранилище кинолент. В 1993 г. возвращенное общине здание восстановила краковская фирма "Реальбуд". Вторично храм освящен 13 августа 2000 г. В 2004 г. в храме установили орган.

Мечеть Тобольска - Единственная мечеть Тобольска находится в подгорной части города, в бывшей татаро-бухарской слободе. По легенде,

бытующей среди горожан, построена она на деньги, вырученные от продажи золотого казана [10].

Кроме перечисленного стоит посетить и другие известные места города - Завальное кладбище и Аллея жен декабристов. «Завальное», потому что за стенами земляного вала. Это старейшее кладбище федерального значения, здесь находятся могилы автора «Конька-горбунка» Ершова, историка Сибири Словцова, поэта Д.П. Давыдова (автора песни «Славное море – привольный Байкал»). Здесь же А.Н. Радищев похоронил свою жену Елизавету Рубановскую. На Завальном кладбище покоятся отец и сестра Д.И. Менделеева. До сих пор приносят цветы на могилы декабристов: А.П. Барятинского, В.К. Кюхельбекера, А.М. Муравьева, Ф.В. Вольфа.

При входе на кладбище – Аллея жен декабристов, где установлена ротонда с бронзовыми скульптурным ансамблем, посвященным подвигу женщин, последовавших в Сибирь за ссыльными мужьями, лишенными всех регалий

Художественный музей - Начиная с первых десятилетий своего существования, собрание Тобольского музея пополнялось произведениями изобразительного и декоративно-прикладного искусства.

Тобольская фабрика художественных косторезных изделий - Еще в петровские времена, в бытность тобольского губернатора Матвея Гагарина, было открыто первое предприятие художественной резьбы по кости (бивню мамонта).

Так же есть интересные места и за городом.

Иоанно-Введенский женский монастырь - Всего в 10 километрах от города Тобольска, на живописнейшем месте между двух гор, поросших густым сосновым лесом, расположена святая жемчужина земли Сибирской – Иоанно-Введенский женский монастырь. Мало кто знает, что это место было озаменовано Божьей благодатью, а самому монастырю уже более 350-ти лет.

Абалакский Свято-Знаменский мужской монастырь - До присоединения Сибири к Российскому государству Абалак был татарским селением, название которого, предположительно произошло от имени татарского князя Абалака – сына сибирского хана Мара. При покорении Сибири Ермаком Абалак стал местом решающих сражений. В 1585 году отряд Ермака одержал победу под Абалаком над превосходящим его во много раз татарским войском. В краткой Сибирской (Кунгурской) летописи сообщается о явлении Святителя Николая Ермаку вскоре после битвы под Абалаком, в котором он возвестил, что этому месту суждено стать "жилищем Бога".

Городище Искер - Дороги к историческому месту нет. Только чудачки да историки помнят о столице Сибирского ханства - Искер. Редко кто вспомнит и о Сузге. По легенде сибирских татар, Сузге - красавица жена Кучума, дочь казахского хана Шигая. Во время похода Ермака казаки осадили Сузге-туру, город, построенный Кучумом для любимой жены. Когда казаки смогли взять город, то Сузге, что бы не достаться казакам, покончила собой, вонзив в себя кинжал, подаренный ей Кучумом. Суеверные казаки сожгли город. В честь Сузге называется пригород Тобольска – Сузгун.

Ориентиром на историческое место, может служить бывшее русло реки Сибирки, подхотившей у Искера к Иртышу. Место это находится в 17 км от современного Тобольска. Именно в этих местах состоялась решающая битва дружины Ермака с татарским войском [10].

На этом данный туристический маршрут заканчивается. В данном маршруте упомянуты только самые известные и популярные места Сибирских городов. Существует еще много интересных мест, ведь Сибирская земля богата многим. Особенно хочется упомянуть об археологическом памятнике, так называемым Тюменским Стоунхенджем или Велижаны-2. Данный объект называется так, потому что по своему строению, функционированию и возрасту идентичен знаменитому Английскому Стоунхенджу, только вместо каменных мегалитов использовалось дерево. Данный объект находится в селе Велижаны Нижнетавдинского района, в 45 км от Тюмени. Данный объект был исследован вначале 90-х гг. и на сегодняшний день находка несправедлива забыта.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Познавательный туризм // Туристические ресурсы Тюменской области [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <http://w-siberia.ru/turto/area/tyumenregion/infr/vidturs/known.htm> (дата обращения: 20.08.2016).
- 2 Тюмень // Тонкости туризма [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <http://tonkosti.ru/Тюмень> (дата обращения: 19.08.2016).
- 3 Тюмень // Туристические ресурсы Тюменской области [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <http://w-siberia.ru/turto/area/tyumen.htm> (дата обращения: 20.08.2016).
- 4 11 главных достопримечательностей Тюмени за один день // LOCALWAY [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://localway.ru/tyumen/guide/202> (дата обращения: 21.08.2016).
- 5 Памятники Тюмени // Центральная городская библиотечная система [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <http://www.citylib-tyumen.ru/tyumen/pamyatniki-tyumeni> (дата обращения: 21.08.2016).
- 6 Ялуторовск // Тонкости туризма [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <http://tonkosti.ru/Ялуторовск> (дата обращения: 19.08.2016).
- 7 Ялуторовский острог // Город Ялуторовск Тюменской области [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: http://yalutorovsk.admtyumen.ru/mo/yalutorovsk/tourism-redirect/historic_tourism/ostrog.htm (дата обращения: 21.08.2016).
- 8 Санаторно-курортный туризм // Туристические ресурсы Тюменской области [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <http://w-siberia.ru/turto/area/tyumenregion/infr/vidturs/kurort.htm> (дата обращения: 21.08.2016).
- 9 Тобольский Кремль // Тонкости туризма [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: http://tonkosti.ru/Тобольский_Кремль (дата обращения: 19.08.2016).

- 10 Туры в Тобольск // Вольный Ветер URL: <http://www.weter-tur.ru/ekskursii-po-rossii/tobolsk/> (дата обращения: 21.08.2016).

**HISTORICAL AND CULTURAL CAPACITY OF THE CITIES OF
TOBOLSK, TYUMEN, YALUTOROVSK**

P.A. Dementev, R.G. Shipshinskaite

Siberian state university of geosystems and technologies, Baltic Federal university of
I. Kant

Annotation: Summary: Interest in history of the native land, in how there lived our ancestors, in those monuments which have reached us from time immemorial, is traditional. There has come time when the cultural heritage of the country began to be considered the same strategically important resource, as well as her natural wealth. The cities of Siberia can serve as an example of it.

Keywords: historical and cultural potential, tourist resources, historical events, Tobolsk, Tyumen, Yalutorovsk

ФОНТАННЫЙ ВОДОВОД: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕКРЕАЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Д. П. Егоров

Санкт-Петербургский Государственный Университет, Санкт-Петербург

В данной статье рассматривается Петергофская водоподводящая система фонтанов- гидротехническое сооружение первой четверти XVIII в., расположенное на территории Санкт – Петербурга и Ленинградской области. Автор прослеживает историю развития и состояние данной системы от момента создания до сегодняшних дней, выделяет наиболее насущные проблемы, предлагает способы их решения, а также перспективы использования в рекреации.

Ключевые слова: Петергоф, фонтаны, Водоподводящая система фонтанов Петергофа, гидротехнические сооружения, Санкт-Петербург.

Центральным звеном главных достопримечательностей Петергофа, которыми по праву считаются фонтаны и каскады, является фонтанный водовод – шедевр русской гидротехники начала XVIII – середины XIX вв. Составные части Петергофского водовода: пруды и каналы, - органично вписываются в композицию расположенных на них парков: Колонистского, Английского и Лугового. Также из фонтанного водовода наполняются водоемы Александрии и Пролетарского (Александрийского) парков. На протяжении трех веков это поистине уникальное гидротехническое сооружение служит источником питьевой воды для населения, однако его главное предназначение отражено в названии – доставлять и накапливать воду для действия фонтанов.

Путь воды к фонтанам начинается с многочисленных мелких источников, которые питают крупные ручьи, стекающие с Ижорской возвышенности. Эта возвышенность сложена известняками, которые являются водоупорной породой, имеют трещиноватую структуру и способны образовывать полости. В данных полостях накапливаются проникающие туда атмосферные осадки, которые образуют подземные воды, получающие разрядку в понижениях на склонах возвышенности в виде ключей. Ключи, в свою очередь, являются истоком мелких речушек наподобие Глядинского и Хабанского ручьев, образующих в своем слиянии Фабричную речку, от которой берет свое начало Старо-Петергофский канал, а от Леволовского и Святого ручьев тянется Ново-Петергофский канал, отдающий воду Старо-Петергофскому. В окрестностях деревни Низино располагается Шинкарский шлюз, отвечающий за сброс воды в реку Стрельну. Петергофский канал заканчивается Самсоновским бассейном, где происходит разветвление системы на 3 части [10].

Сама история создания и совершенствования фонтанного водовода неразрывно связана с основанием и развитием царской резиденции в Петергофе, которая была основана в 1714 г.

Идея создания помпезной резиденции в районе Петергофа пришла Петру I после очередной поездки в Европу, где на него произвели неизгладимое впечатление Версаль и другие королевские владения Людовика XIV. Тогда же, во Франции царь познакомился с известным королевским архитектором Ж.Б. Леблонем, которого он пригласил на службу в России.

Изначально местом для создания парадной резиденции было избрано устье реки Стрелки, самой полноводной реки южного побережья, которая должна была питать фонтанную систему, превосходящую своим величием Версальскую. Однако затем выбор был сделан в пользу Петергофа, ввиду того, что строительные работы дворцово-паркового комплекса и соответствующей инфраструктуры велись более интенсивно.

В 1715 – 1718 гг., Петр предполагал соорудить большой каскад и несколько фонтанов, питание которых должна была обеспечивать вода, накопленная в бассейне неподалеку от Верхнего сада. Предполагалось, что наполнять этот бассейн будут две небольшие реки, исток которых находится в соседнем Охотном болоте. После предоставления архитектором Леблонем «Водяного плана» было принято решение: отказаться от большого бассейна в пользу трех регулярных прудов в Верхнем саду, впоследствии получивших название Квадратных и Нептуновского.

В период строительства прудов Верхнего сада, Петр был обеспокоен поиском новых источников водоснабжения, которые были обнаружены в конце лета 1720 г. в 23 верстах к северу от резиденции, вблизи Ропшинских высот, являющихся частью Ижорской возвышенности, со склонов которой к Невской губе спускаются многочисленные водотоки. Преимущества естественного наклона местности к морю были оценены по достоинству, и в январе 1721 г. началась прокладка Ропшинского канала, который должны были питать Ропшинские источники. Его ширина превышала 6, а глубина 2 м. Уникальность инженерной мысли, использованной при строительстве водовода заключалась в том, что вода поступала к фонтанам самотеком по каналу, в отличие от Марли и Версаля, где пришлось сооружать дорогостоящие водовзводные устройства. Строителем Петергофской фонтанной системы был В. Г. Туволков – первый русский инженер-гидравлик. Прокладкой канала через топкую болотистую местность занимались солдаты из ближайших гарнизонов, а число ежедневно работающих иной раз превышало две тысячи человек.

Помимо устройства главного канала Туволков решил использовать воду нынешнего Английского пруда, где было создано огромное водохранилище. Летом 1721 г. от Английского пруда был проложен Верхнесадский канал, позднее получивший название канала Гольца, который наполнил квадратные пруды. Спустя некоторое время состоялся торжественный запуск воды по Ропшинскому каналу (Рис. 1) [2].

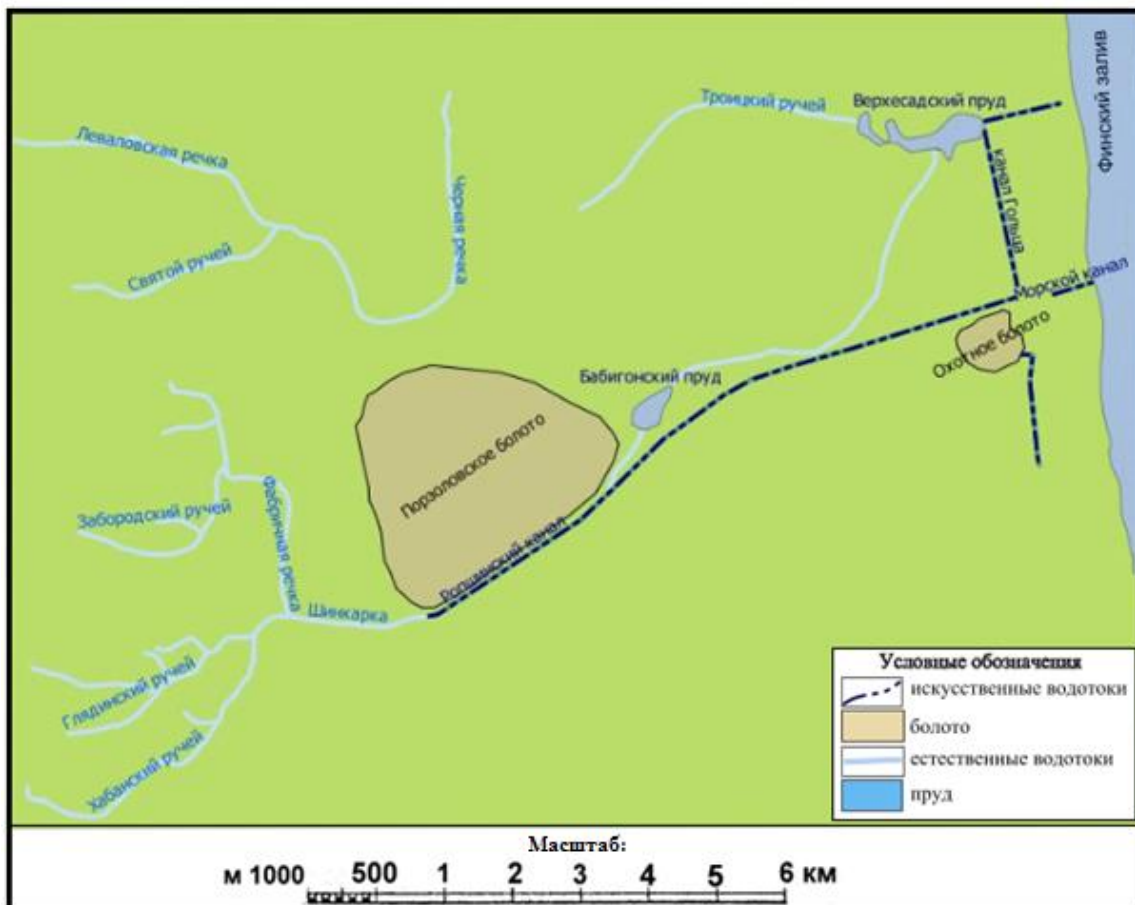


Рисунок 1. Генеральный план Петергофского водовода 1720 – 1725 гг. (составлена автором)

Дальнейшее фонтанное строительство вносило определенные коррективы в водоводную систему. Так, для снабжения водой каскада Драконов и всех водометов восточной части Нижнего парка был вырыт Красный пруд, а для фонтанов Верхнего парка и «Самсона» от Бабигонского пруда проложили три деревянные трубы, которые в 1755 – 1769 гг. были заменены на чугунные (Рис. 2).

Один из важнейших этапов в развитии фонтанного водовода пришелся на 1825 – 1854 гг., когда от Ропшинских высот был проложен новый канал, длина которого составила более 5 км, и устроено 9 прудов-водохранилищ. С середины XIX в. водоподводящая система практически не подвергалась изменениям (рис. 3). Общая протяженность каналов составляла порядка 40 км, а площадь 18 прудов-водохранилищ – около 100 га, с объемом воды более 1 300 000 м³. Для регулирования воды, поступающей с Ропшинских высот, создано более 20 шлюзов, 6 из которых являются двойными [5].

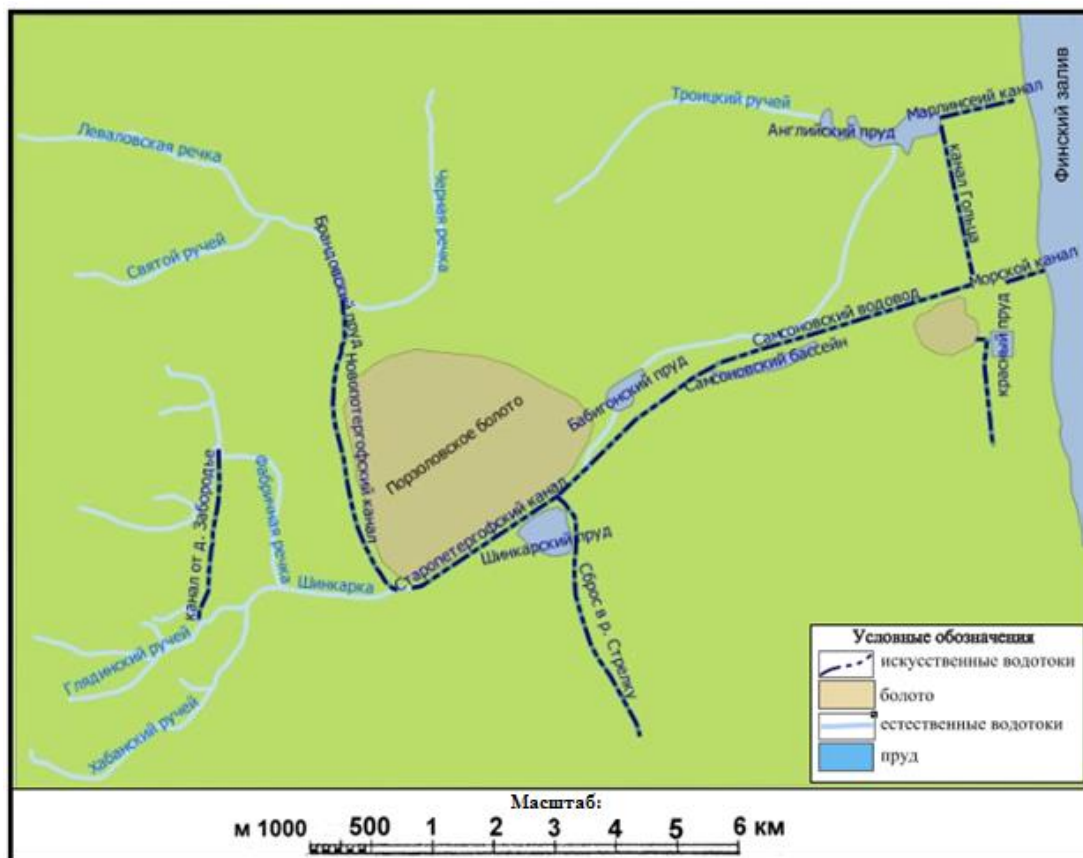


Рисунок 2. Генеральный план Петергофского водовода 1825 г.
(составлена автором)

Эксплуатация водоподводящей системы и ее совершенствование осуществлялись вплоть до начала первой мировой войны 1914 г. К XX в. основные гидротехнические сооружения (каналы, пруды, шлюзы) получили свой законченный архитектурный вид и были исполнены в наиболее совершенных материалах: бетоне, металле, облицованы натуральным камнем. Но в то же время существовало большое количество деревянных инженерных сооружений, состояние которых со временем ухудшалось, в результате чего некоторые выходили из строя, например, Брандовский шлюз. Ручьи, каналы и пруды водоподводящей системы постоянно нуждались в проведении профилактических и ремонтных работ. Все эти работы требовали большого числа рабочих рук, основным источником которых являлись многочисленные воинские части, расположенные в окрестностях Петергофа. С началом первой мировой войны резко обострилась политическая ситуация в стране. Экономика переживала упадок. Все силы были брошены на фронт, в стране возник дефицит рабочей силы. Естественно, данная обстановка сказалась на состоянии Петергофа и, в частности, — водоподводящей системы.

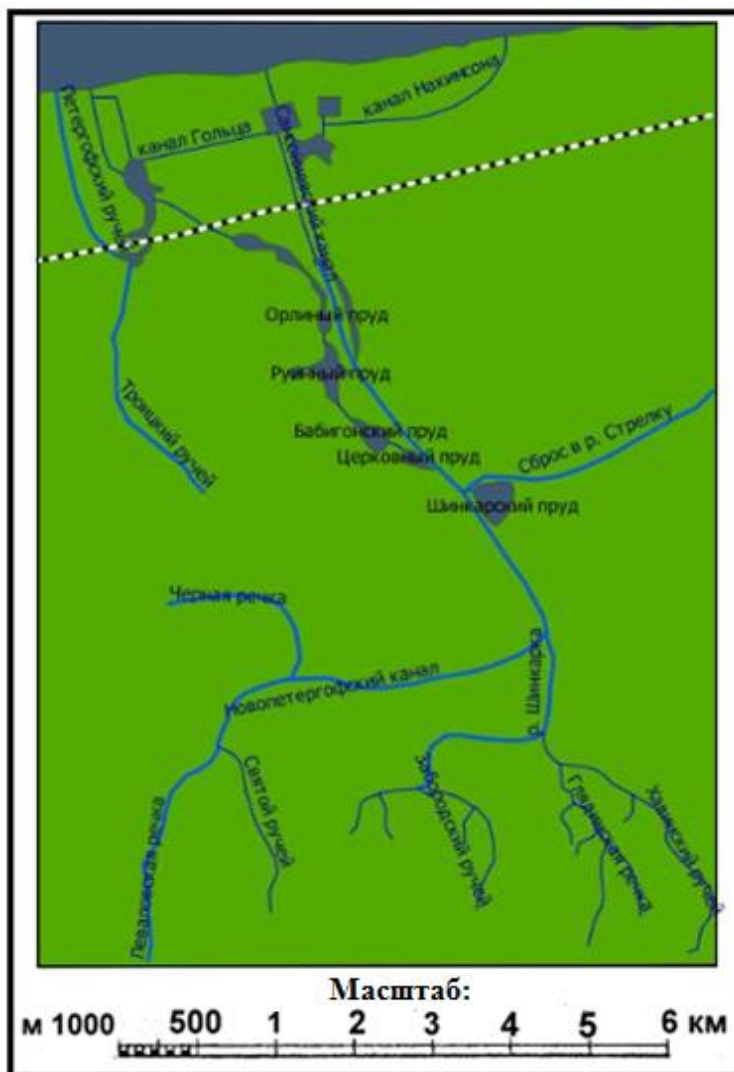


Рисунок 3. Карта современного Петергофского водовода.
(составлена автором)

В связи с прекращением нормальной эксплуатации многие сооружения гидросистемы пришли в неудовлетворительное состояние. В 1918 г. дворцовый комплекс, парк «Озерки» и вся водная система были национализированы. Ремонтные работы 1919—29 гг. позволили возобновить и наладить равномерное действие фонтанов, однако, не сняли вопроса с необходимости капитального ремонта всех сооружений, водоемов и каналов, а также очистки последних. С осуществлением национализации создается неопределенность ведомственной принадлежности парка «Озерки» и водоподводящей системы, поскольку Петергофские Совет обеспечивал охрану питьевых водоразборов, а Управление Петергофских музеев — водотоков фонтанной системы. В результате к началу 30-х годов произошло зарастание, и заиливание значительной части гидротехнических сооружений, повлекшее за собой сокращение продолжительности работы фонтанов до 2—3 часов (вместо 7—9 часов в 1900 г.). кроме того, возникла нехватка воды для питьевого водоснабжения. Петергофский водовод существенно пострадал во время Великой Отечественной войны, и его восстановление потребовало значительных усилий [8].

После того, как систему восстановили в послевоенные годы, проблемы не отпали. В 70-е гг. XXв на склонах Ижорской возвышенности открыли ряд крупных животноводческих комплексов, деятельность которых заставила ряд ученых бить тревогу по поводу возможной экологической катастрофы в 1991 г. В связи с тем, что продукты жизнедеятельности животных могли через почву попасть в грунтовые воды, а вместе с ними в водоподводящую систему фонтанов, что крайне негативно сказалось на качестве воды. Тогда же был предложен ряд мер, направленных на восстановление и охрану уникального объекта. Данные меры предусматривали: объявить территорий, относящихся непосредственно в фонтанной системе, заповедной, водоохраной зоной; запретить любого рода строительство, распашку, земляные раскопки, корчевку деревьев; а участки, где непосредственно бьют ключи, огородить, укрепить камнями или оградить живой изгородью [4].

Как известно, далее страна начала переживать достаточно сложный период, упомянутые выше животноводческие комплексы разорились и прекратили свое существование, а угроза, нависшая над памятником, вроде бы, миновала сама собой. Однако, спустя всего два десятилетия специалисты и многие неравнодушные граждане вновь заговорили о возможных проблемах, связанных с функционированием водоподводящей системы. Несмотря на то, что в наше время данная система гидротехнических сооружений способна обеспечить ежедневное бесперебойное девятичасовое действие каскадов и фонтанов, причем даже в самые засушливые года, уникальный памятник требует бережного отношения и постоянной реставрации, которая проводится поочередно, отдельными участками.

На сегодняшний день, водоподводящая система фонтанов состоит из 37 основных водных объектов, среди которых: 9 каналов, 12 рек и ручьев, 16 прудов. Общая протяженность всех водотоков составляет более 56 км, площадь водного зеркала накопительных прудов – 97 га, а полный объем задействованных вод – 1411 тыс. м³. Основной водосбор системы находится на территории Ленинградской области, а главные водорегулирующие элементы - пруды, шлюзы - на территории Санкт-Петербурга. Уникальность данной системы состоит еще и в том, что в перечне объектов исторического и культурного наследия это единственный искусственно созданный водный объект [6].

Одной из главных современных проблем водовода является то, что площадь системы распределения воды для фонтанов Петергофа находится одновременно на территории двух административно-территориальных единиц – Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Такое положение вещей, безусловно, негативно сказывается на слаженности работы в направлении организации водоснабжения. Решением проблемы может стать расширение границ владения города, благодаря чему разрешатся многие споры о том, кто должен обеспечивать финансирование объекта. Или же выделение площади водосбора в ООПТ и передача ее в ведомство Государственного Музея – Заповедника «Петергоф», который будет осуществлять охрану, и заниматься обслуживанием системы.

Если рассматривать водовод как объект исторического и культурного наследия, то невозможно не задаться вопросом о его охранных границах. На сегодняшний день, в связи с отсутствием единой администрации, у водной системы нет ответственного лица, осуществляющего надзор за соблюдением границ водоохранной зоны, которые согласно Водному кодексу РФ имеются у каждого водного объекта (Романова, 2014).

Другая проблема состоит в том, что отдельные участки территории водосбора водоподводящей системы фонтанов Петергофа, протяженность которой составляет порядка 34 км, переданы в частную собственность и подлежат активной коттеджной застройке. Несмотря на то, что эта территория по большей части является труднодоступной, и без внедорожника туда не добраться. Примечательно, что рядом со щитом, на котором указаны 11 запретов, ограничивающих хозяйственную деятельность вблизи памятника федерального значения, идет интенсивное строительство. А расстояние от бывшего забора строительной площадки до Петергофского водовода составляет менее трех метров (Рис. 4).



Рисунок 4. Коттеджная застройка вблизи Шинкарского шлюза на фоне предупредительной таблички 2016 г. (фото автора).

Новый виток в хозяйственном освоении земель в окрестностях водовода порождает новые проблемы: в частности, его загрязнение путем сброса канализационных вод и отходов жизнедеятельности, при отсутствии должных очистительных сооружений, бурение водоносных скважин на приусадебной территории с целью использования в хозяйственных нуждах. Таким образом, воды Петергофских фонтанов одновременно истощаются и загрязняются [9].

Следует отметить что и привычные человеческие блага, такие как кольцевая автодорога оказывают на фонтанную систему губительное влияние. КАД проходит рядом с Шинкарским прудом, основным водораспределительным объектом, и сделала Петергофский водовод легкодоступным для автомобилистов, которые используют местные воды для помыва своей техники.

На удалении порядка 2 километров западнее пересечения КАД со Старо-Петергофским каналом находятся сооружения, предназначенные для очистки ливневых стоков, в действительности этого не происходит: мутная грязная вода сбрасывается в существующую мелиоративную систему, по которой стоки попадают в Старо-Петергофский канал в районе Шинкарского пруда у поселка Низино. Таким образом, дорогостоящая система инженерных сооружений, разработанная при строительстве КАД, призванная исключить загрязнение водовода со стороны транспортного объекта, оказалась полностью неэффективной [1].

Кроме того, необходимо отметить трудности, возникающие при обслуживании данной системы, наиболее проблемной частью которой является территория, проходящая по лесам Ленинградской области. Труднодоступность препятствует своевременному очищению русла от ила и устранению древесных завалов.

14 километров труб и прочих гидротехнических объектов водоподводящей системы, которые обслуживает ГМЗ «Петергоф» находятся в надлежащем состоянии, по мере движения к областной территории ситуация меняется.

Тем временем, выводы гидрологов, занимающихся проблемами функционирования данной системы, не утешительны: в маловодные годы заповеднику придется отказаться от ежедневного использования фонтанов. Причем, при дальнейшем увеличении водопотребления, может наступить момент, когда фонтаны будут работать не 8 часов, а 2-3 часа или 2-3 дня в неделю.

Из позитивных моментов, хотелось бы отметить, что к 2035 г. на этой территории планируется создать государственный природный заказник, целями которого будут являться: сохранение участков естественных ландшафтов на границе Ленинградской области в непосредственной близости от крупного мегаполиса (верхового Порзоловского болота). Обеспечение экологической связности экосистем Ленинградской области и Санкт-Петербурга за счет границы с перспективной особо охраняемой природной территории Санкт-Петербурга (см. приложение 1) «Луговой парк» и водотоков, текущих в город: Петергофский водовод, отвод в реку Стрелку. Историко-культурные объекты на особо охраняемой природной территории: Петергофский водовод – памятник гидротехники, остатки усадьбы Брантовка [7].

В качестве мер, способных сохранить уникальный природно-культурный памятник Петровской эпохи, можно предложить выделение природоохранных территорий, увеличение финансовых вложений и передачу земель фонтанного водосбора в ведомство ГМЗ «Петергоф».

Несмотря на все существующие сложности, связанные с данным объектом, он представляет значительный интерес для рационального рекреационного использования. На территории водоподводящей системы сосредоточено множество природных и историко-культурных объектов, речь о которых более подробно пойдет во II главе. В связи с этим возникают предпосылки к вовлечению территории водовода в сферу рекреационной деятельности. В

частности, наиболее перспективным видится его использование в экскурсоведении: возможно создание экологических троп, а также прокладка велосипедных маршрутов вдоль трассы водовода. Данные виды использования не противоречат правилам пользования данным памятником, как объектом всемирного наследия, а, следовательно, представляются возможными к осуществлению.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Золотонос М. Н.* Может ли у Петергофских фонтанов закончиться вода? //Город 812. 2010. №8-10.
2. *Раскин А.Г.* Петродворец: Дворцы-музеи, парки, фонтаны. – Л.: Лениздат, 1984
3. *Романова А.* Мутный поток // Российская газета: Санкт-Петербург. 2014. № 6483
4. *Федоров А. С.* Петергофские фонтаны под угрозой экологической катастрофы //Наука и жизнь. 1994. № 03.
5. Словари и энциклопедии на Академике». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/16298>
6. «Фонд Сохранения всемирного Наследия». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://nasledie.org.ru/about/rezults/vodopodvodyashaya-sistema-fontanov-gmz-peterhof>
7. «ООПТ России». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://oopt.aari.ru/oopt/Петергофский-водовод-и-Порзоловское-болото>
9. «Водоподводящая система г. Петродворца» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://school415.narod.ru/works/manuals/vodoprovod/a31>
10. «Петергоф. Водоподводящая система». [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://sites.google.com/site/petergovodopodvodasaasistema/problemy-sovremennogo-vodovoda/1-vodopodvodasaa-sistema-petergofa-v-xx-veke/2-problemy-vodovoda-v-nacale-xxi-vek>
11. Официальный сайт Петродворца [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.peterhof.ru/index.php?m=160files/photoglav/smail/1112171204_voda.jpg

FOUNTAIN CONDUIT: CURRENT STATE AND PROSPECTS OF RECREATIONAL USE

D. P. Egorov

ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY, St. Petersburg

In this article the Peterhof water bringing system of fountains - the hydraulic engineering construction of the first quarter of the 18th century located in the territory of St. Petersburg and the Leningrad region is considered. The author traces history of development and a condition of this system from the creation moment to one today, allocates the most pressing problems, offers ways of their decision, and also the prospect of use in a recreation.

Keywords: Peterhof, fountains, the Water bringing system of fountains of Peterhof, hydraulic engineering constructions, St. Petersburg.

ФОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗА ГЕОКУЛЬТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА НА ОСНОВЕ ТОПОНИМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УРАЛА

Т.Е.Оберюхтина

Государственное автономное учреждение дополнительного образования
Свердловской области "Дворец молодёжи",

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования "Уральский федеральный университет им. первого
Президента России Б.Н.Ельцина"

Аннотация: Региональная топонимическая система, несущая в себе знаково-символическую и смысловую нагрузку, может быть прочтена как текст и использована как эффективный инструмент для формирования образа геокультурного пространства региона.

Ключевые слова: топоним, региональная топонимическая система, образ геокультурного пространства, регион, геокультурное пространство, территория, культура.

В настоящее время, на волне процесса глобализации, быстрого развития информационных технологий, формирование новых средств геокультурного и идеологического влияния и обострения геополитической ситуации вокруг нашей страны, привели к появлению большого количества угроз целостному, устойчивому и сбалансированному развитию геокультурного пространства Российской Федерации. Остро встает вопрос о формировании нового, непротиворечивого, долговременного и эффективного образа геокультурного пространства нашей страны, который будет учитывать все современные, а также прогнозируемые угрозы и вызовы её безопасности.

Основываясь на определении геокультурного пространства, как системы устойчивых культурных реалий и представлений на определенной территории, формирующихся в результате сосуществования, переплетения, взаимодействия, столкновения различных вероисповеданий, культурных традиций и норм, ценностных установок, глубинных психологических структур восприятия и функционирования картин мира, а так же учитывая протяженность и площадь России, её многонациональность, систему расселения населения становится ясно, что общий образ геокультурного пространства нашей страны должен формироваться из её региональных составляющих.

Материальной основой геокультурного пространства является территория, а связующим звеном – культура в широком понимании. Культура во всех ее проявлениях (материальная, духовная, соционормативная), которая напрямую связана с особенностями той территорией, на которой она развивается (Корнев,2009). Одним из результатов взаимодействия территории и человека, как носителя культуры, является появление топонимов - названия географических объектов. Знаменитый физикогеограф, топонимист

Э.М.Мурзаев (1973) указывал на то, что топонимы в большинстве своем отражают те или иные признаки, свойства объекта. Мы живем в мире названий. Они нас окружают и служат надежным указателем мест, где что-то происходило или что-то случилось. С помощью топонимов фиксируется вся жизнь человека. Появившись в результате освоения территории и ее развития топоним несет в себе символично-знаковую, смысловую нагрузку и является своего рода текстом истории развития территории во времени. Но в процессе жизнедеятельности человека возникает целая система географических названий, так называемая региональная топонимическая система, которую А.В. Суперанская (1997) понимает, как систему названий той или иной территории, которые объединены языковой составляющей общества, его мышлением, и то как оно воспринимает окружающее пространство, что, в частности, подтверждается наличием на каждой территории своих топонимических моделей и некоторого круга часто повторяющихся топонимов. При прочтении региональной топонимической системы формируется образ территории - система наиболее мощных, ярких и масштабных геопространственных знаков, символов, характеристик, описывающая особенности развития и функционирования тех или иных культур.

В широком смысле топонимическая система понимается как совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определенное единство.

Топонимическая система - это, во-первых, все наименования той или иной территории; во-вторых, система рассматривается как совокупность отдельных видов топонимов - гидронимов, ойконимов и др., ряды топонимов, соотнесенные по какому-либо структурному или мыслительному признаку.

В геокультурном пространстве региональная топонимическая система, как результат мыслительного освоения человеком окружающего пространства, является неотъемлемой частью культуры. Осваивая и заселяя территорию, человек подмечал особенности географических объектов, окружающих его и для удобного запоминания и передачи другим, называл его. Таким образом, в каждом географическом названии скрыт образ объекта, который осмыслен и сформулирован в виде слова, для удобного и прагматичного использования его людьми. Это доказывает, что каждый топоним несет в себе символично-знаковую систему и выполняет когнитивно-прагматическую функцию.

Подчиняясь закону филологии и лингвистики, топоним может быть прочтен как текст, а региональная топонимическая система как целое историческое, культурологическое, философское произведение. При прочтении этого текста у читателя формируется образ, а учитывая индивидуальные особенности мыслительного процесса каждого человека, становится понятным, то что на одной территории можно сформировать множество географических образов.

Формирование образом пространства занимается ветвь гуманитарной географии - имагинальная, или образная география, как междисциплинарное научное направление. Она изучает особенности и закономерности формирования географических образов, их структуры, специфику

моделирования, способы и типы репрезентации и интерпретации. Имагинальная география развивается на стыке культурной географии, культурологии, культурной антропологии, культурного ландшафтоведения, когнитивной географии, мифогеографии, истории, философии, политологии, когнитивных наук, искусствоведения, языкознания и литературоведения, социологии, психологии. Синонимы названия «имагинальная география» — образная география, география воображения, философическая география. В семантическом отношении наиболее широким термином является термин «образная география», наиболее узким — термин «география воображения» (этим термином могут обозначаться различные дисциплинарные — филологические, психологические, политологические и т. д. — case-study в рамках общей тематики имагинальной географии). (Митин, 2012)

В качестве центрального понятия имагинальной географии выступает географический образ, а качестве содержательной основы рассматривается моделирование географических образов.

Существует множество определения понятия образ, но все они сводятся к тому, что это максимально дистанцированное и опосредованное представление реальности, но в тоже время, фактор изменения, динамики реальности. Образ в широком смысле выявляет рельеф культуры, являясь одновременно культурой в ее высших проявлениях.

Процесс формирования и развития географических образов связан с цивилизацией и культурой, в рамках которых он может быть обнаружен и осмыслен. В то же время определенные цивилизации и культуры как бы создают «заказ» на конкретные географические образы, отображающие и также выражающие цивилизационную и культурную идентичности. Любая идентичность цивилизации содержит в себе географические образы. (Исаченко, 2003)

Следует учесть, что географические образы автономны, образуют систему, которую можно исследовать, не обращая внимания на остальные части и элементы цивилизационной идентичности. В то же время некоторые географические образы могут достаточно полно, наиболее развернуто характеризовать цивилизационную идентичность в ее основных проявлениях, быть по сути ее ментальным ядром. Это относится чаще всего к молодым цивилизациям в периоды их активного становления, характеризующимся быстрым культурным и экономическим освоением обширных пространств. Конкретное географическое пространство со всеми его социокультурными, художественными, политико-экономическими составляющими задает в основном параметры, условия представления и прочтения практически всех возможных в данном месте и в данное время дискурсов.

При формировании или моделировании географических образов, исходным материалом в формирование географического образа служат тексты, как вербальные, так и не вербальные. Так как топонимы несут в себе символично-знаковую и смысловую составляющую, то они вправе считать текстом и быть прочтенными. Объектом может служить конкретная территория. (Замятин, 1999)

Рассмотрим пример репрезентация образа Урала как кладовой минералов.

Давно существует такое устоявшееся во времени высказывание "Урал - каменный пояс". Изучив географическую номенклатуру Урала можно спокойно выделить топонимическую систему подтверждающую данное высказывание, подходя к слову "камень" с разных позиций. Камень как положительная форма рельефа, как своеобразная преграда можно прочесть в таких названиях как "Конжаковский камень" наивысшая точка в пределах Свердловской области (1569 м), "Денежкин камень" (1492), Старик-камень (755м.) да и само название Урал пошло от древних людей, называвших Урал камнем, каменным поясом. (Оберюхтина, 2014)

Если посмотреть на топоним с точки зрения любителей минералогии или увлекающимся драгоценными, полудрагоценными, поделочными камнями, «каменный пояс» представится им как скопление разнообразных камней. Даже в башкирской культуре есть такая сказка о великане, который носил пояс с глубокими карманами. Он прятал в них все свои богатства. Пояс был огромный. Однажды великан растянул его, и пояс лег через всю землю, от холодного Карского моря на севере до песчаных берегов южного Каспийского моря. Так образовался Уральский хребет. Действительно Урал богат на разнообразного вида камни. Их добыча напрямую связана с жизнедеятельностью людей, с древних времен по наши дни, что также отобразилось в топонимической системе. "Тальков камень" знаменитый карьер по добыче талька, сейчас являющийся популярным местом отдыха, а также частью природного парка "Бажовские места". поселок Изумруд, село Рудное, поселок Самоцвет.

Так на примере анализа региональной топонимической системы Урала и города Екатеринбурга можно четко увидеть, что на данной территории сформировалась региональная топонимическая система, которая подтверждает уже сформированный и устоявшийся образ Урала как горнорудной базы России. При интерпретации (прочтении) данной региональной топонимической системы, как символично-знаковой, репрезентирует, т.е. представляет один объект посредством другого формируя образ. В данном случае РТС формирует образ Урала как каменный пояс, своего рода кладовую горной промышленности.

Таким образом, подводя итоги, можно сказать, что региональная топонимическая система, несущая в себе знаково-символическую и смысловую нагрузку, может быть прочтена как текст и использована как эффективный инструмент для формирования образа геокультурного пространства. Содержание категории «геокультурное пространство» углубляет представление о географическом пространстве и ставит во главу угла человека как носителя определенного типа культуры, раскрывает взаимоотношения ментальности культуры с географическим пространством.

Таким образом, геокультурное пространство характеризует культурное своеобразие территории, обусловленное особенностями географической среды, уникальность ее геокультурных районов, возникших в результате тесного взаимодействия материальной основы – территории и связующего звена – культуры, и развивается во времени.

Продуктом такого взаимодействия являются топонимы, которые в процессе развития общества на данной территории формирует целые системы-региональные топонимические системы. Так как каждое географическое название несет в себе ментальную составляющую, т.е. возникает не просто так, а обдуманно человеком, то оно изначально несет в себе смысловую нагрузку и является текстом в самом сильном сокращении, в котором идет информация о том, как человек взаимодействовал с природой в тот или иной промежуток времени на определенной территории - застывший географический образ в тексте. И на основании региональной топонимической системы возможно создать образ геокультурного пространства.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Анимца Е.Г.* 1983. Города Среднего Урала: прошлое, настоящее, будущее. Свердловск: Сред.-Урал. кн. изд-во: - 287 с.
2. *Замятин Д.Н.* 1999. Моделирование географических образов. Смоленск: Изд-во «Ойкумена»: - 326 с.
3. *Исаченко А.Г.* 2003. Культурный ландшафт как объект дискуссии <http://www.kultland2003.narod.ru/1-1.html>
4. *Корнев И.Н.* 2009. Концепция геокультурного пространства как основа реализации культурологической парадигмы в профессиональной подготовке учителя географии // Педагогическое образование. Екатеринбург.: Уральский гос. пед университет - №3 - С.6-15
5. *Митин И.И.* 2012. Гуманитарная география: проблемы терминологии и (само)идентификации в российском и мировом контекстах // Культурная и гуманитарная география//. М.: Т. 1. №1. - С. 1-10
6. *Мурзаев Э.М.* 1973. Топонимика - популярная. М.: "Знание". - 64 с.
7. *Оберюхтина Т.Е.* 2014. Топонимическая система региона: взгляд географа /гл.ред. О.В.Янцер // Современные исследования природных и социально-экономических систем. Инновационные процессы и проблемы развития естественнонаучного образования: материалы международной науч. конф. Екатеринбург.: Уральский гос. пед университет – Ч.1. - С.144- 148
8. *Суперанская А.В.* 1997. Топонимия Крыма. М.: Изд-во «Московский лицей». 404 с.

FORMATION OF AN IMAGE GEO-CULTURAL SPACE BASED ON TOPONYMIC SYSTEM OF THE URALS

T.E. Oberyukhtina

State autonomous institution of supplementary education Sverdlovsk region
"Youth Palace",

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Ural Federal
University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin»

Annotation: Regional toponymic system, which carries the sign and symbol and meaning, can be read as text and used as an effective tool for the formation of an image geo-cultural space in the region.

Keywords: toponym, regional toponymic system, image geo-cultural space, region, geocultural space, territory and culture

КОНЦЕПЦИЯ «СОБЫТИЙНОГО» ГОРОДА В РАЗВИТИИ ТУРИЗМА И ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Е.Ю. Пигарева

Тверской государственный университет, г. Тверь

В статье рассматривается событие в качестве инструмента для развития туризма и городской среды в рамках стратегии «событийного» города, а также описываются шаги по разработке единой событийной стратегии для города.

Ключевые слова: Событийный город, событие, фестивализация, брендинг городов, событийный туризм.

В глобализирующемся мире города постоянно соревнуются за инвестиции, ресурсы, внимание туристов и лояльность местных жителей. Эффективно конкурировать в глобальном городском пространстве становится сложной задачей. Для ее решения требуется вовлечение широкого круга заинтересованных сторон в долгосрочный процесс по осуществлению перспективного развития города, а также поддержания бренда и лояльности жителей (Динни, 2013; Richards, 2015).

За рубежом города давно пользуются такими инструментами, как брендинг территорий, маркетинг городов. Но и российские города не отстают и активно разрабатывают, и внедряют свои стратегии развития. Одна из наиболее популярных стратегий основана на теории формирования «событийного» города. Смысл данной концепции состоит в том, что в конкретном городе не просто из года в год проводятся различные культурные события (фестивали, ярмарки, шоу, выставки, показы и т.д.), а объединяются в единую событийную программу, в которой каждое событие занимает чётко определённое ему место и приносит конкретный эффект. В данном случае событие выступает как продукт диалога между местными жителями и окружающей их социальной городской средой. В таком контексте необходимо рассматривать событие как инструмент, изменяющий городское пространство, поддерживающий культуру и досуг горожанина, воздействующий на городскую экономику, влияющий на социальные проблемы, социальные связи и сплоченность, подкрепляющий городскую идентичность, развивающий туризм и улучшающий имидж города (Гончарик и др., 2014). Создание и использование программы планирования мероприятий в городе в качестве инструмента, изменяющего не только физическое пространство, но и качество жизни горожан, становится существенным различием между «событийным» городом и просто городом с событиями. Наглядно и более подробно различия продемонстрированы в таблице 1.

*Черты событийного города и города с событиями
(no: Richards, Palmer, 2010)*

Город с событиями	Событийный город
Преобладание секторальности в принятии решений	Преобладание межсекторальности в принятии решений
Преобладание тактических схем	Преобладание стратегических схем
Реактивный тип лидерства	Проактивный тип лидерства
Город как вместительность событий	Город как генератор событий
Преобладание спонтанных решений	Преобладание скоординированных решений
Конкуренция	Кооперация
Потакание аудитории	Провоцирование аудитории
Ставка на рациональный расчёт и логику	Ставка на творчество и креативность
Политика отдельных событий	Совокупность событий как политика
Решения зависят от рынка	Рынок зависит от решений
Маркетинг города	Создание города
Ставка на зрелищность	Ставка на вовлечённость

Событие постепенно становится гораздо большим, чем просто временное использование городского пространства, оно может использовать как пространственные, так и временные особенности городской структуры, концентрируя внимание на различных областях деятельности в течение короткого периода времени, позволяя городу продемонстрировать себя аудитории. В то же время тот факт, что события постепенно расширяют сферу своего влияния через длительность пребывания (путем привлечения аудитории до и после события, например, через социальные сети) и пространство (например, путем проведения однотипных мероприятий в разных странах), означает, что масштаб самого события также растет.

Городские центры способны развивать ряд функций и распространить свое влияние на окружающее пространство, поскольку они обладают высокой плотностью населения. События могут помочь значительно повысить плотность населения за ограниченное количество времени, их короткая продолжительность заставляет людей делать выбор – если они не обратят внимание сейчас и не посетят тот или иной фестиваль, то событие закончится. Это означает, что небольшой город может кратковременно функционировать как крупный, и что города периферии могут в течение короткого времени «заселить» городской центр. При этом растут возможности для совместного творчества, взаимодействия, происходит развитие центра, а, следовательно, изменяется восприятие городского пространства и появляются возможности для еще большей «фестивализации» города (Richards, 2015).

Это действительно отражает реальность, когда необходимо привлечь внимание в краткосрочной перспективе (при условии высокого качества мероприятий). Чтобы гарантировать постоянное внимание со стороны посетителей к городу в долгосрочной перспективе, следует тщательно разрабатывать программу и событийную концепцию, а также предвидеть события, необходимые для города в том или ином месте и в конкретный период

времени. Чтобы добиться реального результата, для начала необходимо создать структурированную базу уже существующих событий во временном разрезе (событийный календарь) и представленную в пространстве (карта событий). Необходимо также изучить природные и культурно-исторические ресурсы центра, выделить основные памятники природы и культурно-исторические объекты, проанализировать и адаптировать к «событийности» существующие карты туристского потенциала города, проанализировать инфраструктурные объекты, оценить их доступность. На основе имеющихся событий требуется определить тематику развития брендинговой и имиджевой событийной кампании для города и в зависимости от них производить поиск «белых пятен». На основе анализа и непрерывного мониторинга необходимо составлять рекомендации по «добавлению» в ту или иную часть города определенного события. Такое событие чаще всего будет уникальным, и соответственно, если предлагать его организацию и проведение коммерческой организации, это будет выгодно как для города, так и для организации, которая займет еще пустующую нишу и сможет создать «вау» эффект, имеющий огромное значение в реалиях экономики впечатлений для гостей города и постоянных жителей, в особенности.

Что принесет создание стратегии «событийного» города:

- усиление конкурентных позиций города на туристской карте;
- переориентацию и увеличение туристского потока гостей из соседних крупных городов и из периферии;
- улучшение качества досуга местных жителей, качества жизни, а также экономики города;
- развитие событийного туризма в регионе, формирование новых туристских маршрутов;
- повышение степени взаимодействия и вовлеченности в сферу событийного туризма гостей города, местных жителей регионов, туроператорских компаний, региональных департаментов по туризму, ивент-агентств, промо-групп;
- создание устойчивого городского бренда и положительного образа территории;
- возможность оперативно реагировать на изменения предпочтений жителей и гостей города, а соответственно, создавать благоприятную социальную среду.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Динни К.* Брендинг территорий. Лучшие мировые практики/ Под ред. Кейта Динни; пер. с англ. Веры Сечной. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 336 с.
2. *Концепция «событийных городов» (Eventful Cities)* Р. Палмера и Г. Ричардса [Текст] : аналитический обзор / М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное

учреждение высш. проф. образования «Пермский гос. нац. исслед. ун-т», Фонд поддержки культурных проектов «Новая коллекция», ООО Учеб. центр «Информатика» ; [сост.: А. А. Гончарик, А. В. Попов, К. В. Патырбаева]. - Пермь : Пермский гос. нац. исслед. ун-т, 2014. - 137 с. : табл.; 21 см.

3. *Greg Richards, Robert Palmer*, 2010. *Eventful Cities: Cultural management and urban revitalization*. London: Butterworth-Heinemann. 516 p.
4. *Greg Richards*, 2015. *Developing the Eventful City: Time, space and urban identity*. In Mushatat, S. and Al Muhairi, M. (eds) *Planning for Event Cities*. Ajman: Municipality and Planning Dept. of Ajman, pp. 37-46.

THE CONCEPTION OF EVENTFUL CITY N THE DEVELOPMENT OF TOURISM AND URBAN ENVIRONMENT

E. Pigareva

Tver State University

The article discusses the event as a tool for tourism development and the urban environment in the framework of the strategy "eventful» city, and describes the steps taken to develop event strategy for the city.

Keywords: Eventful city, event, city branding, event tourism, eventfulness.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ АБХАЗИЯ

Ю.Л. Притулюк

Санкт-Петербургский Государственный Университет, Санкт-Петербург

В данной статье рассмотрены основные направления, по которым происходит развитие туризма в Республике Абхазия. Несмотря на суверенный статус данного государства, развитие индустрии туризма в Абхазии затрагивает интересы РФ в силу экономических и историко-культурологических особенностей. Автор статьи рассматривает не только существующие и уже получившие широкое распространение виды туризма, но и выделяет виды, обладающие перспективами развития. Данная статья может быть полезна при выделении, развитии и продвижении некоторых видов туризма на территории РФ, в частности в регионах, граничащих с Республикой Абхазией или сходных с ней по природным и др. особенностям.

Ключевые слова: Туризм, Абхазия, Северный Кавказ, виды туризма.

Развитие туристско-рекреационного комплекса (далее ТРК) Республики Абхазия является одним из приоритетных в социально-экономическом развитии страны. Для того чтобы разобраться в составе этого ТРК, необходимо выяснить, какие отрасли туризма на данный момент развиты и в каком состоянии они находятся, что станет основой для анализа перспектив конкретного ТРК.

Приоритетные виды туризма

Этнографический и этнический туризм. Перед тем как начать описание данного направления туризма, необходимо дать объяснения терминам «этнографический» и «этнический» туризм, а также объяснить, почему мы применяем оба понятия в отношении Абхазской туристической индустрии. Под этнографическим туризмом подразумевается знакомство с культурой народа, имеющее экскурсионный характер, которое проходит, в частности, посредством песенно-хореографических этношоу. В то время как под термином «этнический» туризм стоит более глубокое внедрение в культуру народа, более тесные связи непосредственно с представителями этого народа, изучение национальных особенностей, в том числе традиционной кухни, посредством пребывания в различных бытовых ситуациях данного этноса.

Итак, рассматривая эти два понятия в отношении Республики Абхазия, мы можем говорить о том, что они оба имеют место быть, поскольку в стране практикуется как внешнее отражение национальных традиций (костюмированные представления, в основном сопровождаемые знакомством с национальной кухней), так и внутреннее (посещение туристами традиционных абхазских домов, где их принимают жители абхазских селений).

На данный момент эти виды туризма находятся на стадии зарождения, но считаются наиболее перспективными в дальнейшем будущем, способными заинтересовать огромное количество туристов. Многие проекты по развитию этой

сферы на данный момент лишь в разработке, но страна обладает большим потенциалом для их создания. Исторические и культурные предпосылки были подробно описаны в предыдущей главе, анализируя которые можно сделать вывод, что в этой стране живет народ с богатейшей историей, традициями и обычаями, очень самобытными, ни на кого не похожими. В качестве примера одного из будущих проектов можно привести планирующийся этнокомплекс [15], который по задумке автора, учредителя абхазо-российского фонда поддержки и развития науки и культуры, Беллы Агрбы, будет сочетать в себе ряд сооружений: этнографический музей, конференц-зал, павильоны с прикладным искусством. Кроме того, планируется создать сцену, где будут проходить театрализованные представления, выступления танцевальных и хоровых коллективов Абхазии. Попытки создать этнопарк были и раньше, существовал проект этнографического комплекса под открытым небом недалеко от Сухума, который прошел первые стадии разработки, и туда даже было свезено некоторое количество традиционных абхазских построек. Но проект осуществить до конца так и не удалось.

Чтобы понять, на какой стадии все же находится сейчас этнографический туризм в Абхазии, необходимо проанализировать мероприятия, которые проводятся уже сейчас, а не только планируются в будущем.

Для начала следует акцентировать внимание на том, что у некоторых туристических компаний есть в ассортименте турпродуктов этнографические туры [11], в которых туристам предлагается посетить несколько абхазских поселений, где, помимо историко-культурных и природных достопримечательностей, в программу тура добавляются такие этнографические аспекты, как практика абхазского застолья, позволяющая экскурсантам немного ознакомиться с понятиями института гостеприимства в Абхазии. Подобные застолья проводятся в сёлах, например, в древнейшем селе Лыхны и находящемся неподалеку от него селе Дурипш. Гостей знакомят с абхазской культурой застолья и предлагают самые популярные блюда традиционной кухни: домашний шашлык на мангале, домашний сыр сулугун, овощи, хлеб, подливу из алычи и помидоров, домашнюю чачу, вино (белое, красное), абысту (мамалыга), акуд (паста из фасоли с приправами), домашние соленья (овощи), соки²⁶. Подобные застолья часто сопровождаются шоу, которое включает в себя национальные песни и танцы, а также конкурсы для гостей, выдержанные в традиционном абхазском духе. Но нельзя до конца согласиться с тем, что подобный тур имеет право называться «этнографическим», поскольку основная цель этого турпродукта связана с демонстрацией основных историко-архитектурных и природных объектов, что, безусловно, связано с этнографией, но не отражает её в той степени, в которой она может быть представлена в Абхазии, имея такой большой потенциал в развитии данной отрасли туризма.

Помимо таких мероприятий, существуют и другие формы проявления этнографического туризма в Республике. Так, на северо-восточной окраине Пицунды, в селе Лдзаа, располагается уникальный частный этнографический

²⁶ Пример меню из рассматриваемого тура [28]

музей – Хецуриане [17]. Музей этот представляет собой коллекцию предметов быта, поиском которых создатель музея Георгий Ясонович Хецуриани посвятил свою жизнь. Экспозиция музея имеет в своей коллекции уникальные вещи, собранные по всему бывшему СССР, но отдельно представлен ряд предметов, найденных на территории Абхазии, в частности древние орудия земледелия. Такие экспонаты позволяют дополнить рассказ показом, предоставляя экскурсанту возможность не только вербально познакомиться с культурой народа, но и узнать о каких-то предметах наглядно, таким образом преодолевая этнографическую безграмотность, которая на данный момент является серьезной проблемой.

Отдельным элементом этнографического туризма можно выделить скачки, проводимые в Республике ежегодно. Данная отрасль занимает важнейшее положение в спортивном туризме, но к этнографии она также имеет отношение, являясь национальным видом спорта. Это одно из современных явлений, сохраняющих традиционную абхазскую культуру, помогающую туристу окунуться в самобытный мир абхазского этноса. В Абхазии регулярно проводятся чемпионаты по конному спорту, обычно 2 раза в год. В стране имеются три крупных ипподрома, а также многие сёла имеют свои небольшие ипподромы. После войны 1992-1993 гг. большое количество ипподромов сильно пострадало, но самый крупный, в селе Бзыбь, был восстановлен в 2002 году и является местом проведения важнейших чемпионатов, которые приурочены обычно к Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. (9 мая) и войне 1992-1993 гг. (30 сентября). Соревнования традиционно состоят из забегов лошадей от 2000 до 8000 метров, джигитовке и конного футбола. Для туристов это мероприятие не менее интересно, чем для самих участников и местных жителей, но как таковых организованных экскурсий на скачки не проводится, как, например, в Испании на корриду. Соответственно, это направление может быть очень перспективным для страны, и, как вариант, Абхазия может проводить скачки чаще, чем два раза в год, учитывая спрос туристов посетить подобную экскурсию [9; 16].

Этнический же туризм присутствует в стране в меньшей степени, поскольку на пути его развития стоят более сложные проблемы. Дело в том, что внедрение в культуру и быт народа очень непростой процесс, не всегда находящий отклик у принимающей стороны, то есть у местного населения. Не каждый хозяин готов впустить в свой дом туриста или даже группу туристов, желающих познакомиться с бытом и культурой абхазской семьи, к тому же для абхазов очень важно следовать своим нравам и моральным ценностям, не позволяющим брать деньги с гостей. Попытка воплощения в жизнь идеи этнического туризма все же есть, но пока что мы можем говорить только о том, что данный тип туризма остается в перспективе, поскольку необходимо преодолеть ряд трудностей на пути к развитию этой отрасли. Исходя из этих причин, итог всего вышесказанного сводится к тому, что стране стоит опираться именно на этнографический туризм, тем самым знакомя туристов со своей самобытной культурой, но, не превращая её в предмет денежных отношений.

Культурно-познавательный. Данный вид туризма наиболее развитый в стране, за последний год страну посетило более 200 тысяч организованных

экскурсантов (подробнее см. глава 1, подглава 1.5), которые приезжают в Абхазию полюбоваться выдающимися историко-культурными памятниками, и, конечно же, природой. Но, стоит отметить, что далеко не все объекты пользуются спросом, что связано, в первую очередь, с тем, что Западная Абхазия намного лучше развита в туристическом плане, нежели Восточная. Ранее была дана историческая справка, где были рассмотрены основные этапы богатейшей истории страны, остановимся более подробно на самих объектах, как уже популярных среди отдыхающих, так и перспективных.

Поскольку освоение туристами территории Республики начинается от границы и далее вглубь страны, то и ознакомление с объектами культурно-познавательного туризма мы начнем в таком же направлении, то есть с запада. При пересечении русско-абхазской границы гости страны сразу же оказываются в Бзыбской Абхазии – территории, в которую входят Гагрский и Гудаутский районы, а также Новый Афон.

Первым местом, представляющим интерес, являются территории, располагающиеся вдоль реки Хашупса, а именно древние руинированные остатки храмов, крепостей, дольменов, сохранившиеся в районе этой реки. Гантиадская базилика – один из наиболее ярких раннехристианских памятников Абхазии, известный образец сочетания центральной пятигранной снаружи апсиды с полукруглыми боковыми апсидами. Отдаляясь от побережья, на вершине одной из гор высятся еще одни руины – Хашупская крепость, являющаяся одной из крупнейших крепостей раннего средневековья и поражающая своей архитектурой. В целом, этот район не включается в туристские маршруты, поскольку объекты не находятся в должном состоянии, только отдельные туристы, заранее изучившие все особенности данной местности, добираются сюда [3].

Следующей точкой, располагающейся в самом западном, Гагрском районе, станет административный центр субъекта – город Гагра – самое теплое и сухое место на всем Черноморском побережье Кавказа. Кроме того, что это место – знаменитый старинный курорт, оно имеет и историко-культурные объекты, посещаемые туристами ежегодно. У самого въезда в город, в старой части Гагры, находится одно из древнейших оборонительных сооружений – Гагрская крепость (крепость Абаата). Характерная кладка IV-V вв., а также крепостные ворота с каменной аркой сохранились до сих пор в восточной части сооружения. В дальнейшем крепость разбиралась, служила местом фактории генуэзцов, а в 1830 г. она была восстановлена и перестроена высадившимся здесь русским военным отрядом, о чём напоминают нам сохранившиеся мощные бастионы, пушечные и ружейные бойницы в стенах. Особый интерес представляет христианский храм, расположенный в центре этой крепости, датируемый краеведами VI веком – храм Покрова Пресвятой Богородицы. Становлением города-курорта Гагры, как известно из истории, занимался принц Ольденбургский, родственник российского императора Николая II, который должен был превратить это место в великосветский курорт. Здесь были построены гостиницы, телеграф, водопровод, а также дворец принца и экзотический парк. Дворец долгое время служил гостиницей и сейчас находится в ожидании реконструкции, поскольку это

архитектурное сооружение представляет большой интерес, а парк, заложенный в 1902 г. до сих пор удивляет гостей своим экзотическим составом растений, специально завезенных сюда с разных стран. Продолжением парка является приморская аллея из финиковых пальм, отделенная от парка знаменитой колоннадой (1956г.), являющейся визитной карточкой и самым популярным местом в городе. Природные памятники играют меньшую роль в туристической индустрии Гагры, но, тем не менее, важно отметить один из них, являющийся неотъемлемой частью культурно-познавательного туризма. Речь идет о горе Мамдзышха, расположенной в 6 км от города, откуда открывается прекрасный вид не только на Гагру, но и на Пицунду. Когда-то гору хотели сделать центром горнолыжного курорта, в связи с этим там проложили дорогу и установили смотровые площадки, который сейчас доступен для туристов [3].

Покидая Гагрский район, любознательный турист может заглянуть в село Алахадзы, славящееся своими раннесредневековыми храмами, а на данный момент руинами. Примечательным в здешних храмах является строительный материал, использовавшийся при строительстве – большие кирпичные ящики, заполненные раствором и вставленные в кладку стен, которые можно сейчас там увидеть.

Гудаутский район Абхазии имеет на своей территории место, куда во время туристического сезона съезжаются десятки туристических автобусов – озеро Рица. Но, прежде чем гости попадают на само озеро, им представляется возможным проехать по дороге-ущелью вдоль реки Бзыбь, которая сама по себе уже является природным памятником. На протяжении 40 км этой дороги, путешественники сталкиваются с рядом интересных объектов: на первом же километре дороги – грот Ажюгра-апх или грот Соловьёва (открыл данное место), являющийся одной из крупнейших стоянок человека эпохи среднего палеолита; далее водопад Девичьи слёзы и на другом конце трассы Мужские слёзы, имеющие свою легенду и ритуал, гласящий о том, что нужно повязать ленточку на счастье на кусты, растущие на скале этого водопада (аттрактивный фактор для туристов, плюс небольшой заработок местным предпринимателям, продающим там цветные ленточки). Ещё выше по Рицинскому шоссе располагается крепость Хасанта-Абаа, представляющая собой древние стены и возвышающуюся над ними башню, предположительно построенные в IX-X вв. Но крепость доступна для пеших туристов, поэтому туристические автобусы там не останавливаются, а проезжают дальше к карстовому Голубому озеру. Оно примечательно цветом своей воды – ярко-голубым, что объясняется отложениями на дне озера минерала лазурита. Кроме того, на Рицинской трассе располагаются два водопада, привлекающие туристов больше благодаря своему аттрактивному фактору – ритуалу привязывания ленточки на кусты, растущие на скале водопада. Эта традиция, действительно, очень древняя, но на данный момент превратившаяся в аттрактивный момент, не отражающий реальной этнографической важности. Практически добравшись до заветной цели – озера Рица, путешественники знакомятся с красотами живописнейшего ущелья Рицинского заповедника – Юпшарским каньоном, где высота скал над головой достигает 500 метров. Итак, Рица – озеро на высоте 926 метров над уровнем моря, образовавшееся в результате мощных тектонических сдвигов, едва ли не самая популярная туристская

дестинация страны. Своей популярностью Рица обязана месторасположению озера в живописнейшем месте, воды озера имеют темно-зелёный цвет, и богаты форелью, что важно для владельцев кафе, расположенных на берегу. О том, что озеро представляет собой по-настоящему красивый природный объект, нам говорит и расположенная на одном из берегов бывшая дача Сталина, которая сейчас является государственной дачей президента Абхазии. Это далеко не все интересные места, которые можно изучить в пределах буквально одного Рицинского шоссе, но даже такое краткое описание даёт понять, что туристско-рекреационный потенциал, действительно, огромен, в первую очередь, природный [1; 3].

