



1797

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.И.ГЕРЦЕНА

LXXV ГЕРЦЕНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

**ГЕОГРАФИЯ:
РАЗВИТИЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**

Международная научно-практическая конференция
20–23 апреля 2022 года (к 225-летию Герценовского университета)

Сборник научных статей
Том II





РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.И. ГЕРЦЕНА
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ

HERZEN STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY OF RUSSIA
FACULTY OF GEOGRAPHY

LXXV Герценовские чтения

География: развитие науки и образования

Международная научно-практическая конференция
20–23 апреля 2022 года (к 225-летию Герценовского университета)

Сборник научных статей

II

LXXV Herzen readings

Geography: Development of Science and Education

International scientific and practical conference on April 20–23, 2022
(to the 225th anniversary of Herzen University)

Collection of articles

Санкт-Петербург
Издательство РГПУ им. А. И. Герцена
2022

Редакционная коллегия:

*Д. А. Субетто (отв. ред.), А. Н. Паранина (отв. ред.), Д. А. Гдалин, Ю. Н. Гладкий,
С. В. Ильинский, В. Ф. Куликов, С. И. Махов, Л. Г. Мачавариани, В. Г. Мосин, Е. М. Нестеров,
Л. А. Пестрякова, В. Д. Сухоруков*

LXXV Герценовские чтения. География: развитие науки и образования. Международная научно-практическая конференция 20–23 апреля 2022 года (к 225-летию Герценовского университета): сборник научных статей в 2 т. Т. II / отв. ред. Д. А. Субетто, А. Н. Паранина. — Санкт-Петербург: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2022. — 416 с.

LXXV Gertsenovskiy readings. Geography: development of science and education. Intern. scientific and practical conference on April 20–23, 2022 (to the 225th anniversary of Herzen University): collection of scientific articles in 2 vol. Part II / by ed. D. A. Subetto, A. N. Paranina. — St. Petersburg: Publ. house of Herzen State Pedagogical University of Russia, 2022. — 416 p.

Сборник статей «География: развитие науки и образования» отражает результаты работы научно-практической конференции 75 Герценовские чтения 20-23 апреля 2022 года, посвященной памяти чл.-корр. РАН Валериана Афанасьевича Снытко (18.01.1939-02.12.2021), 350-летию со дня рождения Петра Великого, 90-летию факультета географии и другим юбилейным датам.

Материалы сгруппированы в два тома. Том I включает главы: 1. Учитель географии и развитие общества, 2. Физическая география: направления, методы и междисциплинарные исследования, 3. Полярные исследования и пути освоения Арктики и Антарктики, 4. Современные проблемы теоретической и прикладной лимнологии и гидрологии, 5. Эволюционная география, ритмика процессов и явлений. Том II включает главы: 1. Геоэкология, природопользование и охрана окружающей среды, 2. Социально-экономические системы и географические аспекты глобализации, 3. Развитие географического образования, 4. Регионоведение, краеведение, туризм, природное и культурное наследие.

Материалы публикуются в авторской редакции

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕОЭКОЛОГИЯ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

<i>Абрамова Е.А.</i> Основные тенденции в становлении природоохранной деятельности в советский период.....	8
<i>Акперова К.Н., Гайворон Т.Д.</i> Экологические особенности Восточного административного округа Москвы...	13
<i>Архипенко Т.В., Матусевич Е.И.</i> Экологическое состояние и угрозы уникальным природным комплексам ООПТ.....	16
<i>Белкина Н.А., Ефременко Н.А.</i> Оценка влияния форелевых хозяйств на качество вод внутренних водоемов на примере Северного Приладожья.....	20
<i>Боевская О.П.</i> Экологическое обоснование создания сети ООПТ на севере Верхневеличского района (Центральная Якутия)	24
<i>Бондарев В.П., Дегтярева А.А.</i> Геоэкологические и социально-экологические проблемы в современной музыкальной культуре.....	27
<i>Воробьев К.А., Щерба В.А.</i> Особенности захоронения CO ₂ в техногенных литосферных реакторах как фактор сокращения количества его антропогенных выбросов.....	31
<i>Гигаури Н.Г., Бегларашвили Н.Г., Инцкирвели Л.Н.</i> Оценка загрязнения атмосферы г. Рустави микроаэрозолями.....	36
<i>Горецкая А.Г., Топорина В.А.</i> Соотношение структурных элементов природно-экологического каркаса городских озелененных территорий.....	41
<i>Горецкая А.Г., Топорина В.А.</i> «Симбиоз» природного и культурного наследия на территории садово-парковых комплексов.....	44
<i>Евсеев А.В., Красовская Т.М.</i> Техногенные энергетические потоки в бассейне оз. Имандра (Мурманская область)	47
<i>Зибров Г.В., Закусилов В.П., Межова Л.А.</i> Природно-ресурсные особенности бассейна реки Воронеж и их использование в геоэкологических исследованиях.....	52
<i>Капачевич М.В., Казарин К.А.</i> Загрязненность атмосферного воздуха на территории МО города Саратова.....	58
<i>Кукушкин С.Ю., Лутовинова Д.Д., Опекунова М.Г., Опекунов А.Ю.</i> Динамика изменения химического состава растений севера-западной Сибири под влиянием полигонов твердых коммунальных отходов.....	62
<i>Кулаков А.П.</i> Оценка уязвимости ландшафтов горной криолитозоны северного Забайкалья к антропогенным воздействиям.....	67
<i>Куликович А.В., Калинин И.А., Фруммин Г.Т.</i> Теоретическая оценка допустимых фосфорных нагрузок на международные озера с использованием программы для ЭВМ.....	72
<i>Малаев А.В.</i> Эколого-хозяйственный баланс территории водосбора озер Зауралья как фактор их эвтрофикации.....	77

<i>Михневич Г.С., Кречик В.А., Крек А.В., Данченков А.Р.</i> Геохимические особенности донных отложений восточного склона Гданьской впадины.....	82
<i>Мохова О.Н., Мельник Р.А., Фукс Г.В.</i> Оценка экологического состояния вод губы Чупа Белого моря.....	87
<i>Огочонова Н.Г.</i> Современное состояние численности орлана-белохвоста (<i>Haliaeetus albicilla</i>) в бассейне реки Тюкян.....	92
<i>Опекунова М.Г., Опекунов А.Ю., Кукушкин С.Ю., Сомов В.В., Арестова И.Ю., Лисенков С.А., Никулина А.Р.</i> Химический состав почв южных Курил и его изменение под влиянием антропогенной нагрузки (острова Кунашир, Шикотан, Итуруп)	95
<i>Подлипский И.И., Зеленковский П.С., Дуброва С.В., Евенкова Т.Д.</i> Cd, Cu, Pb, Zn, Cr, Ni в мышечной ткани рыб национального парка «Смоленское Поозерье»	100
<i>Попов С.С., Межова Л.А.</i> Особенности природопользования и геоэкологическая ситуация в бассейне реки Воронеж.....	103
<i>Рюмина А.А., Тищенко П.Я., Шкирникова Е.М., Горячев В.А.</i> Тяжелые металлы в донных осадках мелководных бухт залива Петра Великого	108
<i>Сидорчук А.Ю.</i> Эрозия почв за период интенсивного землепользования в бассейне реки Дон...	113
<i>Скок Н.В., Иванова Ю.Р., Юровских А.М.</i> Изучение степных участков в восточной части горной полосы Среднего Урала	117
<i>Стоянова В.И., Кондратов Н.А.</i> Анализ содержания сульфат-ионов в снежном покрове г. Архангельска в 2021 - 2022 гг.	122
<i>Судакова Н.Г., Антонов С.И.</i> Эколого-палеогеографическое районирование западной части Вологодской области в связи с оценкой геоэкологической устойчивости территории.....	127
<i>Тургумбаев А.А.</i> Геоэкологические факторы сельскохозяйственной нагрузки на территорию Западно-Казахстанской области.....	132
<i>Фруммин Г.Т.</i> Новая экологическая проблема – фармацевтические отходы.....	137
<i>Шевченко В.П., Стародымова Д.П., Белоруков С.К., Боев А.Г., Коробов В.Б., Котова Е.И., Лохов А.С., Чульцова А.Л., Яковлев А.Е.</i> Геохимия снежного покрова Приморского района Архангельской области в марте 2021 г.	141
<i>Шеманаев В.А., Кривоногов Д.М., Щегольков А.В.</i> К проблеме охраны биоразнообразия широколиственных лесов юга Нижегородской области на примере памятника природы «Дубрава» в 3 км к югу от села Покровка.....	146
<i>Якубова М.Ю., Маркова М.А.</i> Оценка активной (актуальной) кислотности почв правобережной части Невского района Санкт-Петербурга.....	151

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

<i>Баранов А.С., Баранова С.А.</i> Ландшафтный подход к оценке туристско-рекреационного потенциала территории.....	155
---	-----

<i>Белобров В.А.</i>	История ямского дела в России.....	158
<i>Букреева А.В., Рубцова О.В.</i>	Демографическая ситуация в странах постсоветской Азии.....	165
<i>Воробьев К.А., Пяткова М.Е., Щерба В.А.</i>	Перспективы освоения месторождений газовых гидратов на территории Российской Федерации	174
<i>Гдалин А.Д.</i>	Хроногеография и урбанистика: прикладные аспекты взаимопроникновения...	181
<i>Голубец Д.И., Ермолаева Я.К., Зилов Е.А., Карнаухов Д.Ю.</i>	Рациональность использования ночного света городами России.....	184
<i>Дроздов В.В., Халаве Фади</i>	Изменения климата и геоэкологические проблемы Сирийской Арабской Республики.....	189
<i>Пакина А.А.</i>	Оценка устойчивости развития городов на примере г. Нур-Султан.....	197
<i>Полозова Ю.Д., Рубцова О.В.</i>	Альтернативная энергетика в странах Азии.....	202
<i>Семенова О.Н.</i>	Особенности формирования русского пласта в топонимии севера Верхневилюйского улуса Республики Саха (Якутии).....	207
<i>Соколов С.Н.</i>	Оценка интеграционного потенциала соседского положения регионов большого Алтая.....	211

РАЗВИТИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

<i>Александрова Е.Н., Преминина Я.К.</i>	Научно-методическое сопровождение преподавания курса «География Архангельской области».....	217
<i>Антонова Р.Ф., Вага Т.В., Щеколдина И.В.</i>	Рекреационные объекты национального парка «Паанаярви» как элементы образовательной среды.....	222
<i>Басилашвили Ц.З.</i>	Лес и жизнь на Земле.....	226
<i>Башкатов А.Н.</i>	Географический образ природно-исторического ландшафта «Белый берег».....	231
<i>Воронова Т.С.</i>	Интерактивные карты как средство визуализации на уроках и во внеурочной деятельности по географии.....	236
<i>Голубева Е.И., Тульская Н.И., Глухова Е.В.</i>	Дополнительное профессиональное эколого-географическое образование: новые возможности и вызовы.....	241
<i>Горецкая А.Г., Марголина И.Л.</i>	Сезонные аспекты полевых геоэкологических практик.....	246
<i>Грушина Т.П.</i>	Методика проектирования кейса по географии: поэтапное формирование исследовательских умений учащихся.....	250
<i>Грушина Т.П.</i>	Методические особенности применения технологии кейсов на уроках географии.....	254

<i>Иванов Е.И., Неустроева В.А.</i>	Разработка и использование локального метеорологического календаря на интегрированном уроке географии и национальной культуры.....	261
<i>Кондратов Н.А.</i>	«Арктическая лента» - новая номинация российского юниорского водного конкурса.....	264
<i>Крюков В.А.</i>	Разработка курса «Экосистемные и социальные функции зеленой инфраструктуры».....	269
<i>Савватеева О.А., Соколова Д.М., Трофимов Ю.В.</i>	Современные тенденции в сфере экологического образования и образования для устойчивого развития.....	273
<i>Смирнов Л.В., Гришаев А.А.</i>	Летательный аппарат для бесконтактной посадки.....	278
<i>Смирнов Л.В.</i>	Основы твердотельного моделирования.....	281
<i>Суворова В.А., Махова И.П.</i>	Использование онлайн-сервисов во внеурочной деятельности экологической направленности.....	287
<i>Ткачева З.Н., Салыхова А.А.</i>	Методические приемы изучения природного и культурного наследия Люберецкого района посредством техники «коллаж».....	292
<i>Тюменцева Е.М.</i>	Роль учебной практики в системе географического образования.....	297
<i>Шамарина М.А., Квашин В.А., Голодова А.П.</i>	Роль музея живой природы НОЦ «Ботанический сад» КБГУ в образовательном процессе.....	301
<i>Шевченко А.Р., Жаков А.С.</i>	Сравнительная географическая характеристика Сахалинской и Калининградской областей.....	306
<i>Шимлина И.В., Созинова Е.К., Зимица Л.В.</i>	Средства обучения как важнейший компонент методического инструментария учителя географии.....	309
<i>Шимлина И.В., Суворова Л.Б.</i>	Структурная композиция профессиональной пробы по географии и педагогические условия ее реализации.....	317

РЕГИОНОВЕДЕНИЕ, КРАЕВЕДЕНИЕ, ТУРИЗМ, ПРИРОДНОЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ

<i>Борисов И.В.</i>	Техногенно-природные комплексы Суоярвского чугуноплавильного завода....	323
<i>Валенчук И.В.</i>	Лечебный туризм: технологии и особенности организации в современных условиях.....	328
<i>Васильев В.Е.</i>	Шаман – «Живой идол»: идеи сосуда и чрева как общие черты шаманства у тюрков, монголов и тунгусов.....	332
<i>Голубчиков Ю.Н.</i>	Об интегрально-философском значении гуманитарной и туристической географии.....	335

<i>Голубчиков Ю.Н., Степанова Е.И.</i>	
Святые источники Ленинградской области как объекты экологического и па- ломнического туризма.....	343
<i>Дементьев В.С., Горбачев М.С.</i>	
Малочисленные коренные народы Северо-Запада России как объекты этническо- го туризма.....	354
<i>Дмитрук Г.А., Дмитрук Н.Г.</i>	
Хибины как район устойчивого развития туризма.....	359
<i>Измайлова Д.И.</i>	
Историко-культурный потенциал Донбасса как один из факторов возрождения и развития региона.....	364
<i>Лазарева Н.Н.</i>	
Историко-географические исследования как основа рационального природопользования в Юго-Восточной Балтике.....	370
<i>Ляксуткина А.И., Гайворон Т.Д.</i>	
Особенности образовательно-туристского потенциала Ульяновской области...	374
<i>Майнашева Г.М.</i>	
Ресурсы образовательного туризма Московской области.....	378
<i>Мурзин-Гундоров В.В., Кириллов С.Н.</i>	
Географические параллели кенотафов-памятников Воскресенского собора подмосковного нового Иерусалима как объектов культурного наследия.....	382
<i>Пирожник И.И.</i>	
Курорт Нарочь – крупнейшая туристская дестинация Белорусского Поозерья...	386
<i>Рудский В.В.</i>	
Усадьба в Быково - перспективный объект туризма ближнего Подмосковья....	393
<i>Соколова А.А.</i>	
Суффозионные пещеры главного девонского поля как объекты геологических экскур- сий.....	396
<i>Страхов К.А.</i>	
В.В. Покшишевский о внутригородской географии.....	402
<i>Хдер Мустафа Медхат Мохамед Саид</i>	
Интернет-маркетинг в деятельности предприятий туристской индустрии.....	407
CONTENT.....	412

ГЕОЭКОЛОГИЯ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

GEOECOLOGY, NATURE MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СТАНОВЛЕНИИ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОВЕТСКИЙ ПЕРИОД

Е.А. Абрамова

*Российский государственный геологоразведочный университет
имени Серго Орджоникидзе, г. Москва, rovadina@mail.ru*

THE MAIN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL ACTIVITIES IN THE SOVIET PERIOD

E.A. Abramova

Sergo Ordzhonikidze Russian State University for Geological Prospecting, Moscow

Аннотация. Рассмотрены основные вехи становления природоресурсного законодательства в советский период. Одной из проблем новой власти было в том, что она не могла опираться на ранее существующие структуры управления, а новые не были созданы. Перед государством стояла задача формирования системы управления национальными природными ресурсами. Вопросы, связанные с охраной окружающей среды, изначально были чисто материального характера. Только позднее стали создаваться государственные структуры по охране природы.

Ключевые слова: охрана природы, природные ресурсы, СССР, Совнарком, декрет.

Введение

После того как Российская империя прекратила своё существование, произошёл и распад действующей системы управления политической и экономической жизнью страны. Перед коалицией революционных партий встала задача создания системы управления, которая бы отвечала новым взглядам о праве основной массы населения полностью владеть и распоряжаться национальными природными ресурсами. Но нестабильная политическая ситуация, нехватка квалифицированных руководителей и специалистов, сложная ситуация в стране из-за Гражданской войны не способствовали организации управленческой структуры, в том числе и в сфере регулирования использования природных ресурсов. Управленческая неразбериха продолжалась практически до распада Советского Союза.

Регион исследования, объекты и методы

В настоящее время уделяется много внимания вопросам современного государственного управления природопользованием и охраной окружающей среды, часто упуская из зоны внимания очень важный период в истории взаимоотношений между природой и обществом. Только в первые послереволюционные

годы органами Советской власти было принято более 100 декретов и постановлений, которые регулировали те или иные аспекты охраны природы и использования природных ресурсов. И именно анализ исторического опыта природопользования даёт нам возможность определить функции и роль различных государственных и общественных структур в решении экологических проблем.

Следует отметить, что в первые десятилетия существования СССР природоохранная политика среди других направлений государственного управления особо не выделялась. Но несмотря на это, можно отметить важные моменты в становлении природоохранного законодательства в начале XX века.

Результаты и обсуждение

К первым важным этапам можно отнести принятие декрета на II Всероссийском съезде Советов 25 октября (7 ноября) 1917 г. об организации власти высшими органами государственной власти. Ими стали всероссийские съезды Советов, а между съездами – Всероссийский Центральный Исполнительный Комитет (ВЦИК). Руководящая роль съездов Советов была закреплена резолюцией III Всероссийского съезда Советов 15 января (28 января) 1918 г. «О федеральных учреждениях Российской республики», а затем – первой Конституции РСФСР в 1918 г. ВЦИК руководил всей политикой и народным хозяйством. Позднее после принятия новой Конституции СССР в 1937 г. ВЦИК были ликвидированы [4].

II Всероссийским съездом Советов в 1917 г. было образовано первое советское правительство – Совет Народных Комиссаров (Совнарком, СНК) во главе с В. И. Лениным, подчинялся ВЦИК. Он сочетал в себе законодательные, распорядительные и исполнительные функции. Одним из управленческих структур являлся Высший совет народного хозяйства, подразделённый на ряд секций, каждая из которых отвечала за определённую отрасль хозяйства.

С образованием 29 декабря 1922 года СССР и созданием общесоюзного правительства Совнарком РСФСР стал исполнительным и распорядительным органом государственной власти. После утверждения Конституции РСФСР в 1937 г. Совнарком РСФСР перешёл в ведение Верховного Совета РСФСР. В марте 1946 г. переименован в Совет Министров РСФСР.

С 25 октября 1917 г. сначала ВЦИК, а затем и Совнарком начали работать над законодательными актами – декретами. Стоит отметить, что с 1917 по 1925 гг. было опубликовано свыше 230 правительственных документов природоохранного содержания. При этом среди прав граждан, закреплённых конституциональными нормами, отсутствовало право на здоровую, благоприятную окружающую среду [3].

В 1924 г. было создано Всероссийское общество охраны природы с широким охватом в его работе различных слоёв населения [2]. Идею организации Общества одобрили руководители Наркомпроса А. В. Луначарский, Н. К. Крупская, М. Н. Покровский. Целью создания Общества была необходимость добровольного объединения научных сил и наиболее прогрессивно мыслящей общественности для восстановления и рационального использования природных ресурсов страны, подорванных беспощадной эксплуатацией, гражданской войной и разрухой.

Система экологической безопасности в СССР начинает создаваться с конца 30-х гг. Она базировалась на использовании санитарно-гигиенических нормативов, реализации первых общенациональных экологических программ. Также для этого периода характерно участие советского государства в международных природоохранных акциях, конференциях, организациях.

В 1925 г. был образован Государственный комитет по охране природы, являющийся межведомственным органом, при этом включал специалистов из разных управленческих структур. Через пять лет он был преобразован в Межведомственный комитет содействия развитию природных богатств в РСФСР.

В 1933 г. Межведомственный комитет был ликвидирован, а его функции перешли новой структуре – Комитету по заповедникам при Президиуме ВЦИК, который в 1939 г. был реорганизован в Главное управление по заповедникам при СНК РСФСР. Позднее, в этом же году, ему добавили функций и сменили название на Главное управление по заповедникам, зоопаркам и зоосадам при СНК РСФСР. Просуществовало данное управление около 10 лет и в 1951 г. вместо него организовали Главное управление по заповедникам при Совете Министров СССР.

В течение 50-х-60-х гг. первоочередное значение приобретает защита жизни и здоровья человека, решение проблем с загрязнением природы. Начинается переходный период от политики сохранения и сбережения природных богатств к политике комплексной охраны окружающей природной среды. 27 октября 1960 г. был принят достаточно декларированный Закон РСФСР «Об охране природы в РСФСР» [1].

Контроль за охраной природы поручался Совету Министров РСФСР, Советам Министров АССР, исполнительным комитетам краевых, областных, районных, городских, поселковых и сельских Советов депутатов трудящихся.

В эти годы правительство и министерства всё большее внимание уделяли проблеме улучшения состояния окружающей среды. Наиболее показательным в этом отношении был выход Постановления Верховного совета СССР от 20 сентября 1972 г. «О мерах по улучшению охраны природы и рациональному использованию природных ресурсов». Позднее был выпущен целый ряд постановлений природоведческого характера.

В сфере охраны и использования земельных ресурсов можно отметить ряд важных моментов. Первым нормативно-правовым актом Советского государства явился Декрет «О земле» от 26 октября (08 ноября) 1917 г. Основной его целью было изменение экономических отношений по землепользованию, но, в тоже время, он закладывал и создавал основу для отношений экологических, так как устанавливал изъятие земель из товарных отношений, а значит создавал условия для её охраны. В нём писалось об отмене частной собственности на землю, и что вся земля обращается «в всенародное достояние и переходит в пользование всех трудящихся на ней».

В 1922 г. был принят Земельный Кодекс РСФСР, включающий в себя положения о бережном отношении с сельскохозяйственными землями. В этом же году был создан Федеральный комитет по земельному делу, который представлялся преемником одноимённого комитета при ВЦИК. Параллельно с этим были прак-

тически ежегодные изменения в системе управления земельными ресурсами: образовывались, переименовывались, объединялись и получали новые функции разнообразных ведомств в области землепользования. В 1946 г. Наркомзем РСФСР был преобразован в Министерство земледелия РСФСР, а также утверждена его новая структура. Позднее оно было объединено с другими министерствами в Министерство сельского хозяйства РСФСР и ликвидировано в 1961 г.

На протяжении всего советского периода также происходило становление лесохозяйственной политики и управления. Первоначально, в 1918 г., был сформирован Главный лесной комитет. В январе того же года принят Декрет ВЦИК «О лесах». В нём излагались основные указания по изъятию лесных владений из частной собственности; назначались органы управления под контролем и руководством Центрального Управления Лесов Республики; определение общих основ управления лесным хозяйством. Часть лесов объявлялась защитными, причём на определённый срок пока в этом была необходимость. Продолжением Декрета ВЦИК «О лесах» стал «Лесной кодекс», который был принят в июле 1923 г. Он подтверждал право государственной собственности на лесные насаждения страны. 14 июля 1924 г. вышел декрет, направленный на организацию охраны лесов от пожаров [4].

В 1931 г. образовано Управление по лесам местного значения, просуществовавшее до 40-го г., когда его функции были переданы Главному управлению лесоохраны и лесонасаждений при СНК СССР. Также охраной лесного фонда занимались Наркомзем РСФСР и Наркомзем СССР, на который возлагались функции по организации и ведению лесного хозяйства в соответствии с Постановлением СНК СССР от ноября 1934 г. № 2617 «Об охране лесов лесокультурного значения» [3].

Позднее образовано Главное управление лесоохраны и лесонасаждений (Главлесоохраны) при Совнаркоме СССР, которому поручили заниматься лесохозяйственными вопросами, тогда как Наркомлесу – лесозаготовкой. На протяжении времени полномочия лесной охраны регулярно пересматривались, расширялись и сужались, но при этом, главным оставались функции охраны лесных насаждений от различного рода воздействий. И, как следствие, в 1950 г. вышло Постановление «Об утверждении положения о Государственной лесной охране СССР».

Главным органом управления лесного хозяйства на протяжении времени оставалось, созданное в 40-х гг., Министерство лесного хозяйства. Министерство было ликвидировано в апреле 1953 г., а его функции переданы Министерству сельского хозяйства и заготовок РСФСР. А через месяц в его структуре образовано Главное управление лесного хозяйства. Зимой того же года вопросы лесного хозяйства опять перешли в ведение Минсельхоза РСФСР, а Главное управление лесного хозяйства преобразовано в главное управление лесного хозяйства и полезащитного лесоразведения. В 1959 г. управление ликвидировали, и все его подведомственные структуры переданы Главному управлению лесного хозяйства и охраны леса (Главлесхоз РСФСР). Для того времени управление просуществовало достаточно долго и было ликвидировано в 1965 г. в связи с образованием Министерства лесного хозяйства РСФСР. При нём в 1966 г. со-

здан Государственный комитет лесного хозяйства, преобразованный в последующие годы несколько раз, при этом не теряя свои функции.

По направлению использования и охраны водных ресурсов, недропользованию, охраны атмосферного воздуха, растительного и животного мира, водных биоресурсов, заповедного дела прослеживается аналогичная чехарда с образованием и реорганизацией управленческих организаций. Но, можно отметить ряд важных управленческих решений по данным сферам природопользования.

В феврале 1919 г. появился первый специализированный государственный водоохраный орган взамен существовавшего при царской России – Центральный комитет водоохранения (Центроводохран). В 1938 г. в Наркомземе РСФСР образовано Управление водного хозяйства, переименованное позднее в Управление водного хозяйства и мелиоративного строительства. В 1951 г. его функции переданы Главводхозу при Совете Министров РСФСР. На протяжении последующих лет его несколько раз переименовывали, упраздняли, передавали в подчинении другим структурам, добавляли или убирали функции. Итогом стало создание Министерства мелиорации и водного хозяйства РСФСР, ликвидированное лишь в 1990 г.

Выводы

Взаимоотношения государства, общества и природы в советский период носили неоднозначный характер. Что касается ресурсного использования и охраны, то за советский период прослеживается характерный цикл изменений в управлении и принятии ряда законопроектов, регламентирующих использование природных ресурсов. Деятельность государства в этот период в данной сфере носила, в первую очередь, природоресурсный характер. В целом в стране вопросами природопользования занимались подразделения 18 различных министерств и ведомств, совмещая функции контроля с функциями хозяйствования.

Литература

- [1] Закон РСФСР от 27.10.1960 «Об охране природы в РСФСР». Доступ из справ.-правовой системы «Консультант». URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=ESU&n=8501#9HHLoKSiqUicFCKv>
- [2] Общероссийская общественная организация «Всероссийское общество охраны природы» [Электронный ресурс]. – URL: <http://voop-rf.ru/history/> (дата обращения: 21.01.2022).
- [3] Соколов В. В. История экологической политики в Российской Федерации, 1920-1930-е годы: диссертация доктора исторических наук: 07.00.02. Санкт-Петербург, 1995. 330 с.
- [4] Соловьянов А.А. История развития природоохранных органов Российской Федерации. М.: Феория, 2018. 415с.

S u m m a r y. The main milestones of natural resource legislation formation in the Soviet period are considered. One of the problems of the new government was that it could not rely on the previously existing governance structures, and the new ones were not created. The State was faced with the task of establishing a system for the management of national natural resources. Environmental issues were initially purely material. Only later state structures for the protection of nature began to be created.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОСТОЧНОГО АДМИНИСТРАТИВНОГО ОКРУГА МОСКВЫ

К.Н. Акперова¹, Т.Д. Гайворон²

¹МГПУ, г. Москва, akperova.kr@mail.ru,

²МГПУ, г. Москва, tdgaiv@gmail.com

ENVIRONMENTAL FEATURES OF THE EASTERN ADMINISTRATIVE DISTRICT OF MOSCOW

K.N. Akperova¹, T.D. Gaivoron²

¹Moscow City Pedagogical University, Moscow, akperova.kr@mail.ru,

²Moscow City Pedagogical University, Moscow, tdgaiv@gmail.com

Аннотация. Экологическую ситуацию в городе во многом определяют площади зеленых насаждений, в том числе особо охраняемые природные территории (ООПТ). В Восточном административном округе (ВАО) вместе с ООПТ разного ранга – от Национального парка «Лосиный остров» до памятников природы существуют промышленные зоны, негативно влияющие на экологическую ситуацию. Реконструкция промышленных зон, начатая в ВАО, должна улучшить экологическое состояние района.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, зеленые насаждения, промышленные зоны, экологическое состояние территории.

Введение

Восточный административный округ Москвы, один из 12 столичных округов, связан с историей страны, о чем говорят названия некоторых районов ВАО – Измайлово, Преображенский, Сокольники. Экологическое состояние округа зависит от площадей и состояния зеленых насаждений, ООПТ разного ранга и промышленных зон в различной степени проблемных.

Регион исследований, объекты и методы

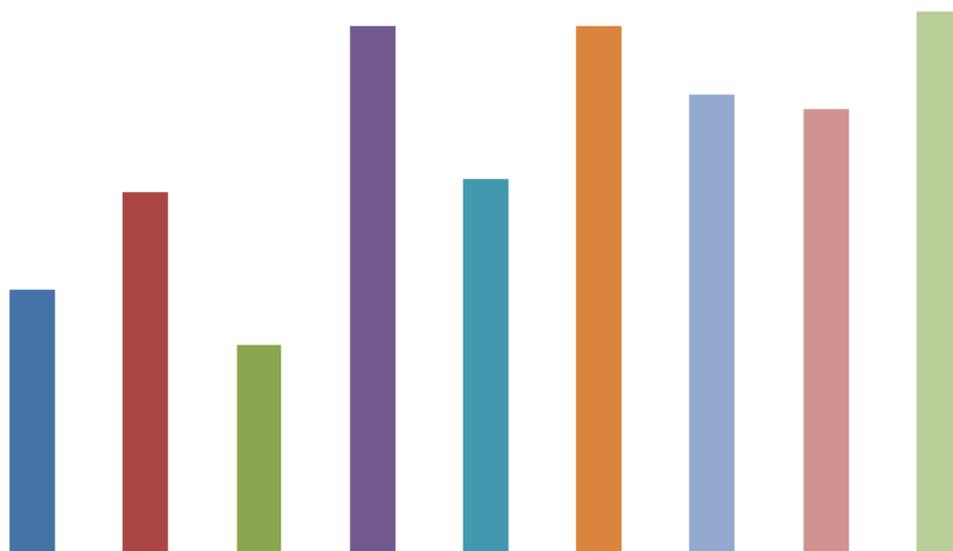
Регион исследования – город Москва, Восточный административный округ. Материалами для исследования послужили ежегодные отчеты о состоянии окружающей природной среды в городе Москве, статистические материалы. В статью включены результаты визуального анализа экологического состояния ландшафтов ООПТ, промышленных зон. Исследования проводились при помощи сравнительно-географического, статистического методов.

Обсуждение результатов

С XVII в. территория современного ВАО была царскими охотничьими угодьями, до настоящего времени здесь сохранились лесные массивы, которые имеют статус ООПТ, парков, лесопарков. Самые крупные лесные территории округа представлены в Национальном парке «Лосиный остров» (часть его расположена в Северо-Восточном округе), в Терлецком лесопарке (Терлецкой дубраве). В ВАО находится 45% всех зеленых насаждений столицы, на одного жителя приходится 61 кв.м зелени, что в 3,5 раза больше среднего показателя по Москве [1].

Как следует из рис. 1, в ВАО зеленые зоны вместе с ООПТ занимают около 40% территории округа, что является одним из самых высоких показателей в сравнении с другими округами Москвы.

Особо охраняемые природные территории и зеленые насаждения (в процентах от площади округов Москвы)



1 – Северный, 2 – Северо-Восточный, 3 – Центральный, 4 – Восточный,
5 – Южный, 6 – Юго-Восточный, 7 – Юго-западный, 8 – Западный, 9 – Зеленоград.

Рис.1. Особо охраняемые природные территории и зеленые насаждения административных округов Москвы в процентах от площади округов [3]

На территории округа расположено три парка культуры и отдыха – «Перовский», «Сокольники», «Измайлово», при этом Сокольники и Измайлово имеют статус природно-исторических парков. Парк-усадьба «Кусково» также получила статус природно-исторического парка в 2020 году.