Для того чтобы закончить обзор памятников, располагающихся вдоль реки Бзыбь, необходимо упомянуть еще две крепости: Калдахварскую и Бзыбскую. Первая представляет собой руины VIII-X вв., сплошь заросшие лесом, куда ведет только тропа. Разумеется, ни о каком организованном туризме речи не идет, что относится и ко второй крепости – Бзыбской. Здесь помимо стен, обломков арок и колонн, кое-где сохранились еще и орнаменты той эпохи.

Пицундский полуостров, называемый ранее Питиунтом, славится своей уникальной природой – реликтовыми рощами сосны и самшита, а также на территории полуострова располагаются 8 озёр, что тоже может привлекать рекреантов. Благодаря своей древнейшей истории, практически каждый населенный пункт Абхазии хранит руины крепостей и храмов, напоминающих о различных эпохах, город Пицунда – не исключение. Чтобы сохранить старый город II-VI вв., в 1991 году было принято решение создать Государственный заповедник «Великий Питиунт», который находится в границах огромной каменной стены X века, толщиной 1,5 метра, простирающейся на длину, более 500м. Внутри же заповедника сохранены остатки оригинальных римских бань, казарменных построек, колодцев и тд., но главной достопримечательностью является Пицундский Патриарший собор, относящийся к раннесредневековому зодчеству. Храм этот – один из немногих, который полностью отреставрирован, и, благодаря прекрасной акустике, в нем проводятся органные концерты в специально созданном для этих целей зале.

По дороге к следующим популярным селам среди туристов – Лыхны и Дурипш находится еще 3 древнейших сооружения, находящиеся, как и многие другие, в руинированном состоянии. Это Мчиштинский скальный замок, сохранивший до сих пор дубовые бревна от дверных и оконных коробок, говорящие нам о том, что происхождение замка, скорее всего, относится к более позднему периоду - XVI-XVII вв. Это Мюссерский храм, располагающийся на территории Мюссерского заповедника, являющийся наиболее значительным культовым памятником Абхазии X-XI веков. И, наконец, храм Айлага-Абыку. Этот раннесредневековый памятник сохранил стены почти в полную высоту, на которых еще можно обнаружить следы фресок на штукатурке, а также здесь были найдены фрагменты глиняной посуды VIII-X веков [3].

На расстоянии четырех километров от современной столицы Бзыбской Абхазии – Гудауты, располагается древнее село Лыхны – позднесредневековая столица Абхазии. История села насчитывает около 1500 лет, о чем свидетельствуют

остатки раннесредневекового поселения VI века, а также развалины храма. Но самым интересным местом в Лыхны является Лыхнашта – огромная поляна в центре села, являющаяся местом народных сходов, национальных праздников, а также конных и спортивных мероприятий. На этой же поляне можно увидеть развалины дворца абхазских князей династии Чачба-Шервашидзе, фундамент которого был заложен еще в XI веке, а также действующий Лыхненский храм Успения Святой Богородицы, относящийся к постройкам раннесредневекового периода.

Одно из самых популярных мест Абхазии – Новый Афон, знаменитый не только пещерой и монастырем, но и другими историко-культурными и природными памятниками. Наиболее значительным памятником оборонительного зодчества не только Абхазии, но и всего Черноморского побережья Кавказа является Анакопийская крепость, занимающая вершину Иверской (Анакопийской) горы. Анакопия – это наиболее полно сохранившееся древнее укрепление на территории Республики, постройка которой датируется IV-VI вв. Древнейшая постройка Анакопии – это небольшое кольцо нагорной крепости, стены которой возведены из крупных (до 1 м в поперечнике), хорошо обработанных блоков известняка, сложенных в духе лучших римских строительных традиций. Крепостные ворота образованы тремя известняковыми монолитами и приподняты высоко над землей; в крепость можно было попасть только по приставной деревянной лестнице. В восточной части ограды изнутри видны каменные ступени, по которым в древности воины поднимались на стену. В центре Анакопийской цитадели располагается Анакопийский храм VIII века, где уцелели некоторые древнейшие изображения и надписи. Стоит отметить, что данный комплекс, включающий в себя все сооружения на территории крепости, на данный момент проходит реставрацию, которая предполагает создание историко-архитектурного заповедника, включающего в себя как восстановление старых объектов, так и постройку новых, способных дополнить величие и славу данного места [3; 13].

Следующие достопримечательности связаны с именем христианского проповедника Симона Кананита, который согласно церковному преданию пришел на эту землю в 55 году н.э. Недалеко от центра города Новый Афон располагается грот, где по преданию жил и молился Симон Кананит, ставший местом туристического паломничества, а также храм, названный его именем. Храм Симона Кананита построен в традициях раннесредневекового зодчества (IX-X вв.), где под слоем поздней штукатурки с фресковыми росписями местами сохранились небольшие фрагменты древней настенной живописи. В настоящее время храм принадлежит Абхазской Православной Церкви и является действующим. Рядом с храмом располагается водопад, созданный в XX веке с целью аккумуляции стока реки Псырцха. Данное гидротехническое сооружение также стало излюбленным местом туристов, где можно отдохнуть и пофотографироваться.

Расположенный на высоте 75 метров над уровнем моря, Ново-Афонский православный мужской Симоно-Кананитский монастырь, является местом посещения как туристов, так и паломников. Ново-Афонский монастырь был основан в 1875 году монахами со Старого Афона – монастыря, расположенного в

Греции на полуострове Агион-Орос в Эгейском море. Строительство продолжалось в течение 15 лет и было закончено незадолго до Первой мировой войны при императоре Николае II, который и приезжал открывать эти святыни. В обители монастыря находится шесть храмов, самым величественным из которых является Пантелеимоновский собор, построенный в 1888-1900 годах, являющийся крупнейшим культовым сооружением Абхазии и способный вместить более трех тысяч человек. Монастырь в разное время служил сооружением для разных целей, а с 2011 года принадлежит Абхазской православной церкви [1].

Говоря о природных достопримечательностях Нового Афона, первое, что возникает в сознании – Новоафонская пещера, привлекающая туристов не только своими размерами, но и «пещерным метро» – подземной железной дорогой, не имеющей аналогов в мире. Пещера представляет собой огромную карстовую полость, в которой высота залов достигает 70 метров, а ширина – 75 метров.

Помимо пещеры, в Новом Афоне располагается природный парк, заложенный в 1908 году вокруг системы из семи прудов. Это рекреационная зона, в которой располагаются различного рода кафе, как обычные, так и апацхи.

Завершая разговор об этом населенном пункте, надо отметить, что еще одним объектом, способным заинтересовать туристов, является государственная дача Сталина, уже другая (первая располагается на озере Рица). На дачу проводятся экскурсии, но помимо этого, там также можно поселиться как в гостинице, но, разумеется, заплатив немаленькую сумму денег.

Всё также продолжая двигаться на восток по карте Абхазии, мы дошли до центральной её части, находящейся в пределах Сухумского района с административным центром в городе Сухум. По пути в столицу нельзя не упомянуть старинное абхазское село – Эшера (подразделяется на Верхнюю и Нижнюю Эшеру), на территории которого известно немало памятников, среди которых особенно примечательны кромлехи, античное городище и дольмены. Кромлехи – это мегалитические сооружения, ряды крупных камней, образующие концентрические окружности. В найденных в селе Нижняя Эшера кромлехах были обнаружены захоронения, а также глиняная посуда и различные бронзовые украшения. Однако село хранит и другую историческую эпоху – античную, о которой нам говорят остатки городища эпохи греческой колонизации, а также всевозможные, найденные в ходе раскопок, атрибуты того времени [7]. В Верхней Эшере находятся не менее примечательные исторические памятники – дольмены бронзовой эпохи, возраст которых составляет 3500-4000 лет. Эшерские дольмены – крупнейшая и наиболее впечатляющая группа подобных сооружений, два из которых даже были изъяты и установлены теперь во дворах государственных музеев в Тбилиси и Сухуме. Древние крепости не обошли стороной и это село, остатки раннесредневекового укрепления Уаз-Абаа располагаются в заросшем лесе, в ущелье реки Гумисты и представляют собой остатки нескольких крепостных стен, достигающих высоты 18-ти метров. Кроме стен, сохранились следы каменной лестницы, а фрагменты глиняной посуды (IX-X вв.) рассеяны по всему склонам близлежащих территорий. А в двух километрах от крепости находятся руины Эшерского храма, построенного в XI-XII вв. Таким образом, мы

видим, что на территории всего одного села присутствует такое количество историко-архитектурных объектов, буквально каждый кусочек земли здесь хранит в памяти древнейшую историю.

Город Сухум имеет за плечами многообразие названий (Акуа, Диаскуриада, Себастополис, Сухум-кале), что обусловлено, опять же, богатейшей историей края. Набережная Махаджиров – это то место, о котором говорят, что здесь вся история, как на ладони. Махаджиры – этнические абхазы, которые насильно были выселены из страны, во время Османского ига. Память о том времени сохраняет Сухумская крепость, построенная еще древними римлянами, а в XVII веке завоеванная турками. Именно облик османской архитектуры она сохраняет и до сих пор, если это можно так назвать, от крепости мало что осталось, несмотря на то, что после турецких завоевателей она перешла к русским. На Махаджирской набережной также расположена рекреационная зона, представляющая собой гостиницы, рестораны и кафе, а также Театральную площадь с фонтанами, за которой находится здание Абхазского государственного театра. Помимо этого театра, туристы могут посетить и другие: Абхазский государственный драматический театр им. С. Чанба, Русский театр драмы, а также разного рода музеи и галереи. Но одним из самых посещаемых мест города Сухума является другая достопримечательность – Ботанический сад, едва ли не самый знаменитый на Кавказе [1; 4].

Столица – на то и есть столица, чтобы быть культурным центром страны. Здесь находится огромное количество туристических объектов, таких как: дендрарий, гора Трапедия, где располагается дача профессора Остроумова; Сухумская гора, на склонах которой располагается Пантеон писателей и общественных деятелей Абхазии, а также парк и одна из главных достопримечательностей Сухума – вилла Алоизи, любимое детище столичных живописцев. Вилла была построена на начале XX века в стиле романского модерна с элементами неоготики и сильно пострадала во время войны. Но сейчас она находится в руках частных предпринимателей, которые восстановили первоначальный облик, и теперь оно является символом столицы и неизменным атрибутом всех путеводителей. В центральной части города возвышаются, разумеется, и храмы, принадлежащие разным конфессиям: Сухумский кафедральный собор, католический костел, лютеранская кирха, а также мечеть и синагога.

Пригороды города Сухума не менее интересны, они насыщены больше объектами историко-архитектурного плана, нежели культурного. В восточной части города расположен свидетель эпохи Абхазского царства – замок Баграта, находящийся в руинированном состоянии, на севере города – храм XI века – Каманский храм, восстановленный в XIX веке, в нем покоятся мощи Иоанна Златоуста, христианского проповедника. На сегодняшний день это один из крупнейших действующих центров паломничества православных христиан. А на окраине Сухума высятся величественные руины Великой Абхазской стены, которая тянется от моря по ущельям и горам Абхазии вплоть до устья реки Ингур (грузино-абхазская граница). Её длина 160 км, численность башен – 2000, строение

датируется VI веком. Сохранились значительные участки стены (лучше всего у устья Келасур) и несколько сотен разрушенных башен. На реке Келасур, кроме того, находятся развалины очень интересного памятника местной архитектуры эпохи средневековья – Келасурского монастыря, где можно увидеть единственный в Абхазии «сухопутный» каменный мост, перекинутый через небольшой скальный уступ. А в 6 км от Сухума располагается другой мост, знаменитый памятник строительной техники и искусства средневековой Абхазии – Бесплетский мост через реку Бесла. Мост датируется X веком, а его уникальность заключается в том, что вот уже 800 лет он стоит целый и невредимый, что говорит о мастерстве строителей того времени [3].

Несмотря на то, что про большую часть древних памятников Западной и Центральной Абхазии мы говорили, как о руинах, эта территория считается наиболее освоенной, в отличие от другой области – Восточной Абхазии, включающей территории Очамчирского, Ткуарчалского и Гальского районов. Эта территория не так популярна среди туристов, и по ней не пролегают основные экскурсионные маршруты не потому, что здесь нет историко-культурных объектов, а, в первую очередь, потому, что районы находятся на большем расстоянии от российско-абхазской границы. Кроме этого фактора, на восточной части страны также сказались последствия грузино-абхазской войны, затронувшей эту часть Республики в большей степени, нежели западную и центральную. Кодорское ущелье - одно из самых живописнейших мест Абхазии, путь по которому не только красив в природном плане, но и наполнен разными историко-архитектурными достопримечательностями, особенно богато наследие древнехристианских соборов и храмов. Посетить можно несколько сел, располагающихся вдоль этой трассы, например, село Мерхеул – родину Лаврентия Павловича Берии, но сейчас село находится в запустении; другое село Агудзера, где сохранились остатки церкви, построенной важным для Абхазии человеком – Николаем Смецким. Наиболее сохранившимся и отреставрированным собором этого района является Драндский собор, расположенный на окраине села Дранда. Собор был построен в традиционном византийском стиле, после чего пережил много непростых этапов истории, в том числе он являлся монастырем, а сейчас действующим храмом для верующих.

Продвигаясь на восток, на левом берегу реки Кодор, можно увидеть развалины другого храма – Мармал-Абаа, стены которого сложены из булыжника, на внутренней поверхности которых еще можно найти блоки с резным орнаментом. На том же берегу реки Кодор сохранились и руины Кодорской крепости, возвышающиеся над 40-метровым обрывом, а также остатки храма у скалы Пскал, где предположительно в IV-VI вв. располагалось поселение древнеабхазского народа.

Более развито в историко-культурном плане село Моква, славящееся своим ипподромом и христианским собором. Моквский собор Успения Пресвятой Богородицы, построенный в X веке, имеет большое значение для абхазов, поскольку в нем похоронены многие абхазские епископы, владетельные князья, в том числе здесь находится усыпальница последнего князя Абхазии – Михаила

Чачбы и его супруги. Сейчас собор находится в восстановленном состоянии и открыт для посетителей [3].

Неподалёку от Моквы располагается еще одно село Отап, которое известно своей карстовой пещерой Абрскила, одной из красивейших пещер мира. Именно здесь, согласно абхазскому эпосу, был прикован к огромному валуну защитник народа Абрскила. Помимо своей исторической легенды, пещера интересна наличием в ней большого количества образований, таких как сталактиты и сталагмиты, а также мелкие пещерные озера, объединенные подземным ручьем.

Административный центр Очамчырского района – город Очамчыра – еще одно место, обладающее памятниками древних культур. Здесь сохранились остатки города ранней античности Гиеноса, датируемые III-VI вв., а также белокаменный Илорский храм, на данный момент действующий. Храм интересен не только своими впечатляющими размерами, но и художественными и архитектурными приемами, использующимися во второй половине II века. Руинированных сооружений в этом районе достаточно, это и остатки Ткварчельской крепости, в которой были найдены предметы кухонной посуды IX-X вв., и комплекс памятников горы Нарчхоу, относящийся к тем же векам и сохранивший несколько мощных стен; и развалина Лашкиндарского храма, расположенного неподалеку от Ткварчели. Ценнейшим памятником архитектуры Абхазии является действующий Бедийский собор, возведенный в конце X века в селе Бедия. Достоянием этого храма являлся золотой потир, от которого сохранилась верхняя часть, находящаяся на данный момент в музее искусств города Тбилиси. Собор известен также тем, что в нем похоронен Баграт III, чей замок находится неподалеку от Сухума [1].

О древнейших сооружениях этого района можно говорить еще очень много, историк Ю.Воронов описывает около двух десятков руинированных храмов и крепостей, расположенных в пределах Очамчырского и Гальского районов, на основе которых можно проводить ни один экскурсионный маршрут. Подробное рассмотрение каждого этого объекта не так важно для нас, сколько важен вывод, сделанный после изучения этих историко-культурных памятников. Буквально каждый кусочек абхазской земли, будь то западная, будь то восточная её часть, хранит память о разных исторических периодах. Поле для работы по воссозданию этой истории огромно, для того чтобы восстановить хотя бы часть этих объектов, потребуются огромные финансовые вложения, которые сама Абхазия пока не в состоянии осуществить.

Лечебно-оздоровительный и курортный туризм. Благодаря своим климатическим особенностям, Абхазия всегда славилась своими целебными местами. Еще в древние времена были известны минеральные источники, располагающиеся недалеко от Сухума на реке Беслетка, служившие местом отдыха для византийских и римских аристократов. Активное строительство санаториев и пансионатов шло на протяжении XIX-XX вв. [5], которые вначале были доступны только для привилегированного общества, и отдых в них стоил немалую сумму денег, а в советское время по указу Ленина была проведена реорганизация, направленная на переориентировку санаторно-курортных объектов на трудящиеся массы и военнослужащих. Ленинские декреты предопределили дальнейшие пути

развития курортного дела и принципы организации медицинского обслуживания больных в санаториях и на курортах. Впоследствии курортное дело развивалось очень быстрыми темпами, а с 60-х по 80-е годы наблюдался туристический бум: огромное количество государственных средств выделялось на строительство санаториев, домов отдыха и пансионатов, только за этот период было введено в эксплуатацию 59 объектов туризма с общим числом койко-мест более 15 тысяч. К началу 90-х годов в Республике функционировало 125 объектов туризма, число койко-мест которых составляло 34498, а почти половина этих объектов принадлежала министерствам и ведомствам СССР, считавшим своим долгом иметь санаторно-курортные объекты на территории Абхазии (Министерство образования, Министерство здравоохранения, Минэнерго и тд.) [8]. Но, следует отметить, что распределение этих объектов по территории страны очень неравномерно, с северо-запада на юго-восток их количество резко сокращается. Аналогично ситуации с распределением историко-культурных объектов по территории Абхазии – развитый Запад и неразвитый Восток – наполненность объектами преимущественно западной части страны обуславливается рядом причин, которые так или иначе связаны с геополитикой: близость к русско-абхазской границе как фактор, сказывающийся на заполнении курортов по нисходящей – максимальное количество отдыхающих в ближайших к границе населенных пунктах; в то время как близость к грузино-абхазской границе имеет обратный характер в связи с политической ситуацией и относительно недавними конфликтами с грузинской стороной.

В советское время Абхазия считалась курортной «Меккой», однако события 1992-1993 гг. кардинально изменили ситуацию, принеся стране большой ущерб, в частности сказавшийся на объектах туризма: большинство из них было разрушено и разграблено. Страна переживала существенный экономический спад, однако, даже в трудные годы руководство Республики заботилось о сохранении и укреплении санаторно-курортной сферы, о чем свидетельствовало создание Госкомпании «Абхазкурорт», объединившей сохранившиеся туристические объекты и представляющей эти объекты на выставках России и стран СНГ [6].

В сложившейся ситуации стране необходимо проводить работы по восстановлению данного сектора экономики, а именно развивать санаторно-курортную деятельность, поскольку потенциал для роста этой отрасли огромен, к тому же на территории страны уже имеется некая база объектов туризма, которые подлежат реновации. Но для того, чтобы эти объекты ввести в эксплуатацию, и работа их была эффективной, следует учитывать ряд задач: необходимо наладить всю инфраструктуру, в том числе транспортную (многие дороги не оснащены, отсутствует разметка и дорожные знаки, указатели), повысить уровень квалификации обслуживающего персонала, наладить систему предоставления туристкой услуги до потребителя. Кроме восстановления утраченных объектов, также приоритетной задачей для страны является строительство новых объектов размещения, соответствующих международным стандартам, способных удовлетворить потребности рекреантов.

Уже сегодня, несмотря на наличие некоторых трудностей, наблюдается определенная динамика в развитии этой отрасли туризма. Идет постепенное восстановление, количество действующих санаторно-курортных объектов увеличилось в 4 раза, по сравнению с 2000 г. (2000 г. – 26 объектов, 2015 г. – 105 объектов). Кроме того, знаменитая Гагринская водолечебница, которая всегда славилась качеством предоставляемых услуг, сейчас находится на ремонте, что является показателем того, что прогресс в улучшении инфраструктуры есть. Значительно прибавляется и число отдыхающих, аналогично числу объектов размещения, эта цифра увеличилась в 4 раза по сравнению с началом 2000-х гг [6]. Таким образом, мы можем говорить о том, что данный вид туризма имеет еще много перспектив в своем развитии, а некоторые шаги этого роста уже сделаны.

Паломнический и религиозный туризм. Наличие большого количества древних памятников христианской культуры: храмов, монастырей и святых мест открывают широкие возможности для паломнического и религиозного туризма в Абхазии. Для начала следует остановиться на раскрытии понятий «паломнический» и «религиозный» туризм, которые имеют существенную разницу. Религиозный туризм – это вид туризма, связанный со знакомством с историей святых мест, архитектурой, церковным искусством, имеющий экскурсионный характер. В то время как паломнический туризм преследует совершенно иные цели: молитва, богослужение и религиозное поклонение святыням, являющиеся очень важным атрибутом жизни верующих людей.

Популярность этих видов туризма обусловлена древнейшей историей страны, принявшей христианскую веру еще в 1 веке н.э. с приходом на эти земли Святых Апостолов Христовых Андрея Первозванного и Симона Кананита [2]. Религиозных святынь, посещаемых православными паломниками и туристами достаточно много: это и монастырь Святителя Иона Златоуста в Каманах, где находится гробница Святителя и икона с частицей его мощей; и храм Святого Георгия Победоносца в Илоре; и Успенский Храм в Лыхны, в котором находится икона, представляющая интерес для всех паломников, - «Знамение». Еще очень большое количество святынь остались не названными, но отдельно следует отметить Новый Афон, являющийся Меккой для православных паломников. Самым знаковым местом религиозного и паломнического туризма является монастырь Святого Апостола Симона Кананита, к которому, помимо самого монастыря, также относится 6 храмов и грот-келья Симона Кананита. Кроме того, дорога, ведущая к монастырю, называется «тропой грешников», пройдя по которой, как считается, можно «сбросить» с себя все грехи, что немаловажно для верующих людей. В настоящее время многие туристические компании предлагают паломнические и религиозные туры, охватывающие самые известные религиозные святыни [16].

Итак, подводя итоги вышесказанного, следует отметить, что рассмотренные виды туризма в стране развиты достаточно хорошо, а многие объекты имеют мировую известность и являются местом, обязательным для посещения православных паломников. Но, тем не менее, перспективы развития паломнического и религиозного туризма есть, поскольку на своей небольшой территории страна

собрала огромное количество святынь за многовековую историю, многие из которых не являются действующими и находятся в разрушенном состоянии.

Активный и экстремальный туризм. Абхазия – страна, популярная, помимо всего прочего, среди туристов, заинтересованных в активных и экстремальных видах отдыха. Обладая всеми ресурсами для этих целей, в частности природными, страна предлагает широкий спектр подобных услуг.

Рафтинг, сплавы по рекам и водный туризм в основном осуществляются по двум рекам Республики: Кодор и Бзыбь. Наиболее популярна среди туристов река Бзыбь, поскольку она является самой протяженной рекой Абхазии и имеет 11-ти километровый участок для рафтинга, разделенный, в свою очередь, на три разных участка по уровням сложности, два из которых являются очень опасными для их прохождения. Более того, в силу своей оснащенности, на Бзыби развит и водный туризм, выраженный в экскурсионных маршрутах по реке. Река Кодор также удобна для сплава, хотя и не развита так хорошо для этих целей, как Бзыбь. Кодору присвоены первая и вторая категории сложности, которые означают, что сплав по реке достаточно несложный и безопасный, предлагающий туристам не только экстремальный ощущения, но и осмотр окружающих природных красот [9].

Пеший и горный туризм (треккинг) являются популярными видами отдыха, поскольку горная страна Абхазия – идеальное место для этой деятельности. Особой популярностью пользуется маршрут по Бзыбскому карстовому массиву, одному из самых изученных карстовых массивов СНГ. Благодаря своим размерам (1-2 км в ширину и 10 км в длину с запада на восток), а также заметному уклону к югу, туристам предоставляется возможность наблюдать панораму горных вершин. Все больше набирает обороты такой вид туризма, как треккинг, представляющий собой пешие прогулки, имеющие не только познавательную цель, но и оздоровительную. Треккинговых маршрутов в стране предлагается достаточно много, различающихся как по длительности, так и по уровням сложности: однодневный маршрут к семи горным озерам, пятидневный маршрут по горным селам, таким как Псху и Хабью, маршрут к Гегскому водопаду и многие другие. Создание таких маршрутов – прекрасный пример использования горных ресурсов, как природного богатства, имеющегося в стране в значительном количестве, однако и здесь наблюдаются диспропорции в развитии западных и восточных гористых территорий.

Другой вариант для ознакомления с природными богатствами Абхазии – парапланеризм. Такой экстремальный отдых дает возможность ознакомиться с наибольшим числом природных объектов, включая труднодоступные для туристов места. В настоящий момент данный вид туризма возможен на горе Мамзышха, которая оборудована для совершения прыжков на парапланах [9; 16].

Кроме того, передвигаться по бездорожью, по нетипичным маршрутам, можно на джипах. Джиппинг – вид экстремального туризма, всегда имеющий спрос среди определенного круга туристов. Самые популярные места посещения при таком виде туризма: Гегский водопад, озеро Мзы, Шакуранские водопады, Кодорское ущелье, Аацынское ущелье.

Развитый конный туризм также обусловлен уникальными природными особенностями страны. Данный вид отдыха становится все более популярным, в частности среди молодежи. Маршруты вариативны и часто составляются индивидуально, наиболее пользующиеся спросом – гора Мамзышха, Гегский водопад и Иверская гора (Анакопийская).

Спортивно-оздоровительный вид туризма, в частности велотуризм – один из наиболее активно развивающихся видов активного отдыха в стране, что связано с реконструкцией некогда популярнейших в СССР спортивных турбаз, имеющих всю необходимую для этого инфраструктуру, например, в Сухуме (гостиничный комплекс «Айтар»). Более того, создаются новые объекты подобного типа, способные удовлетворить требования спортивных туристов, в частности спортивный комплекс «Жемчужина», построенный в 2015 году, рассчитанный на прием туристов в течение всего года. Следует отметить, что это один из немногих объектов, расположенных на территории Восточной Абхазии, в городе Очамчира [16].

Водные ресурсы страны задействуются не только речные, но и морские, среди которых возрождается парусный спорт (яхтинг). Эта отрасль перспективна, как показывает опыт других стран, на данный момент восстановлена работа яхт-клуба «Амра» в Сухуме, который, к тому же, заключил договор о сотрудничестве в сфере парусного спорта с яхт-клубом «Сочи».

Дайвинг – один из самых популярных видов активного отдыха в Абхазии, что обусловлено не только наличием водных ресурсов и подводной флоры и фауны, но историко-археологическими предпосылками. Главным интересом для дайверов являются древнейшие города, поглощенные морем, известные на территории страны: Диоскуриада (бухта Сухума), Анакопия (бухта Нового Афона) и Питиуд (около Пицунды). Кроме того, спросом пользуются и погружения в воды озер, таких как Рица и Голубое озеро [13].

Перспективные виды туризма

Научный туризм, являясь, по сути, разновидностью познавательного туризма, - одна из перспективных отраслей развития туристско-рекреационной деятельности на территории Абхазии [24]. Главная цель научного туризма – не просто ознакомление с окружающей природой и достопримечательностями, а научный подход к их изучению, который может быть представлен в виде небольшого исследования, например. Научный туризм подразделяется на три типа: первый – ознакомительный, имеющий больше экскурсионный характер, но, обязательно, проходящий в сопровождении научного персонала; второй – вспомогательный, предполагающий участие туристов в научной работе, в полевых исследованиях, как вариант; и третий – самостоятельные исследования туристов. Такие маршруты всегда составляются заранее, поскольку они должны иметь некую научную обоснованность, вне зависимости от того, научная экспедиция это или экскурсия. В силу того, что Абхазия обладает значительным количеством природных и историко-культурных ресурсов, многие из которых еще подлежат исследованию, в частности в Восточной части страны, данный вид туризма очень

перспективен. Помимо участков дикой природы, особый интерес представляют руины и остатки историко-архитектурных объектов самых разных эпох, где до сих пор можно найти предметы палеолита, античности и других времен. Исследования такого рода можно обозначить термином «археологический туризм», являющимся разновидностью научного туризма.

Экологический туризм – это сфера туризма, являющаяся сейчас одной из наиболее приоритетных во всем мире, привлекающая внимание огромного количества людей, что связано, в первую очередь, с ухудшением состояния окружающей среды. Экологический туризм подразумевает ознакомление с природной средой, в частности с нетронутой и не измененной антропогенно, не приносящее негативных последствий природному ландшафту. Экотуризм в Абхазии пока не сформирован как самостоятельный вид туризма, но страна имеет все предпосылки и условия для его дальнейшего развития. По большому счету, в Республике уже есть немалое количество туристических маршрутов, в частности терккинговых, о которых было сказано ранее, направленных на изучение природных особенностей страны. Грань между экологическим туризмом и трекингом может показаться очень тонкой, но, существующие на данный момент пешеходные маршруты по природным достопримечательностям имеют довольно сильное антропогенное воздействие на природу, включающее вытаптывание, загрязнение и другие негативные последствия. Для того, чтобы избежать такого отрицательного влияния на окружающую среду, экотуризм базируется на создании экотроп, оборудованных таким образом, чтобы такого антропогенного влияния не происходило. Экотропа подразумевает наличие настила по тем местам маршрута, где может сказаться негативно на подстилающей поверхности вытаптывание, наличие оборудованных стоянок и площадок для остановок туристических групп и другие аспекты, позволяющее максимально предотвратить антропогенное влияние на природу.

Поскольку в Абхазии экотроп на данный момент нет, мы справедливо можем говорить о том, что экотуризм в стране не сформирован. Главными объектами для создания экомаршрутов являются заповедные зоны страны, составляющие около 10% территории Республики. Это Ричинский реликтовый национальный парк, Пицундо-Мюссерский и Псху-Гумистинский заповедники. Таким образом, учитывая растущий спрос на данный вид туризма, экотуризм является одной из наиболее перспективных отраслей деятельности в стране.

Такое направление, как **бёрдвотчинг**, популярность которого растет по всему миру очень большими темпами, можно отнести к одной из разновидностей экологического туризма. Бёрдвотчеры – туристы, которые специально ездят по всему миру с целью изучения различных видов птиц. Абхазия в этом плане представляет собой очень перспективное направление, поскольку дикая природа, в частности фауна страны представлена огромным видовым биоразнообразием. Более того, в Республике есть достаточно большое количество специалистов, способных стать проводниками бёрдвотчеров [10].

Спелеотуризм – это та отрасль туризма, которая может стать визитной карточкой Республики, поскольку не каждая страна имеет такое количество

ресурсов для развития этого рода деятельности. В силу физико-географических особенностей территории страны, в Абхазии образовалось большое количество карстовых пещер, отличных друг от друга своими размерами, флорой и фауной, а также рядом других характеристик.

Самая глубокая пещера в мире – Крубера-Воронья располагается в горном массиве Арабика на Западе страны. Пещера является единственной известной пещерой, имеющей глубину более 2 км (2199м), что было открыто исследователями совсем недавно – в 2014 году, до этого назывались меньшие цифры её глубины. В связи с труднодоступностью пещеры, туристических маршрутов в ней нет, попасть можно только будучи в составе спелеологической экспедиции, которую, в свою очередь, можно отнести к спелеологическому туризму или научному [12].

Новоафонская пещера, напротив, является самой легкодоступной для туристов, для этого там есть все условия. Пещера наиболее популярна среди туристов, приезжающих в Абхазию, поскольку имеет отработанную схему ведения туристского бизнеса, включающую в себя не только посещение самих залов пещеры, но и уникальную ветвь метро, перемещающую туристов по территории пещеры [14].

Вторая по популярности пещера в Абхазии – Абрскила, располагающаяся в Восточной Абхазии на территории Очамчырского района в селе Отап. По своим особенностям, привлекающим внимание туристов, она ничем не уступает Новоафонской пещере, имея большое количество пещерных образований, таких как сталактиты, сталагмиты и сталагматы. Меньшая популярность связана все с теми же геополитическими факторами, а именно местоположением объекта в восточной части страны. Кроме туристического маршрута, длиной около 800 м, аттрактивным фактором для туристов служит легенда, связанная с этой пещерой. Согласно этой легенде, герой абхазского эпоса Абрскила был привязан к огромному столбу-сталагмиту за то, что бросил вызов богам, поэтому неслучайно главной достопримечательностью пещеры является десятиметровый сталагмит. Таким образом, имея огромный туристско-рекреационный потенциал, пещера Абрскила может справедливо оказаться на одном уровне с Новоафонской пещерой и стать одной из самых посещаемых туристских дестинаций Абхазии [13].

Вблизи села Дурипш Гудаутского района сосредоточено большое количество карстовых пещер, большинство из которых не доступны для туристов культурно-познавательного туризма, но зато могут быть объектом посещения спелеотуристов. К таким пещерам относится одна из самых сложных с точки зрения спелеологов пещер – Снежная, имеющая глубину около 1800 м. Её сложность заключается в большом количестве узких лазов, огромных вертикальных пропастей и гигантских залов. Но благодаря этому и появляются особенности пещеры, а именно, в ней расположены самые крупные пещерные залы Абхазии – Икс (ширина – 70 метров, длина – 250 метров, высота потолка – 50 метров) и Тронный (ширина - 109 метров, длина - 309 метров, высота потолка - 40 метров). Учитывая расположенность этих объектов в одном из самых посещаемых районов страны, потенциал развития их в туристской сфере очевиден [12].

Подводя итоги вышесказанному, можно сделать вывод, что спелеотуризм и совместно с ним познавательный туризм в этой сфере, имеют огромный потенциал развития, поскольку для этого есть все предпосылки, в частности, еще не изведенные пещеры Абхазии.

Изучая обилие природных ресурсов Абхазии, следует признать перспективными видами туризма горнолыжный и круизный. Первый обусловлен наличием в стране большого количества горных пиков, которые в зимнее время не эксплуатируются в своем большинстве. Круизный туризм подразумевает эксплуатацию Чёрного моря в качестве ресурса для ведения туристской деятельности. Оба вида отдыха очень перспективны и пользуются спросом на мировом рынке, но они требуют значительных капиталовложений и увеличения турпотока в страну.

Историко-культурные ресурсы также имеют не отмеченные ранее перспективы развития, в частности в сфере делового и событийного туризма. Но для укрепления таких видов туризма, страна имеет ряд проблем, главная из которых – частичное признание страны на мировом уровне, что препятствует проведению в стране серьезных деловых мероприятий. Попытки развития событийного туризма все же есть, в частности посещение туристами скачек, фестивалей и праздников, проводимых в стране. К примеру, арт-фестиваль «Эвкалиптовый ветер Абхазии» проходит ежегодно в Сухуме, в рамках фестиваля можно поучаствовать в творческих конкурсах. Но в целом, подводя итог, следует отметить, что количество туристов, участвующих в событийном туризме Абхазии, на данный момент очень незначительное [16].

ЛИТЕРАТУРА

:

1. Абхазия: страна души. Путеводитель/ ред. Калинин С. Сухуми: Партизан, 1998 г.
2. *Акаба Л.Х.* У истоков религии Абхазии. Сухуми: Алашара, 1979
3. *Воронов Ю.Н.* В мире архитектурных памятников Абхазии. М: Искусство, 1978
4. *Квачахия А.А.* Абхазия – азбука отдыха. Путеводитель. Сухум: Дом печати, 2010
5. *Прицкер Л.М.* История курортов Абхазской АССР. Тбилиси: Мецниереба, 1987
6. *Барганджия Г.Ю.* Экономическое состояние и ресурсный потенциал Республики Абхазия // НГИЭИ, 2013
7. *Воронов Ю.Н.* Об Эшерском городище // Советская археология, 1972, №1, с.103-120
8. Стратегия социально-экономического развития Республики Абхазия до 2025 г. // Центр стратегических исследований при президенте Республики Абхазия. Сухум, 2015
9. Официальный сайт Республики Абхазия, материалы по активным видам отдыха [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://абхазия.рф/отдых-и-туризм/активный-отдых>
10. Информационный сайт о Республике Абхазия [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.abhazia.com>

11. Туристическая компания Аква-Абаза, пример этнографического тура [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.abkhaziaturoperator.ru/excursions/ethn_tour_abkhazia_the_soul.php
12. Комиссия спелеологии и карстоведения РГО, материалы по Бзыбскому карстовому массиву [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.rgo-speleo.ru/books/karst_bzybskogo_massiva.htm
13. Путеводитель по городам и странам, материалы по некоторым достопримечательностям [Электронный ресурс] Режим доступа: www.rutraveller.ru
14. Информационный туристический портал, материалы по пещерам [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://seacool.ru/abkhazia/pescheri> –
15. Информационный сайт «Спутник Абхазии», материалы по проекту этнокомплекса [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://sputnik-abkhazia.ru/Abkhazia/20150226/1013991385.html>
16. Информационный сайт Абхазии [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.sukhumkurort.ru/2011-06-12-13-39-06.html>
17. Каталог путешествии, материалы по этнографическому музею Хецуриани [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.turizm.ru/abkhazia/pitsunda/places/etnograficheskij_muzej_xecuriani/

THE MAIN DIRECTIONS OF TOURISM DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF ABKHAZIA

Y. L. Pritulyuk

ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY, St. Petersburg

In this article the main directions of tourism development in the Republic of Abkhazia are considered. Despite the sovereign status of this state, development of the industry of tourism in Abkhazia infringes on interests of the Russian Federation owing to economic and historical and culturological features. The author of article considers not only the existing and already widely adopted tourism types, but also allocates the types having the prospects of development. This article can be useful in case of allocation, development and promotion of some types of tourism in the territory of the Russian Federation, in particular in the regions adjoining on the Republic of Abkhazia or similar to it on natural, etc. to features.

Keywords: Tourism, Abkhazia, North Caucasus, tourism types.

Ю.В. Тимошина¹, И.В. Агаркова-Лях²

¹ Севастопольский экономико-гуманитарный институт (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», Севастополь

² ФГБУН Институт природно-технических систем, Севастополь

Крымский полуостров обладает обширным рекреационным потенциалом, благодаря которому здесь имеются условия для развития, практически, всех известных видов туризма, рассчитанных на самые различные сегменты туристов. Для поддержания интереса к отдыху в регионе и учитывая тот факт, что многие туристы приезжают в Крым повторно, необходимо не только совершенствовать материально-техническую базу рекреационных объектов и повышать качество обслуживания, но и предлагать туристскому рынку новый продукт. В качестве нового туристского продукта в статье рассматриваются сельский, этнографический, гастрономический, винный, научный, свадебный, эзотерический и другие виды туризма, актуальный подход к предложению которых позволит по-новому взглянуть на туристские возможности полуострова. *Ключевые слова: новый туристский продукт, сельский, этнографический, гастрономический, винный, научный, свадебный, эзотерический туризм, Крым.*

Введение

Вхождение Крыма и Севастополя в состав Российской Федерации привело к коренному перелому в структуре туристских потоков, которые переориентировали крымский туризм, в большей степени, на внутренний российский рынок. Согласно статистическим данным, в 2013 г. Крым посетили 5,9 млн. туристов, 65,6% из которых были из Украины (Министерство..., 2013). В 2014-2015 гг. ситуация изменилась с точностью до наоборот. Так, в 2014 г. доля российских туристов в турпотоке составила 65,8%, а в 2015 г. она возросла до 88% (Министерство..., 2014, 2015). Данная ситуация формирует следующие актуальные задачи в сфере туризма в регионе на сегодняшний день:

- улучшение транспортной доступности;
- повышение качества обслуживания туристов;
- снижение цен на туры;
- повышение туристского имиджа полуострова;
- увеличение количества туристов;
- решение проблемы сезонности.

Среди указанных задач основная их часть вполне решаема совместными усилиями субъектов туристской индустрии Крыма и Российской Федерации. Естественно, что первоочередными должны стать мероприятия по повышению уровня обслуживания туристов и стандартов менеджмента, увеличению классности гостиниц и пансионатов, чему будет способствовать классификация объектов размещения в Крыму (Сорок два отеля..., 2016). Одним из способов

повышения курортной привлекательности региона, расширения его целевой аудитории и решения проблемы сезонности является диверсификация туристского продукта и предложение гостям полуострова новых видов туризма, способных привлечь туристов в Крым круглогодично.

Целью статьи является анализ современного состояния аттрактивных видов туризма в Крыму и перспектив их развития для решения актуальных задач туристской отрасли региона.

Методика исследования

Основой проводимого исследования послужили материалы научных публикаций в периодических изданиях и сети Интернет по развитию туризма в Крыму за период с начала 2000-ых гг. до настоящего времени.

Результаты и обсуждение

В течение последних 15-20 лет наряду с традиционными для Крыма оздоровительным, лечебным, пляжным и культурно-познавательным туризмом, получают развитие новые виды и формы рекреации. Практически все они, тем или иным образом, способны решать проблему сезонности туризма в Крыму, заключающуюся в перегруженности полуострова отдыхающими в летний сезон и их недостатке в остальную часть года.

Сравнительно новым видом туризма в Крыму является зеленый или сельский, представляющий собой путешествия в сельскую местность. Любители этого вида туризма проживают в доме вместе с хозяевами; знакомятся с обычаями, традициями и народными промыслами местных жителей; совершают походы в дикую местность. В качестве подвида сельского туризма следует рассматривать агротуризм, который предполагает проживание в сельской усадьбе и, в большей степени, нацелен на дегустацию местных продуктов (Королева, 2013). Многие усадьбы функционируют круглогодично, а для привлечения гостей в осенне-весенний период используют элементы анимации в форме проведения народных праздников и фестивалей (осенью это может быть день урожая; зимой – новогодние и рождественские гуляния, святки и т.д.).

Несмотря на перспективность развития сельского туризма в степных районах Крыма, он пока занимает незначительную долю в структуре крымской рекреации. В летний период количество объектов размещения в сельской местности отвечает спросу, и уровень наполняемости усадеб, по оценкам владельцев, составляет 50-100%, но в другие сезоны усадьбы, в основном, простаивают, а их заполняемость не превышает 20-40% (Смирнов, 2015). Главным плюсом сельского туризма является именно то, что он способен привлекать туристов на полуостров не только летом, но и в межсезонье. Кроме того, сельский туризм способствует переориентации туристов из перегруженных рекреационных зон Южного берега Крыма в слабо загруженные сельские районы Равнинного Крыма. К числу факторов, сдерживающих его развитие, относятся слабая материально-техническая база и отсутствие необходимой инфраструктуры в селах, низкий уровень сервиса сельских объектов размещения, а также недостаточная реклама. Для популяризации сельского туризма необходима координация деятельности между владельцами усадеб и

турпредприятиями с целью формирования турпакетов из комплексных сельских туров и создания привлекательного имиджа каждой усадьбы.

В качестве альтернативы сельскому, гостям полуострова можно предложить этнографический и этнический туризм, развитию которых способствует многонациональная структура населения Крыма. На данный момент в Крыму существует 34 национально-культурных общества и 23 этнографических центра (Панкеева, Коваленко, 2001). На территории полуострова также находятся 77 этнографических объектов, на базе которых разработаны этнографические экскурсионные маршруты и тематические туры, например, «Калейдоскоп народов и культур», «Наследие народов Крыма», «Крымская мозаика», «Мультинациональный Крым», «Греческое наследие в Крыму», «В гости к крымским татарам», «Немецкие поселения в Крыму», «Судьбы народов Крыма» и др. В маршруты включаются музеи истории быта и культуры народов, а также природные объекты (родники, скалы, пещеры, деревья), особо почитаемые или признанные «священными» у разных народов, как, например, Священная дубовая роща караимов в долине близ пещерного города Чуфут-Кале.

Динамично развиваются в Крыму активные виды туризма, включая экстремальные, чему способствует разнообразие природы полуострова. Прибрежная акватория имеет условия для погружений различного уровня сложности, поэтому привлекает большое число дайверов. По оценкам специалистов, подводное культурно-историческое наследие Черного моря может представлять интерес в мировом масштабе. Силами энтузиастов на дне созданы подводные экскурсионные маршруты и музейные экспозиции познавательной и научно-исследовательской направленности. Самыми популярными местами дайвинга являются акватории Восточного Крыма, окрестностей Севастополя, Южного берега, Керченского пролива и Азовского побережья. Перспективна и акватория у Западного берега полуострова.

Восточный Крым является традиционным районом для занятий планерным спортом. Признанная его столица находится в Коктебеле, но уникальные свойства ветра и рельеф некоторых регионов Крыма позволяют в достаточной степени развивать здесь и другие воздушные виды экстремального туризма: парашютизм, парапланеризм и дельтапланеризм, привлекающие туристов сведенными к минимуму требованиями по спортивной подготовке и относительно низкой стоимостью в сравнении с соседними странами. Основными центрами воздушных видов активного туризма являются: г. Клементьева в Коктебеле, г. Ай-Петри, бухта Ласпи, м. Фиолент, Байдарская долина, окрестности Симферополя. Перспективными можно считать плато Чатырдаг и г. Демерджи.

В Западном и Восточном Крыму благодаря ровному ветру различных направлений и наличию мелководных лагун с теплой водой развитие получили такие виды экстремального туризма, как виндсерфинг и кайтинг. В Евпатории, Коктебеле, Судаке и Керчи функционируют обучающие базы с опытными

инструкторами, проводятся соревнования для туристов разного уровня подготовки: от новичков до профессионалов.

Среди горных видов экстремального туризма одним из наиболее развитых в Крыму считается спелеотуризм, нацеленный на посещение и осмотр пещер. На полуострове насчитывается свыше 1000 пещер и других карстовых пустот, разнообразие которых позволяет развивать как спортивный и любительский, так и научный спелеотуризм. Наиболее известные пещеры: Красная (Кизил-Коба) – самая длинная в Европе в известняках, Мраморная, Эмине-Баир-Хосар, Тысячеголовая, Скельская и др. Активные спелеотуры с элементами экстрима проводятся круглогодично под руководством опытных инструкторов.

В Горном Крыму развито скалолазание. Этому благоприятствует наличие горных маршрутов разной степени сложности, комфортный климат, позволяющий заниматься скалолазанием в любое время года, отсутствие снежных лавин, удобный подъезд к скалам. В Крыму выделяют 4 района скалолазания: Ялтинский, Севастопольский, Алуштинский и Судакский, где Главная гряда гор имеет наибольшие высоты. Перспективными для развития скалолазания являются скалы Большого каньона, через которые пока проложен лишь один маршрут (Сахнова, Шумский, Сидорчук, 2009).

Активное развитие пешеходного и велосипедного туризма по хорошо известным и новым маршрутам Предгорного и Горного Крыма способствует привлечению туристов в горно-лесную зону и выравнивает территориальные диспропорции в распределении туристских потоков на полуострове.

Путешествия с целью знакомства с национальной кухней и виноделием региона – относительно новое, но стремительно развивающееся направление в Крыму. Анализ конъюнктуры туристского рынка свидетельствует об увеличении спроса на винные и гастрономические туры. Существует отдельный сегмент туристов, которые приезжают на полуостров ради визита на известные винодельческие заводы, дегустации крымских вин и приобретения экземпляров фирменной продукции. Экскурсии на предприятия с посещением музеев виноделия и дегустационных залов предлагают заводы: «Массандра», «Инкерман», «Коктебель», «Новый Свет» и др. Кроме того, популярность получают винные фестивали: «Wine Feo Fest» в Феодосии, «Дни Голицына» в Новом Свете, «Виноградный сезон» в Алуште, «Art Wine Fest» в Севастополе (Дудко, 2013). Винный и гастрономический туризм может круглогодично привлекать туристов на полуостров, а учитывая многообразие проживающих на территории Крыма этносов, целесообразно формировать разноплановые этно-гастрономические туры, направленные на знакомство с кухней разных народов. Большую привлекательность турам добавляют развлекательные мероприятия (музыкально-танцевальные фольклорные программы), анимация, кулинарные мастер-классы и др.

В Крыму имеется огромный потенциал для развития образовательного и научного туризма (Баев, 2001). На полуострове функционируют такие научные учреждения, как Национальный научный центр «Никитский ботанический сад», Крымская астрофизическая обсерватория, Институт виноделия «Магарач»,

Институт морских биологических исследований, Морской гидрофизический институт, Карадагский природный заповедник и т.д. Потенциальными туристами могут выступать научные сотрудники, студенты и просто любители науки. Одним из направлений научного туризма является организация различных экспедиций: геологических, этнографических, биологических, археологических, ландшафтных и др., а также специально разработанные научно-познавательные туры: «Эпиграфические памятники Горного Крыма», «Эндемики Крымского субсредиземноморья», «Вулканические тела ЮБК» и др. (Емельянова, Глупкина, 2011).

Отдельного внимания заслуживает археологический туризм. На территории Крыма находится более 6 тысяч археологических памятников, многие из которых готовы для показа (Крячко, 2013). Наиболее интересной формой археологического туризма является возможность принять непосредственное участие в раскопках. На сегодняшний день разработаны несколько видов подобных маршрутов в Черноморском, Сакском, Белогорском, Бахчисарайском и Кировском районах, а также на Керченском полуострове. Основным целевым сегментом этого направления выступают школьники и студенты. С 2015 г. в летний период работает Крымская молодёжная полевая археологическая школа (Крымская молодёжная..., 2015).

Довольно интересной тенденцией можно назвать растущую популярность Крыма среди поклонников эзотерического и мистического туризма, являющихся принципиально новыми для региона. Их сущность заключается в посещении исторических, археологических или ландшафтных достопримечательностей, совмещенном с процессом единения с природой, философией и самопознанием. В Крыму имеется множество мест для любителей эзотерического туризма. Так, одними из самых загадочных считаются м. Меганом под Судаком, Долина Привидений близ Алушты, Храм Солнца на г. Ильяс-Кая и др. Для избавления от сердечных и легочных заболеваний рекомендуют отправиться на м. Айя в Балаклавском районе, который считается местом с сильной положительной энергетикой. Аномальной энергетикой обладает г. Аю-Даг, на вершине которой в темное время суток наблюдаются слуховые и зрительные галлюцинации, что делает его притягательным для совершения различного рода обрядов и ритуалов. Многие приверженцы аномального туризма стремятся посетить пещерные города Бахчисарайского района: Мангуп-Кале, Эски-Кермен, Чуфут-Кале и Качи-Кальон, которые считаются энергетически сильными местами (Чип, 2015). На данный момент рынок предложений по эзотерическому туризму представлен двух-пятидневными турами, включающими походы по Крымским горам, посещение энергетически сильных мест, занятия йогой, медитацией и духовными практиками.

Ежегодно в Крыму проводится множество научных конгрессов, семинаров и конференций, организуются стажировки и обмен опытом для гостей из зарубежья. Конференц-туризм весьма актуален для полуострова в плане возможности сочетания работы и отдыха, однако его круглогодичные возможности в Крыму явно недооценены. Главная проблема заключается в

недостаточном количестве объектов размещения с соответствующей материально-технической базой. Так, в 2016 г. число отелей, готовых работать в сегменте делового туризма, составило 58 (Крымские отели ..., 2016). Однако учитывая тот факт, что только с начала 2016 г. в Крыму было проведено более 40 форумов, выставок и ярмарок (Выставки..., 2016), целесообразным было бы привлечение инвестиций в создание новых и реконструкцию уже существующих конференц-залов, а также приобретение современного оборудования и телекоммуникаций.

Еще одним видом туризма, мотивирующим посетить Крым в межсезонье, является событийный, представляющий собой поездку, приуроченную к определенному событию, и сочетающий отдых и участие в различных развлекательных мероприятиях. Ежегодно на полуострове проводится целый ряд выставок, спортивных соревнований, музыкальных, театральных и гастрономических фестивалей, тематических конкурсов и военно-исторических реконструкций. В 2015 г. их было проведено около 100, в том числе имеющих международный статус (В Крыму..., 2016). Основная часть фестивалей проводится в Восточном и Западном Крыму с целью разгрузки Южного берега от потока туристов. Однако большинство крымских фестивалей проводятся в летние месяцы, когда полуостров и без того переполнен туристами. При правильном управлении сроками проведения массовых мероприятий и их грамотной рекламе можно значительно расширить рамки туристского сезона в Крыму.

Новым направлением для Крыма является свадебный туризм, представляющий собой организацию поездок для проведения выездной свадебной церемонии и медового месяца. Этот вид туризма достаточно популярен среди молодой аудитории. Интерес к проведению свадеб в Крыму вызван живописными крымскими пейзажами, а также значительно меньшими, по сравнению с заграницей, затратами на организацию и проведение свадебного торжества. На сегодняшний день существуют предложения по проведению свадебной церемонии в таких местах, как дворец Романовых в Ливадии, смотровая площадка у Ласточкиного Гнезда в Гаспре, виллы Южного берега, беседки и специально установленные шатры в парках, морское побережье и др. По желанию, молодоженам могут быть предложены услуги профессиональных фотографов и видеографов, варианты проведения вечерних шоу-программ с дополнением в виде выступления приглашенных артистов, фейерверков, файер-шоу и т.д. Однако, несмотря на более низкую стоимость свадебных туров в долларовом эквиваленте, сегодня гораздо больше предложений провести медовый месяц на зарубежных курортах, чем в Крыму (Смирнов, 2015). Причинами этого являются низкое качество обслуживания, устаревающий номерной фонд средств размещения, отсутствие специализированных свадебных отелей с предоставлением полного спектра услуг, слабая реклама.

Выводы

Сегодня, когда растет уровень благосостояния туристов, они ориентируются на получение максимального количества услуг наивысшего

качества. Вместе с тем, значительная часть туристов предпочитает самостоятельно организовывать свой отдых, не прибегая к услугам посредников. В таких условиях основная задача турбизнеса – предоставить туристу максимально полную туристскую информацию и обеспечить качественной инфраструктурой, создающей наилучшие условия для развития в регионе различных видов туризма.

Для поддержания интереса к отдыху и учитывая тот факт, что многие туристы приезжают в Крым повторно, следует больше внимания уделять выведению на туристский рынок новых продуктов. В качестве нового крымского турпродукта рассматриваются такие attractive виды туризма, как сельский, этнографический, гастрономический и винный, научный, свадебный, эзотерический, актуальный подход к представлению которых позволит по-новому взглянуть на туристские возможности полуострова. Расширение продуктового портфеля позволит внести вклад в решение ряда актуальных задач, стоящих перед туристской индустрией Крыма: расширить целевую аудиторию и увеличить поток потенциальных туристов, сгладить явление сезонности. Дальнейшее развитие ситуации на туристском рынке покажет направление приложения сил туристским сообществом.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Баев Ю.А.* 2001. Разнообразие ресурсов туристско-рекреационного потенциала Крыма // *Культура народов Причерноморья: научный журнал.* Симферополь. № 18.С. 31-32.
2. *В Крыму до конца года проведут сто фестивалей.* 2016. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.iskra-news.ru/krym/item/10058-v-krymu-do-kontsa-goda-provedut-sto-festivalej.html>
3. *Выставки Крыма – 2016.* 2016. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ronaexpo82.ru/>
Дудко Т. 2013. Гастрономические туры в Крыму: где поесть и выпить. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://tourlib.net/statti_tourism/dudko.htm
4. *Емельянова Н.С., Глупкина Ж.И.* 2011. Научный туризм в Крыму и памятники истории // *Культура народов Причерноморья: научный журнал.* Симферополь. № 215. С. 200-202.
5. *Королева Е.* 2013. Крымская деревня: в поисках экзотики. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ktelegraf.com.ru/4321-krymskaya-derevnya-v-poiskah-yekzotiki.html>
6. *Крымская* молодежная полевая археологическая школа. 2015. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://archaeoschool.ru>
7. *Крымские* отели, предоставляющие услуги конференц-сервиса. 2016. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://mtur.rk.gov.ru/file/oteli_uslugi_konferenc_servisa.pdf

8. *Крячко А.* 2013. [Электронный ресурс] Режим доступа: Отправляемся в археологические туры по Крыму. <http://eco-boom.com/otpravlyaemsiya-v-arheologicheskie-tury-po-krymu>
9. *Министерство курортов и туризма Республики Крым.* Об основных характеристиках туристического потока Республики Крым. 2013. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://mtur.rk.gov.ru/rus/file/mtur_Harakteristiki_turizma.pdf
10. *Министерство курортов и туризма Республики Крым.* Справочная информация о количестве туристов, посетивших Республику Крым за 2014 год. 2014. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://mtur.rk.gov.ru/rus/file/statistika_turizma_za_2014_god.pdf
11. *Министерство курортов и туризма Республики Крым.* О развитии туристской отрасли республики Крым в 2015 году. 2015. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://mtur.rk.gov.ru/file/o_razviii_turistskoj_otrasli_respubliki_krim_v_2015_godu.pdf
12. *Панкеева Е., Коваленко И.* 2001. Спасет ли Крым нетрадиционный туризм? // Таврические ведомости. № 33.
13. *Сахнова Н.С., Шумский В.М., Сидорчук И.Б.* 2009. Развитие экстремального туризма в Крыму // Культура народов Причерноморья: научный журнал. № 176. Симферополь. С. 89-92.
14. *Смирнов Д.В.* 2015. О некоторых тенденциях свадебного туризма в Крыму / отв. ред. Крюкова Н.В. // Современное гуманитарное образование: самоорганизация деятельности и инновационные технологии устойчивого развития: материалы международной научно-практ. конф. Севастополь: Севастопольский экономико-гуманитарный институт (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского». С.108-111.
15. *Смирнов Д.В.* 2015. Развитие новых направлений туризма и создание нового турпродукта как способ повышения эффективности туристской индустрии Крыма / отв. ред. Крюкова Н.В. // Современное гуманитарное образование: самоорганизация деятельности и инновационные технологии устойчивого развития: материалы международной научно-практ. конф. Севастополь: Севастопольский экономико-гуманитарный институт (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского». С.111-114.
16. *Сорок два отеля и гостиницы Крыма прошли классификацию.* КрымPress. 2016. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://crimeapress.info/42-otelya-i-gostinitsyi-kryima-proshli-klassifikatsiyu>
17. *Чип Е.* 2015. Аномальный туризм: пещерные города Бахчисарая. http://tourlib.net/statti_tourism/chip5.htm

THE DEVELOPMENT OF ATTRACTIVE TYPES OF TOURISM IN CRIMEA

Y. V. Timoshina¹, I. V. Agarkova-Lyakh²

¹Sevastopol Economics and Humanities Institute (branch) of V.I. Vernadsky
Crimean Federal University, Sevastopol

²Institute of Natural and Technical Systems, Sevastopol

Crimea has an extensive tourist resource potential, including natural and anthropogenic character that allows to develop almost all known types of tourism, designed for various segments of tourists. Given the fact that many tourists come to Crimea again, to maintain interest to the recreation in the region it is necessary constantly improve the material and technical infrastructure, the quality of service, and offer new tourist products oriented. In the paper we consider countryside, ethnographic, gastronomic, wine, wedding, esoteric, scientific and other type of tourism which could expand tourism industry in the region.

Keywords: new tourist product, countryside, ethnographic, gastronomic, wine, wedding, esoteric, scientific tourism, Crimea.

И.П. Уткина

Тверской государственной университет, г. Тверь

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию территориальной организации рекреационной деятельности на Горном Алтае. В статье рассматривается территория Горного Алтая в пределах Республики Алтай потому, что основная часть Алтая находится в пределах Республики Алтай.

Ключевые слова: рекреационная география, территориальная рекреационная система, туристско-рекреационная система, туристско-рекреационные ресурсы, туристско-рекреационное проектирование.

Горный Алтай является одним из наиболее перспективных регионов развития туризма в России. Привлекательность данной местности обуславливается разнообразием природных и историко-культурных объектов, а также возможностью заняться многими видами туризма. Особую ценность, с точки зрения туризма, данный регион представляет ещё и потому, что некоторые территории Горного Алтая включены в объект Всемирного природного наследия ЮНЕСКО под единым названием «Золотые горы Алтая». В связи с ситуацией, которая происходит в последнее время с путешествиями зарубеж, внутренний туризм в России развивается более быстрыми темпами. И Горный Алтай является как раз той территорией, которая будет перспективна и интересна для туризма.

В отечественной рекреационной географии обоснована концепция территориальных рекреационных систем, как предмета научного исследования и одной из основных форм организации туризма и отдыха. Она основана на антропоцентрическом характере систем рекреации и туризма, то есть все системные связи базируются на потребностях туриста. На сегодняшний день имеется множество трактовок понятия «территориальная рекреационная система»:

Эволюция понятия «ТРС» в работах отечественных учёных

Автор	Год	Понятие
В.С. Преображенский	1975	<i>Территориальная рекреационная система</i> – социально-географическая гетерогенная система, состоящая из взаимосвязанных подсистем: природных и культурных комплексов, инженерных сооружений, обслуживающего персонала и отдыхающих, а также характеризующаяся функциональной и территориальной целостностью
Т.В. Николаенко	1998	<i>Территориальная рекреационная система</i> – форма организации рекреационной деятельности на определённой территории, в рамках которой достигается максимальная взаимосвязь, а также пространственная и функциональная координация различных подсистем, участвующих в реализации рекреационной функции данной территории
И.В. Зорин, В.А. Квартальнов	2003	<i>Территориальная рекреационная система</i> – социально-демоэкологическая система, формирующаяся на определённой относительно однородной территории с целью удовлетворения рекреационных потребностей местного населения и приезжающих людей, обладающая функциональной целостностью и состоящая из нескольких взаимосвязанных подсистем
И.В. Смаль	2004	<i>Территориальная рекреационная система</i> – сложная, динамичная, иерархично подчинённая и взаимосвязанная совокупность компонентов, функционирование и эволюция которых направлена на восстановление жизненных сил и удовлетворение социальных запросов и потребностей человека
Е.Г. Кропинова	2005	<i>Территориальная рекреационная система</i> – компактно расположенная территория, обладающая общим туристским ресурсом, обеспечивающим (или способным обеспечить) функционирование территориальных сочетаний хозяйствующих субъектов, объединённых системообразующими связями
И.Н. Красильникова	2006	<i>Территориальная рекреационная система</i> – совокупность территориальных единиц, состоящих из взаимосвязанных элементов, способствующих их рекреационному освоению
А.Ю. Шайдаров	2006	<i>Туристско-рекреационная система (региональная)</i> – модель построения туристского пространства на территории региона, исходящая из возможностей наиболее рационального использования региональных историко-культурных и природных ресурсов
А.И. Зырянов	2006	<i>Туристско-рекреационная система</i> – единственная интегральная подсистема территориальной социально-экономической системы, имеющая выраженный социально-экономический характер
П.О. Масляк	2008	<i>Территориальная рекреационная система</i> – пространственно организованная на территории определённого таксономического ряда совокупность рекреационных учреждений, функционирующих на основе

		использования ресурсов этой территории и пространственно территориальных сочетаний между собой
В.П. Сидоров	2008	<i>Территориальная рекреационная система</i> – географическая система, включающая природные и социокультурные комплексы (рекреационные ресурсы), инженерные сооружения, обслуживающие организации и персонал (инфраструктурные рекреационные ресурсы), а также рекреантов-отдыхающих, то есть потребителей рекреационных ресурсов и услуг
Т.Д. Крысанова, Л.Ю.Горшкова, Н.В. Пичугина	2009	<i>Территориальная рекреационная система</i> – геосистема, состоящая из взаимосвязанных подсистем, при этом характеризующаяся функциональной и территориальной целостностью
Л.Ю. Мажар	2009	<i>Территориальная туристско-рекреационная система</i> – совокупность элементов сферы рекреации и туризма, объединённых пространственными отношениями и взаимосвязями
М.А. Саранча	2010	<i>Территориальная туристско-рекреационная система</i> – общественное явление, цель которого удовлетворить туристско-рекреационные потребности человека при соблюдении «интересов» всех сторон, связанных с данным процессом
Г.П. Долженко	2010	<i>Туристско-рекреационная система</i> – рекреационные системы разной сложности, состоящие из территориального единства рекреантов, природно-культурного комплекса, инженерных рекреационных объектов, обслуживающего персонала и систем управления
А.С. Рязанцев, Т.М. Худякова	2013	<i>Туристско-рекреационная система</i> – совокупность предприятий, служб и учреждений, представляющих гражданам услуги для туризма и рекреации на основе рационального использования потенциала региона
А.Ю. Баядян, М.Л. Некрасова	2013	<i>Территориальная туристско-рекреационная система</i> – инструмент интеграции между туристской отраслью социально-экономической и природно-экологической средой на определённой территории

Анализ подходов к изучению эволюции понятия «территориальной рекреационной системы» (табл. 1) показал, что было несколько этапов, в результате которых произошла трансформация понятия от территориальной рекреационной системы к туристско-рекреационной системе.

В конце 60-х гг. и в 70-е гг. XX в. данный вопрос рассматривали В.С. Преображенский, а также его коллеги и ученики (Ю.А. Веденин, Л.И. Мухина, И.В. Зорин и др.). Появилось понятие рекреационной системы; в исследованиях организации рекреационной деятельности делался акцент на территориальном аспекте, в результате чего появилось понятие «ТРС» и сформировалось соответствующее учение. С 80-х гг. XX в. до начала XXI в. круг учёных, которые включились в изучение ТРС, заметно расширился. Данным

вопросом стали заниматься не только учёные ИГ АН СССР и МГУ им. М.В. Ломоносова, но и других университетов и из республик бывшего СССР. В результате происходит углубление учения о территориальных рекреационных системах. С начала 2000-х гг. усиливается туристская составляющая учения о ТРС и происходит постепенная трансформация понятия ТРС сначала в территориальную туристско-рекреационную систему, а затем уже в туристско-рекреационную систему. В последние несколько лет в исследованиях территориальной организации рекреационной деятельности всё чаще встречаются такие формы территориальной организации, как туристские кластеры, туристские рекреационные комплексы, зоны и др.

Таким образом, несмотря на то, что произошла трансформация понятия, его сущность, обозначенная ещё В.С. Преображенским, остаётся неизменной, поэтому в статье понятия «территориальная рекреационная система» и «туристско-рекреационная система» рассматриваются как синонимы.

Природные и историко-культурные объекты какой-либо местности или территории являются необходимым условием для организации рекреационной деятельности. Они влияют на формирование туристских районов и центров, на их функционирование и специализацию, а также на экономическую эффективность. Территория Горного Алтая богата природными и историко-культурными объектами не только местного и регионального значения, но и мирового. С точки зрения туристской привлекательности, объекты достаточно популярны и представляют большой интерес для туристов.

Природные объекты по территории Горного Алтая расположены не равномерно. Можно выделить несколько районов концентрации природных объектов на территории Республики Алтай. Первый район концентрации расположен на северо-западе республики и охватывает участок Нижней Катунки (территория Майминского и Чемальского районов) и частично Шебалинский район. Второй район концентрации располагается на востоке республики и охватывает Телецкое озеро и его окрестности, а также территории Алтайского заповедника, природного парка «Ак Чолушпа», состоящего из трёх кластеров (Чулышман, Калбакая, Пазырык) и геопарка «Алтай». Третий район концентрации находится на юго-западе республики и охватывает участки Верхней и Средней Катунки, включая природный парк «Белуха», Катунский заповедник, Шавлинский заказник, кластеры национального парка «Сайлюгемский» (Аргут) и природного парка «Уч-Энмек» (Аргут). Четвёртый район концентрации расположен в центральной части республики и охватывает территорию Онгудайского района, а также участок Нижней Катунки на юге Чемальского района и участок Чуйского тракта от села Шебалино до села Онгудай.

Также можно выделить небольшую концентрацию природных объектов в окрестностях населённых пунктов (сёла Турочак, Усть-Кан и Акташ). На территории Республики Алтай есть и обособленно находящиеся объекты, которые обладают туристской привлекательностью (например, Садринское озеро или Бугузинский источник).

Рассматривая историко-культурные объекты Горного Алтая, можно выделить места их локализации. Прослеживается некоторая особенность: характер их распространения связан с главной рекой Алтая – Катунью. Объекты сконцентрированы в основном в окрестностях населённых пунктов, раскинувшихся вдоль реки и её притоков, а также вдоль Чуйского Тракта.

На участке Нижней Катуни объекты сконцентрированы в столице региона – Горно-Алтайске и в сёлах Майма, Чемал и Куюс. На участке Средней Катуни – в сёлах Иня, Верх-Уймон и Усть-Кокса, а также вдоль рек Чуя и Акалаха.

В целом, количество историко-культурных памятников на территории Горного Алтая значительно меньше, чем природных объектов, поэтому можно предположить, что регион ориентирован в большей степени на активный отдых.

Рекреационная инфраструктура – ещё одно необходимое условие для функционирования туристско-рекреационной системы. Основной тип туристской инфраструктуры — это средства размещения. На базе средств размещения, как правило, помимо жилых помещений имеются объекты питания, а также инфраструктура для досуга и развлечений.

Таблица 2

Средства размещения на Горном Алтае

Район	Населённые пункты	Количество, шт.	Общая вместимость, чел.
Майминский	Горно-Алтайск, Урлу-Аспак, Усть-Муны, Соузга, Барангол, Манжерок, Рыбалка, Озёрное, Известковый, Черемшанка	79	4 301
Чойский	Каракокша, Чоя	7	203
Турочакский	Артыбаш, Йогач, Турочак	113	2 683
Чемальский	Чемал, Элекмонар, Узнезя, Эдиган, Еланда, Аскат, Чепош, Усть-Сема, Аюла, Турбаза Катунь, Анос	183	7 546
Шебалинский	Калмак, Шебалино, Черга, Шыргайта	9	172
Онгудайский	Боочи, Купчегень, Озёрное, Бархатово, Хабаровка, Каракол, Онгудай, Ело, Белый Бом	17	799
Усть-Канский	Тюдрала, Усть-Кан, Усть-Кумир, Келей, Мендур-Соккон	9	70
Усть-Коксинский	Усть-Кокса, Мульта, Тюгурюк, Маральник-1, Замульта, Тюнгур, Теректа, Верх-Уймон, Катанда, Банное, Талда, Кайтанак, Чендек	32	867
Улаганский	Чибит, Акташ, Балыкча, Улаган, Коо	32	740
Кош-Агачский	Джазатор (Беяши), Курай, Кызыл-Таш, Теленгит-Сортогой	11	115

На Горном Алтае имеется достаточно большое количество средств размещения и, при этом, они довольно разнообразны – от простых кемпингов до комфортабельных отелей. Общее количество средств размещения составляет

492, а их общая вместимость 17 472 места. По типу средств размещения наиболее часто встречаются туркомплексы, гостиницы, базы отдыха, гостевые дома и турбазы. Интересно, что названия средств размещения отражают местность, в которой они располагаются. Для гостевых домов также характерны названия, которые указывают на имена или фамилии их владельцев. Большинство средств размещения принимают гостей в течение всего года, но в летний период, как правило, предоставляется большее количество мест, чем в зимний. Это объясняется тем, что некоторые дома не предназначены для проживания в зимний период по причине того, что они не отапливаются. Например, турбазы, на территории которых имеются и коттеджи, и летние домики. Но есть и такие типы средств размещения, которые функционируют исключительно в тёплый период с мая по сентябрь (например, айлы). В целом, инфраструктура региона развита недостаточно хорошо. Наиболее плотная концентрация средств размещения наблюдается в Чемальском, Турочакском и Майминском районах, так как они находятся недалеко от столицы региона.

На основе анализа природного и историко-культурного потенциала, инфраструктурной освоенности территории, а также принимая во внимание особенности физико-географического положения и социально-экономического развития региона, можно определить туристскую специализацию районов Республики Алтай.

Таблица 3

Виды туризма и туристская специализация в районах Горного Алтая

Административный район	Виды туризма	Туристская специализация района
Майминский	Горнолыжный, пеший, водный, конный, промысловый, экскурсионно-познавательный, лечебно-оздоровительный, религиозно-паломнический, событийный	Спортивно-оздоровительная, экскурсионно-познавательная
Турочакский	Экскурсионно-познавательный, водный, промысловый, горнолыжный, экологический, лечебно-оздоровительный, конный, пеший, религиозно-паломнический, событийный	Спортивно-познавательно-оздоровительная
Чойский	Промысловый, велотуризм, пеший, экскурсионно-познавательный, водный, сельский, конный, экстремальный, лыжный, религиозно-паломнический	Спортивно-познавательная
Чемальский	Лечебно-оздоровительный, водный, пеший, сельский, велотуризм, промысловый, конный, спелеотуризм, этнографический, религиозно-паломнический, экскурсионно-познавательный	Спортивно-познавательная, лечебно-оздоровительная

Шебалинский	Экскурсионно-познавательный, велотуризм, спелеотуризм, пеший, конный, водный, религиозно-паломнический, событийный	Спортивно-познавательная
Усть-Канский	Спелеотуризм, религиозно-паломнический, этнографический, пеший, приключенческий, экскурсионно-познавательный, водный, конный	Спортивно-познавательная
Онгудайский	Экологический, водный, пеший, конный, экстремальный, событийный, промысловый, горнолыжный, лечебно-оздоровительный, экскурсионно-познавательный, религиозно-паломнический	Спортивная, оздоровительно - познавательная
Усть-Коксинский	Экологический, экстремальный, лыжный, приключенческий, пеший, конный, водный, промысловый, альпинизм, экскурсионно-познавательный, религиозно-паломнический, лечебно-оздоровительный	Спортивно-познавательная, лечебно-оздоровительная
Кош-Агачский	Экологический, конный, лыжный, пеший, экскурсионно-познавательный, водный, приключенческий, лечебно-оздоровительный, событийный, религиозно-паломнический	Спортивно-оздоровительная, познавательная
Улаганский	Экологический, водный, конный, пеший, экскурсионно-познавательный, альпинизм, промысловый, лечебно-оздоровительный, религиозно-паломнический, экстремальный, лыжный	Экскурсионно-познавательная, спортивно-оздоровительная

Выделим некоторые особенности:

- Алтай отличается большим разнообразием видов туризма;
- повсеместно развиты 5 видов туризма: пеший, конный, водный, экскурсионно-познавательный и религиозно-паломнический;
- всё более популярным становится промысловый туризм;
- большое развитие получили экологический и лечебно-оздоровительный туризм;
- достаточно активно развивается событийный туризм – он представлен праздниками алтайских народов, а также проводимыми спортивными мероприятиями межрегионального уровня.

Территориальная организация рекреационной деятельности на Горном Алтае представлена туристско-рекреационными системами. Наиболее крупными

являются межрайонные ТРС – они сформированы на территории нескольких административных районов.

Первая межрайонная ТРС сформирована на территории Майминского, Чемальского и Шебалинского районов. Она расположена на участке Нижней Катуни. Инфраструктура ТРС развита достаточно высоко (районы с высокой концентрацией средств размещения). В пределах ТРС сформированы рекреационные узлы, туристские центры, пункты. В туристско-рекреационную систему входят четыре элемента туристского рекреационного пространства: локусы (например, Аккаинская пещера, Туткушская пещера, Ороктойский мост), ядра (например, сёла Соузга, Чемал, Камлак), оси (например, Камышлинский водопад → остров Патмос → Чемальская ГЭС → Тавдинские пещеры; урочище Саргат → Каракольские озёра → перевал Багаташ → Муехтинский водопад), ареалы (Майминский, Чемальский, Шебалинский). ТРС специализируется на развитии следующих видов туризма: лечебно-оздоровительный, промысловый, событийный, спелеотуризм, велотуризм, горнолыжный, сельский и этнографический.

Вторая межрайонная ТРС сформирована на территории Турочакского, Улаганского и Кош-Агачского районов. Инфраструктура ТРС развита относительно высоко (сочетание районов с разной степенью концентрации средств размещения). В пределах ТРС сформированы рекреационный узел, туристские центры, пункты. В туристско-рекреационную систему входят четыре элемента туристского рекреационного пространства: локусы (например, водопад Корбу, озеро Буландуколь, водопад Учар), ядра (например, сёла Артыбаш, Акташ, Курай), оси (например, Красные ворота → Мёртвое озеро → Пазырыкские курганы → водопад Учар → Телецкое озеро; Телецкое озеро → водопад Корбу → долина реки Чулышман → урочище Аккурум), ареалы (Турочакский, Улаганский, Кош-Агачский). ТРС специализируется на развитии следующих видов туризма: экологический, лечебно-оздоровительный, промысловый, горнолыжный, альпинизм, приключенческий, экстремальный.

Третья межрайонная ТРС сформирована на территории Усть-Коксинского, Онгудайского и Кош-Агачского районов. Она расположена на участках Верхней и Средней Катуни. Инфраструктура ТРС развита недостаточно хорошо (районы со средней и низкой степенью концентрации средств размещения). В пределах ТРС сформированы туристский центр и пункты. В туристско-рекреационную систему входят три элемента туристского рекреационного пространства: локусы (например, Шавлинские озёра, гора Белуха, Аккемский ледник), ядра (например, сёла Замульта, Верх-Уймон, Усть-Кокса), оси (например, ущелье Актру → ледник Малый Актру → ледник Большой Актру → Голубое озеро → перевал Учитель → Гейзерное озеро; село Верх-Уймон → музей Н.К. Рериха → усадьба Атамановых → Мультинские озёра → село Мульта), ареалы (Усть-Коксинский, Кош-Агачский). ТРС специализируется на развитии следующих видов туризма: экологический, лечебно-оздоровительный, приключенческий, лыжный, промысловый, альпинизм.

В регионе также можно выделить и внутрирайонные ТРС – они сформированы в пределах одного административного района. В Турочакском районе туристско-рекреационная система представлена несколькими туристскими центрами. Специализация ТРС – экскурсионно-познавательная, так как в центрах преобладают историко-культурные объекты. В Чойском районе туристско-рекреационная система представлена туристскими пунктами с природной и историко-культурной специализацией, но с преобладанием историко-культурных объектов. В Усть-Канском районе туристско-рекреационная система представлена туристскими пунктами с природной и историко-культурной специализацией, но с преобладанием природных объектов. В Онгудайском районе выделены две туристско-рекреационные системы. Первая ТРС находится на левом берегу Катунь и представлена туристскими пунктами с природной и историко-культурной специализацией, но с преобладанием природных объектов. На правом берегу Катунь находится вторая ТРС, она представлена туристским центром и пунктами с природной и историко-культурной специализацией, но с преобладанием природных объектов. В Кош-Агачском районе туристско-рекреационная система представлена туристскими пунктами с природной и историко-культурной специализацией.

Таким образом, на Горном Алтае имеется достаточное количество туристско-рекреационных систем для развития туризма. Все они являются формирующимися. Для их более широкого развития, в первую очередь, необходимо развивать инфраструктуру региона.



Рисунок 1 Туристско-рекреационные системы Горного Алтая

Можно выделить несколько особенностей формирования ТРС на Горном Алтае:

- преобладание туристских пунктов с природной специализацией;
- слабое развитие инфраструктуры;
- малая освоенность территорий;
- в пределах некоторых ТРС находятся ООПТ – часть из них является объектами ЮНЕСКО, поэтому заинтересованность в сохранении нетронутых территорий особенно велика, что, в свою очередь, ограничивает их развитие

На основе выделенных туристско-рекреационных систем и с учётом развитости инфраструктуры и доступности территории были выделены туристские районы Горного Алтая.

Таблица 4

Туристские районы Горного Алтая

Район	Главные туристские объекты	Характеристика
<i>Верхнекатунский район высокогорный</i> - Усть-Коксинский р-н - Кош-Агачский р-н - Улаганский р-н - Турочакский р-н	г. Белуха, Аккемское оз., Кучерлинские оз., водопад Текелю, Мультинские оз., плато Укок, г. Маашей, Шавлинские оз., водопад Учар, Пазырыкские курганы Телецкое оз., водопад Корбу	Уровень туристско-рекреационного потенциала – высокий. Степень рекреационного освоения – недостаточно высокая. Значимость ресурсов – межрегиональная, также имеется объект ЮНЕСКО. Специализация – спортивно-лечебно-познавательная. Сеть автодорог развита слабо. <u>Основные виды туризма:</u> лечебно-оздоровительный, пеший, конный, горный, альпинизм, водный, лыжный, экологический, промысловый и познавательный
<i>Среднекатунский район высокогорий и среднегорий:</i> - Усть-Канский р-н - Усть-Коксинский р-н - Онгудайский р-н	Усть-Канская и Музейная пещеры, Теньгинское оз., петроглифы Калбак-Таш и Бичикту-Бом, Яломанское городище, водопад Ширлак	Уровень туристско-рекреационного потенциала – средний. Степень рекреационного освоения – слабо развитый район. Значимость ресурсов – межрегиональная. Специализация – спортивно-познавательная, оздоровительная. Сеть автодорог развита средне. <u>Основные виды туризма:</u> спелеотуризм, горнолыжный, пеший, экологический, лечебно-оздоровительный, этнографический, познавательный, водный и событийный, конный
<i>Нижнекатунский район среднегорий и низкогорий:</i> - Шебалинский р-н - Чемальский р-н - Турочакский р-н - Чойский р-н	Камышлинский водопад, пещера Кек-Таш, г. Сарлык, Голубые оз., Каракольские оз., Каракокшинская	Уровень туристско-рекреационного потенциала – относительно высокий. Степень рекреационного освоения – высокая. Значимость ресурсов – межрегиональная. Специализация – спортивно-познавательная и оздоровительная. Сеть автодорог развита достаточно хорошо. <u>Основные виды туризма:</u>

- Майминский р-н	пещера, Чемальская ГЭС, Куюсский грот, Баякские оз., г. Альбаган, источник Аржан-Суу, нац. музей им. А.В. Анохина, оз. Манжерок	спелеотуризм, горнолыжный, водный, познавательный, этнографический, пеший, конный, промысловый
------------------	---	--

Верхнекатунский и Нижнекатунский районы обладают высоким уровнем туристско-рекреационного потенциала, так как имеют высокую концентрацию объектов, обладающих туристской привлекательностью. Среднекатунский район обладает средним уровнем туристско-рекреационного потенциала. По степени рекреационной освоенности территории высоко развит только Нижнекатунский район, остальные два недостаточно освоены.



Рисунок 2 Туристские районы Горного Алтая

ЛИТЕРАТУРА

1. Дунец А.Н. 2010. Факторы развития рекреационного пространства горного региона. // Вестник национальной академии туризма №3. С. 15– 19.
2. Кусков А.С., Голубева В.Л., Одинцова Т.Н. 2005. Рекреационная география. М.: Флинта. 503 с.
3. Мажар Л.Ю. 2009. Территориальные туристско-рекреационные системы: геосистемный подход к формированию и развитию: автореф. дис. на соискание учёной степени докт. геогр. наук. СПб. 32 с.
4. Новикова В.И. 2013. Составляющие территориальной рекреационной системы: определение, классификация. // Псковский регионологический журнал №16. С. 133–150.
5. Шальнев В.А., Ляшенко Е.А. 2014. Учение о территориальной рекреационной системе: утраченные иллюзии или новые возможности. // Вестник КемГУ №3. С. 51–54.
6. Министерство экономического развития и туризма Республики Алтай. Туристский паспорт Республики Алтай, 2010.

TOURIST-RECREATIONAL SYSTEMS OF MOUNTAIN ALTAI

I.P. Utkina

Tver State University

Summary. This work is devoted to a research of the territorial organization of recreational activity in Mountain Altai. In article the territory of Mountain Altai in limits Altai Republic is considered because the main part of Altai is in borders of Altai Republic.

Keywords: recreational geography, territorial recreational system, tourist-recreational system, tourist-recreational resources, tourist-recreational design.

СЕКЦИЯ: ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И ЭКОЛОГИЯ

УДК 914/919

ДИНАМИКА СТРУКТУРЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ БРАЗИЛИИ В ПЕРИОД С 2001 ПО 2012 ГГ.²⁷

Ю.С. Гринфельдт, Д.А.Третьяченко

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

Трансформация типов земельного покрова в период с 2001 по 2012 гг. в Бразилии происходила преимущественно на фоне развития лесного и сельского хозяйства, что привело к обезлесению, объем которого уже к 2009 гг составили 18,2%, а через год этот показатель увеличился на 0,2%. По результатам мониторинга динамики структуры землепользования Бразилии на основе глобальной базы данных MODIS Land Cover в целом трансформации подвержены более 40% земель страны.

Ключевые слова: землепользование, земельные ресурсы, земельный покров, современные ландшафты, Бразилия

Введение. В современной географической науке степень изменения современных ландшафтов определяется характером и интенсивностью воздействия деятельности человека. Устойчивое состояние естественных (условно-коренных) ландшафтов Бразилии кардинально важно для развития национально значимых секторов экономики, таких как сельское и лесное хозяйство, энергетика и рыболовство. Ведущее значение в природных системах страны имеет уровень биоразнообразия, как индикатор сохранения условно-коренных ландшафтов, которые в свою очередь служат также основой для развития традиционных видов природопользования. Лесные системы Бразилии (в особенности, экваториального и субэкваториального географических поясов) представляют собой массив опций продовольственных разновидностей: источников волокон, эфирных масел и множества других продуктов (Brazil, 2015). В ходе исторического развития и освоения ландшафтов Бразилии произошла существенная трансформация природных систем, а в особенности структуры типов земельного покрова изучаемой территории. В данном исследовании нами взят временной период с 2001 по 2012 гг., поскольку в качестве ключевого тематического слоя для картографирования современных ландшафтов использованы геоданные о земельном покрове (land cover), полученные в результате обработки космических снимков с различных съемочных аппаратов и систем за указанный интервал. Цель данного исследования заключается в определении темпов и типов трансформации

²⁷ Работа выполнена при поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований 15-05-06186 (проект «Трансформация структуры землепользования ландшафтов мира: анализ и типология изменений»)

земельного покрова Бразилии, как одного из репрезентативных участков для изучения динамики на глобальном уровне.

Материалы и методы. Основу данной работы составляет анализ глобальной базы данных земельного покрова MODIS Land Cover за 2001 и 2012 гг. В легенде представлена классификация типов земельного покрова, включающая 17 разновидностей. Представленная работа посвящена анализу динамики земельного покрова Бразилии. В пределах границ страны представлено 15 типов.

Работа выполнялась при поддержке программного обеспечения ArcGIS 10.2. (рис. 1).

После сопоставления и обсчета ячеек по каждому типу земельного покрова Бразилии был проведен анализ территории, в результате которого нам удалось выявить переходы из одного типа земельного покрова в другой.

Результаты работы. За период с 2001 по 2012 гг. изменения структуры землепользования в Бразилии преимущественно характерны для Юго-Восточной части (природных областей Приатлантических лесов и Серрадо), центральных областей - юга Амазонии. В Восточной Амазонии также диагностируются изменения типов земельного покрова (рис. 1). Всего трансформации подверглась площадь равная 4,1 млн км² (48% территории Бразилии) (табл. 1).

Таблица 1.

Динамика площади типов земельного покрова 2001-2012 гг.

Тип земельного покрова	Площадь в 2001 г. (км ²)	Площадь в 2012 г. (км ²)	Доля трансформации (%)
Вечнозеленые хвойные леса	190	252	+32,6
Вечнозеленые широколиственные леса	3987268	3809006	-4,5
Листопадные широколиственные леса	4126	1437	-65,2
Смешанные леса	1554	81	-94,8
Сомкнутые кустарниковые формации	5753		-100
Разреженные кустарниковые формации	10247	17629	+72,0
Древесные саванны	175049	222893	+27,3
Саванны	3310811	3468716	+4,8
Злаковники	290196	240730	-17,0
Постоянно переувлажненные земли	24779	63997	+158,3
Пашни	220489	247272	+12,1
Селитебные земли	24863	23240	-6,5
Мозаика пашня/природная растительность	382900	339536	-11,3

Земли, практически лишенные растительности	1318	1044	-20,8
Водные пространства	45573	49283	+8,1

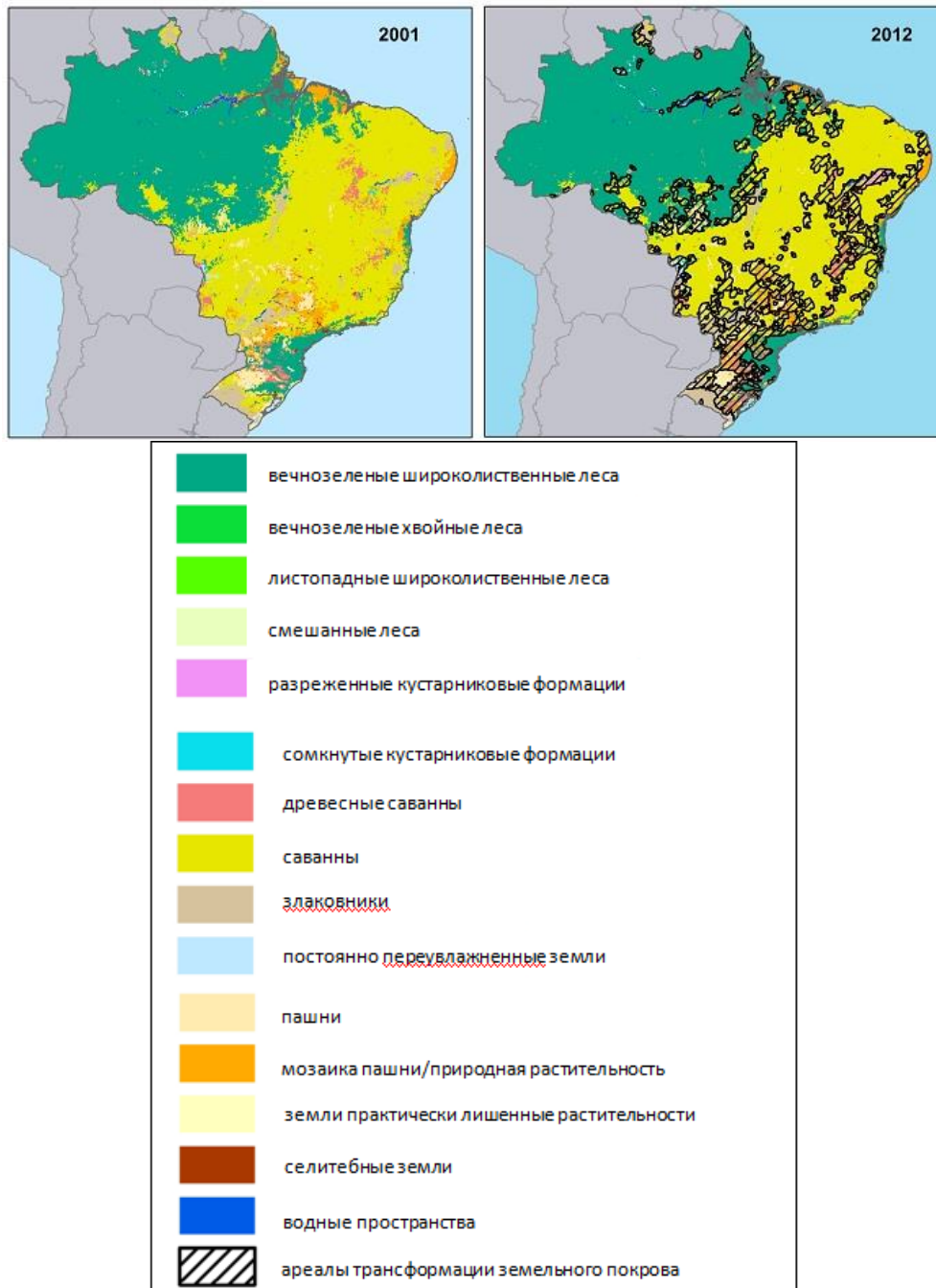


Рисунок 1. Трансформация земельного покрова, 2001 г. - 2012 г.

Таблица 2.

Преобладающие виды перехода типов земельного покрова (%)

Тип земельного покрова	Вид перехода
Вечнозеленые хвойные леса	Постоянно переувлажненные земли (100%)
Вечнозеленые широколиственные леса	Вечнозеленые широколиственные леса (93,5%) Саванны (4,1%) Древесные саванны (0,9%) Мозаика пашня/природная растительность (0,8%)
Листопадные широколиственные леса	Древесные саванны (53,7%) Саванны (20,3%) Листопадные широколиственные леса (13,9%) Вечнозеленые широколиственные леса (9,8%) Постоянно переувлажненные земли (2,2%)
Смешанные леса	Постоянно переувлажненные земли (44,6%) Древесные саванны (25,3%) Вечнозеленые широколиственные леса (15%) Мозаика пашня/природная растительность (9,3%) Водные пространства (5,8%)
Сомкнутые кустарниковые формации	Саванны (77,9%) Разреженные кустарниковые формации (7,5%) Злаковники (7%) Древесные саванны (4,4%)
Разреженные кустарниковые формации	Саванны (49,5%) Разреженные кустарниковые формации (42,1%) Злаковники (4,8%) Древесные Саванны (2,6%) Пашни (0,9%)
Древесные саванны	Древесные Саванны (50%) Саванны (32,5%) Постоянно переувлажненные земли (5,6%) Мозаика пашня/природная растительность (4,8%) Вечнозеленые широколиственные леса (4,4%)
Саванны	Саванны (91,7%) Древесные Саванны (2,6%) Злаковники (1,7%) Мозаика пашня/природная растительность (1,6%) Пашни (1,1%)
Злаковники	Злаковники (59 %) Саванны (32%) Разреженные кустарниковые формации (3%)

	Мозаика пашня/природная растительность (2,8%) Пашни (1,5%)
Постоянно переувлажненные земли	Постоянно переувлажненные земли (87%) Вечнозеленые широколиственные леса (6,3%) Водные пространства (3,1%) Саванны (1,8%) Древесные Саванны (1%)
Пашни	Пашни (73,7%) Мозаика пашня/природная растительность (15,7%) Саванны (4,6%) Древесные Саванны (2,6%) Злаковники (2,2%)
Селитебные земли	Селитебные земли (88,4%) Саванны (4,5%) Мозаика пашня/природная растительность (3,5%) Древесные Саванны (2,2%)
Мозаика пашня/природная растительность	Мозаика пашня/природная растительность (52,4%) Саванны (25,5%) Вечнозеленые широколиственные леса (10,4%) Пашни (7,5%) Древесные Саванны (1,4%) Постоянно переувлажненные земли (1,2%)
Земли, практически лишенные растительности	Земли, практически лишенные растительности (79,2%) Злаковники (13,2%) Саванны (7,6%)
Водные пространства	Водные пространства (89,1%) Постоянно переувлажненные земли (6,6%) Вечнозеленые широколиственные леса (2,1%) Мозаика пашня/природная растительность (1,1%)

Изменения в структуре землепользования выражаются как сокращением площадей некоторых типов земельного покрова (вечнозеленые хвойные леса, смешанные леса, сомкнутые кустарниковые формации), так и увеличением (пашни, древесные саванны, кустарниковые формации, постоянно переувлажненные земли)

Особенно наблюдается рост к 2012 г. постоянно переувлажненных земель на месте вечнозеленых хвойных лесов в области Амазонии. На месте лесов образовались обширные водные пространства. Причина образования, которых, предположительно - затопление сельскохозяйственных земель, которые за более чем 10-летний период пришли в негодность (ввиду отсутствия продуктивности

из-за усиленного вымывания во время дождей органических веществ и удобрений из почвенных горизонтов) . Сведено более 60% листопадных широколиственных лесов. На их месте сформировались древесные саванны (53,7%), саванны (20,3%), вечнозеленые широколиственные леса (9,8%), постоянно переувлажненные земли (2,2%).

С помощью подсчета определены преобладающие виды перехода типов земельного покрова (табл. 2).

Практически повсеместно отмечены переходы в постоянно переувлажненные земли и в разреженные кустарниковые формации.

Выводы. В результате проведенного исследования, во-первых, удалось определить общую долю трансформированных земель, которая составила более 40% от площади Бразилии. Также выявлено, что за период с 2001 по 2012 гг. полностью сократились смешанные леса, вечнозеленые хвойные леса, сомкнутые кустарниковые формации. Существенную долю площади утратили листопадные широколиственные леса (более 80%).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гринфельдт Ю. С.* Исторические аспекты трансформации земельного покрова Южной Америки // СВЯЗЬ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. — Международный центр инновационных исследований Омега сайнс Сызрань, 2016. — С. 92–99.
2. *Гринфельдт Ю. С.* Оценка изменения биоразнообразия на фоне трансформации структуры землепользования мира (на примере Бразилии) // Биоразнообразие: глобальные и региональные процессы: мат-лы Всероссийской конференции молодых ученых с междунар. участием (г. Улан-Удэ, 23-27 июня 2016 г.). — Изд-во БНЦ СО РАН г. Улан-Удэ, 2016. — С. 166–166.
3. *Гринфельдт Ю. С.* Распределение земельных ресурсов на внеандийском востоке Южной Америки // Глобальный научный потенциал. — 2015. — № 10 (55). — С. 21–31.
4. Brazil, Ministry of the Environment. Secretariat of Biodiversity and Forests - SBF. Fifth National Report to the Convention on Biological Diversity: Brazil. Brasília: Ministry of the Environment, 2015.
5. MODIS Land Cover [Electronic Resource]. – URL: <http://glcf.umd.edu/data/lc/> (date of access: 20.06.2015)

DYNAMICS OF STRUCTURE OF LAND-USE OF BRAZIL DURING THE PERIOD 2001-2012

Yu. S. Grinfeldt, D.A.Tretyachenko
Moscow State University of M. V. Lomonosov

Transformation of types of land cover during the period from 2001 to 2012 in Brazil happened preferentially against of development forestry and agriculture that led to deforestation which volume by 2009 was made by 18,2%, and in a year this index increased by 0,2%. By results of monitoring of dynamics of structure of land-use of Brazil on the basis of the global MODIS Land Cover database in general transformations are subject more than 40% of lands of the country.

Keywords: land-use, land resources, land cover, landscapes, Brazil

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДНЕСУТОЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ЗА 1995-2015 ГГ. КАК ОСНОВНОЙ МЕТОД ФАЗОВОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ГОДОВОГО ЦИКЛА НА ПРИМЕРЕ Г. ОРЕНБУРГА

Г.О. Козина

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В статье представлен результат обработки срочных данных температуры атмосферного воздуха с объемом выборки 30 лет (на примере г.Оренбурга). Проведен временной анализ динамики изменений, полученных данных по семи статистическим показателям. Выявлены циклические закономерности в показателях и их взаимная зависимость. Выявленные взаимосвязи актуальны в сфере климатического прогнозирования и представляют интерес для различных сфер экономики и сельского хозяйства.

Ключевые слова: дисперсия, среднегодовая температура, климатические циклы, фазовая дифференциация, климатическое прогнозирование.

Оренбургская область расположена на юго-восточной окраине европейской части России, между 54°20' и 50°30' северной широты и 50°00' и 62°30' восточной долготы. Город Оренбург находится в стрелке рек Урала и Сакмары почти в центре области и располагается гораздо ниже относительно среднего уровня высот. На континентальном уровне город удален от океанического побережья и характеризуется отсутствием смягчающего влияния морских воздушных масс.

В зимнее время над глубинными территориями евразийского материка (Монголия и Сибирь) формируются области высокого давления, оказывающие влияние на территорию Оренбургской области. Вытягиваясь полосой от Монголии на запад отрог высокого давления достигает юга Русской равнины, захватывая территорию северного Казахстана. Город Оренбург располагается в зоне действия этой Большой оси Европейско-Азиатского материка (ось Воейкова) и, присущие ему в связи с данным условием климатические характеристики, ярко отражают особенности барических и ветровых показателей [1]. Проявляется это в том, что в зимний период действие воздушных масс западного переноса ослабевает. Чаще всего над центральной частью области, где расположен г. Оренбург, наблюдается повторяемость антициклонов сибирского происхождения. Летние антициклоны над г.Оренбургом имеют западное происхождение, они же приносят на территорию области с тропическим воздухом Средиземного моря тепло, но мало влаги [2].

Для проведения дисперсионного анализа среднесуточной температуры атмосферного воздуха (город Оренбург) первоначально были обработаны срочные метеорологические данные температуры атмосферного воздуха для г.Оренбурга за 20 лет (1995 – 2015 гг.) в количестве около 32870 [3,4]. На основе

полученных среднесуточных значений температуры воздуха были рассчитаны 7 статистических параметров: среднегодовая, дисперсия, мода, медиана, среднее квадратическое отклонение, эксцесс и коэффициент асимметрии выборки. Ход исследования отражен в диаграммах (Рисунок 1, 2).

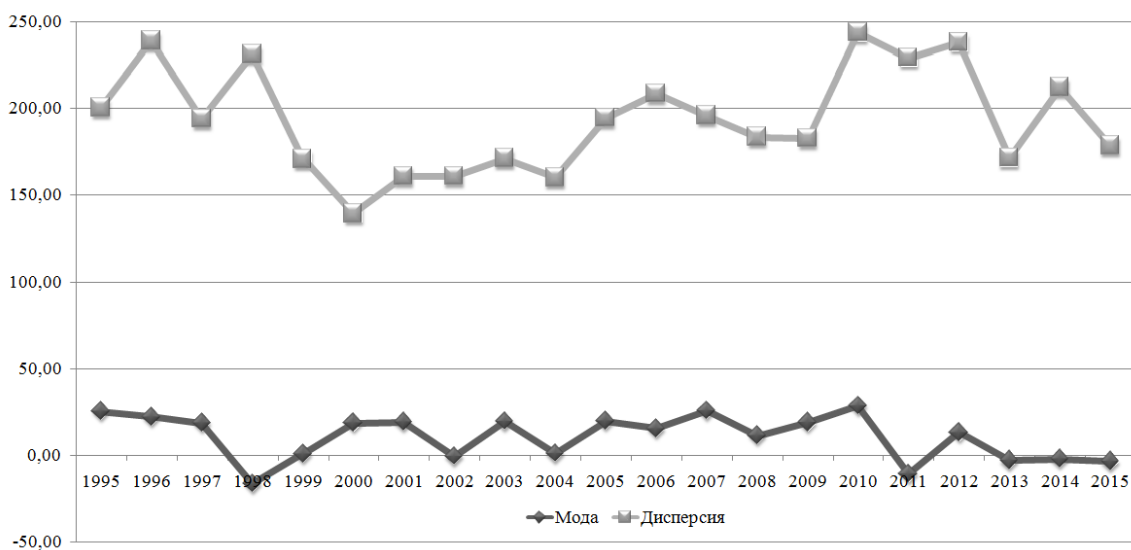


Рисунок 1. График динамики изменений моды и дисперсии среднегодовой температуры атмосферного воздуха для г.Оренбурга (1995-2015гг.)

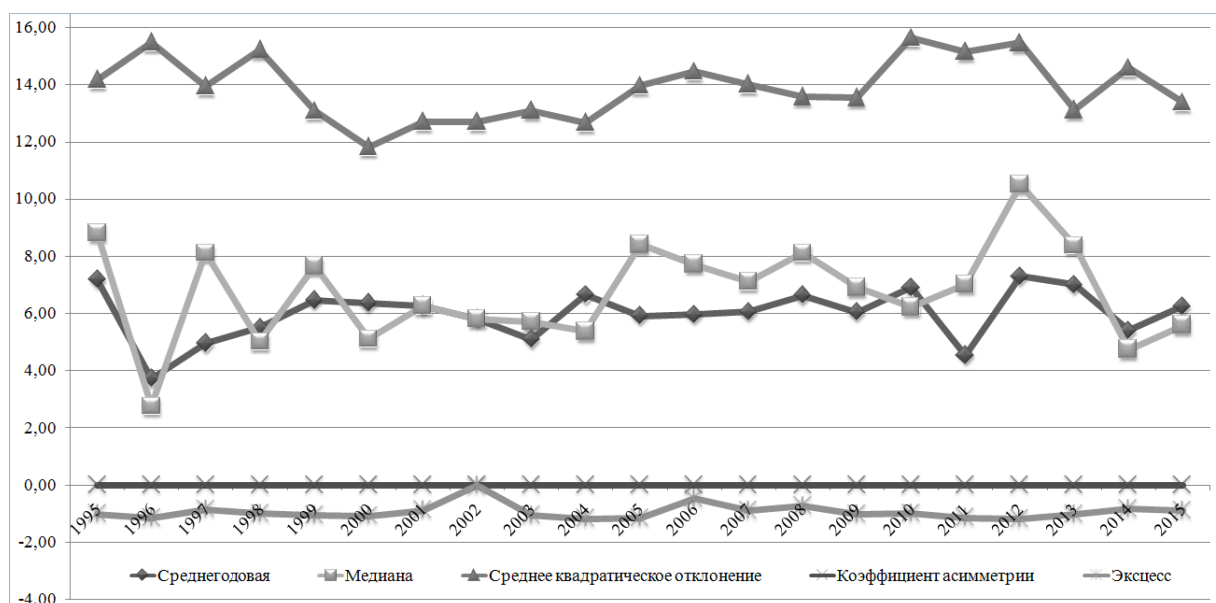


Рисунок 2. График динамики изменений статистических параметров температуры атмосферного воздуха для г. Оренбурга (1995-2015гг.)

Анализ графиков показал, что среднегодовой ход температуры атмосферного воздуха имеет воолнообразную структуру. Наибольшим значением этого ряда является значение среднегодовой температуры в 1995 году (7,7 °С). Медиана на протяжении 20 лет значительно смещается (амплитуда 7,75 °С), при этом наблюдается прямая связь с ходом

среднегодовой температуры. Значение моды колеблется достаточно широко, в пределах интервала равного 44,73 °С. Наибольшая мера дисперсии (243,48) наблюдается в 2010 году (следовательно, и среднее квадратическое отклонение также является наибольшим). Коэффициент асимметрии максимально приближен к нулю, это говорит о том, что ряд распределения симметричен. Значение эксцесса, в среднем, равно или ниже 0, что говорит о низковоершинности кривой распределения. Так как значения асимметрии и эксцесса незначительно отклоняются от 0, совокупность можно признать однородной, а распределение близким к нормальному. На основе этих данных можно утверждать, что климат в течение 20 лет менялся незначительно, аномальные отклонения отсутствуют.

Кроме того, выделяются небольшие отклонения значений с 1998 по 2009гг., что составляет период длиной в 11 лет. Временной интервал равный 11 – 12 годам в спектрах климатических рядов представляет собой половину квазидвадцатилетнего цикла солнечных пятен (цикл Хейла) [5]. Крайней точкой амплитуды цикла, в нашем случае, является 2004 год. На фоне этой цикличности достаточно ярко на графике дисперсионной зависимости видны повторяющиеся изменения в пятилетних интервалах (2004-2008г., 2009-2013г.). Принимая эти данные во внимание, можно так же утверждать о наличии локальных климатических циклов с периодичностью в 5 лет.

Проинтегрируем полученные выводы с графиками фазовой дифференциации сезонов года. Разбиение сезонов года на фазы так же дает наглядное представление о характере местного климата. За основу фазовой дифференциации сезонов года были приняты температурные диапазоны, отвечающие медиальным разграничениям выборки, а также локальным климатическим особенностям [6].

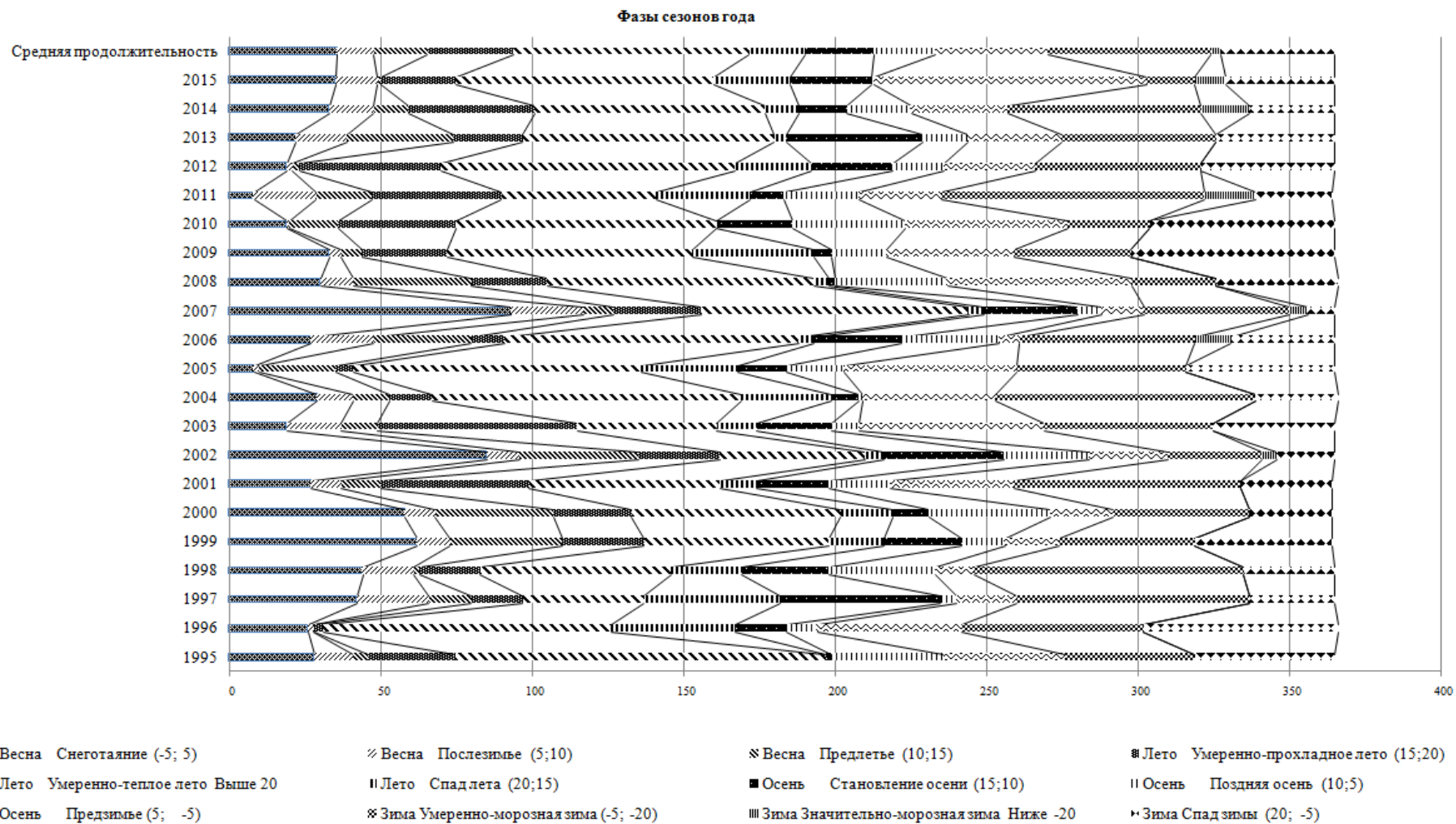


Рисунок 3. Фазовая дифференциация сезонов года (на примере г.Оренбурга, 1995-2015гг.)

Анализ графика фазовой дифференциации сезонов года показал аналогичную пятилетнюю цикличность хода длительности фаз (1997-2001г., 2002-2006г.) (Рисунок 3). Однако зависимость между показателями дисперсии и фазовой дифференциацией сезонов обладает задержкой равной 2 годам, то есть дисперсионный цикл начинается на два года раньше, чем фазовый. Это дает возможность, наблюдая за ходом изменения показателей дисперсии, прогнозировать особенности длительности и соотношения фаз сезонов будущих лет. Так постепенное увеличение дисперсии говорит о том, что через 2 года, вероятно, предстоит увеличение демисезонных фаз (предзимье, спад зимы, предвесенье) и сокращение длительности фаз летнего сезона (спад лета, становление осени).

Полученные закономерности могут представлять интерес в сфере климатического прогнозирования. В связи с тем, что г.Оренбург может служить реперной точкой для характеристики местного климата ближних МО Оренбургского района, то данное исследование представляется достаточно актуальным для сельскохозяйственного производства, где весьма важно знание особенностей предстоящих рабочих сезонов и может быть применимо при составлении годовых посевных планов и распределении бюджета сельскохозяйственных организаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чибилев А. А. 1995. Природа Оренбургской области (Часть 1. Физико-географический и историко-географический очерк) / А.А. Чибилев. - Оренбург: Издательско-полиграфический комплекс "Южный Урал". - 77 с.
2. Попова О.Б. Типологические характеристики циклонов, определяющих погодные условия оренбургско-казахстанского трансграничного региона 2012 /О.Б. Попова // Наука и образование XXI века: Мат-лы VI-й Междунар. науч-практ. конф. – Рязань, СТИ. – С. 104-108.
3. Rp5. Расписание погоды [Эл. ресурс] / ООО «Расписание Погоды». - [2004]. – Режим доступа: http://rp5.ru/Архив_погоды_в_Оренбурге. - 12.08.2016.
4. Булыгина О.Н «Описание массива данных среднемесячной температуры воздуха на станциях России»: [Эл. ресурс] / О.Н. Булыгина, В.Н. Разуваев, Л.Т. Трофименко, Н.В. Швец // ФГБУ ВНИИГМИ -МЦД. – [2016]. - Режим доступа: <http://meteo.ru/data/156-temperature#описание-массива-данных>. – 12.08.2016.
5. Richard C. W. The Sun's luminosity over a complete solar cycle: [Эл. ресурс] / C. W. Richard, Hugh S. H.. - Nature Publishing Group. - [1991]. – Режим доступа: <http://www.nature.com/nature/journal/v351/n6321/abs/351042a0.html> - 19.06.2016
6. Неприятель Р. С. Методы определения структуры климатических сезонов годового цикла: [Эл. ресурс] / Р. С. Неприятель, К. В. Марусин / Научный журнал «Известия Алтайского государственного университета». - [1996].

– Режим доступа: <http://izvestia.asu.ru/2012/3-2/geos/TheNewsOfASU-2012-3-2-geos-05.pdf> - 24.06.2016

**DISPERSION ANALYSIS OF DISTRIBUTION OF AVERAGE
DAILY TEMPERATURE OF FREE AIR FOR 1995-2015. AS THE MAIN
METHOD OF PHASE DIFFERENTIATION OF THE ANNUAL CYCLE
ON THE EXAMPLE OF ORENBURG**

Kozina G. O.

Orenburg State University

This article covers results of a research of changes of indexes of average annual temperature of atmospheric air, dispersion and other statistics of the archival array. On the basis of the obtained data cyclic regularities in indexes and their interdependence were studied. The revealed interrelations are urgent in the sphere of climatic prediction and are of interest to various spheres of economy and agriculture.

Keywords: dispersion, average annual temperature, climatic cycles, phase differentiation, climatic prediction.

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЕМОВ НА ОСНОВЕ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ, ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ И ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

А.В. Козлова, Н.В.Зуева

Российский государственный гидрометеорологический университет, г.
Санкт-Петербург

В работе рассматриваются этапы построения интегрального показателя экологического состояния водных объектов на основе моделей-классификаций. В качестве признаков, входящих в такую классификацию, используются гидрохимические, гидробиологические и токсикологические характеристики. Интегральная оценка экологического состояния водоемов выполняется на основе метода сводных показателей. Предложенная модель-классификация апробируется на некоторые озера Псковской области.

Ключевые слова: экологическая оценка, интегральная оценка, многокритериальная оценка, экологическое состояние, водная экосистема, токсикологические характеристики.

Объектами экологических исследований являются экосистемы разных уровней иерархии. Экологическая оценка – параметрическое определение состояний природной среды, обеспечивающих существование сообществ живых организмов, характерных для этих состояний в условиях естественного или антропогенного режимов их развития [Дмитриев, Фрумин, 2004]. Такая оценка сводится к оценке химического, биологического состава и физических свойств природного объекта, обуславливающих устойчивое функционирование в нем конкретных сообществ живых организмов, сохранение определенного типа экологической сукцессии, или к оценке его пригодности для различных видов использования человеком. В настоящее время в изучении экологических систем выделяют единичные, косвенные, комплексные, многокритериальные и интегральные оценки.

Для сравнения различных состояний сложных систем целесообразно применять многокритериальные и интегральные оценки [Дмитриев, 2000]. Интегральная оценка традиционно предполагает наличие этапа, связанного с объединением в одно целое ранее разнородных многокритериальных оценок с учетом их вклада в общую оценку. Многокритериальная оценка значимости объекта или его свойств предполагает выполнение оценок по совокупности небольшого числа репрезентативных критериев. Однако наличие многокритериальности часто приводит к проблеме возможной несравнимости получаемых многокритериальных оценок. Такая несравнимость устраняется введением нескольких уровней свертки информации, выполняемых, на основе метода сводных показателей или метода рандомизированных сводных показателей (МСП, МСРП).

В данной работе интегральная оценка экологического состояния водоемов выполняется на основе метода сводных показателей [Дмитриев и др., 1977]. Для этого необходимо выбрать исходную классификацию оценки экологического состояния, в которую должен входить ряд приоритетных признаков.

Далее необходимо было ввести левые и правые границы для всех исходных характеристик, хотя стоит заметить, что данная процедура не является строго обязательной. Критерии, входящие в исходную классификацию можно разделить на два типа. К первому типу относятся характеристики, увеличение значений которых приводит к ухудшению экологического состояния водотока. Ко второму типу отнесены критерии, увеличение значений которых свидетельствует об улучшении состояния.

Следующим этапом является проведение процедуры нормирования исходных значений с помощью нормирующих функций и, при этом наилучшему экологическому состоянию по каждому оценочному критерию соответствует значение равное 1, а наихудшему – 0. Такое преобразование выполнялось следующим образом.

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №16-35-00382 мол_а.

Для критериев первого типа вводилось правило перевода в виде:

$$q_i = q_i(x_i) = \begin{cases} 1, & \text{при } x_i \leq \min_i, \\ \left(\frac{\max_i - x_i}{\max_i - \min_i} \right)^\lambda, & \text{при } (\min_i < x_i \leq \max_i), \\ 0, & \text{при } x_i > \max_i. \end{cases} \quad (1)$$

А для критериев второго типа правило в виде:

$$q_i = q_i(x_i) = \begin{cases} 0, & \text{при } x_i \leq \min_i, \\ \left(\frac{x_i - \min_i}{\max_i - \min_i} \right)^\lambda, & \text{при } (\min_i < x_i \leq \max_i), \\ 1, & \text{при } x_i > \max_i \end{cases} \quad (2)$$

В (1) и (2):

q – нормированное значение параметра;

x_i – текущее значение критерия;

\max_i (\min_i) – максимальное (минимальное) значение критерия.

Параметр λ на данном этапе построения интегральных показателей принимался равным 1.

Диапазон изменения q_i всегда находится в пределах от 0 до 1. Таким образом, исходные параметры в различных шкалах измерения (абсолютные и средние величины в конкретных единицах измерения, относительные или бальные оценки и т.п.) приводятся к единой безразмерной шкале, после чего над их значениями можно производить математические действия с целью получения интегрального показателя.

Для оцениваемых водотоков определялись минимальные (min) и максимальные (max) значения параметров. Для этого использовались минимальное и максимальное значения из каждой шкалы исходных характеристик.

На следующем этапе выбирался вид интегрального показателя $I(q,p)$. Комплексный показатель строился таким образом, чтобы зависеть не только от показателей q_i , но и от их значимости, определяемой весовыми коэффициентами p_i , сумма которых должна равняться 1 ($0 \leq p_i \leq 1$). В качестве выражения для интегрального показателя использовалась линейная свертка вида:

$$I_i = \sum_{i=1}^n q_i p_i, \quad i = 1, \dots, n \quad (3)$$

Где:

n – число критериев оценивания;

q_i – нормированное значение параметров;

p_i – вес параметра.

Далее вводились оценки весовых коэффициентов p_i . Как правило, уже само составление программы оценочных исследований является первичным «взвешиванием» параметров, компонентов и их свойств. Однако такое взвешивание оказывается недостаточным, так как влияние отобранных главных факторов также неравнозначно, что вызывает необходимость придавать при оценке различным параметрам (свойствам, компонентам) разные приоритеты, веса или коэффициенты значимости. Нередко при этом вес вводится без какого-либо четкого обоснования. Чаще всего применяются следующие способы учета «веса» отдельных критериев экологического состояния и качества природной среды: вес каждого из отобранных параметров принимается равным; вес наиболее важных параметров увеличивается или вес второстепенных показателей уменьшается в условное число раз; вес определяется с помощью мнений экспертов; весомость каждого критерия определяется с помощью дополнительных расчетов. В самом простом случае, при равенстве весов исходных параметров, вес определяется простой формулой:

$$p_i = 1/n, \quad (4)$$

Где:

n – число критериев оценивания.

Затем для левой и правой границ каждого класса рассчитывается значение Q . В результате выполнения этого этапа получили шкалу интегрального показателя при условии равновесного учета всех параметров оценивания.

В настоящее время метод такой интегральной оценки экологического состояния, качества среды, устойчивости, благополучия получает все большее

распространение в экологических исследованиях. Так построение моделей классификаций, с учетом нескольких уровней свертки показателей для последующей интегральной оценки применяется в работах Дмитриева, 1977, 2011; Зуевой, 2007, Примак, 2009.

Большое распространение для оценки экологического состояния водных объектов получили биологические методы оценки. Они позволяют охарактеризовать водный объект по совокупности всех веществ, в отличие от химических методов, которые позволяют оценивать химические концентрации отдельных взятых веществ. В данной работе в качестве приоритетных признаков мы используем характеристики, полученные как химическими, так и биологическими (биоиндикацией и биотестированием) методами.

Таким образом, целью работы являлось на основе метода сводных показателей выполнить интегральную оценку экологического состояния водных экосистем.

В результате была построена модель-классификация для последующей экологической оценки. В таблице 1 приводятся все оценочные шкалы первого уровня свертки показателей для построения интегрального показателя, полученного для токсикологических характеристик ($Q_{\text{ТХ}}$), а также шкала исходных значений для интегрального показателя экологического состояния водоемов (второй уровень свертки показателей).

В итоговую классификацию, кроме интегрального показателя, полученного для токсикологических характеристик ($Q_{\text{ТХ}}$) мы включили: УКИЗВ – удельный комбинаторный индекс загрязненности воды, это гидрохимическая характеристика, которая является комплексным показателем степени загрязненности поверхностных вод. Также включен индекс сапробности по Пантле и Букк, рассчитанный по данным о зоопланктоне (табл.2)

Таблица 1

Исходная классификация для оценки качества воды

Классы качества	Очень грязная	Грязная	Загрязненная	Умеренно-загрязненная	Чистая
Признаки	I	II	III	IV	V
Удельный комбинаторный индекс загрязнения воды	11-8	8-4	4-2	2-1	1-0
Индекс сапробности по Пантле и Буку в модификации Сладечека	4-3,51	3,51-2,5	2,5-2,0	2,0-1,51	1,51-0

Смертность дафний в тестируемой пробе, %	100- 80	80 -70	70-60	60-50	50-0
Изменение оптической плотности тест-объекта <i>Chlorella vulgaris</i> Beijer по сравнению с контролем	100-80	80-60	60-40	40-30	30-(-20)

Таблица 2

Нормированные значения характеристик для оценки экологического состояния и расчет интегрального показателя Q

Признак	Категории экологического состояния водоема				
	Катастрофическое	Критическое	Неудовлетворительное	Удовлетворительное	Благополучное
УКИЗВ	1–0,727	0,727–0,364	0,364–0,182	0,182–0,090	0,090–0
S	1–0,878	0,878–0,625	0,625–0,500	0,500–0,378	0,378–0
$Q_{\text{тх}}$	1–0,734	0,734–0,600	0,600–0,467	0,467–0,375	0,375–0
Q	1–0,780	0,780–0,530	0,530–0,383	0,383–0,281	0,281–0

Примечание: УКИЗВ – удельный комбинаторный индекс загрязненности воды; S – индекс сапробности по Пантле и Букк в модификации Сладечека; $Q_{\text{тх}}$ – интегральный показатель, полученный для токсикологических характеристик

Представленная в данной работе классификация для оценки экологического состояния водных экосистем была апробирована для ряда озер Псковской области. Ими выступили озера Большой Иван, Балаздынь, Черетвицы и Урицкое (табл.3).

Таблица 3

Исходные данные параметров для оценки экологического состояния на примере озер Псковской области

Озеро	УКИЗВ	S	A, %	I, %
Большой Иван	0,27	1,87	0	6
Урицкое	0,94	1,87	0	18
Черетвицы	0,68	1,85	0	8
Балаздынь	0,55	1,81	0	15

Примечание: УКИЗВ – удельный комбинаторный индекс загрязненности воды; S – индекс сапробности по Пантле и Букк в модификации Сладечека; A – смертность дафний в тестируемой пробе; I –

Изменение оптической плотности тест-объекта *Chlorella vulgaris*, по сравнению с контролем.

Таблица 4

Нормированные данные параметров для оценки экологического состояния на примере озер Псковской области

Озеро	УКИЗВ	S	Q _{тх}	Значение Q
Большой Иван	0,025	0,468	0,025	0,173
Урицкое	0,085	0,468	0,075	0,209
Черетвицы	0,062	0,463	0,033	0,186
Балаздынь	0,050	0,453	0,063	0,189

Таблица 5

Интегральный показатель Q и оценка экологического состояния на примере озер Псковской области

Озеро	Q	Категория экологического состояния
Урицкое	0,209	благополучное
Балаздынь	0,189	благополучное
Черетвицы	0,186	благополучное
Большой Иван	0,173	благополучное

Результатом работы являлось построение модели-классификации для последующей оценки экологического состояния водоемов на основе 3 приоритетных признаков (гидрохимического, гидробиологического, токсикологического). Данная оценка показала, что экологическое состояние исследуемых озер Псковской области относится к V классу, т.е. является «благополучным». Однако из таблицы видно, что озеро Урицкое имеет наибольшее значение интегрального показателя из всех представленных озер, находясь ближе всех к границе «благополучное» и «удовлетворительное» категорий экологического состояния, что, по-видимому, связано с более высоким антропогенным воздействием на него. Тем не менее, и его экологическое состояние также можно оценить, как «благополучное».

Таким образом, в работе рассмотрены этапы построения интегрального показателя экологического состояния озер на основе моделей-классификаций. В качестве признаков, входящих в такую классификацию, используются гидрохимические, гидробиологические и токсикологические характеристики водных экосистем. Возможность использования данных характеристик в интегральной оценке экологического состояния водных объектов продемонстрирована на примере озер Псковской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Дмитриев В.В., Мякишева Н.В., Третьяков В.Ю., Хованов Н.В.* Многокритериальная оценка экологического состояния и устойчивости геосистем на основе метода сводных показателей // Трофический статус водных экосистем. Вестник СПбГУ. Сер. 7. Вып. 1 (№ 7). 1977. С. 51–66.
2. *Дмитриев В.В.* Эколого-географическая оценка состояния внутренних водоемов: автореф. докт. дисс. – СПб., 2000. – 52 с.
3. *Дмитриев В.В., Фрумин Г.Т.* Экологическое нормирование и устойчивость природных систем. – СПб.: Наука, 2004. – 294 с.
4. *Дмитриев В.В., Примак Е.А., Скрыгина В.К.* интегральная оценка устойчивости и экологического благополучия геосистем// Международный журнал экспериментального образования. – 2011. – № 5. – С. 137-138;
5. *Зуева Н.В.* Оценка экологического состояния малых рек северо-запада России на основе структурных характеристик сообществ макрофитов (на примере Ленинградской области): автореф. дисс. канд. географ. наук. – СПб., 2007. – 23 с.
6. *Примак Е.А.* Интегральная оценка устойчивости и экологического благополучия водных объектов: автореф. дисс. канд. географ. наук. – СПб., 2009. – 24 с.

INTEGRATED ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATUS OF AQUATIC ECOSYSTEM, BASED ON HYDROCHEMICAL, HYDROBIOLOGICAL AND TOXICOLOGICAL CHARACTERISTICS

A.V. KOZLOVA, N. V. ZUEVA

Russian State Hydrometeorological University

The paper deals with the stages of construction of the integral index of the ecological status of water bodies based on-classification model. As attributes included in this classification are used hydrochemical, hydrobiological and toxicological characteristics. Integral assessment of the ecological status of water bodies is carried out based on the method of summary indications. The proposed model being tested-classification of some lakes in the Pskov region.

Key words: environmental assessment, integrated assessment, multi-criteria assessment, ecological status, aquatic ecosystem, toxicological characteristic.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АО «РСК «МИГ» В Г. КАЛЯЗИН

Ю.В.Козловская, В.В.Лебедев

Тверской государственной технической университет

Аннотация. Машиностроение оказывает негативное воздействие на состояние окружающей среды. В современном мире эта проблема стоит очень остро. Это связано с тем, что на различных этапах данного производства выделяется целый комплекс веществ, которые при попадании во внешнюю среду приводят к выбросам твердых промышленных отходов, загрязнению сточных вод, выделению газов, аэрозолей, шумовому воздействию на прилегающие территории. Все эти показатели ускоряют разрушение строительных материалов, резиновых, металлических, тканевых и других изделий и может стать причиной гибели растений и животных, а также пагубно повлиять на здоровье людей.

Ключевые слова: безопасность, шумовое загрязнение, экология.

Объектом изучения был выбран Калязинский машиностроительный завод – филиала АО «РСК «МиГ» в г. Калязин. По данному исследованию были выполнены следующие работы:

1. выполнен расчет шумового воздействия объекта на территории общежития (РТ9) с учетом уровня шума от существующих источников (для оценки воздействия на жилую застройку до момента ее переселения),
2. выполнен расчет шумового воздействия объекта на границе ориентировочной СЗЗ (РТ1-8) только от источников предприятия без учета уровня шума от существующих источников (для обоснования достаточности ориентировочной СЗЗ с учетом реконструкции).

Для оценки акустического воздействия предприятия на жилую застройку были проведены расчеты уровней шума.

Результаты расчетов показали, что уровень шума на территории общежития с учетом существующих источников не превышает установленных санитарных норм.

Аккредитованной Промышленно-санитарной лабораторией АО «РСК «МиГ» в 2014 г. были проведены замеры уровня шума на территории общежития в дневное время суток.

Согласно результатам измерения уровней шума, в контрольных точках подтверждается, что фактические уровни звука не превышают допустимого эквивалентного уровня звука в 55 дБА (днем), что соответствует требованиям СН 2.2.4/2.1.8.562 - 96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

Контроль уровня шума осуществляется в 1-й точке на территории общежития с периодичностью согласно программы мониторинга.

Таким образом, для площадки №1 Калязинского машиностроительного завода - филиала АО «РСК «МиГ», с учетом доказанного соблюдения санитарно-гигиенических нормативов на территории общежития до переселения жильцов, предлагается сохранить ориентировочный размер санитарно-защитной зоны, установленный от границы земельного участка во всех направлениях равный 100 метрам.

Шумовое воздействие рассматривается как энергетическое загрязнение окружающей среды, в частности, атмосферы.

Для определения уровня шумового воздействия объекта, по программе «Эколог – Шум», версия 2.2.0.3146 от 08.02.2013 г. были проведены акустические расчеты на территории СЗЗ и ближайшей жилой застройки, с учетом существующих источников шума.

Так как режим работы предприятия предусматривает двухсменный режим работы (1 смена с 7⁰⁰ до 15⁰⁰, 2 смена с 15⁰⁰ до 23⁰⁰), акустические расчеты будут проводиться, только для дневного времени суток.

Расчеты выполнены в соответствии с Санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданиях и на территории жилой застройки» и СНиП 23-03-2003 «Защита от шума».