Охраняемая территория природно-исторический парк «Косинский» включает разнообразные ландшафты Косинского Трехозерья: озера – Черное, Белое и Святое, долину ручья Банная канава и долину реки Рудневки с небольшими лесными массивами, лугами, заболоченными участками. Территории зеленых насаждений, ООПТ представляют собой важнейшие элементы экологического каркаса города и ближайшего Подмосковья. Благодаря этим экологическим «коридорам», в парках Москвы обитают разнообразные животные, растения, в том числе занесенные в Красные книги Московского региона.

Экологические проблемы ООПТ городов, в том числе Восточного округа вызваны различными видами антропогенной нагрузки на соседние территории, в числе которых – работающие предприятия, автомобильные дороги, строительные работы, а также благоустройство территории. В результате могут значительно нарушаться естественные и условно естественные ландшафты, изменяются условия обитания местной флоры и фауны, привносятся нехарактерные для данной экосистемы виды растений [2]. Все эти проблемы актуальны для ООПТ ВАО.

В ВАО имеются несколько промышленных зон, осложняющих экологическую ситуацию в округе. Так, Промзона «Калошино», занимающая 507 га, на которой располагались около 100 предприятий энергетической, пищевой, машиностроительной и деревообрабатывающей промышленности, склады по проекту, утвержденному Правительством Москвы, подлежит реорганизации. Там уже по-

является общественно-жилая застройка, хотя экологическое состояние территории промзоны не самое благоприятное. Промзона относится к категории наиболее опасных по выбросам в атмосферу, причем более 90% выбросов производит ТЭЦ N23.

В ВАО также находится одна из крупнейших в Москве промышленных зон – «Соколиная Гора», в пределах которой размещены предприятия «Семеновская пряжа», завод «Компрессор», Московский инструментальный завод, авиационная моторостроительная компания «Салют» и многие другие. Промзона расположена рядом с Измайловским парком, что ухудшает его экологическое состояние. Северная часть промышленной зоны реконструируется, идет строительство жилых корпусов, общественно-жилого высотного градостроительного комплекса, образовательного центра. Экологичность такой реконструкции оставляет ряд вопросов – высотные жилые корпуса вряд ли можно считать полностью соответствующими экологическим критериям. Соседство с действующими промышленными предприятиями также осложняет экологическую ситуацию в районе новой жилой застройки.

Выводы

Для Восточного административного округа Москвы характерна сложная экологическая ситуация, вызванная влиянием промышленных зон.

В ВАО значительные площади территории (около 40%) занимают зеленые насаждения и ООПТ разного ранга, что содействует улучшению экологической обстановки в городе. ООПТ, парки, лесопарки ВАО являются важными элементами экологического каркаса города, связанного с лесными массивами ближайшего Подмосковья.

В ВАО расположены крупнейшие промышленные зоны Москвы. Пример двух промзон – Калошино, Соколиная гора показывает, что необходима реконструкция промышленных зон, которая должна содействовать улучшению экологической ситуации.

Литература

- [1] Административные округа Москвы как образ жизни: ВАО. <https://www.irn.ru/articles/27185.html>
- [2] Воронова Т.С., Гайворон Т.Д., Майнашева Г.М. Геоэкологические проблемы городских особо охраняемых природных территорий (на примере Москвы). // Астраханский вестник экологического образования. 2020. №5 (59). С.94-101.
- [3] Доклад о состоянии окружающей среды города Москва <https://www.mos.ru/eco/documents/doklady/view/259642220/>

S u m m a r y. The ecological situation in the city is largely determined by green spaces, including specially protected natural areas. In the Eastern Administrative District, along with protected areas of various ranks - from the Losiny Ostrov National Park to natural monuments, there are industrial zones that negatively affect the ecological situation. Reconstruction of industrial zones, begun in the East Administrative District, should improve the ecological state of the region.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И УГРОЗЫ УНИКАЛЬНЫМ ПРИРОДНЫМ КОМПЛЕКСАМ ООПТ

Т.В. Архипенко¹, Е.И. Матусевич²

Белорусский государственный университет, г. Минск, arhipmink@rambler.ru

Белорусский государственный университет, г. Минск, amminsk@gmail.com

ENVIRONMENTAL STATE AND THREATS TO UNIQUE NATURAL COMPLEXES OF SPAS

T.V. Arkhipenko¹, E.I. Matusevich²

¹Belarusian state university, Minsk, Belarus, arhipmink@rambler.ru

²Belarusian state university, Minsk, Belarus, amminsk@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы экологического состояния и угрозы уникальным и редким природным комплексам заказника республиканского значения «Выдрица». При написании статьи использованы данные натурного обследования территории заказника, проведенного в летний период 2021 года. Научные исследования, проведенные на территории заказника, подтвердили его статус в системе Национальной экологической сети.

Ключевые слова: заказник, ландшафт, растительность, охраняемые виды, хозяйственное использование, режим охраны.

Введение

В пределах особо охраняемых природных территорий (ООПТ) сосредоточены уникальные ресурсы биологического и ландшафтного разнообразия, которые являются национальным достоянием страны. Любые мероприятия, приводящиеся на территории ООПТ, должны быть направлены на поддержание и восстановление уникальных и ценных экосистем, сохранение популяций редких и находящихся под угрозой исчезновения, а также хозяйственно ценных растений и животных.

Регион исследования

Объектом исследования является природный комплекс ландшафтного заказника республиканского значения «Выдрица» расположенный в Светлогорском и Жлобинском районах Гомельской области, в междуречье Березины и Днепра в бассейне рек Ола и Выдрица. Заказник образован с целью сохранения в естественном состоянии его природных комплексов крупных лугово-пойменных, старично-озерных, болотных, лесоболотных и лесных массивов, с характерными для них ландшафтными особенностями - рельефом, почвой, флорой и фауной, а также сложившимся здесь своеобразным гидрологическим режимом в 2008 году. На сегодняшний день площадь заказника составляет 17403,38 га. Заказник «Выдрица» формирует ядро Национальной экологической сети национального значения N3 «Выдрица», которое через коридор CN1 «Березинский» соединяется с ядрами национального значения N12 «Свислочно-Березинское» (на севере), N14 «Днепро-Сожское» (на юге) и ядром регионального значения R13 «Смычок» (на юге). Таким образом, территория заказника является важным элементом в миграционных процессах, обеспечивает условия для сохранения и распространения ценных, редких и охраняемых видов диких животных и дикорастущих растений.

Результаты и обсуждение

На территории заказника установлено произрастание 673 вида сосудистых растений, относящихся к 355 роду, 99 семействам, 55 порядкам, 6 классам и 5 отделам. Среди них 5 видов плаунов, 6 видов хвощей, 11 видов папоротникообразных, 3 вида голосеменных и 445 видов покрытосеменных (289 двудольных и 156 однодольных). По жизненным формам выявленные виды распределяются следующим образом: 31 дерево, 39 кустарников, кустарничков и полукустарников; 443 многолетних и 157 вид малолетних (однолетних и двулетних) травянистых растений.

Всего на территории заказника в разные годы было выявлено 16 редких и охраняемых видов дикорастущих растений, включенных в Красную книгу Республики Беларусь. Также было отмечено произрастание 23 видов дикорастущих растений, нуждающихся в профилактической охране. Впервые на территории заказника отмечены сальвиния плавающая и водяной орех. Группа редких и исчезающих растений представлена 16 видами, включенными в Красную книгу Республики Беларусь.

Степень синантропизации растительного покрова крайне низка - антропофиты практически отсутствуют. Это объясняется слабым антропогенным воздействием на природный комплекс заказника, а также значительной удаленностью его от путевых коммуникаций и крупных промышленных центров, незначительной населенностью и слабой сельскохозяйственной освоенностью.

На территории заказника отмечено 124 вида птиц. В систематическом плане птицы обследованной территории представлены 15-ю отрядами. 22 вида птиц включены в Красную книгу Республики Беларусь, некоторые из видов отмечены единично. Также на территории заказника зарегистрировано 6 видов птиц, имеющих 1-ю СПЕС категорию (виды, мировая популяция которых сконцентрирована в Европе (более 50 %) и которые имеют неблагоприятный статус угрозы). Выявлено 10 видов, имеющих 2-ю СПЕС категорию (виды, ареал которых ограничен Европой, и их состояние вызывает опасение)

Список млекопитающих включает 42 вида, что составляет 56,2 % от общего количества видов млекопитающих Беларуси. Из них 3 вида включены в Красную книгу, а 20 видов являются объектами спортивной охоты и промысла.

Фауна беспозвоночных животных заказника представлена более чем 500 видами, при этом среди отмеченных видов доминируют представители надкласса насекомые. На территории заказника отмечены представители 8 отрядов данного надкласса: жесткокрылые, чешуекрылые, перепончатокрылые, полужесткокрылые, двукрылые, прямокрылые, стрекозы, ручейники. В целом энтомофауна является типичной для обследованных биотопов. Среди отмеченных на территории заказника насекомых, обнаружено 4 вида, включенных в Красную книгу Республики Беларусь (4-издание).

Класс рыбы представлен, по меньшей мере, 18 видами из 4 семейств. Территория заказника испытывает ряд неблагоприятных воздействий, краткая характеристика которых приведена ниже.

Изменение климата (микrokлиматических условий) имеет направление в сторону аридизации. Несмотря на то, что экосистемы заказника представлены

во многом водно-болотными угодьями, которые обеспечивают гидрологическую стабильность как самой территории заказника, так и прилегающих лесных и сельскохозяйственных земель, отмечается постепенное снижение осадков (что имеет региональный характер). Снижение поступления воды с осадками в отдаленной перспективе может вызвать изменение структуры экосистем, главным образом, снижение обводненности болотных массивов.

Гидротехническая осушительная мелиорация была проведена еще в 1960-70-е годы, участки мелиорированных осушенных земель размещаются только в юго-западной и северо-восточной части заказника, поэтому негативное воздействие носит локальный характер. Канализация основного водотока угодья - реки Олы - привела к повышению уровня весенних паводков, с одной стороны, и к усилению воздействия летних засух, с другой. На отдельных пойменных участках отмечаются процессы активного зарастания кустарниками и тростниками.

Пожары в лесных и лесоболотных экосистемах могут приводить как к положительным, так и к отрицательным последствиям для состояния биологического разнообразия заказника. В условиях избыточного увлажнения на болотах и пойменных лугах пожары приводят к уменьшению площади кустарников и тростника и увеличению доли осоковых ассоциаций, что улучшает условия обитания для ряда редких и уязвимых видов животных. В результате пожаров увеличивается мозаичность ландшафтов, что также является благоприятным фактором для некоторых групп животных. На мертвой древесине развиваются многие беспозвоночные. Возрастает кормовая емкость для энтомофагов. Однако, при этом происходит смена видового состава и структуры ассоциаций, а, следовательно, потеря уникальности болотных и иных сообществ. Крайне опасны палы и пожары в сухие весну и осень на болотах, поскольку высока вероятность торфяных пожаров. Палы не контролируются, в результате выжигаются обширные площади, огонь может переходить в леса. Пожары разрушают не только местообитания животных, но и напрямую являются губительными для норных млекопитающих (мышевидные грызуны, насекомоядные), а также для медленно передвигающихся наземных животных (амфибий, рептилий), уничтожают гнезда наземногнездящихся птиц. В целом территория заказника не испытывала серьезных пожаров за последние 10 лет, что является результатом ответственной работы лесохозяйственных учреждений по обеспечению противопожарной безопасности.

Определенным негативным фактором для природных комплексов заказника были рубки леса, так как ранее положением о заказнике были запрещены только сплошные рубки главного пользования с шириной лесосеки более 100 метров. В настоящее время режим ведения лесного хозяйства, в том числе осуществления рубок, установленный Законом об ООПТ и Лесным кодексом, более жесткий, запрещающий все сплошные рубки главного пользования, а также любая рубка и изъятие дуба черешчатого, ясеня обыкновенного и других видов деревьев. Выполнение установленных ограничений будет способствовать оптимизации ведения лесного хозяйства в условиях сохранения природных ресурсов ООПТ.

С тем, чтобы обеспечить баланс интересов в области охраны и использования таких ресурсов, необходима разработка планов управления ООПТ. План управления представляет собой документ стратегического планирования территории, в котором предлагаются научно-обоснованные мероприятия (в том числе активные действия), направленные на поддержание и восстановление уникальных и ценных экосистем, популяций редких и находящихся под угрозой исчезновения, а также хозяйственно ценных растений и животных.

План управления заказником «Выдрица» включает следующие долгосрочные цели:

1. Сохранение в естественном состоянии уникального природного комплекса, являющегося местом произрастания дикорастущих растений и обитания диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь (обеспечение выполнения режимов использования и охраны природных ресурсов заказника; организация экологически обоснованного и экономически эффективного лесного хозяйства; обеспечение охраны леса и контроль за соблюдением режимов в отдаленных (изолированных) участках заказника; сохранение естественного состояния водных объектов заказника (в том числе снижение риска их эвтрофикации) с учетом использования озерных водоемов в хозяйственной и рекреационной деятельности; обеспечение охраны редких и типичных биотопов; обеспечение охраны видов растений и животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь; своевременное выявление опасных очагов развития инвазивных видов и недопущение вытеснения аборигенных видов инвазивными; создание стабильных популяций ценных охотничьих видов птиц.

2. Реализация рекреационной и туристской деятельности на территории заказника «Выдрица» на принципах устойчивого развития, экологическое просвещение местных жителей и посетителей заказника (повышение туристической привлекательности заказника; обеспечение организации туризма в соответствии с современными требованиями; распространение знаний о заказнике «Выдрица» среди населения).

Выводы

Таким образом, натурные обследования подтвердили, что территория заказника «Выдрица» обладает высоким природным потенциалом. Мероприятия, разработанные для Плана управления заказником, направлены на поддержание и восстановление уникальных и ценных экосистем, популяций редких и находящихся под угрозой исчезновения, а также хозяйственно ценных растений и животных.

Литература

[1] «Разработка плана управления государственного природоохранного учреждения «Заказник республиканского значения «Выдрица» Отчет о НИР/ БГУ; Руководитель Б.П. Власов; ГР №20213274 – Минск, 2021. – 180 с.

S u m m a r y. The territory of the reserve «Vydritsa» has a high natural potential. The activities developed for the Reserve Management Plan are aimed at maintaining and restoring unique and valuable ecosystems, rare and endangered populations, as well as economically valuable plants and animals.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФОРЕЛЕВЫХ ХОЗЯЙСТВ НА КАЧЕСТВО ВОД ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРНОГО ПРИЛАДОЖЬЯ

Н.А. Белкина, Н.А. Ефременко

Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, г. Петрозаводск, bel110863@mail.ru

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF TROUT FARMS ON THE WATER QUALITY OF INLAND RESERVOIRS ON THE EXAMPLE OF THE NORTHERN LADOGA REGION

N.A. Belkina, N.A. Efremenko

*Northern Water Problems Institute, Karelian Research Centre RAS, Petrozavodsk,
bel110863@mail.ru*

Аннотация. Представлен анализ результатов химического состава воды и донных отложений акватории малых заливов в северной части Ладожского озера, используемой для садкового форелеводства. Показано влияние форелеводческих хозяйств на качество воды и донные отложения. Проведена оценка уровня загрязнения вод и оценка влияния донных отложений на состав воды. Обсуждаются вопросы изъятия загрязненных донных отложений из водоема.

Ключевые слова: форелевое хозяйство, качество воды, донные отложения, Северное Приладожье

Введение

Садковое форелеводство объявлено одним из приоритетных направлений развития сельскохозяйственной отрасли Республики Карелии. Что обусловлено уникальными природными особенностями края – высокой озерностью и оптимальными температурными условиями. До недавнего времени для организации рыбоводного хозяйства требовалась оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), которая входила в пакет документов для получения лицензии на водопользование. В настоящее время форелеводство не рассматривается как деятельность, которая оказывает существенное воздействие на окружающую среду. Оно не входит в перечень объектов, подлежащих обязательной экологической экспертизе [7].

Мониторинг качества воды в районах установки садков закреплен за самими хозяйствами. С 2022 года Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации возлагает на форелевые хозяйства обязанность проведения природоохранных мероприятий на используемой ими акватории. Принятые меры, безусловно, способствуют быстрому развитию отрасли, но не снимают проблемы устойчивости эксплуатируемых водоемов по отношению к оказываемому воздействию и ассимиляционной способности их экосистем. В результате деятельности форелевых хозяйств с кормом и экскрементами рыб непосредственно в водоемы поступают биогенные элементы, органические вещества (в том числе лекарственные препараты) и взвешенные вещества.

Основными последствиями увеличения биогенной нагрузки на водоем, источником которой служат и форелевые хозяйства является развитие процессов эвтрофирования. Результатом нарушения устойчивости экосистемы водоема является ухудшение качества воды. Наши северные водоемы – это очень уяз-

вимые экосистемы. Их сохранение возможно при регулировании в первую очередь – фосфорной нагрузки (как внешней, так и внутренней). Для решения этой проблемы необходимо знание предельно-допустимых уровней нагрузки. В ИВПС КарНЦ РАН разработаны методики оценки предельно-допустимых концентраций фосфора в конкретном водоеме по ассимиляционной способности водоема и по принципу сохранения геохимического класса [1]. В работах [3-6] разработаны методики и выполнены оценки внутренней фосфорной нагрузки в больших и малых водоемах края.

Целью исследования является оценка влияния форелевых хозяйств, действующих в Северном Приладожье, на качество воды Ладожского озера.

Регион исследований, объекты и методы

Регионом исследования является северная часть Ладожского озера (Ладожские шхеры), а именно акватории заливов Хийденселькя, Ораванселькя, Кирьявалахти и Мусталахти, используемых форелевыми хозяйствами. Наблюдения за состоянием водной среды, проводились в районах установки садков, на границе участков и в контрольных точках на удалении не менее 1 км. Параметрами наблюдения за качеством воды являлись косвенные показатели органического вещества (ПО, ХПК, БПК₅, цветность), содержание кислорода, взвешенных веществ, азота и фосфора. Из токсических веществ определялись фенолы и нефтепродукты [1]. В донных отложениях определялись органолептические, физические (влажность, пористость, плотность, удельная масса) и химические (потери при прокаливании, зольность, азот, фосфор, железо) характеристики [2].

Результаты и обсуждение

Объективная оценка влияния форелевых хозяйств на водные объекты представляет собой достаточно сложную задачу, причинами которой являются: расположение форелевых хозяйств в гидродинамически-активных зонах и сам тип загрязнения, который можно охарактеризовать как «рассеянный». Исходя из нашего опыта экологический контроль, практикуемый в настоящее время, необходим в первую очередь предприятию, поскольку дает информацию об условиях содержания рыбы. Но сделать по этим данным выводы о влиянии форелевого хозяйства на водоем практически не представляется возможным. Так, например, изучение сезонной динамики органического вещества и биогенных элементов в районе хозяйства «Ладожская форель» (залив Хийденселькя) в 2010-2012 гг., показало, что в течение всего года в воде наблюдаются такие же показатели в садковой зоне, что и в 300 м от садков в контрольной зоне, и фактически они соответствуют качеству воды Ладожского озера. Динамика содержания этих компонентов в донных отложениях садков этого хозяйства показала, что объемы производства, по-видимому, превышают возможности развивающихся здесь придонных течений в результате чего, полного сноса взвешенного материала из садковой зоны на глубину не происходит. Осадки в ноябре 2012 г., в период после осеннего перемешивания вод, представляли собой жидкий грязно-серый, почти черный ил с небольшим количеством песка, обладаю-

ший неприятным запахом. Деструкционные процессы, развивающиеся в таких отложениях, требуют поставки кислорода из водной толщи (около 10 г на м² в сутки), в результате чего в районе садков у дна может образоваться локальная анаэробная зона. У хозяйства в этом случае есть два пути, либо перенести садки на новое место, либо убрать загрязненные донные отложения. Дноочистительные работы, которые в настоящее время позиционируются как природоохранные («мелиорация водоема») могут привести не только к потере части взвешенного материала, но и к интенсивному вторичному загрязнению (то, что копилось целое лето, одновременно окажется в водной толще). Если оставить отходы хозяйства на дне, взвешенный материал будет постепенно переноситься, и накапливаться в углублениях дна залива. Так, к концу 2011 г. основная часть взвесей, вынесенных из садков хозяйства «Ладожская форель», была зафиксирована на глубине 20 м на расстоянии около 1 км от садков.

В период наблюдений 2014 года в воде залива Мусталахти (акватория используемая хозяйством «Фишфорель») периодически фиксировались высокие концентрации железа, фенолов и нефтепродуктов. В целом, воды прибрежной и садковой зон характеризовались как загрязненные, воды на границе рыбопромыслового участка – слабозагрязненные. Накопления продуктов жизнедеятельности рыб в донных отложениях залива Мусталахти не происходило.

В 2022 г. в донных отложениях залива Ораванселькя (район установки садков форелевых хозяйств «Рыба-К» и «Форель Суоярви») также не наблюдалось признаков загрязнения. Что, по-видимому, связано с морфологическими особенностями котловины (значительный объем водной массы и глубина до 65 м), способствующими рассеянию и трансформации взвесей.

В тоже время в заливе Кирьявалахти на акватории форелевого хозяйства «Приладожье», на глубине 30 м в настоящее время накапливаются продукты жизнедеятельности рыб. Осадки отличаются цветом, запахом, физико-химическими свойствами и химическим составом (загрязнены органическим веществом и фосфором).

Несмотря на то, что процесс седиментации твердых отходов форелеводства является одним из естественных механизмов самоочищения водоема, необходимо отметить, что при дефиците кислорода в придонном слое воды, вполне вероятно поступление фосфора из донных отложений обратно в воду, что в свою очередь повлечет за собой усиление процессов эвтрофирования водоема [3-6].

Наиболее привлекательными водоемами для дальнейшего развития отрасли являются большие озера. Оценка ассимиляционной способности Онежского и Ладожского озер, а именно на эти водоемы планируется основная нагрузка форелеводства, показала, что в современном их состоянии внешняя фосфорная нагрузка уже приближается к возможно допустимому уровню [1]. Если мы хотим сохранить наши озера, дальнейшее увеличение биогенной нагрузки недопустимо. И в свете этих выводов вопросы изъятия отходов форелеводства, аккумулярованных в донных отложениях и их утилизация важны, не только для отрасли и контролирующих организаций, но и для всех водопользователей.

Выводы

Воды акваторий прибрежной и садковой зон форелевых хозяйств Северного Приладожья характеризуются как загрязненные, воды на границе рыбопромысловых участков – слабозагрязненные, воды в контрольных створах (на удалении 1 км от садков) – как не загрязненные.

Установлено, что морфологические особенности дна в районах постановки садков влияют на накопление загрязненных осадков, что во многом определяет степень негативного воздействия донных отложений на качество воды и экологические последствия форелеводства в малых заливах Северного Приладожья.

Работа выполнена в рамках госзадания ИВПС КарНЦ РАН.

Литература

- [1] Аналитические, кинетические и расчетные методы в гидрохимической практике / под ред. Лозовика П. А., Ефременко Н.А. – СПб.: Нестор-История, 2017. – 272 с.
- [2] *Аринушкина Е. В.* Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина. – М.: Изд-во. МГУ, 1982. – 490 с.
- [3] *Белкина Н. А.* Распределение форм фосфора в донных отложениях как показатель эвтрофирования экосистемы большого водоема (на примере Ладожского и Онежского озер) / Н. А. Белкина, О. Сандман, Н. В. Игнатьева // Экологическая химия. – 2006. – № 15 (3). – С. 174 – 185.
- [4] *Белкина Н. А.* Фосфор в донных отложениях Онежского озера / Н. А. Белкина // Известия Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена. – 2015. – № 173. – С. 97–109.
- [5] *Белкина Н. А.* Изменение окислительно–восстановительного состояния озерных донных отложений под влиянием антропогенных факторов (на примере Ладожского и Онежского озер) / Н. А. Белкина // Общество. Среда. Развитие. – 2014. – № 3. – С.152–158.
- [6] *Игнатьева Н.В.* Роль донных отложений в круговороте фосфора в озерной экосистеме / Н.В. Игнатьева // Ладожское озеро – прошлое, настоящее, будущее / под ред. Драбковой В.Г. – СПб.: Наука, 2002. – С. 148-156
- [7] *Кучко А.Я.* Сообщество зоопланктона Онежского озера в районах размещения форелевых хозяйств как индикатор качества воды / А. Я. Кучко, Т. Ю. Кучко // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Биология. – 2010. – № 4. – С. 9-12.

S u m m a r y. The small bays in the northern part of Lake Ladoga used by trout farms have been investigated. The analysis of the results of the chemical composition of water and bottom sediments is presented. The influence of trout farms on water quality and bottom sediments is shown. The assessment of the level of water pollution and the assessment of the influence of bottom sediments on the composition of water has been carried out. The expediency of removing contaminated sediments from the bottom is being discussed.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ СЕТИ ООПТ НА СЕВЕРЕ ВЕРХНЕВИЛЮЙСКОГО РАЙОНА (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЯКУТИЯ)

О.П. Боескорова

*МБОУ «Ботулинская СОШ» МР Верхневиллюйский улус (район), Республики Саха (Якутия),
boeskorovaol@mail.ru*

ECOLOGICAL JUSTIFICATION FOR THE CREATION OF PROTECTED AREAS IN THE NORTH OF VERKHNEVIL YUISKY DISTRICT (CENTRAL YAKUTIA)

O.P. Boeskorova

*MBEI «Botulu SCS» MD, Verkhnevilyuisky District, Republic of Sakha (Yakutia),
boeskorovaol@mail.ru*

Аннотация. В предлагаемой статье предложены проекты 3 особо охраняемых природных территорий различного статуса в Центральной Якутии.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, памятники природы, охраняемый ландшафт, уникальное озеро, ресурсный резерват.

Введение

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) являются наиболее эффективной формой охраны природы. В пределах Якутии созданы 2 заповедника, 6 природных парков, 1 охраняемый ландшафт и 78 ресурсных резерватов. 23 озера обладают статусом уникальных озер. Суммарная площадь ООПТ составляет 28% от общей площади субъекта [1].

В Верхневиллюйском районе (Центральная Якутия) в южной части создан ресурсный резерват республиканского значения. На северной части района, где проживает больше половины населения района, не имеются ООПТ. Антропогенное воздействие на природу в данном регионе представлено, в первую очередь, ненормированным охотничьим промыслом, деятельностью отдельных объектов горнодобывающей промышленности и падением отработанных ступеней космических летательных аппаратов.

Наиболее продуктивные охотничьи угодья стали угодьями общего доступа. Учетные работы специалистов констатируют стабильное сокращение численности лосей, ДСО, соболя, глухаря. В летний период свободный доступ в угодья неорганизованного контингента способствует появлению термоточек. В последние годы лесные пожары приобрели здесь системный характер.

В этой связи актуальность создания сети ООПТ на севере Верхневиллюйского района не вызывает сомнения. Исходя из вышесказанного, цель предлагаемой работы – проектирование сети ООПТ на севере Верхневиллюйского района и его экологическое обоснование.

Материал и методы

Использованы учетные материалы Инспекции экологического надзора, документация охотпользователей. Фактический материал автора собран в течение 3-х лет (2019-2021 гг.) на территории Верхневилюйского района. Маршрутный послепромысловый учет проведен с помощью охоткорреспондентов на маршрутах. Общая протяженность маршрутов 120 км. Оборудовано 3 стационара: Харыйа (45 км к югу от села Ботулу), Мекелиндэ (50 км к западу от села Ботулу) и Мерею (90 км к северу от села Ботулу). Наблюдения на стационарах проведены эпизодически, с применением снегоходной техники. Наблюдения проводились на предмет определения численности лося, ДСО, соболя и глухаря. На озере Оргул (17 км к северу от села Ботулу) проведены лимнологические исследования по методике, предложенной Боголюбовым А.С. (1996). Исследованы прозрачность и цвет воды, проведены линейные, площадные и батиметрические измерения. Изъято 10 проб воды для определения гидрохимических свойств воды.

Результаты и обсуждения

Проектированы 3 охраняемые территории: 1. Охраняемый ландшафт «Харыйа» на 45-м км автодороги регионального значения. Цель создания: ликвидация потенциального источника лесного пожара и популяризация экологических знаний. Перечень необходимых работ:

- огораживание участка 100x100 декоративным забором, покраска;
- устройство туалета с 2-мя секциями;
- устройство мусорных контейнеров;
- оборудование аншлагов;
- оборудование временного укрытия с навесом и местом для костра;
- оборудование скамеек, столов для приема пищи;
- оборудование информационного стенда.

Сумма проекта: 40250 руб.

2. Уникальное озеро Оргул в 17-ти км к северо-западу от села Ботулу. Цель создания: придание статуса уникального озера водоему, вода которого по своим гидрохимическим показателям близка к дистиллированной воде [1]. Перечень планируемых работ:

- Строительство избушки для стационарных исследований;
- Взятие проб воды в жидкой и твердой фазах и проведение анализа хим. состава в лаборатории озераведения СВФУ;
- Проведение мониторинга;
- Устройство аншлагов;
- Проведение экологических экспедиций.

Сумма проекта: 118000 руб.

3. Ресурсный резерват «Мерею» в 100 км к северу от села Ботулу. Цель создания: охрана ценных видов охотничье-промысловых животных. Площадь проектируемого анклава: 1802 кв.км. Перечень необходимых биотехнических работ в резервате:

- Январь – подкормка животных и прокладка дорог
- Февраль – уничтожение волков
- Март – проведение ЗМУ
- Апрель – поиск логова волков
- Май – учет водно-болотных птиц

Июнь-сентябрь – ремонтные работы, заготовка кормов, учет успешности размножение животных.

Круглый год – фенологические наблюдения, составление «летописи природы», составление гидрографа рек Тюкян и Тюнг.

Сумма проекта: 272000 руб.

Реализация предложенных проектов обеспечит сохранение биоразнообразия в данном регионе с высокой техногенной нагрузкой и привлечет внимание общественности к вопросам охраны окружающей среды.

Выводы

Таким образом, заявленные территории соответствуют требованиям, предъявляемым охраняемым природным территориям: наличием редких и исчезающих видов животных и растений, обитанием ценных видов охотничьих животных. Выделенные территории свободны от третьих лиц. Их изъятие из оборота не влияет на экономику региона. Основными факторами антропогенного воздействия в регионе являются свободный доступ населения в уголья и бесконтрольная охота. Реализации проектов реальны и не требуют значительных финансовых вложений.

В наших дальнейших планах публикация проектов в СМИ и предъявление в соответствующие организации для реализации.

Литература

- [1] Аржакова С.К. и др. Реки и озера Якутии. - Якутск: Бичик, 2007.- 136 с.
- [2] Архипов Н.Д. Пути и задачи улучшения экологической обстановки на территории улусов «алмазной провинции» Якутии в 2008-2012гг. // Верхневиллюск: 2008, 17/VI С 9-12. – 42 с.

S u m m a r y. Projecting specially protected natural areas in Central Yakutia. Hunting user documentation and accounting materials are used. Three specially protected natural areas of different status in Central Yakutia are projected. The creation of protected areas contributes to the conservation of rare and endangered species of animals and plants.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В СОВРЕМЕННОЙ МУЗЫКАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЕ¹

В.П. Бондарев^{1,2}, А.А. Дегтярева²

¹ МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, valery_bondarev@mail.ru

² МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, valery_bondarev@bmstu.ru; dgtrva.degtiareva@yandex.ru

GEOECOLOGICAL AND SOCIO-ECOLOGICAL PROBLEMS IN MODERN MUSICAL CULTURE

V.P. Bondarev^{1,2}, A.A. Degtyareva²

¹ *Lomonosov Moscow State University, Moscow, valery_bondarev@mail.ru*

² *Bauman Moscow State Technical University, Moscow, dgtrva.degtiareva@yandex.ru*

Аннотация. Рассматривается отражение проблем, связанных с взаимодействием общества с окружающей средой в произведениях современной массовой музыкальной культуры. Охватывается интервал с 1960-х гг. до нашего времени. На примере 509 песен показано возрастание интереса к соответствующим проблемам. Рассматривается структура интереса. Так, оказалось, что в контексте массовой культуры наибольшую обеспокоенность вызывают социальные последствия геоэкологических и социально-экологических проблем, а также влияние научно-технического прогресса на ухудшение окружающей среды.

Ключевые слова: взаимодействие общества с окружающей средой, инвайроментальные проблемы человечества, современная массовая музыкальная культура.

Введение

Давление антропогенного фактора на окружающую среду усиливается с каждым годом. Преобразуя окружающую среду, человечество получает обратную реакцию среды, которая, не только воздействует на физиологическое состояние человека, как биологического вида, но и влияет на состояние общества в целом. Поэтому не удивительно, что проблемы взаимодействия общества с окружающей средой начинают получать все большее отражение в различных феноменах культуры, одним из важнейших элементов которой может быть принята современная массовая музыкальная культура. Отражаясь в культуре, в частности музыкальной, проблемы взаимодействия общества с окружающей средой привлекают внимание больших масс людей, которые начинают осознавать эти проблемы и, в конечном итоге, прикладывать усилия для исправления сложившейся ситуации.

Наиболее комплексно проблемы взаимодействия общества с окружающей средой можно проследить в рамках таких междисциплинарных направлений, как геоэкология и социальная экология, в рамках которых с естественно-научных (в первом случае) и социально-гуманитарных (во втором случае) позиций всесторонне рассматриваются проблемы в сложной системе «человек-природа-общество-культура». Эта система имеет множество элементов разных иерархических уровней, связанных огромным количеством прямых и обратных связей, что требует кропотливого и комплексного изучения.

¹ Эмпирические данные и их обработка осуществлена в рамках НИР по госзаданию № 121051100166-4 географического ф-та МГУ имени М.В.Ломоносова, теоретическое обоснование и интерпретация результатов проведена по плану кафедры социологии и культурологии МГТУ им. Н.Э. Баумана

Одной из сторон этого сложного взаимодействия в указанной выше системе, требующей тщательного анализа, является подсистема, связанная с отражением геоэкологических и социально-экологических проблем в массовой музыкальной культуре, и дальнейшее влияние этой культуры на общественное осознание этих проблем. Исследования, которые посвящены рассматриваемой проблеме, отражены в ряде работ [4-6 и др.]. Как правило, эти публикации имеют теоретический характер или узконаправленный интерес на конкретный круг композиций или музыкальных групп. При этом ранее один из авторов совместно с двумя своими коллегами показал на примере осмысления современными исследователями творчества крупного социолога и философа музыки Т. Адорно, что постепенно идет нарастание интереса к работам эмпирического ряда в исследовании музыки как культурологического и социального феномена [2]. В этом контексте, была поставлена задача проследить структуру и динамику геоэкологической и социально-экологической тематик в широком спектре современных музыкальных произведений различных жанров массовой культуры.

Методы и материалы

В качестве базы данных неожиданно оказалась пригодна открытая на тот момент страница Wikipedia, где предлагалось всем желающим указать песни, в которых присутствует проблема взаимодействия общества с окружающей средой. На тот момент (2021 г) в списке насчитывалось 509 англоязычных песен, которые были внесены в список и укладывались во временной интервал с 1960-х по 2021 гг. К сожалению, сейчас ссылка на этот список отсутствует. Однако он был нами сохранен в архив и может быть при необходимости предоставлен. В данном случае английский язык текстов может быть воспринят как язык международной коммуникации.

Для обработки данных был применен контент-анализ, который, как правило, используется при обработке больших несистематизированных текстовых данных для получения как можно более точной и объективной информации [1,3]. Исходная категория исследования – отражение проблем взаимодействия общества с окружающей средой. За единицу счета взято упоминание той или иной темы в песне. Геоэкологические и социально-экологические проблемы были сгруппированы по сферам, в которых они проявлялись (атмосфера, литосфера, гидросфера, биосфера). К традиционным сферам были добавлены техносфера (где рассматривалось влияние на окружающую среду научно-технического прогресса и технических средств) и социосфера (в рамках которой можно рассматривать социальные последствия проблем взаимодействия общества с окружающей средой). Для удобства счета была разработана кодировка, а также система индикаторов. Например, для признака «проявления геоэкологических и социально-экологических проблем в пределах литосферы» использовались такие индикаторы, как «деградация земель», «засуха», «истощение природных ресурсов» и т.д.

Результаты и обсуждение

В предлагаемом коротком научном сообщении приводятся наиболее общие тенденции, полученные в ходе обработки соответствующей базы данных музыкальных композиций. Структура и динамика отражения геоэкологических и социально-экологических проблем в массовой музыкальной культуре в обобщенной форме представлена в таблице 1.

Таблица 1. Отражение геоэкологических и социально-экологических проблем в произведениях массовой музыкальной культуры

Геосферы, к которым привязаны соответствующие проблемы	Десятилетия						Всего
	1960-е	1970-е	1980-е	1990-е	2000-е	2010-е	
Атмосфера	9	8	15	17	38	41	128
Литосфера	3	16	24	31	47	43	164
Гидросфера	4	6	17	18	31	32	108
Биосфера, в т.ч.	22	24	40	60	103	83	332
угроза уничтожения чел-ва как вида	8	12	20	24	45	36	145
Техносфера	30	39	45	74	139	100	427
Социосфера, в т.ч.	47	89	146	188	379	276	1125
негативные суждения	36	60	104	134	275	194	803
позитивные суждения	11	29	42	54	104	82	322
Всего	115	182	287	388	737	575	2284

Как можно увидеть из представленной таблицы, интерес в музыкальной массовой культуре к проблемам геоэкологического и социально-экологического ряда устойчиво возрастает. Так, если в 1960-е гг. в песнях затрагивалось 115 тем, то 2000-е гг. это уже 737 тем. При этом некоторое снижение счетных единиц в 2010-е гг., скорее всего, может быть обусловлено тем, что в список не вошли многие песни, которым еще требуется время, чтобы стать более популярными, так сказать, войти в статус «классики поп-музыки», и попасть в поле зрения массовой публики. Впрочем, это может быть также связано с некоторым снижением остроты этих проблем в развитых странах в связи с определенными успехами в решении части данных проблем.

Важно отметить, что в общем количестве тем, связанных с различными геосферами, есть хорошо просматривающаяся тенденция. Почти половина счетных единиц приходится на социосферу (1125 из 2284 ед.), т.е. авторов песен заботят, в первую очередь, именно социальные эффекты и последствия взаимодействия общества с окружающей средой.

При этом алармистские негативные коннотации преобладают (803 ед.). Однако с возрастанием беспокойства нарастают позитивные коннотации и надежда на удачное разрешение соответствующих проблем (322 ед.). Чуть меньше четверти беспокойства вызывает научно-технический прогресс и техногенное воздействие на окружающую среду (427 ед.). Далее идет беспокой-

ство за уничтожение флоры и фауны на Земле (322 уд.). Здесь около половины счетных единиц обусловлены обеспокоенностью уничтожения человечества, как биологического вида (145 ед.). Далее идут примерно в равной степени вопросы обеспокоенности различными проблемами взаимодействия общества с окружающей средой, связанные с отдельными явлениями в атмосфере, литосфере и гидросфере (от 108 до 164 ед.).

Выводы

Подводя итоги, можно констатировать следующие положения.

1. Возрастающая обеспокоенность общества его геоэкологическими и социально-экологическими проблемами, наблюдающаяся с 1960-х гг. по настоящее время, отражается в содержании текстов песен современной массовой музыкальной культуры.
2. Наиболее выражены алармистские тенденции в преподнесении рассматриваемых проблем. При этом особый интерес вызывают вопросы социальных эффектов и последствий взаимодействия общества с окружающей средой. Также просматривается признание вины за обострение и усиление соответствующих проблем в процессе научно-технического прогресса. Наряду с алармизмом, пусть и не так выражено, но нарастает и оптимизм в возможности преодолеть рассматриваемые проблемы.
3. Все вышесказанное показывает, что, по своей сути, мы остаемся антропоцентричны, что, скорее всего, является имманентным свойством человечества. Призывы к переходу к экоцентричности вряд ли будут когда-либо реализованы в полной мере. Это следует учитывать в построении прогнозов в сфере устойчивого развития человечества.

Литература

- [1] *Белл Э., Браймен А.* Методы социальных исследований. Группы, организации и бизнес. Харьков: Изд-во Гуманитарный Центр, 2012. 776 с.
- [2] *Бондарев В.П., Загоревская А.О., Моторина И.Е.* Развитие идей Т. Адорно в работах современных исследователей музыки // Гуманитарный вестник, 2020, вып. 5. С. 1-13.
- [3] *Семенова А.В., Корсунская М.В.* Контент-анализ СМИ: проблемы и опыт применения. М.: Институт социологии РАН, 2010. 324 с.
- [4] *Allen A.S., Dawe K.* (eds) *Current Directions in Ecomusicology: Music, Culture, Nature.* Routledge. Taylor & Francis Group, 2016. 323 p.
- [5] *Pedely M.* *Ecomusicology: Rock, Folk, and the Environment.* Philadelphia: Temple University Press. 242 p.
- [6] *Rehding, A.* *Eco-Musicology* // *Journal of the Royal Musical Association* , Volume 127 , Issue 2 , 2002 , pp. 305 - 320

S u m m a r y. The reflection of the environmental problems in the works of modern pop-music is considered. The interval from the 1960s to the present time is covered. The example of 509 songs shows an increase in interest in the relevant problems. The structure of interest is considered. Thus, it turned out that in the context of mass culture, the greatest concern is caused by the social consequences of environmental problems, as well as the impact of scientific and technological progress on environmental degradation.

ОСОБЕННОСТИ ЗАХОРОНЕНИЯ CO₂ В ТЕХНОГЕННЫХ ЛИТОСФЕРНЫХ РЕАКТОРАХ КАК ФАКТОР СОКРАЩЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ЕГО АНТРОПОГЕННЫХ ВЫБРОСОВ

К.А. Воробьев¹, В.А. Щерба²

¹Российский университет дружбы народов, г. Москва, k.vorobyev98@mail.ru,

²Российский университет дружбы народов, г. Москва, shcherba_va@mail.ru

FEATURES OF CO₂ BURIAL IN TECHNOGENIC LITHOSPHERIC REACTORS AS A FACTOR IN REDUCING THE AMOUNT OF ITS ANTHROPOGENIC EMISSIONS

K.A. Vorobyev¹, V.A. Shcherba²

¹People's Friendship University of Russia, Moscow, k.vorobyev98@mail.ru,

²People's Friendship University of Russia, Moscow, shcherba_va@mail.ru

Аннотация. Помимо CH₄ и N₂O, углекислый газ (CO₂) является одним из парниковых газов, но последний является основным парниковым газом, поскольку он образуется в результате деятельности человека, то есть выше, чем 74% от общего количества газов, выбрасываемых. Увеличение скорости CO₂ в атмосфере было заметно, за последние 250 лет... С учетом вышесказанного, в настоящем документе излагаются преимущества техногенных литосферных реакторов в качестве решения для сокращения CO₂, производимого в результате антропогенной деятельности.

Ключевые слова: диоксид углерода, захоронение, литосфера, реактор.

Введение

В настоящее время подтверждено, что увеличение выбросов парниковых газов в концентрациях в воздухе, таких как диоксид углерода (CO₂), метана (CH₄) и закиси азота (N₂O), является основной причиной наблюдаемого глобального потепления [3].

Диоксид углерода, считается основным источником парниковых газов, так как он также производится в больших (выше, чем 74 % от общего объема выбрасываемых газов) количествах, производимых в результате человеческой деятельности.

Концентрация некоторых антропогенных газов в атмосфере, в частности углекислого газа, неуклонно растет на протяжении последнего столетия. Увеличение скорости CO₂ в атмосфере особо было заметно в последние 250 лет [4].

Данные, полученные из ледяного керна станции «Восток» показывают вариации CO₂ с возрастом воздуха в течение 160000 последних лет. Результаты показывают среднюю концентрацию 272 промилле по объему, сравнимую с «доиндустриальным» уровнем CO₂, который оценивается в 275 ± 10 млн. [1]. Однако пик CO₂, равный около 300 промилле по объему (*p.p.m.v.*), был установлен при выработке энергии ~13⁵ кило-год до настоящего (*Кур ВР*), если этот пик подтвержденный, он остается значительно ниже текущего уровня, который составляет около 400 *p.p.m.v* [5, 6].

Это недавнее увеличение CO₂ индуцируется антропогенной деятельностью и несколько исследований на эту тему показывают, что по годам 2025 г. и 2100 атмосферная концентрация углекислого газа будет намного выше 400 и 650 млн., соответственно [2, 8].

Сектора, которые несут ответственность за выбросы углекислого газа, это с одной стороны, энергия, которая включает в себя транспорт, электричество и тепло, а также другое сгорание топлива, промышленности и неорганизованных выбросов, а с другой стороны – энергия промышленных процессов и изменений в землепользовании.

В течение геологического времени, углеродный цикл представляет собой баланс между секвестрацией в осадочных породах и дегазацией вулканов [9]. Но в настоящее время, глобальные выбросы диоксида углерода из ископаемого топлива и промышленности уже составляют около 36 Гт CO₂ (2016 г.), что составляет 63 % по сравнению с 1990 г. [7]. Эти антропогенные выбросы являются чрезвычайно высокими и приводят к дисбалансу, который вызывает глобальное потепление.

В связи с этим, одним из решений против глобального потепления является поглощение углекислого газа, как было упомянуто Киотском протоколе в списке средств, которые могут быть использованы странами-участницами, чтобы сократить свои выбросы [18].

Поэтому мы сосредоточимся на хранении в геологических средах антропогенного углекислого газа, который является последним шагом секвестрации [11-16], т.е. попытаемся осуществить обзор и анализ различных возможных техногенных реакторов и установить преимущества, которые они могут предложить для хранения перелива антропогенного углекислого газа в литосферные геологические среды, как средство по ограничению и сокращению его выбросов в атмосферу.

Результаты и обсуждение

Хранение диоксида углерода в геологических средах. Подземные соляные каверны:

Солевые образования, как правило, содержат несколько слоев соли, разделенных слоями других пород, таких как сланцы, песчаники, доломит, ангидрит.

В настоящее время существует 2 типа каменной соли для подземного хранения: в солевом куполе (в основном в Германии, США, Великобритании и Канаде); в пластах слоистой каменной соли. Есть некоторые несолевые материалы (аргиллиты, сланцы, гипс и т.д.) в качестве промежуточного слоя в слоистых структурах каменной соли.

Обычно солевые слои находятся на глубинах от 500 до 6000 футов ниже дневной поверхности и имеют мощность до 3000 футов.

Есть много способов для развития подземной соляной каверны – основной из которых растворение соли.

В настоящее время одна соляная каверна имеет обычно до 5×10^5 м³ в объеме и может хранить жидкости при давлениях до 80 % от порога разрыва пласта [17].

Во всех случаях, давление в каверне составляет 0,93-0,94 вертикального напряжения.

Глубинные минерализованные водоносные горизонты:

Они могут относиться к любому из ряда осадочных типов пород, насыщенных минеральными водами, из которых вода дренирована, и в котором жидкости можно нагнетать.

CO₂ может быть введено в солевой водоносный слой, где он может либо растворяться в солевом растворе, вступать в реакцию с растворенными минералами или окружающей породы, или стать захваченным в поровом пространстве водоносного горизонта вследствие его притяжения к стенкам водоносного горизонта.

Захоронение в водоносном горизонте морского дна: когда CO₂ впрыскивается на глубинах более 2700 м ниже поверхности океана, где находится под давлением до такой степени, что она становится более плотной, чем морская вода, поэтому утечки CO₂ или даже уменьшение его расстояния до уровня покрывающей породы очень маловероятно [8].

Захоронение поверхностного солевого водоносного горизонта: инъекции CO₂ должно быть ограничено с глубины 500 м, глубина, на которой CO₂ сверхкритическое, до 3000м, глубина, ниже которой эффективное снижение хранения и цена значительно увеличивается [19].

Растворение щелочных алюмосиликатных минералов CO₂ также приведет к увеличению концентрации растворимых карбонатов и бикарбонатов в растворе, тем самым повышая эффективность "ловушки растворимости" [10].

Нефтегазовые резервуары:

Типичный нефтегазовый резервуар состоит из слоя проницаемой породы, на котором лежит другой слой непроницаемой породы, образуя ловушку, которая может содержать CO₂ внутри таким же образом, он держит нефть и газ.

Кроме того, инъекция CO₂ в резервуары нефти и газа могут быть использованы для увеличения количества нефти и природного газа, добываемых из земли с помощью 2-х процессов, известных как методы увеличения нефтеотдачи пластов и увеличения добычи газа.

Неразрабатываемые угольные пласты:

Адсорбция CO₂ является основным механизмом для хранения в угольных пластах при высоком давлении. Метан, который является одним из побочных продуктов (другие воды и CO₂) процесса углефикации в угольных пластах, в основном хранится в виде сорбата на внутренней площади поверхности микропористого угля.

Современные коммерческие технологии добычи угольного метана в первую очередь обезвоживают уголь для того, чтобы освободить адсорбированный газ [2].

Инъекции CO_2 в глубоких пластах инициирует процесс десорбции смещения в результате чего адсорбированный метан вытесняется закачиваемый CO_2 .

CO_2 -*ЕСВМ* в угольных резервуарах пластов в общих чертах аналогично повышению нефтеотдачи пластов с использованием CO_2 . Тем не менее, угольные пласты заметно отличаются от обычных углеводородных резервуаров, а также от существующих механизмов хранения газа.

Газы хранятся в угле с помощью 3-х механизмов:

- физической адсорбции на внутренних поверхностях угля;
- вход в молекулярную структуру;
- в порах и естественных трещинах.

Закаченный CO_2 в угольных пластах будет захватываться комбинацией химической и физической сорбцией на поверхности угля и физическим отлова в пределах грунтозацепами угля.

Есть возможность хранения CO_2 в угольных пластах с обеспечением восстановления метана угольных пластов [1].

Геологические факторы играют ключевую роль в показателях емкости резервуара для хранения CO_2 и потенциальной добычи метана в качестве *ЕСВМ*:

- Давление, температура, влажность и ранг;
- Местная гидрология;
- Проницаемость;
- Структурные характеристики.

Литература

- [1] Воробьев А.Е., Гладуш А.Д., Чекушина Т.В., «Техногенное нефтеобразование в литосерных реакторах как фактор преодоления кризиса минерального сырья» Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. ГИ Носова, vol. 4, pp. 101–108, 2006.
- [2] Салаватов Т.Ш., Байрамова А.С.К., Воробьев К.А. Использование диоксида углерода в качестве химического сырья // Вестник евразийской науки. 2021. Т. 13. № 2. С. 2.
- [3] Воробьев К.А., Щерба В.А. Диоксид углерода как химическое сырье // В сборнике: География: развитие науки и образования. Сборник статей по материалам ежегодной международной научно-практической конференции LXXIV Герценовские чтения. Отв. редакторы С.И. Богданов, Д.А. Субетто, А.Н. Паранина. Санкт-Петербург, 2021. С. 149-157.
- [4] A. S. Denning, «Investigations of the transport, sources, and sinks of atmospheric CO_2 using a general circulation model» 1994.
- [5] C. Le Quéré et al., «Global Carbon Budget 2016» Earth Syst. Sci. Data Discuss., pp. 1–3, 2016.
- [6] J. Dunglas, «Effet de serre et activités humaines (gaz à effet de serre d'origine anthropique)» Sci. Chang. planétaires/Sécheresse, vol. 4, pp. 211–220, 1993.

- [7] *T. Herzog*, «World greenhouse gas emissions in 2005» World Resources Institute, 2009. [Online]. Available: <http://www.wri.org/resources/charts-graphs/world-greenhouse-gas-emissions-2000>.
- [8] T. H. E. Assessment et al., «SCOPE 29 - The Greenhouse Effect, Climatic Change, and Ecosystems» Ecosystems, pp. 2–5, 2010.
- [9] *J.-M. Barnola, D. Raynaud, Y. S. S. Korotkevich, C. Lorius, and Y. S. Korotkevicht*, «Vostok ice core provides 160,000-year record of atmospheric CO₂» *Nature*, vol. 329, no. 6138, pp. 408–414, 1987.
- [10] J. A. H. W. P. (PBL) Jos G. J. Olivier (PBL), Greet Janssens-Maenhout (EC-JRC), Marilena Muntean (EC-JRC), «Trends in global CO₂ emissions, 2016 Report» 2315, 2016.
- [11] *J. Hauck, C. Le Quéré, R. M. Andrew, J. G. Canadell, S. Sitch, and J. I. Korsbakken*, «Global Carbon Budget 2016» *Earth Syst. Sci. Data*, vol. 8, no. November, p. 1.45, 2016.
- [12] *I. G. Enting, T. M. L. Wigley, and M. Heimann*, «Future emissions and concentrations of carbon dioxide: key ocean/atmosphere/land analyses» *Tech. Pap. CSIRO Div. Atmos. Res.*, vol. No. 31, 11, no. January, p. 116, 1994.
- [13] IPCC, *Climate Change 2007: impacts, adaptation and vulnerability: contribution of Working Group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel. 2007.*
- [14] *S. Bachu*, «Sequestration of CO₂ in geological media: Criteria and approach for site selection in response to climate change» *Energy Convers. Manag.*, vol. 41, no. 9, pp. 953–970, 2000.
- [15] *S. Bachu and S. Stewart*, «Geological sequestration of anthropogenic carbon dioxide in the Western Canada sedimentary basin: Suitability analysis» *J. Can. Pet. Technol.*, vol. 41, no. 2, pp. 32–40, 2002.
- [16] *S. Bachu et al.*, «CO₂ storage capacity estimation: Methodology and gaps» *Int. J. Greenh. Gas Control*, vol. 1, no. 4, pp. 430–443, 2007.
- [17] *S. Bachu and J. J. Adams*, «Sequestration of CO₂ in geological media in response to climate change: Capacity of deep saline aquifers to sequester CO₂ in solution» *Energy Convers. Manag.*, vol. 44, no. 20, pp. 3151–3175, 2003.
- [18] *S. Bachu*, «Carbon Dioxide Storage in Geological Media» 2012.
- [19] *T. Xu, J. A. Apps, and K. Pruess*, «Numerical simulation of CO₂ disposal by mineral trapping in deep aquifers» *Appl. Geochemistry*, vol. 19, no. 6, pp. 917–936, 2004.
- [20] UNFCCC, *Report of the Conference of the Parties on its third session, held at Kyoto from 1 to 11 December 1997. 1998*, pp. 1–60.

S u m m a r y. In addition to CH₄ and N₂O, carbon dioxide (CO₂) is one of the greenhouse gases, but the latter is the main greenhouse gas, since it is formed as a result of human activity, that is, higher than 74% of the total amount of gases emitted. The increase in the rate of CO₂ in the atmosphere has been noticeable over the past 250 years... In view of the above, this paper outlines the advantages of man-made lithospheric reactors as a solution for reducing CO₂ produced as a result of anthropogenic activities.

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ Г. РУСТАВИ МИКРОАЭРОЗОЛЯМИ

Н.Г. Гигаури, Н.Г. Бегларашвили, Л.Н. Инцкирвели
*Институт Гидрометеорологии Грузинского Технического Университета
Тбилиси, Грузия, natiagigauri18@yahoo.com*

ASSESSMENT OF POLLUTION OF RUSTAVI ATMOSPHERE WITH MICROAEROSOLS

N.G. Gigauri, N.G. Beglarashvili, L.N. Intskirveli
*Hydrometeorology Institute of Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia,
natiagigauri18@yahoo.com*

Аннотация. В одном из промышленных центров Грузии в г.Рустави на основе анализа данных регулярных наблюдений изучено содержание и особенности распространения в атмосфере микроаэрозолей (PM_{2,5} и PM₁₀). Идентифицированы максимальные и минимальные значения их концентраций. На основе анализа почасового изменения их концентрации оценен период максимального загрязнения в течении суток. Идентифицированы в атмосфере концентрации микроаэрозолей, характер их изменения. Установлено, что выявление максимальных концентраций в основном связано с интенсивностью дорожного движения автотранспорта или метеорологическими условиями.
Ключевые слова: Загрязнение, атмосфера, микроаэрозоли, концентрация, мониторинг.

Введение

Загрязнение атмосферного воздуха является одной из главных экологических проблем для всего мира, в том числе и для Грузии, поскольку люди живут в этой среде и постоянно подвергаются воздействию атмосферного воздуха. От загрязнителей атмосферного воздуха особое внимание следует уделить микроаэрозолям PM_{2,5} и PM₁₀, они выбрасываются в атмосферу в результате как природных, так и антропогенных процессов. Эти частицы содержат микроскопические твердые вещества или капли жидкости, которые настолько малы, что легко поступают в органы дыхания и вызывают серьезные проблемы со здоровьем. PM_{2,5} и PM₁₀ представляют собой твердые и жидкие частицы размером от 1 до 10 мкм. В их состав входят: биологические загрязнители, сажа, асфальт, минеральные соли, кислоты и другие твердые или жидкие частицы. Определены их предельно допустимые концентрации: для PM_{2,5} - 10 мкг/м³ (среднесуточная) и 25 мкг/м³ (максимально разовая); для PM₁₀ - 20 мкг/м³ (среднесуточная) и 50 мкг/м³ (максимально разовая). Наибольшую угрозу для здоровья представляют частицы PM_{2,5} и PM₁₀, вызывающие ухудшение здоровья человека, часто с летальными последствиями. В частности, миллионы людей ежегодно умирают в результате загрязнения атмосферы микрочастицами [3].

По сведениям Всемирной организации здравоохранения [3] действие этих частиц связано со случаями сердечно - сосудистых заболеваний (3%) и рака (5%). С большей вероятностью вирусы, в том числе Covid-19, адсорбированные на микрочастицах пыли, легко распространяются в атмосферу.

Регион исследований, объекты и методы

Особенно высокие уровни загрязнения атмосферного воздуха микроаэрозолями характерны для крупных промышленных городов. В представленной статье в качестве объекта исследования выбран город Рустави, как один из крупнейших промышленных центров Грузии, где действует ряд химических, металлургических, цементных и других предприятий. В связи с этим следует отметить, что по данным Национального агентства по окружающей среде одним из основных проблемных загрязнителей в г. Рустави являются мельчайшие твердые РМ- частицы [2]. Качество атмосферного воздуха в г. Рустави контролируется с помощью одной автоматической фоновой станции мониторинга и посредством 7 ежеквартальных индикаторных измерений. Для оценки качества воздуха в г. Рустави мы использовали данные двухлетних (2020-2021 гг.) наблюдений Автоматизированной станции. Аналогичная работа была проделана для г. Тбилиси [1].

Результаты и обсуждение

На рисунке 1 представлены месячные абсолютные максимальные, минимальные и средние данные РМ_{2,5} и РМ₁₀ за 2020 год. Как видно из рисунков, для всех периодов максимальные концентрации микрочастиц превышают значения ПДК или равны. Следует отметить, что концентрации РМ_{2,5} всегда ниже, чем концентрации РМ₁₀, хотя ход изменения их концентрации одинаков. Обратим внимание на падение концентраций в период с марта по апрель. Это можно объяснить тем, что в апреле 2020 года по всей территории Грузии было объявлено чрезвычайное положение и запрещено движение транспортных средств. Рассмотрим эти периоды на ежемесячном разрезе.

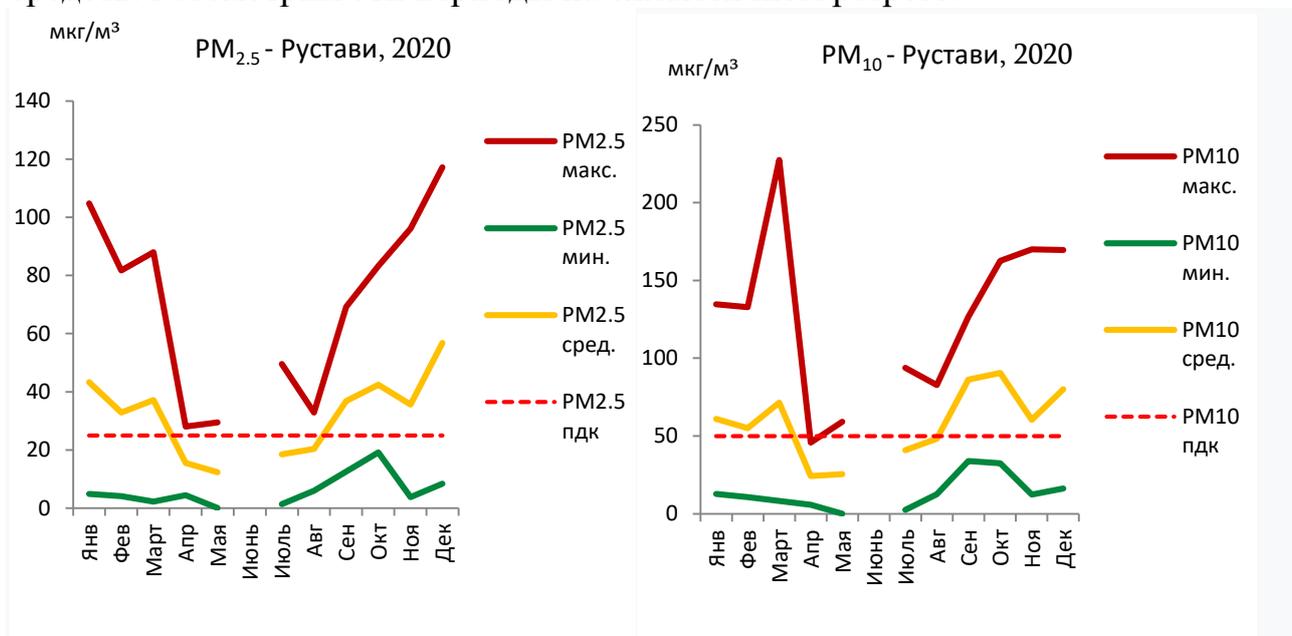


Рис. 1. Абсолютные максимальные, минимальные и среднемесячные концентрации РМ_{2,5} и РМ₁₀ за 2020 г.

На рисунках 2-3 показано, во сколько раз концентрации микрочастиц в апреле превышают их аналогичных значений по сравнению с мартом.

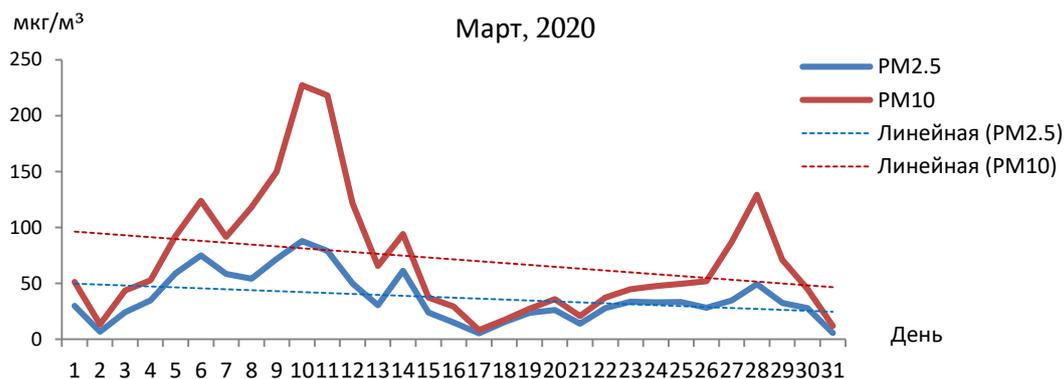


Рис. 2. Суточные концентрации PM_{2,5} и PM₁₀ в марте 2020 г.

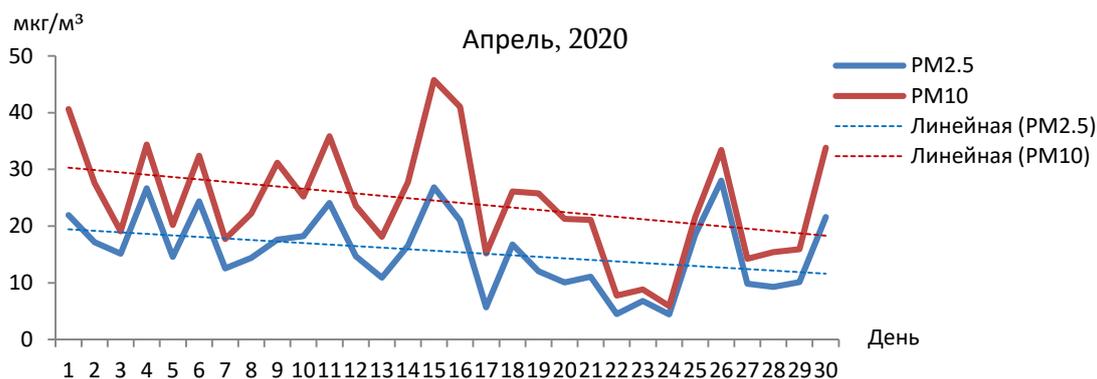


Рис. 3. Суточные концентрации PM_{2,5} и PM₁₀ в апреле 2020 г.

С сентября наблюдается тенденция к увеличению концентраций, эта тенденция продолжается до конца года и достигает максимального пика в декабре. Следует обратить внимание на почасовые изменения концентрации микрочастиц PM с интервалом в одну неделю, на примере апреля и октября месяцев. Из рисунках 4-5 видно, что самые высокие концентрации в течение дня в основном наблюдаются днем, около 12, и вечером, после 20 часов. Однако есть исключения, вызванные местными и метеорологическими условиями.



Рис. 4. Почасовой ход PM_{2,5} и PM₁₀ 13-19 апреля 2020 г.



Рис. 5. Почасовой ход PM_{2,5} и PM₁₀ 5-11 октября 2020 г.

Аналогичная картина наблюдается в 2021 году. На рис.6 показаны абсолютные максимальные, минимальные и среднемесячные значения концентраций PM_{2,5} и PM₁₀, из которых видно, что максимальные значения концентраций микроаэрозолей практически всегда превышают значений соответствующего ПДК.