Расчетом определен суммарный уровень звукового давления от всех источников шума в расчетных точках по октавным полосам частот в интервале 31,5-8000 Гц. Все результаты расчетов сопоставляются с требованиями действующих санитарных норм.

Последовательность проведения расчета (согласно СНиП 23-03-2003):

- выявление источников шума и определение их шумовых характеристик;
- выбор точек в помещениях и на территориях, для которых необходимо произвести расчет (расчетных точек);
- определение путей распространения шума от источника до расчетных точек и потерь звуковой энергии по каждому из путей (снижение за счет расстояния, экранирования, звукоизоляции ограждающих конструкций, звукопоглощения);
- определение ожидаемых уровней шума в расчетных точках;
- при необходимости определение требуемого снижения уровней шума на основе сопоставления ожидаемых уровней шума с допустимыми значениями.

Шумовые характеристики источников шума, необходимые для проведения акустических расчетов, взяты в соответствии с Каталогом шумовых характеристик технологического оборудования (к СНиП 11-12-77, М., 1988 г.), а также по справочникам, заложенным в программу «Эколог-Шум».

Допустимые уровни звукового давления в дБ в октавных полосах частот, в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.562-96, на территории непосредственно прилегающей к жилым домам, представлены в таблице 3.1.

Таблица 1

Допустимые уровни звукового давления

Показатели	31,5 Гц	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	La экв. дБА
L допустимые на время суток с 7 до 23ч.	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55
L допустимые на время суток с 23 до 7ч.	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45

Определение источников шума при эксплуатации объекта и их акустических характеристик.

Основными источниками физического воздействия при функционировании площадки №1КМЗ являются: заточные станки; сверлозаточные станки; шлифовальные станки; пескоструйная камера; нагревательная печь; машины контактной сварки; электроэрозионный станок, 4-х сторонний строгальный станок, рейсмусовый станок; токарные станки; котлы КВр-1,1, трансформаторная подстанция; компрессорная; система приточно-вытяжной вентиляции.

Выявление источников, обеспечивающих снижение уровня звука в направлении жилой застройки, и определение требуемого снижения уровней шума в расчетных точках.

В качестве препятствий на пути распространения шума будут выступать: ограждение территории предприятия, существующие здания, расположенные на территории предприятия.

Коэффициенты звукопоглощения приняты по справочникам, заложенным в программу «Эколог-Шум» и представлены в таблице 2

Таблица 2

Коэффициенты звукопоглощения

N ист.	Наименование	Уровни звуковой мощности (дБ) по октавам								
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	Кирпичное здание производственной части	.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46
2	Склад	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
3	Здание компрессорной	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46
4	Здание оргоснастка	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46
5	Котельная	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46
6	Здание проходной	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46
7	Здание столярного цеха №2	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46

8	Здание столярного цеха №1	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.29	0.38	0.46	0.46
9	Бетонный забор	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02

Выбор расчетных точек (РТ) для которых производится акустический расчет.

Расчет акустического воздействия на ближайшую жилую застройку от источников площадки №1 КМЗ – филиала АО «РСК «МиГ» с учетом фона проведен для 1-ой расчетной точки приведены в таблице 3.4

Таблица 3

Расчетные точки

№	Координаты точки (м)		Высота (м)	Тип точки	Комментарий
	X	Y			
9	250.00	351.00	2	на границе жилой зоны	на территории общежития

Расчет уровней звука (уровней звукового давления) для расчетных точек и сравнение полученных результатов с допустимыми значениями.

Акустический расчет выполнен в программе «Эколог – Шум», версия 2.2.0.3146 от 08.02.2013 г.

Расчет проводится в следующей последовательности:

1. Определяются октавные уровни звукового давления L_i для расчетной точки (РТ_i): расположенной на расстоянии 2 м от наружного ограждения жилого дома или на границе СЗЗ. от каждого из источников шума по формуле:

$$L = L_w - 15lgr + 10lg\Phi - \frac{Bar}{1000} - 10lg\Omega,$$

где L_w - октавный уровень звуковой мощности i -того источника шума, дБ;

Φ - фактор направленности источника шума, безразмерный, определяется по опытным данным. Для источников шума с равномерным излучением звука принимается $\Phi = 1$; при расчете следует учитывать, что для расчетных точек в пределах 10° от плоскости стены здания вводится поправка на направленность излучения $10 \lg \Phi = -5$ дБ. Если расчетная точка расположена в зоне непрямого распространения звука, то учитывается дополнительное снижение звука в соответствии с [1].

r – расстояние от акустического центра источника шума до расчетной точки, м;

Q – пространственный угол излучения звука.

Для источников шума, расположенных на полу, земле или стене: $Q = 2\pi$, $10lg\Omega = 8$ дБ

δ_a – затухание звука в атмосфере, дБ/км. При расстояниях $r < 50$ м затухание звука в атмосфере в расчетах не учитывается.

2. Определяется суммарный октавный уровень звукового, давления от всех источников шума $L_{сум}$ в расчетной точке по формуле:

$$L_{сум} = 10lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i},$$

где L_i -уровень звукового давления от i -того источника

3. Полученное значение суммарного уровня звукового давления сравнивается с допустимыми значениями. Допустимые уровни звукового давления в дБ в октавных полосах частот, в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.562-96, представлены в таблице 3.1.

4. При необходимости определяется требуемое снижение уровня шума и разрабатываются мероприятия по его снижению.

Проведение расчета:

1. Акустический расчет произведен для самой неблагоприятной ситуации, когда на территории предприятия осуществляется одновременная работа всего технологического оборудования, погрузо-разгрузочные работы, движение автотранспорта и работа мусороуборочной машины. Фактически такое совпадение во времени маловероятно.

2. Акустические расчеты проведены только для дневного времени суток, так как специфика работы предприятия предполагает двухсменный режим работы (с 7⁰⁰ до 23⁰⁰).

3. Акустический расчет проведен с учетом фоновых источников шума: автотранспорта ул. Индустриальная и железнодорожной ветки.

Результаты расчетов уровня звукового давления в расчетных точках на границе жилой застройки с разбивкой по октавам, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты расчетов уровня звукового давления в расчетных точках

N РТ	Обозначение	Наименование	Уровни звуковой мощности (дБ) по октавам									дБА
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
L допустимые на время суток с 7 до 23ч. (дБ)			90	75	66	59	54	50	47	45	44	55
9	РТ9	РТ на территории общежития (д.7, ул. Индустриальная)	52.1	57.4	55	54.4	50.4	48.3	45.6	40.8	32.2	53.60

Расчеты показали, что при эксплуатации предприятия, с учетом фонового шума, не наблюдается превышения допустимых уровней звука ни в одной из октавных частот диапазона на территории общежития по ул. Индустриальная, д.7.

Максимальный уровень звука в расчетной точке на границе ближайшей жилой застройки от источников предприятия с учетом фонового шума составит 53,6дБА в РТ9 на территории общежития по ул. Индустриальная, д.7.

Максимальный уровень звука L_A , дБА, создаваемый источниками предприятия и проникающего в жилые помещения через наружную стену с окном не превысит 38,6 дБА.

Уровень шума в жилом помещении дома определен в соответствии с СНиП 23-03-2003 (р. 7.8) по формуле:

$$L_A = L_{A2M} - R_{Аттпра} - 5,$$

где L_{A2M} - максимальный уровень звука снаружи на расстоянии 2м от ограждения, дБА;

$R_{Аттпра}$ - изоляция транспортного шума окном в режиме проветривания (10 дБа);

Нормативный уровень шума в жилых помещениях согласно (СН 2.2.4 / 2.1.8.562 -96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки») (табл.3.3) , составляет:

- 40 дБА (с 7 час.до 23 час.) и 30 дБА (с 23час. до 7час.) в жилых помещениях.

Анализ результатов проведенных акустических расчетов показал, что шум, создаваемый источниками предприятия (площадка №1 КМЗ – филиала АО «РСК «МиГ»), на территории, прилегающей к общежитию, не будет превышать допустимый уровень в 55 дБА (днем), что соответствует СН 2.2.4/2.1.8.562 - 96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

Расчет акустического воздействия для обоснования достаточности размера ориентировочной СЗЗ (100 м) в связи с реконструкцией площадки №1 предприятия КМЗ – филиала АО «РСК «МиГ» проведен без учета фона для 8-ми расчетных точек, расположение которой отмечено на ситуационной карте-схеме района расположения предприятия представлены в Таблице 5

Таблица 5

Расчетные точки

№	Координаты точки (м)		Высота (м)	Тип точки	Комментарий
	X	Y			
1	148.50	475.00	2	на границе СЗЗ	СЗЗ – СЗ
2	334.00	488.00	2	на границе СЗЗ	СЗЗ – С
3	508.00	388.50	2	на границе СЗЗ	СЗЗ – СВ
4	452.00	166.50	2	на границе СЗЗ	СЗЗ – В
5	336.50	-86.00	2	на границе СЗЗ	СЗЗ – ЮВ
6	156.00	-39.00	2	на границе СЗЗ	СЗЗ – Ю
7	3.00	60.00	2	на границе СЗЗ	СЗЗ – ЮЗ
8	58.50	293.50	2	на границе СЗЗ	СЗЗ – З

Расчет уровней звука (уровней звукового давления) для расчетных точек и сравнение полученных результатов с допустимыми значениями.

Акустический расчет выполнен в программе «Эколог – Шум», версия 2.2.0.3146 от 08.02.2013 г.

Расчет проводится в следующей последовательности:

1. Определяются октавные уровни звукового давления L_i для расчетной точки (PT_i): расположенной на расстоянии 2 м от наружного ограждения жилого дома или на границе СЗЗ. от каждого из источников шума по формуле:

$$L = L_w - 15lgr + 10lg\Phi - \frac{B_{ar}}{1000} - 10lg\Omega,$$

где L_w - октавный уровень звуковой мощности i -того источника шума, дБ:

Φ - фактор направленности источника шума, безразмерный, определяется по опытным данным. Для источников шума с равномерным излучением звука принимается $\Phi = 1$; при расчете следует учитывать, что для расчетных точек в пределах 10° от плоскости стены здания вводится поправка на направленность излучения $10 \lg \Phi = -5$ дБ. Если расчетная точка расположена в зоне непрямого распространения звука, то учитывается дополнительное снижение звука в соответствии с [1].

r – расстояние от акустического центра источника шума до расчетной точки, м;

Q – пространственный угол излучения звука.

Для источников шума, расположенных на полу, земле или стене:

$$Q = 2\pi, 10 \lg Q = 8 \text{ дБ}$$

δa – затухание звука в атмосфере, дБ/км. При расстояниях $r < 50$ м затухание звука в атмосфере в расчетах не учитывается.

2. Определяется суммарный октавный уровень звукового давления от всех источников шума $L_{\text{сум}}$ в расчетной точке по формуле:

$$L_{\text{сум}} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i},$$

где L_i -уровень звукового давления от i -того источника

3. Полученное значение суммарного уровня звукового давления сравнивается с допускаемыми значениями. Допустимые уровни звукового давления в дБ в октавных полосах частот, в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.562-96.

4. При необходимости определяется требуемое снижение уровня шума и разрабатываются мероприятия по его снижению.

Проведение расчета:

1. Акустический расчет произведен для самой неблагоприятной ситуации, когда на территории предприятия осуществляется одновременная работа всего технологического оборудования, погрузо-разгрузочные работы, движение автотранспорта и работа мусороуборочной машины. Фактически такое совпадение во времени маловероятно.

2. Акустические расчеты проведены только для дневного времени суток, так как специфика работы предприятия предполагает двухсменный режим работы (с 7⁰⁰ до 23⁰⁰).

3. Акустический расчет проведен без учета фона, только от источников шума самого предприятия.

Результаты расчетов уровня звукового давления в расчетных точках на границе ориентировочной СЗЗ с разбивкой по октавам, приведены в таблице 6

Таблица 6

Результаты расчетов уровня звукового давления в расчетных точках

N P T	Обозначение	Наименование	Уровни звуковой мощности (дБ) по октавам									дБА
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
L допустимые на время суток с 7 до 23ч. (дБ)			90	75	66	59	54	50	47	45	44	55
1	РТ1	СЗЗ - СЗ	31.8	32.6	28.1	28.5	23.8	21.6	18.6	12.8	12.5	27.10
2	РТ2	СЗЗ - С	30.8	31.4	27.4	28.3	24.6	23.4	20.7	15.9	19.2	28.70
3	РТ3	СЗЗ - СВ	33	34.1	29.4	29.8	25.1	22.8	19.9	14.5	13.4	28.40
4	РТ4	СЗЗ - В	31.8	33.5	28.9	28.7	24	21.9	18.7	12.8	8.3	27.20
5	РТ5	СЗЗ - ЮВ	31.3	32	27.5	28.3	24	22	19.2	13.8	15.1	27.40
6	РТ6	СЗЗ - Ю	27.6	28.1	23.7	24.3	19.8	17.9	14.2	7.1	6.9	22.90
7	РТ7	СЗЗ - ЮЗ	27.2	27.8	23.1	23.7	18.8	16.6	12.5	3	3	21.70
8	РТ8	СЗЗ - З	27.4	27.9	23.5	24.2	19.9	17.9	14.5	7.4	7.7	23.00

Расчеты показали, что при эксплуатации предприятия (после проведения реконструкции), без учета фонового шума, не наблюдается превышения допустимых уровней звука ни в одной из октавных частот диапазона на границе ориентировочной СЗЗ (100 м).

Максимальный уровень звука в расчетной точке на границе ориентировочной СЗЗ (100 м) от источников предприятия составит 28,7 дБА в РТ3 (граница СЗЗ ориентация северо-восток).

Анализ результатов проведенных акустических расчетов показал, что шум, создаваемый источниками предприятия (площадка №1 КМЗ – филиала АО «РСК «МиГ»), на границе ориентировочной СЗЗ (100 м), не будет превышать допустимых значений.

Ориентировочный размер СЗЗ (100 м) достаточен для площадки №1 КМЗ – филиала АО «РСК «МиГ», с учетом проведения реконструкции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борьба с шумом на производстве: Справочник / Е.Я. Юдин, Л.А. Борисов, И.В. Горенштейн и др.; Под ред. Е.Я Юдина. - М.: Машиностроение, 2001.
2. ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. - М.: Изд-во стандартов, 1983.

DETERMINATION OF NOISE POLLUTION MACHINE-BUILDING IN THE CITY OF KALYAZIN

Y.V. Kozlovskaya , V.V. Lebedev
Tver State Technical University

Mechanical engineering has a negative impact on the environment . In today's world , this problem is very serious . This is due to the fact that at different stages of the production is allocated a range of substances, which in contact with the external environment lead to emissions of industrial solid waste , contaminated wastewater , separation of gases , aerosols , noise impact on the surrounding area .

All these indicators accelerate the destruction of the building materials , rubber , metal , fabric and other products , and can cause death of plants and animals , as well as adversely affect human health .

Keywords : safety, noise pollution , ecology .

УДК 58.02

ВОЗМОЖНОСТИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В УСЛОВИЯХ АЭРОТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА КОЛЬСКОМ СЕВЕРЕ (ПГТ. НИКЕЛЬ, МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Д.С. Мюльгаузен, Л.А. Панкратова

Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург

Аннотация:

В статье рассмотрена проблема проведения дендроклиматических исследований на северной границе леса в условиях загрязнения промышленными выбросами на севере Кольского полуострова на примере окрестностей пгт. Никель. С помощью корреляционного анализа выявлена возможная связь годового прироста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) с климатическими условиями (температура воздуха, количество осадков), а также значительная связь с аэротехногенным загрязнением выбросами комбината «Печенганикель». Полученные результаты связаны с предполагаемым нарушением климатического влияния аэротехногенным загрязнением, в связи с чем на рассматриваемой территории необходима разработка особой методики дендрохронологических исследований.

Ключевые слова: дендрохронологический анализ, дендроклиматология, коэффициент корреляции, аэротехногенное загрязнение, северная граница леса.

Введение

Дендрохронологический анализ является одним из широко используемых сегодня научных методов для решения различных задач, как научных (в географии, экологии, лесоведении и др.), так и практических (к примеру, в криминалистике) (Матвеев, Румянцев, 2013; Speer, 2010). Актуальность обусловлена не только высокой доступностью материала (древесины) для исследований, но и значительной разработанностью методики для спектра отраслевых исследований (к примеру, в географии для геоморфологических, климатических, гидрологических и др. исследований). Однако строгая необходимость следовать основным дендрохронологическим принципам (Методы дендрохронологии..., 2000) порой либо существенно осложняет процедуру анализа, либо делает его практически невозможным, а результаты, полученные при неполном соблюдении принципов дендрохронологии, являются недостоверными.

Кольский полуостров часто становится регионом дендрохронологических исследований как российских, так и иностранных ученых, причем работы ведутся преимущественно в двух направлениях: изучение северной границы леса и влияния промышленности на хвойные леса (Канатьев и др., 2015; Касаткина, 2016; Черненко и др., 2012; Ярмишко, 1997). В связи с этим важным и интересным становится совмещение обоих направлений исследований для изучения возможности проведения

дендроклиматического анализа в условиях промышленного загрязнения на северном пределе произрастания лесов.

В данной работе приводятся результаты дендрохронологического анализа образцов сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), отобранных в окрестностях поселка городского типа (пгт.) Никель, поселков Раякоски и Янискоски (Печенгский район Мурманской области). Сосна обыкновенная (точнее её северный аналог сосна лапландская (*Pinus friesiana* Wich.)) является основным доминантом в данной местности и образует сосновые кустарничково-зеленомошные и лишайниково-кустарничково-зеленомошные леса. В климатическом отношении рассматриваемая территория относится к атлантико-арктической зоне субарктического и умеренного поясов. Морское влияние проявляется в таких климатических особенностях данной территории как довольно мягкая зима и прохладное лето, постоянно высокая влажность воздуха в течение года (75–80%), высокая повторяемость пасмурных дней и значительное количество осадков (440–530 мм с максимумом в теплый период), частые и быстрые изменения погоды при смене направления ветра. Район исследований лежит за северным полярным кругом (пгт. Никель расположен на широте 69°24'29"). Средняя температура января составляет -11,3°C, июля 10–14°C. Продолжительность вегетационного периода – около 117 дней (конец мая – последняя декада сентября). Снежный покров залегает 190–200 дней в году при средней мощности от 40 до 80 см. В зимний период преобладают южные и юго-западные ветры, летом – ветры преимущественно северных и северо-восточных направлений, но за год господствующими все же являются юго-западные ветры (Научно-прикладной справочник..., 1988; Птицы Пасвика, 2007). Преобладание рыхлых почвообразующих пород (моренные отложения преимущественно песчано-супесчаного состава с высокой щебнистостью), обеспечивающих свободный внутренний дренаж почв, и окислительных условий обуславливают доминирование на данной территории иллювиально-железистых подзолов с неглубоким профилем: 20–50 см (Никонов, Переверзев, 1989; Птицы Пасвика, 2007). Интересно, что рассматриваемая территория представляет собой переход от подзоны северной тайги к зоне лесотундры. По Классификационным типологическим схемам лесов... (1979) окрестности пгт. Никель попадают в подзону предтундровых лесов, а окрестности поселков Раякоски и Янискоски, расположенных в 65 и 75 км к юго-западу от Никеля соответственно, относятся уже к подзоне северотаежных лесов. То есть фактически территория представляет собой северный предел распространения лесов, где деревья испытывают угнетение из-за климатических условий (преимущественно температуры). Однако помимо климатического фактора значительное влияние на леса здесь оказывает неблагоприятная экологическая обстановка. В пгт. Никель расположена промплощадка ОАО «Горно-металлургический комбинат «Печенганикель»» – плавильный и серноокислотный цеха. Комбинат осуществляет добычу и переработку сульфидной медно-никелевой руды, соответственно основными загрязняющими веществами являются соединения серы и тяжёлых металлов, главным образом, никеля и меди (Кольская...,

2012). Таким образом, выбранная для изучения территория представляет интерес не только для дендроклиматических исследований, но и для изучения влияния аэротехногенного загрязнения на радиальный прирост деревьев. Кроме того, она в полной мере отвечает дендрохронологическому принципу адекватного выбора районов и местообитаний: выполняется требование отбора кернов в неблагоприятных и экстремальных для деревьев условиях (Ваганов и др., 2008; Методы дендрохронологии..., 2000).

Соответственно целью данной работы являлось одновременное изучение влияния на радиальный прирост сосны обыкновенной климатического (температурного) фактора и аэротехногенного загрязнения для исследования возможности дендроклиматического анализа в условиях аэротехногенного загрязнения на северной границе леса.

Методика исследования

Полевые работы были проведены в июле 2013 и июне 2015 г. в окрестностях пгт. Никель, п. Раякоски и п. Янискоски. Посёлки Раякоски и Янискоски выбраны в качестве неких эталонных, условно фоновых территорий. Отбор древесных кернов сосны обыкновенной осуществлялся при помощи возрастного бурава по стандартной дендрохронологической методике (Ваганов и др., 2008; Методы дендрохронологии..., 2000; Тишин Д.В., 2011). Всего было организовано 27 дендрохронологических площадок: 18 площадок в окрестностях пгт. Никель, 4 площадки в окрестностях п. Раякоски и 5 площадок в окрестностях п. Янискоски. Дендрохронологические площадки выбирались произвольно в зависимости от наличия экземпляров сосны обыкновенной, положения в мезо- и микрорельефе, типа лесной ассоциации и удалённости от источника загрязнения (пгт. Никель, комбинат «Печенганикель»). Кроме того, на глаз учитывался примерный возрастной состав присутствующих на площадке деревьев и условия их произрастания (деревья выбирались с учётом максимально возможного исключения фактора конкуренции). Площадки были организованы в 3 типах мезорельефа: равнины с хорошим дренажем (преимущественно этот тип), вершины/склоны возвышенностей, равнины с избыточным увлажнением (заболоченные). Под пгт. Никель было отобрано 156 кернов, на площадках Раякоски – Янискоски – 119 кернов.

После предварительной подготовки (вклейка в деревянные основы, шлифовка, полировка), керны были датированы при помощи измерительного комплекса LINTAB 6 в программе TSAPWin Professional. После датировки кернов принято проводить процедуру перекрёстного датирования. Это сравнение хронологических графиков разных деревьев и установление мест, где найдено соответствие в характере изменения толщины колец между рассматриваемыми образцами (например, на обоих графиках наблюдается пик прироста или, наоборот, падение прироста), что позволяет выявлять положение ложных и выпавших колец (ложные кольца формируются в пределах годовичного кольца при длительном ухудшении условий произрастания, выпадающие кольца – это полностью или частично не

просматривающиеся на спиле или керне годовые кольца, их возникновение также связано с неблагоприятными условиями, которые препятствуют отложению нового слоя древесины) (Методы дендрохронологии..., 2000), и уточнить таким образом и характер изменения прироста, и возраст дерева, из которого был взят образец. Однако данная процедура не была проведена в силу отсутствия какого-либо соответствия практически у всего массива имеющихся кернов. Подобная ситуация может быть объяснена либо слишком большим количеством выпавших и ложных колец, либо индивидуальными особенностями роста деревьев. Затем в программе ARSTAN была выполнена стандартизация каждой хронологии (хронология – полученный при измерении ряд толщины годовых колец), заключающаяся в подборе к каждому хронологическому графику наиболее точно описывающей его кривой (из вариантов, предлагаемых программой) и автоматическом пересчёте значений прироста за каждый год из реальных значений в мм в безразмерные индексы прироста. Индексы – относительные величины, показывающие отклонение абсолютного прироста от многолетней тенденции. Они вычисляются путём деления толщины годового слоя каждого года на его среднее значение для данного биологического возраста (Тишин, 2011). Выбор аппроксимирующей кривой определялся в ходе визуального анализа хронологических графиков, получаемых в программе ARSTAN: при наличии возрастного тренда использовалась негативная экспонента (*negative exponential curve*), при его отсутствии – горизонтальная прямая (*horizontal line*). Стандартизация позволяет исключать возрастной тренд и влияние внутренних факторов, т.е. особенностей роста конкретных деревьев, из графиков прироста, отражая, таким образом, влияние общих для всего рассматриваемого массива деревьев внешних факторов, в первую очередь климатических.

Дендроклиматические исследования заключались в изучении взаимосвязи между радиальным приростом и такими климатическими параметрами как температура и количество осадков методом корреляционного анализа. Использовались следующие данные: среднемесячные значения температуры воздуха в °С за 1959–2014 гг., среднемесячное количество осадков в мм за 1969–2014 гг. по имеющимся данным метеостанции Янискоски (<http://meteo.ru/>). Для изучения взаимосвязи между радиальным приростом и аэротехногенным загрязнением также применялся метод корреляционного анализа. Показателями уровня загрязнения выступили данные о годовых объёмах выбросов комбината «Печенганикель» по диоксиду серы (SO₂) в тыс. т/год за 1977–2011 гг., по меди и никелю в т/год за 1977–2009 гг. (Кольская..., 2011; <http://www.kolagmk.ru/>). Коэффициенты корреляции (Пирсон, уровень значимости $p < 0,05$) были рассчитаны в программе STATISTICA version 6 с помощью опции Basic Statistics and Tables: Correlation Matrices. С учётом того, что вегетационный период длится в исследуемом районе с мая по сентябрь, для корреляций с кольцом данного года использовались значения температуры с января по август текущего года и за сентябрь–декабрь предшествующего года. Также использовались непосредственно рассчитанные как среднее арифметическое месячных

значений температур годовые температуры и суммарные значения месячного количества осадков как годовое количество осадков за указанные годы. Для корреляций с выбросами расчёты проводились как по принципу «год в год», так и по принципу «предыдущий год – текущий год», чтобы учесть и влияние на формирование кольца текущего года, и влияние загрязнения предыдущего года (далее в таблицах – усреднённые значения). В конечном итоге учитывались только значимые коэффициенты со значениями $\geq 0,3$.

Результаты и обсуждение

В изменении годовых значений температур и осадков, полученных в результате расчётов данных по метеостанции Янискоски, можно выделить определённые тренды в постоянных флуктуациях их значений (рис. 1). Для годового количества осадков характерен заметный рост за последние 45 лет: с 508 до 593 мм с пиком 661 мм в 1992 г. Минимальное значение фиксируется в 1990 г. – 398 мм. Характер изменения среднегодовой температуры воздуха более сложен, однако и тут прослеживается определённый тренд – падение температуры с 1959 г. до середины 1980-х гг. (от положительных значений, близких к 1°C , до отрицательных, близких к -1°C), а затем постепенный рост к настоящему времени (соответственно от отрицательных до положительных, близких к 1°C). Падение обусловлено, главным образом, снижением зимних температур за указанный период (в среднем на $2\text{--}3^{\circ}\text{C}$). Максимальные значения приходятся на 1967 г. – $1,9^{\circ}\text{C}$ – и 2014 г. – $2,1^{\circ}\text{C}$. Минимальные значения зафиксированы в 1966 г.: $-2,8^{\circ}\text{C}$; в 1971 г.: $-2,7^{\circ}\text{C}$; в 1981 г.: $-2,6^{\circ}\text{C}$; в 1985 г.: $-2,8^{\circ}\text{C}$; в 1998 г.: $-2,6^{\circ}\text{C}$. В целом при визуальном сравнении графиков этих двух климатических параметров наблюдается сходство в характере их изменения за последние 20 лет, а именно рост как температуры, так и количества осадков. Интересно также некоторое хронологическое совпадение максимальных и минимальных пиковых значений обоих показателей.

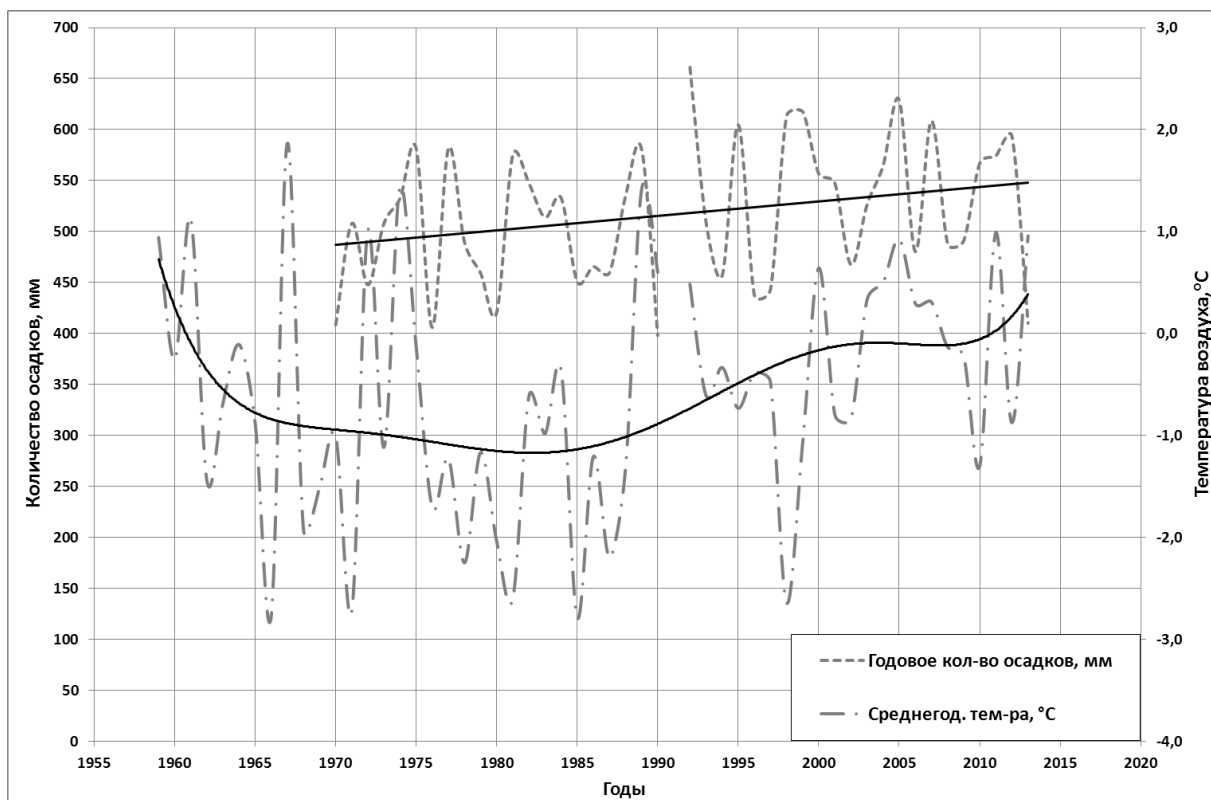


Рисунок 1. График изменения температуры (1959–2014 гг.) и количества осадков (1969–2014 гг.) по данным метеостанции Янискоски

Корреляционный анализ между индексами прироста сосны обыкновенной и климатическими параметрами позволил установить наличие возможной (коэффициент корреляции в пределах 0,3–0,6) положительной связи между данными показателями (табл. 1). Однако значимые значения (уровень значимости $p < 0,05$) были получены лишь для 40% отобранных образцов. Связь была обнаружена в основном с годовыми температурами воздуха и количеством осадков октября предыдущего вегетационного периода. Интересно, что влияние годовых температур воздуха на годичный прирост более значительно для окрестностей пгт. Никель (средний коэффициент корреляции составил 0,46), в то время как влияние количества осадков октября (средний коэффициент корреляции 0,34) значительно во всем рассматриваемом районе. Каких-либо закономерностей полученных коэффициентов, связанных с различием дендрохронологических площадок по типам мезорельефа, выявить не удалось.

Таблица 1.

Средние значения коэффициентов корреляции между климатическими параметрами и радиальным приростом сосны обыкновенной по дендрохронологическим площадкам для района исследований (в таблицу включены только те месяцы, для которых было получено наибольшее число достоверных корреляций)

Район	№ площадки	Месяц	Коэфф-т корреляции - тем-ра	Район	№ площадки	Месяц	Коэфф-т корреляции - осадки
Никель	1	август	0,4	Никель	3	апрель	0,33
		год	0,43			октябрь	0,33
	2	год	0,46	23	октябрь	0,32	
	4	октябрь	0,31	Раякоски	14	октябрь	0,35
	7	год	0,47	Янискоски	20	май	0,34
	8	год	0,48			октябрь	0,34
Янискоски	20	апрель	0,28				

Именно такая обусловленность прироста вполне закономерна. На северном пределе распространения лесов температурный фактор, как правило, играет главную роль среди лимитирующих в целом. Осадки октября же приходится на конец вегетации, когда годовое кольцо текущего года уже сформировано, соответственно закладывается потенциал для будущего вегетационного сезона. При этом октябрь для рассматриваемой территории характеризуется интенсивным выпадением осадков из-за развития в это время циклонической деятельности над Баренцевым морем. Температурный фактор ярче проявляется в районе пгт. Никель, возможно, вследствие того, что интенсивное загрязнение может вызывать «эффект одеяла» и усиливать влияние температуры на годичный прирост.

В изменении уровня загрязнения комбината «Печенганикель», а именно объёмов выбросов основных загрязнителей, в целом наблюдается тренд снижения загрязнения (рис. 2). Однако он несколько различен для разных веществ. Выбросы диоксида серы (SO₂) практически за весь рассматриваемый период сокращались. Возврат на прежний уровень выбросов в 1995–1997 гг. связан, по-видимому, с восстановлением производства после перестройки. В последние годы наблюдается стабилизация выбросов на уровне около 100 тыс. тонн/год. Устойчивое сокращение выбросов медной (Cu) и никелевой (Ni) пыли происходило до нач. 1990-х гг., затем по никелю выбросы даже несколько возросли и в настоящее время колеблются в районе 250 тонн/год. По меди небольшое увеличение выбросов в 1990-е гг. сменилось все же уменьшением в 2000-х гг. Сегодня они находятся на уровне примерно 130 тонн/год. Различие в динамике выбросов разных загрязнителей объясняется различием в содержании самого элемента в руде и в выбросах. До 2002 г. на комбинате использовалась привозная руда с высоким содержанием серы (30%), соответственно, с прекращением её использования прекратились и

значительные выбросы диоксида серы (содержание серы в местной руде 6,5%) (Pasvik Programme..., 2008). Содержание металлов в выбросах связано только с объёмами используемой руды. В годы перестройки объёмы производства сокращались, поэтому и выбросы были на низком уровне, при восстановлении производства наблюдается некоторое увеличение выбросов металлов.

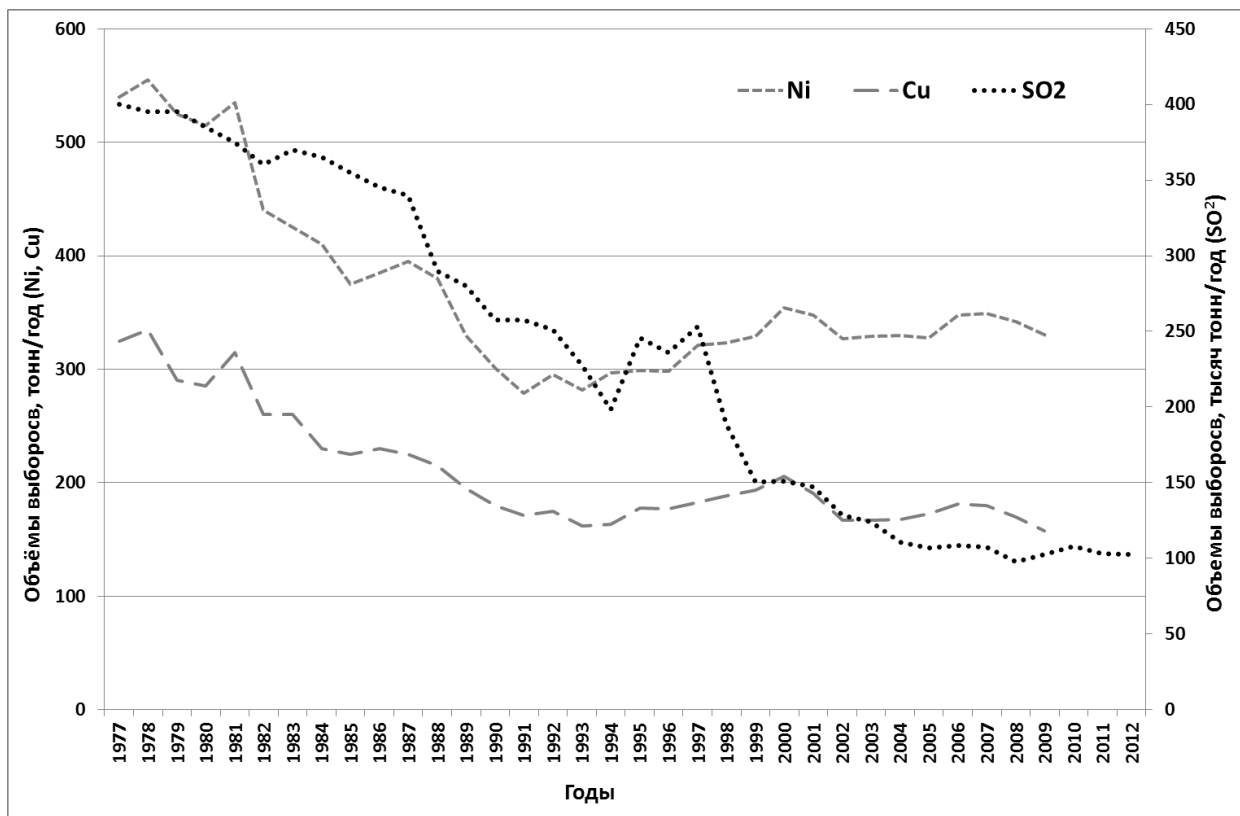


Рисунок 2. График изменения объёмов выбросов основных загрязнителей комбината «Печенганикель» (по данным <http://www.kolagmk.ru/>)

Результаты корреляционного анализа между индексами прироста сосны обыкновенной и объёмами выбросов комбината «Печенганикель» довольно противоречивы (табл. 2). С одной стороны, были получены высокие коэффициенты корреляции для наиболее подверженной загрязнению территории – окрестностей пгт. Никель, – свидетельствующие о наличии сильной отрицательной связи с выбросами диоксида серы (в среднем -0,82), возможной отрицательной связи с выбросами никелевой пыли (в среднем -0,57) и значительной отрицательной связи с выбросами медной пыли (в среднем -0,68). С другой стороны, схожие результаты характерны и для территорий, которые можно считать условно фоновыми: для п. Раякоски в среднем -0,70 (SO₂), -0,52 (Ni), -0,62 (Cu) соответственно, для п. Янискоски в среднем -0,69 (SO₂), -0,55 (Ni), -0,60 (Cu) соответственно. Данные результаты могут свидетельствовать либо о значительном распространении загрязняющего эффекта даже на территориях, считающихся фоновыми и визуально ненарушенными, либо являются случайным совпадением, т.к. за период 1977–2010 гг. большая часть деревьев имеет повышение прироста, а объёмы выбросов падают.

Таблица 2.

Средние значения коэффициентов корреляции между объёмами выбросов комбината «Печенганикель» и радиальным приростом сосны обыкновенной по дендрохронологическим площадкам для района исследований (в пустых ячейках коэффициент корреляции < 0,3)

Район	№ площадки	Коэффициент корреляции		
		SO ₂	Ni	Cu
Никель	1	-0,94	-0,65	-0,78
	2	-0,9	-0,61	-0,75
	3	-0,91	-0,66	-0,76
	4	-0,61	-0,47	-0,51
	5	-0,9	-0,62	-0,78
	6	-0,82		
	7	-0,86	-0,45	-0,7
	8	-0,85	-0,65	-0,75
	9	-0,88	-0,61	-0,64
	10	-0,82	-0,42	-0,66
	11	-0,9		
	16	-0,62		
	17	-0,78		-0,63
23	-0,76	-0,53	-0,57	
Раякоски	12			
	13	-0,69	-0,62	-0,66
	14	-0,71	-0,53	-0,58
Янискоски	18	-0,69	-0,45	-0,61
	19	-0,7		-0,58
	20	-0,83	-0,65	-0,7
	21	-0,67		-0,58
	22	-0,56		-0,51

В результатах анализа отмечается ряд особенностей. Во-первых, связь объёмов выбросов диоксида серы с годичным приростом гораздо сильнее, чем меди, и особенно никеля, что связано с более интенсивным действием и большими объёмами выбросов диоксида серы. Несмотря на то, что никеля выпадает в целом больше, чем меди, это более инертный загрязнитель (Раткин, 1999), возможно, именно поэтому он даёт самые низкие коэффициенты корреляции. Во-вторых, не наблюдается различий в коэффициентах корреляции ни по розе ветров, ни по изменению расстояния от источника загрязнения (комбинат «Печенганикель»). В-третьих, дополнительные исследования показали, что в целом коэффициент корреляции по загрязнению не зависит ни от высоты, ни от возраста дерева. Но все же наименьшей корреляцией отличались самые молодые деревья (примерно <30 лет) и самые старые в древостое деревья (в зависимости от среднего возраста древостоя). В-четвертых, тип мезорельефа, на котором расположена дендрохронологическая площадка, также в целом не влияет на степень связи,

но отмечается некоторое падение коэффициентов корреляции, особенно для тяжёлых металлов, на переувлажненных местоположениях, возможно из-за их поглощения моховым покровом.

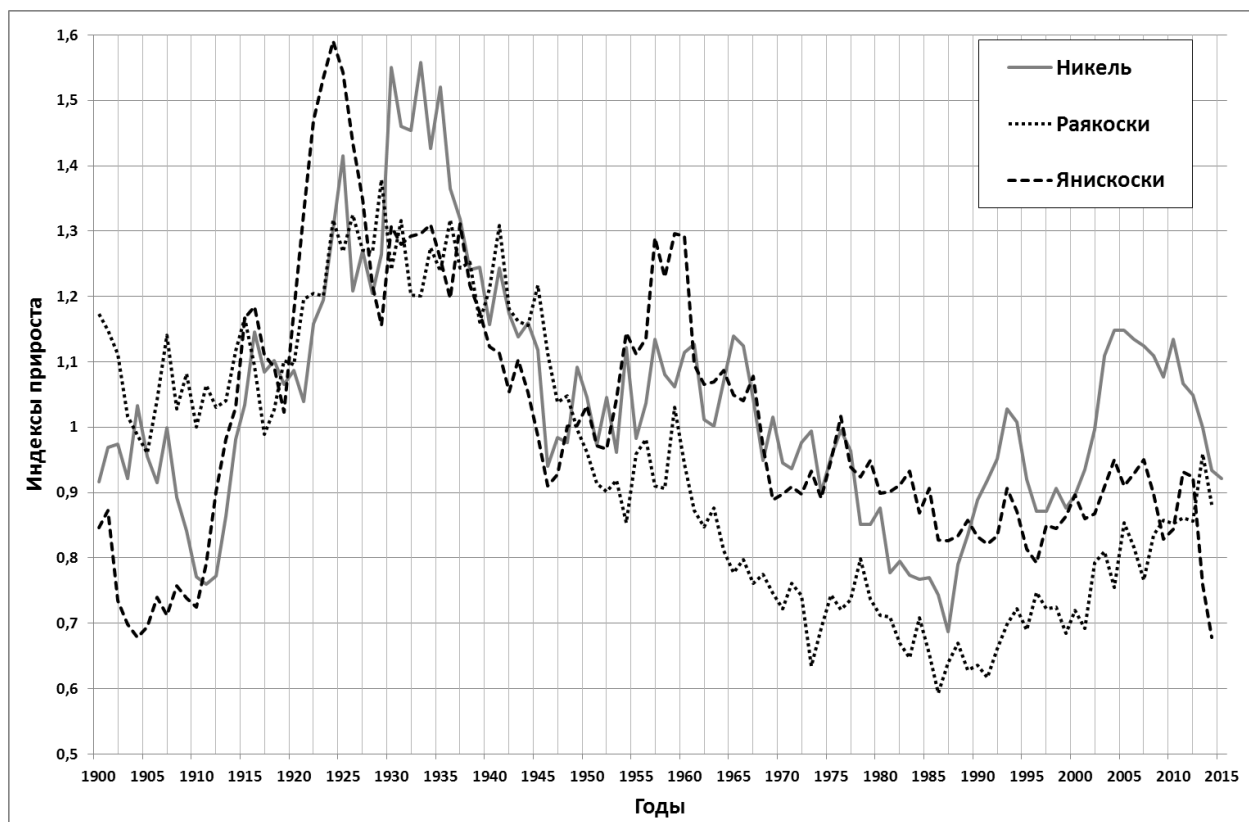


Рисунок 3. График осреднённого годового прироста сосны обыкновенной для окрестностей пгт. Никель, п. Раякоски и п. Янискоски

Большое значение для понимания роли рассматриваемых факторов в радиальном приросте сосны обыкновенной на исследуемой территории имеет анализ динамики прироста за XX в. Радиальный (годовой) прирост любого дерева очень изменчив от года к году и имеет свои тренды. Как правило, помимо возрастного тренда (возрастной тренд – интенсивный рост дерева в молодом возрасте с последующим его замедлением и падением, для сосны примерно первые 30 – 40 лет (Матвеев, Румянцев, 2013; Ярмишко, 1997)), отмечаются также и тренды, обусловленные некоторыми внешними факторами, обычно лимитирующими для конкретного местопроизрастания. Для исследованных экземпляров сосны обыкновенной характерно изменение годового прироста, в общем виде представленное на рисунке 3. Данный график представляет собой осреднение всех полученных хронологий, но из-за обобщения его необходимо рассматривать с определённой долей условности. Как видно из графика, период наиболее интенсивного годового прироста и в условиях загрязнения (пгт. Никель), и в фоновых условиях (п. Раякоски, п. Янискоски) приходится на 1920-е–1930-е гг., что совпадает с потеплением климата северного полушария 1920-х–1930-х гг. Интересно, что такому сильному росту предшествует значительное падение прироста в 1910–1912 гг. для образцов, отобранных в окрестностях Никеля и Янискоски, однако оно не

характерно для района Раякоски. На сегодняшний день мы не располагаем какими-либо данными, позволяющими выявить причину наблюдаемых особенностей. Возможно, что именно это событие привело к такому усиленному росту в последующие годы. Затем по всему району исследований наблюдается падение радиального прироста сосны, однако в каждом районе характер его различен. В условиях загрязнения (пгт. Никель) падение прироста наблюдается до сер. 1940-х гг., что может быть связано и с начавшимся похолоданием, и с началом металлургического освоения этого района в 1937 г., и с боевыми действиями в 1939–1940 гг. и 1941–1945 гг. в этом районе; далее прирост несколько стабилизируется. В 1970-е – пер. пол. 1980-х гг. вновь наблюдается заметный спад годового прироста с минимумом в 1987 г. Если учесть, что это период понижения зимних температур в данном районе, то подобная особенность объясняется климатическими причинами, однако свой вклад здесь могло внести и аэротехногенное загрязнение, которое как раз в 1970–1980-е гг. было наиболее интенсивным. Затем прирост начинает стремительно увеличиваться, что также может быть связано и с улучшением климатических условий, и с уменьшением техногенной нагрузки. На общем фоне роста заметно выделяется резкое падение прироста в к. 1990-х гг. Здесь также возможно и влияние климата – в 1998 г. наблюдается резкое падение годовой температуры воздуха до $-2,6^{\circ}\text{C}$ с $-0,5^{\circ}\text{C}$ в 1997 г. (из-за понижения зимних температур), – и влияние аэротехногенного загрязнения – увеличение выбросов из-за восстановления производства в 1995–1997 гг. Уменьшение прироста в последнее пятилетие также может быть связано с некоторым понижением зимних температур в 2010–2011 гг., однако возможно и негативное влияние увеличения объёмов выбросов.

В целом для древостоя в окрестностях п. Раякоски характерен тот же тренд в изменении прироста, что и для древостоев в окрестностях пгт. Никель, но он отличается большей плавностью, отсутствием резких падений и взлётов роста и, как ни странно, меньшими величинами прироста. На отрезке 1960–2015 гг. прирост древостоев в окрестностях Никеля превышает таковой для Раякоски, что, учитывая неблагоприятную экологическую обстановку Никеля, должно было бы быть наоборот. Возможно, что причина здесь заключается в изменении водного режима, что негативно сказалось на растительном покрове и радиальном приросте сосны, в частности. Посёлок Раякоски расположен на правом берегу р. Паз, на которой в 1950-х гг. было построено три ГЭС (Печенга..., 2005), одна из которых находится в посёлке. Кроме того, после строительства ГЭС значительных антропогенных изменений в районе п. Раякоски не происходило, следовательно, густота лесов начала возрастать, что могло привести к усилению фактора конкуренции и взаимоугнетению деревьев. Возможно, что последовавшее затем повышение годовой температуры воздуха, стабилизация водного режима территории привели к возрастанию годового прироста в последние 20 лет. Влияние аэротехногенного загрязнения на эту территорию не исключено, но маловероятно в связи со значительной удалённостью от источника загрязнения (около 70 км) и наличием видов-индикаторов благоприятных

экологических условий в составе растительного покрова лесов окрестностей п. Раякоски (эпифитный лишайник уснея бородатая (*Usnea barbata* (L.) Weber ex F.H. Wigg), кустистые лишайники рода *Cladonia* и др., мхи родов *Pleurozium*, *Hylocomium* и др.)

Характер изменения прироста сосны обыкновенной в окрестностях п. Янискоски отличен от остальных районов. Интересно, что значения прироста после 1945 г. у деревьев из окрестностей п. Янискоски выше, чем из окрестностей п. Раякоски, расположенного всего в 10 км к северо-востоку и практически не отличающегося от него по природным условиям. Характерны более высокие значения прироста, чем у деревьев из двух других районов в 1955–1965 гг. Затем прирост сокращается, слабо выраженный минимум приходится на 2-ю пол. 1990-х гг. В последние 20 лет заметно небольшое возрастание годовичного прироста. Все отмеченные особенности во многом согласуются и с имеющимися климатическими данными, и с возможным влиянием изменения увлажнённости территории из-за строительства ГЭС (в посёлке расположена ГЭС Янискоски), и отдалённым влиянием аэротехногенного загрязнения.

Необходимо также подчеркнуть следующее: в данной работе рассматривается лишь влияние аэротехногенного загрязнения на лесные массивы, в то время как важным фактором лесной динамики, отражающемся и в радиальном приросте, являются рубки и пожары. Район активно осваивался на протяжении всего XX в.: военные действия, строительство ГЭС, развитие металлургической промышленности сопровождаемые рубками лесов и пожарами, оказывали значительное воздействие на природную среду. Следовательно, наличие резких перепадов в приросте древостоев может быть связано именно с такими внезапными явлениями как рубки и пожары. И наоборот, сглаженный характер прироста, характерный для фоновых условий, может свидетельствовать о меньшей подверженности пожарам и рубкам в связи с расположением этих территорий за линией инженерно-технических сооружений в приграничной полосе (приграничный район Российской Федерации, Королевства Норвегия и Финляндской Республики) (рис. 4).

Таким образом, анализ графиков прироста сосны обыкновенной по 3 районам отбора показал наличие некоторого сходства в их изменении, что можно интерпретировать не иначе, как подчинённость примерно одним и тем же внешним факторам среды, которые в сочетании друг с другом и с локальными особенностями условий произрастания конкретного дерева и дают наблюдаемую картину.

Заключение

Итак, результаты проведённого анализа показали, что в условиях аэротехногенного загрязнения на северном пределе лесов на Кольском полуострове климатический фактор не является главным лимитирующим фактором для годовичного прироста сосны обыкновенной. Сходные результаты дендроклиматических исследований для Кольского полуострова получены и другими исследователями (Ярмишко, 1997). Однако это не означает, что

климатическое влияние фактически отсутствует (возможная связь лишь у 40% образцов). Представляется, что аэротехногенное загрязнение, связь которого с годовым приростом согласно полученным результатам довольно значительна, перебивает климатический сигнал у большинства исследованных образцов. Однако неоднозначность полученных результатов (значительная отрицательная связь прироста с загрязнением у образцов с фоновых территорий) также не позволяет говорить и о ведущей роли этого фактора в приросте деревьев. Также необходимо учесть, что в данной работе из рассмотрения исключены такие локальные факторы как увлажненность территории, наличие рубок и пожаров и т.д. Наконец, в работе не учтен один из важных принципов дендрохронологии – перекрёстное датирование, которое невозможно было провести в силу сильной несходимости хронологий.

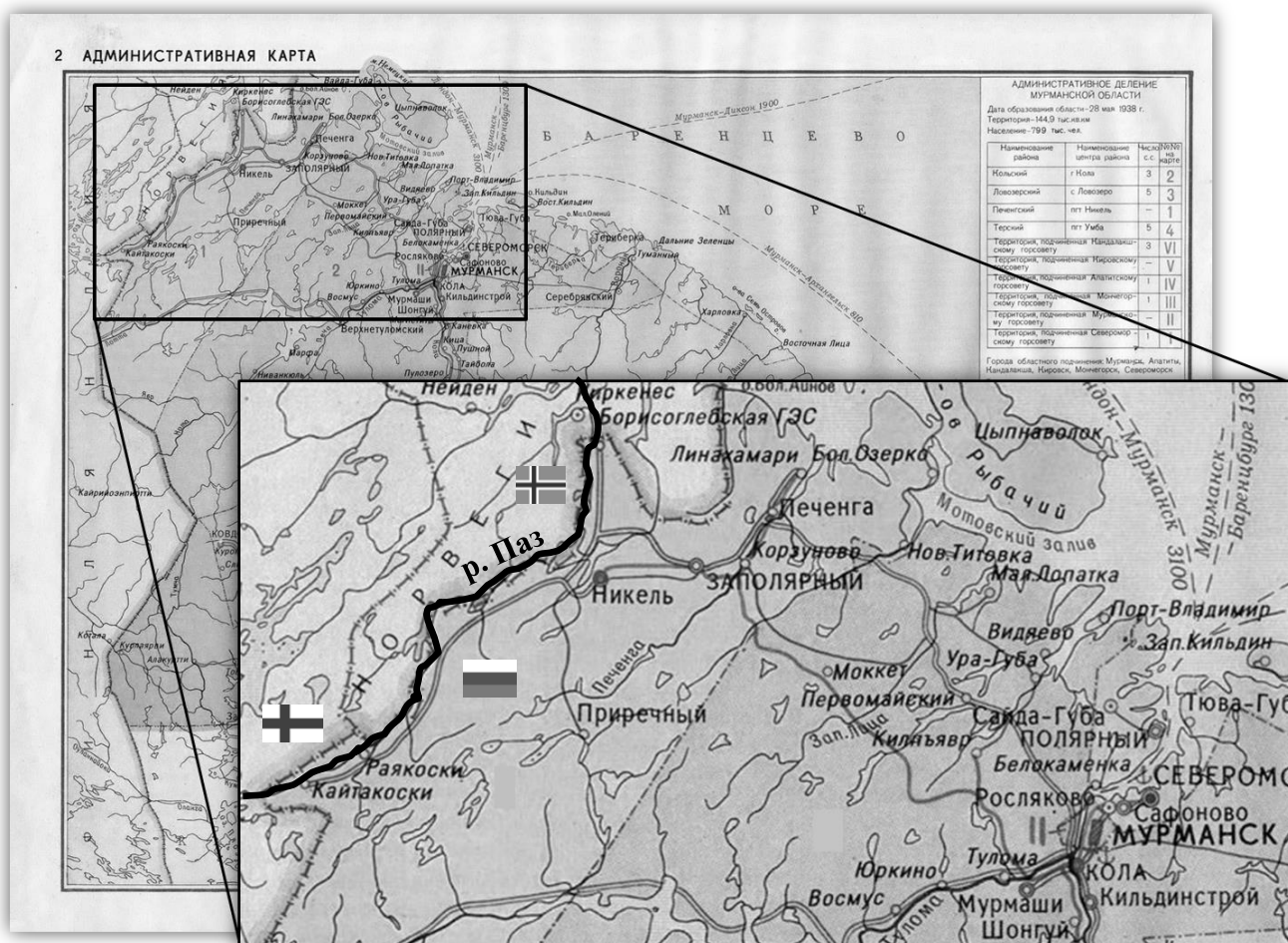


Рисунок 4. Административная карта Мурманской области с увеличенным фрагментом расположения района исследований (Атлас..., 1971)

Таким образом, наложение климатического влияния на аэротехногенное загрязнение при некоторых методологических погрешностях в силу специфики исходных данных приводит к неоднозначности результатов дендрохронологического анализа. В связи с данным заключением для дендрохронологических исследований на указанной территории в целях

повышения достоверности и четкости результатов анализа необходима разработка особой методики исследований.

Литература:

1. *Атлас Мурманской области.* 1971.. М., 46 с.
2. *Ваганов Е.А., Круглов В.Б., Васильев В.Г.* 2008. Дендрохронология: учебное пособие. Красноярск: Издательство Сибирского федерального университета. 200 с.
3. *Канатьев А.Г., Шумилов О.И., Касаткина Е.А., Мошникова М.А.* 2015. Дендрохронологические исследования на Кольском полуострове // Труды Кольского научного центра РАН. Серия Гелиогеофизика. Вып.1, №6(32). Апатиты: Кольс. науч. центр РАН. С 59 – 67.
4. *Касаткина Е.А.* 2016. Воздействие солнечных и межпланетных факторов на атмосферу и климат Земли: автореф. дис. на соискание степени док. физ.-мат. Наук. М.: МГУ. 39 с.
5. *Классификационные типологические схемы лесов и лесорастительное районирование Мурманской области.* 1979 /Арханг. ин-т леса и лесохимии. Архангельск: Арханг. ин-т леса и лесохимии. 35 с.
6. *Кольская горно-металлургическая компания (промышленные площадки «Никель» и «Заполярный»): влияние на наземные экосистемы.* 2012 / Под общ. ред. О.А. Хлебосоловой. Рязань: НП «Голос губернии». 92 с.
7. *Матвеев С.М., Румянцев Д.М.* 2013. Дендрохронология: учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Воронеж. 140 с.
8. *Методы дендрохронологии.* Часть I. Сбор и получение древесно-кольцевой информации: Учебно-методич. Пособие. 2000 / Шиятов С.Г., Ваганов Е.А., Кирдянов А.В., Круглов В.Б., Мазепа В.С., Наурзбаев М.М., Хантемиров Р.М. Красноярск: КрасГУ. 80 с.
9. *Научно-прикладной справочник по климату СССР.* Серия 3. Многолетние данные. Части 1 – 6. Выпуск 2. Мурманская область. 1988. Л.: Гидрометиздат. 320 с.
10. *Никонов В.В., Переверзев В.Н.* 1989. Почвообразование в Кольской Субарктике. Л.: Наука. 168 с.
11. *Печенга: опыт краеведческой энциклопедии.* 2005 / авт.-сост. В.А. Мацак. - Мурманск: Доброхот Добросмысл. – 1006 с.
12. *Птицы Пасвика.* 2007 / Е.И. Хлебосолов, О.А. Макарова, О.А. Хлебосолова [и др.]. Рязань: Голос губернии. 175 с.
13. *Раткин Н.Е.* 1999. Сравнительная оценка накопления и интенсивности атмосферного выпадения сульфатов, никеля и меди в различных формах рельефа // Эколого-географические проблемы Кольского Севера: Сб. науч. тр. Апатиты: Кольс. науч. центр РАН. С 89 – 95.
14. *Тишин Д.В.* 2011. Дендрозкология (методика древесно-кольцевого анализа). Казань: Казанский университет. 33 с.
15. *Черненко Т.В., Бочкарев Ю.Н., Фридрих М., Беттгер Т.* 2012. Воздействие природно-антропогенных факторов на радиальный прирост деревьев Кольского севера // Лесоведение, № 4. М.: Наука. С 3 – 15.

16. Ярмишко В.Т. 1997. Сосна обыкновенная и атмосферное загрязнение на европейском Севере. СПб.: Изд-во Науч.-исслед. ин-та химии. 210 с.
17. *Pasvik Programme Summary Report*. 2008. Jyväskylä: Kopijyvä Oy. 24 p.
18. *Speer James H.* 2010. *Fundamentals of Tree-Ring Research*. Tucson, Arizona: University of Arizona Press. 368 p.
19. <http://www.kolagmk.ru/> (дата обращения: 29.02.2016)
20. <http://meteo.ru/> (дата обращения: 14.02 2016)

**THE POSSIBILITIES AND RESULTS OF TREE-RING ANALYSIS IN
CONDITIONS OF AEROTECHNOGENIC POLLUTION IN KOLA
NORTH (URBAN-TYPE SETTLEMENT NIKEL, MURMANSK OBLAST)**

Daria S. Muilgauzen, Lubov A. Pankratova
St. Petersburg State University, St. Petersburg

Abstract:

The article presents the problem of dendroclimatological researches on the northern border of the forest under industrial emissions in the north of the Kola Peninsula in the example of the vicinity of urban-type settlement Nickel. The correlation analyses revealed the possible relation between the annual growth of Scots pine (*Pinus sylvestris L.*) and climatic parameters (air temperature, precipitation) as well as the significant relation with aerotechnogenic pollution of Pechenganikel Mining and Metallurgical Combine. The results are related with considerable distortion of climatic influence caused by pollution therefore, there is a necessity of a special dendrochronological methodology for this area.

Keywords: tree-ring analysis, dendroclimatology, correlation coefficient, aerotechnogenic pollution, northern border of the forest.

ГЕОГРАФИЯ КИТАЙСКОГО ЧАЯ

Г.Н.Надергулова

Оренбургский государственный университет, г.Оренбург

Аннотация

В данной статье будут рассмотрены географические различия произрастания различных видов китайского чая. Дана классификация основных видов чая в соответствии со степенью ферментации. Выделены регионы, специализирующиеся на выращивании определенных видов чайных культур. Также выявлена зависимость между природными условиями и степенью ферментации чая.

Ключевые слова: китайский чай, география чая, ферментация чая, чайная культура, география вкуса.

Известно много сортов чая, все они являются представителями одного растения – камелии китайской (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze, 1887) [1]. Еще в середине XIX века Р. Форчун выявил, что черный и зеленый чай различаются не разными ботаническими видами чайных деревьев, а технологией обработки сырья. Позже, в 1962 г. советский биохимик К.М. Джемухадзе представил доказательства того, что именно Юньнаньский чай является первичным, а чайные заросли Индокитая – лишь одичавшие деревья. Именно по этой причине в данной работе будет рассмотрена география китайского чая.

Чайные листья различаются по степени ферментации, представляющий собой естественный процесс окисления, который начинается в чайном листе, как только его срывают с куста. В некоторых видах чая листья ферментируют (черный чай, пуэр), в других же быстро высушивают на солнце или искусственно подвергают горячей температуре, чтобы остановить этот процесс (зеленый, белый чай). Выделяют шесть основных видов чая:

- 1) Белый;
- 2) Желтый;
- 3) Зеленый;
- 4) Улун (слабоферментированный и сильноферментированный);
- 5) Красный чай (по европейской классификации - черный);
- 6) Пуэр (шэн-пуэр и шу-пуэр).

Помимо степени ферментации необходимо учитывать регион произрастания конкретного вида чая, т.к. на свойства чая влияет ряд факторов, в частности, состав почвы местности, температура, влажность и др [1]. Ниже представлена карта регионов произрастания чая. Регионы были выделены по преобладающим в данной местности видам чая.



Рисунок 1. География произрастания китайского чая. Составлено автором.

На карте также обозначены наиболее продаваемые сорта чая в соответствии со статистикой продаж магазина «Пуэр-бар Оренбург», ведущейся с ноября по февраль.

К западному региону относятся: Юньнань, Сычуань, Гуйчжоу. В провинции Юньнань возделывают чайную культуру на высотах 2500-6400 м. над уровнем моря. Почвенный состав здесь, в основном, глинистый, красный – в нем более богатое содержание органических веществ, чем в остальных регионах [2]. Вследствие этого благоприятны условия для выращивания сортов чая Пуэр. В Гуйчжоу обычно присутствуют лишь небольшие плантации зеленого и красного чая, наиболее популярен сорт чая Мао Дзянь. Традиция чаепития как церемонии зародилась в провинции Сычуань. Почвы здесь встречаются как красные, так и желтые, с высоким содержанием минералов. Почти прямое солнечное излучение способствует образованию полифенолов, которые способствуют длительному вылеживанию чая. Продукция этого региона (красные, прессованные, зеленые чай) используется, в основном, на внутреннем рынке Китая и Тибета. Самые знаменитые сорта – Чжу Е Цин, Юнь У, Мэн Дин Ганн Лу. Интересны различия чая в южной Юннани – в провинции Сишунань-Баньна. В этой области расположено 6 величайших чайных гор, у основания которых большое содержание

известняка, что служит отличным природным фильтром для воды. В соответствии с этим чайные деревья дают наилучший урожай, способный к длительному вылеживанию (коллекционную стоимость приобретает после 10 лет выдержки). Чай из каждого региона бывшего Пуэра (Сымао) приобретает свои вкусовые характеристики. Так, в чайном деле можно встретить часто упоминания: «чай из Линьцана славится сладковатым вкусом, а в регионе Мэнку наиболее мясистый чайный лист и медовые гречишные нотки». Для определения вкусовых различий пуэров необходимо подробно изучить отдельно особенности юга Юннани [2].

Юго-западный регион (Гуанси-Чжуанский АР, Гуандун, о.Хайнань, о.Тайвань, Фуцзянь) – единственный, где выращивают улуны. Здесь наиболее мягкий морской климат (средняя температура 20-22⁰ С) и глинистые почвы. Для улунов этого региона характерна зависимость от высоты произрастания и удаленности от моря: при больших высотах, удаленных от моря, чаще всего возделывают улуны сильной ферментации. Особенно стоит отметить регион горы Уи – родина знаменитых сортов: Да ХунПао, Шуйсянь, УиЖоугуй. Уишаньские улуны считаются родоначальниками бирюзовых чаев. На островах и побережье преимущественно возделывают улуны слабой ферментации. Юго-восток провинции Фуцзянь – это родина знаменитых сортов чая Те Гуань Инь, Хуан ЦзиньГуй, а также элитного белого чая (Бай Хао Инь Чжень). В Гуандуне популярен Фен Хуан Дань Цунь, а остров Тайвань славится светлыми улунами (Гаошань, Алишань, СыЦзыЧунь, Габа – улун). Таким образом, прослеживается следующая зависимость: чем удаленнее от моря и чем выше произрастание улуна, тем большей ферментации его можно подвергнуть. Это же влияет и на вкусовые различия: наиболее легкие фруктовые нотки можно встретить у прибрежных слабоферментированных улунов и более насыщенный (ближе к красному чаю), подкопченный аромат у сильноферментированных улунов, вроде тех, что с Уи.