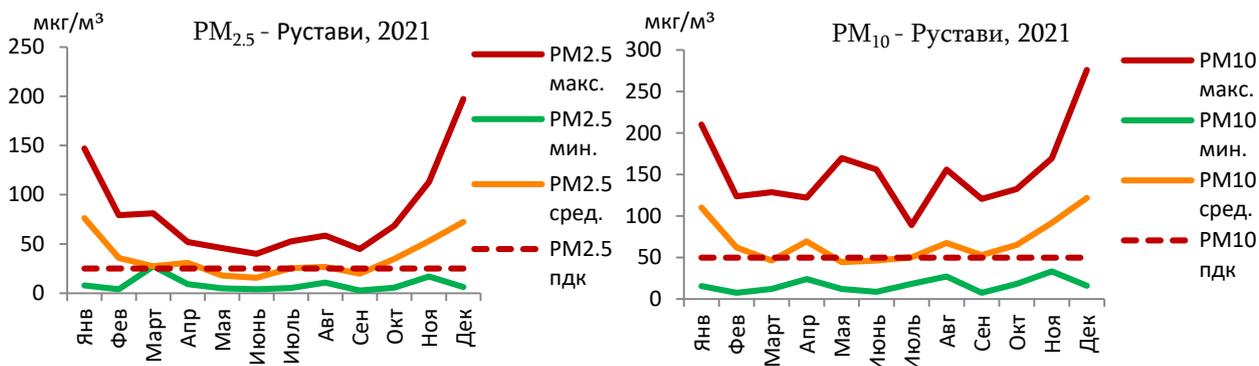


Рис. 6. Абсолютные максимальные, минимальные и среднемесячные концентрации PM_{2,5} и PM₁₀ за 2021 г.

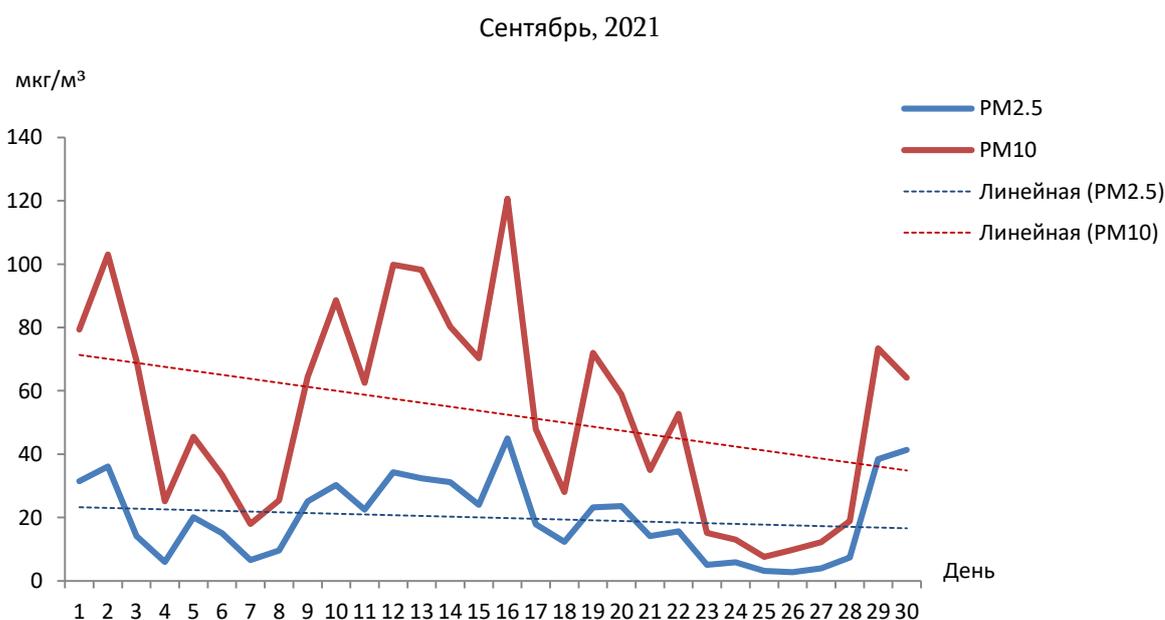


Рис. 7. Суточные концентрации PM_{2,5} и PM₁₀ в сентябре 2021 г.

Что касается суточных концентраций, то здесь повторяется аналогичная картина предыдущего года. Для примера рассмотрим ход суточных концентраций за сентябрь 2021 г. (рис. 7). Откуда видно, что графики достаточно волатильны, есть дни, когда их содержание превышает соответствующие ПДК, а в какие-то нет.

Выводы

По результатам анализа данных Агентства по охране окружающей среды можно сделать следующие выводы:

- Концентрации частиц - PM_{2,5} в атмосфере г. Рустави обычно ниже, чем концентрации PM₁₀, но характер кривой их изменения является однородным.
- Максимальные концентрации микрочастиц в атмосфере г. Рустави почти всегда превышают соответствующие значения предельно допустимых концентраций (ПДК).
- Тренд почасового изменения концентраций PM-частиц показал, что в течение дня их концентрации своего максимума достигают во второй половине дня, около 12 часов и после 20 часов вечера.
- Анализ показал влияние пандемии на снижение концентрации пылевых частиц в атмосфере города, хотя следует отметить, что концентрации по-прежнему были высокими по сравнению с г. Тбилиси, так как наряду с автотранспортом атмосферу г. Рустави загрязняют и промышленные объекты.

Благодарность

Научное исследование финансировалось и проводилось в рамках гранта YS-21-132 Национального научного фонда им. Шота Руставели Грузии.

Литература

- [1] *Гигаури Н., В. Кухалашвили, А. Сурмава, Л. Инцикирвели, Пипиа М.* Пространственное распределение концентраций PM₁₀ и PM_{2,5} в атмосфере г. Тбилиси по данным регулярных наблюдений и экспериментальных измерений. Труды Института Гидрометеорологии Грузинского ТУ, Т. 131, 2021, С. 44-50.
- [2] <https://mepa.gov.ge/Ge/PublicInformation/27987>
- [3] World Health Organization, WHO's Agenda on Air Pollution and Health. www.who.int/airpollution/en/

S u m m a r y. In one of the industrial centers of Georgia in the city of Rustavi, based on the analysis of regular observational data, the content and distribution features of microaerosols (PM_{2.5} and PM₁₀) in the atmosphere were studied. It is shown that the concentrations of particles -PM_{2.5} in the atmosphere of Rustavi are usually lower than the concentrations of PM₁₀, but the nature of the curve of their change is homogeneous. The maximum concentrations of microparticles almost always exceed the corresponding MPC values and reach their maximum mainly in the afternoon and evening. The analysis showed the impact of the pandemic on the decrease in the concentration of dust particles in the atmosphere of Rustavi, although their concentrations were high compared to Tbilisi.

СООТНОШЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА ГОРОДСКИХ ОЗЕЛЕНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

А.Г. Горецкая¹, В.А. Топорина²

¹МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, *aggoretskaya@yandex.ru*

²МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, *valya-geo@yandex.ru*

THE RELATION OF STRUCTURAL ELEMENTS IN THE NATURAL AND ECOLOGICAL NETWORK OF URBAN GREEN AREAS

A.G. Goretskaya, V.A. Toporina

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography

Аннотация. В статье авторы рассматривают озелененные территории города Москвы с позиции принципов устройства природно-экологического каркаса (ПЭК) и их приуроченность к его структурным элементам. В работе проанализированы особенности соотношения ландшафтных зон по градостроительному назначению в конкретных структурных элементах ПЭКа с указанием природоохранного статуса озелененных территорий. В статье также представлены особенности структурных элементов ПЭКа с учетом набора выполняемых ими функций.

Ключевые слова: природно-экологический каркас, структурные элементы, озелененные территории, особо охраняемые природные территории.

Введение

При проведении исследования авторы применяли понятие «природно-экологического каркаса» (ПЭК), который выполняет несколько важных функций: сохранение естественных ландшафтов, живых памятников природы, краснокнижных видов животных и растений, обеспечение комфортной среды для населения (фильтрация воздуха города и т.п., улучшение микроклимата), выполнение рекреационных и познавательных (в т.ч. научных) функций [4, 6, 7].

Такой подход позволяет проанализировать существующее соотношение природных комплексов и искусственно созданных систем зеленых насаждений, определив к какому из элементов ПЭКа они относятся и выявить их приуроченность к ландшафтным зонам по градостроительному назначению [3, 5]. Проведенный анализ структурных элементов зеленых насаждений позволил продемонстрировать соотношение ландшафтных зон по градостроительному назначению.

Объекты и методы

В данном исследовании применялись следующие методы: картографический, статистический, сравнительно-описательный. Составляющие ПЭКа были сгруппированы на основании типовой принадлежности (природно-исторический парк, природный заказник, фаунистический заказник, ландшафтный заказник, природные и озелененные территории, озелененная территория общего пользования).

Обсуждение результатов

В работе был рассмотрен сектор на Юге — Юго-Западе — Западе — Юго-Востоке — Центре (внутри МКАДа) на территории г. Москвы. На основании фак-

тических данных, картографически представленных на «Карте градостроительства» [1], и сведений из информационной базы «Зеленые насаждения» [2], выявлены контрастные элементы ПЭКа по их режиму использования. Это позволило составить рабочую базу данных, фрагмент которой представлен в таблице 1. Выбор приведенных структурных элементов ПЭКа осуществлен с учетом максимально разнообразных показателей по площади озелененных территорий и их природоохранного статуса.

Табл. 1. Приуроченность составляющих ПЭКа к ландшафтным зонам по градостроительному назначению

Название	Эл-т*	Ландшафтная зона
Озелененная территория Новодевичьего монастыря	2	преимущественное назначение - незастроенные озелененные (50%), неурбанизированные озелененные и природные (50%)
Долина реки Котловки (Левобережная часть), Долина реки Котловки от Нахимовского проспекта до ул. Ремизова	3	неурбанизированные озелененные (95 %), частично застроенные контрастные смешанные (5%)
Долина р. Котловки, Варшавское шоссе, д.17	3	неурбанизированные озелененные (100 %)
Парк с долиной р. Раменки, ул. Кравченко	3	неурбанизированные природные (85%), неурбанизированные озелененные (10%); незастроенные озелененные (5%)
Парк им.50-летия Октября по ул. Удальцова	2	частично застроенные (урбанизированные и контрастные) - 20%; неурбанизированные озелененные (80 %)
Озелененная территория Новодевичьего кладбища	2	неурбанизированные озелененные (85 %), частично застроенные контрастные смешанные (15%)
Парк в Нагатинской пойме	2	неурбанизированные озелененные (100 %)
Центральный им. Горького А.М. парк культуры и отдыха (ЦПКиО)	2	неурбанизированные озелененные (100 %)
Фаунистический заказник «Братеевская пойма» (ООПТ)	2	неурбанизированные озелененные (80 %), частично застроенные контрастные смешанные (20%)
Природно-исторический парк «Москворецкий» (ООПТ)	1	неурбанизированные озелененные (85 %) ; незастроенные частично урбанизированные смешанные (5 %); частично застроенные контрастные смешанные (10 %)
Природный заказник «Воробьевы горы» (ООПТ)	2	неурбанизированные природные (30%), неурбанизированные озелененные (70%)

*структурны элемент: 1- ядро; 2 – коридор; 3- «связующий островок»

Были выделены основные элементы ПЭКа – коридоры, коридорные ядра, ядра (ключевые территории) и «связующие островки». Масштаб исследований не позволяет продемонстрировать буферные зоны, которые, безусловно, присутствуют на изучаемой территории, но их учет предполагается в работе.

В таблице приведены данные по процентному содержанию следующих зон на озелененных территориях ПЭКа: незастроенные озелененные, частично за-

строенные контрастные смешанные, неурбанизированные озелененные, неурбанизированные озелененные и природные. Проанализировав полученные результаты, можно отметить, что вне зависимости от режима градостроительного использования исследуемые территории преимущественно неурбанизированы, при этом они могут быть и природными, и озелененными. Доля частично застроенной контрастной смешанной зоны не превышает четверти территории зеленых насаждений изучаемого сектора города Москвы.

Выводы

Проведенный анализ позволяет использовать полученные результаты соотношений элементов ПЭКа для обоснования градостроительных мероприятий, направленных на поддержание баланса природных, озелененных и частично застроенных территорий. Современная ситуация демонстрирует отсутствие четкой закономерности в приуроченности структурных элементов ПЭКа (ядра, коридоры, «связующие островки») к ландшафтными зонам.

Устойчивое развитие городской среды предполагает отсутствие существенных изменений в пределах ядра ПЭКа, иначе этот структурный элемент не сможет выполнять свои функции. В коридорных элементах, рассмотренных в работе, прослеживаются различные зоны, при этом доля неурбанизированных озелененных превалирует. Аналогичными свойствами обладают и «связующие островки». Полученные выводы позволяют говорить о том, что структура ПЭКа требует к себе пристального внимания при осуществлении градостроительной политики с учетом природоохранных мероприятий.

Литература

- [1] Зеленые насаждения. Мосэкомониторинг. Электронный ресурс: <https://mosecom.mos.ru/zelenye-nasazhdeniya/>. Дата обращения: 11.04.2021.
- [2] Карта градостроительства. Портал ЕАИС ОГД. Электронный ресурс: <https://isogd.mos.ru/isogd-portal/gis/none/none>. Дата обращения: 21.03.2021.
- [3] Кочуров Б.И., Ивашкина И.В. Урбоэкодиагностика и сбалансированное развитие. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 214 с.
- [4] Курбатова А.С. Ландшафтно-экологические основы формирования градостроительных структур / Отв. ред. В.Н. Башкин. – Москва-Смоленск: Маджента, 2004. – 400 с.
- [5] Низовцев В.А., Кочуров Б.И., Эрман Н.М. и др. Ландшафтно-экологические исследования Москвы для обоснования территориального планирования города. – Москва: Прометей. 2020. – 342 с.
- [6] Pötz H. and Bleuze P. Urban green-blue grids for sustainable and dynamic cities. – Delft: Coop for Life, 2012. – 121 p.
- [7] Xiu N., Ignatieva M., Konijnendijk van den Bosch, C., & Zhang, S. (2020). Applying a socio-ecological green network framework to Xi'an City, China// *Landscape and Ecological Engineering*, 16 (2). – P. 135-150. Электронный ресурс: <https://doi.org/10.1007/s11355-020-00412-z>. Дата обращения: 11.04.2021.

S u m m a r y. In the paper the authors consider the green areas of the city of Moscow correspondingly to the principles of the structure of the natural and ecological network and their adherence to its structural elements. The paper analyzes the features of the contribution of landscape zones to structural elements of network with an indication of the environmental status of green areas. The article also presents the characteristic of the structural elements of the network, taking into account the set of functions performed by them.

«СИМБИОЗ» ПРИРОДНОГО И КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ НА ТЕРРИТОРИИ САДОВО-ПАРКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

А.Г. Горецкая¹, В.А. Топорина²

¹МГУ им. М.В. Ломоносова, географический факультет, Москва, aggoretskaya@yandex.ru,

²МГУ им. М.В. Ломоносова, географический факультет, Москва, valya-geo@yandex.ru

«SYMBIOSIS» OF NATURAL AND CULTURAL HERITAGE ON THE AREAS OF GARDEN AND PARK COMPLEXES

A.G. Goretskaya, V.A. Toporina

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Moscow

Аннотация. В условиях городской среды изучение садово-парковых комплексов демонстрирует тесную взаимосвязь природного и культурного наследия, представленного на их территории. Природная составляющая садово-парковых комплексов обеспечивает сохранение естественного ландшафта. Историю освоения территории садово-парковых комплексов отражает многовековое культурное наследие. Совместное изучение этих двух аспектов позволяет выявить современные характеристики садово-парковых комплексов.

Ключевые слова: садово-парковый комплекс, природное наследие, культурное наследие, особо охраняемые природные территории.

Введение

Садово-парковые комплексы составляют неотъемлемую часть окружающей среды городов, выполняя важную функцию по сохранению исторического облика города, одновременно осуществляя существенную средообразующую роль, создавая комфортную среду проживания. Помимо этого, садово-парковые комплексы имеют природоохранное значение, способствуя сохранению естественных ландшафтов, природных комплексов, редких и исчезающих представителей флоры и фауны в городской среде [1, 7]. Рекреационная функция садово-парковых комплексов реализуется, активно используя объекты природного и культурного наследия, которые представлены на их территории.

Можно говорить о своеобразном «симбиозе» природного и культурного наследия на территории садово-парковых комплексов, так как в городской среде происходит не только «взаимоотношение» природы и культуры, но и «взаимодополнение», способствующее их грамотному и успешному функционированию.

В течение многовековой истории градостроения для создания городских садов и парков выбирались наиболее привлекательные с эстетической точки зрения природные ландшафты. Именно в этих местах создавались дворцово-усадебные и садово-парковые комплексы, архитектурный ансамбль которых усиливал впечатление, производимое естественным природным обликом территории.

В данном исследовании применялись следующие методы: исторический, картографический и сравнительно-описательный.

Обсуждение результатов

Объект исследования – объект культурного значения (произведения ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства, ансамбля) «Нескучный сад» (площадь 59,3 га), являющийся составной частью памятника садово-паркового искусства «ЦПКиО им. М. Горького», расположенный в районе Якиманка, Центрального

административного округа г. Москвы [5]. Район исследования находится на правом берегу реки Москвы, по данным «Экологического атласа Москвы» [8] он приурочен к сохранившимся низким долинным зандрам (III надпойменная терраса) с суглинисто-песчаными и дерново-подзолистыми почвами под широколиственно-сосновыми с участием ели лесами. Отдельно внимание в исследовании уделено особо охраняемой природной территории «Андреевский овраг» (площадь 3,53 га), получившей в 2020 г. статус памятника природы регионального значения [4], для которой характерны ландшафты коренных склонов долин с дерновыми, в нижних частях оглеенными почвами под широколиственно-еловыми и широколиственно-сосновыми лесами [8].

В Нескучном саду в разные периоды освоения территории были построены архитектурные объекты, внешний облик которых отражает разнообразные художественные приемы и стили, характерные для нескольких веков.

В садово-парковом комплексе «Нескучного сада» сохранились постройки: ансамбль Александринского дворца с флигелями и гауптвахтой середины XVIII в., в котором в XX в. размещался Президиум РАН, Летний (Чайный) домик графа Орлова начала XIX в. у реки Москвы, «Три садовых мостика» в составе «Садово-парковые сооружения» (1804-1830 гг.), Манеж середины XVIII в. (в настоящее время в нем расположен Минералогический музей имени А. Е. Ферсмана), павильоны «Махорка» и «Машиностроение» Первой выставки достижений сельского хозяйства и кустарной промышленности, состоявшейся в 1923 г., Ротонда в честь 800-летия Москвы (1951 г.).

При этом строительство объектов культурного наследия велось на участках с различными физико-географическими условиями: геологическими, геоморфологическими, гидрологическими и почвенно-геоботаническими. Несмотря на довольно активное многовековое освоение данной территории, сохранились природные элементы, отнесенные в настоящее время к категории объектов природного наследия.

Например, в Нескучном саду встречаются растения, имеющие охранный статус [3]: ландыш майский (*Convallaria majalis*) - категория «восстановившийся вид» в Красной книге Москвы), а также ветреница лютиковая (*Anemone ranunculoides*). Среди представителей фауны сохранились два вида летучих мышей: лесной нетопырь (*Pipistrellus nathusii*) и водяная ночница (*Myotis daubentonii*). Также в Андреевском овраге гнездятся скворцы (*Sturnus vulgaris*), большие синицы (*Parus major*) и лазоревки (*Cyanistes caeruleus*), мухоловки-пеструшки (*Ficedula hypoleuca*), могут прилететь ястребы (*Accipitrinae*) - тетеревятники и перепелятники.

Наглядным примером «симбиоза» природного и культурного наследия на территории Нескучного сада является Ванная домик графа Орлова у пруда с куполом конца XVIII в. – объект Красной книги Архнадзора [2], расположенный вблизи памятника природы регионального значения Андреевский овраг. Охотничий домик — ротонда середины XVIII в. – возведен с учетом естественных природных особенностей территории: геоморфологических, гидрологических условий, которые сделали возможным создание единственного в Москве фонтана-каскада со скульптурой девушки-ныряльщицы.

Выводы

«Симбиоз» природного и культурного наследия является яркой демонстрацией разумного природопользования на территории садово-парковых комплексов, наглядно

подчеркивая эстетическую привлекательность исторических объектов, при этом одновременно сохраняя естественную уникальность ландшафтов в городах.

Объекты природного и культурного наследия, представленные на изучаемой территории, обладают равнозначной ценностью, формируя природно-культурную среду, при этом сохраняя своеобразие фауны и флоры, и самобытность исторических памятников. Таким образом, садово-парковые комплексы являются неотъемлемой частью городского пространства, отражающая его историю и современное «лицо».

Литература

- [1] Голиков К. А. Садово-парковые комплексы мира: регионоведение, политика, межкультурная коммуникация [Текст]: учебное пособие; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Факультет иностранных языков и регионоведения. - Москва: Перо, 2017. – 207 с.
- [2] Красная книга Архнадзора: электронный каталог объектов недвижимого культурного наследия Москвы, находящихся под угрозой: [электронный ресурс]: доступно по адресу: <https://redbook.archnadzor.ru/>. Дата обращения 07.02.2022.
- [3] Красная книга города Москвы / Отв. ред. Б. Л. Самойлов, Г. В. Морозова; Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы. Экологический фонд развития городской среды «Экогород». — 2-е изд., перераб. и доп. — М., 2011. — 928 с.
- [4] Об образовании особо охраняемых природных территорий регионального значения - памятников природы в городе Москве. Правительство Москвы. Постановление от 1 октября 2020 года N 1642-ПП: [электронный ресурс]: доступно по адресу: <https://docs.cntd.ru/document/566179748>. Дата обращения 07.02.2022.
- [5] Распоряжение Департамента культурного наследия города Москвы от 3 ноября 2021 г. № 1063 «Об утверждении предмета охраны объекта культурного наследия регионального значения (произведения ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства, ансамбля) «Нескучный сад», расположенного по адресу: г. Москва, Ленинский просп., вл. 18А» [электронный ресурс]: доступно по адресу: <https://www.mos.ru/dkn/documents/view/260346220/>. Дата обращения 07.02.2022.
- [6] Распоряжение Департамента культурного наследия города Москвы от 12 декабря 2017 г. № 517 «Об утверждении предмета охраны объекта культурного наследия федерального значения (ансамбля) «Усадьба «Нескучное», конец XVIII в. - начало XIX в.: Садово-парковые сооружения, конец XVIII в.: летний домик у реки Москвы, Ванная домик у пруда, Охотничий домик у оврага, три садовых мостика, грот»: [электронный ресурс]: доступно по адресу: <https://www.mos.ru/dkn/documents/normativnye-pravovye-akty/view/210592220/>. Дата обращения 07.02.2022.
- [7] Теодоронский В.С. Садово-парковое строительство и хозяйство: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.С.Теодоронский. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 288 с.
- [8] Экологический атлас Москвы [Карты] / Правительство Москвы; ред. комис.: Шиков (пред.) и др.; Гос. ком. по охране окружающей среды г. Москвы [и др.]; рук. проекта И.Н. Ильина. - Москва: АБФ / ABF, 2000. - 96 с.

S u m m a r y. In the conditions of the urban environment, the study of landscape gardening complexes demonstrates the close relationship between the natural and cultural heritage presented on their areas. The natural component of landscape gardening complexes ensures the preservation of the natural landscape. The history of the development of landscape gardening complexes reflects the centuries-old cultural heritage. A joint study of these two aspects makes it possible to identify the modern characteristics of landscape gardening complexes.

ТЕХНОГЕННЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОТОКИ В БАССЕЙНЕ ОЗ. ИМАНДРА (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

А.В. Евсеев¹, Т.М. Красовская²

¹МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, avevseev@yandex.ru

²МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, krasovsktex@yandex.ru

TECHNOGENIC ENERGY FLUXES IN THE IMANDRA LAKE BASIN (MURMANSK REGION)

A.V. Evseev¹, T.M. Krasovskaya²

¹Lomonosov Moscow State University, Moscow, avevseev@yandex.ru

²Lomonosov Moscow State University, Moscow, krasovsktex@yandex.ru

Аннотация. Техногенные энергетические потоки, дополняя природные, формируют кумулятивный эффект воздействия на природные геосистемы, приводя к их трансформации. Рассмотрена структура техногенных энергетических потоков в бассейне оз. Имандра. Определена энергетическая составляющая эффекта разложения ТКО на санкционированных полигонах городов Апатиты и Полярные Зори. Оценен возможный эффект «добавленной» энергии на развитие панархической геосистемы территории, которая усиливает аналогичные процессы, связанные с потеплением климата, характерного для региона.

Ключевые слова: потоки энергии, панархическая геосистема, ТКО, Мурманская область.

Введение

Бассейн оз. Имандра- крупнейшего озера на Кольском полуострове, вытянутого меридионально на 109 км, является наиболее хозяйственно-освоенной территорией Мурманской области [8]. Он представляет собой сложную природно-хозяйственную систему панархического типа [10]. Её вещественно-энергетический баланс складывается за счет природных процессов (поступление солнечной энергии, осадков, выветривания, почвообразования и др.), а также антропогенных процессов, сопряженных с последствиями хозяйственного использования территории (уничтожение растительного покрова, эрозия почв, накопление загрязняющих веществ, разложение мусора, тепловой эффект города и др.). Пространственное сочетание этих процессов может как способствовать сохранению и развитию местных геосистем, так и приводить к их деградации, что проявляется в формировании импактных зон, перекрывающих значительную часть бассейна [5, 8]. Изменение социально-экономических и климатических условий в бассейне оз. Имандра с конца 20 в. по настоящее время существенно повлияло на кумулятивный эффект сочетания природных и антропогенных процессов [4]. Оценка современного энергетического баланса территории – ключ к решению её многих экологических проблем. С проведением этой оценки связана цель настоящего исследования: определение объема техногенного потока энергии, связанной с разложением твердых коммунальных отходов (ТКО) на полигонах их складирования, расположенных на исследуемой территории, как части «добавленной» техногенной энергии в местные геосистемы.

Район, объекты методы исследований

Район исследования практически полностью находится в пределах следующих городских поселений с подведомственными территориями: Апатиты(1),

Кандалакша (2), Кировск (3), Мончегорск (4), Оленегорск (5), Полярные Зори (6), Ковдор (7) (рис.1) Площадь бассейна составляет около 12 тыс. км². Природно-хозяйственная система территории сформирована промышленным, селитебным, транспортным, лесохозяйственным, природоохранным видами природопользования, развивающимися в условиях северо-таёжных ландшафтов цокольной равнины, и испытывающих высокую техногенную нагрузку [8].

Объектами исследования явились полигоны ТКО, как санкционированные, так и стихийные.



Рис.1. Бассейн оз. Имандра. Цифры обозначают города с подведомственными территориями (см. текст).

Фактологические материалы исследования получены из статистических и картографических баз данных, размещенных на сайтах правительства, Геоинформационного портала, Государственного реестра объектов размещения отходов Мурманской обл., сайтов муниципальных образований. Теоретической основой явились исследования панархических связей в геосистемах [10, 11].

Основными методами исследования стали: системный геоэкологический анализ статистических данных, результатов оценок ряда физико-химических характеристик энергетических процессов [1, 6 и др.], полевые исследования в регионе, а также анализ и обобщение тематических научных публикаций.

Результаты и обсуждение

Опыт исследования современных процессов трансформации бассейна оз. Имандра позволил обозначить следующие значимые техногенные потоки, участвующие в формировании его энергетического баланса (рис. 2):



Рис. 2. Основные техногенные потоки энергетического баланса

Эта энергия является по сути «добавленной» и участвует в процессе трансформации местных геосистем, обеспечивая их адаптационное развитие, либо препятствуя ему, что характерно для панархических систем [4, 10, 11]. Предметом данного исследования стали техногенные энергетические потоки, связанные с разложением ТКО.

В настоящее время на исследуемой территории расположено 6 санкционированных полигонов складирования ТКО [3, 7 и др.]. При этом число несанкционированных свалок ТКО разной площади исчисляется десятками, что позволяет лишь приблизительно оценить их общую площадь, которая, по нашим подсчетам на основе опубликованных данных, приближается к 3000 м²[2, 3]. На санкционированных полигонах ежегодно образуется 122668,8 т ТКО, 40% которых (49067,5 т) разлагаются с выделением биогаза, содержащего метан (до 60%) и углекислый газ, причем наиболее интенсивно в течение 20-30 лет. Общая площадь намеченных к закрытию санкционированных полигонов, существующих с конца 20 в., составляет около 28 га, однако выделение биогаза на них с закрытием не прекратится, хотя и уменьшится. Заметим, что Правительство Мурманской области успешно внедряет и современные методы переработки мусора в рамках принятой недавно программы [7]. Теплотворная способность бытового мусора составляет 3МДж/кг. Таким образом, мы получаем, что ежегодно в местные геосистемы поступает около 147 x10⁶ МДж «добавленной» энергии только с санкционированных полигонов. Поскольку подсчитать общую площадь полигонов ТКО на исследуемой территории пока не представляется возможным, мы провели оценку «добавленной» энергии для двух санкционированных полигонов ТКО- Апатитского (самого крупного) и Полярнозорненского (самого маленького). Площади этих полигонов составляют соответственно 13 и 2,83 га, а объем ТКО - 22607 и 10152 т/год. Полигоны эксплуатируются более 20 лет. На Апатитском полигоне объем разлагаемых остатков - около 9043 т, на Полярнозорненском-4061 т. «Добавленная» энергия при этом составит соответственно 27x10⁶ и 12x10⁶МДж ежегодно. При пересчете поступления на 1 м² этих полигонов, получается величина на несколько порядков меньше суммарного притока солнечной радиации на ту же площадь. Общее поступление добавленной энергии со всех полигонов ТКО может уже характеризовать её более мощный техногенный поток, особенно для прилегающих к полигонам участков, сосредоточенных в центральной части бассейна. Они составляют незначитель-

ный процент от общей площади бассейна, но являются своеобразными центрами техногенной трансформации геосистем, в том числе и за счет техногенного притока энергии.

«Добавленная» энергия частично рассеивается, но одновременно стимулирует как негативные изменения на прилегающих участках (например, размножение насекомых-вредителей, эрозию почв и др.), которые там ещё недостаточно изучены, так и позитивные, связанные, прежде всего, с увеличением биологической продуктивности за счет интенсификации биогеохимического круговорота и тепляющего эффекта. Экспериментально установлено, что в Арктике связанная с потеплением интенсификация поступления питательных веществ в растения может привести к изменениям ферментных процессов с потенциальными последствиями изменения видового состава и биологической продуктивности растительного покрова [6, 9]. Выделение двуокси углерода также стимулирует увеличение биологической продуктивности за счет активизации физиологических процессов [12]. Эти явления наблюдаются в районе концентрации полигонов ТКО и заслуживают особого внимания, т.к. проявляются в панархической геосистеме, относятся к быстротекущим и могут приводить к усилению эффекта её трансформации в результате климатического потепления, характерного для региона.

Выводы

Хотя количественные оценки совокупных потоков техногенной «добавленной» энергии на территории бассейна оз. Имандра еще предстоят, по итогам уже проведенной работы в рамках проекта можно сделать следующие выводы:

- В структуру техногенных энергетических потоков на исследуемой территории входят тепловые потери энергетики и городов, энергия поступающих аэротехногенных поллютантов, синергия отвалов горнодобывающего производства, а также энергия разложения ТКО.

- «Добавленная» энергия крупного полигона ТКО за счет разлагаемых остатков ежегодно составляет 27×10^6 МДж.

- «Добавленная» энергия частично рассеивается, стимулирует развитие ряда негативных процессов в прилегающих геосистемах, но одновременно увеличивает биологическую продуктивность растительного покрова за счет интенсификации биогеохимических процессов и изменения его видового состава.

- Процесс прироста биологической продукции даже на ограниченных площадях усиливает аналогичные изменения под влиянием наблюдаемого потепления климата и относится к быстротекущим в панархической системе бассейна оз. Имандра.

Расширение фактологической базы исследований техногенных вещественно-энергетических потоков и совершенствование методических подходов позволит построить модель современного энергетического баланса геосистемы оз. Имандра, необходимую для решения его экологических проблем.

Благодарности

Исследование выполнено в рамках ГБ тем «Анализ региональных геоэкологических проблем в условиях глобальных экологических изменений» и «Устойчивое развитие территориальных систем природопользования» Географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Литература

- [1] *Андреев Е.И.* Основы естественной энергетики. — СПб.: «Невская жемчужина», 2004 — 584 с
- [2] Геоинформационный портал Мурманской области. URL: gis.gov-murman.ru. Дата обращения 1.02.2022.
- [3] Государственный реестр объектов размещения отходов. Мурманская область. URL: clevereco.ru Дата обращения: 24.01.2022.
- [4] *Евсеев А.В., Красовская Т.М.* Кумулятивный эффект взаимодействия климатических и техногенных характеристик в панархической геосистеме импактной зоны Мурманской области//М-лы межд. научно-практической конференции LXXIV Герценовские чтения. СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2021, т. 2, с. 55-59.
- [5] *Красовская Т.М.* Природопользование Севера России/М.: URSS. 2008. С.158-165.
- [6] *Поспелова И.Г., Кораблев Г.А., Костылев В.Н.* Факторы, влияющие на процесс накопления энергии при фотосинтезе//Инженерный вестник Дона, 2015, №2, ч.2 (36). С.49 URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/factory-vliyaushchie-na-protsess-nakopleniya-energii-pri-fotosintez...>
- [7] Правительство Мурманской области. URL: murman.gov.ru Дата обращения: 24.01.2022.
- [8] Экологический атлас Мурманской области. М.: ФЕОРИЯ, 2017.
- [9] *Gersony J., Greaves H., Heskell V. et al.* A mechanism of expansion: Arctic deciduous shrubs capitalize on warming-induced nutrient availability// *Oecologia* 2020, V. 192? p/671–685. DOI 10.1007/s00442-019-04586-8
- [10] *Gunderson L., Holling C.* *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems.* Australia: Island Press, 2002. 507 p. DOI:10.1016/S0006-3207(03)00041-7
- [11] *Petrosillo L., Zaccarelli N., Zurlini G.* Multi-scale vulnerability of natural capital in a panarchy of social–ecological landscapes//*Ecological Complexity*, 2010 (7), p. 359–367. DOI:10.1016/j.ecocom.2010.01.001
- [12] *Taub, D. R.* Effects of rising atmospheric concentrations of carbon dioxide on plants // *Nature Education Knowledge*. 2010, 3(10), p. 21.

S m m a r y. Technogenic energy fluxes, supplementing natural ones, produce a cumulative effect in natural geosystems, leading to their transformation. The structure of technogenic energy flows in the Imandra lake basin is presented. The technogenic energy fluxes from solid municipal wastes decomposition at the authorized landfills of Apatity and Polarnye Zory have been evaluated. The possible effect of the «added» energy in the local panarchic geosystems transformations was discussed. These transformations were similar to those of the climate warming effect typical for this region.

ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЕ ОСОБЕННОСТИ БАССЕЙНА РЕКИ ВОРОНЕЖ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Г.В. Зибров¹, В.П. Закусилов¹, Л.А. Межова²

¹Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, zakusilov04@yandex.ru

²ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет», г. Воронеж, lidiya09mezhova@yandex.ru

NATURAL-RESOURCE FEATURES OF THE VORONEZH RIVER BASIN AND THEIR USE IN GEOECOLOGICAL STUDIES

G.V. Zibrov¹, V.P. Zakusulov¹, L.A. Mezhova²

¹Military Training and Research Center of the Air Force «Military Air Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin», Voronezh, zakusilov04@yandex.ru

²Voronezh State Pedagogical University, Voronezh, lidiya09mezhova@yandex.ru

Аннотация. В геоэкологических исследованиях речных бассейнов большое внимание уделяется исследованию природной составляющей. Бассейн реки Воронеж является крупным притоком Дона и на его территории расположены территории Тамбовской, Липецкой и Воронежской областей. Для этого района характерно интенсивное природопользование и в этой связи оценка природно-ресурсного потенциала приобретает большое значение для создания сбалансированного природопользования

Ключевые слова: речной бассейн, водосбор реки, густота речной сети, заозеренность, заболоченность, природно-ресурсный потенциал.

Введение

Оценка природно-ресурсных особенностей бассейна реки Воронеж заключается в разработке методического подхода, основанного на сопряженном анализе различных компонентов окружающей среды в пределах речного бассейна.

Объект и методы исследования

Основной целью работы является анализ статистической информации о структуре природно-ресурсных особенностей бассейна реки Воронеж. Методы исследования статистический, аналитический, картографический, сравнительно-географический.

Обсуждение результатов

Бассейн р. Воронеж расположен в центре Русской равнины между 51⁰32 и 53⁰40 с.ш. и 39⁰06 и 40⁰00 в.д. Обладает довольно развитой речной сетью, принадлежащей к водосбору Дона. По площади водосбора занимает четвертое место среди основных притоков Дона, уступая Северному Донцу (99000 км²), Хопру (61 100 км²) и Медведице (34700 км²) [3].

Водосбор реки резко асимметричен: площадь левобережной части расположена в пределах Окско-Донской низменности, занимает площадь 16150 км². Правобережная часть имеет площадь 5450 км² и находится на Среднерусской возвышенности. Длина бассейна с севера на юг составляет 260 км, максимальная ширина равна 120 км, а средняя – 83 км. Более 70% водосборной площади

распахано и занято сельскохозяйственными культурами [1]. Всего в бассейне Воронежа насчитывается 488 постоянных водотоков с общей длиной 4645 км. В бассейнах основных притоков р. Воронеж количество рек и протяженность речной сети соответственно составляют: Польной Воронеж – 69 и 582 км, Лесной Воронеж – 25 и 420 км, Иловой – 13 и 166 км, Становая Ряса – 35 и 420 км, Матыра – 104 и 1132 км, Усмань – 88 и 526 км.

На долю самых малых водотоков длиной до 25 км приходится 92% от общего количества рек. Число малых рек (26-100 км) составляет 6% и средних (более 100 км) – немногим более 2%. К средним рекам относятся: Воронеж (длина – 342 км), Матыра (180 км), Польной Воронеж (178 км), Лесной Воронеж (164 км), Усмань (157 км), Байгора (118 км) и Становая Ряса (100 км). Все остальные реки относятся к малым или самым малым. Протяженность самых малых водотоков равна примерно 50%, а вместе с малыми реками – 75% всей длины речной сети. Длина главной реки – р. Воронеж составляет лишь 7% суммарной длины всех рек бассейна и 2,6% общей длины гидрографической сети, т.е. длины речной сети плюс овражно-балочной сети [5].

Степень насыщенности территории водотоками (обводненности) характеризуется коэффициентом густой речной сети. Он равен отношению длины всех водотоков данной площади, выраженной в километрах, к величине этой площади, выраженной в квадратных километрах.

Густота речной сети зависит от количества выпадающих осадков, водопроницаемости горных пород (песок, глина, карст), растительности, высотного положения местности и по территории бассейна распределяется неравномерность. Прежде всего наблюдается значительная разность в густоте речной сети правобережной (0,19 км/км²) и левобережной (0,25 км/км²) частей бассейна. Наибольшие водотоки правобережья (Алешня, Мартынчик, Кузьминка) имеют коэффициент густоты речной сети 0,11-0,19 км/км², а левобережья (Кривка, Боровица, Излегоща, Тамлык и др.) – 0,25-0,28 км/км². Разная насыщенность реками наблюдается даже на рядом расположенных водосборах. Например, густота речной сети в бассейне Польной Воронеж равна 0,27 км/км², в бассейне Лесной Воронеж – 0,20 км/км². В то же время нет какой-либо определенности закономерности в изменении густоты речной сети от верховий бассейна к низовьям.

Густота речной сети бассейна в целом равна 0,21 км/км², самых малых водотоков – 0,10 км/км², малых рек – 0,06 км/км² и средних – 0,05 км/км². [1]

Большинство притоков впадает в Воронеж с левой стороны. Это Матыра, Двуречка, Кривка, Мещерка, Боровица, Излегоща, Ивница и Усмань. Из них наиболее крупные – Матыра и Усмань. С правой стороны впадают реки Иловой, Становая Ряса и ряд более мелких водотоков с площадью водосбора до нескольких сотен квадратных километров. Кроме 27 притоков длиной более 10 км р. Воронеж принимает еще 19 малых водотоков длиной менее 10 км. Их суммарная протяженность равна 68 км [5].

Отличительной чертой низменного левобережья является меридиональное направление речных долин и водоразделов, причем в верховьях (Лесной Воро-

неж, Польной Воронеж, Иловой и др.) и в низовьях (Усмась, Хава) бассейна реки текут в основном с севера на юг, а в средней части – с юга на север (Байгора, Плавица и др.). Преобладающее направление речных долин возвышенного правобережья – с запада на восток. Наиболее развита речная сеть в верхней и средней левобережных частях бассейна. Ниже впадения Усмани р. Воронеж сколько-нибудь значительных притоков не принимает.

Притоки р. Воронеж разнообразны по характеру по характеру течения и форме. Правые притоки отличаются небольшой длиной и меньшими размерами бассейнов, чем левые. Правые носят характер овражного типа, левые (особенно в верховьях) являются степными реками и речками болотисто-лесного типа. Такая особенность притоков обусловлена резко асимметричной формой водосбора и орографической неоднократностью строения его левобережной и правобережной частей. Истоками рек обычно являются выходы подземных вод, проявляющиеся в виде полосы влажного грунта вдоль тальвега лога, поросшего болотной растительностью. Часто встречаются истоки, начинающиеся ключами (особенно в области развития девонских известняков и песчаников палеогена) [1].

Долины рек характеризуются широкими поймами, местами достигающими до 3-5 км и наличием надпойменных террас. По поймам часто встречаются вытянутые и изогнутые озера-старицы. Речные долины большей частью асимметричны. Правый берег повышенный, левый постепенно опускается к реке. В среднем и нижнем течении р. Воронеж высота правого берега над меженим урезом воды составляет 40-50 м. Глубокие овраги, часто поросшие лесом, прорезают разветвленной сетью все его правобережье. Ширина основных рек в межень колеблется от нескольких метров до 100 м и более. Реки сильно меандрируют, образуют многочисленные затоны, рукава и старицы. Летом большинство из них на значительном протяжении зарастает. Ширина р. Воронеж в межень колеблется от 40 до 200 м. Глубины рек в межень изменяются от 0,2-1,5 м на перекатах до 4,0-5,0 м и более на плесах. Преобладающая глубина р. Воронеж – 1,5-3,0 м, наименьшая – 0,4 м, наибольшая (между устьями рек Становая Ряса и Матыра) – 8 м (84) [3].

Скорость течения воды в межень – 0,1-0,4 м/с, в период весеннего половодья – до 1,5 м/с. Основные реки бассейна отличаются спокойным течением, уклоны их значительны (табл. 1). В верховьях рек уклоны больше, чем в низовьях, у правых притоков р. Воронеж они выше, чем у левых [6].

Таблица 1. Основные гидрографические характеристики рек бассейна р. Воронеж [1]

Река	Средний уклон реки	Средняя высота водосбора, м	Лесистость, %	Распаханность, %
Воронеж	0,00017	150	10	70
Лесной Воронеж	0,00033	160	5	70
Польной Воронеж	0,00032	160	5	80
Матыра	0,00050	150	5	75
Плавица	0,00053	150	5	80
Усмась	0,00037	150	10	70
Хава	0,00067	150	1	75

Для анализа природно-ресурсного потенциала речного бассейна большое значение имеет характеристика овражно-балочной сети. На рисунке 1 представлена густота и плотность оврагов в бассейне реки Воронеж. В целом густота овражно-балочной сети в бассейне невелика – $0,40 \text{ км/км}^2$, но развита неравномерно.

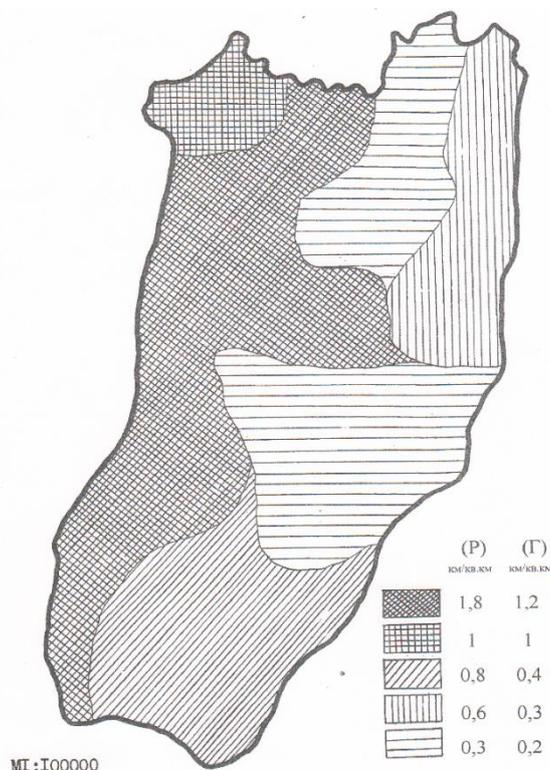


Рис. 1. Картограмма густоты (Г) и плотности (Р) оврагов в бассейне реки Воронеж (составлено авторами)

Наибольшее расчленение наблюдается в правобережной части. В прилегающих к водоразделу Дона и Воронежа районах густота оврагов и балок достигает до $0,60-0,70 \text{ км/км}^2$, и в отдельных местах – до $0,80 \text{ км/км}^2$. В нижней правобережной части бассейна она не превышает $0,50 \text{ км/км}^2$.

В Левобережной части бассейна овражно-балочная сеть развита еще слабее, главным образом по долинам рек. Здесь расчлененность территории характеризуется следующими показателями: бассейн Матыры – $0,36 \text{ км/км}^2$, Усмани – $0,34 \text{ км/км}^2$, Хавы – $0,45 \text{ км/км}^2$, Мещерки, Боровицы, Излегощи – $0,20 \text{ км/км}^2$ (табл. 2) [3].

Таблица 2. Эрозионно-геоморфологические показатели водосборов бассейна реки Воронеж [3]

Река	Густота овражно-балочной сети, км/км ²	Средняя длина склонов, км	Средняя ширина оврагов и балок, км
Лесной Воронеж	0,40	1,14	0,15
Польной Воронеж	0,44	1,02	0,14
Матыра	0,36	1,23	0,12
Усмань	0,34	1,29	0,18

В пределах бассейна находится 745 озер, общей площадью $16,61 \text{ км}^2$ [2, 5, 7]. Заозеренность по территории бассейна реки Воронеж представлена на рисунке 2.

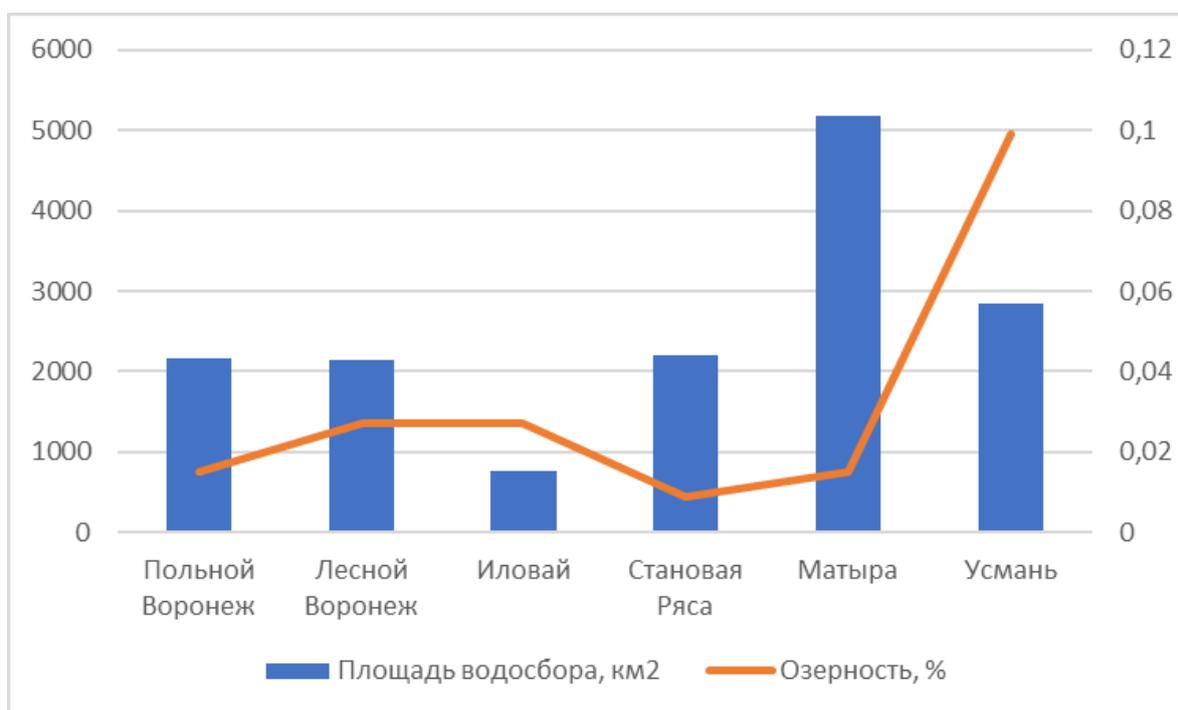


Рис. 2. Закономерности распределения заозеренности в бассейне реки Воронеж

Болот в бассейне немного, и размеры их в подавляющем своем большинстве небольшие. В основном преобладают болота площадью от 2-3 до 10 га, реже – до 20-30 га. Суммарная площадь всех болот – приблизительно 325 км² [2]. Заболоченность различных частей бассейна характеризуется следующими данными: в бассейне р. Усмань до г. Усмань она равна 0,4%, в бассейне р. Лесной Воронеж до сл. Заворонежская – 0,6%, р. Польной Воронеж до д. Знаменка – 1,3%, р. Хава до д. Ильинка – 1,5%. Большой процент болот (около 5,3%) сформировался в бассейне р. Кривка (Левом притоке р. Воронеж), имеющем площадь водосбора 121 км². Однако водосборов с таким относительно высоким процентов заболоченности мало. В бассейне встречаются все типы болот: низинные, или евтрофные, верховые, или олиготрофные, и переходные (мезотрофные). Наиболее распространены низинные болота, составляющие примерно 96% от всего их количества; на переходные болота приходится около 3% и лишь 1% - на верховые. Наиболее значительные болотные массивы характерны для пойм рек Воронеж, Становая Ряса, Матыра, Усмань и их притоков. В качестве примера можно сослаться на болото Двуречье-Есаулово, расположенное в 15 км южнее г. Липецка. Площадь болота – около 800 га с максимальной мощностью торфяной залежи до 7 м. В среднем мощность залежи торфяных болот составляет 1,5-2 м, в редких случаях достигает 8 м (8). В поймах небольших притоков болота имеют вид узких длинных лент [2]. Переходные, или мезотрофные, болота по характеру растительности и степени минерализации питающих их вод занимают промежуточное положение между низинными и верховыми. Примером таких болот могут служить болота, расположенные в районе пос. Маклок, на междуречье рек Воронеж и Усмань. По данным К.Ф. Хмелева, это болота Угольное с площадью около 7 га, Маклокское (30 га), Клюквенное, получившее свое название по растущим здесь клюкве, чернике и бруснике (4 га), Безымянное (6 га), и еще ряд более мелких болот. Перечисленные болота, а

также два болота в Добровском районе Липецкой области являются международными охраняемыми территориями, входящими в список ТЕМЛА, находящейся под эгидой ЮНЕСКО [2].

Выводы

Таким образом, бассейн реки Воронеж обладает уникальными природно-ресурсными особенностями, которые необходимо учитывать в процессе хозяйственного освоения территории. Природная составляющая речного бассейна должна лечь в основу сопряженного геоэкологического анализа экологических, экономических, социальных показателей. Обосновать меры по улучшению геоэкологической ситуации в речных бассейнах.

Литература

- [1] *Дмитриева В.А.* Внутригодовая и многолетняя динамика сезонного речного стока / В.А. Дмитриева // *Аридные экосистемы*, 2011. – Т. 17. – № 2 (473). – С. 23-32
- [2] *Дмитриева В.А.* Гидрологическая роль озер и болот Воронежской области / В.А. Дмитриева // *Вестник ВГУ. Серия: география, геоэкология.* – 2010. – № 1. – С.98-102
- [3] *Курдов А.Г.* Водные ресурсы Воронежской области. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1995. 208 с.
- [4] *Летин А.Л.* Морфометрический анализ старичных озер речных бассейнов Воронежской области / Л.А. Летин, Л.А. Межова. В сборнике: *Эколого-географические исследования в речных бассейнах. Материалы пятой всероссийской научно-практической конференции.* ВГПУ, Воронежский отдел РГО, Географический факультет МГУ. 2018. С. 65-69.
- [5] *Мишон В.М.* Река Воронеж и ее бассейны: ресурсы и водно-экологические проблемы / В.М. Мишон. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2000. – 296 с
- [6] *Мишон В.М.* Антропогенные водные ландшафты бассейна р. Воронеж и потери воды на испарение с их поверхности / В.М. Мишон, В.А. Дмитриева, Л.А. Межова // *Экологические основы природопользования в бассейне Дона : матер. науч.-практ. конф.* – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1991. – С. 52-57
- [7] *Мишон В.М.* Гидрология, экология и природно-ресурсный потенциал озер Воронежской области: монография / В.М. Мишон, А.Л. Летин. – Воронеж : ВГПУ, 2011. – 303 с

S u m m a r y. In geo-ecological studies of river basins much attention is paid to the study of the natural component. The Voronezh River basin is a large tributary of the Don and its territories are located in the Tambov, Lipetsk and Voronezh regions. This area is characterized by intensive use of natural resources and in this regard, the assessment of natural resource potential is of great importance for the creation of a balanced nature management.

ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИИ МО ГОРОДА САРАТОВА

М.В. Капацевич, К.А. Казарин

ATMOSPHERIC AIR POLLUTION IN THE TERRITORY OF THE MOSCOW REGION OF THE CITY OF SARATOV

M.V. Kapatsevich, K.A. Kazarin

Аннотация. В статье рассмотрены основные факторы запыленности воздушного бассейна территории МО города Саратова. Выполнен химический анализ пылевой фракции городского воздуха на содержание тяжелых металлов в различных типах урболандшафтных участков. Определены объемы содержания концентрации взвешенных веществ по данным прямых замеров запыленности воздуха.

Ключевые слова: пыль в городской атмосфере, урболандшафтные участки, величины и концентрации пылевой нагрузки в г. Саратове, тяжелые металлы в пылевой фракции.

Введение

По данным ООН загрязнение атмосферного воздуха одна из главных угроз для жизни и здоровья человека. Наряду с газообразными соединениями, в воздушном бассейне городов наблюдается скопление физико-механической пыли, которая относится к числу опасных веществ, загрязняющих атмосферный воздух и отрицательно влияющих на состояние здоровья человека.

Физико-механическая пыль или взвешенные вещества, по своей биотоксикологичности, относится к третьему классу опасности и могут оказывать негативное воздействие на человека путем биоаккумуляции, провоцируя развитие общетоксикологических, мутагенных, канцерогенных и других эффектов [1]. В отличие от выхлопных газов автотранспорта, пыль находится в воздухе на небольшой высоте, оседает на почву и вновь поднимается ветром, поэтому это вредный фактор «многократного» действия. Выбор в качестве изучаемого объекта такой примеси, как пыль, является актуальным для промышленно развитых городов [2, 3].

Целью исследования являлось взятие проб атмосферного воздуха в МО город Саратов инструментальными методами измерений для оценки запыленности атмосферного воздуха, а также проведение лабораторного химического анализа пылевой фракции на предмет содержания в них тяжелых металлов.

Объект исследования расположен на правом берегу Волги (Волгоградского водохранилища), в Саратовской субкотловине. Климат смягчается здесь прибрежным положением города. Город окружен небольшими возвышенностями, создавая эффект котла, который негативно влияет на активную циркуляцию воздуха [4].

Основными источниками загрязнения воздуха на исследуемой территории выступают: автомобильный транспорт, существенные недочеты в развитии инфраструктуры города (особенно отсутствие достаточного количества зеленых зон), размещение и эксплуатация промышленных объектов, недостаточная эффективность природоохранных мероприятий. Ситуация в городе усугубляется тем, что численность автопарка в последние десятилетия постоянно увеличива-

ется. Также активная застройка центральной части города многоэтажными домами ухудшает естественную циркуляцию атмосферного воздуха [4].

Объект и методы исследования

В весенне-осенний период 2020-2022 г. был выполнен ряд полевых работ в центральной части МО г. Саратова. Для опробования атмосферного воздуха и отбора проб пылевой фракции были выбраны точки, в центральной части города с различными характеристиками (удаленность от водоема, проезжие и пешеходные зоны). На нешироких улицах, многолюдно, высокий трафик автотранспорта и недостаточно зеленых насаждений. В этих условиях запыленность ключевой параметр, отражающий комфортность и безопасность городского воздуха.

Основными задачами исследования являлись:

- опробование приземного слоя воздуха при помощи прибора «Аспиратор ПУ-3Э» на основных магистралях и местах скопления пешеходов;
- отбор проб пылевой фракции на различных урболандшафтных участках и последующий химический анализ отобранных пылевых фракций на приборе «Спектроскан G-МАКС 6000» в учебно-научной лаборатории «Урбоэкологии и регионального анализа» СГУ им. Н.Г. Чернышевского;

В нашем исследовании были выбраны 10 модельных участков на территории Саратова.

Для проведения исследования была выбрана центральная часть города, как теоретически подверженная проблемам запыленности из-за несоответствия инфраструктуры с антропогенной нагрузкой на нее.

В нашем исследовании были отобраны и проанализированы 10 проб воздуха, как известно концентрация пыли в воздухе, согласно санитарным нормам, не должна превышать установленных: максимально разовых концентраций — $0,5 \text{ мг/м}^3$, а среднесуточных — $0,15 \text{ мг/м}^3$ [3]. Из рисунка 1 следует, что в 5 точках идет сильное превышение ПДК_{м.р.}, в двух точках запыленность в районе ПДК м.р. и лишь в трех нет загрязнения, это пересечения улиц на пешеходной зоне, из этого можно сделать вывод о влиянии автотранспорта на концентрацию пыли, также одним из факторов было, что в данных точках на период отбора проб активно велись работы по уборке уличных территорий (рис.1, 2).

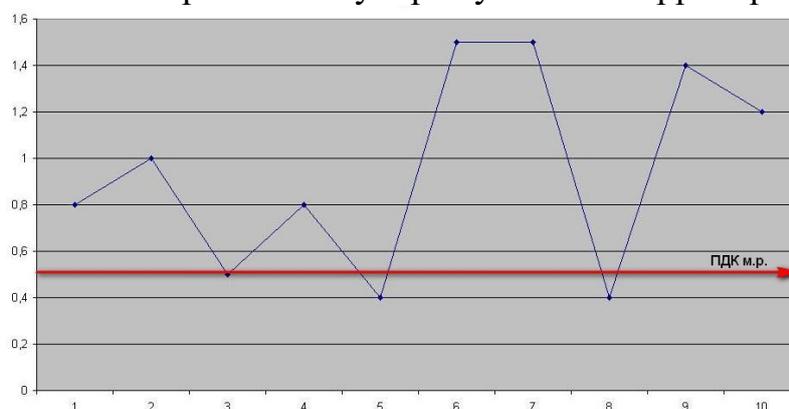


Рис. 1. Превышение ПДК_{м.р.} взвешенных частиц в точках апробирования воздуха.

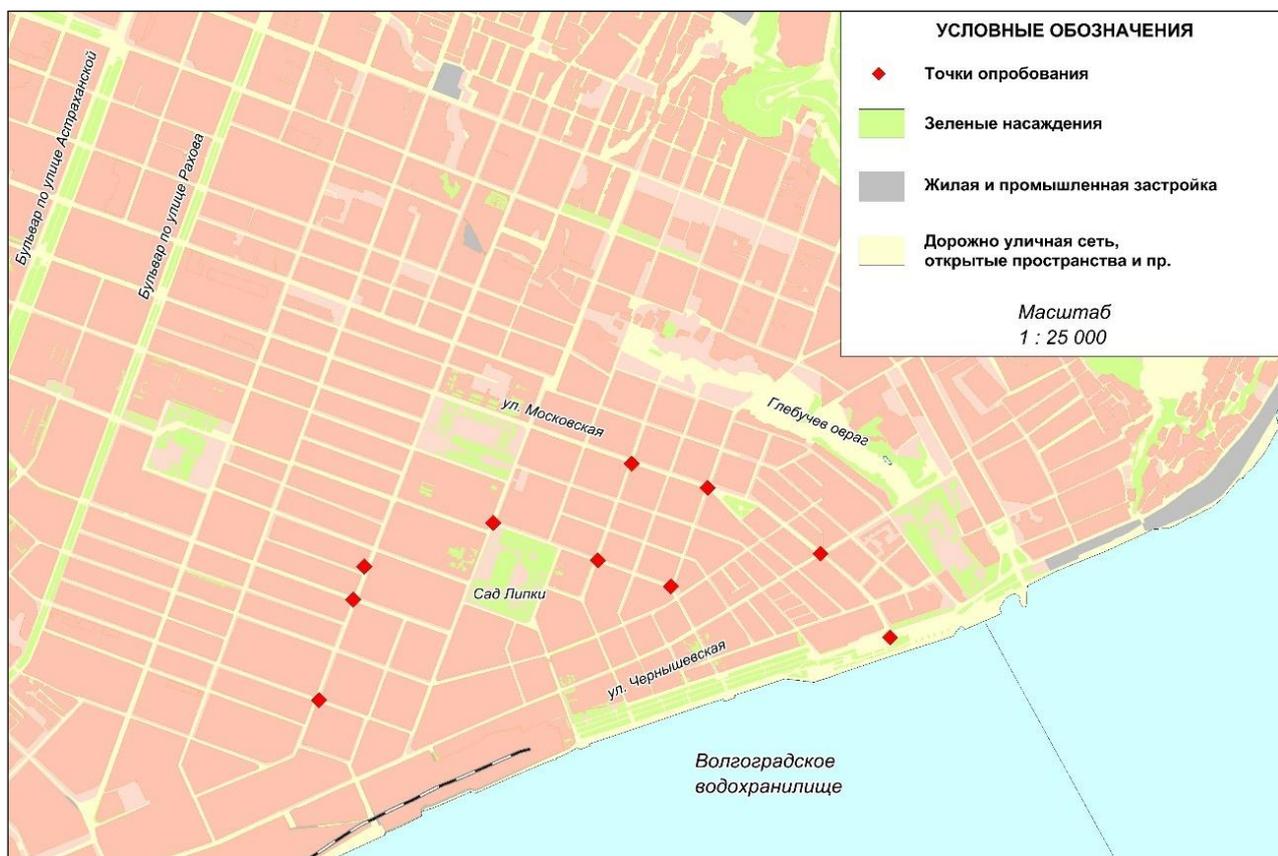


Рис. 2. Карта фактического материала точек опробования.

Следующий этап работ был связан с химическим анализом пылевых фракций на содержание тяжелых металлов на приборе Спектроскан G-МАКС 6000. Были отобраны 10 проб смета, который собирался в тех же точка вдоль дорог и тротуаров, поскольку именно данные частицы легко поднимаются в воздух при движении автомобилей, сильном ветре и даже при движении велосипедистов. Анализ проб смета показал, явные превышения по некоторым видам тяжелых металлов, основными превышениями являлись следующие элементы: Свинец (Pb), Цинк (Zn), Мышьяк (As), Кобальт (Co) (табл. 1).

Таблица 1. Содержание тяжелых металлов в пробах смета на территории МО город Саратов

Хим. элемент № пробы	ПДК м.р. Co	Co, мг/кг	ПДК м.р. As	As, мг/кг	ПДК м.р. Zn	Zn, мг/кг	ПДК м.р. Pb	Pb, мг/кг
1	5	6	2	7	55	120	32	49
2	5	6	2	9	55	60	32	11
3	5	10	2	<НПКО	55	78	32	33
4	5	8	2	4	55	118	32	21
5	5	7	2	11	55	73	32	33
6	5	5	2	4	55	177	32	18
7	5	4	2	<НПКО	55	63	32	209
8	5	4	2	1	55	31	32	86
9	5	5	2	14	55	106	32	81
10	5	6	2	5	55	34	32	18

Примечание: <НПКО – ниже предела концентрации (отсутствует в пробе, или в незначительных количествах), **8** – превышение содержания тяжелого металла относительно ПДК_{м.р.}

Анализ полученных данных по загрязнению пылевых фракций тяжелыми металлами показал, что во многих точках апробирования идет превышение в несколько раз ПДК_{м.р.}, по таким элементам, как свинец, цинк, медь, кобальт. Данные элементы, наряду с другими загрязнителями могут нести серьезную угрозу для здоровья человека, в том числе вызывая хронические заболевания.

Выводы

Проведенные исследования на территории центральной части МО город Саратов показывают достаточно высокий уровень загрязненности атмосферного воздуха. Согласно полученным результатам на всех исследованных участках обнаружено превышение содержания взвешенных веществ и содержание в пылевой фракции тяжелых металлов относительно ПДК_{м.р.} Загрязненные участки находятся на пересечении улиц с высокой транспортной нагрузкой, что свидетельствует о большой роли автотранспорта в создании пылевой нагрузки.

Необходимо отметить, что концентрация пыли в атмосфере, неравномерно распределена и зависит от различных факторов, характера проветриваемости, качества дорожно-тротуарного покрытия, площади открытых незадернованных участков и наличия участков строительных работ.