Центральный регион (Чжэцзян, Цзянси, Хунань) с субтропическим климатом и красноземами известен с древнейших времен сортами зеленого чая (Сиху Лун Цзинь, Дунтин Билочунь) и, в меньшей степени, красного чая.

Северо-восточный регион (Цзянсу, Аньхой, Хэнань, Хубэй) со среднегодовой температурой 15-16⁰ С и зимними температурами до -10⁰ С. Осадки неравномерны, до 1000 мм. Почвы, преимущественно, желтые. Здесь выращивают элитный зеленый чай (Лю Ань Гуа Пянь, Мао Цзянь) [3].

Приведенная ниже таблица отображает тенденции к увеличению/уменьшению объемов сбора чая с провинций Китая. Данные приведены за 2011-2015 гг.

Таблица 1

Годовой объем сбора чая [4]

Провинция	2011	2012	2013	2014	2015
	V, объем годового сбора, 10 000 т.				
Jiangsu	↑ 1,5	↑ 1,5	↑ 1,5	↓ 1,4	↑ 1,5
Zhejiang	↓ 16,3	⇒ 17	↑ 17,5	⇒ 16,9	↓ 16,5
Anhui	↓ 8,3	↓ 8,8	⇒ 9,5	⇒ 10,1	↑ 11,1
Fujian	↓ 27,3	↓ 29,6	⇒ 32,1	↑ 34,7	↑ 37,2
Jiangxi	↓ 0	↑ 3,3	↑ 3,9	↑ 4,3	↑ 4,7
Shandong	↓ 1,2	↓ 1,1	↓ 1,3	↑ 1,6	↑ 1,8
Henan	↓ 4,3	⇒ 4,9	⇒ 5,1	↑ 5,6	↑ 6,1
Hubei	↓ 16,6	↓ 18,4	⇒ 20,7	⇒ 22,2	↑ 25
Hunan	↓ 11,8	⇒ 13,3	⇒ 13,5	⇒ 14,6	↑ 16,2
Guangdong	↓ 5,3	⇒ 6	⇒ 6,3	↑ 7	↑ 7,4
Guangxi	↓ 3,9	↓ 4,4	⇒ 4,9	↑ 5,4	↑ 5,9
Hainan	↑ 0,1	↑ 0,1	↑ 0,1	↑ 0,1	↑ 0,1
Chongqing	↓ 2,5	⇒ 2,8	⇒ 3,1	↑ 3,4	↑ 3,4
Sichuan	↓ 16,9	↓ 18,6	⇒ 21	↑ 22	↑ 23,4
Guizhou	↓ 5,2	↓ 5,8	⇒ 7,4	↑ 8,9	↑ 10,7
Yunnan	↓ 20,7	↓ 23,8	⇒ 27,2	↑ 30,2	↑ 33,5
Tibet					
Shanxi	↓ 2,5	↓ 2,8	⇒ 3,5	⇒ 4,1	↑ 4,9
Gansu	↑ 0,1	↑ 0,1	↑ 0,1	↑ 0,1	↑ 0,1

На данной таблице зеленые стрелки выражают тенденцию к увеличению объемов сбора чая, желтые – без существенных изменений, а красные говорят об уменьшении годового сбора. Таким образом, можно заметить, что объемы сбора чая увеличиваются год от года. Лишь в некоторых провинциях (Jiangsu, Zhejiang, Hainan, Gansu) сбор чая в течении последних пяти лет практически не меняется. А в провинциях Fujian, Jiangxi, Hubei, Hunan, Sichuan, Guizhou и Yunnan выросла значительно на 45 000 т. и более. В большинстве случаев это связано с популярностью того или иного сорта чая. Провинция-рекордсмен, которая за пять лет увеличила сбор чая на 128 000 т. – Yunnan – родина пуэра.

В заключении стоит лишь добавить поговорку одного из древнейших народов Юннани – Лаху, которая гласит: «Высокие туманные горы дают хороший чай».

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Чай и Китай вообще [Электронный ресурс] / Китайский чай. –И. Бадуров. – Режим доступа: - <http://badurov.ru>. – 13.03.2016
- 2 Институт чая Пуэр [Электронный ресурс] / Чай, которому 3000 лет. – В. Колодков. – Режим доступа : - <http://puercha.ru>. – 20.03.2016
- 3 Мой Чай [Электронный ресурс] / Магазин Китайского чая – Режим доступа : - <http://moucha.ru>. – 20.05.2016
- 4 Национальное бюро статистики Китая [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/AnnualData/> - 30.08.2016

GEOGRAFY CHINESE TEA

Nadergulova G.N.
Orenburg State University, Orenburg

This article will examine the geographical differences in growing different types of Chinese tea. The classification of the main types of tea according to degree of fermentation. The highlighted regions specialized in the cultivation of certain kinds of tea cultures. Also the correlation between natural conditions and degree of fermentation of tea.

Keywords: Chinese tea, tea geography, fermentation tea, tea culture, geography taste

УДК 574.9:581.9(234.86)

ЭЛЕМЕНТЫ МОРФОСТРУКТУРЫ СКЛОНОВ ОТСЕДАНИЯ И ОСЫПЕЙ КАК МЕСТООБИТАНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ РЕЛИКТОВЫХ ЭНДЕМИКОВ ФЛОРЫ ГОРНОГО КРЫМА

А. А. Никифорова

Таврическая академия Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, г. Симферополь

Аннотация: В рельефе осыпного склона и склона отседания в верхнем поясе Горного Крыма выявлены структурные элементы, характерные для подобных форм рельефа. Имеются данные о произрастании растений реликтовых эндемиков флоры Горного Крыма на коллювиальных шлейфах, а также трещинах скал. Выяснено, что растения имеют узкую экологическую приуроченность.

Ключевые слова: осыпь, склон отседания, Горный Крым, реликтовый эндемик.

В составе растительности «скал» – петрофитоне и растительности «осыпей» – гляреофитоне или «подвижном петрофитоне» (Голубев 1992; Гречушкина 2011) обычно отмечают большое число разного рода редких видов, в том числе видов особого генезиса: реликтов и эндемиков (Адзинба 2005; Шхагапсоев 1984; Гребенщиков 1966; Горчаковский 2000; Харадзе 1960; Рыфф 2007).

Причины данного явления поясняют активными процессами видообразования на скалах и осыпях (Шведчикова, 1982; Сохадзе, 1982, Valachovič, 1990), а также тем, что скалы и осыпи выполняют функцию рефугиума для реликтов, уступающих в конкуренции другим видам (Рыфф, 2007, Гречушина, 2011). При этом скалы и осыпи воспринимают как первично свободные от органической жизни ландшафты, которые заселяются пришлыми растениями, несмотря на экстремальные для их развития экологические условия. (Джураев 1974; Стешенко 1974; Гречушина, 2011.).

Действительно, часть растений в составе петрофитона и гляреофитона имеет эколого-ценотическую природу прямо не связанную с условиями скал и осыпей. Такие виды определяют в качестве факультативных элементов в составе различных вариантов петрофитной растительности. (Гречушина, 2011; Долуханов 1969). Кроме этого, здесь присутствуют виды, природное своеобразие которых заключается в уникальной биоэкологической сопряженности с «экстремальными» экологическими условиями «скал и осыпей», за пределы которых они никогда не распространяются. Эти виды облигатной петрофитной природы, дифференцируют на экологически узкие группы: «растения скал» (трещин) – хазмофиты и «растения осыпей» – гляреофиты (Шхагапсоев 1987; Гречушина 2011).

В число видов, для которых условия «скал и осыпей» являются единственно возможными для их существования, входят реликтовые эндемики. «Нельзя сказать, чтобы для реликтовых эндемиков было характерно несоответствие их экологии условиям стран, в которых они сохраняются. Но гармония между их природой и условиями конкретного пространства, на котором они встречаются, носит отпечаток некоторой феноменальности: она связана с локализацией определенных условий именно на данном пространстве, вокруг которого произрастание тех же растений исключается. Сохранение реликтовых эндемиков говорит прежде всего об относительной устойчивости благоприятной (или, по меньшей мере приемлемой) для них обстановки в течение продолжительного времени» (Толмачев 1974).

Эта природная особенность реликтовых эндемиков указывает на возможность их использования в качестве индикаторов относительно стабильных в историческом плане экологических условий в границах конкретных ландшафтов, а также для разработки ландшафтных палеореконструкций. Закономерности в экологической приуроченности реликтовых эндемиков к структурным элементам горного рельефа до последнего времени не изучались. В этой связи понятийная условность обозначения местообитаний реликтовых эндемиков в качестве «скал и осыпей» является очевидной и требует уточнения для идентификации подразумеваемых под этим реальными геоморфологических объектов.

Объекты и методы исследования

Цель работы: выявить места произрастания реликтовых эндемиков и провести их геоморфологическую идентификацию как форм рельефа.

Объект исследования: элементы морфоструктуры рельефа в местах произрастания популяций реликтовых эндемиков.

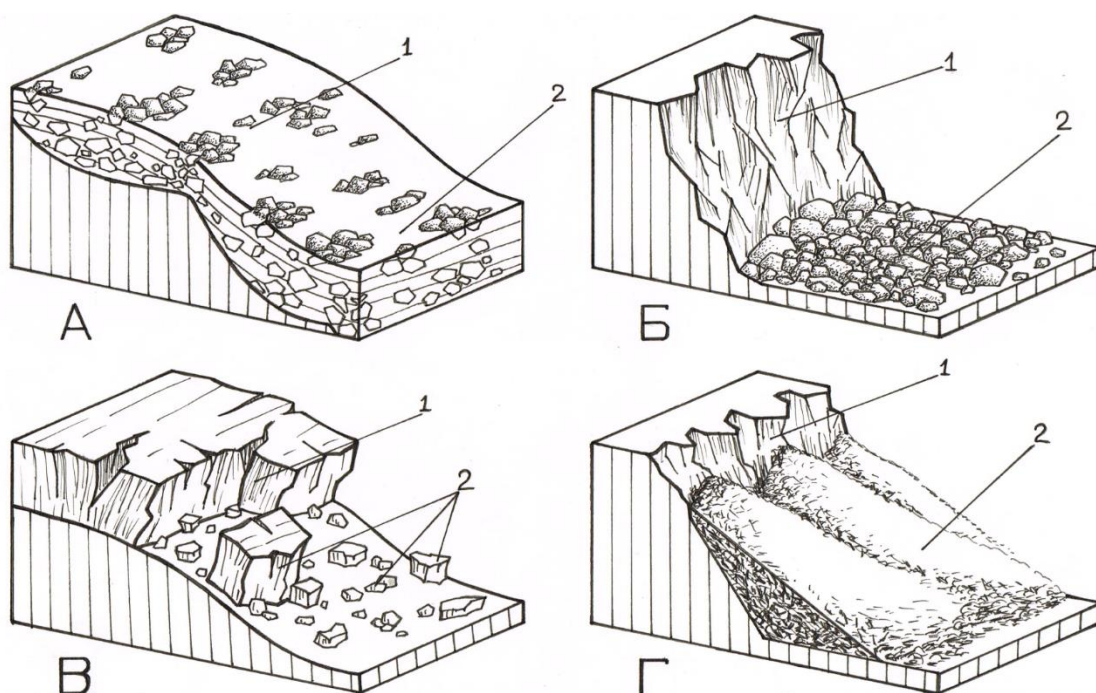
Предмет изучения: денудационные поверхности, кора выветривания, мелкозем как особый субстрат для развития растений.

В ходе работы использовали маршрутный метод исследования. Тип склона определяли по его структурным признакам. Видовую принадлежность растений устанавливали по таксономическим признакам.

Результаты и обсуждение

Условием выживания реликтовых эндемиков является стабильность локальной среды обитания. Следовательно, эта особая среда складывается вне закономерностей, формирующих зональные или поясные ландшафты. В частности, азональность литогенных ландшафтов определяют постоянно действующие геоморфологические средообразующие процессы и эдафические факторы: процесс денудации горной породы и аккумуляция обломков, свойства коры выветривания, параметры экологического режима, которые обусловлены происхождением и развитием склонов.

Известны следующие основные типы склонов: собственно гравитационные, блоковых движений, массового смещения чехла рыхлого материала, плоскостного смыва (Леонтьев, Рычагов 1979) (рис.1.).



*Рисунок 1. Типы склонового рельефа
(по О.К. Леонтьеву, Г.И. Рычагову, 1988)*

Условные обозначения:

*А – оползневой склон; Б – обвальный склон; В – склон отседания; Г – осыпной склон.
1 – денудационная поверхность (зона денудации); 2 – продукты разрушения горной породы (зона аккумуляции): для А – оползневые отложения (деляпсий), для Б – обвальные отложения (дерупций), для В – блоки отседания (отторженцы), для Г – коллювий (десертций).*

Морфологический облик того или иного склона и природа его ландшафта определяется в ходе взаимодействия склоноформирующих и склоновых процессов. Так, геоморфологические процессы на более или менее пологих склонах не препятствуют почвообразованию и развитию растительного покрова, который в целом имеет зонально-поясное происхождение и соответствующий облик.

Иные ландшафтные закономерности складываются на крутых склонах, где угол наклона поверхности превышает угол естественного откоса. На обвальных, осыпных склонах, а также на склонах отседания горная порода выходит на поверхность и подвергается разрушению. Продукты разрушения горной породы образуют кору выветривания, которая сохраняется на месте образования или же перемещается на более низкие гипсометрические уровни под воздействием силы тяжести. Из-за крутизны указанных типов склонов почва в таких условиях практически не образуется и, соответственно, здесь отсутствует сомкнутый растительный покров. Именно такие склоны дают начало азональным литогенным ландшафтам (Леонтьев, Рычагов, 1979).

При разрушении и растворении горной породы образуется особый субстрат, который обладает относительным плодородием – мелкозем. Мелкозем карбонатных пород образуется в результате растворения и выноса карбонатов при накоплении нерастворимого остатка (Ромашкевич 1996). Этот

остаток скапливается в микродепрессиях (трещинах), где уплотняется и обогащается элементами плодородия: частицами почвы и минерализующимися остатками растений. Аналогичный процесс накопления нерастворимого остатка происходит и в обломках карбонатной породы, но мелкозем здесь всегда погребен и перемешан с песком и щебнем.

В Горном Крыму литогенные ландшафты сосредоточены в верхнем поясе (800 – 1545 м над ур. м.) и, в особенности, на южном макросклоне Главной гряды, где четко выделяется зона геоморфологического срыва характерная для структуры куэстовых гряд. Именно здесь выявлены популяции реликтовых эндемиков.

Примером реликтового эндемика – облигатного хазмофита – является полукустарничек с глубокой (до 50 см) стержнекорневой системой *Silene jailensis* N. I. Rubtzov (*Caryophyllaceae*) (рис. 2.).



Рисунок 2. Облигатный хазмофит *Silene jailensis* N. I. Rubtzov (*Caryophyllaceae*). Фото автора

Три из четырех популяции *S. jailensis* обнаружены на склонах оседания: на Никитской яйле (1300–1430 м над ур. м) и отторженца Парагильмен (850 м над ур. м) (Никифоров 2012; Ена Ан. В., Ена Ал. В. 2001).

Наиболее крупная популяция вида (около 300 экземпляров) локализована на юго-восточном склоне Никитской яйлы (высота 1350–1400 м над ур. м) в верховьях реки Авунда (Никифоров 2012) (рис. 3.).



Рисунок 3. Блок отседания на юго-восточном склоне Никитской яйлы (высота 1350–1400 м над ур. м). Фото автора

Здесь наиболее высокая часть обрыва – северо-восточный контрфорс бровки – представляет собой поверхность, покрытую массой трещин. Среди них выделяется длинная вертикальная трещина, по которой сформировался локальный вывал горной породы. Обвальный материал (деляпсий) распределился у восточного подножия скалы в форме конуса из камней и щебня. От контрфорса обрыв понижается на север до высоты 5 до 7 м и разделен здесь поперечными трещинами на отдельные блоки.

Популяция *S. jailensis* прослеживается от северо-восточного края контрфорса вдоль понижающегося обрыва, вдоль бортов трещин и на бровках мелких блоков. Небольшая часть растений единично распространена на крутых скальных поверхностях, где также произрастает в трещинах.

Выясняется, что условия для развития *S. jailensis* имеются в пределах сравнительно небольшого пространства в пределах ландшафта склона отседания: на бровках северо-восточной ориентации, а также в верхних частях частично затененных скальных поверхностей, прилегающих к этим бровкам. Такая экотопическая приуроченность популяций обусловлена тем, что для развития в летний засушливый период растениям вида-гелиофита требуется особый режим увлажнения, когда конденсируемая из воздуха влага скапливается в трещинах и медленно испаряется в дневное время суток. В результате этот вид тяготеет к полузатененным экотопам, чаще всего северо-восточной экспозиции. (Никифоров 2013).

Одним из биологических признаков указывающим на органическую связь биоэкологического потенциала *S. jailensis* с данной экологической средой является наиболее эффективный способ диссеминации вида, когда семена осыпаются вблизи материнской особи. Другой гораздо менее результативный способ – перенос семян внутри плодов-коробочек – нивелируется отсутствием пригодных условий для поселения и выживания растений за пределами исходного местообитания.

Одна из популяций *S. jailensis* была обнаружена на бровке осыпного склона Шаган-Кая (северо-восточный контрфорс скалы, *locus classicus*, Гурзуфская яйла, 1430 м н. у. м), (рис.4.) (Рубцов 1974; Ена 2001).

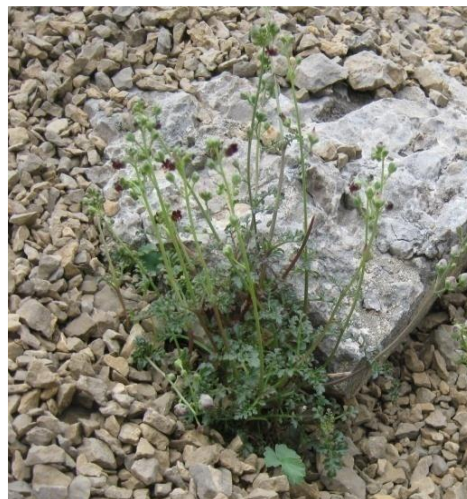


Рис.4. Осыпь Шаган-кая (высота 1430 м над ур. м.) на юго-восточном склоне Гурзуфского массива. Фото автора

Здесь же, на аккумулятивном склоне восточной экспозиции, обнаружены популяции других реликтовых эндемиков – облигатных гляреофитов – травянистых двулетников с короткой (до 10 см) стержнекорневой системой цветущих с первого года жизненного цикла: *Lamium glaberrimum* (*Lamiaceae*) (К. Koch) Taliev и *Scrophularia exilis* (*Scrophylariaceae*) Popl (рис.5.).



А.



Б.

Рисунок 5. А. - Обязательный гляреофит *Lamium glaberrimum* (*Lamiaceae*) (К. Koch) Taliev; Б. - *Scrophularia exilis* (*Scrophylariaceae*) Popl (фото автора).

Процесс образования осыпного ландшафта характеризуется постоянным образованием и скатыванием вниз по склону относительно мелких или средних по размерам обломков – камней и щебня (коллювия). Хотя вдоль бровки здесь имеются продольные глубокие рвы, появление которых вызвано краевым напряжением, а также поперечные глубокие трещины сейсмического происхождения, обвалы здесь не образуются. Зона аккумуляции осыпи экологически неоднородна: помимо коллювиальных лотков и шлейфа, где глубина чехла коллювия достигает 10 см и более, здесь имеется широкая терраса и участок у подошвы, где коллювий практически отсутствует (рис.6). В этих частях осыпного склона имеется почвенный покров и растительность в форме фрагментов фитоценозов петрофитного типа.

Кроме этого, своеобразным дополнением к коллювиальным отложениям в зоне аккумуляции является курум – каменный «поток» из грубых обломков (преимущественно камней размером 1 м³ и более) не связанных происхождением с морозным выветриванием. Эти обломки постоянно выдавливаются на поверхность из глубины при колебаниях температуры, которые у подножия северо-восточного склона имеют наибольшую годовую амплитуду. Курум прослеживается от подножия северо-восточного контрфорса скалы и сливается в нижней части осыпи с отложениями коллювиального шлейфа.

Популяция *Scrophularia exilis* выявлена в пределах коллювиальных лотков, на шлейфе и в нижней части курума – там, где глубина коллювиального чехла достигает 10–20 см. Популяция *Lamium glaberrimum*, помимо этих экотопов, распространена в средней части курума. Ее границей здесь служит наиболее затененный участок (в тени скалы) и заросшая петрофитами верхняя часть курума (Голубев 1992).



Рисунок 6. Осыпь на прибровочном склоне Шаган-кая Гурзуфской яйлы

Структурные элементы осыпного склона Шаган-кая составляют:

- Протяженная бровка скалы, покрытая поперечными трещинами;
- Денудационная поверхность (скала);
- Северо-восточный контрфорс;
- Локальный курум;
- Относительно пологая терраса вдоль подошвы скалы;
- Щебнистый склон с почвенным покровом и крутизной менее 20°;
- Коллювиальные лотки;
- Коллювиальный шлейф.

Таким образом, облигатные гляреофиты *Lamium glaberrimum* и *Scrophularia exilis* экологически приурочены к примерно схожим экологическим условиям: оптимально прогретому и освещенному чехлу обломков. Эта сопряженность обусловлена также и тем, что летом, в период климатически обусловленного минимума осадков на яйле, при перепадах температуры воздуха среди обломков конденсируется влага, которая не испаряется с поверхности, а увлажняет мелкозем, погребенный в глубине чехла.

Итак, популяции реликтовых эндемиков локализованы в пределах небольших по площади формах рельефа с характерными только для них субстратами и экологическими режимами, обеспечивающими растения весенним оптимальным теплом и влагой в летний засушливый период. Такая экологическая приуроченность указывает на относительную мезофильность и термофильность облигатных гляреофитов *Lamium glaberrimum* и *Scrophularia exilis*.

Выводы

Существование реликтовых эндемиков зависит от стабильности условий среды аazonальных ландшафтов.

Местообитания реликтовых эндемиков-петрофитов приурочены к ландшафтам литогенного типа, которые формируются на склонах отседания и на осыпных склонах.

Ландшафтные особенности склонов отседания определяются крутизной относительно прочных денудационных поверхностей, характером выветривания горной породы и наличием трещин.

Ландшафтные особенности осыпных склонов обусловлены крутизной денудационных поверхностей, морозным выветриванием горной породы, накоплением коллювия в зоне аккумуляции.

Оба типа склонов характеризует экологическая среда, которую формируют активные геоморфологические процессы, препятствующие образованию почвы и сомкнутого растительного покрова.

Раскрыта сопряженность биоэкологического потенциала облигатного хазмофита *Silene jailensis* с условиями полузатененных и покрытых трещинами бровок склонов отседания.

Установлено, что для облигатных гляреофитов *Lamium glaberrimum* и *Scrophularia exilis* единственно возможными условиями существования являются оптимально освещенные крутые склоны перекрытые чехлом щебня.

Бровки склонов отседания и коллювиальные чехлы и шлейф осыпных склонов являются элементами рельефа с наиболее стабильными экологическими условиями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адзинба З. И. 2005. Географическое распространение и анализ местообитаний кальцефильных эндемиков флоры Колхиды / Горные экосистемы и их компоненты: Тр. Междунар. конф. 11 с.
2. Абрамова Т.И., Шхагапсоев С.Х. 1984. Эндемичные, реликтовые и редкие виды растений Кабардино-Балкарского высокогорного заповедника // Бюл. МОИП. Отд. биол. С. 114–118.
3. Баранов П. А. 1925. К познанию растительности горных каменистых осыпей // П.А. Баранов // Бюл. Средне-Азиат. ун-та. С. 1–17.
4. Ведь И. П. 2007. Климат и облесение Крымских нагорий / И. П. Ведь. – Симферополь: ТНУ. 136 с.
5. Гагнидзе Р. И., Шетекаури Ш. К. 1988. Анализ высокогорного скально-осыпного и каменисто-россыпного флороценологических комплексов южных склонов Центрального Кавказа (Сванетии, Рача-Лечхуми, Юго-Осетии) // Растительный мир высокогорных экосистем СССР. – Владивосток: ДВО АН СССР. С. 202–226.
6. Голубев В. Н. 1992. Подвижный петрофитон в высокогорьях Крыма // Бюл. Никит. бот. Сада. С. 5–9.

7. Гребенщиков О. С. 1966. Высокогорная растительность Греции и сопоставление ее с растительностью высокогорий Кавказа // Проблемы ботаники. – Т. 8: Растительность высокогорий и вопросы ее хозяйственного использования. С. 117–129.
8. Гречушкина Н. А. 2011. Петрофитная растительность и ее классификация // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – Т. 20, № 1. – С. 14–31.
9. Джураев А.Д. 1974. Растительность первичных осыпей высокогорий Гиссарского хребта и ее роль в их закреплении // Проблемы ботаники. – 12: Растительный мир высокогорий и его освоение. С. 142–144.
10. Дидух Я. П. 1992. Растительный покров Горного Крыма (структура, динамика, эволюция, охрана) / Я. П. Дидух. – Киев: Наукова Думка. С. 256 с.
11. Долуханов А. Г. 1969. О некоторых особенностях скально-осыпной высокогорной растительности в верховьях Большой Лиахвы // Бюл. МОИП. Отд. биол. С. 86–93.
12. Ена, Ан. В. 2001. Генезис и динамика метапопуляции *Silene jailensis* N. I. Rubtzov (*Caryophyllaceae*) – реликтового эндемика флоры Крыма / Ан. В. Ена, Ал. В. Ена // Укр. ботан. Журн. С. 27–34.
13. Ена В. Г. 2001. Заповедные ландшафты Тавриды / В. Г. Ена, Ал. В. Ена, Ан. В. Ена. – Симферополь: «Бизнес-Информ». 423 с.
14. Карамышева З. В. 1963. Первичные сукцессии на каменистых местообитаниях в Центрально-Казахстанском мелкосопочнике / З. В. Карамышева // Труды БИН. Геоботаника. Сер. 3. – М.–Л.: Изд-во АН СССР. С. 146–158.
15. Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы 2015. / Отв. ред. д. б. н., проф. А. В. Ена и к. б. н. А. В. Фатерыга. – Симферополь : ООО «ИТ «АРИАЛ». 480 с.
16. Кочкин М. А. 1967. Почвы, леса, и климат Горного Крыма и пути их рационального использования / М. А. Кочкин– М.: Колос. 368 с.
17. Леонтьев О. К. 1979. Общая геоморфология / О. К. Леонтьев, Г. И. Рычагов. – М.: Высшая школа. 282 с.
18. Никифоров А. Р. Особенности жизненного цикла и морфоструктура растений реликтового эндемика Горного Крыма *Lamium glabberimum* (*Lamiaceae*) / А. Р. Никифоров // Укр. ботан. журн. – 2012. – Т. 69. – № 2. – С. 211–217.
19. Никифоров А. Р. 2014. Реликтовый эндемик флоры горного Крыма *Silene jailensis* N.I. Rubtzov (*Caryophyllaceae*) как биогеографический феномен / А. Р. Никифоров // Геополитика и экогеодинамика регионов. С. 760–763.
20. Никифоров А. Р. 2013. Семенное размножение и возобновление популяции *Silene jailensis* N. I. Rubtzov (*Caryophyllaceae*) на юго-восточном склоне Никитской яйлы Горного Крыма. Укр. ботан. журн. С. 336–341.
21. Никифорова А. А. 2016. Элементы рельефа осыпного склона Шаган-Кая как местообитания популяций реликтовых эндемиков флоры Горного

- Крыма / А. А. Никифорова // Географические исследования Евразии: история и современность. – Санкт-Петербург: «Перо». С. 45–47.
22. Никифорова А. А. 2014. Особенности рельефа осыпи Шаган-Кая в верхнем поясе южного макросклона Главной гряды Горного Крыма и реликтовый эндемик флоры Горного Крыма *Silene Jailensis* N. I. Rubtsov (*Caryophyllaceae*) / А. А. Никифорова, А. Р. Никифоров // Геополитика и экогеодинамика регионов. С. 763–765.
 23. Попов Ю. В. 2015. Курс «Общая геология» / Ю. В. Попов, О. Е. Пустовит – Ростов-на-Дону: «Карст». 64 с.
 24. Ромашкевич А. И. Горное почвообразование с позиций геолого-геоморфологических и исторических его основ / А. И. Ромашкевич // Почвоведение. С. 64–76.
 25. Рубцов Н. И. 1974. Новый вид *Silene* L. с Крымского нагорья (яйлы) / Н. И. Рубцов // Бюл. Гос. Никит. Ботан. Сада. – № 2 (24). С. 5–8.
 26. Рыфф Л. Э. 2007. *Sobolewskio sibiricae* – *Heracleetum (Thlaspietea rotundifolii)* – новая ассоциация растительности приайлинских осыпей Горного Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. С. 9–13.
 27. Сохадзе Е. В. 1982. Известняки и растительность (ботанико-географический анализ на примере Евразии). Тбилиси. 162 с.
 28. Сохадзе Е. В. 1981. Растительность горных известняковых экосистем и необходимость ее охраны // Человек и природа в географической науке. С. 146–150.
 29. Стешенко А. П. 1974. О сезонном ритме развития и морфологии растений каменистых осыпей высокогорий Памира // Проблемы ботаники. – 12: Растительный мир высокогорий и его освоение. — С. 213–219.
 30. Толмачев А. И. 1974. Введение в географию растений / А. И. Толмачев – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та. 244 с.
 31. Харадзе А. Л. 1960. Эндемичный гемиксерофильный элемент высокогорий Большого Кавказа // Проблемы ботаники. Т. 5: Материалы по изучению флоры и растительности высокогорий. С. 115–126.
 32. Шведчикова Н. К. 1982. Нагорно-ксерофитная растительность района Судака в восточном Крыму. – М.,– 12 с. Деп. в ВИНТИ. 82 с.
 33. Шхагапсоев С. Х. 1984. Анализ флоры и формирование растительности на скалах и осыпях в Кабардино-Балкарском высокогорном государственном заповеднике / С. Х. Шхагапсоев – Днепропетровск,– 23 с.
 34. Tribsch A. 2004. Areas of endemism of vascular plants in the Eastern Alps in relation to Pleistocene glaciation / A. Tribsch // *J. Biogeogr.* — v. 31, no. 5. –p. 747–760.

**ELEMENTS MORPHOSTRUCTURES SLOPES DOWNFALLS AND
SCREE AS A HABITAT FOR THE POPULATION OF RELIC ENDEMIC
TO THE MOUNTAINOUS CRIMEA**

AA Nikiforova

Taurian Academy Crimean Federal University named after VI Vernadsky,
Simferopol

Abstract: In the relief of the talus slopes and slope downfalls in the upper zone of the Crimean Mountains revealed structural elements characteristic of these forms of relief . There is evidence of growing plants relict endemic flora of the Crimean Mountains on colluvial loops and rock crevices . It was found that plants have narrow ecological confinement .

Keywords : talus slope downfalls , Mountain Crimea , relict endemic.

ИЗМЕРЕНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ МАЧТАХ²⁸

А.А. Спиряхина, М.Ю. Червяков

Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского

В данной статье приведены сведения о метеорологических мачтах. Представлены результаты измерений температуры, влажности и скорости ветра на мачте в г. Саратове.

Ключевые слова: метеорологическая мачта, наблюдения, температура воздуха, влажность воздуха, скорость ветра, городской остров тепла

Знание метеорологических условий нижнего слоя атмосферы необходимо для уточнения прогнозов погоды, обслуживания организаций информацией об опасных явлениях. Данные о состоянии приземного слоя атмосферы применяются в сферах энергетики, строительства, радиотелевизионного вещания и во многих других областях (Клинов, 1963, 1978).

Наиболее надежные данные о состоянии нижнего слоя атмосферы получают при помощи измерений на высотных мачтах. По сравнению с аэрологическими методами измерений, данные с высотных мачт более точные, их получают синхронно на всех высотах (Рыхлов, 2011) В литературе систематизируются данные, полученные на метеорологических мачтах в Обнинске, Зоттино, телевизионных вышках в Санкт-Петербурге, Ростове-на-Дону, Москве.

На высотной метеорологической мачте “Тайфун” в Обнинске (310 м) измеряют скорость и направление ветра, давление, температуру и влажность воздуха. Помимо этого, на ВММ-310 проводятся измерения турбулентных характеристик и оптических характеристик по наклонным трассам. Обнинская метеорологическая мачта не имеет аналогов в РФ и странах СНГ, отличается комплексом измеряемых параметров и оснащённостью.

Существует комплекс метеорологических наблюдений в нижнем слое атмосферы 540-метровой Останкинской телевизионной башне в Москве. На Останкинской станции получают информацию о загрязнении атмосферы и аварийных выбросах вредных веществ в Московском регионе. За пределами Останкинской телевизионной башни эту информацию не получают (Клинов, 1966).

В Красноярском крае расположена исследовательская вышка ZOTTO (304 м). С помощью Зоттинской мачты получают данные по большой

²⁸ Работа выполнялась при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках базовой части (код проекта 2179).

территории средней Сибири с учетом состава леса, возможных пожаров и других катаклизмов. Она предназначена для измерения концентрации парниковых газов в атмосфере на различных высотах. В мире существуют аналогичные исследовательские станции, однако там оборудование устанавливается на телевышках (Heimann, 2011).

В июне 2016 года были проведены исследования вертикального профиля метеорологических параметров на мачте, расположенной в г. Саратов (лесопарк «Кумысная поляна») на склоне Лысогорского плато. Наблюдения проводились в рамках учебной практики студентов-метеорологов 1 курса географического факультета СГУ им. Н.Г. Чернышевского. На мачте на высотах 4 и 9 метров были размещены аспирационные психрометры Ассмана и анемометры Фусса, на высоте 1 метр – психрометр, также на высоте 1 метр производились измерения ручным анемометром (рис. 1). Было произведено 11 измерений. Так как для определения метеорологических параметров на мачте использовались стандартные приборы, для снятия показаний на высоте было использовано альпинистское снаряжение.

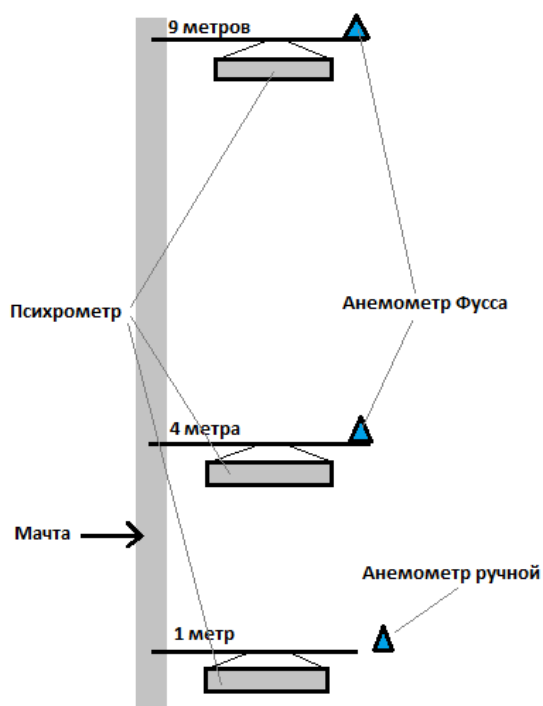


Рисунок 1 Схема мачты с расположением метеорологических приборов

В Саратове в 90-х годах производились измерения метеорологических параметров с высотой на радиотелевизионной мачте (примерно 100 м), которая расположена в условиях городской застройки. Результаты, полученные на этой мачте, могут быть сравнены с высотными наблюдениями, полученными вне городской черты, к примеру, с мачтой, расположенной в лесопарке «Кумысная поляна». Подобные сравнения могут выявить различия в распределении таких важных метеопараметров как скорость ветра и

температура в условиях города и пригорода. Результаты таких измерений носят прикладной характер, позволяющий учитывать влияние городской застройки на формирование городского острова тепла или изменение скоростного режима.

Таблица 1

Результаты высотных наблюдений на метеорологической мачте в г. Саратов, 22 июня 2016

Время наблюдений	1 метр			4 метра			9 метров		
	t, град	f, %	V, м/с	t, град	f, %	V, м/с	t, град	f, %	V, м/с
16:55	29,1	44	0,1	29	47	1,6	29	42	2
17:17	28,9	41	3,7	29	44	0,3	29,6	41	1,9
17:24	29	43	0,9	29,6	46	1,6	30	39	2
17:37	30	40	2	29,2	53	2,2	29	45	1
17:50	28,8	43	3,6	29	42	1,6	28,9	44	1,9
18:00	28,4	47	0	28,9	45	1,5	28,2	48	-
18:12	28,2	47	1,4	28,2	47	1,8	28,1	47	1,7
18:27	28	49	1,5	28,6	45	0,8	27,2	54	1,4
18:39	28	48	0,6	28,2	44	1	27,2	50	1,6
18:48	27,4	49	-	27,6	38	1,4	27	52	0,2
19:03	27,4	49	1,4	27,4	53	1	27,2	52	1,1

Температура с высотой в основном понижалась - нормальный ход температуры. Во время эксперимента также наблюдались инверсии. За небольшой промежуток наблюдений, выполненный в рамках пробного эксперимента температура понижалась на всех высотах со временем, что обусловлено суточным ходом. Таким образом, метод измерения температуры на мачте может использоваться для определения температурного режима приземного (до 15 метров) слоя воздуха в лесопарковой зоне для выявления влияния городского острова тепла.

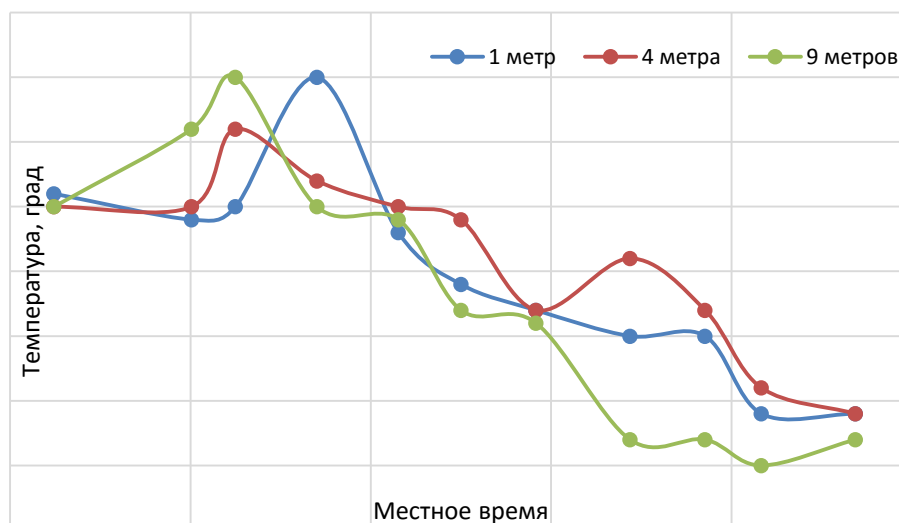


Рисунок 2 Изменение температуры воздуха на различных высотах в г. Саратове, 22 июня 2016 г.

Скорость ветра с высотой за время проведенного эксперимента росла, из-за возникающего между подстилающей поверхностью и воздушным потоком трения. Использование данных измерений параметров ветра на метеорологической мачте могут стать основой для определения ветрового режима, вне городской застройки.

Закономерности, установленные в проведенном эксперименте ожидаемы, совпадают с указанными в литературных источниках. Следует отметить, что для дальнейших исследований температурно-влажностного и ветрового режима на данной мачте целесообразней устанавливать автоматические станции, так как измерения с помощью стандартных метеорологических приборов трудоемки и носят неперіодический характер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Клинов Ф.Я. Об автоматических метеорологических измерениях в нижнем 300-м слое атмосферы. Тр. Всес. науч. метеорол. совещ., т. 7. Гидрометеиздат, 1963
2. Клинов Ф. Я. К постановке метеорологических наблюдений в нижнем 500-метровом слое атмосферы на Останкинской высотной телевизионной башне в г. Москве. Информ. Письмо, № 16. УГМО ГУГМС, 1966
3. Клинов Ф. Я. Нижний слой атмосферы в условиях опасных явлений погоды. — Л.: Гидрометеиздат. 1978.
4. Рыхлов А.Б. Закономерности изменения средней скорости ветра с высотой в приземном слое атмосферы на ЮВ ЕТР для решения задач ветроэнергетики // Ученые записки РГГМУ. 2011. Вып. 20. С. 89-100.
5. Heimann M. et al. The Zotino Tall Tower Observatory (Zotto): Quantifying Large Scale Biogeochemical Changes in Central Siberia. Nova Acta Leopoldina NF. 2011. 117(399), 51-64 p.

MEASUREMENT OF METEOROLOGICAL PARAMETERS AT THE METEOROLOGICAL TOWER

A.A. Spiriyakhina, M.Yu. Chervyakov
National Research Saratov State University

This article presents information about meteorological tower. It introduces the results of measurements of temperature, humidity and wind speed on the tower in Saratov.

Keywords: meteorological tower, monitoring, temperature, humidity, wind speed, heat-island effect

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ГОРОДСКИХ ЛАНДШАФТОВ ЕРЕВАН.

В.А.Хачатрян, Н.И.Амбурцева

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

Аннотация: Работа посвящена динамике ландшафтов города Ереван. В процессе работы был использован картографический материал, предоставленный компанией Геомэп. Основное внимание уделено проблеме неграмотного планирования городской территории.

Ключевые слова: городской ландшафт, Ереван, природные факторы, город.

Город Ереван - столица Армении, крупнейший политический, экономический и культурный центр страны. Современный Ереван находится на северо-востоке Араратской равнины, на берегу левого притока р. Аракса – реки Раздан, протекающей в глубоком (100 м) ущелье (рис.1).

Город окружен с трех сторон горами, что создает особую климатическую ситуацию на данной территории. Абсолютная высота города колеблется от 900 до 1300 м, амплитуда составляет более 500 м.

Ереван возник в 782 г. до н.э. как крепость «для устрашения вражеских стран». Крепость Эребуни была построена на холме Арин-Берд, который возвышается на 65 м над равниной с абсолютной отметкой 1060 м.

Территория города располагается в Ереванской впадине, являющейся частью Среднеараксинского межгорного прогиба. Данная депрессия развивалась как остаточная впадина в пределах Ереванского геосинклинального прогиба, заполнена отложениями верхнего эоцена, миоцена, мощностью свыше 5000 м. Эти породы покрыты достаточно мощным чехлом (500 м) плиоцен-четвертичных

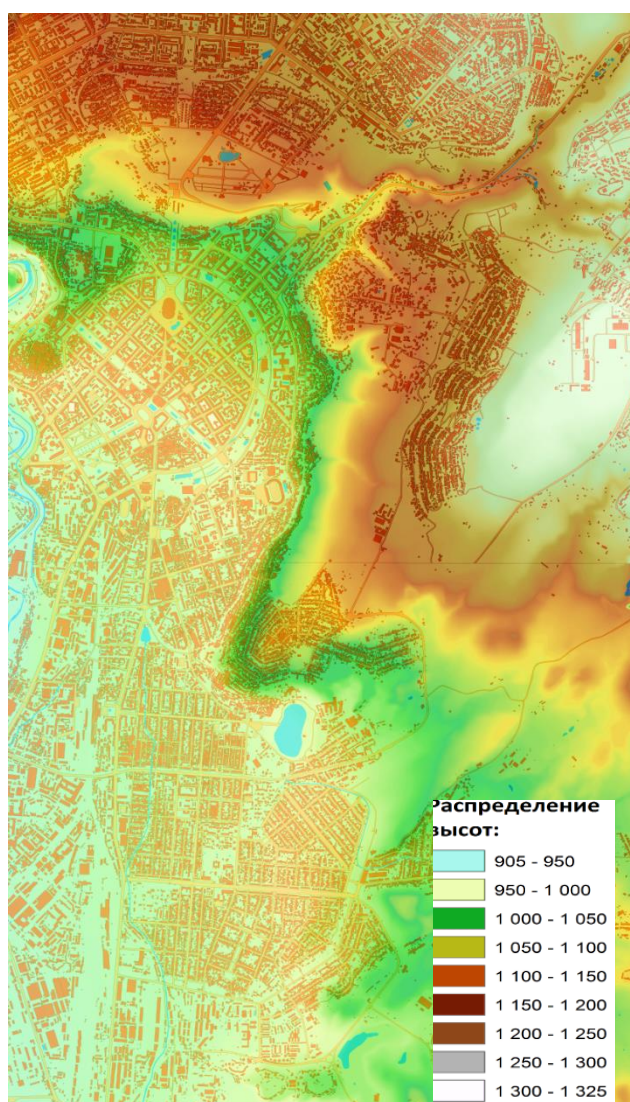


Рисунок 1. Распределение высот в центральной и ЮВ части г. Ереван (Хачатрян, 2015)

осадочных и вулканических образований. Они составляют геологическую среду территории города. В юго– восточной части по линии Эребуни-Нубарашен-Вохчаберг распространены песчано-глинистые и карбонатные породы, которые подвержены оползневым, карстовым и суффозионно-просадочным процессам.

По Баляну территория условно делится на пять геоморфологических уровней, каждый из которых отличается высотными отметками, литологическим составом и геоморфологическими процессами [1]:

- Нагорное плато – Егвардское (900-1270 м), Арабкиро-Канакерское 1050-1350 м, Норкское 1050-1360 м;
- Предгорные равнины (1000 м) на пониженной части города, на выносах рр. Гетар и Джрвеж;
- Сравнительно низменная равнина со средними высотами 900 м, занимающая юго-западную часть Еревана;
- Холмисто-сопочный рельеф (юго-восток) высотой 15-80 м;
- Ущелье р. Раздан, глубиной 50- 100 м.

По обеим сторонам каньона р. Раздан склоны прикрыты сверху белоземами – суффозионными устойчивыми просадочными карбонатными супесями мощностью от 3-5 м (правый берег) до 10-15 м (левый берег). Они представляют угрозу для инженерных построек, поэтому строительство ограничено, и данные территории выделены под зону рекреации.

К негативным склоновым процессам также относится образование оползней и селей. В результате активной антропогенной деятельности геоморфологические процессы протекают интенсивнее, чем на неурбанизированных территориях.

В Ереване субтропический сухой климат. Климатические условия в большей степени зависят от рельефа. Осадков выпадает мало, не более 200-250 мм/год. Наблюдается четкая горно-долинная циркуляция. Для города характерно отсутствие лесных массивов, большая площадь асфальтного покрытия и плотная застройка.

Вследствие особенностей природных условий сформировался свой тип растительности. В условиях полупустынного типа климата, произрастает типичная ксерофитная растительность (трагакантовые степи, полынные формации) на лугово-бурых, горно-бурых полупустынных и горных каштановых почвах. В большей степени вся растительность представлена интродуцентами: ель, сосна, тополь, черемуха. Скалистые склоны полупустынной зоны покрыты эфемерной растительностью. Много колючих кустарников, жестколистных полукустарников и трав (крушина Палласа, держидерево, акантолимон, чистец, тимьян). Весной все эти пространства выгорают [2]. Орошение городской территории позволило увеличить площади зеленых насаждений, что способствовало улучшению микроклиматических условий и эстетического облика. По данным Генплана 2016 г. длина оросительной системы составила 450 км. Первые работы по озеленению были начаты в начале XX века, общая площадь зеленых насаждений на тот момент

составляла 30 га, к 1955 г. составила 1500 га и в 2004 г. – 4951 га (по данным Генплана 2005 г., см. рис.2).

Из древесных пород на данной территории преобладают ясень, акация, дуб, ива и др. На данный момент времени площадь озелененных территорий составляет 6800 га. В последнее время количество тополя сокращается в связи с низким возрастным цензом (40 лет), его заменяют другими породами (ивы, платаны, дубы).

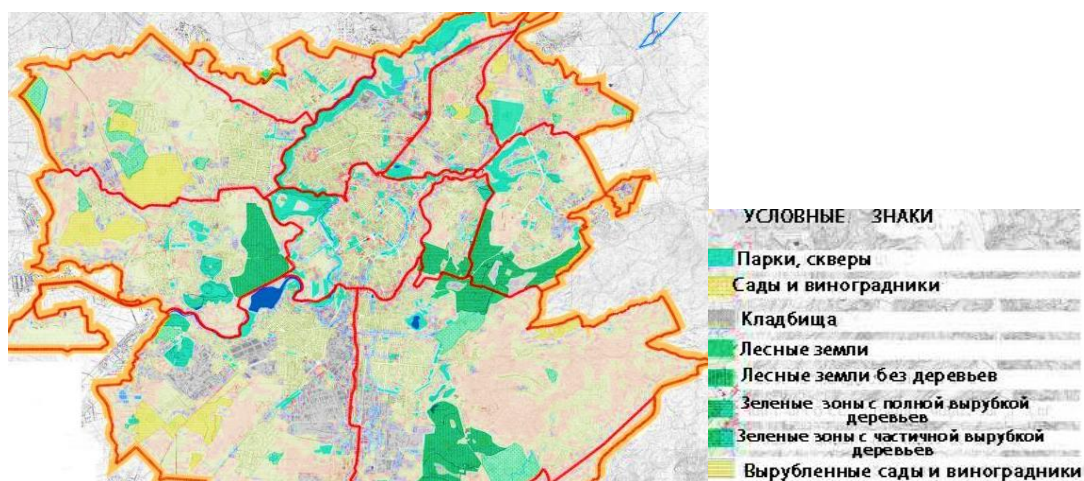


Рисунок 2. Площадь зеленых насаждений Еревана за 2005 г.

Каждый город проходит две стадии своего развития: освоение и благоустройство. На первой стадии преобладает прямое воздействие на рельеф (создание контрастного рельефа). На второй стадии благоустройство направлено на снижение энергии рельефа, а значит снижение интенсивности антропогенно-природных процессов [3]. При этом создаются условия для развития природно-антропогенных процессов, вызывающих деформации инженерных сооружений [4]. Для Еревана, имеющего два центра Эребуни (старый) и Новый, характерна стагнация и деградация старого района освоения и периодически возобновляемая застройка Нового центра. Таким образом, антропогенное воздействие способствует коренному изменению составляющих ландшафта и преобразованию их в городские формы.

На территории города Ереван можно выделить несколько типов геокомплексов (ландшафтов):

1. Каньон р. Раздан, перекрытый белоземами на каштаново-бурых с тугайной растительностью;
2. Нагорное плато (Егвардское, Арабкиро-Канакерское, Норкское), перекрытое вулканогенными отложениями на горно-бурых полупустынных и каштановых почвах с полынными формациями;
3. Предгорные равнины, перекрытые аллювиальными отложениями на сероземах с интродуцированной растительностью (ива, платан, тополь и др);
4. Низменная равнина, перекрытая озерными и озерно-аллювиальными отложениями на лугово-бурых орошаемых почвах с псаммофитными формациями;

5. Многочисленные округлые холмы, перекрытые пестроцветными глинами на плазогидроморфных солонцах и такыровидных почвах с эфемерно-галянтиевой растительностью.

В настоящий момент коренная растительность сильно изменена: за десять лет площадь застройки увеличилась на 13%, площадь «зеленых зон» сократилась на 18% (по данным Доклада Гидромета «Изменения климата, 2014»). На озелененных участках города в большей степени сажают интродуценты из Северной Америки, Средней Азии и др. В каждом районе города используют определенные породы деревьев, которые влияют на улучшение микроклиматической обстановки. В последние годы мероприятия направлены на увеличение площадей озеленения. До сих пор продолжается «строительный бум», начавшийся с конца 90-х годов. Из-за перестройки города, а не расширение его границ все острее становится проблема с размещением «зеленых зон» в пределах города.

ЛИТЕРАТУРА

1. Структурная геоморфология Армянского нагорья и окаймляющих его областей. Ер., 1969, 390 с.
2. Природные ландшафты Еревана и его окрестностей. Е.: в сб. «Природа, город и человек», 1975, с.12-16
3. Рельеф среды жизни человека (экологическая геоморфология). М.: Медиа-ПРЕСС, 2002, т.1-2, 640 с.
4. Город-экосистема. М.:ИГРАН, 1996, 336 с.

INFLUENCE NATURAL FACTORS ON FORMATION OF CITY LANDSCAPES YEREVAN.

Khachatryan V., Amburtceva N.

St.-Petersburg state university, St.-Petersburg

Summary. In this work landscapes dynamics of the Yerevan is considered. In the course of work, the cartographic materials provided by the company Geomep. The main problem in this work is not competent scheduling of the urban area.

Keywords: city landscape, Yerevan, natural factors, city.

СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МАЛЫХ ПРИТОКОВ ИВАНЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Е.А.Чекмарева

Иваньковская НИС Института водных проблем РАН, Конаково

Представлено краткое описание современного экологического состояния малых притоков Иваньковского водохранилища. Дана краткая гидрохимическая характеристика воды малых притоков за 2016 год.

Ключевые слова: малые реки, Иваньковское водохранилище, антропогенная нагрузка, качество воды

Речная сеть малых рек на участке от г. Тверь до Иваньковской ГЭС достигает 1,6 тыс. км, которая, в основном, сформирована притоками Иваньковского водохранилища. Иваньковское водохранилище - крупный источник хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Москвы, создано на р. Волга в 1937 году. Площадь водоема занимает 327 км², водосборная площадь – 41000 км², длина – 134 км, средняя глубина – 3,4 (рис. 1).

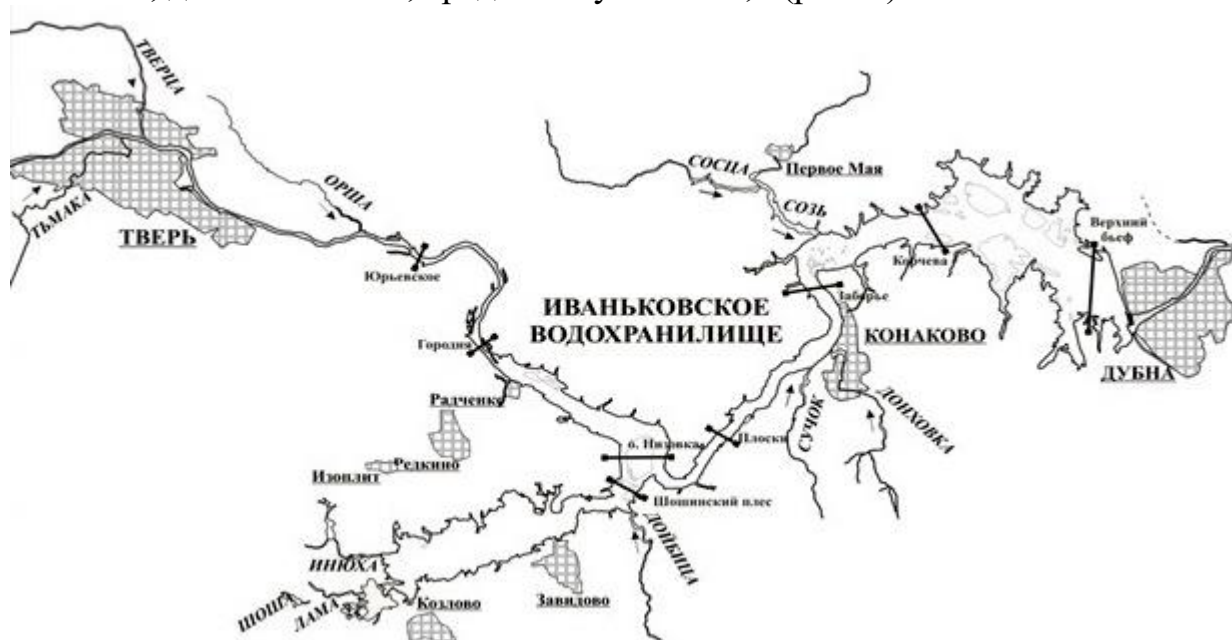


Рисунок 1. Притоки Иваньковского водохранилища.

Формирование качества воды в малых реках происходит под воздействием природных и антропогенных факторов. Водные ресурсы малых рек используют для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, отвода сточных вод, рекреации и судоходства, они участвуют в регулировании поверхностного и грунтового стока (табл.1).

Таблица 1.

*Гидролого-морфометрические характеристики некоторых притоков
Иваньковского водохранилища
(И.Л. Григорьева и др., 2000; Водный реестр РФ).*

№ п/п	Название водотока (лв - левый, пр – правый)	Длина, км	Площадь бассейна, км ²	Средний годовой расход, м ³ /с	Ширина, м	Глубина, м	Вид природо-пользования*
1.	р. Дойбица (пр)	24	192	1.25	0.5-100	0,2-5,0	В, С, Сх, лР, Р
2.	р. Донховка (пр)	25	158	1.03	0,5-400	0.1-8,0	В, С, Сх, лР, Р
3.	р. Инюха (пр)	12	393	1.49	0.3-2	0.1-0.2	Сх, лР, Р
4.	р. Орша (лв)	72	752	-	0,5-60	0,2-4,0	В, лР, Р
5.	р. Созь (лв)	34	575	3.7	3-300	0,8-6,0	В, С, Сх, лР, Р
6.	р. Сучок (пр)	17	58.3	0.38	0,5-60	0.2-5,0	В, С, лР, Р

*В-водоснабжение; С-судоходство; лР-любительское рыболовство; Сх-сельское хозяйство; Р-рекреация.

В результате природопользования малые реки испытывают мощный химический и физический антропогенный пресс. В зависимости от вида антропогенной нагрузки на водосборной территории малых рек можно выделить зоны: селитебную, промышленную, сельскохозяйственную, рекреационную. Для каждой из этих зон характерен отдельный список загрязнителей.

Истоки малых притоков Иваньковского водохранилища обычно находятся в неизменном природном состоянии. В устьях рек наблюдается плотная селитебная застройка (рр. Дойбица, Донховка, Инюха, Орша, Сучок, Тропка), а также развитие туристическо-рекреационных зон (рр. Дойбица, Донховка, Созь, Сучок). Сельскохозяйственные зоны оказывают влияние на реки Торопка и Донховка (табл. 2).

Таблица 2.

Антропогенная нагрузка на малые притоки Иваньковского водохранилища.

№ п/п	Название водотока	Селитебные зоны	Промышленные зоны	Сельскохозяйственные зоны	Рекреационные зоны	Крупные антропогенные объекты
1.	р. Дойбица	1,2,3	2	-	3	Трасса-М10, ООО «AGC Flat Glass» (стекольный завод), селитебная застройка, туристско-рекреационная зона
2.	р. Донховка	2,3	2	2	3	Свиноводческий комплекс «Селихово», селитебная застройка, лодочная станция
3.	р. Инюха	2,3	-	-	3	Селитебная застройка
4.	р. Орша	3	-	-	3	Селитебная застройка

5.	р. Полозовка	2,3	-	1,2	-	Сельскохозяйственный комплекс «Дмитрогорское»
6.	р. Созь	2,3	-	-	3	Селитебная застройка, туристско-рекреационная зона
7.	р. Сучок	2,3	-	-	3	Селитебная застройка, туристско-рекреационная зона
8.	р. Тропка	2,3	-	2	3	Сельскохозяйственный комплекс «Дмитрогорское»

Участки реки: 1 – исток, 2 – середина, 3 – устье.

Описание водосборной площади малых притоков Иванковского водохранилища можно представить рядом тезисов:

- население составляет более 600 тыс. человек (ок. 50% от общего числа населения по Тверской области). Численность городского населения стабильно увеличивается, численность сельского населения сокращается;

- доля легкового транспорта за последние 5 лет увеличилась почти в 2 раза, наиболее загруженные районы: г. Тверь и Конаковский район. С выбросами загрязняющих веществ легковым транспортом в атмосферный воздух поступают: диоксид азота, аммиак, ангидрит сернистый, летучие соединения, метан, сажа, оксид углерода;

- сброс сточных вод составляет более 1000 млн. м³ (данные 2009 г.). Хозяйственно-бытовые, промышленные и ливневые сточных вод различной степени очистки – основная причина загрязнения малых рек. Со сточными водами в реки поступают сульфаты, хлориды, соединения фосфора, азота, тяжелых металлов, нефтепродуктов и другие вещества. При этом состав сточных вод за последние годы качественно меняется, в связи с внедрением новых компонентов и соединений в основные продукты потребления;

- большая численность поголовья скота - свиньи (79,5%), затем крупный рогатый скот (15,4%) и овцы и козы (5,1%). Основная часть поголовья скота расположена в Калининском и Конаковском районах. Нарушение условий хранения и переработки (или утилизации) отходов производства при разведении скота приводит к химическому и микробиологическому загрязнению воды и почвы;

- посевная площадь составляет 70,4 тыс. гектаров (2013 г.), а это 11% посевной площади по Тверской области. Происходит увеличение числа, задействованных в сельском хозяйстве земель;

- внесено около 10 тонн минеральных удобрений и 37 тыс. тонн органических удобрений за период с 2009 по 2013 г. Основная нагрузка минеральных удобрений приходится на Конаковский, а органических удобрений на Калининский районы.

Удобрения на 100% не усваиваются растениями, и большая часть удобрений приводит к загрязнению поверхностных и грунтовых вод. Минеральные удобрения резко нарушают гидрохимический режим водных объектов, где начинают развиваться синезеленые водоросли, при этом качество воды за счет высокой продуктивности ухудшается, что приводит к эвтрофированию водотока. В особенности, это заметно на участках рек с

замедленным водообменом, в том числе в зоне влияния подпора Иваньковского водохранилища (Григорьева И.Л. и др., 2000 г.). Сельскохозяйственные комплексы особую опасность представляют в весенний период, когда идет интенсивный смыв, накопившихся за зиму навозных стоков в реки и фильтрация их в грунтовые воды.

Оценивая экономический потенциал Конаковского района, можно выявить основные источники антропогенного воздействия на водные объекты. В районе приоритетными направлениями экономического развития, в настоящее время, являются: электроэнергетика (Конаковская ГРЭС с установленной мощностью 2520 МВт), строительство, в том числе с туристско-рекреационным направлением (проект «Малое Завидово» (постановление правительства РФ №369) и другие), создание сельскохозяйственных зон с расширением и наращиванием производства (компания АгроПром комплектация с брендом «Дмитрогорский продукт»). Территориально северо-восточная часть Конаковского района развивается в сельскохозяйственном направлении, а г. Конаково и юго-западная часть района в рекреационном. Вследствие, интенсивного развития территории нагрузка на малые притоки Иваньковского водохранилища возрастает с каждым годом.

Последние годы активно проходит процесс присвоения статуса земельным участкам, что позволит контролировать целесообразность использования и нагрузку на участки, формирующие водосборную территорию малых притоков и Иваньковского водохранилища.

Современное гидрохимическое состояние малых притоков Иваньковского водохранилища за 2016 год было проанализировано за весенний и летний периоды с использованием ПДК_{рыб} (табл. 3).

Таблица 3.

Химический состав воды малых притоков Иваньковского водохранилища, весна/лето 2016 г.

Физико-химические показатели.

№ п/п	Название водотока	pH, ед. pH	χ , mS/m	Мутность, мг/дм ³
1.	р. Дойбица	-/7.8	-/41.7	-/6.4
2.	р. Донховка	7,5/7,9	23,5/47,1	2,4/0,7
3.	р. Инюха	7,7/7,8	30,8/43,4	2,7/6,5
4.	р. Орша	-/8,1	-/36,6	-/2,7
5.	р. Полозовка	-/7,7	-/114,2	-/21,4
6.	р. Созь	-/7,4	-/10,7	-/17,3
7.	р. Сучок	7.1/7.6	16.4/32.4	2.1/2.4
8.	р. Торопка	7,7/7,6	30,3/45,7	2,2/7,9

Главные ионы, мг/дм².

№ п/п	Место отбора	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ + K ⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻
1.	р. Дойбица	-/55.0	-/15.7	-/5.5	-/201.3	-/20.3	-/13.6
2.	р. Донховка	34,2/64,4	-/-	-/-	121,6/265,0	19,7/24,6	6,2/21,3

3.	р. Инюха	44,0/53,7	-	-	150,5/221,6	20,9/13,8	9,8/13,8
4.	р. Орша	-/54,1	-/33,6	-/1,0	-/225,8	-/10,3	-/7,1
5.	р. Полозовка	77,0	32,1	-	323,4	91,1	101,9
6.	р. Созь	18,4	3,9	7,1	76,3	8,9	2,9
7.	Р. Сучок	21.6/46.5	-/-	-/-	80.8/209	16.6/19.8	0.7/8.5
8.	р. Торопка	41,9/63,3	-	-	148,4/282,2	17,7/5,3	8,1/12,1

Биогенные элементы.

№ п/п	Место отбора	R _{мин} , мгР/дм ³	R _{общ.} , мгР/дм ³	NH ₄ ⁺ , мг/дм ³	NO ₂ ⁻ , мг/дм ³	NO ₃ ⁻ , мг/дм ³
1.	р. Дойбица	-/0.100	-/0.198	-/0.34	-/0.012	1.96
2.	р. Донховка	-/-	0,248/0,510	0,12/0,12	0,010/0,008	4,21/0,57
3.	р. Инюха	-/-	0,198/0,525	0,14/0,40	0,004/0,015	1,6/1,01
4.	р. Орша	-/0,035	-/0,048	-/0,14	-/0,013	-/1,05
5.	р. Полозовка	-/0,603	-/0,707	-/1,6	-/0,813	-/20,4
6.	р. Созь	-/0,008	-/0,029	-/0,19	-/0,015	-/0,68
7.	Р. Сучок	-/-	0.187/-	0.22/0.51	0.006/0.009	1.18/0.64
8.	р. Торопка	-/-	-/-	0,28/0,73	0,020/0,023	5,7/0,99

Показатели органического вещества, концентрации марганца и железа общего.