Литература

- [1] *Волков Ю.В., Гусев В.А., Неврюев А.М.* Запылённость воздушного бассейна центральной (исторической) части г. Саратова // *Современные проблемы территориального развития.* 2019. № 2. ID 79
- [2] *Макаров В.З., Гусев В.А., Волков Ю.В., Затонский В.А., Неврюев А.М.* Бенз(а)пирен в атмосфере городов Саратовской области // *Известия Саратовского университета. Сер. Науки о Земле.* Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2019. Т. 19, вып. 1. С. 12–17.
- [3] *Неврюев А.М. Поладов Э. Атаджанов А. Мельникова Е.С.* Уровень запыленности и загазованности воздушного бассейна центральной части г. Саратова // *Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции, г. Астрахань, 25 марта 2019 г.* С. 93-95
- [4] *Неврюев А.М., Волков Ю.В., Нерозя О.В.* Комфортность велосипедных прогулок в центральной (исторической) части г. Саратова // *Актуальные вопросы физического воспитания молодежи и студенческого спорта: Сборник трудов Всероссийской научно-практической.* Саратов, 2021. С. 179-186

S u m m a r y. The article discusses the main factors of dustiness in the air basin of the territory of the Moscow region of Engels A chemical analysis of the dust fraction of urban air for the content of heavy metals in various types of urban landscape areas has been carried out. The volumes of concentration of suspended solids were determined according to the data of direct measurements of the dustiness of the air.

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РАСТЕНИЙ СЕВЕРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

С.Ю. Кукушкин, Д.Д. Лутовинова, М.Г. Опекунова, А.Ю. Опекунов
СПбГУ, г. Санкт-Петербург, *dasha.lutovinova@mail.ru, s.kukushkin@spbu.ru,*
m.opekunova@mail.ru, a_opekunov@mail.ru

DYNAMICS CHANGES IN THE CHEMICAL COMPOSITION OF PLANTS SPECIES IN THE NORTH OF WESTERN SIBERIA UNDER THE INFLUENCE OF LANDFILLS

S.Yu. Kukushkin, D.D. Lutovinova, M.G. Opekunova, A.Yu Opekunov
St. Petersburg State University, St. Petersburg

Аннотация. На основе проводимых исследований в 2018-2021 гг. дана оценка изменения химического состава растений в районе воздействия полигонов твердых коммунальных отходов на севере Западной Сибири (ЯНАО). В ходе обследования было определено содержание металлов (Mn, Zn, Cu, Ni, Co, Pb, Cd, Cr, V, Sr, Zr, Al, Ba, Fe, Sc, Na, K, Ca) в характерных для тундры индикаторных видах растений *Cladonia alpestris* и *Ledum decumbens*, а также рассмотрены особенности аккумуляции химических элементов в растениях на фоновых территориях и участках, подвергающихся техногенному воздействию.

Ключевые слова: отходы, растения, тяжелые металлы, загрязнение, север Западной Сибири.

Введение

Интенсивное освоение Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) в связи с активной разработкой нефтегазовых месторождений, ростом площадей населенных пунктов, увеличением количества жителей за последние десятилетия привело к образованию значительных объемов отходов производства и потребления [3]. Вследствие этого уязвимая к антропогенному воздействию территория севера Западной Сибири подвергается многостороннему загрязнению [4]. Суровые климатические условия, высокая степень обводненности, низкая скорость восстановления растительных сообществ и другие особенности исследуемой территории способствуют снижению скорости биогеохимических процессов. Помимо природно-климатических особенностей на природу северных регионов влияет повышение средней температуры Земли. Потепление приводит к оттайке многолетнемерзлых пород, характерных для исследуемого региона, что может способствовать изменению потоков миграции химических веществ [5].

За 2020 г. на территории ЯНАО количество образовавшихся твердых коммунальных отходов (ТКО) составило 210 750 т [1]. На жилищно-коммунальное хозяйство приходится 10,3% от всех отходов в регионе [1, 3].

Растения способны аккумулировать различные элементы в зависимости от условий окружающей среды, а также физиологических особенностей [2]. Всестороннее воздействие сопровождается изменением химического состава растений. Уровень содержания элементов зависит от вида растения, нарушенности ландшафтов, а также антропогенных факторов [4].

Уровень загрязнения компонентов природной среды северных регионов можно определить по реакции растений на техногенное воздействие. Поэтому целью проведенного исследования является оценка динамики изменения химического состава индикаторных видов растений в зоне влияния полигонов ТКО в условиях природно-климатических особенностей северных регионов.

Регион исследований, объекты и методы

В период с 2018-го по 2021 гг. был проведен экологический мониторинг в районе воздействия полигона ТКО, расположенных в г. Новый Уренгой и п. Коротчаево.

Для проведения исследования использовался геоэкологический подход, включающий в себя геоботанические, картографо-геоинформационные, ландшафтно-геохимические, химико-аналитические, математические методы.

Проведение полевых исследований и отбор проб осуществлялись в зависимости от естественных природных условий изучаемой территории. Основой выбора точек наблюдения являлось ландшафтное строение территории, размещение источников загрязнения, а также особенности атмосферного переноса района исследований.

В ходе исследования произведен отбор проб индикаторных видов растений (багульник *Ledum decumbens* (Ait.) Lodd.ex Steud, лишайник *Cladonia alpestris* (L.) Rubh.) для выявления особенностей накопления загрязняющих веществ.

Определение содержания в растениях химических элементов (Ba, Mn, Zn, Cu, Ni, Co, Pb, Cd, Cr, V, Sr, Zr, Hg, Ba, Fe, Sc, Na, K, Ca, Al) проводилось методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-MS) на приборе «ELAN-6100 DRC» при полном кислотном разложении образцов.

При камеральной обработке материалов применены методы описательной статистики, статистический анализ. Региональный геохимический фон растений [5] послужил базой для сравнения полученных данных.

Обсуждение результатов

Техногенное воздействие на растительный покров проявляется в аккумуляции металлов в растениях, а также увеличении зольности [5]. Наиболее чувствительными к повышению уровня содержания загрязняющих веществ в тундровых природно-территориальных комплексах (ПТК) являются лишайник *Cladonia alpestris* и багульник *Ledum decumbens* [4, 5]. Изученные виды растений характеризуются индивидуальными биогеохимическими особенностями, которые обуславливают накопление в них различных химических элементов в условиях антропогенного загрязнения [5].

В период с 2018 по 2021 гг. существенных различий концентраций химических элементов как в багульнике, так и в лишайнике не наблюдается. Однако в 2021 г. отмечено снижение содержания всех изученных элементов, за исключением Co, в *Cladonia alpestris* и *Ledum decumbens* (табл. 1, 2). Концентрация металлов существенно превышает региональный геохимический фон для тунд-

ровой и лесотундровой зоны [5]. Стоит отметить, что общее содержание минеральной части (зольность) растений в течение годов изменяется незначительно.

Таблица 1. Среднее содержание металлов в индикаторных видах растений на полигоне ТКО г. Новый Уренгой, мг/кг сухого вещества

	Ba	Mn	Zn	Cu	Ni	Co	Pb	Cd	Cr	Fe	V
багульник <i>Ledum decumbens</i>											
2018	133	716	24	3,5	1,1	0,10	1,0	0,011	0,41	140	0,5
2019	274	847	33	5,8	2,0	0,33	2,0	0,015	1,68	425	1,4
2020	681	1395	47	7,3	3,2	н/д	3,7	0,043	6,81	735	2,5
2021	169	1079	29	4,0	1,5	0,80	0,8	0,012	0,98	170	0,5
Фон [5]	85	1100	21	3,8	1,7	0,16	0,7	0,050	1,01	91	0,6
лишайник <i>Cladonia alpestris</i>											
2018	58	36	16	2,7	0,7	0,19	2,5	0,037	1,32	324	1,5
2019	134	74	35	6,6	1,9	0,49	4,4	0,048	3,96	1059	3,8
2020	345	71	28	5,8	2,3	н/д	5,3	0,051	5,19	1155	4,3
2021	127	79	21	3,0	1,0	0,28	2,5	0,030	1,69	425	1,5
Фон [5]	16	87	14	2,3	2,1	0,63	1,7	0,050	2,94	410	1,5

Таблица 2. Среднее содержание металлов в индикаторных видах растений на полигоне ТКО п. Коротчаево, мг/кг сухого вещества

	Ba	Mn	Zn	Cu	Ni	Co	Pb	Cd	Cr	Fe	V
багульник <i>Ledum decumbens</i>											
2018	119	346	22	3,6	1,0	0,09	0,7	0,011	0,70	112	0,3
2019	131	448	21	3,8	1,3	0,16	0,5	0,011	1,06	166	0,4
2020	244	734	45	7,0	3,4	0,57	1,8	0,041	5,45	611	2,6
2021	141	609	28	5,0	1,6	0,63	0,4	0,011	0,79	197	0,5
Фон [5]	85	1100	21	3,8	1,7	0,16	0,7	0,050	1,01	91	0,6
лишайник <i>Cladonia alpestris</i>											
2018	63	36	19	3,4	1,4	0,21	2,3	0,061	2,33	379	1,4
2019	102	37	19	4,3	1,7	0,28	2,0	0,053	2,68	577	1,6
2020	51	78	19	4,6	2,3	н/д	1,9	0,056	3,48	735	н/д

2021	70	43	22	4,3	1,6	0,34	2,4	0,049	2,32	622	1,9
Фон [5]	16	87	14	2,3	2,1	0,63	1,7	0,050	2,94	410	1,5

Cladonia alpestris и *Ledum decumbens* характеризуются разной степенью накопления металлов. В условиях антропогенного воздействия на территорию полигона ТКО в г. Новый Уренгой в багульнике и лишайнике наблюдается уменьшение содержания всех изученных химических элементов, за исключением Со.

Отмечается значительное превышение фоновых значений [5] для Ва, Fe в лишайнике и багульнике, что, вероятно, связано с аэротехногенным поступлением металлов, вследствие пыления при движении транспорта в районе размещения полигона, а также погрузочно-разгрузочных работах. Концентрация Zn, Cu, Со, Pb, Cr, V незначительно выше уровня регионального геохимического фона [5].

В районе воздействия свалки ТКО в п. Коротчаево в лишайнике наблюдается увеличение содержания Ва, Zn, Со, Pb, V. Рост концентрации перечисленных элементов обусловлен выносом минеральных частиц за пределы свалки и осаждением металлов на поверхность растений. Стоит отметить превышение содержания Ва, Zn, Cu, Со, Pb, Fe, V относительно регионального фона [5].

Выводы

Индикаторные виды растений чутко реагируют на изменение условий окружающей среды. При антропогенном воздействии на естественные ПТК в растениях наблюдается увеличение концентрации металлов, а также возрастание зольности.

Анализ изменения химического состава растений в районе воздействия полигонов ТКО на территории г. Новый Уренгой и п. Коротчаево (ЯНАО) позволяет сделать следующие выводы.

Сравнение химического состава проб растений, отобранных в различные года, со значениями регионального фона свидетельствует о незначительных изменениях в уровне содержания металлов. Так, например, в 2021 г. отмечено снижение концентрации большинства изученных микроэлементов.

Стоит отметить, что содержание металлов в багульнике и лишайнике превышает региональный геохимический фон [5]. В течение проведенных исследований в районе полигона и свалки ТКО для багульника характерно повышенное содержание Ва, Zn, Cu, Fe, в то время как для лишайника — Ва, Zn, Cu, Pb, Fe.

Содержание металлов в растениях меняется в зависимости от комплекса природных и антропогенных факторов. Основное влияние на аккумуляцию металлов растениями оказывает аэротехногенное поступление веществ вследствие пыления при движении транспорта на территории полигона, а также погрузочно-разгрузочных работах. Помимо этого, увеличение содержания химических

элементов в растениях может быть связано с ростом техногенной нагрузки на исследуемых объектах.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 19-29-05081

Литература

[1] Приказ департамента тарифной политики, энергетики и жилищно-коммунального комплекса Ямало-Ненецкого автономного округа N 60-ОД от 16.06.2021 «О внесении изменений в Территориальную схему обращения с отходами на территории Ямало-Ненецкого автономного округа на период 2016-2025 годов».

[2] Опекунова М.Г. Диагностика техногенной трансформации ландшафтов на основе биоиндикации (автореферат диссертации). СПб.: Изд-во СПбГУ; 2013.

[3] Пыстина Н.Б., Попадько Н.В., Будников Б.О. Перспективные направления обращения с отходами в районах Крайнего Севера на основе наилучших доступных технологий // Научный вестник ЯНАО. - 2017. - №3. – С. 21-26.

[4] Опекунова М.Г., Опекунов А. Ю., Кукушкин С. Ю., Арестова И. Ю. Влияние природных и антропогенных факторов на химический состав растений севера Западной Сибири // Биогеохимия – научная основа устойчивого развития и сохранения здоровья человека – Тула, 2019. – С. 196-200.

[5] Опекунова М.Г., Опекунов А., Кукушкин С. Ю., Арестова И. Ю. Оценка трансформации природной среды в районах разработки углеводородного сырья на севере Западной Сибири // Сибирский экологический журнал. - 2018. - № 25(1). - С. 122-138.

S u m m a r y. The paper is directed to the changes in the chemical composition of plants in the area of development of landfills in the north of Western Siberia. The content of metals (Mn, Zn, Cu, Ni, Co, Pb, Cd, Cr, V, Sr, Zr, Al, Ba, Fe, Sc, Na, K, Ca) was determined in indicator species plants *Cladonia alpestris* and *Ledum decumbens*. The features of the accumulation of chemical elements in plants in background areas and areas subjected to technogenic impact are considered.

ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ ЛАНДШАФТОВ ГОРНОЙ КРИОЛИТОЗОНЫ СЕВЕРНОГО ЗАБАЙКАЛЯ К АНТРОПОГЕННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

А.П. Кулаков

Институт геоэкологии РАН, г. Москва, Россия, cryolithozone@mail.ru

LANDSCAPE VULNERABILITY ASSESSMENT OF THE MOUNTAIN CRYOLITHOZONE OF NORTHERN TRANSBAIKALIA TO ANTHROPOGENIC IMPACTS

A.P. Kulakov

Sergeev Institute of Environmental Geoscience RAS, Moscow, Russia, cryolithozone@mail.ru

Аннотация. В условиях нарастающего промышленного освоения мерзлотных ландшафтов Северного Забайкалья, особенно важным становится оценка их уязвимости к антропогенным воздействиям. На основах геосистемного подхода проведена экспертно-аналитическая оценка уязвимости групп ландшафтных урочищ трех ключевых районов. Составлена карта районирования по степени уязвимости к антропогенным воздействиям. Проведенное исследование может служить природоохранной основой для дальнейшего планирования любой деятельности на участках многолетнемерзлых пород в регионе.

Ключевые слова: уязвимость мерзлотных ландшафтов, горная криолитозона, Северное Забайкалье, хребет Кодар, хребет Удокан, Верхнечарская котловина

Введение

Оценка уязвимости мерзлотных ландшафтов и возможной активизации неблагоприятных процессов в их пределах является обязательной практикой к устойчивому развитию осваиваемых промышленных и хозяйственных территорий. Возможные изменения криогенных ландшафтов при антропогенной нагрузки могут основываться на оценке степени уязвимости отдельных компонентов и морфологических частей ландшафта. Любая возможная дополнительная нагрузка делает существующие природные криогенные процессы еще интенсивнее [4]. В условиях криолитозоны растительный покров играет одну из ключевых ролей в сохранении многолетнемерзлых пород и развитии криогенных процессов. Максимальная активизация процессов будет осуществляться при полном уничтожении растительного покрова и нарушении микро и мезорельефа [3]. Один из главных факторов, способный указывать на наличие и уязвимость многолетнемерзлых пород – состав поверхностных отложений, характеризующийся конкретными показателями теплопроводности и теплоемкости слагаемых пород [2].

В настоящее время при освоении мерзлотных ландшафтов Северного Забайкалья, особенно в сложных горных условиях, не уделяется должного внимания изучению ландшафтной структуры и возможным опасным экзогенным геологическим процессам из-за отсутствия методики оценки применимой к специфике данных территорий, что приводит к их нарушению и выведению из строя объектов инфраструктуры, располагающихся на них.

В данной работе рассматривается подход, учитывающий уязвимость морфологических частей ландшафта на уровне простых и сложных урочищ к внешним антропогенным нагрузкам с помощью изучения межкомпонентных связей и применения геосистемного подхода.

Работа нацелена на выделение наиболее уязвимых ландшафтных урочищ к внешним антропогенным воздействиям и их картированию на основе ранее проведенного мерзлотно-ландшафтного районирования для дальнейшего планирования природоохранных мероприятий в регионе активного освоения.

Особенность работы состоит в оценке уязвимости ландшафтов горной криолитозоны в результате растущей медной горнодобывающей промышленности в регионе, а также иной хозяйственной деятельности на многолетнемерзлых породах котловинных и высокогорных участков Северного Забайкалья.

Регион исследований, объекты и методы

К территориям исследования в физико-географическом понимании относятся районы и их представительные и уникальные ключевые участки Верхне-чарской котловины и хребтов Кодар и Удокан, которые входят в общую систему Станового нагорья и гор Южной Сибири. В экономико-географическом определении территория исследования относится к Каларскому округу Забайкальского края.

Горные и котловинные районы расположены в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород с наличием незамерзающих участков [1]. Специфика и неоднородность физико-географических районов определяют существенные различия в преобладающих экзогенных геологических процессах, влияющих на уязвимость и дальнейшее развитие криогенных ландшафтов под влиянием внешних воздействий.

Оценка уязвимости проводилась на базе собранных полевых данных по разным компонентам ландшафта, где в пределах ключевых участков проводились мерзлотно-ландшафтные описания внутренних и внешних особенностей мерзлотных ландшафтов со спецификой современных экзогенных процессов, а также устанавливались ландшафтно-индикационные признаки и межкомпонентные связи в их пределах. Дополнительные данные были получены с помощью дистанционного наблюдения, фондовых и опубликованных источников, а также опроса местного населения.

Для определения состояния мерзлотных ландшафтов и конечной оценки уязвимости многолетнемерзлых пород к внешним воздействиям были составлены мерзлотно-ландшафтные карты ключевых районов исследования на уровне простых и сложных ландшафтных урочищ.

Основными мерзлотно-ландшафтными показателями для экспертно-аналитической оценки уязвимости групп ландшафтных урочищ к антропогенному воздействию стали льдистость, температура и литологический состав (с определением генезиса) пород, мощность сезонно-талого слоя, форма рельефа дневной поверхности, состав растительности, а также проявления современных экзогенных геологических процессов.

Результаты и обсуждение

Анализ ландшафтной структуры, представительных ландшафтно-индикационных признаков и характерных свойств многолетних тенденций из-

менения состояния мерзлотных ландшафтов позволили выявить пространственную закономерность размещения неоднородных участков ландшафта и, собственно, уязвимость групп ландшафтных урочищ, характеризующихся, в первую очередь, различными характеристиками компонентов ландшафта, степенью повторяемости и скорости экзогенных геологических процессов и явлений на дневной поверхности.

По результатам исследования были выявлены наиболее мерзлотные участки, занимающие пониженные местоположения в пространстве, которые имеют вогнутое (ложбинное, западинное) строение рельефа и характеризующиеся натежным водным режимом в условиях слабого дренажа поверхности. Высокая степень уязвимости характерна для участков наклонных подгорных и аллювиальных равнин, размытых водно-ледниковых и озерно-ледниковых низких террас, ложбин стока современных водотоков, занимающие значительные территории котловины и внутригорных впадин хребтов. На таких группах урочищ преобладают травяно-кустарничковые (осока, голубика, багульник) формы растительности с распространением кустарниковых (ивняки, карликовые березки) и редкого угнетенного древостоя (сухостой из лиственницы), а в почвах отмечается наличие торфяного и глеевого горизонта при наличии достаточного количества (преимущественно, озерных) суглинков в составе. На таких территориях чаще всего повторяются криогенные процессы в виде морозного пучения, проседания и растрескивания поверхности, наледеобразования и заболачивания, что выражается в явных мерзлотных формах рельефа в виде бугров, западин, кочек, озерков и трещин. Поверхностные механические нарушения таких участков усиливают и без того активные и часто повторяющиеся процессы и создают условия для возникновения новых форм или расширению существующих. В свою очередь это создает внутреннюю и внешнюю перестройку структуры и предопределяет непредсказуемость самих ландшафтов, их высокую динамичность и изменчивость окружающего пространства во времени.

Переходные (пассивные) мерзлотные участки, имеющие среднюю степень уязвимости, характеризуются улучшенным дренажом, относительно высоким положением рельефа и его неровностью (бугристостью, холмистостью, грядобразностью) на положительной части поверхности. Во внутреннем строении отмечается наличие песчаного и галечникового материала, а в почвах происходят процессы ожелезнения и частичного оглеения. Процессы выражаются медленнее, более прогнозируемее, а мерзлотные формы формируются дольше по времени. Растительность характеризуется довольно смешанным составом, где доминирующее положение занимают лиственницы разного бонитета и кустарники из березок и ив с примесью ольховника. К таким территориям можно отнести конечные и донные морены, наклонные подгорные шлейфы, береговые валы и террасы, слабаразмытые водно-ледниковые и озерно-ледниковые песчаные равнины. Поверхностное нарушение таких территорий влечет к локальным правлениям криогенных и других процессов, но при полном нарушении растительного покрова скорости процессов могут значительно увеличиться, что при-

ведет к непредсказуемым последствиям и серьезным нарушениям на данных территориях.

Талые и слабомерзлотные участки, имеющие низкую степень уязвимости, приурочены к мощным песчаным отложениям или надпойменным террасам современных регулярных водотоков (относительно протяженных рек) и их песчано-галечниковым возвышенным поймам. Высокие песчаные террасы водно-ледниковых и озерно-ледниковых равнин, а также бывшие песчаные аванделы занимают возвышенное положение по отношению к окружающим пространствам и имеют в своем составе значительное количество песчаной фракции, что предопределяет хороший дренаж поверхности, теплопроводность и процессы оподзоливания в почвах. Растительность выражается в древесных сосновых, еловых или тополевых насаждениях с примесью чозении, а также широким видовым разнообразием в подлеске. Криогенные процессы на таких территориях выражены слабо, или отсутствуют вообще. Территории занимают небольшие площади в котловине и горных районах, но характеризуются низкой и относительно низкой уязвимостью к возможным внешним антропогенным воздействиям. На рисунке 1 представлен фрагмент карты районирования групп ландшафтных урочищ по степени уязвимости к антропогенным воздействиям.

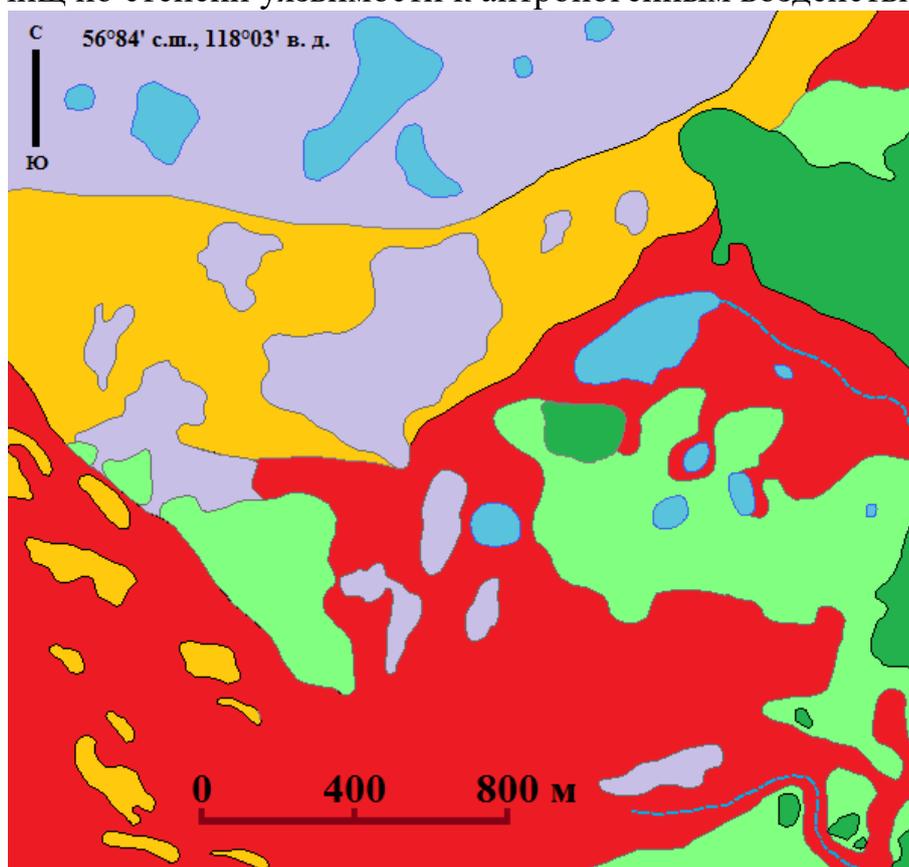


Рис. 1. Карта районирования групп ландшафтных урочищ по степени уязвимости к антропогенным воздействиям [составлено автором]

Легенда к карте (степень уязвимости):

■ Низкая: Поверхности слабохолмистых высоких песчаных террас, гряд, валов с водно-ледниковыми и озерно-ледниковыми песчаными и супесчаными отложениями под сосновым древостоем с рододендроном даурским на подбурах и подзолистых почвах. Мерзлота на глубине 2-3 м, реже отсутствует. Экзогенные процессы – линейная эрозия.

Относительно низкая: Поверхности выровненных пониженных и размывных песчаных террас с водно-ледниковыми и озерно-ледниковыми супесчаными, песчано-гравийными отложениями под лиственничным древостоем с примесью сосны, ольховника, брусники и лишайников на мерзлотно-таежных поверхностно-ожезжененных почвах. Мерзлота на глубине 0,8-2 м. Экзогенные процессы – линейная эрозия.

Средняя: Поверхности конечно-моренных комплексов в виде холмов, гряд, замкнутых и полузамкнутых понижений с ледниковыми валунно-галечниковыми и суглинистыми отложениями под лиственничным древостоем с примесью ерника, кедрового стланика, голубики, багульника на мерзлотно-таежных оподзоленных и горно-таежных торфянисто-мерзлотно-таежных почвах. Мерзлота на глубине от 0,4-1,2, местами до 4,5 м., под озерами может отсутствовать. Экзогенные процессы – термокарст, заболачивание.

Высокая: Слабонаклонные поверхности шлейфов конечно-моренных комплексов с пролювиально-делювиальными щебнисто-супесчаными и гравийно-галечниковыми накоплениями под разреженным лиственнично-березовым древостоем с ерниковыми и ивняковыми зарослями на мерзлотно-таежных оглееных почвах. Мерзлота на глубине 0,6-1,5 м. Экзогенные процессы – плоскостной смыв, морозобойное растрескивание и жильные образования на понижениях.

Крайне высокая: Заболоченные и бугристо-западинные кочкарные поверхности с биогенными и пролювиально-делювиальными песчано-гравийными, суглинистыми и торфяными накоплениями под осоковыми и вейниковыми лугами с пушицей и зелеными мхами на мерзлотно-таежных торфянисто-глеевых почвах. Мерзлота на глубине 0,2-1 м. Экзогенные процессы – плоскостной смыв, термокарст, морозобойное растрескивание и жильные образования, заболачивание, линейная эрозия, морозное пучение.

Выводы

В результате проведенных исследований были выделены основные признаки пространственной закономерности размещения неоднородных участков ландшафта, позволившие определить степень уязвимости групп ландшафтных урочищ к антропогенным воздействиям. Впервые проведенное районирование территории позволит составить природоохранную основу для дальнейшего планирования хозяйственной и промышленной деятельности на участках многолетнемерзлых грунтов.

Литература

- [1] Кулаков В.С., Рыжий В.С., Снегур А.Е. География Каларского района. — Чита: Поиск, 2002. — 252 с.
- [2] Некрасов И.А., Климовский И.В. Вечная мерзлота зоны БАМ. — Новосибирск: Наука, 1978. — 120 с.
- [3] Ракита С.А. Природа и хозяйственное освоение Севера. — М.: МГУ, 1983. — 189 с.
- [4] Тумель Н.В., Зотова Л.И. Геоэкология криолитозоны. — М.: Географический факультет МГУ, 2014. — 244 с.

S u m m a r y. In the conditions of increasing industrial development of permafrost landscapes of Northern Transbaikalia, it becomes especially important to assess their vulnerability to anthropogenic impacts. Based on the geosystem approach, an expert and analytical assessment of the vulnerability of groups of parts of the landscape of three key areas was carried out. A zoning map has been compiled according to the degree of vulnerability to anthropogenic impacts. The conducted research can serve as a conservation basis for further planning of any activity on permafrost sites in the region.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДОПУСТИМЫХ ФОСФОРНЫХ НАГРУЗОК НА МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОЗЕРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЭВМ

А.В. Кулинкович¹, И.А. Калинин¹, Г.Т. Фрумин²

¹СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург, geochem@mail.ru

²РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, gfrumin@mail.ru

THEORETICAL ESTIMATION OF THE PERMISSIBLE PHOSPHORUS LOAD ON INTERNATIONAL LAKES USING A COMPUTER PROGRAM

A.V. Kulinkovich², I.A. Kalinin², G.T. Frumin¹

¹The Bonch-Bruevich Saint Petersburg State University of Telecommunications, St. Petersburg

²Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, gfrumin@mail.ru

Аннотация. Для 17 международных (трансграничных) водоемов рассчитаны допустимые фосфорные и азотные нагрузки, позволяющие им оставаться в олиготрофном статусе. Для расчетов использованы методы Фолленвайдера, Фолленвайдера и Диллона и метод Лозовика. Исследование проводилось на основе математических моделей, связывающих допустимые биогенные нагрузки на водные объекты с их морфометрическими, гидрологическими и ассимиляционными характеристиками. Установлено статистически значимое соотношение между допустимыми биогенными нагрузками на шестнадцать трансграничных озер и одно трансграничное водохранилище и площадями их водосборов. Выявленные количественные соотношения позволяют природоохранным организациям принимать обоснованные решения о необходимом снижении антропогенной нагрузки на исследованные водоемы.

Ключевые слова: трансграничные водоемы; эвтрофирование; ассимиляционная способность; площадь водосбора.

Введение

Изучению различных аспектов эвтрофирования вод уделяется значительное внимание. Создана Международная комиссия по эвтрофированию водоемов, производится их инвентаризация по уровню трофности, проводятся обширные эксперименты и наблюдения. Выполнено обследование большинства озер и водохранилищ США, Канады и Западной Европы [12].

В эвтрофировании водоемов принимают участие два главных биогенных элемента – азот и фосфор. Если $N_{\min} : P_{\min}$ (отношение содержания минерального азота к содержанию минерального фосфора) меньше 10, то первичная продукция фитопланктона лимитируется азотом, при $N_{\min} : P_{\min} > 17$ – фосфором, при $N_{\min} : P_{\min} = 10-17$ – азотом и фосфором одновременно [3].

Особую значимость рассматриваемой проблеме придает наличие на территории России и сопредельных государств международных (трансграничных) водных объектов (ЧудскоПсковский озерный комплекс, река Нарва, Финский и Куршский заливы Балтийского моря и др.) [7].

Биогенная нагрузка, превысившая некоторый критический уровень для данного водоема, приводит к значительному снижению его биологической продуктивности и ухудшению качества воды [2].

Цель проведенного исследования – анализ методов расчета допустимых биогенных нагрузок на трансграничные озера с использованием программы для ЭВМ.

Объекты и методы исследования

Объекты исследования – трансграничные озера, расположенные в различных природно-климатических зонах.

Существование количественной зависимости между величиной поступления соединений фосфора в водоем и его ответной реакцией рассматривается в так называемой «нагрузочной концепции» [8]. Величина поступления соединений фосфора (фосфорная нагрузка), которая позволяет водоему сохранять олиготрофный статус, было предложено Ричардом Фолленвайдером в виде следующего соотношения:

$$L_{\text{доп}} = 0,025 \cdot H^{0,6}, \quad (1)$$

где $L_{\text{доп}}$ – величина допустимой фосфорной нагрузки, гр/(м²·год); H – средняя глубина водоема, м.

В работах [10, 11] приводится соотношение Диллона и Фолленвайдера для определения критической фосфорной нагрузки:

$$L_{\text{кр}} = [P]_{\text{кр}} \cdot H / \tau \cdot (1 + \tau^{0,5}), \quad (2)$$

где $[P]_{\text{кр}}$ – критическая концентрация общего фосфора при весеннем перемешивании, мг/л; H – средняя глубина водоема, м.; τ – время полного водообмена, год.

Время полного водообмена (период пребывания воды в озере) рассчитывается с помощью соотношения [8]:

$$\tau = \text{объем озера: ежегодный отток воды} \quad (3)$$

В периоды весеннего перемешивания критическое содержание фосфора принимают равной 20 мг/л [1]. В качестве граничных содержаний фосфора между олиготрофным и мезотрофным состояниями пресноводных объектов Сойером и Томасом была предложена величина 0,01 мгР/л. В этом случае зависимость для расчета допустимой фосфорной нагрузки сводится к следующему виду:

$$L_{\text{доп}} = 0,010 \cdot H / \tau \cdot (1 + \tau^{0,5}) \quad (4)$$

Из приведенных выше зависимостей следует, что расчет допустимой фосфорной нагрузки по методу Фолленвайдера базируется исключительно на одном морфометрическом показателе. – средняя глубина пресноводного водоема, а методика по Фолленвайдеру и Диллону – только на одном морфометрическом параметре – средняя глубина водоема, и одном гидрохимическом параметре – время полного водообмена. При этом ни одна из приведенных методик не учитывает ассимиляционную, т. е. самоочистительную способность водоема.