№ п/п	Место отбора	БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³	Цветность, град.	ПО, мгО/дм ³	Mn, мг/дм ³	Fe _{общ.} , мг/дм ³
1.	р. Дойбица	-/3.3	-/270	-/33.5	-/0.26	-/1.02
2.	р. Донховка	2,0/1,7	206/155	34,1/20,5	0,04/0,19	0,32/0,41
3.	р. Инюха	1,7/3	176/136	28,1/23,8	0,06/0,03	0,35/0,37
4.	р. Орша	-/1,6	-/79	-/16,0	-/0,03	-/0,17
5.	р. Полозовка	-/2,7	-/35	-/7,4	0,03	-/0,14
6.	р. Созь	-/3,0	-/125	-/17,1	-/0,12	-/0,21
7.	р. Сучок	1.9/3.4	181/240	37.8/30.8	0.03/1.5	0.33/0.84
8.	р. Торопка	2,8/4,2	118/171	23,5/22,0	0,03/0,95	0,30/0,43

Тяжелые металлы, нефтепродукты и СПАВ.

№ п/п	Место отбора	Медь, мг/дм ³	Цинк, мг/дм ³	Свинец, мг/дм ³	ХПК, мгО/дм ²	СПАВ, мг/дм ²	Нефтепродукты, мг/дм ²
1.	р. Дойбица	- /0,0029	-/ 0,0786	-/ 0,0188	-/65.6	-/0.072	-/0.023
2.	р. Донховка	0,0061/ 0,0019	0,0230/ 0,0166	0,0144/ 0,0086	65,1/-	0,017/-	0,038/0,065
3.	р. Инюха	0,0268/ 0,0036	0,3615/ 0,0286	0,0233/ 0,0168	69,6/58,4	0,08/-	0,017/0,025
4.	р. Орша	-/-	-/-	-/-	-/38,8	-/0,040	-/0,061
5.	р. Полозовка	-/-	-/-	-/-	-/26,3	-/0,032	-/-
6.	р. Созь	-/-	-/-	-/-	-/72,9	-/0,098	-/0,024
7.	р. Сучок	0,0056/ 0,0039	0,3211/ 0,0248	0,0129/ 0,0170	59.8/-	0.01/-	0.017/0.057
8.	р. Торопка	0,0051/ 0,0051	0,0651/ 0,0651	0,0155/-	42,1/-	0,026/-	0,024/0,21

		0,004	0,0078				
--	--	-------	--------	--	--	--	--

Воды малых притоков относятся к гидрокарбонатно-кальциево-сульфатному магниевому типу. Для них характерны высокие значения показателей цветности, перманганатной окисляемости, железа, марганца, а также тяжелых металлов. Также высокие содержания гидрокарбонатов, железа общего и марганца наблюдаются в период питания водотоков грунтовыми водами. Показатели органического вещества достигают максимальных значений в периоды половодья и паводков. Концентрации компонентов и показателей в летний период возрастают в связи со слабым питанием атмосферными осадками, и отсутствием постоянного речного стока на некоторых участках реки.

Для правобережных притоков характерно высокое содержание сульфатов, хлоридов, натрия и калия. В реках Донховка, Орша, Сучок отмечено повышенное содержание нефтепродуктов летом в зоне селитебной застройки и высокой рекреационной нагрузки. Для р. Созь характерны минимальные содержания главных ионов, при этом речные воды являются высокомутными с высоким содержанием органических и биогенных веществ, что связано с природными особенностями формирования речного стока. В р. Торопка, отмечены наиболее высокие значения БПК₅, что связано с интенсивным загрязнением продуктами разложения различных отходов. Наиболее загрязненной является р. Полозовка, в ней отмечены высокие содержания сульфатов, хлоридов, соединений азота, что связано как со слабой проточностью речной системой, интенсивным зарастанием и высокой антропогенной нагрузкой.

Нарушение экологического баланса водных экосистем малых рек происходит в результате прямого и косвенного загрязнения водотока и его водосборной территории. Деградация экосистемы малой реки выражается в нарушении гидрохимического и уровня режима, процессах зарастания и заиления. Оценка процессов самоочищения – важная задача, при использовании водотока для нужд человека.

Грамотное природопользование с минимальным уроном окружающей среде (использование современных методов и технологий), независимый контроль и доступность информации о воздействии на окружающую среду специалистам и населению поможет развивать экономический потенциал любого региона с соблюдением права на благоприятную окружающую среду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьева И.Л., Ланцова И.В., Тулякова Г.В. 2000. Геоэкология Иваньковского водохранилища и его водосбора. Конаково: изд. дом «Булат». 248 с.
2. Никаноров А.М. 2008. Гидрохимия. Учебник. Ростов-на-Дону: изд-во "НОК". 261 с.
3. ред. Алексеевского Н.И. 1998. Малые реки волжского бассейна. М.: Московский. 234 с.
4. Государственный Водный реестр РФ [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://voda.mnr.gov.ru/activities/list.php?part=45>, Дата обращения 01.10.2016

THE CONTEMPORARY ECOLOGICAL STATE OF SMALL TRIBUTARIES OF THE IVANKOVO RESERVOIR

E.A. Chekmariova

The Ivankovo research station of Water Problems Institute of Russian Academy of Science

The modern ecological state of small tributaries Ivankovo reservoir. A brief description of water hydrochemical small tributaries for the year 2016.

Keywords: small rivers, Ivankovo reservoir, anthropogenic pressure, water quality

СЕКЦИЯ: ШКОЛЬНЫЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 549

МИНЕРАЛЫ-САМОЦВЕТЫ

Е.Д. Базулева
МОУ СОШ № 14 г.Твери

В работе приводится литературный обзор минералов – природных химических соединений кристаллической структуры.

Ключевые слова: Минералы, самоцветы, школьная наука

Объект исследования: твердая оболочка Земли.

Предметом исследования являются минералы - природные химические соединения кристаллической структуры.

Цель работы: провести всесторонний анализ свойств минералов Земли.

Задачи работы:

1. Изучить этимологию понятия «минерал» и историю формирования названий минералов.
2. Определить общепринятые классификации минералов.
3. Провести систематизацию физических, этнографических, астрологических, медицинских сведений о минералах, для выявления уникальных свойств минералов. Основным методом работы стал метод отбора, систематизации и классификации материала.

Практическая значимость работы: данная работа может быть использована на уроках географии в курсе «Физическая география 6 класс», «Природа России 8 класс», при проведении внеклассных мероприятий, для расширения экологической культуры школьников.

Ключевые слова: минерал, камни-самоцветы, свойства минералов, минералы и знаки зодиака, минералы-талисманы,

Неподвластные стихиям и времени, холодные, но в то же время рождающие горячие желания в глубинах сердец, самоцветы с самого момента их появления в истории человечества были окутаны мерцающей дымкой тайн и мифов. Древним людям разноцветные минералы казались пришельцами из иного измерения, чудесным подарком благосклонных Богов. Поэтому и рождение их на Земле, казалось, должно было быть необыкновенным и завораживающим событием. Сказания, в которых красочно описывается появление на свет того или иного прекрасного камня, живут в фольклорной памяти всех народов на всех континентах, и несмотря на их очевидную сказочность, нередко в них за вуалью мистики присутствует иносказательная, скрытая от глаз истина. А рядом с легендами идут рука об руку таинственные

рассказы о великих, роковых, невиданных доселе самоцветах, рушивших империи и менявших ход истории – их передают из уст в уста, веря и не веря что маленький кусочек каменного угля действительно способен обладать огромной силой. Почему же людей неизменно притягивает камнецветное мифотворчество?.. Возможно, потому, что иногда вдруг отчетливо понимаешь, что даже тот камень, который каждый день носишь в качестве любимого украшения, может скрывать в себе силы не меньшие, чем великие камни древности. Желание познать эти тайны природы Земли и обусловило выбор темы моей работы «Минералы-самоцветы».

Физико-географическая характеристика минералов

Этимология понятия «минерал»

Минералы — это относительно однородные природные тела, имеющие определенные химический состав и физические свойства. Название «минерал» происходит от латинского слова «минера», что в буквальном переводе означает — руда, рудный. Минерал (нем. Mineral или фр. minéral) — природное тело с определённым химическим составом и упорядоченной атомной структурой (кристаллической структурой), образующееся в результате природных физико-химических процессов и обладающее определёнными физическими свойствами. Является составной частью земной коры, горных пород, руд, метеоритов.

Словарь иностранных слов: минерал [фр. mineral <лат. minera руда] - физически и химически индивидуализированное тело, возникающее в результате естественных физико-химических процессов в земной коре; большинство минералов - твердые кристаллические соединения, приблизительно однородные по хим. составу и физ. свойствам; являются составными частями руд, горных пород и других геологических тел.

Новый толково-словообразовательный словарь русского язык, автор Т. Ф. Ефремова: минерал - естественное неорганическое образование кристаллической структуры, приблизительно однородное по химическому составу и физическим свойствам, залегающее в глубинах или на поверхности Земли и обычно служащее предметом добычи как полезное ископаемое.

Толковый словарь под ред. С. И. Ожегова и Н.Ю.Шведовой: МИНЕРАЛ, -а, м. Естественное неорганическое образование кристаллической структуры, приблизительно однородное по химическому составу и физическим свойствам, залегающее в глубинах или на поверхности Земли и обычно служащее предметом добычи как полезное ископаемое. Образцы минералов. II прил. минеральный, -ая, -ое. Минеральное сырье. Минеральные воды (натуральные воды, содержащие минералы). Минеральные удобрения (соединения, содержащие элементы для питания растений).

Толковый словарь В.И.Даля: МИНЕРАЛ м. ископаемое, горная или каменная порода, все, что принадлежит к минеральному, горному, ископаемому, безорудному царству, что входит в состав земной толщи. Минеральные воды, в которых растворены какие-либо землянистые частицы, в большем количестве, или иного рода, чем в водах, именуемых простыми. Минералогия ж. наука об ископаемых, та часть естествознания, которая

занимается царством горным или безорудным; рудословие. Минералогичный, -ческий, к ней относящийся. Минералог м. кто занимается наукой этой, рудослов. Минерализация ж. превращение паров из жидкостей в твердое тело, в ископаемое; образование руд и камней. Минералургия ж. часть горной науки, заводская наука или искусство; ученье об обработке подземных богатств, ископаемых. Metallurgia есть часть минералургии. Минералург, сведущий в сем заводском деле.

Толковый словарь русского языка под ред. Д. Н. Ушакова: МИНЕРАЛ минерала, м. (от латин. *minera* - руда). Естественное химическое соединение, неорганическое тело, твердое или жидкое, входящее в состав земной оболочки и часто служащее предметом добычи и обработки, как полезное ископаемое, как напр. уголь, руда, нефть и т. п.

Современный толковый словарь: МИНЕРАЛ (от ср.-век. лат. *minera* - руда), природное тело, приблизительно однородное по химическому составу и физическим свойствам, образующееся в результате физико-химических процессов в глубинах и на поверхности Земли. Известно ок. 3 тыс. минеральных видов; наиболее распространены: силикаты (ок. 25% от общего числа минералов); оксиды и гидроксиды (ок. 12%); сульфиды и их аналоги (ок. 13%); фосфаты, арсенаты, ванадаты (ок. 18%). Физические и химические свойства минералов обусловлены их кристаллической структурой и химическим составом. В основу классификации минералов положены различия в типах химических соединений, кристаллических структур и их пространственных мотивов (островные, цепочечные, слоистые и др.).

Кроме понятия минерал широко используется слово «самоцвет». Самоцветы — прозрачные бесцветные и цветные драгоценные, полудрагоценные и поделочные минералы и породы, обладающие специфическими ценными свойствами: высокой твердостью, прозрачностью, красивым цветом или рисунком, блеском, большим светорассеянием, способностью принимать огранку, шлифовку и полировку. Термин самоцветы применялся на Урале с XVIII века, широко введен в практику благодаря работам А.Е. Ферсмана.

Понятие же «минерал» подразумевает твёрдое природное неорганическое кристаллическое вещество. Но иногда его рассматривают в неоправданно расширенном контексте, относя к минералам некоторые органические, аморфные и другие природные продукты, в частности некоторые горные породы, которые в строгом смысле не могут быть отнесены к минералам. Некоторые органические вещества — нефть, асфальты, битумы — часто ошибочно относят к минералам, либо выделяют их в особый класс «органические минералы». Минералами считаются также некоторые природные вещества, представляющие собой в обычных условиях жидкости (например, самородная ртуть, которая приходит к кристаллическому состоянию при более низкой температуре). Воду, напротив, к минералам не относят, рассматривая её как жидкое состояние (расплав) минерала лёд.

Наука, изучающая состав, структуру и свойства минералов, их происхождение и условия залегания, называется минералогией. Само понятие

«минерал» возникло относительно недавно. Разумеется, оно было совершенно незнакомо первобытному человеку. Ничего не знал он и о химических составах и кристаллических структурах. Вокруг он видел просто камни, и ему достаточно было знать те их свойства, что были важны при изготовлении примитивных орудий и сооружений

В IV веке до н.э. Аристотель расчленил окружающий мир на три «царства» – животное, растительное и минеральное. К минеральному он отнес все, что не попадало в первые два, сформулировав тем самым исторически исходную позицию: минералы – вся неживая природа. Впоследствии, по мере накопления данных и открытия ранее неизвестных минеральных видов, понятию минерала суждено было все более сужаться.

Однако до начала XVI столетия все еще не знали разницы между минералами как таковыми и горными породами, окаменелостями, рудами, а также искусственными продуктами. Правда, в средневековой Европе трактаты о камнях («лапидарии») как правило с непременно перечислением «сокровенных» свойств камней: «Тем, кто носит агат, он дарует и силу, и крепость, // Делает красноречивым, приятным и с виду цветущим» (Марбод Реннский, 1080 г.).

Сам термин «минерал», насколько известно, впервые употребил ученый монах XIII в. Альбертус Магнус (Альберт Великий). На средневековой латыни он означал «то, что из рудника», «ископаемое». Намек на практическое отношение к минералам был отражением более зрелой стадии разделения труда и, соответственно, дифференциации знания: из понятия минерала исключались искусственные тела. Но к минералам все еще относили любые ископаемые: и обломки горных пород, и окаменевшие остатки животных и растений, а также воду, нефть, каменный уголь. Потребность разделить понятия еще не назрела.

В эпоху Ренессанса расцвет промышленного производства и торговли увеличил спрос на металлы, особенно цветные и благородные. Спрос вызвал интенсивное освоение рудных месторождений, развитие горного дела и металлургии. Возникли новые вопросы к науке, прежде всего относительно рудных минералов и их спутников в рудных жилах и залежах. С этого началась минералогия как наука. Среди ученых-натуралистов, отказавшихся от средневековой схоластики и посвятивших себя прямому изучению природы, выделяется фигура саксонского врача, минералога и коллекционера Георгия Агриколы. Он составил описания физических свойств многих минералов, окаменелостей, разного рода камней и даже каменных топоров, принимавшихся тогда за упавшие с неба «громовые камни», добавив ко всему этому 20 «ископаемых», открытых собственноручно. Все еще не делая различия между минералами и прочими ископаемыми, Агрикола считал их продуктами природных геологических процессов.

К началу XIX столетия знаний об окаменелостях накопилось достаточно для возникновения отдельной науки палеонтологии. А начиная с середины XIX в. от минералогии отделилась петрография – наука о горных породах.

До середины XX века отношения между наукой о минералах и практикой оставались довольно простыми. Минералы служили главным образом сырьем для металлургической или химической переработки, и науку, соответственно, интересовал в первую очередь их состав и содержание нужных химических элементов. Так утверждался «химический» взгляд на минералы. Этому способствовали успехи химии, делавшей в то время свои самые важные открытия; минералогия, со своей стороны, снабжала ее новыми данными. В начале прошлого века возникла геохимия – наука о поведении химических элементов в земной коре. Ее создатели, знаменитые минералоги В.И. Вернадский (1863–1945), В.М. Гольдшmidt (1888–1947), А.Е. Ферсман (1883–1945), видели в минералах продукты протекающих в земной коре химических реакций: «Минерал есть химическое соединение химических элементов, образовавшееся естественным путем». А поскольку такими соединениями являются все вещества земной коры, минералами считали не только твердые, но и жидкие и даже газообразные природные тела. В.И. Вернадский, например, относил к минералам 1500 «минеральных видов» природных вод.

Минералогия становилась прикладной наукой – химией земной коры.

Имелась, однако, и другая точка зрения: минерал – не просто химическое вещество, но и физическое тело определенной формы, размеров и т.д. В этих телах – минеральных индивидах – и конкретизируется каждый минеральный вид.

История формирования названий минералов

У каждого минерала имеется свое название. Для некоторых минералов существует несколько названий, одно из которых считается основным. Названия некоторых минералов настолько стары, что их происхождение уже невозможно определить. В трудах Плиния (I век н.э.) приведен список природных и легко получаемых в чистом виде элементов, в который вошли многие обычные рудные минералы и драгоценные камни. В период бурного развития минералогии во второй половине XVIII века возникло несколько конкурирующих систем минералогической номенклатуры. Карл Фон Линней (1707-1778) попытался ввести бинарную (двойную) номенклатуру, которая применяется в биологии. Однако, в третьем издании «Системы минералогии» (1850 г.) Дэн уже полностью от этого отказался и начал применять к каждому минералу наименование, состоящее из одного слова. И по сей день такой способ является общепринятым. Единственное соблюдаемое условие, чтобы название минерала оканчивалось ни «ит». Принципы, по которым называют минералы в наши дни, приведены в таблице:

Таблица 1.

Принцип формирования названий минералов

№	принцип	примеры
1.	По цвету	Малахит, родонит, рутил, кианит, целестин, гематит, киноварь, хризоберилл, рубин, крокоит, лазулит, эритрин, оливин, хлоритальбит.
2.	По химическому составу	Галенит, кавансит, содалит, фосгенит, арсенопирит, халькопирит, халькозин, кальцит, уранинит, куприт, касситерит, магнезит, сидерит, родохрозит, ангидрит, вольфрамит, ванадинит, титанит, натролит, никколит, никелин, молибденит, стибин, хромит, нашатырь
3.	По форме кристаллов	Шпинель, ставролит, тетраэдрит, гроссуляр, сфен, гемиморфит, аксинит, актинолит, санидин, скаполит.
4.	По свойствам и особенностям	Барит, дистен, пирит, марказит, флюорит, магнетит, горная кожа, алмаз, датолит, диоптаз, диопсид, апофиллит, пирофиллит, ортоклаз, гиалофан, стильбит, монацит, апатит
5.	По поверьям	Аметист, чароит, бирюза, жадеит, кобальтин.
6.	По именам собственным	Ковеллин, уваровит, андрадит, адамин, уссингит, прустит, кар-наллит, брусит, смитсонит, доломит, витерит, артинит, улесит, колеманит, гюбнерит, шеелит, вульфенит, деклуазит, вавеллит, силлиманит, геденбергит, рибекит, волластонит, пре-нит, биотит, томсонит, ломонтит, алланит, гейландит борнит.
7.	По именам Российских минералогов	Кокшаровит, Вернадскит, Вернадит, Ферсманит, Ферсмит, Бетехтинит, Тихоненковит, Яхонтовит, Вистепит, Барсановит, Дорфманит, Новгородоваит.
8.	По названиям геологических НИИ и ВУЗов	Мгриит, Вимсит, Имгрэит.
9.	По географическим названиям	Лабрадор, агат, вилуит, альмандин, спессартин, штаффелит, чароит, ильменит, атакамит, арагонит, стронцианит, тмусковит, сассолин, англезит, отенит, андалузит, топаз, ильваит, тремолит, каолинит, скуттерудит.
10.	По применению	Плавиковый шпат, аурипигмент, турмалин, пиролюзит.

Встречаются и минералы с несколькими версиями происхождения названия. Например, чароит. По одной из гипотез он назван так по названию реки Чара, в Забайкалье; по другой от слова «очаровывать». Бывают и минералы с несколькими равнозначными названиями сразу (титанит – сфен, кианит – дистен). Обычно в таких случаях используют, то, которое было применено впервые («правило приоритета»). Названия некоторых минералов могут меняться в зависимости от страны, где они описываются. Совневаюсь,

что во времена «холодной» войны в СССР могло появиться такое название минерала, как «вашингтонит». Некоторую путаницу в названия минералов вносят и люди, работающие с ними. Например, ювелиры почти к каждому названию минерала прибавляют слово «алмаз», «топаз», «изумруд» и какое – либо географическое название или свойство данного минерала: алмаз алансонский, аметист – морион, кварц бразильский, смазань, струганец, суслик сибирский, тальяшка, топаз гнилой, дымчатый, пиренейский, кернгорм. Самое длинное название минерала протоманганомикроантофиллит

Классификация минералов

Минералы образуются в результате физико-химических процессов, совершающихся в земной коре. В настоящее время установлено около 4900 минеральных видов, более 4660 из которых было одобрено Международной минералогической ассоциацией (IMA). Однако лишь несколько десятков минералов (около 100) пользуются широким распространением. Они входят в состав горных пород и называются породообразующими. Специалисты различных профессий пытались систематизировать различные камни (в частности, ювелирные) по разным признакам: геологи — по месту рождения, минералоги — по химическому составу, торговые работники — по стоимости, работники промышленности — по способности обрабатываться. Поэтому классификация разных авторов очень отличается друг от друга.

Долгое время использовалась классификация М. Бауэра — А. Е. Ферсмана, но со временем устарели термины «драгоценный», «полудрагоценный», «цветные камни», изменилось понятие «самоцветы», открыли много новых минералов, и старые способы классификации перестали соответствовать потребностям науки. Были введены другие классификации ювелирных камней, например, «Общая классификация ювелирных и поделочных камней» Е. Я. Киевленко (таблица 2.) Она более привычна ювелирам. Таблица, сделанная на ее основе, проста. В ней присутствуют все природные камни, с которыми ювелиры сталкиваются в работе. Они разделены на 3 большие группы. В группах камни расположены в порядке убывания их стоимости.

Таблица 2.

Общая классификация ювелирных и поделочных камней Е.Я. Киевленко.

Тип (класс)	Наименование камней
Самородные элементы	Алмаз, золото, сера, ртуть
Сульфиды	Пирит, сфалерит, галенит, киноварь, аурипигмент
Галогениды	Флюорит, галит, нашатырь
Оксиды и гидроксиды	Корунды, шпинель, хризоберилл, халцедон, опалы, кварц, магнетит, гематит, рутил
Карбонаты	Малахит, мраморный оникс, азурит, кальцит, родохрозит, арагонит
Сульфаты	Гипс, целестин, барит, шеелит
Фосфаты	Апатит, варисцит, бирюза
Силикаты	Оливин, гранаты, циркон, топаз, берилл, турмалин, жадеит, тальк, слюды, полевые шпаты, лазурит
Органические вещества	Янтарь, окремневшая древесина, жемчуг

На сегодняшний день общепринятой является классификация минералов по классам, т. е. по химическому составу. Классы, в свою очередь, делятся на подклассы и группы. Такая классификация удобна для изучения камней, т. к. каждый класс включает в себя минерал и его разновидности, образуя как бы семейства.

Классификация минералов по классам

Группа	Порядок	Наименование камней
Ювелирные (драгоценные) камни	I	Алмаз, изумруд, рубин, сапфир синий
	II	Александрит; оранжевый, зеленый и фиолетовый сапфир; благородный черный опал; благородный жадеит
	III	Демантоид, шпинель, благородный белый и огненный опал, аквамарин, топаз, родолит, турмалин
	IV	Хризолит, циркон; желтый, зеленый и розовый берилл, кунцит, бирюза, аметист, пироп, альмандин, лунный и солнечный камень, хризопраз, цитрин
Ювелирно-поделочные камни	I	Лазурит, жадеит, нефрит, малахит, чароит, янтарь, горный хрусталь
	II	Агат, амазонит, гематит, родонит, непрозрачные иризирующие полевые шпаты (беломорит и т.д.), иризирующий обсидиан, эпидот-гранатовые и везувиановые родингиды (жады)
Поделочные камни		Яшма, мраморный оникс, обсидиан, гагат, окаменелое дерево, листвениит, рисунчатый кремьень, графический пегматит, флюорит, авантюриновый кварцит, селенит, агальматолит, цветной мрамор и т. д.

Соответственно, подавляющее большинство минералов является силикатами.

По распространённости минералы можно разделить на породообразующие — составляющие основу большинства горных пород, аксессуарные — часто присутствующие в горных породах, но редко слагающие больше 5 % породы, редкие, случаи нахождения которых единичны или немногочисленны, и рудные, широко представленные в рудных месторождениях. Наиболее широко используется классификация по химическому составу и кристаллической структуре. Вещества одного химического типа часто имеют близкую структуру, поэтому минералы сначала делятся на классы по химическому составу, а затем на подклассы по структурным признакам.

Общепринятая в настоящее время кристаллохимическая классификация минералов подразделяет все их на КЛАССЫ и выглядит следующим образом:

I. Раздел Самородные элементы

II. Раздел Сульфиды, сульфосоли и им подобные соединения

- 1. Класс Сульфиды и им подобные соединения

- 2. класс Сульфосоли
- III. Раздел Галоидные соединения (Галогениды)
- 1. класс Фториды
 - 2. класс Хлориды, бромиды и иодиды
- IV. Раздел Оксиды и гидроксиды
- 1. класс Оксиды
 - 2. класс Гидроксиды
- V. Раздел Кислородные соли (оксисоли)
- 1. класс Нитраты
 - 2. класс Карбонаты
 - 3. класс Сульфаты
 - 4. класс Хроматы
 - 5. Класс Вольфраматы и молибдаты
 - 6. Класс Фосфаты, арсенаты и ванадаты
 - 7. Класс Бораты
 - 8. Класс Силикаты
 - А. Островные силикаты.
 - Б. Цепочечные силикаты.
 - В. Ленточные силикаты.
 - Г. Слоистые силикаты.
 - Д. Каркасные силикаты.

Раздел Органические соединения

Свойства минералов

Важнейшими характеристиками минералов являются кристаллохимическая структура и состав. Все остальные свойства минералов вытекают из них или с ними взаимосвязаны. Важнейшие свойства минералов, являющиеся диагностическими признаками и позволяющие их определять, следующие:

➤ Твёрдость. Определяется по шкале Мооса. По этой шкале, самым твёрдым эталонным минералом является алмаз (10 по шкале Мооса, с абсолютной твёрдостью 1600, может резать стекло), а самым мягким является тальк (1 по шкале Мооса, с абсолютной твёрдостью 1, царапается ногтем). Твёрдость минерала не всегда постоянна для каждой из его сторон, что является производным от кристаллической структуры минерала - в некоторых направлениях срезать слой кристаллической решётки легче, чем в других. Примером такого минерала является кианит имеющий твёрдость 5.5 по шкале Мооса в одном направлении и твёрдость 7 в другом.

➤ Блеск — световой эффект, вызываемый отражением части светового потока, падающего на минерал. Зависит от отражательной способности минерала.

➤ Спайность — способность минерала раскалываться по определённым кристаллографическим направлениям.

➤ Излом — специфика поверхности минерала на свежем не спайном сколе.

➤ Цвет — признак, с определённой характерностью характеризующий одни минералы (зелёный малахит, синий лазурит, красная киноварь), и очень обманчивый у ряда других минералов, окраска которых может варьировать в широком диапазоне в зависимости от наличия примесей элементов-хромофоров либо специфических дефектов в кристаллической структуре (флюориты, кварцы, турмалины).

➤ Цвет черты — цвет минерала в тонком порошке, обычно определяемый царапанием по шершавой поверхности фарфорового бисквита.

➤ Магнитность — зависит от содержания главным образом двухвалентного железа, обнаруживается при помощи обычного магнита.

➤ Побежалость — тонкая цветная или разноцветная плёнка, которая образуется на выветрелой поверхности некоторых минералов за счёт окисления.

➤ Хрупкость — прочность минеральных зёрен (кристаллов), обнаруживаемая при механическом раскалывании. Хрупкость иногда увязывают или путают с твёрдостью, что неверно. Иные очень твёрдые минералы могут с лёгкостью раскалываться, то есть быть хрупкими (например, алмаз).

➤ Удельная плотность это термин, используемый для определения единичной массы минерала, представляет собой отношение плотности (массы на единицу объема) минерала к плотности воды. Исключительно высокая удельная плотность проявляется в самородных металлах (камацит).

Самые знаменитые минералы (бриллианты)

Такие знаменитые бриллианты, как «Куллинан», «Регент», «Шах», «Чёрный Орлов», «Эврика» будут запечатлены в истории человечества на целые столетия, ведь они несут не только эстетическую ценность, но и историческую, подтверждают богатство недр земли. Многие алмазы, таят в себе мистическую тайну, неразгаданную загадку. Из-за этих камней гибли люди, разрушались целые государства, совершались предательства. Человек всегда пытался владеть миром, а власть без драгоценностей — это ничто. Вот и переходили эти известные во всем мире камни из рук в руки, оставляя заметный след в жизни их владельца. На сегодняшний день нам только остается восхищаться их непосредственной красотой и необычно запутанной историей.

«Куллинан» один из самых больших и знаменитых бриллиантов когда-либо найденных алмазов до сих пор считается «Куллинан». 101 год назад, 25 января 1905 года, в британской колонии Трансвааль (ныне провинция в ЮАР) был найден самый крупный в истории человечества алмаз, камень «чистой воды» весил 3106 каратов (621,2 г.) и имел размеры 100 x 65 x 50 мм. Во время вечернего обхода управляющий рудником Фредерик Уэлс заметил на стенке карьера точку, сверкающую в лучах заходящего солнца. Точка находилась в 9 метрах от верхней кромки карьера. Вскоре работники прииска извлекли алмаз размером 100 x 65 x 50 мм. Позже выяснилось, что алмаз представлял собой обломок более крупного кристалла, к сожалению, так и не найденного.

Диковину демонстрировали всем желающим в банке Йоханнесбурга. Стоимость алмаза была настолько высока, что несколько лет на него не находилось покупателя. Поступали даже предложения скинуться на покупку камня — по шиллингу с каждого жителя. Однако драгоценной находке нашлось другое применение: после Англо-бурской войны правители Трансваальской республики в знак примирения решили преподнести дорогой подарок королю Англии Эдуарду VII. В 1907 году алмаз был куплен за 150 тысяч фунтов стерлингов и подарен королю ко дню рождения. Следует отметить, что даже по ценам тех лет стоимость находки составляла не менее 8 миллионов фунтов. В наши дни стоимость необработанного алмаза равнялась бы стоимости 94 тоннам золота. Перед тем как переправить камень в Англию, его застраховали, арендовали специальный корабль с каютой-сейфом и целой армией бдительных охранников. Однако если бы ловкие грабители все-таки похитили груз, он поверг бы их в шок: ведь в их руки угодил бы муляж «Куллиана». В то время как настоящий камень прибыл в Англию в обычной почтовой посылке. Новый владелец подарок поначалу не оценил, назвав его «стекляшкой». В 1908 году бриллиант «Куллиан» решено было разбить на части и огранить, для чего камень отправили братьям Асскор — знаменитым ювелирам из Амстердама. Прежде чем разбить камень на части, Йозеф Асскор почти полгода изучал его. Но даже определив точку приложения первого удара, сам на этот удар не решился, поручив дело ученику. В момент нанесения решающего удара Йозеф Асскор от волнения лишился чувств. Но расчет оказался верен. По завершении всех работ почти 4 года спустя свет увидели два крупных, семь средних и девяносто шесть мелких бриллиантов необыкновенной чистоты. Самая крупная часть алмаза была огранена в форме груши (530,2 карата) и получила название «Звезда Африки», или «Куллиан-1». На сегодняшний день это самый знаменитый и крупный бриллиант — он украшает вершину королевского скипетра Великобритании.

«Черный Орлов». Его происхождение и серо-стальной цвет остаются загадкой. Некоторые предполагают, что раньше это был камень “Око Брахмы” весом 195 карат, вставленный в статую в районе Пондишери. Другие считают, что этот бриллиант хранился в ларце у русской княгини Надежды Орловой. Между тем, княгини с таким именем никогда не существовало. Кроме того, черный бриллиант никогда не упоминался в Индии, где этот цвет считается недобрым знаком. Наконец, квадратная ступенчатая огранка камня появилась не ранее ста лет тому назад! Откуда бы ни происходил «Черный Орлов», вес которого в настоящее время составляет 67,50 карата, ювелир Уинстон из Нью-Йорка выставлял его на всеобщее обозрение как диковинку, а затем вставил его вместе с другими бриллиантами в платиновое кольцо, которое много раз переходило из рук в руки. Последний раз оно было продано на аукционе “Сотбис” в Нью-Йорке.

У мистически прекрасного черного бриллианта «Орлов» темное прошлое. Оно окутано тайнами и слухами, а сам «Орлов» имеет дурную репутацию проклятого камня, но вместе с тем озаряет творческий путь лучших ювелиров.

«Кохинор» («Koh-I-Noor»). Этот знаменитый бриллиант можно по праву назвать «историческим». Его история насчитывает не сто и не двести лет, а целых двадцать веков (56 год до н.э.). По индийскому преданию, на берегу реки Ямуна нашли ребенка; во лбу у него горел прекрасный алмаз; это и был «Кох-и-Нор». Дочь погонщика слонов подобрала новорожденного и доставила его ко двору. Этот ребенок был не кем иным, как Карной, сыном бога Солнца. Камень, чистая масса которого составляла тогда 600 карат, был водружен на статую бога Шивы на месте третьего глаза, несущего просветление.

В летописях этот алмаз впервые упоминается в 1304 году. Тогда он принадлежал радже Мальвы. Затем в течении двух веков о камне ничего не было известно. Только в 1526 году он обнаружился среди сокровищ бабура, основателя династии Великих Моголов. Моголы хранили камень двести лет, вплоть до 1739 года, когда правитель Персии Надир-Шах разграбил Дели. Однако среди военной добычи легендарного алмаза не оказалось: побежденный шах спрятал его в складках своего тюрбана. Но Надир-Шах оказался хитрее. По обычаю, победитель устраивал в честь противника пышное пиршество, на котором бывшие враги обменивались своими тюрбанами в знак мира. Благодаря этой уловке Надир-Шах извлек максимальную выгоду из своего триумфа. После убийства шаха в 1747 году его сын, унаследовавший камень, предпочел, по преданию умереть под пытками, но не выдал легендарный алмаз.

Затем «Кох-и-Нор» много раз менял владельцев, оказывался в руках афганцев, сикхов, а в 1849 году был похищен англичанами, захватившими Лахор. Алмаз под строжайшей охраной был отправлен на борту «Медей» в Лондон, где был вручен королеве Виктории по случаю 250-й годовщины основания Ост-Индийской компании. Он предстал перед глазами подданных Ее Величества на Всемирной выставке 1851 года в Хрустальном Дворце. Однако камень не произвел сенсации: из-за индийской огранки его блеск был довольно тусклым. Королева вызвала из Амстердама известного огранщика бриллиантов Воорзангера из компании Костер и приказала ему огранить «гору света». Эта огранка, сократившая вес алмаза со 186 до 108,93 карата, принесла ему неувядающую всемирную славу.

Сейчас «Кохинор» вставлен в Королевскую государственную корону.

«Эврика» - алмаз, приносящий войну. Некоторые известные бриллианты приносили своим владельцам смерть, а другие становились настоящими талисманами, защищающими от всевозможных бед и несчастий. Но мало какой камень может похвастаться тем, что он развязал настоящую войну, из-за которой погибли тысячи людей. Самое интересное, что вес этого алмаза совсем небольшой — до обработки он весил 21,25 карата, а после — всего 10,73. И удивительна даже не история его находки, а то, какой переворот в мире произвел кристалл по имени «Эврика». Парень по имени Эразм Якобс жил со своей семьей у реки Оранжевой, на ферме Де Калк, что в окрестностях города Хоуптаун. Разыскивая на берегу реки палку для прочистки водостока. Юноша заметил среди гальки блестящий камешек. Который был столь красив, что паренек отнес его на ферму и подарил сестренке Луизе. Как выяснилось

позже, близ слияния рек Вааль и Оранжевая, в горном районе, названном Западный Грикваленд, алмазы попадались очень часто. Но в большинстве своем они были мелкие и имели желтоватый оттенок, что снижало их цену. Однако это не мешало всем искателям приключений и легких денег нестись сюда сломя голову. Разумеется, англичане не могли оставить без внимания эти земли и попытались насильственно присоединить земли буров к своим колониям. Буры все-таки собрались с силами и, подняв восстание, выставили захватчиков из страны, однако Западный Грикваленд англичане оставили за собой. Войну Англия объявила под благовидным предлогом нарушения прав человека самими бурами, и, собрав полумиллионную армию против 80 тысяч буров, дождалась первого удара. Обратившись к третейскому судье и не получив ответа, буры сами его нанесли. Тяжелая война обошлась бурам в 4000 убитых на полях сражений, 26 000 стариков, женщин и детей, умерших от голода и за колючей проволокой, и 20 000 раненых. 31 мая 1902 года в Веренигинге был подписан мир, лишаящий этот свободолюбивый народ независимости. И в тот момент никто уже и не думал, что вся эта война началась из-за маленького камушка под названием «Эврика».

«Регент» - самый кровавый драгоценный камень. Регент («Питт»), один из известных исторических камней, крупнейший (масса 136,75 кар) из хранящихся в Лувре алмазов. Найден в копиях Голконды в Индии в 1700 рабом-индусом, который разрезал бедро и спрятал камень в ране под повязкой. Английский матрос обещал рабу свободу за алмаз, но заманив его на судно, отнял камень и убил. Алмаз он продал за 1000 фунтов стерлингов английскому губернатору форта Св. Георга Питту, чьим именем камень назывался до 1717, когда герцог Орлеанский, регент Франции, купил камень для Людовика XV за 3375 тыс. франков. В 1792 при разграблении королевского дворца камень пропал, но затем был найден. Республиканское правительство Франции заложило алмаз богатому московскому купцу Трескову; выкупил его генерал Бонапарт (Наполеон I), приказавший вправить его в эфес своей шпаги. В 1886 при распродаже сокровищ французской короны «Регент» был выкуплен за 6 миллионов франков для музея Лувра.

«Шах». Один из известных исторических камней, алмаз (масса 88 кар), хранится в Алмазном фонде России в Москве. На камне выгравированы надписи на персидском языке, рассказывающие о его прежних владельцах: в 1591 алмаз принадлежал Бурхан-Низам-Шаху II из династии Великих Моголов, в 1641 — Джахану-Шаху, в 1824 — шаху Каджар-Фатх-Али, владыке Персии. Алмаз не огранен, а лишь отполирован, сохранилась часть естественных граней октаэдра. Форма его удлиненная, на одном из концов прорезана глубокая кольцевая борозда для подвешивания камня. Камень долгое время висел над тронном Великих Моголов в качестве талисмана. В 1829 после разгрома русского посольства в Тегеране и убийства поэта и дипломата А. С. Грибоедова, в Петербург была послана делегация во главе с сыном шаха Хосров-Мирзой. В числе «искупительных подарков» Николаю I был вручен от имени шаха старинный алмаз.

Уникальные свойства минералов.

Легенды, приметы и предания, связанные с самоцветами

Камни-самоцветы обладают магическими силами и лечебными свойствами. И легенды об этих чудесах передавались из поколения в поколение.

Звездчатый сапфир. В далекие-далекие времена, когда на Цейлоне были непроходимые тропические леса с цветущими акациями, баобабами и вечнозелеными кокосовыми пальмами, жил юноша по имени Джампал. Он был так прекрасен, что женщины и девушки боялись на него взглянуть.

Как и все юноши и мужчины его селения, Джампал охотился в джунглях. Уходя в лес, его сверстники брали с собой лук и стрелы с отравленными змеиным ядом наконечниками, а Джампал довольствовался бумерангом.

В один из дней, когда муссон дул с океана и звери попрятались в зарослях и горах Пидуруталагала, он не вернулся в свою хижину, а заночевал на лесной лужайке. Всю ночь юноша не мог заснуть, потому что над самой его головой мерцала крохотная звездочка. Она то покрывалась светлыми облачками и на мгновение скрывалась, то освобождалась от них, словно спящая девушка, сбрасывающая во сне легкие покрывала. И Джампал влюбился в звездочку. Теперь каждый вечер он приходил на лужайку и пылким взором смотрел на свою любимую, утопавшую в агатовой ночи. А когда в предутреннем рассвете гасли все звезды и небо становилось синим-синим, как кашмирский сапфир, звездочка спускалась низко над землей и манила юношу своим серебристым мерцанием. Однажды она опустилась так низко, что едва не коснулась курчавых волос Джампала, и юноша прошептал:

- Послушай, звездочка предрассветная, будь моей путеводной звездой.

Но звездочка ничего не ответила и растаяла в опаловом тумане...

Вскоре из-за хребта Пидуруталагала, разбрасывая по скалам и пропастям тучи, вышло золотое солнце. Оно вмиг осушило леса, и Джампал снова отправился со своим бумерангом на охоту. Целый день бродил он по лесной чаще, бесшумно пробираясь сквозь лианы, но не нашел ни примятых рысью листьев, ни общипанных антилопой или дикой козой веток. К вечеру Джампал пришел на заветную поляну и увидел в бирюзовой голубизне бескрайнего неба любимую свою звездочку.

Неожиданно из зарослей на поляну выскочил винторогий черный козел с белым пятном на лбу. Охотник метнул в него свой бумеранг, но козел, наклонив голову издал боевой трубный звук. И тотчас из винтообразных его рогов вылетел вихреподобный ветер. Он подхватил бумеранг и закружил его в воздухе, поднимая все выше и выше. Долетев до самого неба, бумеранг, описав последнюю дугу, врезался в синий купол и отсек его вместе со звездочкой. А когда купол летел на землю, то искрился серебристыми брызгами, как все камни, падающие с небес. Наконец он рухнул на самую высокую скалу Пидуруталагала и разлетелся вдребезги. Один из осколков упал к ногам Джампала. Юноша поднял камень. В осколке купола, превратившегося в сапфир, светилась любимая им звездочка.

Так на Цейлоне появился звездчатый сапфир.

Алмаз. Летел лебедь, белый-белый. Такой белый, как перистое облачко. Летел он с юга на север через горы Виллойские, к рекам дальним, что с Леной серебряной, будто рога олени, сплетаются. Вдруг в небо лазоревое сокол сапсан взвился и полетел за лебедем. Увидали это белки, попрыгали на сосны и шепчутся между собой.

- Ну и глупый сокол! Разве может он справиться с такой сильной птицей! Лебедь одним ударом крыла может оленю ногу перебить, клювом голову сапсану начисто оторвать. Машет крыльями лебедь, словно ветер шатрами тойонскими, и все выше в поднебесье поднимается. Покружил сокол над лебедем и камнем упал на него. Но не схватил птицу-великана, а только разодрал спину лебязью. Полетели перья белые на траву изумрудную по тайге широкой. А лебедь летит дальше, пути своего не меняя. Только кровь из ран глубоких на мох и на багульник капает да сам он все ниже и ниже к земле клонится. Пролетел так лебедь с полпути и упал замертво на сопку высокую. А сапсан отстал от лебеда, видно, сил не хватило угнаться за ним. Разнесли ветры буйные перья белые лебединые по всей тундре великой, а зимой погребли их снега сыпучие, и превратились они в алмазы кристальные, а кровь лебязья - в каменья пироповые. С тех пер кто найдет кровяной этот камень, тот поблизости и алмаз сыщет.

Изумруд. Существует легенда, согласно которой Святой Грааль в изначальном виде - это *Lapis Exilis*, драгоценный изумруд из короны самого Люцифера. Архангел Михаил во главе ангельского войска напал на Люцифера и его легионы восставших духов. Во время битвы Михаил огненным мечом выбил *Lapis Exilis* из короны врага, когда он был низвергнут в бездну. Впоследствии из этого камня ангелами была сделана чаша, которая и называется Святым Граалем, или чашей Грааля.

Культ Святого Грааля сложился в средневековой Британии. Тогда он представлялся как чаша, из которой Иисус ел и пил во время Тайной Вечери. После того как Иисус был распят на Голгофе и пронзен копьем, в ту же чашу собрали кровь Христа, стекавшую из ран, как последний священный дар Учителя. Это сделал "тайный ученик" Иосиф Аримафейский, знаменитый тем, что по разрешению властей снял тело Иисуса с креста, обвил плащаницей и положил в гроб, подготовив все необходимое для ритуала погребения. Святой Грааль связан с темой искупления и преображения. Как Дева Мария искупила грех Евы, Спаситель искупил грех Люцифера.

Иосиф Аримафейский стал первым в цепочке хранителей Грааля, которые должны были следить за тем, чтобы эта святыня не только христианского мира, а всего человечества продолжала свой путь сквозь столетия. После смерти Иосифа чаша пребывала незримой, спрятанной от любопытных глаз людей вплоть до времен Короля Артура. Легендарный Круглый стол, подаренный королю волшебником Мерлином, был предназначен для того, чтобы принять Грааль, а братство рыцарей после нелегких испытаний должно было стать братством хранителей. Благодаря своему божественному происхождению и предназначению Святой Грааль обладает рядом совершенно фантастических свойств. Прежде всего, в нем

заклучена великая сила исцеления, вплоть до биологического бессмертия. Независимо от того, насколько серьезно болен человек, он не умирал, если обладал чашей в течение восьми лет. Кроме того, Святой Грааль - это "рог изобилия", он может чудесным образом насыщать своих избранных неземными яствами, что впервые обнаружилось во время заточения Иосифа Аримафейского. Понятно, что подобный предмет не может достаться простому (а тем более грешному) смертному, потому всякий недостойный, приближающийся к святыне, бывает наказан серьезной раной или болезнью.

Популярна версия, согласно которой Иосиф Аримафейский, повинаясь указаниям Святого Филиппа, покинул Иерусалим и перенес доверенные ему реликвии в Британию. Там в местечке Гластонбэри он воткнул в землю свою палку, которая пустила корни и стала прекрасным терновым кустом, который цвел два раза в году. Усмотрев в том чуде знак свыше, Иосиф построил в Гластонбэри церковь, которая со временем выросла в аббатство. Считается, будто бы чаша Грааля укрыта где-то в подземельях Гластонбэри некого аббатства. Другие источники называют возможным местом хранения реликвии волшебный замок Сальват в Испании, будто бы построенный ангелами за одну ночь. По одной из легенд, чаша была перенесена на Небо, а по другой - переходила из рук в руки, пока ее не похитили у последнего хранителя - Персеваля - рыцаря "Круглого стола" легендарного британского короля Артура. Утрата Грааля стала причиной гибели королевства Артура.

Аметист. Свое название он получил в честь прекрасной нимфы Аметис, к которой бог вина и радости воспылил внезапной страстью. Но прекрасная нимфа отвергла его домогательства, т.к. любила пастуха Сирикоса - красивого музыканта и любимца Апполона. Оскорбленный Дионис гнался за ней через луга и леса, а нимфа, убегая, призвала на помощь богиню Артемиду. Как только Дионис попытался заключить нимфу в свои объятия, богиня превратила ее в мерцающий лиловым блеском камень, названный в честь нее АМЕТИСТОМ. А в память об отвергнутом боге вина этому камню была дана сила хранить от пьянства. Тот, кто пил вина из кубков, украшенных аметистом, или имел на пальце перстень с ним, мог не бояться, что напиток отуманит его рассудок или чрезмерно развяжет язык. Очень популярным является предание о силе камня аметиста. Рассказывали, что тот, кто пил вино из кубка с аметистовым украшением или носил на пальце перстень с этим великолепным камнем, мог не бояться опьянения. Хмельной напиток не затуманивал рассудок и не развязывал язык такого человека.

Бирюза – камень счастья. Не счесть поверий, связанных с «фирюзой» – в древности в некоторых странах даже верили, что образовался голубой камень из костей умерших влюбленных, и поэтому является непревзойденным талисманом в делах амурных. У народов Кавказа, Поволжья и Средней Азии невесту непременно украшали бирюзовыми драгоценностями, а в сокровищнице иранских шахов до сих пор хранится тиара с бирюзой и бриллиантами, предназначенная для верховной правительницы. бирюза в древнем мире вообще считалась еще и талисманом победы, камнем королей-воинов. Например, служила она амулетом для боевых лошадей – ею украшали

сбрую, чтобы сделать животных выносливыми, быстрыми и послушными. В Мексике бирюза наравне с жадеитом была самым любимым камнем, символом Бога Огня, ею украшали щиты воинов и царские венцы. Апачи верили, что, если дойти до края радуги после грозы, в мокрой земле найдешь бирюзу, которая, когда привяжешь ее к луку, сделает тебя непобедимым охотником. Религиозное значение бирюзы на Востоке было огромно – согласно Корану, все поучения и мудрые советы пророка Магомета однажды были записаны на одной бирюзовой бусинке, и не зря мусульмане так любят бирюзовые четки. А ацтеки хоронили своих вождей в украшениях из бирюзы и использовали в ритуалах маски из человеческих черепов, инкрустированных бирюзой; находят бирюзу и в египетских гробницах. Интересно, что в Европе в разгар колониальной эпохи считалось, что знатному мужчине не обойтись без перстня с бирюзой, а вот женщины этот камень начали носить только в веке восемнадцатом. Например, Пушкин перед дуэлью взял у своей жены Натальи Николаевны «на счастье» золотой перстень с овальной бледно-голубой бирюзой; возможно, не сработал амулет именно потому, что принадлежал другому «хозяину»... Борис Годунов тоже считал, что бирюза приносит удачу – в Оружейной палате хранится его трон с крупными бирюзовыми вставками; но не зря верят, что бирюза не терпит непорядочных людей, нарушающих божественные заповеди морали...

Змеевик - шкура Великого Полоза. Много легенд и сказок хранят Уральские горы, которые на протяжении нескольких веков дарят миру самоцветные россыпи. Так, горняки верили, что правит рудниками Хозяйка Медной Горы – прекрасная дева в зеленых одеждах, которая способна как показать мастеру нужный камень, так и навеки погубить несчастного, потревожившего ее покой. А хранителем золота был Великий Полоз – гигантский огненный змей, и страшно везло тем, кто его видел: там, где он прополз, находили потом рудоносные жилы. Раз в год, как и все змеи, Полоз сбрасывает старую шкуру, которая застывает и превращается в глубине гор в зеленовато-желтый камень с золотистыми искорками – змеевик...

Согласно легенде, гранат служил светильником Ною во время великого потопа. Этому камню приписываются способности давать своему владельцу власть над людьми. В некоторых странах украшения с гранатами носит каждая девушка, так как считается, что камень притягивает счастливую любовь. В средневековой Европе гранат носили только мужчины, так как считали его амулетом, предохраняющим от ранений и увечий. Но самым главным свойством граната у всех народов считается умение вызывать сильные страсти у своего владельца. Энергичным, страстным, с огромной эмоциональной отдачей людям этот камень (особенно красного цвета) приносит счастье, удачу, успех, вызывает творческий подъем. Если владелец граната попал в тяжелые обстоятельства, камень поможет ему хладнокровно и решительно.

Янтарь. Давным-давно в Янтарном замке под водами Балтийского моря жила красавица Юрате. Каждый вечер на закате солнца она пела свою песню грозному Перкутесу. Так было долго-долго... Однажды веселый парень, рыбак Каститис отправился ловить рыбу. Много наловил и стал возвращаться домой

к матери. Разгневалась Юрате: "Кто посмел забрать жителей моей страны?!" И наслала на море шторм. Перевернулась лодка, и пошли ко дну пожитки, да и сам рыбак. Увидела Красавица парня. Полюбила всем сердцем, поцеловала рыбака. Он открыл глаза и ответил на её любовь. Не дождался злой Перкутес песни в тот вечер. Молнией разрушил Янтарный замок. С тех пор стали люди находить на берегу моря кусочки янтаря.

Существуют даже рекомендации носить некоторые камни-самоцветы людям определенных профессий. Например, считается традиционно, что изумруд спасает моряков от опасностей морских плаваний. Камень-самоцвет турмалин вдохновляет художников, а аметист укрепляет физические и моральные силы духовных лиц.

Кроме того, считается, что самоцветы могут стать помощниками в разных жизненных ситуациях. Сохранились сведения, что еще в эпоху ренессанса новобрачные обменивались кольцами с изумрудами. Это было хорошей приметой, так как эти самоцветы «гарантировали» неугасимость и постоянство чувств.

Была также популярной примета: всем носящим в кольцах самоцвет лунный камень, этот минерал помогал преодолевать все любовные препятствия. Любители азартных игр верили в магию александрита, а беременные женщины верили, что в трудный момент им помогут самоцветы - изумруды. От ночных кошмаров защитят такие минералы, как алмаз, аметист, бирюза, горный хрусталь, жемчуг, изумруд, малахит, хризолит.

Мир и спокойствие в семье сохранят чароит, амазонит, лунный камень, нефрит, топаз, авантюрин, аквамарин, алмаз, аметист, бирюза, гелиотроп, гиацинт, гранат, жемчуг, изумруд, коралл, лазурит, малахит, опал, сапфир, сердолик, шпинель, янтарь, яшма.

Во время путешествий охраняют аквамарин, лазурит, изумруд, берилл, агат, аметист, гагат, горный хрусталь, гранат, коралл, халцедон, гиацинт, рубин, топаз.

Для защиты жилища используют агат, жемчуг, малахит, яшму, чароит, гематит, серпентин, селенит, алмаз, кошачий и тигровый глаз, гиацинт, оникс, сапфир, хризолит.

Минералы-самоцветы и знаки зодиака

Древние и современные астрологи не устают утверждать, что существует взаимодействие между определенными минералами и людьми, рожденными в определенном солнечном зодиакальном знаке. Для каждого знака Зодиака существует «свой» камень, равно как и камень, который для данного знака носить не рекомендуется. Считается, что камень, который находится в оппозиции к Вашему знаку Зодиака, может отрицательно влиять на Вашу судьбу.

Для Овена (21.03-19.04) это алмаз, аметист, гематит, горный хрусталь, жемчуг, сардоникс, сердолик, рубин, яшма*.

Для Тельца (20.04 – 20.05) это агат, сапфир, карнеол, сердолик, изумруд, розовый кварц, оникс, белый коралл, авантюрин, бирюза, топаз, малахит, рубин, алмаз, тигровый глаз.

Для Близнецов (21.05 – 21.06) это: берилл, агат, сердолик, цитрин, тигровый глаз, жемчуг, опал, александрит, сапфир, родонит, хризопраз, оникс.

Для Рака (22.06 – 22.07) это: изумруд, лунный камень, хризопраз, зеленый аквамарин, серый авантюрин, халцедон, бирюза, рубин, агат, берилл, гелиотроп, хризоберилл.

Для Льва (23.07-22.08) это: рубин, хризолит, опал, топаз, янтарь, горный хрусталь, яшма, циркон, гранат, сардоникс, оникс, гиацинт.

Для Девы (23.08- 22.09) это: красная яшма, сердолик, нефрит, сапфир, агат, цитрин, гранат, халцедон, изумруд. Алмаз, горный хрусталь, хризолит, оникс, жадеит.

Для Весов (23.09- 22.10) это: опал, хризолит, алмаз, аметист, цитрин, морион, берилл, нефрит, горный хрусталь, турмалин, яшма, лазурит, полевые шпаты.

Для Скорпиона (23.10 – 21.11) это: топаз, аквамарин, гематит, сердолик, александрит, гранат, сардер, аметист, малахит, бирюза, турмалин, берилл.

Для Стрельца (22.11 – 21.12) это: гранат, сапфир, изумруд, топаз, бирюза, халцедон, хризолит, аметист.

Для Козерога (22.12 – 19.01) это: оникс, рубин, морион, опал, гагат, кошачий глаз, хризопраз, халцедон, гранат, бирюза, турмалин, хризоберилл, циркон, обсидиан, малахит.

Для Водолея (20.01 – 19.02) это: сапфир, аметист, гранат, хризопраз, гиацинт, соколиный глаз, аквамарин, лазурит, обсидиан, нефрит, горный хрусталь, черный жемчуг.

Лечебные свойства минералов.

Целители, колдуны, шаманы, маги с древних времён использовали целебные свойства камней и минералов для лечения заболеваний. Камни использовались как обереги и талисманы. В настоящее время этот метод часто применяется в нетрадиционной медицине и носит название литотерапия. Камни и минералы имеют свойство выделять энергию, которая воздействует на организм. У каждого камня своя энергия, поэтому разным людям при разных заболеваниях рекомендуется какой-то определённый камень или минерал. Энергия, излучаемая камнем, воздействует на человеческий организм и меняет его энергетику.

Целебная сила камней может излечить человека от многих заболеваний, помогает восстановить гармонию человека с окружающим миром, а также снять стресс и напряжение. Каждый камень имеет свои свойства, которые зависят от цвета, химического состава, строения кристаллической решетки и характера излучения. Агат обладает свойством поглощать негативную энергию и перерабатывать её в позитивную. Подходит людям с высоким духовным потенциалом, уверенным в своих силах. Агат – очень сильный целитель. Он снимает стрессы, защищает от страха, помогает детям начать раньше ходить. Длительное ношение агата способно улучшить зрение. Людям, имеющим астму, бронхиты, хронический кашель, а также при зубных болях и болях в горле полезно носить бусы из агата. Голубой агат применяют при остеохондрозе. Зелёный поможет людям с заболеваниями сердечнососудистой

системы, положительно влияет на работу печени и поджелудочной железы. Они прекрасно лечат заболевания органов дыхания, выводят инфекцию, лечат желудок, пищевод, можно использовать минерал для снятия колик (печеночных, почечных), а также для снятия приступов панкреатита и последующего восстановления деятельности поджелудочной железы. Агатовые пластинки применяются в рефлексотерапии и для снятия зубной боли.

Алмазы и бриллианты (обработанные алмазы) обладают очень мощной энергетикой и оказывают сильное влияние на организм. Алмазы укрепляют организм и защищают его от болезней. Они улучшают обмен веществ, положительно влияют на работу сердца и мозга, защищают от кожных заболеваний, помогают в борьбе с депрессиями, способствуют омоложению. Алмаз – камень для целеустремлённых, уверенных в себе и волевых людей, а у слабых и меланхолических он может вызвать депрессию.

Аквамарин помогает снять воспаление с желез, печени, поджелудочной железы, мочевого пузыря, уменьшает головную и зубную боль. Он выводит из организма яды, соли тяжёлых металлов, свободные радикалы, шлаки и токсины. Ношение аквамарина уменьшит риск появления новообразований в организме – как доброкачественных, так и злокачественных. Аквамарин не имеет противопоказаний и поэтому его может носить любой человек.

Амазонит имеет ярко-зелёный цвет. Он повышает уверенность в себе, успокаивает нервную систему, повышает стрессоустойчивость, лечит вегетососудистую дистонию. Амазонит также укрепляет сердечную мышцу и сосуды, очищает организм от шлаков и токсинов. Амазонит помогает в борьбе с артритом, ревматизмом и остеохондрозом. Для этого кусочком камня нужно массировать болезненные участки тела. Этот камень продлевает молодость, благодаря его свойству усиливать способность клеток к восстановлению (регенерации), укрепляет иммунитет и улучшает состояние кожи и волос.

Аметист. Как лекарь Аметист лечит бессонницу, кожные заболевания, восстанавливает структуру волос, помогает при бесплодии, заиканиях, ожогах, при лечении заболеваний печени (гепатиты, холециститы, холангиты, желчекаменная болезнь), почек, нервной системы, простудных заболеваний. Улучшает кровообращение, снимает головную боль, очищает кровь и лимфу. Как амулет минерал — прекрасное средство от всех стрессовых состояний, защищает от негативного воздействия (от вредных привычек, наркомании, алкоголизма, воздействия других людей, зомбирования), снижает тягу к иллюзиям.

Бирюзу с древних времён называют счастливым камнем. Лечебные свойства этих камней полезны для глаз, сердца, печени, лёгких, щитовидной железы. Бирюза лечит ангину, грипп, простудные заболевания. Она используется при аллергии, ревматизме, артрозе, воспалениях кожи, нервно-психических болезнях, улучшает сон и способствует регенерации клеток кожи. Бирюза реагирует на изменения в организме и может служить индикатором здоровья. Если украшение из бирюзы потемнело при ношении – обратите внимание на своё здоровье.

Гранат успокаивает нервную систему, благотворно влияет на системы дыхания и пищеварения, улучшает лимфо- и кровообращение, способствует повышению иммунитета. Лечебные свойства камня помогают при головных болях, высокой температуре и воспалении горла. Желтые и коричневые оттенки граната улучшают пищеварение, оказывают целебный эффект при аллергиях, запорах и заболеваниях кожи. Красный гранат лечит эндокринную систему, улучшает пищеварение.

Кварц является очень распространённым камнем и обладает большим количеством лечебных свойств. Он обладает болеутоляющим, противовоспалительным и бактерицидным свойствами. Украшения с кварцем помогают при лечении бесплодия, оказывают благотворное влияние на дыхательную систему и облегчают течение простудных заболеваний. Наибольшая польза от кварца будет, если сделать из него фильтр для очищения питьевой воды. Воду, настоянную на кварце также полезно использовать для умывания и делать с ней ванночки для рук. Кварцевая вода омолаживает кожу, повышает эластичность, тонизирует, помогает избавиться от прыщей и угрей.

С глубокой древности целители использовали целебные свойства изумруда. Им лечили головные боли, сердечную недостаточность, язвы желудка, гастриты, воспаление мочевого пузыря, куриную слепоту. Нежный зелёный цвет изумруда помогает снять напряжение с глаз, снимает стресс и успокаивает нервную систему, а также улучшает настроение и повышает работоспособность. Этот минерал имеет антибактериальные и противовоспалительные свойства и способствует омоложению организма. Не рекомендуются изумруды холерикам и гиперактивным людям.

Лунный камень. Этот камень успокаивает ум и уменьшает агрессивность. Оказывает положительное воздействие на почки, мочевой пузырь и мочевыводящие каналы. Полезен он при отёках и водянке. Улучшает сон, избавляет от ночных кошмаров. Лунный камень рекомендуется носить людям, страдающим приступами эпилепсии. Он сглаживает эмоциональную напряженность, способствует развитию интуиции и воображения.

Малахит используется для лечения кожных, инфекционных и аллергических заболеваний. Он оказывает на организм общеукрепляющее действие, полезен при заболеваниях глаз, сердечнососудистой системы, поджелудочной железы, почек и селезенки. Малахит снижает давление и улучшает работу пищеварительной системы, используется для лечения суставов и позвоночника. Бусы из малахита ускорят рост волос и сделают их более здоровыми. Малахит в медной оправе поможет излечить ревматизм и радикулит. Хорошо этот камень также работает в сочетании с серебром. Малахит привлекает внимание к его хозяину и поэтому не рекомендуется застенчивым и скромным людям.

Оникс улучшает кальциевый обмен в организме и полезен беременным и пожилым людям. Он благотворно влияет на нервную и эндокринную системы и желудочно-кишечный тракт. Хорошо борется с депрессиями и снимает стрессы. Оникс омолаживает организм, повышает потенцию и

укрепляет память. Оникс рекомендуется носить людям, имеющим такие заболевания как астма, эпилепсия, склероз, а также людям с психическими расстройствами, воспалительными заболеваниями и нарушениями пищеварения.

Лазурит улучшает работу сердца и почек, ускоряет процесс выздоровления при простудных заболеваниях. Помогает в борьбе с выпадением волос, болезнями щитовидной железы, отёками и водянкой. Украшения с лазуритом улучшают настроение, поднимают жизненный тонус и снимают напряжение нервной системы.

Сапфир, как и рубин, всегда был королевским камнем. Он помогает при болях в суставах, успокаивает нервы, борется с бессонницей. Сапфир защищает наши глаза, уши, горло и лёгкие. Этот камень поможет найти цель в жизни и избавит от страхов и депрессии. Украшения с сапфирами на левой руке помогают в лечении астмы, болезней сердца и нервных расстройств.

Топаз обостряет вкус и улучшает состояние при отравлениях. Его используют для лечения близорукости, анорексии, болезней желчного пузыря и селезенки, бронхиальной астмы, кровотечений. Он помогает при нервных расстройствах, расстройствах сна и ночных кошмарах, успокаивает и уравнивает эмоции. Топаз способствует восстановлению обмена веществ, повышает иммунитет, развивает ум и ускоряет регенерацию клеток.

Рубин – камень с мощной энергетикой, является символом мудрости, власти и богатства. Украшения с рубином полезны при малокровии, пониженном давлении, бессоннице, депрессиях, болезнях позвоночника. Рубин способствует уменьшению воспалительных процессов в организме. Рубин не рекомендуется носить вместе с малахитом, ониксом или сердоликом. Также не следует носить этот камень постоянно из-за его исключительной энергетики.

Хрусталь – кристалл, очень широко используемый людьми. Украшения из хрустала на запястье препятствует образованию тромбов. Очень длинные бусы из хрустала могут вызвать галлюцинации и состояние опьянения, но, с другой стороны, они увеличивают количество молока у кормящих женщин. Хрусталь избавит от ночных кошмаров, очистит мысли и тело, выведет шлаки из организма. Горный хрусталь поможет быстрее восстановить силы после болезни. Для этого подержите в руках шестигранную призму из хрустала 10-15 минут.

Цитрин. Как лекарь исправляет пороки и дефекты речи, укрепляет память. Прекрасно восстанавливает деятельность сердца, всех его оболочек, улучшает коронарное кровообращение, снимает приступы аритмии, предупреждает сердечную недостаточность. Его можно использовать и при брадикардии, и при тахикардии. Помогает при восстановлении сердечной проводимости, положительно влияя на систолу и диастолу, дает возможность восстановить рабочий ритм сердца.