Согласно работам П. А. Лозовика [5, 6], за ассимиляционную (самоочистительную) способность пресноводного водоема следует принимать истинную скорость трансформации химических соединений в воде. При этом допустимая нагрузка по фосфору может быть определена с помощью следующего соотношения:

$$L_{\text{доп}} = A_s + L, \quad (5)$$

где A_s – ассимиляция фосфора в пресноводном водоеме, L – внешняя нагрузка на пресноводный водоем.

Для оптимизации расчетов была разработана программа для ЭВМ «Программа расчета допустимых фосфорных нагрузок на пресноводные озера» (номер государственной регистрации 2021618659).

Результаты и обсуждение

Как следует из данных, приведенных в табл. 1, величины допустимых биогенных нагрузок на трансграничные озера существенно варьируют в зависимости от метода расчета. Например, для озера Гурон величина допустимой фосфорной нагрузки, рассчитанная по методу Фолленвайдера, равна 16 126 т/год, по методу Фолленвайдера и Диллона – 8038 т/год, а по методу Лозовика – 5672 т/год.

Таблица 1. Допустимые биогенные нагрузки на трансграничные озера

Озеро	Метод Фолленвай- дера		Метод Фоллен- вайдера и Дил- лона		Метод Лозовика	
	тР/год	тN/год	тР/год	тN/год	тР/год	тN/год
Пюхьяярви	21,3	745,5	1,25	43,8	16,1	563,5
Чудское	233	8155	249	8715	290	10150
Нарвское водо- хранилище	6,8	238	135	4725	3015	105525
Ханка	258	9030	81	2835	123	4305
Выштынецкое	2,7	94,5	1,7	59,5	1,4	49
Боденское	199	6965	1280	44 800	743	26 005
Женевское	298	10 430	335	11 725	129	4515
Лаго-Маджоре	119	4165	282	9870	92,4	3234
Лугано	14,7	514,5	17,2	602	6,5	227,5
Охридское	191	6685	78,6	2751	55,6	1946
Скадарское	35	1225	215	7525	665	23 275
Гурон	16 126	564 410	8038	281 330	5672	198 520
Онтарио	6880	240 800	7886	276 010	3577	125 195
Эри	3620	126 700	4592	160 720	3875	135 625
Верхнее	41 291	1 445 185	9459	331 065	11 283	394 905
Шамплейн	198	6930	269	9415	220	7700
Титикака	3455	120 925	251	8785	906	31 710

Учитывая, что озеро и его водосбор – единая природная система [4], представлялось целесообразным установить количественные соотношения между допустимыми фосфорными нагрузками на 17 трансграничных озер ($L_{\text{доп}}$) и площадями их водосборов (F). Результаты проведенного анализа приведены на рис. 1 и 2.

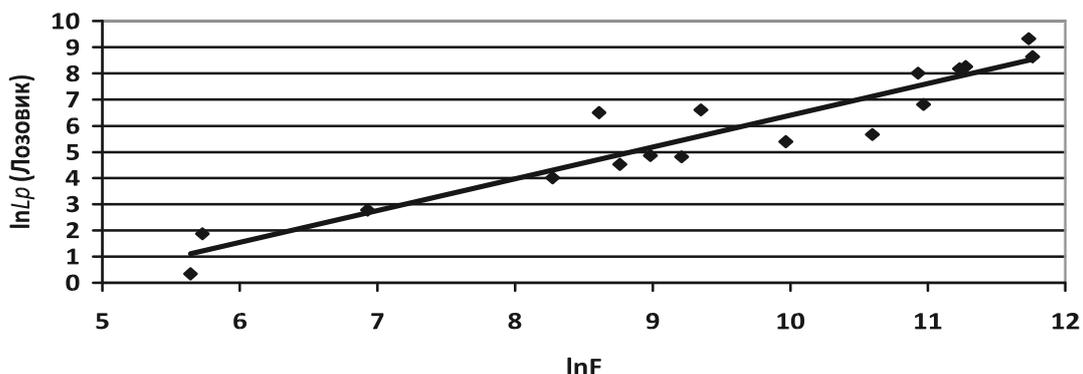


Рис. 1. Соотношение между натуральными логарифмами допустимых фосфорных нагрузок на трансграничные озера и натуральными логарифмами площадей их водосборов

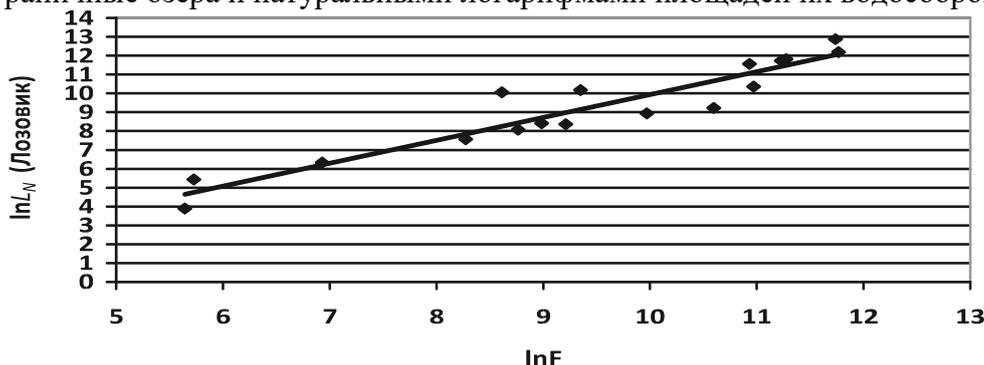


Рис. 2. Соотношение между натуральными логарифмами допустимых азотных нагрузок на трансграничные озера и натуральными логарифмами площадей их водосборов

Выводы

1. Достоверность определения величины допустимой биогенной нагрузки (фосфорной или азотной) на международный (трансграничный) водоем, позволяющая ему оставаться в олиготрофном статусе, зависит от метода расчета.

2. Расчет допустимой фосфорной нагрузки по методу Фолленвайдера основывается только на одном морфометрическом показателе (средняя глубина водоема), а по методу Фолленвайдера и Диллона – на одном морфометрическом показателе (время или период полного водообмена). При этом ни одна из указанных методов не учитывает самоочистительную (ассимиляционную) способность пресноводного водоема.

3. Разработанная П.А. Лозовиком модель расчета допустимых фосфорных нагрузок соединений фосфора на пресноводные объекты (на примере основных озер Казахстана) по сравнению с традиционно используемыми методами Фолленвайдера, а также Фолленвайдера и Диллона, отличается использованием не только морфометрических и гидрологических характеристик водных объектов, но и его самоочистительную (ассимиляционную) способность в отношении соединений фосфора.

4. Установлены статистически значимые (адекватные) соотношения между допустимыми фосфорными и азотными нагрузками на семнадцать трансграничных водоемов и площадями их водосборов. При этом наиболее высокие значения коэффициента корреляции и критерия Фишера и наименьшее значение стандартной ошибки установлено при применении метода Лозовика, что позволяет природоохранным организациям принимать обоснованные решения о необходимом снижении антропогенной нагрузки на эти водоемы

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания при финансовой поддержке Минпросвещения России (проект № FSZN-2020-0016).

Литература

- [1] *Гусаков Б. Л.* Критическая концентрация фосфора в озерном притоке и ее связь с трофическим уровнем водоема // Сб. науч. тр. АН СССР, Ин-т озераведения. Элементы круговорота фосфора в водоемах / под ред. Н. А. Петровой и Б. Л. Гутельмахера. Л.: Наука. 1987. С. 7–17.
- [2] *Даценко Ю. С.* Эвтрофирование водохранилищ. Гидролого-гидрохимические аспекты. М.: ГЕОС, 2007. 252 с.
- [3] *Дмитриев В. В.* Диагностика и моделирование водных экосистем. СПб.: Изд-во СПбГУ, 1995. 216 с.
- [4] *Драбкова В. Г., Сорокин И. Н.* Озеро и его водосбор – единая природная система. Л.: Наука. 1979. 195 с.
- [5] *Лозовик П. А., Рыжаков А. В., Сабылина А. В.* Процессы трансформации, круговорота и образования веществ в природных водах // Труды Карельского научного центра РАН. 2011. № 4. С. 21–28.
- [6] *Лозовик П. А., Фрумин Г. Т.* Современное состояние и допустимые биогенные нагрузки на Псковско-Чудское озеро // Труды Карельского научного центра РАН. 2018. № 3, С. 3–10.
- [7] *Тимофеева Л. А., Фрумин Г. Т.* Трансграничные водные объекты. СПб.: СпецЛит, 2017. 159 с.
- [8] *Фрумин Г. Т., Гильдеева И. М.* Эвтрофирование водоемов – глобальная экологическая проблема // Экологическая химия. 2013. Т. 22. № 4. С. 191–197.
- [9] *Фрумин Г. Т., Каретникова Т. И.* Динамика поступления биогенных элементов в Финский залив со стоком российских и трансграничных рек // Региональная экология. 2017. № 1(47). С. 85–92.
- [10] *Фрумин Г. Т., Тимофеева Л. А.* Трансграничные водные объекты и водосборы России: проблемы и пути решения // Биосфера. 2014. Т. 6. № 2. С. 174–189.
- [11] *Фрумин Г. Т., Фетисова Ю. А.* Качество воды водотоков бассейна трансграничной реки Нарва // Экологическая химия. 2017. 26(3). С. 132–140.
- [12] *Хендерсон-Селлерс Б., Маркленд Х. Р.* Умирающие озера. Причины и контроль антропогенного эвтрофирования. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 280 с.

S u m m a r y. Permissible phosphorus and nitrogen loads were calculated for 17 international (transboundary) water bodies, allowing them to remain in an oligotrophic status. For calculations, the Follenweider, Follenweider, and Dillon methods and the Lozovik method were used. The study was carried out on the basis of mathematical models linking the allowable nutrient loads on water bodies with their morphometric, hydrological and assimilation characteristics. A statistically significant relationship has been established between the allowable nutrient loads for sixteen transboundary lakes and one transboundary reservoir and their catchment areas. The revealed quantitative ratios allow environmental organizations to make informed decisions about the necessary reduction in the anthropogenic load on the studied water bodies.

ЭКОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ БАЛАНС ТЕРРИТОРИИ ВОДОСБОРА ОЗЕР ЗАУРАЛЬЯ КАК ФАКТОР ИХ ЭВТРОФИКАЦИИ

А.В. Малаев

ЮУрГГПУ г. Челябинск, malaev2@mail.ru

ECOLOGICAL AND ECONOMIC BALANCE OF THE WATERSHED OF LAKES OF THE TRANS-URALS AS A FACTOR OF THEIR EUTROPHICATION

A.V. Malaev

South Ural State University of Humanities and Education, Chelyabinsk

Аннотация. Изменения качественных характеристик водосборной площади озер влияют на формирование современных геоэкосистем изучаемых на протяжении 15-лет водоемов Зауралья. Знание характеристик эколого-хозяйственного баланса водосборного бассейна озер позволяет нам разрабатывать и принимать природоохранные и восстановительные мероприятия.

Ключевые слова: эвтрофикация, водосбор, зарастание, эвтрофирование, ландшафт, баланс.

Введение

Современная территория Челябинской области считается озерным краем, по подсчетам ученых гидрологов, на ее территории насчитывается более 3170 тысяч озер. При этом необходимо отметить, что отдельные административные территории юго-восточного, северо-восточного и восточного Зауралья, такие как Троицкий, Еткульский, Увельский, Красноармейский и Октябрьский районы являются вододефицитными. Здесь запасы подземных вод небольшие, и очень часто единственными источниками питьевого и хозяйственного водоснабжения, особенно в зимний период служат пресные озера. Довольно часто в морозобойные зимы водоводы на этих территориях перемерзают и тогда озера принимают на себя всю нагрузку по обеспечению населения и хозяйства как технической, так и питьевой водой. Водосборные площади озер исследуемых территорий в основном антропогенно преобразованы, на них располагаются сельскохозяйственные угодья, животноводческие комплексы или селитебная территория. Знание современного эколого-хозяйственного баланса водосбора озер позволяет нам, во-первых, определить степень их антропогенной преобразованности, во-вторых, провести современную геоэкологическую оценку водоемов и их водосборных площадей, в-третьих, запланировать природоохранные или восстановительные мероприятия с целью сохранения или улучшения текущего уровня трофии озер. Научно доказано, что озера с высоким уровнем трофии (эвтрофные или гипертрофные) в большей степени подвержены заилению, зарастанию высшей водной растительностью, повышением биологической продуктивности, и как следствие ухудшением качества воды.

Объекты и методы

Объектами научного исследования на протяжении с 2005 по 2021 гг. являются малые, в основном бессточные водоемы юго-восточного, восточного и северо-восточного Зауралья (Жестки, Бутащ, Подовинное, Медиак, Лебяжье,

Большеникольское, Мыркай, Малый Сарыкуль и др.) [2]. Эколого-хозяйственный баланс всех исследуемых водосборных площадей малых озер Зауралья проведен по системе оценок экологического состояния территории, предложенной Кочуровым Б.И. [1]. Геоэкологическая характеристика озер Зауралья дана по результатам летних экспедиционных работ за счет определения следующих эколого-санитарных (трофа–сапробиологических) показателей: показатель биопродуктивности, кислородный показатель, уровень прозрачности воды, концентрация органического вещества в воде и осадках и др.

Все поставленные задачи решались с использованием различных методик, как полевых, так и научных. В частности, исследования химического состава озерных вод проводились преимущественно в период открытой воды (июнь-август). Взятие проб осуществлялось с помощью батометра Молчанова. Процедура подготовки проб проводилась согласно методикам проведения комплексного химического анализа. В общей сложности в период 2016-2021 гг. было отобрано более 75 проб воды на 10 водоемах, химические анализы проб воды на определение ионов HCO_3^- , SO_4^- , NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , перманганатной окисляемости, O_2 и CO_2 , выполнены следующими методами: РД 52.24.486-95; РД 52.24.381-95; РД 52.24.380-95; РД 52.24.387-95; РД 52.24.403-95.

Обсуждение результатов

Влияние эколого-хозяйственного баланса территории водосбора малых озер на степень антропогенной преобразованности проведен для всех изучаемых водоемов. Для решения этой цели нами проведен анализ структуры землепользования на основе классификационных единиц земельного кадастра. Для определения степени АН (антропогенной нагрузки) вводились экспериментальные балльные оценки, где каждый вид земель получал соответствующий бал. Группировка земель позволяла оценить антропогенную преобразованность территории в сопоставимых показателях. Рассмотрим полученные результаты на примере водосборных площадей самого крупного на исследованных территориях – озера Бутащ.

На первом этапе нами был определен коэффициент абсолютной напряженности (далее K_a) эколого-хозяйственного баланса территории водосбора оз. Бутащ. Полученный коэффициент K_a (абсолютной напряженности ЭХБ), позволяет нам определить отношение площади сильно нарушенных территорий к малотронутым. Исходя из применяемой методики [1] чем больше территорий слабо освоенных или мало тронутых, тем ниже будет коэффициент K_a и благоприятнее окружающая среда. В дальнейшем используя полученный коэффициент K_a нами рассчитан коэффициент K_o (относительной напряженности ЭХБ), при нем рассматривается вся исследуемая территория водосборного бассейна озера Бутащ. Снижение напряженности ситуации уменьшает значение коэффициентов, а при K_o , повышенном или близком к 1,0 напряженность ЭХБ водосбора озера оказывается сбалансированной по степени АН и потенциалу устойчивости.

Каждому антропогенному воздействию или их совокупности характерен свой предел устойчивости природных и природно-антропогенных ландшафтов.

Выражается он большим количеством и равномерным распределением биоценозов совокупность, которых составляет экологический фонд (Рэф). Чем он выше, тем выше естественная защищенность.

Если принять земли входящие в экологический фонд с минимальным АН, за Р1, то площади земель с условной оценкой степени АН в 2,3,4 балла будут составлять 0,8Р, 0,6Р, 0,4Р (земли с самым высоким баллом АН не принимаются), то получим площадь земель со средо- и ресурсостабилизирующими функциями (Рсф). Если соотнести площадь земель Рсф к общей площади исследуемой территории (Ро), то получим коэффициент естественной защищенности (Кез). Кез менее 0,5 свидетельствует о критическом уровне защищенности территории.

Взяв во внимание вышеописанную методику, нами проведен расчет оценки степени антропогенной нагрузки по категориям земель водосбора озера Бутащ, в баллах на основе актуальных на 2021 год классификационных единиц земельного кадастра Еткульского района, на территории которого расположено оно расположено.

По результатам математических расчетов оценки степени антропогенной нагрузки по категориям земель нами получены следующие авторские данные на 2021 год.

Коэффициент Ка – абсолютной напряженности ЭХБ для водосборных площадей озера Бутащ составляет 4,9 (4,6 в 2018 г.). Коэффициент Ко – относительной напряженности ЭХБ для данной территории составляет 1.

Рсф – площадь земель со средо- и ресурсостабилизирующими функциями для водосбора озера составляет 5122га (5076га в 2018г.). Кез – коэффициент естественной защищенности составляет 0,58 (0,5 в 2018г.).

В целом можно сделать вывод, что территория водосборного бассейна озера Бутащ немного трансформировалась в лучшую сторону за последние три года, за счет выведения из сельскохозяйственного пользования 46 га земли, следовательно, сейчас водосбор озера представляет собой неравномерно урбанизированную территорию, которая характеризуется:

- большим объемом ограничений, связанных с сельскохозяйственной деятельностью на водосборных площадях озера Бутащ;
- высокими коэффициентами абсолютной и относительной напряженности эколого-хозяйственного баланса исследуемой территории;
- большой площадью земель со средо- и ресурсостабилизирующими функциями;
- небольшим коэффициентом естественной защищенности территории.

Полученные нами данные в 2021 году позволяют сделать вывод о том, что при отсутствии промышленного производства, существенным фактором, влияющим на снижение показателей ЭХБ для водосборных площадей озера Бутащ - являются земли сельскохозяйственного назначения и земли поселений, дающие высокий и очень высоки уровень антропогенной нагрузки на территорию.

Таким образом, нами получены актуальные данные по водосборной площади озера Бутащ, свидетельствующие о невысоком эколого-хозяйственном

балансе территории. Данные показатели получили снижение в основном за счет антропогенной нагрузки, а именно использованием большей части территории для ведения сельского хозяйства и селитебной территории.

В летний экспедиционный период 2021 года нами продолжен мониторинг геоэкологического состояния исследуемого озера, в основу которого положены гидрохимические и гидробиологические показатели согласно комплексной оценочной шкале [4]. За основу взяты такие гидрохимические показатели как:

1) *прозрачность воды* – в исследованном озере большую часть безледного периода колеблется в пределах 1,2 -1,5 м. Расчет индекса трофического статуса Карлсона (TSI) по прозрачности воды для озера дал среднегодовую величину $TSI = 56$, что соответствует типичной эвтрофии. Весной и летом, в периоды массового развития фитопланктона, уровень продуктивности, как правило, выше ($TSI = 60-68$);

2) *растворенный кислород, окисляемость, биологическое потребление кислорода (БПК₅)* – среднегодовая величина насыщения верхних слоев воды кислородом составляет 105-135%, что указывает на колебания трофического статуса в пределах от мезотрофного до политрофного.

3) *концентрация биогенных элементов* – по результатам исследования в озерах, средняя концентрация растворенных фосфатов колеблется в пределах от 0,02 до 0,92 мг/л и в среднем за период наблюдений составила 0,45мг/л, что характерно для политрофных вод.

4) *концентрация хлорофилла* – данный показатель составил TSI 67, что соответствует водоемам эвтрофного типа.

Таким образом, полученные данные гидрохимических характеристик озера Бутащ, позволяют нам сделать вывод, что данный водоем в настоящее время является эвтрофным.

Взяв во внимание результаты предыдущих наших исследований, в летний сезон 2017-2018 гг. нами в 2021 г. проведены работы по изучению биологических показателей, также характеризующих также уровень трофии водоемов [3]. К биологическим показателям относят: фито- и зоопланктон, наличие высшей водной растительности и ихтиомасса определяющих видов рыб.

1) *Фитопланктон* – Зафиксированная среднесезонная биомасса составила 8,1 г/м³ соответствует эвтрофным водоемам.

По наличию видов – индикаторов сапробности также можно сделать вывод о значительном нарастании эвтрофии. Большинство видов альгофлоры озер принадлежат к космополитам – они встречаются в водоемах различного трофического статуса.

2) *Зоопланктон* – видовой состав зоопланктона типичен для озер лесостепного Зауралья. Основу его составляют 13 видов из 15 обнаруженных в озере, что свидетельствует о высоком индексе видового разнообразия. Преобладание мелких размерных групп является признаком эвтрофирования водоемов.

Средняя биомасса зоопланктона за период наблюдений составила 6,5 г/м³ (5,6 г/м³ в 2018г.) что позволяет отнести водоем к эвтрофному типу.

3) *Высшие водные растения* – большинство видов макрофитов распространенных в озере Буташ относятся к группе индикаторов мезотрофных и эвтрофных озер – это рогоз узколистный, рдест блестящий, рдест стеблеобъемлющий, ряска маленькая, водокрас обыкновенный, тростник обыкновенный.

4) *Ихтиомасса рыб* – по числу видов рыб, а также по преобладающему виду – ротан (карась и ротан в 2018г.) данный водоем нами типизирован как эвтрофный.

Выводы

Таким образом, проведенные исследования в летний экспедиционный период 2021г. позволили получить актуальные данные по эколого-хозяйственному балансу водосборной площади, гидробиологические и гидрохимические показатели и сравнить с данными предыдущих наших исследований. Основным вывод по результатам сравнения полученных данных 2018 и 2021гг. заключается в том, что одним из ведущих факторов, оказывающих влияние на уровень трофии озера, является антропогенный фактор. А именно, сельскохозяйственные угодья и селитебная территория на водосборных площадях водоема, с которых привносятся большая часть биогенных веществ в водоем.

Современная экосистема изучаемого озера испытывает большие негативные изменения, что связано с эколого-хозяйственным балансом водосборного бассейна, который сказывается на показателях трофности водоема. Уровень трофии медленно, но изменяется в сторону повышения эвтрофности на протяжении последних 20 лет. Для озера характерны процессы эвтрофирования, которые в конечном итоге также оказывают отрицательное влияние на современное геоэкологическое состояние все водной экосистемы.

Литература

- [1] *Кочуров Б.И.* Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории: Учебное пособие. Смоленск.: СГУ, 1999. 154 с.
- [2] *Малаев А.В.* Влияние естественных и антропогенных факторов на зарастание малых бессточных озер восточного Зауралья: автореф. дисс... канд. геогр. наук: 25.00.36. - СПб., 2009. - 170 с.
- [3] *Малаев А.В.* К вопросу о распространении высшей водной растительности в малых бессточных озерах восточного Зауралья//Материалы III заочной Всероссийской научно-практической конференции «Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества (II)» -Челябинск, 2013. -С. 105 -110.
- [4] *Оксиюк О.П.* Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши / О.П. Оксиюк, В.Н. Жукинский, Л.П. Брагинский, П.Н. Линник, М.И. Кузьменко, В.Г. Кленус // Гидробиологический журнал. - 1993. - Т. 29. - № 4. - С. 62-76.

S u m m a r y. Changes in the qualitative characteristics of the catchment area of lakes affect the formation of modern geocosystems of the reservoirs of the Trans-Urals studied over the course of 15 years. Knowing the characteristics of the ecological and economic balance of the catchment area of lakes allows us to develop and adopt environmental protection and restoration measures.

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА ГДАНЬСКОЙ ВПАДИНЫ

Г.С. Михневич¹, В.А. Кречик², А.В. Крек³, А.Р. Данченков⁴

¹Балтийский федеральный университет им. И. Канта, г. Калининград, *mi78galina@mail.ru*

²Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г. Москва, *myemail.gav@mail.ru*

³Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г. Москва, *av_krek_ne@mail.ru*

⁴Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г. Москва, *swdartvader@mail.ru*

GEOCHEMICAL FEATURES OF BOTTOM SEDIMENTS OF THE EASTERN SLOPE OF THE GDANSK DEEP

G.S. Mikhnevich¹, V.A. Krechik², A.V. Krek³, A.R. Danchenkov⁴

¹*Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, mi78galina@mail.ru*

²*Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences, Moscow, myemail.gav@mail.ru*

³*Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences, Moscow, av_krek_ne@mail.ru*

⁴*Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences, Moscow, av_krek_ne@mail.ru*

Аннотация. Проведены геохимические исследования на участке Гданьской впадины, перспективном для обнаружения субмаринной разгрузки подземных вод. В районе распространения газонасыщенных осадков и покмарков зафиксированы признаки разгрузки верхнеюрского (оксфорд-титонского) водоносного горизонта, о чем свидетельствовали повышенные содержания Na и Ca в поверхностных осадках. Трещиноватая структура осадочной толщи и наличие разломов способствует поднятию к поверхности газов и подземных вод.

Ключевые слова: донные отложения, Гданьская впадина, субмаринная разгрузка, покмарк, разлом, подземные воды.

Введение

Седиментогенез в полузамкнутых бесприливных бассейнах характеризуется высокой терригенной составляющей и включает накопление и преобразование осадочного материала. Механизм накопления донных осадков в Гданьской впадине хорошо изучен и связан, в основном, с гравитационным осаждением взвешенного вещества [3, 5]. Основные постседиментационные изменения осадочного материала зависят от адвективного водообмена между бассейнами Балтийского моря в придонном слое и связаны с процессами восстановительного диагенеза [2]. Однако существуют и другие факторы преобразования осадочного вещества, например, глубинные флюиды – углеводородные газы и подземные воды, оказывающие влияние как на литогенез, так и на биогеохимические процессы в толще голоценовых осадков [2, 11]. В связи с этим *целью работы* является определение особенностей химического состава донных отложений Гданьской впадины и установление их связи с глубинными флюидами.

Регион исследований, объекты и методы

Район исследований расположен на восточном склоне Гданьской впадины Балтийского моря (рис. 1) и характеризуется наличием газонасыщенных осадков (ГНО) и тектонического разлома. Контуры распространения ГНО и границы покмарков в пределах акустической аномалии ГНО были уточнены в 37-м рейсе НИС «Академик Николай Страхов». Покмарки имели вытянутую вдоль склона форму (длина 2,3-3,7 км) и относительную глубину до 3 м (рис. 1). Пок-

марки и акустическая аномалия расположены над системой разломов [5]. Разрывные нарушения сочленяются со структурным уступом верхнего мела. Корни аномалий уходят в триасово-юрские отложения [2].

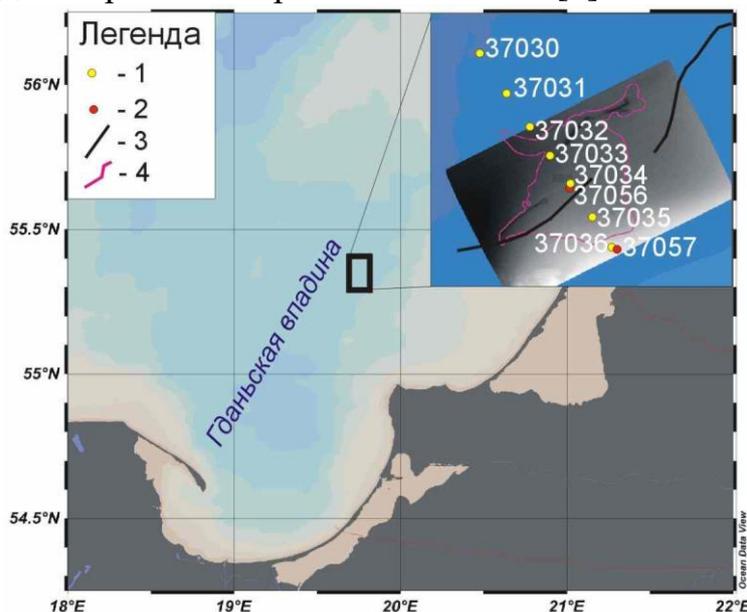


Рис. 1. Схема района исследований

Условные обозначения: станции отбора проб: 1- поверхностного слоя отложений; 2 – колонок; 3 – линии разломов; 4 – граница распространения газонасыщенных отложений

Состав осадков охарактеризован по данным профиля, заложенного в диагональном направлении через зону ГНО с СЗ на ЮВ (рис. 1). Профиль представлен 7 станциями (37030-37036), на которых был произведен отбор проб поверхностного слоя осадков и 2 станциями (37056 и 37057), на которых отбирались колонки отложений. Пробы отбирались в 37 рейсе НИС «Академик Николай Страхов»: колонки - герметичной геологической трубкой системы Лаури-Ниемисто, пробы поверхностного слоя донных отложений - пробоотборником «Vox Coeger». Профиль лежит ниже пикноклина (81,0-92,8 м). Длина профиля 9,3 км, расстояния между станциями – 1,3-1,9 км. В зону ГНО попадают станции 37033-37035, 37056. Близ станции 37033 расположен покмарк, ориентировочно между станциями 37034 и 37035 (ближе к 37034) – разлом.

Содержание элементов определялось методом атомно-абсорбционного анализа в лаборатории Атлантического отделения Института океанологии РАН, согласно методике количественного химического анализа Федерального научно-методического центра лабораторных исследований и сертификации минерального сырья ВИМС №450-С и инструкции ВИМС по химико-спектральным методам анализа №155-ХС. Свинец определялся на атомно-абсорбционном спектрометре с электротермической атомизацией Квант-2. ЭТА, остальные элементы на пламенном атомно-абсорбционном спектрометре Varian AA240FS.

Результаты и обсуждение

Зона ГНО характеризуется увеличением содержания Fe до 5% и более. В зоне разлома наблюдается уменьшение концентрации Fe до 3,7% (рис. 2). В пределах ГНО содержание Na уменьшается с 2,63 до 2,15%, Ca - с 1,43 до

1,03%; на пограничных станциях содержание Na резко увеличивается; в то же время ст. 37056 (разлом) характеризуется локальным увеличением концентрации Na до 2,5% и значительным резким скачком Ca – до 2,4% (рис. 2). Концентрации Na и Ca имеют взаимную корреляцию (0,7), что может свидетельствовать об общем источнике этих элементов. Концентрация Ca имеет обратную связь с Mg; в общих чертах в периферической части газонасыщенных илов концентрация Mg составляет 1,3-1,4%, в то время как центральная зона ГНО характеризуется уменьшением содержания Mg до 1,2-1,3%, а зоне разлома и до 1% (рис. 2). График содержания K характеризуется небольшим увеличением его значений в зоне ГНО (с 2,4 до 2,5%) и падением в зоне разлома до 1,7% (рис. 2). Выявлена хорошая корреляция между концентрацией K и Mg. Аналогично ведут себя концентрации Mn: они слабо увеличиваются от 0,02 в периферической части зоны ГНО до 0,04% в центральной ее части с покмарком и разломом. Концентрация Ti в периферических частях ГНО характеризуются незначительным увеличением до 0,3% и сокращением до 0,26% в центральной части. Заметный скачок концентрации элемента заметен в зоне разлома (0,35%).

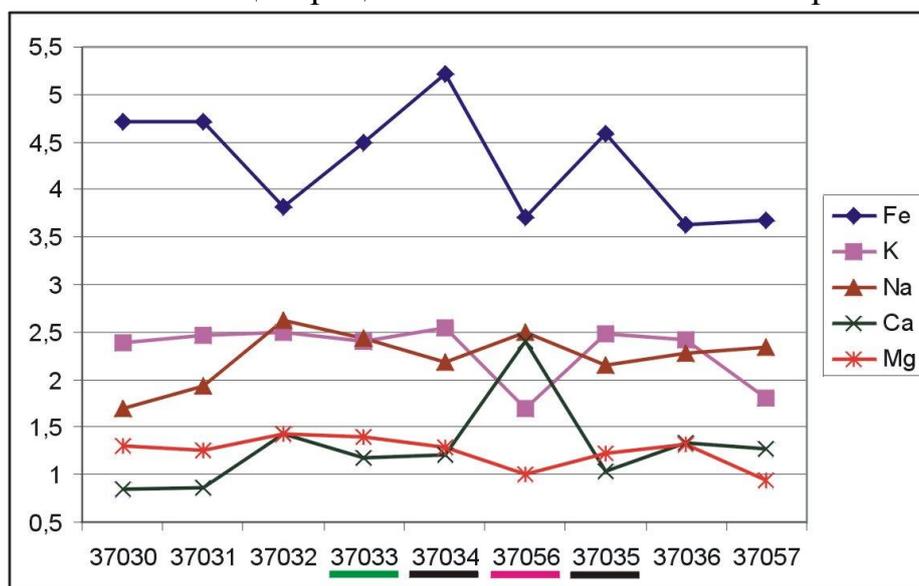


Рис. 2. Распределение концентраций Fe, K, Na, Mg, Ca (%) в донных осадках. Станции 37033-37035, 37056 расположены в области газонасыщенных отложений. Зеленой линией подчеркнут номер станция, расположенной близ покмарка, красным – близ разлома.