Шунгит имеет уникальное свойство забирать из организма всё лишнее и ненужное, очищая его от шлаков при этом делясь с ним полезными свойствами. Шунгит создаёт вокруг себя поле, способное отражать любые,

даже очень сильные гепатогенные излучения. Очень полезно иметь дома изделия из шунгита, особенно в комнатах, где есть компьютер, телевизор, микроволновка и другие подобные блага цивилизации. Шунгит прекрасное средство для очистки воды. Вода, настоянная на шунгите, оказывает омолаживающее и оздоравливающее действие на весь организм. Она обладает мощными антиоксидантными, противоаллергическими, противовоспалительными, обезболивающими и иммуностимулирующими свойствами.

Янтарь – мощный биостимулятор. Он активизирует обменные процессы в организме. Янтарь помогает при простудных и инфекционных заболеваниях, болезнях горла, печени, почек, улучшает работу щитовидной железы. Янтарь способствует укреплению иммунитета, повышает стрессоустойчивость, выводит из организма шлаки и токсины.

Яшма лечит печень, почки, желчный и мочевой пузырь. Придаёт телу энергию. Ещё древние греки использовали лечебные свойства камней яшмы при разных болезнях. Они заметили, что, если пить из чаши, сделанной из яшмы – организм избавляется от многих проблем. Зеленовато-голубая яшма обостряет интуицию и избавляет от депрессии. Красная яшма улучшает работу сердечнососудистой системы и деятельность желез внутренней секреции. Авиценна рекомендовал носить яшму в области солнечного сплетения от болезней желудка. Яшма помогает женщинам при гинекологических нарушениях и бесплодии, а мужчинам при воспалении предстательной железы.

Минералы- талисманы

Рубин. В качестве талисмана рубин подходит людям, чья профессиональная деятельность связана с постоянным риском. Камень способен дать смелому человеку большую силу и отдать свою бешеную энергию.

Опал голубого огня (джирозоль). Призван сохранить благополучие в доме, наполнить его любовью и счастьем. Если камень выступает в роли амулета для какого-то конкретного человека, он поможет хозяину стать успешным и удачливым.

Сердолик (сард). Талисманы из сердолика ценились во все времена. В Древней Греции из минерала изготавливали свадебные геммы, которые гарантировали молодоженам долгую и счастливую жизнь.

Нефрит. Магические свойства нефрита заметили еще в Древнем Китае, где камень считался символом Вечности и Мудрости, залогом взаимодействия Неба и Земли.

Агат. Считается, что минерал принимает на себя отрицательную энергию и может защитить своего владельца от различных влияний.

Сапфир. Один из самых чистых и спокойных камней, он считается символом безграничного неба, стимулирует человека к философским размышлениям и созерцанию прекрасного.

Хризопраз. В древности считался символом удачи, успеха и здоровья.

Изумруд. Камень помогает предсказывать будущее. «Камень сияния», «камень неба», «камень мудрости и хладнокровия» – он дает своим обладателям советы и руководства к действию.

Лабрадор. Минерал используется как оберег для дома и семьи, поскольку способен преобразовать отрицательную энергию в положительную.

Берилл. Известен как хранитель семейного очага. Издревле камень был символом крепких семейных уз и добрых взаимоотношений между супругами и родителями с детьми.

Жемчуг. Оберегает от недоброго глаза, помогает объективно мыслить, удерживает от опрометчивых поступков и укрепляет верность в любви.

Гелиодор (желтый берилл). Девушкам гелиодор помогает обзавестись поклонниками, а замужние женщины с помощью такого талисмана укрепляют любовь своего избранника.

Пирит. Всегда считался мужским камнем, отсюда его огромная энергия, это минерал фанатиков, только им он может подарить счастье и успех.

Селенит. С помощью минерала можно избавить людей от ненужных мыслей, очистить память от негатива и сконцентрировать внимание на положительных моментах в жизни.

Зеленая яшма. Является талисманом ученых и путешественников, она прекрасно подходит людям, которые хотят добиться существенных успехов в работе и быстро подняться по карьерной лестнице.

Синяя яшма (ирнимит). Талисман для путешественников, странников и ученых. Холодная расцветка камня открывает и усиливает паранормальные способности человека, обостряет обоняние и интуицию.

Алмаз. Алмаз считается символом воли и силы, легенды гласят, что он может сделать человека непобедимым, такой версии придерживался и великий полководец Наполеон, который во время походов имел при себе крупный алмаз.

Морион. Морион в качестве талисмана используют колдуны, маги и ясновидящие, для обычных людей он может быть опасен. Хотя, существует мнение, что камень защищает от злых чар, способствует материальному достатку и развивает фантазию.

Оникс. Считается довольно сильным оберегом, он способен сделать человека смелым, избавить от застенчивости, излишнего стеснения, подарить любовь и счастье.

Тигровый глаз. Нередко тигровый глаз называют «камнем сбывшихся надежд», он наделяет активных и инициативных людей большой силой и помогает реализовывать мечты.

Серебро. Серебро считается идеальным материалом для изготовления амулетов и талисманов, поскольку оно отторгает негатив, пробуждает в человеке интуицию и паранормальные способности.

Гематит (кروавик). Кровавик является амулетом мужчин и, в первую очередь, воинов. Камень придает мужество и отвагу.

Красная яшма (гелиотроп). Обладает способностью помогать своему обладателю в обучении, овладении определенными навыками. Особый эффект

заметен в таких сферах, как психология, медицина, философия, иностранные языки.

Чароит. Силу камня связывают с фиолетовым цветом, символизирующим мудрость, духовность и гармонию с окружающим миром.

Горный хрусталь. Минерал – щедрый проводник чистой космической энергии. Как талисман он притягивает счастье, удачу, любовь, здоровье и благополучие.

Заключение.

Минералы, обладают свойствами, которые роднят их с организмами живой природы

- Живой организм реагирует на факторы внешней среды. Кристалл тоже обладает этими свойствами. При надавливании на кристаллы топаза, турмалина, кварца на их поверхности появляются заряды. Это явление было названо пьезоэффектом. Кристаллы турмалина чувствительны к повышению температуры. Если наэлектризовать кристалл, его температура изменяется.

- Живые организмы поглощают энергию извне и трансформируют ее. Аналогичные свойства обнаружены и у некоторых кристаллов. Турмалин непосредственно преобразует тепловую энергию в электрическую. Рубин способен поглощать электромагнитные колебания — радиоволны и свет. Это его свойство используется в квантовых усилителях радиоволн.

- Кристаллы способны болеть. Например, существует «оловянная чума». Олово устойчиво лишь при температуре +13,2° и выше. При более низкой температуре олово способно «простудиться» и рассыпаться в аморфную модификацию. (В 1906 году экспедиция Роберта Скотта пережила трагедию, связанную с тем обстоятельством, что паянные оловом бидоны с горючим на морозе рассыпались).

- Ничтожная добавка висмута к олову «повышает иммунитет», надежно предотвращает «оловянную чуму».

- Но самым поразительным свойством является способность кристаллов запоминать и хранить информацию. Так, кристаллы бромистого серебра в фотографической эмульсии «помнят» запечатленную на них картину многие годы и выдают ее при проявлении на фотографии. Нитинол (сплав титана с 45% никеля) «помнит» свою исходную форму. Изделия из него после пластической деформации (казалось бы, необратимой) при нагревании восстанавливают свою первоначальную форму. Это свойство нитинола широко используется в автоматических релепротивопожарных устройств и в антеннах космических кораблей.

- Издревле жидкий минерал — вода — использовался для заговоров, приворотов, снятия порчи, освящения и т. д. И вот в начале 90-х годов группой французских биологов во главе с Ж. Бенвенистом был произведен опыт, который уже научно доказал, что вода обладает памятью.

- В мире минералов существует и аналог совместимости кристаллов — эпитаксия. Кристаллы с однотипной решеткой могут расти друг на друге. Например, алюмокалиевые квасцы растут на хромовых, хлористый натрий нарастает на хлористом калии.

- Все перечисленные свойства кристаллов указывают на то, что в камне мы находим статические и динамические аналоги явлений, присущих живой природе.

Подобно живому организму, кристалл способен к росту, «питанию» и самовоспроизведению. Камень, несмотря на внешнюю инертность и неподвижность, как бы живет своей внутренней жизнью.

Выводы. Безусловно, эта тайна минералов была открыта не сегодня. Ее прекрасно знали посвященные древних цивилизаций. Знали и передали знания нам — людям, живущим совсем в другом времени. Мудрецы утверждали, что камни — великий дар природы. Они могут не только накапливать энергию, преобразовывать и отдавать ее, но и обладают уникальной способностью хранить заложенную в них информацию. Древние целители широко применяли метод программирования кристаллов. В камни закладывали программу излечения больного, здоровья, любви и т. д. Этот принцип лег в основу метода врачевания — литотерапии. При контакте с камнем излучаемая им энергия влияет на тело человека, его клетки и ткани. Идет постоянный энергообмен минералов с окружающей средой, при этом возникают самые разнообразные энергетические вибрации в зависимости от индивидуальной энергоструктуры камня. Нет преград между человеческим организмом и камнем — идет взаимообмен энергетикой и информацией. Камни только кажутся безмолвными, но тем, кто умеет их слушать, они могут рассказать о нелегком пути человеческих жизней, о трагедиях и радостях, так же, как и о своих удивительных свойствах и возможностях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петр Корбе. 2004. Минералы. Иллюстрированная энциклопедия. Изд-во Лабиринт,
2. Липовский Ю.О. 2010. «Словарь-справочник лечебных камней». Издательство: Диля, 224 с
3. Ферсман А.Е. 1974. Рассказы о самоцветах. Москва: Наука, с.252
5. Ферсман А.Е 1954,1961. - Очерки по истории камня, т.1и т.2 - М, изд. АН СССР
6. Шуман В. 1986. Мир камня. Горные породы и *минералы*. Издат.: Мир Том 1, 215 с.
7. Р.К.Баландин. 2000. Энциклопедия драгоценных камней и минералов. М.: — 400 с.
8. Физические, магические и целебные свойства минералов. [Электронный ресурс] Режим доступа: www.kamnistar.com
9. Минерал — Википедия [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Минерал>
10. Магические свойства камней и минералов. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.detskiysad.ru/kamni/svoystva_kamney.html
11. Свойства камней и минералов. Свойства драгоценных камней. [Электронный ресурс] Режим доступа: www.inmoment.ru/magic/healing/force_of_a_stone.html

12. Самоцветы — Википедия. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
13. Самые дорогие драгоценные камни в мире. Топ-19 [Электронный ресурс] Режим доступа: topmira.com/things/item/80-stones
14. Минералы и знаки зодиака - Общая Минералогия [Электронный ресурс] Режим доступа: swimcincinnati.com/zodiak.htm
15. Камни и знаки Зодиака - Мир минералов [Электронный ресурс] Режим доступа: mineralys.ru/kamni-i-znaki-zodiaka/

MINERALS-GEMS

ED Bazuleva

School № 14 of Tver

The paper presents a literature review of minerals - natural chemical compounds crystal structure.

Keywords: Minerals, Gems, school science

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В ГОРОДЕ ТВЕРИ НА КОМСОМОЛЬСКОМ ПРОСПЕКТЕ У ДОМА № 14

Я. О. Белорусов, Н. Н. Шепелева

МОУ СОШ №35 г. Твери с углубленным изучением немецкого языка

Данная статья является результатом личных исследований автора в области оценки экологического состояния окружающей среды в отдельном районе Твери

Ключевые слова: Тверь, экологическое состояние, социологический опрос, устойчивое развитие.

На уроках окружающего мира мы познакомились с родным краем, историей возникновения нашего города, его достопримечательностями. Гуляя по родным улицам нашего города Твери, фотографируя любимые места, я заметил ужасные картины: мусор, стеклянные и пластиковые бутылки, полиэтиленовые пакеты. Я задавал себе вопросы: «Откуда берётся мусор?», «Как влияет он на экологию нашего города?», «Что можно сделать, чтобы на улицах не было столько мусора? Почему мусор не всегда убирают на улицах города?» Раньше я не замечал загрязнённости нашего города, но со временем я стал осознавать данную экологическую проблему.

Цель работы: в своей работе я решил проследить, какие экологические проблемы существуют в нашем городе на Комсомольском проспекте у дома № 14, что влияет на экологическую обстановку, как ведётся работа по благоустройству нашего двора со стороны жителей. Я задал вопросы себе и взрослым: «Куда девать мусор? Что с ним делать? Чем я смогу помочь своему городу, чтобы сделать его чистым?»

Задачи работы: выявить источники загрязнения окружающей среды на Комсомольском проспекте у дома №14; собрать информацию о том, как местные жители занимаются благоустройством своих дворов; предложить свои способы вторичной переработки бытовых отходов.

В исследовании я использовал методы: анализ; наблюдение; эксперимент; сравнение; обобщение.

В данной исследовательской работе мною предложены пути решения экологической проблемы. Собрана необходимая информация об экологическом состоянии моего двора, сделаны наблюдения и расчеты, позволяющие вторичное использование бытовых отходов.

Мудрые люди говорят: «Кто содержит в чистоте родник, тот пьёт чистую воду»

В нашей стране сложилась неблагоприятная, а в некоторых районах даже острая экологическая обстановка. В неблагоприятной санитарно-гигиенической обстановке проживают 109 млн. человек, или 73% всего населения России. Существующая неблагоприятная эколого-гигиеническая обстановка влияет на состояние здоровья населения. Неблагоприятными

являются экологические условия и в нашем городе. Хотя город Тверь не относится к городам с очень большими уровнями загрязнений, но и в нем имеются территории со значительными уровнями загрязнений, оказывающими негативное влияние на качество жизни и здоровье человека. В городе расположены крупные промышленные предприятия. Через город проходит автомагистраль Москва-Санкт-Петербург, что увеличивает поток автотранспортных средств по улицам города.

На уроках окружающего мира мы познакомились с родным краем, историей возникновения нашего города, его достопримечательностями. Гуляя по родным улицам нашего города Твери, фотографируя любимые места, я заметил ужасные картины: мусор, стеклянные и пластиковые бутылки, полиэтиленовые пакеты. Я задавал себе вопросы: «Откуда берётся мусор?», «Как влияет он на экологию нашего города?», «Что можно сделать, чтобы на улицах не было столько мусора? Почему мусор не всегда убирают на улицах города?» Раньше я не замечал загрязнённости нашего города, но со временем я стал осознавать данную экологическую проблему. В результате моих размышлений возникла тема исследования: «Экологическая обстановка на Комсомольском проспекте города Твери у дома №14, и что я могу сделать, чтобы улучшить экологическую обстановку на моей улице?»

Этим исследованием я хочу заставить людей задуматься о чистоте улиц нашего города; обратить внимание людей на своё поведение на улицах города.

Цель исследования:

В своей работе я решил проследить, какие экологические проблемы существуют в нашем городе на Комсомольском проспекте у дома № 14, что влияет на экологическую обстановку, как ведётся работа по благоустройству нашего двора со стороны жителей. Я задал вопросы себе и взрослым: «Куда девать мусор? Что с ним делать? Чем я смогу помочь своему городу, чтобы сделать его чистым?»

Задачи исследования:

- выявить источники загрязнения окружающей среды на Комсомольском проспекте у дома №14;
- собрать информацию о том, как местные жители занимаются благоустройством своих дворов;
- предложить свои способы вторичной переработки бытовых отходов.

Сроки реализации проекта: октябрь - январь 2015-16 гг.

Объект исследования: экологическая обстановка на Комсомольском проспекте города Твери у дома № 14.

Предмет исследования: мусор, бытовые отходы.

Участники исследования: жители города (соседи), моя семья (состав - 6 человек), друзья и одноклассники.

Основные мероприятия проекта:

1. социологический опрос жителей дома № 14 Комсомольского проспекта г. Твери, друзей и одноклассников;
2. урок экологии;

3. конкурс рисунков «Это моя земля»;

4. составление памятки о правилах поведения на придомовой территории.

Гипотеза исследования: Возможно, мусор загрязняет улицы нашего города. Попробуем предположить, как в домашних условиях можно вторично использовать бытовые отходы.

Методы исследования: анализ; наблюдение; эксперимент; сравнение; обобщение.

Ожидаемые результаты проекта: Разработать пути решения экологической проблемы. Собрать необходимую информацию об экологическом состоянии моего двора, сделать наблюдения и расчеты, позволяющие вторичное использование бытовых отходов.

В нашем городе разработана программа для улучшения экологической ситуации. Ведётся постоянный контроль за состоянием воздуха, водных ресурсов, почвы. Ежегодно в Твери проходят субботники. Наводить порядок на улицах города выходят сотрудники городской администрации, работники всех предприятий, молодежные организации, школьники. Все они принимают участие в общегородских акциях. За время уборки собираются несколько тонн мусора. Эти меры не только приводят в должный вид улицы города, но и влияют на культуру самих граждан. Горожане все чаще принимают участие в субботниках и как следствие, больше не мусорят там, где наводили порядок и чистоту. Необходимо жить по принципу «Не навредить, а помочь природе, иначе она не простит небрежного к ней отношения». Кто виноват в том, что люди выбрасывают мусор просто на улицу? Почему посередине города образуются свалки? Как очистить город от мусора? Не сорить! Ведь чисто не там, где убирают, а там, где не сорят. Сегодня мы не можем представить свою жизнь без благ. Но чем лучше живёт человек, тем больше мусора на планете.

Мои исследования

В процессе наблюдения, я выяснил, что источником загрязнения Комсомольского проспекта являются несознательные люди из домов № 11,14 и 16 и улицы Шмидта, а также владельцы собак. Жители этих домов бросают мусор мимо мусорных баков, курят в подъездах. Особенно меня удивил случай в доме №16 Комсомольского проспекта, когда пенсионеры выбрасывали пакеты с мусором прямо из окна! Владельцы собак выгуливают своих питомцев на газонах у домов № 14 и 16 Комсомольского проспекта, поэтому маленькие дети не могут бегать по чистой траве.

Многих проблем можно было бы избежать, если каждый из жителей задумается над проблемой переработки своих бытовых отходов. Я решил узнать, сколько мусора выбрасывает моя семья (6 человек) в день. Вместе с мамой мы измерили вес нашего мусора. Это 3 кг в день. Тогда в месяц получается - 90 кг, а в год - 1095 кг. Семья из 3 человек (по опросу моих соседей) выбрасывает примерно в день – 2 кг, а в месяц — 60 кг, в год – 730 кг. Население Твери в 2015г. составляло 414006 жителей²⁹. В среднем в городе

²⁹ Росстат 2015 год (официальная статистика)

семья состоит из 3 человек. Таким образом, получаем следующие расчеты:
 $\frac{414006}{3} \cdot 60 = 8280120 \text{ кг} = 8280 \text{ т}$ 120 кг в месяц и $\frac{414006}{3} \cdot 730 = 100741460 \text{ кг} = 100741 \text{ т}$ 460 кг в год.

Полученный результат меня удивил, и тогда я провел социологический опрос с моими соседями, друзьями, одноклассниками, задав им вопрос: «Какой способ избавления от бытовых отходов в нашем городе безопасен с точки зрения экологии?»

Были предложены следующие варианты:

- из старых игрушек, металлических крышек от баков, добавив коряги деревьев, украшать свой сад различными раскрашенными изделиями – фигурками;
- из полиэтиленовых «молочных» пакетов сшивать и изготавливать теплицу;
- из старых кастрюль, бачков делать горшки для цветов;
- из старых автомобильных шин изготавливать всевозможные клумбы для цветов;
- из пластиковых бутылок делать невысокие заборчики, огораживая цветы;
- из пакетов (из-под сока) изготавливать кормушки для птиц;
- крышки от стаканов со сметаной использовать в качестве палитры на уроках изобразительного искусства;
- из прочитанных газет делаем малярные шапочки для ремонта;
- пищевые отходы в частных домах использовать в качестве удобрений;
- сбор макулатуры;
- из пластиковых бутылок можно на уроках технологии или дома изготовить множество различных поделок: карандашницы, настольные вазы для цветов, горшочки для рассады, тарелочки для детской посуды, кормушки для птиц и т.д.;
- из полиэтиленовых пакетов предлагаю сшить плащ - дождевик, который можно легко спрятать в сумку;
- из фантиков от конфет можно сшить разноцветные костюмы к новогоднему карнавалу;
- стены дома, веранды, дачного домика украсить разноцветной мозаикой из крышек от пластиковых бутылок.

В нашем классе я провел Урок экологии по итогам анкетирования и представил цифровую информацию о бытовых отходах. Мы с одноклассниками провели конкурс рисунков «Это моя земля».

Если каждый житель будет использовать данные советы, то свалок на улицах города будет гораздо меньше, каждый двор и весь город станет гораздо чище. Предлагаю еще один эксперимент. Собранный нашей семьей мусор мы рассортировали для дальнейшей переработки: сделали кормушки для птиц из молочных пакетов; в стаканы из-под сметаны посадили рассаду; игрушки,

которыми никто не играет, подарили соседям; газеты и журналы сдали в макулатуру. Это один из способов избавления от мусора. К сожалению, остаётся не решённым вопрос сортировки отходов, их переработки и вторичного использования - пластмасс, металла, резины, дерева и других отходов производств³⁰.

Возможно, скоро в нашем городе появятся баки для сортировки мусора, что облегчит его переработку. Например, пищевые отходы будут вывозить на поля в качестве удобрений, а бумагу – на переработку картона.

Большую роль в том, что количество мусора и несанкционированных свалок в нашем городе постоянно увеличивается, играет экологическая безграмотность населения.

Жителям частного сектора весь мусор, который нужно бы выбросить, можно поделить на 5 частей:

1. Мусор, который можно сжечь. Сжигать мусор можно только в частном секторе.
2. Мусор, который сгодится для компоста – пищевые отходы.
3. То, что нельзя сжечь или превратить в компост, часто можно захоронить: закопать в землю рядом с фундаментом дачного домика, вдоль заборов, около заборов, по тропинкам. Можно закапывать в землю стекло, жестяные банки – таким образом, получается дренаж.
4. В результате остаются «опасные» отходы, которые нельзя ни сжечь, ни закопать, ни отправить в компост: люминесцентные лампы, батарейки. Чаще всего эти отходы составляют не больше 10% от общего объема мусора.
5. Пластик: у пластика существует столько видов, что люди, не имеющие глубоких экологических познаний, с трудом смогут или вообще не смогут разобраться, какие из видов можно закапывать в землю, а какие нельзя – при длительном хранении некоторые виды пластика начинают выделять ядовитые вещества. В этом случае помогут экологи – растолкуют знаки на этикетках, по которым и определяется вид пластика. Таким образом, можно уменьшить массу ежедневной нормы мусора благодаря людям, проживающим в частном секторе.

В нашем доме создано ТСЖ (товарищество собственников жилья). Много в доме равнодушных людей, которые следят за благоустройством и чистотой двора. Наш двор является одним из чистых в городе Твери. Как это удается? Я провел опрос среди жителей (соседей) Комсомольского проспекта в доме №14, входящие в ТСЖ (5 человек) по следующим вопросам:

1. Считаете ли вы свой двор чистым?
2. Что вы сделали для благоустройства домовой территории?
3. Что вы можете предложить для комфортного проживания жителей?

В опросе участвовали жители разных возрастов. Вот, что получилось:

³⁰ Доклад 2014г. Общественной палаты Твери о состоянии экологической безопасности города Твери

1. 100% опрошенных жителей сказали, что двор чистый, благодаря работе ТСЖ.
2. Жители постоянно проводят субботники; создают клумбы; высаживают цветы, кустарники (жасмин, сирень) и деревья; заасфальтировали дорогу у дома; покрасили стены домов; зимой - расчищают снег; строят снежные горки для детей. Взрослые приучают детей не мусорить, следить за порядком. На субботники дети выходят вместе с родителями, и помогают убирать двор (собирают мусор).
3. Для комфортного проживания жителей нашего двора планируется: поставить таблички, запрещающие выгул собак на газонах; продолжить посадку деревьев; изолировать бродячих собак; продолжить обустраивать детскую площадку; поддерживать чистоту во дворе; выработать правило для жильцов дома.

Из данных предложений я разработал **Памятку о правилах поведения на придомовой территории.**

1. Двор чистый не там, где убираются, а где не мусорят! Уважайте свой дом!
2. Помните, что вокруг вас живут люди. Постарайтесь не тревожить их своими действиями!
3. Не выгуливайте домашних животных на газонах во дворе!
4. Бережно относитесь к растениям и дворовому имуществу!
5. Не будьте равнодушными! Принимайте участие в благоустройстве двора!

Вывод

В данной исследовательской работе мною предложены пути решения экологической проблемы. Собрана необходимая информация об экологическом состоянии моего двора, сделаны наблюдения и расчеты, позволяющие вторичное использование бытовых отходов. Я уверен, что принятый генплан города Твери определит позитивное состояние нашего любимого города. Хочется, чтобы каждый горожанин начал благоустройство со своего собственного двора. Я со своей семьей постоянно участвую в субботниках около дома, тем самым, мы вносим небольшую частичку в чистоту нашего города. Все мы живём на одной планете, у нас одна природа, один город. Давайте дружно изменим жизнь нашего города Твери - сделаем свою малую Родину красивой и цветущей!

ЛИТЕРАТУРА

1. О стратегии социально-экономического развития тверской области на период до 2030 года [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/430628871> (Дата обращения: 01.10.2016)
2. Об утверждении Правил благоустройства города Твери [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.tver.ru/share/vsya_tver/2014/10/21263.pdf (Дата обращения: 01.10.2016)

3. Доклад Общественной палаты Твери о состоянии экологической безопасности города [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.газета-вся-тверь.рф/?p=1385> (Дата обращения: 01.10.2016)
4. Об утверждении Правил благоустройства города Твери [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.tver.ru/share/vsya_tver/2014/10/21263.pdf (Дата обращения: 01.10.2016)
5. Население. Тверьстат [Электронный ресурс] Режим доступа: http://tverstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tverstat/ru/statistics/population/ (Дата обращения: 01.10.2016)
6. *Плешаков А.А., Крючкова Е.А.* 2014. Окружающий мир 4 класс. М.: Просвещение.

ECOLOGICAL SITUATION IN THE CITY OF TIBERIAS AT THE KOMSOMOLSK PROSPEKT NEAR THE HOUSE NUMBER 14

Ya.O. Belorусov NN Shepeleva

Secondary school №35 of Tver with intensive study of German language

This article is the result of personal research of the author in the field of evaluation of the ecological state of the environment obkruzhayushey in a separate area of Tver

Keywords: Tver, ecological condition, a sociological survey, sustainable development.

УДК 7.05, 9.908

РАЗВИТИЕ РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ЦЕНТРАЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА НА ОСНОВЕ НАРОДНЫХ ПРОМЫСЛОВ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ТОРЖКА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Г. Богачева, Т.В. Медовникова
МОУ СОШ № 46, г. Твери

В Статье приводится аналитический обзор и прослеживаются зависимости рекреационного потенциала от экономической составляющей среднего города.

Ключевые слова: Рекреационный потенциал, средние города, Торжок, Народные промыслы

Народное и декоративно-прикладное искусство не просто является неотъемлемой частью художественной культуры, но и помогает проследить исторический процесс развития. Произведения прикладного искусства отражают художественные традиции этносов, миропонимание, а также физико-географические и социально-экономические условия, в которых происходило формирование народности.

Территория Центрального экономического района соответствует историческому центру России, обладающему большим разнообразием сохранившихся продуктов народного зодчества, что может послужить основой для развития рекреационной базы страны.

Большое разнообразие видов народного творчества, наблюдающееся вследствие отличий природной среды, будет привлекать не только российских туристов, но и иностранных, так как даже целая Европа не может соревноваться с широким спектром продуктов зодчества центральной России.

Такое богатство родилось вследствие примеров добрососедства, эффективного взаимодействия и взаимообогащения культур. Для территорий Центрального региона России была изначально характерна тесная связь разнообразных форм промышленной деятельности с высокой земледельческой культурой. Этот регион как никакой другой характеризовался широким распространением кустарного труда, в частности, гончарных, деревообрабатывающих, металлообрабатывающих, ткацких, художественных производств. При этом в виду разнообразия географических условий продукты производства имеют различия, определяющие богатство русского народного творчества.

Русское народное искусство создавалось руками крестьян, ремесленников. В основном это вещи, имеющие практическое назначение (мебель, посуда, коромысла и др.). Для их изготовления использовались недорогие материалы: дерево, солома, береста, керамика, стекло, металл, кость, рог и др. Но бытовое, утилитарное назначение вещей никак не снижало их эстетической ценности. Для изделий народных мастеров было характерно

разнообразие форм изделий, орнаментов, цветовых сочетаний. Сегодня предметы народного промысла не имеют практического значения, но могут вызывать интерес для туристов в качестве предметов искусства и украшения интерьера.

При разработке проекта создания туристического кластера за основу можно брать различные объекты от природных памятников до топонимов. Например, такой туристический объект, как город Мышкин был развит исходя из особенностей своего названия. На сегодняшний день это один из самых привлекательных туристических объектов для иностранцев. В данной статье за основу стратегии развития туристического комплекса – составной части кластера, берутся произведения русских народных промыслов.

На территории Центрального экономического района существует множество центров, сохранивших производство продуктов прикладного искусства.

Стоит заметить, что важными факторами для формирования того или иного народного промысла служили географические условия. Так, например, хлудневская игрушка. Основопологающим фактором являлась непосредственная близость источника голубых глин. Для жителей данного поселения глина являлась самым доступным и простым материалом для изготовления детских игрушек.

На зарождение ювелирной промышленности в Костромской области, известной еще со времен Древней Руси, повлияло физико-географическое положение этого района: издавна Костромская область находилась на пути доставки драгоценных камней и металлов с Урала в Москву.

Таблица 1.

Анализ народных промыслов по субъектам ЦЭР

Название промыслов	География	Время образования	Художественная особенность промысла
Гжельская керамика	Московская область, с. Гжель	VIII-XIXвв.	Керамические изделия (посуда, игрушки), фарфор, фаянс с характерными рисунками и цветной гаммой (на белом фоне синий или цветной рисунок). Растительный орнамент, рисуется вручную, используется 2 цвета. Керамическое производство (роспись по фарфору). Посуду жгут, обжигают, отсюда всё производство названо гжелью, словом, обратившимся в гжель в силу свойства людей переставлять согласные.
Вологодское кружево	Вологодская область	XVI-XVIIвв.	Плетение тонких кружев на коклюшках из золотых, серебряных, льняных и хлопчатобумажных тканей.
Хохломская роспись	Нижегородская область, село Хохлома, левый берег Волги	XVII в.	Изготовление и роспись посуды из дерева. Живопись на лаковых изделиях. Расписывают домашнюю деревянную утварь: посуду, прялки, шкатулки. Используют 4 вида цвета: черный и красный, иногда желтый и зеленый по золотистому фону. Традиционный

			хохломо́ской орнамент: сочные, красные ягоды земляники и рябины, цветущие ветки. Реже встречаются птицы, рыбы и всякие зверушки.
Городецкая роспись	Нижегородская область	XIXв.	Роспись по дереву (посуда)
Павловские шали	Московская область, Павловский Посад	XIXв.	Набивные шали из шерстяной пряжи. Узоры шали набивались на кремовых или разноцветных грунтах, наиболее распространенными цветами были красный и черный. Узоры содержали объемные изображения листьев и цветов, букетов, различных гирлянд зачастую расположенных по краю платка или шали.
Дымковская игрушка	Кировская область, правый берег р. Вятки, г. Хлынов, слобода Дымково	400 лет назад	Глиняная игрушка покрывается меловым грунтом и расписывается красками, разведенными на молоке. Это свистульки в виде коней, всадников, коров, птиц, дамы, композиции народных гуляний. Дымковская игрушка – оригинальный глиняный промысел, зародившийся и сохранившийся исключительно на территории Вятского края (Кировской области), в слободе Дымково, где издавна селились печники и гончары. Мало какой другой регион России имеет столь яркий и самобытный символ, какой имеет Вятский край в виде дымковской игрушки.
Палех	Ивановская область, в древности село Палех во Владимирско-Суздальской земле	Древняя Русь	Масляные краски, лаки на иконах, шкатулках из папье-маше или древесины. Здесь героями выступают различные былинные и сказочные персонажи – богатыри, князья, истории сражений с драконами и так далее. Пишется Палех яркими темперными красками, густыми и плотными мазками либо тонкими и полупрозрачными. Для начала на изделие наносится чёрная краска, что в палехе является фоном для рисунка.
Жостовские подносы	Московская обл. села Жостово, Хлебниково	XIXв.	Сначала из папье-маше, с 1830 г. - появились первые металлические кованые подносы, украшенные цветочной росписью. Основной мотив жостовской росписи – цветочный букет. В его основе лежали старые разработки декоративных цветочных композиций с набором садово-полевых цветов («собранный букет», «букет в раскидку», гирлянда, венок.)
Матрешки	Московская область,	Конец XIXв.	В конце XIX века в Абрамцево по эскизу художника Сергея Малютина местный

	Сергиев Посад		токарь Звездочкин выточил первую деревянную куклу. А когда Малютин расписал её получилась девочка в русском сарафане, в платочке, с петухом в руке. По преданию, кто-то увидев куклу, смеясь воскликнул: «До чего похожа на нашу Матрену!». С тех пор и зовут эту игрушку матрешкой. Русской игрушке, окрещенной матрешкой, рожденной в подмосковном Сергиевом Посаде, досталась особая слава и особая любовь.
--	---------------	--	--

В данной статье описана актуальность проекта по созданию туристического комплекса в городе Торжке Тверской области на основе такого вида народного прикладного творчества, как Торжокское золотое шитье.

Выбор именно этого вида народного творчества объясняется мировой известностью росписи, а также высокой практичностью и применимостью изделий, широким ассортиментом и тем фактом, что древнее золотое шитье на современных изделиях и предметах интерьера органично вписывается в повседневный образ жизни.

Торжокское золотое шитьё - вид русской вышивки, народный художественный промысел, известный в Торжке с XIII века и получивший развитие в XVIII веке. Традиционные изделия - вышивка золотыми и серебряными нитями по сафьяну (обувь), бархату, сукну (костюм, церковное облачение). Для торжокского золотого шитья наиболее характерен растительный орнамент с мотивом ветки розы; основной узор украшался завитками, усиками, блестками.

В настоящее время фабрика «Торжокскиезолотошвей» вышла на новый этап развития. Это уникальное предприятие по своему мастерству, оно не только является визитной карточкой Торжка, но и гордостью России в целом. На данный момент значительно увеличился ассортимент продукции с золотым шитьём, который периодически обновляется.

В городе работают выставочный зал фабрики «Торжокскиезолотошвей», где представлено множество экспонатов от подарков президенту до икон, также работает и выставочный зал школы золотошвей, которые вместе могли бы работать тандемом. В будущем при выставочных залах можно организовать мастер-классы, а также экскурсионную программу с открытыми процессами вышивки и обработки изделий.

Помимо наличия народного промысла сам город Торжок обладает всеми задатками для того, чтобы стать рекреационным центром. В крохотном, меньше 60 квадратных километров, Торжке поместилось столько достопримечательностей, что хватило бы на десяток городов.

В первую очередь Торжок покоряет своим расположением на берегу реки Тверцы и холмистым ландшафтом. Это древний город, где до сих пор дышится чистым незагазованным воздухом. - даже современных построек тут сравнительно мало. [1, с.146]

Сам город – это скопление памятников архитектуры разных эпох: Борисоглебский монастырь, один из древнейших монастырей России, основанный по преданию в 1038 году, главный собор которого был построен по проекту «русского Леонардо» Николая Львова; Михайло-Архангельская и Благовещенская церкви; Спасо-Преображенский собор великого зодчего Карла Росси; ансамбль Воскресенского девичьего монастыря; уцелевшая застройка XVIII-XIX века; без малого три десятка исторических памятников, от капитальных купеческих домов до прекрасных храмов - благодаря им Торжок получил официальный статус «памятника градостроительства». Многие объекты требуют инвестиций для реставрации, но даже в нынешнем состоянии шедевры архитектуры представляют большой интерес для туристов - ветхость удивительным образом подчеркивает их очарование: никаких подделок, настоящий древний город с многовековой историей.

Стоит заметить, что помимо архитектурных памятников в самом Торжке нельзя не обратить внимание на усадьбы, расположенные близ города. Это усадьба Василево архитектора Н.А. Львова, которая служит музеем деревянного зодчества, разрушенные усадьбы «Грузины» и Никольское-Черенчицы, остатки имения Бакунина в поселке Прямухино, усадьба Раек — уникальный памятник паркового строительства конца XVIII века. В шести километрах от Торжка — усадебный комплекс Митино, построенный по проекту архитектора Николая Львова. Возведенная на природных террасах «симфония в камне» стала визитной карточкой города, а также наиболее известна усадьба Вульффов в Бернове – ныне музей Пушкина.

Еще одна причина, которая делает Торжок прекрасным туристическим местом – любовь А.С. Пушкина к Торжку и его окрестностям. Благодаря частому посещению близлежащих имений и самого города, в Торжке можно развить и Пушкинское направление.

Говорят, что именно на Ямской улице поэт увидел вывеску: «Булочных и портновских дел мастер Евгений Онегин». Дом сохранился, только находится в нем сейчас фабрика кожаных изделий, а сама улица носит имя Дзержинского. Рядом стоит легендарная гостиница Пожарских, где останавливались не только знаменитые писатели и художники, но и цари — Александр Первый и Николай Первый. Первый этаж гостиницы был каменный, второй — деревянный. В 1826 году в комнате с эркером в левом крыле Пушкин написал на стене шутовское четверостишие:

*На досуге отобедай
У Пожарского в Торжке,
Жареных котлет отведай
И отправься налегке.*

Отбивные котлеты Пожарского в сухарях стали брендом Торжка — сегодня ими кормят гостей в лучших заведениях города. Есть даже предложение установить на центральной площади памятник в виде аппетитной котлеты, насаженной на вилку.

Существуют в городе и другие, более современные объекты, вызывающие интерес - Музей вертолетов с самой большой в России

коллекцией транспортных и боевых вертолетов. Здесь можно посидеть за штурвалом самого мощного в мире вертолета Ми-26 с двигателем 22 тысячи лошадиных сил, способного поднимать грузы весом до 20 тонн.

Как можно увидеть, Торжок обладает огромным потенциалом для развития себя в качестве туристического комплекса. Но успех в этом деле, по нашему мнению, должно укрепить именно наличие такого вида народного промысла, как Торжокское золотое шитье, так как это обеспечивает Торжку фирменный отличительный продукт, который невозможно перепутать ни с чем другим.

И если у Мышкина, которого не отличает ничего кроме особого топонима и красочного расположения, получилось стать успешным туристическим центром, не обладая ни уникальной и богатой историей, ни таким обилием памятников архитектуры, то почему десятки древних и исторически богатых городов наподобие Торжка не могут сформироваться в крупный успешный туристический кластер? Ведь только на территории одной Тверской области можно создать не менее пяти туристических комплексов, обладающих уникальным продуктом народного промысла. А что тогда говорить о всем Центральном экономическом районе... Не пора ли нам уделить более пристальное внимание этой проблеме?

ЛИТЕРАТУРА

1. *Андреев Л.В., Козлова Н.Н., Марченкова И.М., Смехачева Н.В.* 2007. Вам захочется вернуться... Торжок, с. 146
2. *Ильин. М.А.* 1994. Тверская область. Энциклопедический справочник. Тверское областное книжно-журнальное издательство. с.
3. *Клиентов А.Е.* 2008. Народные промыслы. Белый город
4. *Хилевская К. В.* 1959. Золотой узор. Рассказ о торжокских золотошвеях, М.

DEVELOPMENT OF THE RECREATIONAL POTENTIAL OF THE CENTRAL ECONOMIC AREA ON THE BASIS OF FOLK ARTS AND CRAFTS IN THE EXAMPLE OF THE TOWN TORSCHOK.

Yelizaveta Bogacheva, Tatyana Medovnikova
School № 46, Tver

The article presents an analytical review and traced according to the recreational potential of the economic component of the middle of the city.

Keywords: recreational potential, medium-sized towns, Torzhok, Handicrafts

ОТКУДА ЕСТЬ ПОШЛИ «ТВЕРСКИЕ КОЗЛЫ»

У.Д. Голубева, И.Т. Хохлов, Е.А. Якунина
Центр образования №49 г. Твери

В данной статье рассмотрен вопрос о том, откуда пошло название жителей Тверской губернии «тверскими козлами». Уважительное или уничижительное было это прозвище. Актуально ли оно в настоящее время.

Ключевые слова: Никнейм, сафьян, Вальхал, геральдика, «тверские козлы».

Тверская область – это наша Малая Родина, поэтому узнавать её историю, изучать интересные события, особенности – это и есть любовь к Родине и наша гражданская позиция. Издавна места, отличающиеся чем-то особенным, получали в народе прозвища (никнеймы). Так, например, рязанцев называли «Рязань косопузая», тульских жителей - «самоварниками», жителей Вятки звали «вятские - ребята хватские» и т.д. Тверичи же именовались «тверскими козлами».

Издавна за жителями Тверской губернии закрепилось название «Тверские козлы». Носило ли оно уничижительный характер? Осталось ли его значение актуально и в настоящее время?

Подтвердить, что прозвище «Тверские козлы» жителей Тверской губернии было уважительным, символом силы и лидерства, и есть наша задача.

Когда-то козёл украшал собой герб Тверского края: неподалеку от села Куженкино стоял пограничный столб Тверской и Новгородской губерний, который представлял собой двусторонний знак, украшенный массивными бронзовыми гербами. С тверской стороны это были два козла, опирающиеся на ступу. Вспомним немного об истории словосочетания «тверской козел». «Козел», по толковому словарю Даля (1981), «сафьян». Как известно из истории Твери, наши искуснейшие мастера сапожных дел прославились даже за границей изготовлением женских сафьяновых сапожек из прочной козлиной кожи.



Рисунок 1 Сафьяновые сапожки

По этой причине или, возможно, из-за разумного упрямства тверитян стали называть «козлами». Сегодня многие из тех, кто приезжает в Тверь, отмечают, что наряду с гостеприимством коренные жители и поныне наделены упрямым характером. И уж если они что-либо решили, то никогда не отступятся от своего решения и будут добиваться своей цели наперекор всем преградам. Может быть, такой характер сформировался из-за постоянных войн, которые выпали на долю тверского края, а может и благодаря его неофициальному символу – тверскому козлу. (М. Гаврищенко, 2006)

Выражение "тверской козёл" уже давно вошло в обиход жителей региона, но откуда оно пошло, и несет ли в себе уничижительный оттенок, специалисты спорят до сих пор.

О том, почему символом Твери стал именно козел, существуют разные гипотезы.

Самая простая из них заключается в том, что тверичей стали называть козлами за их приверженность к такому ценному и богатому витаминами овощу, как капуста, которую щедро родит богатая влагой тверская почва. Но существует и другая, связывающая козла с нашествием Наполеона. Накануне военных событий кимрские обувщики пошили по заказу "дружественной" Франции солидную партию обуви для наполеоновской армии. Обувь была изготовлена из высококачественной козлиной кожи. Когда в начале военных событий государь узнал о столь выгодной сделке расторопных уроженцев Тверской губернии, он отпустил в адрес обувщиков несколько крепких выражений, самым вежливым из которых было: "Козлы!"

В XVII веке в Твери была сафьяновая слобода, где занимались выделкой кож из шкур молодых козлов для пошива сафьяновых сапог по заказу царского двора

Сафьяновое производство имелось и в Торжке. Дело это было новое, непривычное и будило воображение местных. А того более - проезжающих острословов наблюдавших, как со всей округи гнали в Торжок стада коз. Александр Островский (1978) писал: "На 16 заводах выделяется: белая и черная юфть, полувал, опоек, красная юфть, козел и сафьян, всего приблизительно на 70 тысяч руб. серебром. Торжок исстари славится

производством козлов и сафьянов и в этом отношении уступает только Казани и Москве. Особенно в Торжке известна красная юфть купца Климущина, при гостинице которого (бывшей купчихи Пожарской, но переведенной теперь по причине малого проезда в другой дом) есть небольшой магазинчик, где продаются торжковские сапоги и туфли. Работа вещей прочна и красива, но цена, по незначительности требования, невысока: я заплатил за две пары туфель, одни из разноцветного сафьяна, другие из бархата, шитые золотом, 3 руб. серебром”. Археолог из Торжка Петр Малыгин (1990) имеет документальное подтверждение тому, что первоначально было зафиксировано выражение «новоторжские козлы». Торжок находился на правительственной трассе, и проезжие государственные мужи не особо разбирались в зоолого-географических тонкостях: все равно губерния-то Тверская! С течением времени ироническое прозвище прижилось во всей губернии.

Гордость кожевников Тверской области – красные сафьяновые сапожки из козьей кожи – пользовалась спросом даже за рубежом.



Рисунок 2. Сапожки на экспорт.

В одном из царских указов о новоторах записано: “Козлиный торг им за обычай”. В один из визитов Екатерины ей были подарены “кожаные кисы (то есть меховые сапоги) и туфли, шитые золотом”. А в Тверской губернии в ходу была частушка:

*Привези мне из Торжка
Два сафьянных сапожка*

Гордость кожевников Тверской области – красные сафьяновые сапожки из козьей кожи – пользовалась спросом даже за рубежом.

«Это очень древний символ из дохристианских времен. Символ этот, собственно, не козел, а коза. И относится он не к городу Твери, а к Тверской области. В эпосе древних викингов (варягов) сохранилось представление древних людей о пространстве. Они считали, что в центре мира растет «Древо предела - Ясень». Похоже, что они имели в виду восточные отроги Валдая и южные пределы Валдайской гряды. Здесь сегодня расположена Тверская область. Растущее в центре мира и соединяющее все миры скандинавской мифологии, дерево достигает своей кроной Вальхаллы, чертога бога Одина, расположенного в божественном граде Асгарде. На крыше Вальхаллы стоит

коза Хейдрун и щиплет листья ясеня, поэтому из ее вымени течет хмельной мед и наполняет большой жбан, так что хватает напиться допьяна пирующим в зале бога Одина воинам и валькириям. Кроме козы на крыше Вальхаллы стоит еще и олень Эйктюрнир; он также поедает листья, а с его рогов каплет столько влаги, что она наполняет поток Кипящий Котел, из которого берут начало двенадцать земных рек.»

Собственно, «Коза – символ Тверской области» - это крыша Вальхаллы. Или Крыша мира. Валдай (Вальхал) самая высокая точка (водораздел) Европы. Так, что ничего постыдного в этом символе нет.

Коза означает, что из древней страны Вальхаллы, которая (согласно мифам скандинавов) располагалась на месте где сегодня лежит Тверская область, как из вымени козы вышло четыре потока белых людей. На север ушли финны, на запад – германцы, на восток мары (марийцы, болгары, киммерийцы, саврааматы, иранцы), на юг – скифы, индусы. Перемешавшись с другими народами и между собой, они образовали обширный мир индоевропейцев. Коза означает. Что здесь прародина всех белых людей. Здесь прародина индоевропейской цивилизации»

20 октября 2008 года в Твери в помещении Тверского филиала Российского государственного гуманитарного университета прошло торжественное открытие Музея Козла. В Музее козла в Твери хранится более 600 предметов на "козлиную" тематику: статуэтки, монеты, марки, значки, медали, игрушки, бутылки, вазы, открытки, фотографии, книги и рисунки, хозяйственные принадлежности, шкуры, рога, маски и одежда из 20 стран мира (Франции, Испании, Израиля, Китая, Украины, Турции, Греции, Чехии, Австрии, Швейцарии и т.д.).



Рисунок 3. В музее козла

Экспонаты выполнены из ткани, глины, бумаги, керамики, металла, ракушек, резины, стекла, пластмассы, теста, шоколада, меха (. Васильчук Е, 2014). А шесть энтузиастов, стараниями которых музей появился, люди, “проявившие упорство и мужество в достижении цели”, были награждены медалями “Заслуженному козлу”, специально отчеканенными в китайской провинции Гуанчжоу. В музее продаются различные сувениры: пробирки с козлиным запахом, водичка из той самой лужи “Не пей, козлёночком станешь!”, а также с настоящим козьим молоком. Для людей с фамилией

Козлов, Козлевич, Козодоев и прочими, образованными от слова “козел”, вход в музей будет бесплатным. Более того, музей собирается создать свой реестр людей с козлиной фамилией и регулярно поздравлять их со всеми праздниками, а также включить в число почётных гостей будущего международного фестиваля Козловых. Фестиваль пройдёт под лозунгом “Козловы всех стран, объединяйтесь!”.

Посетителей ждет увлекательная экскурсия по музею, веселые конкурсы - дойка козы, закрутка козьей ножки, "Забить козла", "Проверка козлетона" и т.д. Каждый турист получает в подарок рожки, колокольчик и паспорт путешественника.

Современная промышленность Тверской области включает и обувное производство во многих городах. Это обувные фабрики в Твери, Кимрах, Калязине, Осташкове, Торопце, Торжке. Обувь известна далеко за пределами области. Правда, изготавливается она уже не из сафьяна.

Тверские геральдисты утверждают, что в контексте «тверской козел» – это прежде всего вожак стада и символ необузданной силы, выносливости, отваги и лидерства. Недаром эмблема козла вошла в европейскую геральдику, и украшает гербы десятков городов Дании, Чехии, Германии, Польши и Словакии. Сейчас, эмблему Тверских козлов использует реконструкторский клуб – Тверд



Рисунок 4 Эмблема исторического клуба «Тверд»

Несмотря на то, что это животное подвергается насмешкам, в Твери оно пользуется уважением испокон веков. Еще в XIII веке в Твери – одном из крупных городов Руси, началось производство изделий из козлиных шкур. Вплоть до XVIII века Тверь являлась крупнейшим и практически единственным в России поставщиком изделий из шкур козла.

Вот уже несколько лет во время празднования Дня города, на одной из Центральных улиц появляется символ города – Тверской козёл, что подтверждает любовь горожан к этому животному.



Рисунок 5 Памятник тверскому козлу

Существуют, однако, и легенды, согласно которым прозвище тверичей «тверские козлы» не выглядит столь значительным. Так например, «козлиная» легенда» относит происхождение клички ко временам монголо-татарского ига. Когда татары окружили Тверь, какой-то дородный дьяк отчаянно звонил в церковный колокол, призывая народ к обороне. Через некоторое время он сам, прихватив рогатину, поспешил к крепостной стене вместе со своими согражданами. А чтобы звон не прекращался, дьяк затащил на колокольню и привязал к колоколу пойманного им на улице козла. Животное, естественно, постаралось сбежать, веревка натянулась, раздался удар колокола. Перепуганное животное отчаянно рвалось, пытаясь освободиться от пут. А колокола звонили все громче и громче. Так козел, принявший личное участие в обороне родного города, навечно вошел в его историю.

Другая легенда относит нас к временам правления Екатерины II, фактически превратившей Тверь в третью российскую столицу. Как известно, телефона в те времена еще не было, наверное, поэтому в один из приездов государыни тверичи оплошали и не организовали царице достойную встречу. Разгневанная властительница собиралась дать хорошую выволочку, кому следует, когда услышала приветственные удары соборного колокола. Екатерина поручила своим подданным отыскать и наградить звонаря, проявившего в отличие от вельмож почтительность и внимательность по отношению к ее особе. Каково же было удивление царицы, когда выяснилось, что звонит в колокол не кто иной, как... козел, забравшийся на колокольню и жующий колокольные веревки. Говорят, остаток жизни тот козел провел на царской конюшне, а к его двуногим землякам до скончания веков прилипла кличка "козлы".

Широко распространено и другое объяснение: памятуя об имевшей шумный исторический успех склоке между Тверью и Москвой, тверичи приписывают себе козлиное упрямство, порой в ущерб истине. Поговорка – «Тверичане такой упрямый народ, что и козла на колокольню затащат» – существует не одно столетие.

Из-за существования многих легенд и отсутствия их документального подтверждения каждый может выбрать ту легенду, которая ему по - душе.

Среди нескольких советских и железнодорожных металлических гербов в частной коллекции опытный глаз заведующей музеем Раисы Дроздовой

сразу заметил потемневший от ржавчины продолговатый предмет. После соответствующей обработки и внимательного рассмотрения предмет оказался металлическим барельефом козлиной физиономии



Рисунок 6 Барельеф с колонны тверского вокзала.

Весит находка семь килограммов, а изготовлена была она ориентировочно в 1851 году.

-Установлено, - говорит Раиса Филлиповна, - что такими барельефами в прошлом были украшены колонны перрона Старого тверского вокзала. Следовательно, символ Твери - козел - еще в позапрошлом веке первым встречал и последним провожал тверичей и гостей нашего гостеприимного города. Можно предположить, что прозвище "козел" было в то время не ругательным, как в наше время, а ласкательным. Под знаком козла развивалась промышленность, процветало искусство. И хочется надеяться, что новое обретение нашего Козла - добрый знак, предвестник тверского расцвета и благоденствия.

Как видим из вышесказанного, козел прочно вошел в тверскую историю. Осталось только возродить его старинное изображение, которое наряду с официальным гербом будет символизировать Тверь и Тверскую губернию. Создание музея, памятника, проведение конкурсов, посвящённых «тверскому козлу» говорит о том, что тверичи трепетно относились и относятся к своему символу, не только с юмором, но и с уважением и искренним интересом. Поэтому можно говорить об актуальности значения никнейма «тверские козлы» и сейчас. Ведь и как животное, и как символ козёл (коза) очень значимое животное.

Благодарности

Благодарность от ГБУДО ОблСЮН Тверской области за организацию активного участия обучающихся МБОУ «Центр образования №49» г.Твери в номинации «Журналистика в защиту природы и культуры» регионального этапа Всероссийского конкурса «Моя малая родина: природа, культура, этнос»

ЛИТЕРАТУРА

1. *Васильчук Е.* Для музея сделали козу [Электронный ресурс] // Ленинское знамя: новости Твери и Калининского района. 2014. 16 мая: Режим доступа: <http://lzpress.ru/?p=8837> (дата обращения: 27.03.15).
2. *Даль В.* Толковый словарь живого великорусского языка. В 4 т. М.: Рус. яз., 1981–1982.
4. *Древний Торжок: Историко-археологические очерки.* Калинин, 1990, 56с.
5. *История Тверского края.* Под ред. В.М.Воробьева. Тверь: «Созвездие», 1996. – 208 с. ил.
6. *Нужен ли тверским тверской козел? / Подгот. М. Гаврищенко // Караван+Я. 2006. 29 марта*
7. *Островский А.Н.* Путешествие по Волге от истоков до Нижнего Новгорода // *Островский А.Н. Полн. собр. соч. в 12 т. - М., 1978. - Т. 10. - С. 340-345*
8. *Откуда есть пошли тверские козлы // Вече Тве-ри. 2004. 15 дек*

WHERE HAVE GONE «TVER GOATS»

U.D. Golubeva, I.T. Khokhlov, E.A. Yakunina
«Center of education №49» Tver

In this article the question of where came the name of the inhabitants of "goats Tver" Tver province. Was the nickname respectful or derogatory. It is the actual nowadays.

Keywords: Nik, morocco, Valhal, heraldry, "Tver goats."

ИСТОРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ХАРАКТЕРА ЕВРЕЙСКОГО НАРОДА

Е.А. Дорошенко, Н.В. Крахматова
МОУ СОШ №20

В статье приводится аналитический обзор особенностей формирования характера Еврейского народа

Ключевые слова: антисемитизм, еврейский народ, развитие личности, школьная наука

«Удивительный, непостижимый еврейский народ! Что ему суждено испытать дальше? Сквозь десятки столетий прошел он, ни с кем не смешиваясь, тая в своем сердце вековую скорбь и вековой пламень. Пестрая, огромная жизнь Рима, Греции и Египта давным-давно сделалась достоянием музейных коллекций, стала историей, далекой сказкой, а этот таинственный народ не только существует, но сохранил повсюду крепкий, горячий южный тип, сохранил свою веру, полную великих надежд...» Куприн А. И.

57% жителей РФ считают, что «для евреев деньги и выгода важнее человеческих отношений». В 1990 году в СССР такого мнения придерживались лишь 40% граждан. Кроме того, за четверть века на 10% выросла доля людей, которые считают, что евреи в России богаче всех остальных.

Антисемитизм — одна из форм национальной нетерпимости, выражающаяся во враждебном отношении к евреям как этнической или религиозной группе. Сегодня проблема антисемитизма стоит довольно остро.

Данная статья посвящена проблеме влияния истории еврейского народа на черты его характера. Знакомясь с историей еврейского народа, его национальными традициями, особенностями быта, культуры, вероисповеданием, нельзя не отметить ряд черт, присущих еврейскому народу. Причём, многие люди трактуют их по-разному. Трудолюбие или жадность, упорство или упрямство, гордость и чувство собственного достоинства или наглость?

Цель работы: Проверить, отразилась ли история существования на чертах характера еврейского народа?

Задачи: -изучить и проанализировать литературу по данной теме

-изучить историю существования еврейского народа

-познакомиться с особенностями их этнической культуры

-выявить черты характера, присущие данному народу

-разработать анкету и провести соцопрос

-провести анализ проведенного анкетирования

-сделать выводы по проведенной работе

Первым представителем еврейского народа считают Авраама, который, переехав Ханаан, оказывается под покровительством Бога. Именно с этого

момента и начинаются события, описанные в евангельских рассказах, которыми так богата история еврейского народа. После смерти Моисея начинается завоевание одного ханского княжества за другим. На захваченной земле и образуется Израиль (в переводе с иврита «богоборец»). Но в последствии его захватывают и рушат ассирийцы и вавилоняне, а еврейский народ разбредается по всей земле, потеряв свой дом. Но потеря Израиля имела определённые последствия для еврейского народа. Благодаря этому, он смог расселиться по всему миру. Вынужденный выживать в чуждой, часто враждебной обстановке других народов, еврейский народ не отрёкся от своей веры, своих традиций. На протяжении столетий евреи подвергались дискриминации, среди какой нации они бы ни оказались. Но, отвергаемые другими людьми, они укреплялись в своей вере, вере в богоизбранность своего народа. Эта вера усиливала многие черты характера, такие как чувство собственного достоинства, которое не сломить ни насилием, ни отвержением, идейность, гордость, патриотизм, непокорность, упорство.

В 1948 году по решению Организации Объединенных Наций евреям возвращена их «историческая родина» – Израиль. На протяжении веков евреи подвергались гонениям во всём мире. Россия тоже не составила исключение. Особенно резкое ужесточение политики по отношению к евреям произошло в период правления Александра 3. 3 мая 1882 года были введены «Временные правила». Согласно этим правилам, евреям запрещалось:

- Новое поселение в сельской местности.
- Приобретение недвижимости вне городов и местечек черты оседлости.
- Аренда земли.
- Торговля в воскресенье и в христианские праздники.

Земская реформа 1890 года лишила евреев также права участвовать в органах земского самоуправления. Трудности, через которые прошли евреи в ходе истории их существования, сформировали у этого народа такие черты характера, как твёрдость, трудолюбие, сила воли, упорство, свободолюбие.

Иудаизм – религия евреев. Народ Израиля всегда вызывал зависть, ненависть и в то же время восхищение у европейцев. Воистину, только народ с очень волевым, идейным, негибким характером мог так свято верить. Даже утратившие свое государство и вынужденные скитаться без малого две тысячи лет, евреи не ассимилировались среди других этносов, а сохранили как свою национальную идентичность, так и культуру, основанную на глубокой религиозной традиции.

Знакомясь с особенностями быта евреев, можно выявить такие черты характера, как заботливость, добросердечность, уважение к предкам.

Тяготение к универсальным ценностям светской европейской культуры, ведущее к утрате национальной самобытности, и готовность отвергнуть все нееврейское с целью сохранить прочную связь с многовековой еврейской традицией и культурным наследием стали теми полярными тенденциями, которые в своем противостоянии и взаимодействии определили множественность направлений и течений в художественном творчестве и в

просветительских начинаниях. Сионистская идея духовного оздоровления еврейского народа в Эрец-Исраэль путем «слияния диаспор» породила с начала 20 в. попытки синтезировать культуру Запада и Востока. Изучив особенности формирования этнической культуры евреев, можно выявить такие черты характера, как одухотворённость, талантливость, одарённость.

Евреи свято чтят национальные традиции. Из годовых праздников на первом месте стоит Пасха. Еврейская Пасха легла в основу христианской Пасхи. «Шебуот» - древний праздник жатвы, день Нового года, день прощения, почитание «святой субботы». Верность традициям – также неременная черта характера, прослеживаемая у евреев.

Таким образом, проследив в ходе исследования историю существования еврейского народа, изучив влияние религии, быта, национальных традиций и этнической культуры на характер евреев, мы обосновали, что особенности характера евреев обусловлены не генетическими причинами, а результатом существования этой нации. На протяжении столетий евреи подвергались дискриминации, среди какой бы нации они ни оказались. Но, отвергаемые другими людьми, они укреплялись в вере в богоизбранность своего народа. Эта вера усиливала чувство собственного достоинства, которое не сломить ни насилием, ни отвержением.

HISTORICAL FEATURES OF THE FORMATION OF CHARACTER JEWISH PEOPLE

EA Doroshenko, NV Krahmatova
Secondary school №20

The article provides an analytical overview of the features of the formation of the character of the Jewish people

Keywords: anti-Semitism, the Jewish people, personality development, school science

ИСТОРИЯ И РАЗВИТИЕ РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.С.Дубов

МОУ СОШ № 20 города Твери

В работе представлены особенности развития речного транспорта в Тверской области, его история развития. Дана оценка перспектив развития речного транспорта Тверской области в будущем для развития всего хозяйства региона.

Ключевые слова: Судоходство, речная система Волги, Владимир фон Глазенап, пароходное общество «Самолет», Тверской речной порт, речной трамвай, водный туризм

Для древней тверской земли, вобравшей в себя более 800 рек и полутора тысяч озер, водные пути веками оставались едва ли не единственным средством сообщения. Традиции судоходства были настолько сильны, что первым европейцем, посетившим загадочную Индию, стал наш земляк Афанасий Никитин. И хотя со времен первооткрывателя минуло более 500 лет, водоемы и реки по-прежнему имеют огромное значение для жителей Верхневолжья. Судоходство на Волге существовало с древнейших времён. Волжский торговый путь возник в VIII веке. При Иване Грозном, после завоевания Казани и Астрахани, открылось сквозное движение по реке до её устья с выходом к Каспийскому морю как самоходных вёсельных и парусных судов, так и движимых бурлаками. Заменить тяжелый бурлацкий труд машинными судами было постоянным стремлением русских умельцев.

Первое паровое судно в России появилось в Петербурге в 1815 году. Его построил Карл Берд и назвал "Стимбот". В Волжском бассейне первый пароход появился в 1817 году, построенный на Пожевском заводе В.А. Всеволожским. Поэт-декабрист Фёдор Глинка так описал впечатления, которые произвели на прибрежных жителей первые паровые суда на Каме и Волге: «Появление этого стимбота было ужасно любопытно!.. Вообразите себе великолепную каюту, богатую отделку и все, чем украшаются суда... Сверх того каждый вечер стимбот ярко освещен был множеством кенкетов; на нем играла прелестная музыка, по временам палили из пушек. И вся эта европейская роскошь, как некое волшебное явление, плавала по уединенным водам Азии... по реке Каме в Волгу и далеко вверх по оной, нередко против волнения и бури... Прибрежные жители, послышав, что их лесное эхо повторяет звуки им неведомые, толпами бежали дивиться необыкновенному явлению, о котором ничего не слыхали, даже и в баснословных преданных отдаленных предков своих...».

В 1843 году по решению правительства было создано «Общество пароходства по Волге» с центром в Санкт-Петербурге, а регулярная пароходная навигация организована с 1846 года.

В августе 2013 году отмечалось 160 лет со дня открытия речного пароходства, работавшего в Тверской губернии, и мне стало интересно узнать, как создавалось пароходство, как оно работало, какое значение имело для Тверского края на разных этапах истории, какое будущее ждет речной транспорт.

Цель исследования - проанализировать особенности развития речного транспорта в Тверской области. Объектом исследования является речной транспорт Тверской области. Предметом исследования является особенности развития речного транспорта.

Задачи исследования:

- определить современное состояние речного транспорта Тверской области;
- изучить историю развития речного транспорта в Тверском крае;
- оценить перспективы развития речного транспорта Тверской области в будущем для развития всего хозяйства региона;
- оценить возможности использовать речного транспорта в качестве общественного в городе Твери и решит ли это проблему городских «пробок»;

Гипотезы исследования: Особенности водного транспорта заключаются в наличии естественных путей, не требующих больших затрат, в использовании силы течения воды, что и определяет его широкое использование. Развитие речного транспорта в Тверской области даст возможность для развития экономики всего региона.

Методы исследования: описательный, статистический, картографический.

История русского речного пароходства ведет свое начало с 1815 года. В том году по Неве пошел первый корабль с паровой машиной. Шотландец Карл Берд добился для своего предприятия от русского правительства немалых привилегий. Он не просто возглавил одно из коммерческих предприятий, но получил монопольное право на строительство пароходов для всех других рек Российской империи. Не оценив вовремя убытков для своих предпринимателей, правительству пришлось ждать окончания привилегии, а таковая закончилась лишь в 1842 году. За это время с разрешения Берда для Волги были построены лишь 16 пароходов, и большой роли в развитии реки как транспортной артерии они не сыграли.

В 1843 году была разрешена свобода коммерческого пароходного предпринимательства. Это развязало руки русским купцам и промышленникам, и на Волге одно за другим начали возникать коммерческие пароходства: «По Волге», «Кавказ и Меркурий», «Самолет». Последнее наиболее интересно для тверитян, поскольку именно это пароходство в большей степени, чем другие, специализировалось на тверском плесе Волги от Твери до Ярославля – сложном, с малыми глубинами и опасным течением, но с множеством населенных пунктов, нуждавшихся в пассажирских перевозках по реке.

В июле 1852 года отставной капитан флота Владимир Александрович фон Глазенап подал прошение главноуправляющему путей сообщения и

публичных зданий о дозволении открыть пассажирское пароходство в верхнем плесе Волги. 5 февраля 1853 года дозволение было дано, а 30 октября 1853 был утвержден устав нового пароходного общества. Цель учреждения товарищества определялась в уставе таким образом: «Товарищество, под названием «Самолет», учреждается для устройства по реке Волге и ее притокам, между Тверью, Рыбинском и Ярославлем, пароходов, на которых дозволяется перевозить пассажиров и легкие грузы». К национализации речного флота в 1918 году «Самолет» имел 42 парохода. Многие из них дожили почти до нашего времени. Обе «княжны», переименованные в «Спартака» и «Володарского», плавали по Волге до 1990-х годов. Комфортом кают они значительно превосходили позднейшие советские теплоходы, а качество отделки, конечно, лучше не сравнивать. Увы, общий кризис речного транспорта в России не пощадил и их – ржавеющие и разграбленные, их железные остовы и теперь стоят где-то под Ростовом-на-Дону, а нам в наследство от «Самолета» остались лишь фотографии с видами кораблей на фоне великой русской реки.

В Тверской области существует крупный воднотранспортный узел – Тверской речной порт, включающий речной вокзал и грузовые причалы. Речной вокзал может принимать многопалубные пассажирские суда, а грузовой причал оснащен портовыми кранами грузоподъемностью до 15 тонн и может принимать суда с осадкой до 4 метров, в том числе суда смешанного плавания «река — море». Порт Тверь производит добычу, сортировку и погрузку песка, песчано-гравийной смеси. Местным флотом перевозят для предприятий области, Москвы, Санкт-Петербурга, Петрозаводска, Череповца, городов Волжско-Камского бассейна миллионы тонн народнохозяйственных грузов (кирпич, железобетон, бумага, лес, пиломатериалы, зерно и т. п.). На перевозках используются буксирные теплоходы типа "Речной" мощностью 450 л. с., толкающие составы из 1-4 барж. К грузовым причалам могут подходить суда типа "река-море" - "Волго-Дон". В 2012 г. речным транспортом отправлено 3,4 млн. тонн грузов. Пассажирский флот порта Тверь обслуживает население Тверской, Московской, Ярославской, Вологодской и других областей по Волге от Ржева до Углича, на озёрах Селигер, Пено, Вышневолоцком, Мстинском водохранилищах, выполняет экскурсионные прогулочные рейсы. За навигацию перевозится свыше 0,1 млн. человек. С 1992 г. началось сокращение речных пассажирских линий, наблюдается частая отмена рейсов, в связи с увеличением финансовых расходов на содержание ликвидируются пристани и причалы. На местных линиях используются скоростные комфортабельные пассажирские суда типа "Метеор", "Ракета", "Заря", "Зарница", а также теплоходы "Москва", "Москвич". У причалов Тверского речного вокзала швартуются двух, трёхпалубные экскурсионные суда из Москвы, Санкт-Петербурга, Астрахани, Уфы и других городов. Чтобы поднять речной транспорт на качественно иной уровень, нужно решить многие вопросы, характерные для всех регионов России: плохое состояние береговой линии, изношенность судов, нехватка стоянок и причалов, высокая стоимость топлива, отсутствие топливно-заправочных станций.

Реконструкция существующей и строительство новой инфраструктуры - обязательное условие развития речного транспорта.

Кто должен возродить речной транспорт? Большинство тверитян за то, чтобы речной транспорт у нас был (особенно людям нравится идея сделать катера городским транспортом). Но кто должен этим заниматься? Водный транспорт – удовольствие дорогое, а значит, не обойтись без субсидирования со стороны государства. Идея возрождения речного транспорта не является утопичной и нереализуемой. Это вполне реальный проект. Но надо учитывать, что во все времена, в том числе в советские годы, когда топливо стоило копейки, «крылатый флот» (как мы называем речной транспорт) был дотационным. Есть интересный опыт организации речного транспорта в Астрахани и Санкт-Петербурге. Там властями был объявлен тендер на осуществление пассажирских перевозок. Понятно, что победили те, у кого оказался ниже тариф. Однако после заключения контракта выяснилось, что работать по столь низким тарифам они не могут и не хотят, начали диктовать свои условия. В результате пришли к тому, что непосредственно флот заказывают органы власти, а вот обслуживание и перевозки выставляются на тендер. Существует разработка маршрута Мигалово – Речной вокзал с шестью остановками по ходу движения. Есть в задумках и проект «присоединения» к маршруту у реки Тверцы. Но не хватает финансовых средств. Речной транспорт действительно не утопия и не просто страницы нашей тверской истории. Имея такие водные ресурсы, их надо использовать, а не только для прогулок туристов. Запрос от общества – очевиден. Желание областной власти помочь – тоже есть. Речной трамвайчик, речное такси – это может стать не только удачным коммерческим проектом, но настоящей «изюминкой» современного Верхневолжья.

При грамотном заинтересованном подходе к решению насущных задач судоходства достижения прошлого можно было бы удачно и эффективно применять сегодня. Еще одна возможность развития нашего региона это развитие водного туризма. Тверь является первым портом для круизных речных судов на Волге, что делает наш город перспективным и для развития круизного туризма. Способствовать развитию будет и Стратегия развития внутреннего водного транспорта до 2030 года, которую недавно подготовило Министерство транспорта РФ.

Тверская земля обладает уникальными водными путями, и использовать их в хозяйственной деятельности необходимо для развития экономики.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Иванов П.* На «Самолете» по Волге «Тверские ведомости» 15.10.2013
2. *Марухин В.Ф.* История речного судоходства в России (XIX век, Волжский бассейн). М., 1996 Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/razvitie-vodnogo-transporta-v-sisteme-sotsialno-ekonomicheskikh-svyazei-nizhnego-povolzhya-v#ixzz2uo71bJew>

3. Проект развития общественного транспорта в Тверской области на 2009–2020 годы [Электронный ресурс], Режим доступа: http://dts.tver.ru/TGS/dts/home.nsf/pages/koncept_trans.html
4. Смирнов А. Как это было. Годы взлета «Самолета» (Российское пароходство XIX в.) // Речной транспорт. 1996. №2. С.32-33
5. Шилов М. Внутренние водные пути России (Государственная система управления ВВП 200 лет) // Речной транспорт. 1998. № 1. С.2-11

THE HISTORY AND DEVELOPMENT OF RIVER TRANSPORT IN THE TVER REGION

A.S.Dubov

School № 20 of Tver

The paper presents the features of the development of river transport in the Tver region, its history of development. The estimation of the prospects of development of river transport in the Tver region for the future development of the entire economy of the region.

Keywords: Shipping, Volga river system, Mr von Glasenapp, Steamship Company "Airplane", Tver river port, the river tram, boating

А.С. Пешехонов

МОУ СОШ №52, г. Твери

В Статье рассматривается анализ перспектив развития туристического направления на Курилах

Ключевые слова: Курилы, туризм, школьная наука.

Туризм – это всем общеизвестное понятие, которое у людей ассоциируется с путешествиями и отдыхом. Но если быть точным, то туризм — временные выезды людей в другую страну или местность, отличную от места постоянного жительства, на срок от 24 часов до 6 месяцев в течение одного календарного года или с совершением не менее одной ночевки в развлекательных, оздоровительных, спортивных, гостевых, познавательных, религиозных и иных целях без занятия деятельностью, оплачиваемой из местного источника.

После окончания индустриальной эпохи на смену ей пришла постиндустриальная эпоха, где главной целью являются впечатления и ощущения. Немаловажными факторами, влияющими на развитие туризма, стали развитие транспорта, связи, растущей мобильности, урбанизация, сокращение рабочего времени, рост общественного богатства. Все выше перечисленные факторы дают начало развитию туризма. Туризм ныне занимает огромную долю в экономике. Его доля в мировой торговле услугами составляет более 30 %. Так же туризм очень хорошая сфера для инвестиций. Ежегодный рост инвестиций в индустрию туризма составляет около 35 %. Туризм является достаточно очень прибыльным видом бизнеса, только во многих регионах он сезонный, по -этому туризм зависит от множества факторов. Так же сфера туризма даёт работу 137 млн. людям, что положительно сказывается на экономике. Но стоит отметить что сфера туризма очень хрупкая и непостоянная, так как эта сфера зависит от очень многих факторов, таких как: сезонность, природные и погодные условия, общая внешнеполитическая обстановка государств, соответственно доходы тоже непостоянные, поэтому туризм не может обеспечить постоянный и прочный приток инвестиций и доходов.

Как всем известно, главная задача рекреационного хозяйства- это обеспечение отдыха людей. Разнообразие рельефа, климата и природных зон, обилие рек и озёр, источники минеральных вод составляют природную основу для целесообразного отдыха на территории Российской Федерации. Так же не маленькое значение представляют памятники, архитектурные комплексы, и всё что представляет культурно историческую ценность для нашей страны. Сейчас на их основе создана сеть курортов и туристических городов.

Сейчас в нашей стране насчитывается 5 тыс. санаториев, пансионатов, и около 50 тыс. детских лагерей. Но все- таки потребность в данном виде услуг

удовлетворяются недолжным образом. Большая часть туризма, а это около 80% сосредоточена в центральной и южной России.

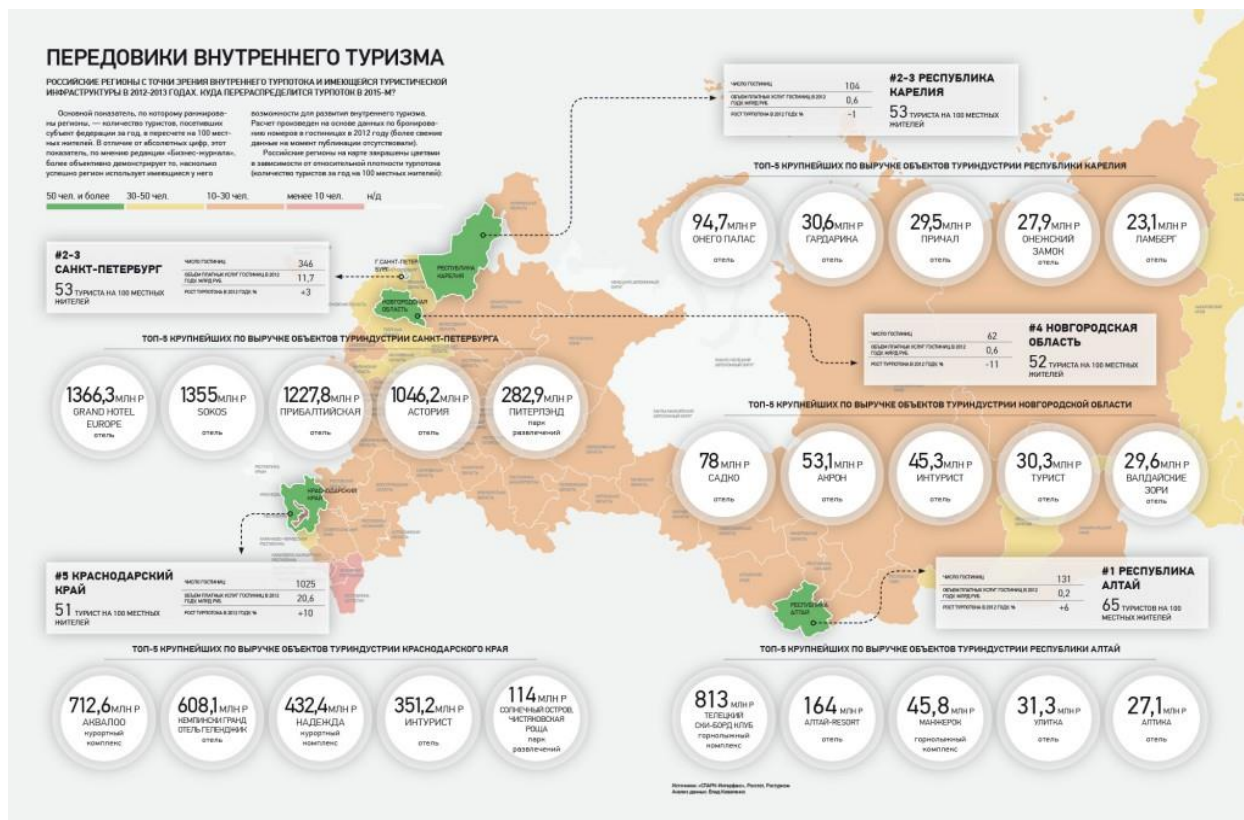


Рисунок 1. Передовики внутреннего туризма (по данным сайта: assatour)

Вышеуказанная статистика указывает на то, что государство стало развивать внутренний туризм, но всё-таки развитие туризма преимущественно развивается в центральной и южной России.

Развитие туризма на дальневосточных областях достаточно отстаёт. Связано это с удалённостью от центра России и недостаточно развитой инфраструктуры для притока инвестиций. Притоку инвестиций для туризма на дальний восток может поспособствовать развитие транспорта и необходимой инфраструктуры: аэропортов, университетов, дорожного хозяйства. Для развития инфраструктуры нужны квалифицированные кадры, например, инженеры, строители, исследователи, и многие другие. Для более дешёвого привлечения кадров нужно строительство университетов и профессиональных лицеев, колледжей, что будет способствовать дешёвому привлечению кадров, т.к. работников будут привлекать уже непосредственно на месте, что уменьшит затраты работодателей на зарплату работникам, потому что уменьшатся затраты на их транспортировку, жильё и питание. Все вышеперечисленные действия будут способствовать удешевлению строительства туристической, и в общем всей инфраструктуры на дальнем востоке.

Развитая инфраструктура, и обученные кадры на Дальнем востоке создадут благоприятный климат для развития рекреационных ресурсов, а в последствии будут идти инвестиции в сферу туризма на Дальнем востоке. В

конечном итоге в России будет ещё один центр туризма. Примером может быть развитие туризма на Курильских островах, для этого перспектива развития

Сахалин – удивительный регион, где переплелись русская и японская культуры, соседствуют необычные для других мест планеты пейзажи с уникальной природой. В Сахалинскую область входят Курильские острова – особенный мир, где каждый остров не похож на соседний. Неповторимые ландшафты с причудливыми скалами, дымящимися вулканами, зарослями бамбука, пятиметровыми травами, контрастами растительности – территория для активного, экологического туризма, самобытного отдыха с интересными экскурсиями.

Курилы – это гигантский архипелаг из более трех десятков крупных и множества мелких островов, расположенных на территории 1200 километров. Большая Курильская гряда делится на северную, среднюю и южную. Малая Курильская гряда отделена от последней Южно-Курильским проливом. Здесь, на небольшой территории находятся два национальных парка: Курильский и Малые Курилы.

Все более популярным становится отдых вдали от современных курортов с их многоголосием и суетой. Необычный, благотворный отдых в единении с живой природой предлагают Курилы. Регион славится:

- богатой и увлекательной историей,
- потрясающими пейзажами,
- уникальными природными явлениями.

Отдых на Курилах – это возможность побывать в разных природных зонах, где рядом с лианами произрастает бамбук выше человеческого роста, а кедровые соседствуют с каменными березами. Во время путешествия по островам в рамках экологического туризма можно увидеть крупные и многочисленные птичьи базары, огромных китов и дельфинов, ныряющих и следующих рядом с судном, подводных обитателей. На островах водятся медведи, соболи, лисицы, а среди обитателей океана можно увидеть нерпу и крабов, кальмаров, морских звезд.

В Курильской гряде Шикатан, Кунашир, Итуруп часто называются наиболее красивыми и гостеприимными островами.

Шикатан большей частью является территорией заповедника «Малые Курилы». Это местность с уникальной геологией и историей. Экологический туризм здесь – знакомство с природой, культурой, историей.

Курильские острова: достопримечательности

Красота Курильских островов пользуется популярностью у людей творческих, утверждающих, что здешние ландшафты – источник вдохновения. Основная визитная карточка Курил – вулканы. Потухшие и действующие они привлекают абсолютно всех туристов как потрясающее, величественное зрелище.

Большинство достопримечательностей Курильских островов – природные богатства. Помимо вулканов, тут:

- - роскошные водопады

- - великолепные озера
- - бурные реки
- - горячие родники — гейзеры
- - уникальный мир флоры и фауны

Популярные достопримечательности архипелага многочисленны. Это и ручей Удачный, и крупнейший в России водопад с названием Илья Муромец (высота падения потока 140 метров). Путешественников привлекают термальные источники, вулканы Чикурачки, Фусса, Алаид Эбеко и многие другие. Для интересующихся историей здешняя земля расскажет о тайнах прошлого, например, о Курильском десанте (1945 г.).

Удивительный мир Курильских островов

Курилы удивительны, острова — как отдельный мир, немного странный, но прекрасный, с индивидуальными пейзажами, растительностью. Некоторые ландшафты здесь выглядят фантастическими, инопланетными, эффект усиливается туманами. Заселенными можно назвать лишь три острова архипелага. Итуруп – с высокогорьем, где даже летом не тает снег. Тут множество природных памятников, но одна гостиница на весь остров.

В окружении множества островков – Шикотан, самый приближенный к Японии. Практически на каждом острове есть вулканы и все, что с ними связано: гейзеры, фумаролы, пейзажи с дымящимися вершинами.

В Федеральную целевую программу также было включено развитие туристической отрасли. Пока трудно сказать, насколько реально привлечь поток туристов в такой удаленный край. Но стоит заметить, что идея развития туризма на Курилах появилась не на пустом месте. Часть острова Кунашир и несколько островов малой Курильской гряды относятся к территории заповедника «Курильский». Пляжный отдых для этих мест не подходит, но экологический туризм на Курилах развивать возможно.

В августе 2015 г. на острове Итуруп впервые прошёл одноимённый Всероссийский образовательный молодёжный форум, который способствует привлечению молодого поколения к внедрению развития туризма на Курильских островах.

На сегодняшний день средняя стоимость тура составляет 57000-90000 рублей. (По данным сайта:<http://www.svastour.ru/sakhalin/sakhalin1.php>)

Программа и перспектива развития туризма внушают хорошую надежду. По федеральной программе развития Курильских островов было выделено 25 млрд. рублей. Эти деньги будут направлены на развитие инфраструктуры островов, для благополучия жителей, туристов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курилы защитят новой федеральной программой [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://politruussia.com/world/razvitie-dalnikh-rubezhey-440/> (дата обращения 01.10.2016)
2. Отдых и туризм на Курильских островах программой [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://rusotourism.ru/otdyih-i-turizm-na-kurilskih-ostrovah.html> (дата обращения 01.10.2016)

3. 7 чудес острова Кунашир, 7 дней/6 ночей [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.svastour.ru/sakhalin/sakhalin1.php> (дата обращения 01.10.2016)

PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF TOURISM KURIL ISLANDS

AS Peshekhonov

Secondary school №52, the city of Tver

The article deals with analysis of prospects for the development of a tourist destination in the Kuril Islands

Keywords: Kuril Islands, tourism, school science.

ВИКИНГИ-ЛУЧШИЕ МОРЕХОДЫ»

М.О. Щитников
МОУ СОШ № 14 г.Твери

Аннотация статьи: Викинги - бородатые мореходы, избороздившие на своих мощных драккарах суровые северные моря вдоль и поперёк... Отважные и доблестные воины Одина и Тора...Бездушные варвары и язычники. Отношение к ним в Европе было неоднозначным. Для одних это были опасные и безжалостные враги, для других – торговые партнеры и братья по оружию. Желание узнать, кем же являлись викинги и какой вклад в изучении нашей Земли они внесли и обусловило выбор темы моей работы «Викинги – лучшие мореходы».

Ключевые слова: викинги, норманны, экспансия, мореходы

Актуальность работы. Сегодня, изучение этнокультурных обычаев и традиций дает новый толчок культурологическим исследованиям, позволяет представить более полно историческую картину прошлого.

Цель работы заключается в выявлении особенностей и нравов норманнов-викингов - этносоциальной группы, проживавшей в Северной Европе.

Для достижения поставленной цели были выдвинуты следующие задачи:

1. Изучить традиции, быт и хозяйственный уклад северных народов, проживающих на Скандинавском полуострове.
2. Проанализировать географию морских походов викингов.

Основными методами работы стали системный анализ и классификация материала, метод сравнения и сопоставления материала.

Практическая значимость работы. Данная работа может быть использована на уроках географии в курсе 7 и 11 классов при изучении стран мира или для внеклассных мероприятий. Работа объемом 20 страниц, состоит из введения, 2 глав, заключения, списка литературы.

Шведские викинги и викинги с побережья Балтики, как правило, путешествовали на восток и фигурировали в древнерусских и византийских источниках под именем варягов. Норвежские и датские викинги двигались в своём большинстве на запад и известны по латинским источникам под именем норманнов. В скандинавских хрониках термин «викинг» в его сегодняшнем понимании не использовался, и характеризовал скорее социальное явление, когда безземельные рядовые общинники были вынуждены искать лучшей доли за пределами родины.

Слово «викинг» происходит от древненорвежского «víkingr», которое по наиболее распространённой версии означает «человек из бухты», «человек из порта» (от корня *vík* — бухта, залив, убежище; + суффикс *ingr*). Оно также может происходить от названия норвежской области Вик. Отдельные ученые выводят термин от древненорвежского *vike* в значении «покидать,

удаляться»: так называли людей, покидающих родные края с целью грабежа или торговли.

За рубежом викинги выступали как грабители, завоеватели и торговцы, а на родине в основном обрабатывали землю, охотились, ловили рыбу и разводили скот. Независимый крестьянин, работавший сам или вместе с родней, составлял основу скандинавского общества. Как бы ни был мал его надел, он оставался свободным и не был привязан как крепостной к земле, принадлежавшей другому человеку. Во всех слоях скандинавского общества были сильно развиты родственные связи, и в важных делах его члены обычно действовали совместно с родственниками. Кланов ревниво охраняли добрые имена соплеменников, и поспрашивание чести кого-либо из них часто приводило к жестокому междоусобицам.

Причины экспансии викингов, принимавшей различные формы (поиски новых земель и переселения, грабительские нападения, пиратство и большие военные походы, торговые поездки, тесно переплетавшиеся с пиратством и грабежом), были многообразны. Разложение общинно-родового строя у шведов, датчан и норвежцев сопровождалось усилением знати, для которой военная добыча служила важнейшим источником обогащения; многие рядовые общинники (бонды) покидали родину вследствие относительной перенаселённости приморских районов Скандинавского полуострова и нехватки пригодных для обработки земель. Прогресс кораблестроения у скандинавов — издревле искусных мореходов — сделал возможным их плавание не только по Балтийскому морю, но и в водах Северной Атлантики и в Средиземном море. Викинги осуществляли опустошительные набеги на Британские острова. Один уцелевший после набега монах написал: «Никогда ещё Британия не была свидетелем подобных ужасов. Разбойники набрасывались на монахов, как волки или рой разъяренных пчел. Обнажив мечи, издавая леденящие душу вопли, они носились по часовням и кельям, кладовым и мастерским, убивая и калеча ни в чем неповинных людей и уводя уцелевших в рабство. Викинги вынимали драгоценные камни из святых реликвий, срывали с церковных книг обложки, украшенные золотом и серебром, все поджигали, после этого уходили в море».

Для того чтобы плавать в открытом море, надо уметь определять направления и местоположения своего судна. Без компаса направление можно определять по Полярной звезде или по Солнцу. Во время белых ночей на севере определение по звездам затруднительно. Поэтому викинги в основном находили направление по Солнцу. Особое значение для них имели направления восхода и захода.

На великолепных кораблях и с превосходным оружием норманны плыли от угрюмых скал своей родной Скандинавии в богатые страны: на юг — до Сицилии, на юго-запад — в Англию и Ирландию, на восток — по всей Волге до Каспия, на запад — до берегов Америки. И это нашествие свирепых северян-язычников длилось почти три столетия — с конца VIII до второй половины XI века. Во Франции их называли *норманнами*; в Англии — *датчанами*; в Ирландии — *фингалл* («светлые чужеземцы» — норвежцы) и *дубгалл*

(«темные чужеземцы» — датчане); в Германии — *аскеманнами*; в Византии — *варангами*, а на Руси — *варягами*. В самой же Скандинавии воинов, совершавших походы в другие страны, именовали *викингами*. Каждое племя викингов имело свой маршрут походов и завоеваний. Шведы обычно шли на восток, на земли Руси. Датчане предпочитали побережье Англии и Франции. Один морской маршрут в силу географического положения Норвегии был почти исключительно норвежским — путь на запад через северную часть Атлантики. Сначала они ходили на Шетландские и Гебридские острова, на Мэн, потом на Фарерские острова, а в середине IX века достигли Исландии. Самый опасный и длинный переход был в Гренландию. Первым проложил туда дорогу Эйрик Рыжий. Затем Лейф Эйриксон одолел последний короткий отрезок и ступил на побережье Северной Америки.

Не просто определить значение походов викингов для Западной Европы. Для множества небольших общин, населявших побережье и долины больших рек, свирепые набеги, грабежи, убийства и угон в рабство имели катастрофические последствия. К тому же, многие вынуждены были вносить свою лепту в счет громадных сумм откупа от викингов. Церкви и монастыри лишались своих сокровищ, а некоторые монастырские общины, как, например, в Нормонтье, вынуждены были искать прибежища в другом безопасном месте. Многие епископские резиденции на некоторое время опустели, а в других местах церковные организации распались, набеги викингов способствовали политическому распаду Западно-Франкского королевства.

Образ викинга, жестокого и отважного морского разбойника, грабителя и убийцы, надолго заслони́л в глазах европейцев другие грани эпохи. Лишь в XX веке, стала осознаваться парадоксальная на первый взгляд ситуация: эпоха бури и натиска, военных опустошений и грабежей, была одновременно эпохой активного экономического строительства, создания прочной системы трансконтинентальных путей и центров, расцвета международной, устойчивой и многосторонней "северной торговли".

Этнокультурная характеристика викингов

Этимология понятия «викинг»

Викинги — раннесредневековые скандинавские мореходы, в VIII—XI веках совершавшие морские походы от Винланда до Биармии и от Каспия до Северной Африки. В основной массе это были свободные крестьяне, жившие на территории современных Швеции, Дании, Норвегии, которых толкало за пределы родных стран перенаселение. По религии — в подавляющем большинстве язычники.

Шведские викинги и викинги с побережья Балтики, как правило, путешествовали на восток и фигурировали в древнерусских и византийских источниках под именем варягов. Норвежские и датские викинги двигались в своём большинстве на запад и известны по латинским источникам под именем норманнов. В скандинавских хрониках термин «викинг» в его сегодняшнем понимании не использовался, и характеризовал скорее

социальное явление, когда безземельные рядовые общинники были вынуждены искать лучшей доли за пределами родины.

Слово «викинг» происходит от древнорвежского «víkingr», которое по наиболее распространённой версии означает «человек из бухты», «человек из порта» (от корня vík — бухта, залив, убежище; + суффикс ingr). Оно также может происходить от названия норвежской области Вик. Отдельные ученые выводят термин от древнорвежского víke в значении «покидать, удаляться»: так называли людей, покидающих родные края с целью грабежа или торговли.

В русском языке к этому же индоевропейскому корню восходит слово «весь» в значении селения. Славянское слово «витязь», как принято считать, произошло от слова «víkingr», ибо в славянских языках скандинавский суффикс «-ing» регулярно переходил в «-езь» («князь», «колодезь», «пенязь» и т. д.).

В движении викингов принимали участие не только скандинавские народы Балтики. В отдельных набегах принимали участие и балтийские славяне (венды), в частности, вагры и руяне прославились своими пиратскими набегами на Скандинавию и Данию. Сохранилась эта информация и в сагах («Сага о Магнусе Слепом и Харальде Гилли»). В «Саге о Хаконе Добром» написано «Затем Хакон-конунг поплыл на восток вдоль берегов Сканий и разорял страну, брал выкупы и подати и убивал викингов, где он их только находил, как датчан, так и вендов.» Один раз описаны эсты как викинги, в саге «Об Олаве сыне Трюгги» говорится «.. Когда они выехали на восток в море, на них напали викинги. Это были эсты ..», однако не совсем понятно, были ли это сами эсты или это были скандинавы с территории эстов. Судя по всему, только балты совсем не участвовали в движении викингов.

1.2. Культура, традиции и обычаи викингов.

За рубежом викинги выступали как грабители, завоеватели и торговцы, а на родине в основном обрабатывали землю, охотились, ловили рыбу и разводили скот. Независимый крестьянин, работавший сам или вместе с родней, составлял основу скандинавского общества. Как бы ни был мал его надел, он оставался свободным и не был привязан как крепостной к земле, принадлежавшей другому человеку. Во всех слоях скандинавского общества были сильно развиты родственные связи, и в важных делах его члены обычно действовали совместно с родственниками. Кланов ревниво охраняли добрые имена соплеменников, и попрание чести кого-либо из них часто приводило к жестоким междоусобицам.

Поселения. Представители мирного населения викингов жили на скудной, малопродуктивной земле хуторами, где располагалась одна, но большая семья. Недалеко от хутора обычно находилось и родовое кладбище. Место обычно выбирали на солнечной стороне, поближе к воде. Центром типичного поселения средневековых скандинавов был длинный – до 30 метров – приземистый дом. Его стены возводили или из бревен, обшитых досками, или же из прутьев, обмазанных глиной и обложенных камнями и дерном. Крышу для надежности подпирали бревнами, а сверху для большей

влагонепроницаемости покрывали берестой и засыпали торфом. Вход в единственное общее помещение располагался всегда с юга. Окон в доме викингов не было. Женщины в семье играли важную роль. Они могли владеть собственностью, самостоятельно решать вопросы о вступлении в брак и о разводе с неподходящим супругом. Однако за пределами семейного очага участие женщин в общественной жизни оставалось незначительным. Жилища обычно представляли собой простые однокомнатные дома, построенные или из плотно подогнанных вертикальных брусьев, или чаще из плетеной лозы, обмазанной глиной. Состоятельные люди обычно жили в большом прямоугольном доме, где размещалась многочисленная родня. В сильно залесенной Скандинавии такие дома строили из дерева, часто в сочетании с глиной, а в Исландии и Гренландии, в условиях нехватки древесины, широко использовался местный камень. Там складывали стены толщиной 90 см и более. Крыши обычно настилали из торфа. Центральная жилая комната дома была низкой и темной, посреди нее располагался длинный очаг. Там готовили пищу, ели и спали. Иногда внутри дома вдоль стен устанавливали в ряд столбы, поддерживавшие крышу, а отгороженные таким образом боковые помещения использовались как спальни. Жилой дом окружали многочисленные хозяйственные постройки, загоны для лошадей, коров и овец, птичники. Во время студеных зим им выделяли место в доме. На всех хуторах имелись собственные кузницы, сараи как для лодок, так и для многовесельных судов.

Одежда. Для защиты от холода викинги нуждались в тёплой одежде. Их одежда была плотно прилегающей к телу, что позволяло придерживать воздух между слоями одежды тёплым. Мужчины носили трусы и плотные шерстяные рубашки с длинными рукавами. Поверх неё викинги надевали длинную рубаху и шерстяную накидку. Большинство женщин носили простые шерстяные фартукообразные платья. Крестьянская одежда состояла из длинной шерстяной рубахи, коротких мешковатых штанов, чулок и прямоугольной накидки. Женщины из высшего общества обычно носили длинную одежду, состоящую из лифа и юбки. С пряжек на одежде свисали тонкие цепочки, к которым прикреплялись ножницы и футляр для иголок, ножа, ключей и других мелких предметов. Замужние женщины укладывали волосы в пучок и носили белые полотняные чепцы конической формы. У незамужних девушек волосы были подхвачены лентой.

Пища. Во времена викингов большинство людей питалось два раза в сутки. Основными продуктами были мясо, рыба и зерна злаков (рис.1). Мясо и рыбу обычно варили, реже жарили. Для хранения эти продукты сушили и солили. Из злаков использовали рожь, овес, ячмень и несколько видов пшеницы. Обычно из их зерен варили кашу, но иногда выпекали хлеб. Овощи и фрукты ели редко. Из напитков потребляли молоко, пиво, ферментированный медовый напиток, а в высших классах общества – импортное вино.

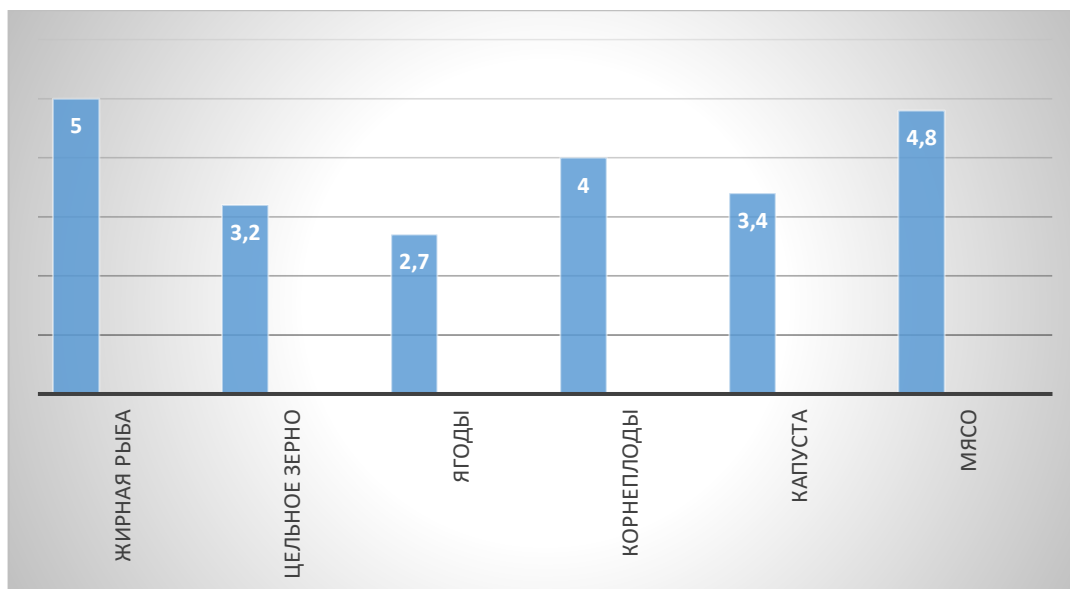


Рисунок 1. Рацион викингов

Оружие. Оружием викингов были лук и стрелы, а также разнообразные мечи, копья и боевые топоры. Мечи и наконечники копий и стрел обычно изготавливали из железа или стали. Для луков предпочитали древесину тиса или вяза, а в качестве тетивы обычно использовали сплетенные волосы. Щиты викингов имели округлую или овальную форму. Обычно на щиты шли легкие куски древесины липы, оббитые по краю и поперек железными полосами. В центре щита располагалась остроконечная бляха. Для защиты воины носили также металлические или кожаные шлемы, часто с рогами, а воины из знати нередко одевали кольчуги.

Скальды, саги.

Важными для обеспечения удачи и счастья семьи были слава, общественное уважение и память о подвигах и славных деяниях, совершенных ее предводителями. Скандинавы очень заботились о своих родословных, передавали из поколения в поколение родовые саги, охотно слушали рассказы о прошлом рода. Вожди викингов всегда хотели, чтобы об их подвигах знали и современники, и потомки. Обычно они брали на свой корабль поэта — скальда. Скальды — не профессиональные поэты в современном смысле слова. Скальд обычно был воином, дружинником конунга, подвиги которого он воспевал; но скальд мог быть моряком, бондом, заниматься торговлей. Норвегия и в особенности Исландия — родина скальдов. Число скальдов, чьи имена известны, достигает нескольких сотен. В XII и XIII веках в Исландии происходит подъем культуры, выразившейся в появлении замечательных повествовательных произведений — саг, в оформлении эдических песен о богах и героях культурно-исторического содержания, в творчестве выдающихся историков, среди которых наиболее известны Ари Торгильссон и Снорри Стурлусон. Скальд должен был слагать песни о могучих воинах и о храбрости конунга. Такие песни назывались сагами, и из них мы узнаём очень много о путешествиях и войнах викингов. Способность сочинять стихи ставилась древними скандинавами в один ряд с другими навыками и

искусствами: с умением плавать, скакать верхом, играть на музыкальных инструментах, кузнечным ремеслом, стрельбой из лука, ездой на лыжах. Стихосложение было признаком ловкости и умения.

Изобразительное искусство древних скандинавов.

Стилистические новшества в норманнском искусстве того времени более явно связаны с влияниями тех народов, с которыми столкнулись скандинавы. Таковы изображения львов, заимствованные из Франции. Первоначально северные мастера воспроизводили их неумело: звери выходили уродливыми, но в них была сила, и в этом заключался производимый ими эффект. Затем появляется новое изображение — «большого зверя» (может быть, льва), борющегося со змеем (так называемый Еллингский стиль).

Руны. Руническое письмо (рис. 2).



Рисунок 2. Руны

Руны появились на Севере за много веков до эпохи викингов, но с ее началом совпали важные изменения в письменности: на смену древнему алфавиту — «старшим рунам» пришел новый — «младшие руны». Произошло упрощение письма: вместо прежних 24 знаков стало 16. Чаще всего надписи сообщают имена знатных людей и воинов, в память о которых они были высечены на камнях, и авторы их — обычно сородичи — подчеркивают благородство происхождения и славу этих людей, иногда и такие их качества, как щедрость, гостеприимство. Наиболее часто руны употреблялись в магических целях. Каждая руна имела свое имя и была ассоциирована с тем или иным божеством языческого пантеона либо определенным явлением. Например, руна As считалась руной мудрости и красноречия и была

посвящена Одину, руна Sigel была руной победы и была посвящена солнцу, руна Tiw была руной бога войны Тира. Знание рун было привилегией сведущих людей, жрецов. Руны вырезались на оружии для придания ему смертоносной силы, на кораблях для защиты в плавании. В погребениях и местах селений древних скандинавов находят большое число рунических амулетов, которые были призваны защитить их хозяев от злых духов и придать удачу. Активно использовались руны и для гаданий. Для этой цели руны вырезались на маленьких деревянных дощечках либо выбивались на кусочках кости, либо камешках. По расположению случайно раскиданных рун предсказатель пророчил удачу либо наоборот поражение в том или ином начинании, либо деле. Очень часто древние скандинавы не начинали нового дела, не испросив предварительно на это «воли богов». Несколько позже руны стали вырезать на наконечниках копий, на мечях, они появились и на могильных камнях скандинавов. Некоторые из таких рунических надписей — настоящие произведения искусства. Лента с текстом извивается по камню, словно сказочный змей, а художник еще подчеркивает это сходство, пририсовывая голову, хвост. Скандинавы пользовались рунами все средневековье. Но чем сильнее становилось христианство в Скандинавии, тем шире распространялась латынь, а с ней, естественно, и латинская азбука. Богослужебные книги, ученые трактаты, королевские указы писались латинскими буквами. Даже для записи древних северных сказаний руны не применялись. Руны вытеснялись латинским алфавитом, и лишь в глухих селеньях можно было еще порой встретить мастеров, не забывших полностью древнего искусства рун.

Погребения. Изучение погребений дало возможность археологам сделать ряд важных наблюдений. В Норвегии в течение VII и VIII веков происходило постепенное упрощение обрядов захоронений, которое, возможно, уже отражало христианское влияние. Можно было бы предположить, что после начала норманнских походов в другие страны, когда контакты скандинавов с христианским населением Европы неизмеримо усилились, эта тенденция в приближении языческих форм погребений к христианским должна была получить новые импульсы. Однако наблюдается прямо противоположное: начало эпохи викингов характеризовалось возвратом к чисто языческим формам погребений. Вместе с покойником в могилу или на погребальный костер старались положить как можно больше вещей, которые считались необходимыми в загробном мире.

Религия. Вначале викинги поклонялись языческим богам и богиням. Самыми главными из них были Тор, Óдин, Фрей и богиня Фрейя, меньшее значение имели Ньорд, Улл, Бальдр и несколько других домашних божков. Богам поклонялись в храмах или в священных лесах, рощах и у родников. Викинги верили также во множество сверхъестественных существ: троллей, эльфов, великанов, водяных и волшебных обитателей лесов, холмов и рек. Часто совершались кровавые жертвоприношения. Жертвенных животных обычно съедали жрец и его окружение на пиршествах, которые устраивали в храмах. Случались и человеческие жертвоприношения, даже ритуальные

убийства королей ради обеспечения благосостояния страны. Помимо жрецов и жриц, существовали колдуны, занимавшиеся черной магией. Люди эпохи викингов придавали важное значение везению как типу духовной силы, присущей любому человеку, но особенно предводителям и королям. Тем не менее, для той эпохи был характерен пессимистический и фаталистический настрой. Судьба представлялась как независимый фактор, стоящий над богами и людьми.

Суда викингов. «Корабль — жилище скандинава». Это выражение франкского поэта очень точно передает отношение викингов к своим кораблям. Необычайное богатство морской терминологии скандинавов, бесчисленные изображения кораблей, дошедшие до наших дней, и, наконец, погребения в ладьях — все говорит о том, какое большое место в жизни и сознании викинга занимали корабль и мореплавание в целом. С конца VIII по XII век Скандинавия, бесспорно, была ведущей морской державой Европы. В эпоху, когда англичане, французы и жители южноевропейских стран почти не отваживались в своих плаваниях удалиться от спасительной земли, северные люди из Норвегии, Дании и Швеции смело устремлялись в открытый океан. Высшим техническим достижением викингов были их боевые корабли, от которого и произошел впоследствии грозный драккар — «длинный корабль» с узким корпусом, украшенный резной головой дракона. Эти ладьи, содержащиеся в образцовом порядке, часто с большой любовью описывались в поэзии викингов и составляли предмет их гордости. Узкий каркас такого судна был очень удобен для подхода к берегу и быстрого прохождения по рекам и озерам. Более легкие суда особенно подходили для внезапного нападения; их можно было переносить волоком из одной реки в другую, чтобы обойти пороги, водопады, плотины и укрепления. Недостаток этих судов заключался в том, что они были недостаточно приспособлены для длительных плаваний в открытом море, что компенсировалось навигационным искусством викингов. Ладьи викингов различались по числу пар гребных весел, крупные суда — по числу гребных скамей. 13 пар весел определяли минимальный размер боевого судна. Самые первые суда были рассчитаны на 40–80 человек каждое, а большое килевое судно 11 в. вмещало несколько сотен человек. Такие крупные боевые единицы превышали в длину 46 м. Суда нередко строили из досок, уложенных рядами с перекрытием и скрепленных изогнутыми шпангоутами. Выше ватерлинии большинство боевых кораблей было ярко раскрашено. Резные головы драконов, иногда позолоченные, украшали носы судов. Такое же украшение могло быть на корме, а в некоторых случаях там красовался извивающийся хвост дракона. При плавании в водах Скандинавии эти украшения обычно снимались, чтобы не напугать добрых духов. Часто при подходе к порту по бокам судов вывешивались в ряд щиты, но в открытом море это не допускалось. Суда викингов двигались с помощью парусов и весел. Простой парус квадратной формы, сделанный из грубого холста, часто разрисовывался в полосы и клетки. Мачту можно было укорачивать и даже вообще снимать. С помощью искусных приспособлений капитан мог вести корабль против ветра.

Суда управлялись рулем лопастной формы, установленным на корме с правого борта.

А далекие плавания в Северную Атлантику викинги совершали на торговых судах — кнаррах, он достигает 16,2 м в длину и 4,15 м в ширину. Киль и шпангоуты сделаны из дуба, доски обшивки — из сосны. Все деревянные части скреплены железными скобами и заклепками. На носу судна нет резной фигуры морского чудовища-дракона, как на военных кораблях, но есть такой же удобный и прочный руль справа от корма. Они не развивали скорости военных кораблей, но были вместительнее, крепче, имели более округлый корпус, один большой квадратный парус из грубой шерстяной ткани и весла. В скандинавских сагах говорится и о продолжительности плаваний. Единицей измерения служил дёгр — полные сутки непрерывного пути.

Походы викингов

Экспансия викингов в Европу

Причины экспансии викингов, принимавшей различные формы (поиски новых земель и переселения, грабительские нападения, пиратство и большие военные походы, торговые поездки, тесно переплетавшиеся с пиратством и грабежом), были многообразны. Разложение общинно-родового строя у шведов, датчан и норвежцев сопровождалось усилением знати, для которой военная добыча служила важнейшим источником обогащения; многие рядовые общинники (бонды) покидали родину вследствие относительной перенаселённости приморских районов Скандинавского полуострова и нехватки пригодных для обработки земель. Прогресс кораблестроения у скандинавов — издревле искусных мореходов — сделал возможным их плавание не только по Балтийскому морю, но и в водах Северной Атлантики и в Средиземном море:

- В 789 г. три корабля викингов напали на Дорсет (Юго-Западная Англия).
- В 793 г. викинги разграбили англосаксонский монастырь святого Кутберта на северо-востоке о-ва Линдисфарн.
- В 794 г. викинги напали на монастырь в Джарроу в северо-восточной Англии.
- В 795 г. были совершены набеги на монастырь на острове Айона и в Ирландию.
- В 799 г. были совершены набеги на юго-запад Франции.
- В 800 г. викинги освоили Шетландские и Оркнейские острова.
- В 810 г. датчане напали на Фрисландию.
- В 830 г. участвовали набеги на Францию и Британию.
- В 834 г. совершаются набеги на Дорестада (Фрисландия).
- В 839 г. викинги основали королевство в Ирландии со столицей в Арме.
- В 844 г. викинги достигли Испании и Лиссабона.
- В 845 г. разграбили Гамбург и Париж.
- В 850 г. даны совершили набег на Англию.
- В 862 г. конунг Рюрик стал княжить Новгородом.
- В 862/864 г. в Киеве вокняжились Аскольд и Дир.
- В 860 г. варяги впервые появились под стенами Константинополя.

- В 860 г. викинги открыли остров Исландия; стали совершаться набеги на Северную Африку и Италию.
- В 861 г. викинги добрались до Пампелуны в Пиренеях и пленили местного правителя.
- К 862 году «Повесть временных лет» приурочивает призвание варягов на княжение.
- В 867 г. «Великая армия» завладела Йорком, казнив короля Нортумбрии Эллу.
- Около 870 г. викинг Ингольф Арнардсон основывает первое поселение в Исландии (Рейкьявик).
- Между 870 и 890 гг. викинги открывают устье Северной Двины (Биармия).
- В 875 г. викинги впервые посетили Гренландию.
- В 878 г. англосаксонский король Уэссекса Альфред Великий разбивает данов при Эйджингтоне (Эсцедуне).
- В 885 г. флот викингов осадил Париж.
- В 886 г. в Англии образовалась «область датского права».
- Около 900 г. Харальд Хорфагер, объединив все норвежские земли, становится первым королём Норвегии.
- В 907 г. князь Олег совершил поход на Константинополь.
- В 911 г. Сен-Клер-сюр-Эптский договор передал в руки норманнского вождя Роллона территорию Нормандии.
- В 941 г. князь Игорь нападает на Константинополь.
- В 943 г. русы, используя традиционную для викингов технику булавочных ударов, разрушили бывшую столицу Кавказской Албании — Берда (Партав).
- В 945 г. Харальд Синезубый становится королём Дании.
- В 968 г. пираты-викинги разорили Галисию.
- В 970 г. князь Святослав Игоревич со своей славяно-варяжской дружиной попытался укрепиться на Балканах.
- В 980 г. возобновились набеги на Англию.
- 980 г. — первое упоминание о княжении Рогволода в Полоцке.
- В 986 г. викинги достигли берега Северной Америки (Винланд).
- В 991 г. происходит битва при Молдоне в Эссексе.
- В 1000 г. начались попытки викингов колонизировать Винланд.
- В 1013 г. Свен Вилобородый окончательно завоевал Англию.
- С 1013 г. по 1042 г. датчане правят Англией.
- В 1036—1042 гг. ярл Ингвар Путешественник совершил последний варяжский поход в Каспийское море, и, возможно, побывал в Восточной Грузии.
- В 1066 г., 25 сентября, норвежский король Харальд Хардрада вторгся в Англию.
- В 1066 г., 14 октября произошла битва при Гастингсе (на реке Сенлак), после победы, в которой нормандский герцог Вильгельм Завоеватель становится королём Англии.

Викинги осуществляли опустошительные набеги на Британские острова. Один уцелевший после набега монах написал: «Никогда ещё Британия не была свидетелем подобных ужасов. Разбойники набрасывались на монахов, как волки или рой разъяренных пчел. Обнажив мечи, издавая леденящие душу вопли, они носились по часовням и кельям, кладовым и мастерским, убивая и калеча ни в чем неповинных людей и уводя уцелевших в рабство. Викинги вынимали драгоценные камни из святых реликвий, срывали с церковных книг обложки, украшенные золотом и серебром, все поджигали, после этого уходили в море». Подробные сведения о походах викингов известны в основном по письменным сообщениям потерпевших, не жалевших красок для описания разорения, которое несли с собой скандинавы. Первые походы викингов совершались по принципу «бей и беги». Они без предупреждения появлялись с моря на легких быстроходных судах и наносили удары по известным своими богатствами слабо-охраняемым объектам. Викинги рубили немногочисленных защитников мечами, а остальных жителей обращали в рабство, захватывали ценности, все же остальное предавали огню. Постепенно они стали использовать в своих походах лошадей.

Вскоре викинги перешли к захвату больших территорий. Огромная, богатая Англия стала для викингов одним из самых лучших источников наживы и обогащения. Они совершали здесь грабежи, вымогали дань (“Данегельды” - “датские деньги”) и выступали в роли наёмных солдат и торговцев. Они поселялись на землях Англии, занимаясь здесь земледелием, и сыграли большую роль в основании городов. Это был единственный регион, где они завоевывали уже сложившиеся королевства и утверждались на троне, как во многих мелких королевствах в 800-е годы, так и по всей Англии после воссоединения. С 1018 по 1042 годы (за исключением одного пятилетия) у Англии был общий с Данией король

Проникновение нормандцев в Шотландию началось в середине XI века, со времен правления короля Малькольма III. Для Шотландии в целом характерна вторичная миграция нормандцев — из уже завоеванной ими Англии. Наиболее активно англо-норманны стали переселяться в Шотландию в первой половине XII века при короле Давиде I, который в молодости участвовал в борьбе за власть в Англии между наследниками Вильгельма Завоевателя. Давид I поощрял переселение англо-нормандских феодалов в южные регионы страны, создавая прочную опору королевской власти.

Набеги Норвежских викингов на Ирландию начались в 9 в. В 830г. они создали поселение для зимовки в Ирландии и к 840г. взяли под контроль значительные территории этой страны. Позиции викингов в основном были сильны на юге и востоке. Такое положение сохранялось вплоть до 1170г., когда англичане вторглись в Ирландию и вытеснили оттуда викингов. На ирландскую культуру, народность и историю норманны оказали значительное влияние. Вначале, в XII веке они ещё сохраняли самобытность, но постепенно приняли культуру Ирландии и стали «более ирландцами, чем сами ирландцы». Культуры перемешались, заимствуя друг у друга лексику, навыки и кругозор.

Американские походы викингов

В эпоху викингов (IX—XI века) скандинавы-**викинги** путешествовали от Ирландии и до Руси, занимаясь торговлей, охотой и грабежом. Около 860 г. викинги открыли остров, назвав его «Исландией» («Ледяной страной»), и основали там ряд колоний. Совершая частые плавания на Запад, викинги, как ныне считается, первыми из европейцев посетили Америку, кроме того, в эпоху викингов произошел также первый генетический контакт между европейцами и жителями Северной Америки. Около 900 г. из Норвегии отправился корабль под командой Гуннбьорна. Корабль сбился с курса, и викинги увидели остров (Гренландию). Открытие Гуннбьорна вдохновляло других норманнов на новые экспедиции. Создатель гренландских колоний Эрик Рыжий был выслан из Норвегии около 985 г. Ссылку он использовал для открытия новых земель. После трудного плавания ему удалось найти землю, обнаруженную Гуннбьорном. Климат ее был весьма суров, но Эрик Рыжий назвал ее Гренландией («Зеленой страной»). В 986 г. Эрик собрал группу викингов, готовых обосноваться на открытом им острове. Когда команда прибыла, стояло лето, и удалось наладить торговлю со Скандинавией. Вскоре один из поселенцев, Бьёрни Хьорлфсон, из-за бури наткнулся на неведомую землю, холмы которой были покрыты лесами (возможно, северо-восточное побережье Америки). Хьорлфсону не терпелось прибыть в Гренландию, чтобы поведать другим о своем открытии. Полтора десятка исландских кораблей с переселенцами положили начало знаменитой гренландской колонии викингов. Сам Эйрик Рыжий поселился в бухте Эйрик-фьорд, где построил усадьбу Братталид.

После того как викинги прочно утвердились на гренландской земле, Северная Америка стала для них буквально сопредельной страной. Норманнскую колонию отделял от гигантского континента лишь пролив Дейвиса, ширина которого в самом узком месте не превышала 200 миль. Пересечь его не составляло никакого труда для тех, кто ходил на своих ладьях по бурному океану в Норвегию и Исландию. Во время промысловых экспедиций вдоль западного побережья Гренландии колонисты в ясные дни вполне могли видеть вдали высокие горы Баффиновой Земли.

Сын Эрика Рыжего, Лейф Эриксон, первым из викингов вступил на берег Америки. Около 1000 г. он посетил регионы, названные им Хеллуланд («страна валунов», теперь — Баффинова Земля), Маркланд («лесная страна», полуостров Лабрадор), Винланд («винная страна», возможно, Новая Англия или Ньюфаундленд). В это же время, по представлениям тольтеков и ацтеков, белый бог Кецалькоатль спустился в Ацтлан и побудил ацтеков двинуться в Мексику. Экспедиция Эриксона перезимовала в Винландии и вернулась в Гренландию.

Брат Лейфа Торвальд Эриксон в 1002 г. основал в Америке поселение. Однако вскоре на них напали местные индейцы, которых викинги называли скрелингами. Торвальд пал в бою, а его спутники вернулись домой. Потомки Эрика Рыжего предприняли еще две попытки колонизировать Винланд. В первой участвовала его невестка Гудрид. Обосновавшись в Америке, она преуспела в торговле со скрелингами, но все-таки покинула Америку. Вторую

же возглавляла дочь Эрика Рыжего Фрейдис, но ей не удалось наладить добрые отношения с индейцами, и викинги покинули Винланд. Таким образом, поселение в Винланде просуществовало несколько десятков лет.

Мореходные навыки викингов.

Для того чтобы плавать в открытом море, надо уметь определять направления и местоположения своего судна. Без компаса направление можно определять по Полярной звезде или по Солнцу. Во время белых ночей на севере определение по звездам затруднительно. Поэтому викинги в основном находили направление по Солнцу. Особое значение для них имели направления восхода и захода. Как гласит сага, о положении Солнца в течение года "хорошо знали Стъёрн (Звездный) Одди и от него старшие на судах, или кендтманды (знающие)". Располагали ли викинги компасом, находками не доказано. Чтобы узнать свое местоположение, необходимо найти широту и долготу. Географическая широта определялась по высоте Солнца. Для ее измерения, как передают саги, викинги использовали солнечную доску. Эта доска, которая до сих пор еще не найдена, имела деления в "половину колеса" и соответствовала половине солнечного диска. Географическую долготу викинги могли определить только по пройденному расстоянию. В Северном море это не представляло больших трудностей, так как плавания викингов между Англией и Норвегией или Данией проходили в основном в направлении восток — запад.

Плавания викингов из Норвегии в Исландию и Гренландию облегчало одно обстоятельство: Берген имеет приблизительно ту же географическую широту, что и мыс Фарвель на южной оконечности Гренландии.

В Исландии поселения викингов обнаружены приблизительно на 4° к северу от этой широты. Следовательно, они могли придерживаться курса между Норвегией и Исландией и Гренландией, определяя только широту.

Таким образом, викинги довольно уверенно переплывали открытое море и достигали побережья, где уже по прибрежным признакам находили свою цель. Плавания в открытом море в основном проходили летом. Викинги начинали их при ясной погоде — антициклонах, когда были уверены, что не встретят тумана, густой облачности и особенно штормов, которые представляли большую опасность для их открытых судов. Нетрудно представить, как это могло происходить. Викинги плавали летом, склонение же Солнца в день летнего солнцестояния (22 июня) $23,5^\circ$, а, например, за месяц до и после этого дня — $20,5^\circ$. Берген находится приблизительно на 60° с. ш. Поэтому, чтобы придерживаться этой широты, высота Солнца в полдень в день летнего солнцестояния $H=90^\circ-60^\circ+23,5^\circ=53,5^\circ$. Следовательно, при длине солнечной доски 100 см длина тени должна составлять 0,74 м и соответственно, за месяц до и после дня солнцестояния — 82,5 см. Таким образом, достаточно было на банке иметь эти отметки, чтобы викинги в полдень проконтролировали свое положение.

Заключение

На великолепных кораблях и с превосходным оружием норманны плыли от урюмых скал своей родной Скандинавии в богатые страны: на юг — до

Сицилии, на юго-запад — в Англию и Ирландию, на восток — по всей Волге до Каспия, на запад — до берегов Америки. И это нашествие свирепых северян-язычников длилось почти три столетия — с конца VIII до второй половины XI века. Во Франции их называли *норманнами*; в Англии — *датчанами*; в Ирландии — *финнгалл* («светлые чужеземцы» — норвежцы) и *дубгалл* («темные чужеземцы» — датчане); в Германии — *аскеманнами*; в Византии — *варангами*, а на Руси — *варягами*. В самой же Скандинавии воинов, совершавших походы в другие страны, именовали *викингами*. Каждое племя викингов имело свой маршрут походов и завоеваний. Шведы обычно шли на восток, на земли Руси. Датчане предпочитали побережье Англии и Франции. Один морской маршрут в силу географического положения Норвегии был почти исключительно норвежским — путь на запад через северную часть Атлантики. Сначала они ходили на Шетландские и Гебридские острова, на Мэн, потом на Фарерские острова, а в середине IX века достигли Исландии. Самый опасный и длинный переход был в Гренландию. Первым проложил туда дорогу Эйрик Рыжий. Затем Лейф Эйриксон одолел последний короткий отрезок и ступил на побережье Северной Америки.

Не просто определить значение походов викингов для Западной Европы. Для множества небольших общин, населявших побережье и долины больших рек, свирепые набеги, грабежи, убийства и угон в рабство имели катастрофические последствия. К тому же, многие вынуждены были вносить свою лепту в счет громадных сумм откупа от викингов. Церкви и монастыри лишались своих сокровищ, а некоторые монастырские общины, как, например, в Нормонтье, вынуждены были искать прибежища в другом безопасном месте. Многие епископские резиденции на некоторое время опустели, а в других местах церковные организации распались, набеги викингов способствовали политическому распаду Западно-Франкского королевства.

Особенно сильное влияние походов викингов ощущалось в Дании. Многие предметы роскоши также поступали сюда из Западной Европы, главным образом, посредством торговли. Менее заметное влияние оказали воинские набеги, хотя добыча от них была колоссальной. Сохранились письменные данные о том, что в 800-е годы викингам было официально выплачено в общей сложности 44 250 фунтов золота и серебра. Скандинавские завоеватели наложили неизгладимый отпечаток на общественные порядки других Британских островов. Правовые обычаи Мэна до сих пор сохраняют черты норманнского влияния. Как и в средневековой Исландии, здесь на Тинговом холме собирается общий тинг, на котором, при строгом соблюдении старинных обычаев и процедур, зачитываются законы. Без их публичного оглашения на тинге они силы не имеют. Административное деление острова Мэн в наибольшей степени сохранило черты своего норвежского происхождения.

Образ викинга, жестокого и отважного морского разбойника, грабителя и убийцы, надолго заслонила в глазах европейцев другие грани эпохи. Лишь в XX веке, стала осознаться парадоксальная на первый взгляд ситуация: эпоха

бури и натиска, военных опустошений и грабежей, была одновременно эпохой активного экономического строительства, создания прочной системы трансконтинентальных путей и центров, расцвета международной, устойчивой и многосторонней "северной торговли".

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гуревич А.Я.* Походы викингов, М.: «Наука», научно-популярная серия, 1966 г., 182 с.
2. *Ж.Симпсон.* Викинги. Быт, религия, культура, изд-во «Центрполиграф», 2005 г.
3. *Каппер Дж. П.* Викинги Британии / Науч. ред. А. А. Хлезов.. — СПб.: Евразия, 2003. — 272 с.
4. *Лебедев Г. С.* Эпоха викингов в Северной Европе. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1985. — 286 с.
5. *Андерс Магнус Стриннгольм.* Походы викингов. — М.: АСТ, 2007. — 272 с.
6. Викинги. Набеги с севера / Пер. с англ. Л. Флорентьева. — М.: Терра, 1996. — 168 с. — (Энциклопедия «Исчезнувшие цивилизации»).
7. Викинги [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
8. А.Фанталов. Культура викингов [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://norse.ru/pub/168.html>.
9. Викинги. Культура. Завоевания [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://vikings07.narod.ru/culture.htm>.

VIKINGS- BEST NAVIGATORS

MO Shchitnikov

School № 14 of Tver

Abstract Article: The Vikings - bearded sailors, furrowed on its powerful Drakkar harsh northern seas far and wide ... The brave and valiant warriors of Odin and Thor's ... Soulless barbarians and pagans. Attitude to them was controversial in Europe. For some, it was some dangerous and ruthless enemies, for others - trading partners and brothers-in-arms. The desire to find out who were the Vikings and a contribution to the study of our earth and they have determined the choice of the theme of my work "The Vikings - the best sailors."

Keywords: The Vikings, the Normans, expansion, sailors

НЕЙРОСЕТЕВОЙ МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ КАРТ ГАРЕЙ ЛЕСНЫХ МАССИВОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

М.В. Акинин, В.А. Балакин А. И. Таганов

Аннотация статьи: В статье рассматриваются варианты построения карт гарей лесных массивов при помощи нейросетевого метода

Ключевые слова: нейросетевой метод, дистанционное зондирование, гарь.

В настоящее время дистанционное зондирование наиболее часто применяется в сельском хозяйстве, геодезии, картографировании, мониторинге поверхности земли и океана, а также слоев атмосферы. Один из конкретных способов применения – мониторинг результатов пожаров в лесных массивах.

В докладе рассмотрен нейросетевой метод построения карт гарей лесных массивов с обозначением территорий, не подвергнутых активному восстановлению растительности с момента последнего пожара. Предлагаемый метод является идейным продолжением метода построения карт гарей лесных массивов, описанного в [1].

Предлагаемый способ расчета карты гарей состоит из следующих этапов.

1) Получение исходных данных.

К исходным данным относятся:

– пара спутниковых снимков (называемые в дальнейшем «старшим» и «младшим»), сделанные в конце весны – летом (то есть, в период активной вегетации) с промежутком в год – несколько лет;

– обрабатываемый спутниковый снимок (сделанный в конце весны – летом);

– полигональный векторный слой – векторная карта лесных массивов;

– полигональный векторный слой – область интереса.

Спутниковые снимки должны быть мультиспектральными и должны полностью покрывать область интереса. Разрешение спутниковых снимков зависит от требуемой точности создаваемой карты.

2) Создание обучающего множества векторов спектральных яркостей пикселей спутниковых снимков.

Обучающее множество векторов создается по старшему и младшему спутниковым снимкам путем расчета вегетационного индекса NDVI пикселей младшего спутникового снимка и соответствующих им пикселей старшего спутникового снимка. Вектор спектральных яркостей пикселя младшего спутникового снимка попадает в обучающее множество векторов, если он попадает в область интереса. Вектор считается отнесенным к классу «лес» (класс 3), если его значение индекса NDVI больше 0.5; отнесенным к классу «гарь» (класс 2), если его значение индекса NDVI меньше 0.5, но значение индекса NDVI соответствующего пикселя старшего снимка больше 0.5; и

отнесенным к классу «не лес и не гарь», если в обоих случаях индекс NDVI принимает значение меньше 0.5.

Возможные погрешности, связанные с вегетационным индексом NDVI и неточностью векторной карты леса, нивелируются за счет доминирования в обучающем множестве векторов спектральных яркостей пикселей, классифицированных правильно.

3) Обучение и тестирование тернарного классификатора, состоящего из двух трехслойных перцептронов.

4) Классификация пикселей целевого спутникового снимка, попавших в область интереса.

Классификатор, используемый в данном способе выделения гарей, является тернарным. Классификатор состоит из двух бинарных классификаторов – первый отделяет класс «лес» от классов «гарь» и «не лес и не гарь», второй отделяет класс «гарь» от класса «не лес и не гарь». В качестве бинарных классификаторов используются трехслойные перцептроны, обучаемые по алгоритму сопряженных градиентов [2].

На выходе классификации создается маска гарей. Результирующая маска, равная по размеру обрабатываемому спутниковому снимку, сохраняется в виде одноканального растрового изображения с указанием привязки и информации о проекции обрабатываемого спутникового снимка.

Тестовое построение карт гарей было выполнено для территории национального парка «Мещерский» (Рязанская и Владимирская области, Россия).

По результатам проведенных исследований и поставленного эксперимента можно сделать следующие выводы:

– многослойные перцептроны могут быть эффективно использованы для тематической обработки спутниковых снимков;

– предложенный метод построения карт гарей лесных массивов обладает высокой точностью (до 90 % правильно классифицированных пикселей, что, в случае использования данных от камеры ТМ, установленной на космическом аппарате Landsat 5, позволяет достичь точности до 100 — 150 метров, что, в свою очередь, является достаточно высоким показателем для камер среднего разрешения);

– предлагаемый метод составления карт гарей способен фильтровать помехи различного рода – к таковым помехам относятся, например, облачность и дым.

Эта статья публикуется в рамках соглашения 2014-14-576-0047-097 / RFMEFI57414X0084 (Министерство образования и науки Российской Федерации).

ЛИТЕРАТУРА

1. Конкин Ю. В., Акинин М. В. Особенности обучения машины опорных векторов в задачах формирования карт лесов / Ю. В. Конкин, М. В. Акинин //

Методы и средства обработки и хранения информации. – Рязань, РГРТУ, 2010.
– С. 133-143.

2. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс, 2-е изд., испр.: Пер. с англ. / С. Хайкин. – М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2006.