Микроэлементы. Для устранения влияния изменчивости гранулометрического состава на состав осадков была применена процедура нормализации содержания микроэлементов к концентрации Fe [6]. Распределение нормализованных значений концентрации Cu, Zn, Ni и Cr по профилю имеют однообразный облик: к периферической зоне ГНО (ст. 37032 и 37036) и в зоне разлома (ст. 37056) они принимают максимальное значение, а в зоне покмарка (ст. 37034) – минимальные (рис. 2). Приведенные значения концентраций микроэлементов Zn, Co, Ni, Cr и Cu хорошо коррелируют друг с другом, что может свидетельствовать об общем, вероятно антропогенном, их источнике.

Выявленные максимальные средние значения Na и Ca, Ti хорошо согласуются с ранее полученными результатами, согласно которым содержание K, Na,

Ca, Mg в колонках, расположенных в зоне разлома и покмарка, было выше, чем в фоновых колонках (K и Na на 20%, Ca и Mg – на 46%) [10]. Если концентрации микроэлементов в поверхностном (0-5 см) слое осадков могут находиться в сильной зависимости от антропогенного воздействия [9], то концентрации макроэлементов связаны с минералогическим составом осадков и процессами диagenеза, в т.ч. с влиянием разгрузки подземных вод. В связи с этим в качестве маркеров разгрузки были выбраны макроэлементы K, Na, Ca, Mg.

Кальций в донных осадках чаще всего присутствует в составе карбонатов терригенного и биогенного происхождения [6], быстро разрушающихся и растворяющихся. Содержание CaCO₃ в осадках в основном менее 1% [6]. Максимальные значения Ca по профилю ст. 37030-37036 отмечены именно в поле ГНО (до 1,43%) (рис. 2). По вертикальному разрезу ст. 37056 в интервале 0-3 см – концентрация Ca более 2%, до 20 см – примерно 2% и ниже по колонке резко сокращается до 1-1,5%. В колонке 37057 (вне поля ГНО) наблюдается противоположное распределение Ca по вертикали – с глубиной концентрация возрастает (от 0 до 22 см – 1-1,5%, а ниже 22 см до 44 см – рост до 2-2,5%). Концентрация Na в колонке 37056 имеет повышенные значения в сравнении с колонкой 37057, особенно в глубокой части колонки до 60 см (1,5-2%), ниже 60 см значения Na уменьшается до 1,5%, при том, что приповерхностные значения (0-13 см) различаются незначительно. Возможно накопление Na в нижней части разреза вследствие процессов ионного обмена. В колонке 37057 фиксируется придонный слой осадков (до 13 см) с высокой насыщенностью Na (среднее значение 2,5%), а далее к низу колонки она уменьшается до 1%. В разрезе поверхностных отложений ст. 37030-37036 концентрации Na составляют чуть более 1%. Концентрация Mg в колонке 37056 также в целом выше, чем в 37057. В колонке 37056 до глубины 26 см содержание Mg составляет примерно 1%, ниже по разрезу – 1,2%; колонка 37057 - до 21 см среднее значение 0,9, а далее уменьшается до 1%. По поверхностному разрезу 37030-37036 содержание Mg изменяется в пределах 1,2-1,4%.

Повышенное содержание Na и Ca в осадках свидетельствует о дополнительном их поступлении близ колонки 37056. Можно ожидать разгрузку оксфорд-титонского водоносного горизонта [1], хлоридные натриевые воды которого характеризуются минерализацией 12-15 г/л [4]. В ионном составе оксфорд-титонских подземных вод по сравнению с морской водой значительно больше Ca и Na [4]; Mg находится примерно на том же уровне, что и в морской воде.

Выводы

Таким образом, по геохимическим признакам имеются основания предполагать, что близ ст. 37056 происходит разгрузка подземных вод оксфорд-титонского горизонта. На участке исследований были обнаружены признаки поступления подземных вод по трещиноватым каналам совместно с газом. Об этом свидетельствуют аномальные значения концентрации элементов-маркеров (Ca и Na) в поверхностном слое осадков, а также особенности вертикального распределения этих элементов, выявленные в колонке 37056. Сочетание этих

аномалий с высокими значениями хлора и кальция в придонных водах, наличием разрывных дислокаций и активной динамикой газовых флюидов говорит в пользу данной гипотезы.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Калининградской области в рамках научного проекта №19-45-390007 «Влияние субмаринной разгрузки подземных вод на формирование донных осадков в Гданьской впадине Балтийского моря».

Литература

- [1] Атлас геологических и эколого-геологических карт Российского сектора Балтийского моря / гл. ред. О.В. Петров. СПб.: ВСЕГЕИ, 2010. 78 с.
- [2] *Блажчишин А.И.* Палеогеография и эволюция позднечетвертичного осадконакопления в Балтийском море. Калининград: Янтарный сказ, 1998. 160 с.
- [3] Геология Балтийского моря / под ред. Гуделиса В.К., Емельянова Е.М. Вильнюс: Моклас, 1976. 384 с.
- [4] Государственная геологическая карта СССР масштаба 1: 200000. Серия Прибалтийская. Лист N-34-VIII, IX. Объяснительная записка / под ред. Григялиса А.А., Кондратаса А.Р. М., 1983. 116 с.
- [5] *Отмас А.А. и др.* Тектоническое районирование Калининградской области и сопредельного шельфа // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2006. № 8. С. 13-24.
- [6] Geochemistry of Baltic Sea surface sediments. Polish Geological Institute — National Research Institute. Warsaw, 2011. 356 p.
- [7] Geology of the Gdansk Basin. Baltic Sea / Emelyanov E.M. (ed.). Kaliningrad: «Yantarnyj skaz», 2002. 496 p.
- [8] *Idczak J. et al.* A geophysical, geochemical and microbiological study of a newly discovered pockmark with active gas seepage and submarine groundwater discharge (MET1-BH, central Gulf of Gdansk, southern Baltic Sea) // Science of the Total Environment. 2020. №742:140306.
- [9] *Krek A. et al.* Heavy metals contamination of the sediments of the southeastern Baltic Sea: the impact of economic development // Baltica. 2019. Vol. 32. №1. pp. 51–62.
- [10] *Krek A., Krechik V., Danchenkov A., Mikhnevich G.* The role of fluids in the chemical composition of the upper Holocene sediment layer in the Russian sector of the South-East Baltic // Russian Journal of Earth Sciences, 2020. Vol. 20. ES6006.
- [11] *Whiticar M.J.* Diagenetic relationships of methanogenesis, nutrients, acoustic turbidity, pockmarks and freshwater seepages in Eckernförde Bay // Mar. Geol. 2002. Vol. 182. pp. 29–53.

S u m m a r y. Geochemical studies were carried out in the area of the Gdansk depression, which is promising for detecting submarine discharge of groundwater. In the area of distribution of gas-saturated sediments and pockmarks, signs of discharge of the Upper Jurassic (Oxford-Titonian) aquifer were recorded, as evidenced by increased contents of Na and Ca in surface sediments. The fractured structure of the sedimentary strata and faults contribute to the rise of gas fluids and groundwater to the surface.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОД ГУБЫ ЧУПА БЕЛОГО МОРЯ

О.Н. Мохова, Р.А. Мельник, Г.В. Фукс
Северный филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Архангельск, mohova@pinro.ru

ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF WATER CHUPA INLET WHITE SEA

O.N. Mokhova, R.F. Melnik, G.V. Fuks
Northern Branch of Federal State Budgetary Scientific Institution «VNIRO», Arkhangelsk

Аннотация. В работе представлены результаты исследований, выполненных в весенний период 2019 г. в губе Чупа Кандалакшского залива Белого моря. Приведены гидрохимические показатели водоема (кислород, БПК₅, биогенные вещества). Проанализированные данные по насыщению кислородом характеризуют воды обследованной акватории как «очень чистые», содержание его не опускалось ниже 6 мг/дм³. Показатели БПК₅ изменялись в пределах от 1,3 ПДК_{р/х} до 2,3 ПДК_{р/х}. На всей обследованной акватории содержание нормируемых биогенных соединений не превышало предельно допустимый уровень. По полученным гидрохимическим показателям значимого антропогенного влияния не выявлено.

Ключевые слова: Белое море, губа Чупа, кислород, БПК₅, биогенные вещества.

Введение

Одной из самых актуальных экологических проблем остается загрязнение морских вод, которое оказывает негативное воздействие на все компоненты экосистемы. В результате человеческой деятельности в водоемы могут поступать различные загрязняющие вещества, из-за которых погибают наиболее чувствительные организмы, разрушаются сбалансированные сообщества, ограничивается хозяйственное и рекреационное использование водоемов.

Губа Чупа – часть Кандалакшского залива Белого моря, на территории которой находится природный заказник регионального значения «Керетский», расположенный на островах Кереть, Пезостров, Сидоров, Кишкин, ряде мелких островов и прилегающей к ним акватории Белого моря. Обитающая в акватории губы беломорская сельдь и треска – традиционный объект лова местных жителей. Кроме этого, любительский интерес к рыбной ловле представляют камбаловые и лососевые виды рыб, пинагор, навага, полосатая зубатка. Губа Чупа является одним из основных мест нереста беломорской сельди в Кандалакшском заливе, в ней происходит нерест двух стад сельди в весенне-летний период. В последние годы губа Чупа испытывает значительную рекреационную нагрузку в результате развивающегося туристического направления и связанного с этим увеличения активности морского транспорта.

Контроль над поведением загрязняющих веществ и их влиянием на экологическое состояние морской среды предполагает знание гидрохимического режима исследуемой акватории. Полученные гидрохимические данные дают возможность оценить экологическое состояние вод губы Чупа и, в случае ухудшения их качества, принять меры по минимизации и предотвращению негативных последствий для экосистем и населения региона.

Объекты и методы

В весенний период с 10 по 15 мая 2019 г. были проведены гидролого-гидрохимические исследования акватории губы Чупа Кандалакшского залива Белого моря. Экспедиционные работы выполнялись на 8 станциях (рис. 1), измеряли следующие параметры водной среды: температуру, соленость, содержание и насыщение кислородом, концентрацию биогенных веществ – азота нитритного, аммонийного, нитратного и валового (общего), фосфора фосфатного и валового (общего), кремния.

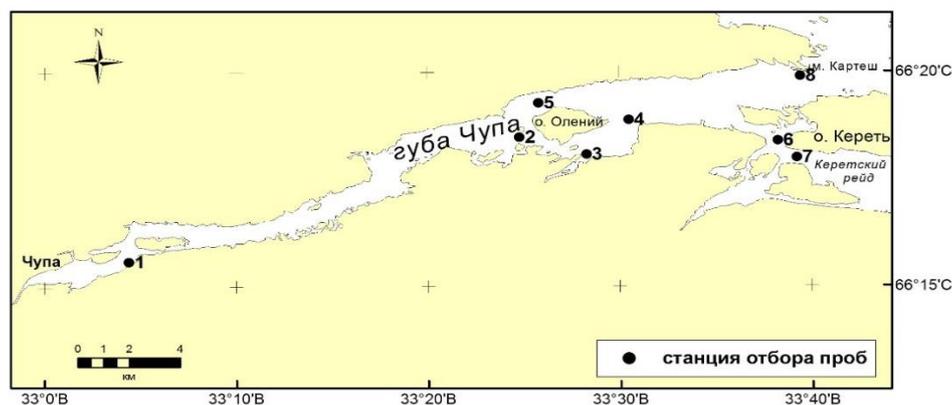


Рисунок 1 – Схема расположения станций в губе Чупа Белого моря

Отбор проб осуществлялся из поверхностного слоя. Химические анализы выполнялись общепринятыми в гидрохимической практике методами [4]. «Органическую» составляющую азота и фосфора находили вычитанием минеральной составляющей из общего количества соответствующего элемента. Качество вод оценено на основе значений предельно допустимых концентраций для водоемов рыбохозяйственного значения (ПДКр/х) нормируемых гидрохимических показателей [3].

Обсуждение результатов

На обследованной акватории губы Чупа в весенний период температура воды в поверхностном слое варьировала от 3,4 до 5,7 °С, максимальные значения были отмечены в районе Большого Керетского рейда и в проливе Сухая Салма. В кутовой части губы, вокруг о. Олений и у м. Картеш соленость изменялась незначительно (интервал колебаний 20,7-23,2), затем по направлению от Сухой Салмы до Б. Керетского рейда начинала снижаться от 18,9 в до 10,4 (рис. 2), что связано со стоком пресных вод р. Кереть.

Содержание кислорода и насыщенность им морских вод губы Чупа были достаточно высоки, средняя насыщенность – 106 % (при вариабельности 102-111 %) (табл. 1). Повышенное содержание кислорода свидетельствует о высокой фотосинтетической активности фитопланктона в весеннюю фазу вегетации. По кислородонасыщению воды, согласно классификации [5], относятся к категории «очень чистые».

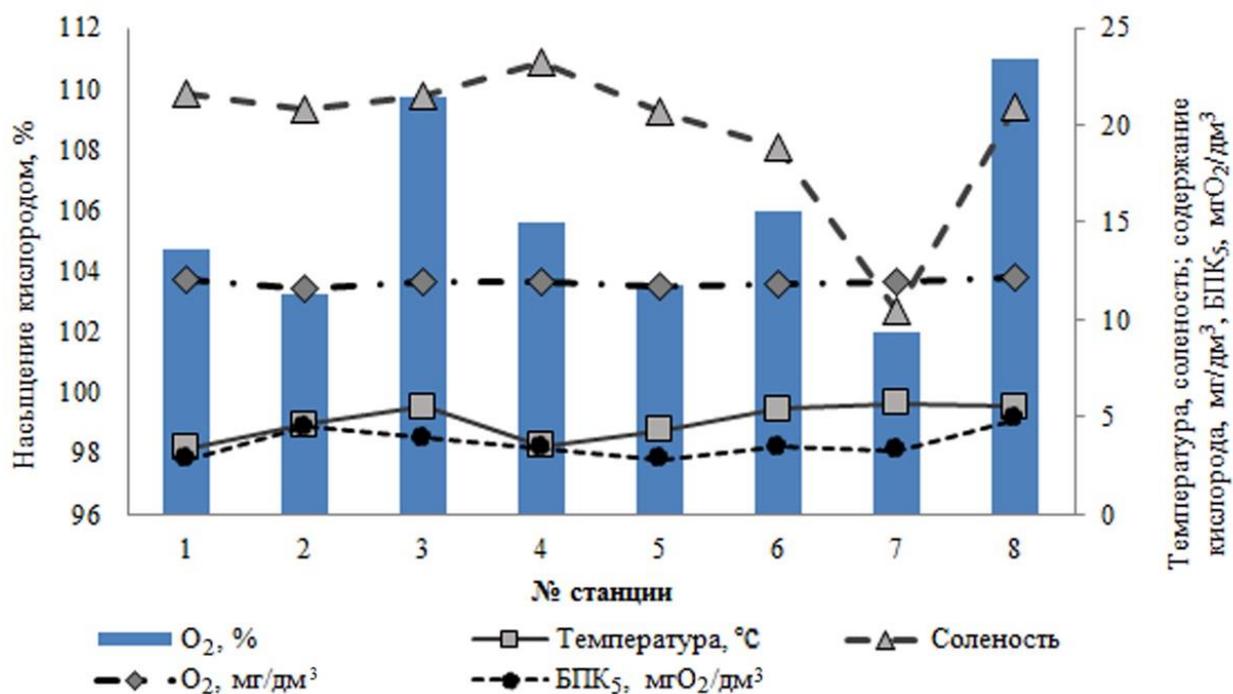


Рисунок 2 – Изменение температуры, солености, насыщения кислородом, содержания кислорода и БПК₅ в водах губы Чуца весной 2019 г.

Таблица 1. Статистические характеристики гидрохимических показателей в водах губы Чуца в весенний период 2019 г.

Статистические характеристики	Среднее (минимум-максимум)	Стандартная ошибка	Стандартное отклонение	Медиана
Температура, °С	4,7 (3,4-5,7)	0,3	0,9	5,0
Соленость	19,8 (10,4-23,2)	1,4	4,0	20,9
Кислород, мг/дм ³	11,92 (11,60-12,18)	0,07	0,19	11,97
Кислород, % нас.	106 (102-111)	1	3	105
БПК ₅ , мгO ₂ /дм ³	3,63 (2,79-4,91)	0,27	0,76	3,42
Азот нитритный, мг/дм ³	0,002 (0,001-0,002)	0,000	0,000	0,002
Азот нитратный, мг/дм ³	0,008 (0,004-0,015)	0,001	0,004	0,006
Азот аммонийный, мг/дм ³	0,025 (0,008-0,055)	0,006	0,016	0,024
Азот органический, мг/дм ³	0,628 (0,514-0,804)	0,033	0,093	0,619
Азот общий, мг/дм ³	0,662 (0,548-0,858)	0,036	0,102	0,638
Фосфор фосфатный, мг/дм ³	0,015 (0,008-0,026)	0,002	0,006	0,014
Фосфор органический, мг/дм ³	0,008 (0,004-0,014)	0,001	0,004	0,006
Фосфор общий, мг/дм ³	0,022 (0,016-0,032)	0,002	0,006	0,020
Кремний, мг/дм ³	0,292 (0,179-0,485)	0,035	0,099	0,306

Диапазон изменения концентраций легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) составил от 2,79 до 4,91 мг O₂/дм³, что превышает установленный норматив (превышение от 1,3 ПДК_{р/х} до 2,3 ПДК_{р/х}). Степень загрязненности вод по данному показателю на обследованных станциях, согласно классификации [5], изменяется преимущественно от «умеренно загрязненных» до «загрязненных». Полученные данные были выше таковых показателей, определяемых ранее в тот же период, когда концентрации БПК₅ варьировали в пределах

1,43-3,61 мг О₂/дм³ [2]. Так, показатели БПК₅ по сравнению с 2017 г. увеличились в 2,3 раза в районе Б. Керетского рейда, в 1,9 и 1,8 раза у м. Картеш и в куту губы соответственно.

На всех обследованных станциях количество азота нитритного в период исследования было низким – 0,001-0,002 мг/дм³, содержание азота нитратного варьировало от 0,04 до 0,015 мг/дм³. Диапазон колебаний азота аммонийного более широк – от 0,008 до 0,055 мг/дм³, максимальные показатели зафиксированы у м. Картеш и в кутовой части губы (рис. 3а).

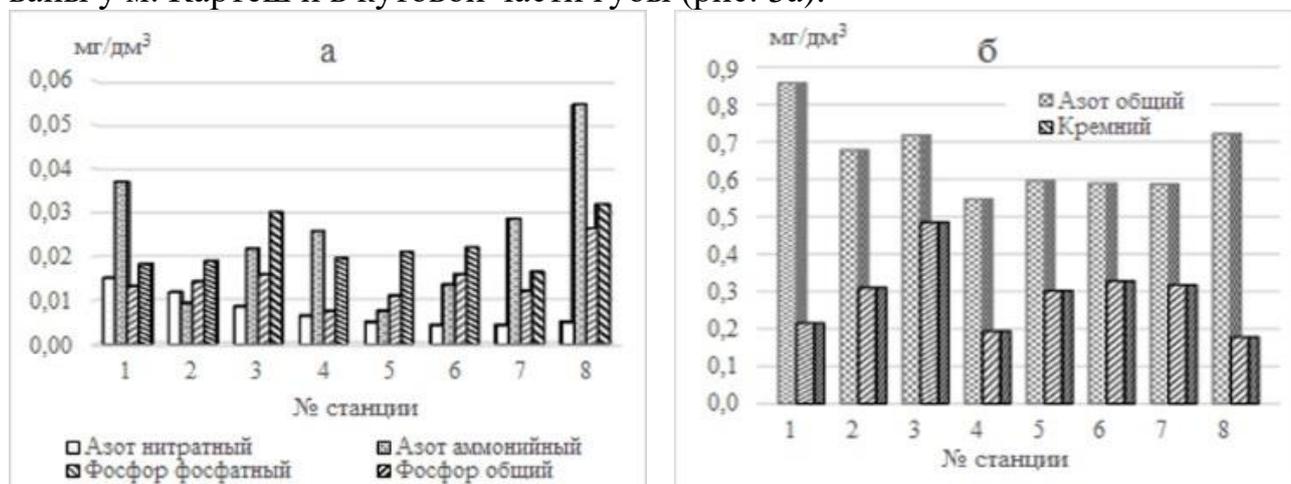


Рис. 3. Содержание азота нитратного и аммонийного, фосфора фосфатного и общего (а), азота общего и кремния (б) в водах губы Чупа весной 2019 г.

Концентрации фосфора фосфатного в исследованных пробах воды колебались в небольших пределах – от 0,008 до 0,026 мг/дм³. Диапазон варибельности концентраций кремния достаточно широк – от 0,179 до 0,485 мг/дм³ (рис. 3б), наибольшее количество его наблюдалось южнее о. Олений.

Средняя концентрация общего азота в природных водах колеблется в значительных пределах и зависит от трофности водного объекта: для олиготрофных изменяется обычно в пределах 0,3-0,7 мг/дм³, для мезотрофных – 0,7-1,3 мг/дм³, для эвтрофных – 0,8-2,0 мг/дм³. Концентрация общего растворенного фосфора (минерального и органического) в незагрязненных природных водах изменяется от 0,005 до 0,2 мг/дм³ [5]. Максимальные концентрации валового азота (диапазон колебаний 0,548-0,858 мг/дм³) были отмечены в куту губы, у м. Картеш и южнее о. Олений, валового фосфора (пределы колебаний 0,016-0,032 мг/дм³) зафиксированы у м. Картеш и южнее о. Олений (рис. 3а, б).

Значительная часть биогенных элементов поступает в воды Белого моря в форме органических соединений, так 90 % азота представлено органическими соединениями и только 10 % – минеральными, а более легко минерализирующегося фосфора 40 % – органическими и 60 % - минеральными [1]. В наших исследованиях в поверхностных водах губы Чупа азот органический составил в среднем 95 % от общего содержания, а фосфор органический – 35 % от общего. Максимальные концентрации органического азота (до 0,804 мг/дм³) отмечены в куту губы, органического фосфора (до 0,014 мг/дм³) фиксировались южнее о. Олений.

Выводы

Таким образом, оценив качество вод в губе Чупа Белого моря по полученным гидрохимическим показателям, не выявлено существенного антропогенного воздействия. Это подтверждается тем, что на обследованной акватории количество кислорода менее 6 мг/дм^3 на поверхности воды не наблюдалось, показатели БПК₅ изменялись в пределах от 1,3 ПДК_{р/х} до 2,3 ПДК_{р/х}. Содержание нормируемых биогенных соединений не выходило за рамки природной изменчивости и не превышало установленный норматив. Максимальные концентрации основных биогенных веществ были зарегистрированы в кутовой части губы, в центральной части южнее о. Олений и у м. Картеш. Распределение гидрохимических параметров на исследованной акватории соответствовало «весеннему» сезону, выраженному в насыщении вод растворенным кислородом и довольно высоком содержании на большей части станций биогенных веществ (особенно солей азота, кремния).

Для данного периода и по использованным критериям воды губы Чупа практически по всем гидрохимическим показателям (за исключением, незначительно превышающим по БПК₅) отвечают требованиям рыбохозяйственных водоемов.

Литература

- [1] Максимова М. П., Чугайнова В.А. Гидрохимический и гидрологический режим прибрежной зоны Белого моря. Марикультура: моног. М.: ИИУ МГОУ, 2014. 200 с.
- [2] Мохова О.Н., Мельник Р.А., Каргин М.В. Оценка качества вод губы Чупа Белого моря по гидрохимическим показателям // «Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование»: материалы Международной научно-практической конференции (Керчь, 19-23 сентября 2018 г.). Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2018. С. 394-399.
- [3] Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения (с изменениями на 10.03.2020 г.): приказ Минсельхоза РФ от 13.12.2016 г. № 552 // Министерство юстиции РФ. 2016 г. № 45203. Москва, 2016. 128 с.
- [4] Руководство по химическому анализу морских и пресных вод при экологическом мониторинге рыбохозяйственных водоёмов и перспективных для промысла районов Мирового океана. М.: Изд-во ВНИРО, 2003. 202 с.
- [5] Гидрохимические показатели состояния окружающей среды. Справочные материалы / Т.В. Гусева и др. М.: «Эколайн», 2000. 74 с.

S u m m a r y. This paper represents the results of research conducted in spring 2019 in the Chupa Inlet (the Kandalaksha Gulf of the White Sea). The hydrochemical indicators of the reservoir (oxygen, BOD₅, biogenic substances) are given. The analyzed data on oxygen saturation characterize the waters of the surveyed water area as «very clean», its content did not fall below 6 mg/dm^3 . BOD₅ indices varied from 1,3 MPC_{р/х} to 2,3 MPC_{р/х}. In the entire surveyed water area the content of normalized biogenic compounds did not exceed the maximum permissible concentration (MPC). According to hydrochemical indicators identified, no significant anthropogenic impact was detected.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ОРЛАНА-БЕЛОХВОСТА (*HALIAEETUS ALBICILLA*) В БАССЕЙНЕ РЕКИ ТЮКЯН

Н.Г. Огочонова

Ботулинская СОШ, Республика Саха (Якутия), botulu_85@mail.ru

THE CURRENT STATE OF THE WHITE-TAILED EAGLE POPULATION IN THE TYUKYAN RIVER BASIN

N.G. Ogochonova

Botulu secondary school, Republic of Sakha, botulu_85@mail.ru

Аннотация: Орлан-белохвост редкая птица, занесенная в Красную книгу МСОП. В статье рассмотрены вопросы состояния численности в пределах бассейна реки Тюкян (Центральная Якутия). Указаны лимитирующие факторы и рекомендованы неотложные меры по сохранению вида.

Ключевые слова: Красная книга, орлан-белохвост, популяция, лимитирующие факторы, численность вида.

Введение

Орлан-белохвост крупный орел. Как редкий исчезающий вид занесен в Красную книгу МСОП-II категория, в Красную книгу РФ -III категория и в Красную книгу РС(Я) – II категория [6]. В Якутии орлан-белохвост заселяет всю зону тайги, но везде редок. Но для титульной науки Якутии орлан не только редкая птица, но и объект почитания. Для якутов орлан священная птица. Он символизирует власть. Считается, что некоторые якутские племена произошли от орланов. Все вышеуказанное обуславливает повышение интереса социума к судьбе этих птиц. Однако, в орнитологической литературе материалов об орлане - белохвосте крайне мало. Так до сих пор численность орлана – белохвоста в Якутии точно не установлено, экология данного вида не изучена. Бассейн реки Тюкян занимает площадь 16,3 тысяч квадратных километров. Но указанная территория остается не изученной. Только в «Атласе Верхневиллюйского улуса» авторы указали на наличие трех мест гнездования орланов по реке Тюкян. Это только в нижнем течении. Сведений по среднему и верхнему течениях нет. Данный картографический материал является единственным источником по экологии изучаемого редкого вида в исследованном анклав. В этой связи актуальность предлагаемой работы не вызывает сомнения.

Цель исследования: определение современного состояния численности орлана –белохвоста в бассейне реки Тюкян в пределах Верхневиллюйского улуса Республики Саха(Якутия).

Материал и методы

В ходе выполнения работы использованы материалы авторов Андреева Б.Н. (1974 г), Сидорова Б.И. (2005г.), Маак Р.К. (1887г.), географический атлас Верхневиллюйского улуса(2014г.) и др.

Собственный полевой материал автора собран в 2014 -18гг на надпойменной террасе реки Тюкян от устья ручья Арбанда. Приняты во внимание устные сообщения информантов–жителей села Ботулу, материалы устного фольклора вилюйских якутов.

Применялись общепринятые в орнитологии методы исследования. Учетные работы проводились в летний период. Местонахождения гнездобнаружены при экспедиционном обследовании территории по ориентировкам, составленным информантами. Всего задействовано 6 информантов из числа охотников в возрасте 40-60 лет. Так же использованы материалы исследований прошлых лет, проведенных учащимися Ботулинской СОШ.

Проложено 4 пеших и водных маршрута общей протяженностью 70 км. Учетные маршруты проложены вдоль реки Тюкян, так как орланы-белохвосты устраивают свои гнезда вблизи крупных водоемов. Массивное гнездо орланов сооружается на достаточной высоте, что облегчает их обнаружение. Учетом охвачена вся надпойменная терраса реки Тюкян от устья ручья Дьабы до устья ручья Арбанда.

Мониторинговые наблюдения проводились на мониторинговых точках Харыйа – в 17км к СЗ от села Ботулу (N64° 8' 16 и E 119°46' 35) и Мэкэлиндэ в 60 км к ССЗ от выше названного репера. Наблюдения проводились на предмет определения присутствия орлана-белохвоста на данной территории.

Результаты и обсуждения

Динамика численности орлана-белохвоста за последние 3 года в исследуемом анклавом можно проследить по предложенной таблице

Таблица 1 Численность орлана-белохвоста в бассейне реки Тюкян

Годы учета	Количество заселенных гнезд	Численность орлана-белохвоста
2019	6	12+12
2020	5	10+10
2021	3	6+6

На таблице 1 отражена отрицательная динамика численности орлана-белохвоста. В 2019 году на реке Тюкян незаметным контингентом был застрелен орлан-белохвост. А в 2020 году по обоим берегам реки Тюкян бушевал крупный лесной пожар, охвативший и пойму самой реки. Расположенные на надпойменной террасе гнезда сгорели. Оставшиеся без потомства орланы исчезли (мигрировали в неизвестном направлении). Таким образом, в настоящее время популяция орланов в бассейне реки Тюкян насчитывает всего 6 взрослых птиц и 6 сеголетков.

Выводы

Наши наблюдения подтвердили редкость орлана – белохвоста на исследованных территориях. Вид занимает незначительную долю в сообществе птиц всей надпойменной террасы реки Тюкян. Тем не менее нами зафиксированы 3 заселенных гнезд на полосе обнаружения протяженностью 70 км. Численность составляет 12 птиц, в том числе 6 молодых. Также подтвержден факт участия обоих взрослых птиц в воспитании потомства.

Исследованиями установлено, что места гнездования постоянные. При значительной деформации старых гнезд, орланы устраивают новые гнезда рядом со старыми гнездами. В случае отсутствия подходящего места для устройства гнезда, новое гнездо устраивается на незначительном удалении от старого.

Присутствие моторных лодок на реке Тюкян в период гнездования орланов является фактором беспокойства. Нашими наблюдениями установлено, что при приближении моторных лодок насиживающая птица слетает с гнезда и отсутствует на кладке яиц значительное время. Обнаруженная нами мертвая птица может служить доказательством того, что орланы попадают под выстрелы несознательного контингента. В наших дальнейших планах продолжение работы по уточнении численности орланов по реке Тюкян выше устья ручья Арбанда до границы с Оленекским эвенкийским национальным улусом.

Литература

- [1] *Андреев Б.Н.* Птицы Вилюйского бассейна (Текст). Б.Н. Андреев. – Якутское книжное издательство, 1974.-312с.
- [2] *Иванов Е.И. и др.* Атлас Верхневилуйского улуса (района) Республика Саха (Якутия) -Якутск: издательский дом СВФУ, 2014.-56с.
- [3] *Маак Р.К.* Вилюйский округ Якутской области.-М: Яна,1974.-319с.
- [4] *Максимов Г.Н.* Родная Якутия: природа, люди, природопользование.-Якутск: Бичик,2003.-168с.
- [5] *Саввинов Г.Н. и др.* Ландшафтно-биохимические особенности формирования микроэлементозов в среднетаежной зоне Якутии.-М: Недра,2006.-319с.
- [6] *Сидоров Б.И.* Знаете ли Вы птиц Якутии? (Текст). Б.И. Сидоров.-Якутск: Бичик,2005.-96с.
- [7] *Птицы СССР.Часть1.*ред. Ильичев А.Д., Флинт В.Е.-М: Наука,1982.-446с.

S u m m a r u: Aim: study of the current state of the white- tailed eagle population in the Tyukyan river basin. Materiali and metods: The messages of the responders were used. Visual auounting works were carried out. Results: The number of white-tailed eagles was determined in total,12 birds were found:6 old and 6 young birds. Conclusions: The white- tailed eagle is a small species.Forest fires and the concern of Hundreds of people limit the number of this species.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВ ЮЖНЫХ КУРИЛ И ЕГО ИЗМЕНЕНИЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ (ОСТРОВА КУНАШИР, ШИКОТАН, ИТУРУП)

М.Г. Опекунова¹, А.Ю. Опекунов², С.Ю. Кукушкин³, В.В. Сомов⁴,
И.Ю. Арестова⁵, С.А. Лисенков⁶, А.Р. Никулина⁷

¹СПбГУ, г. Санкт-Петербург, m.opekunova@mail.ru

²СПбГУ, г. Санкт-Петербург, a_opekunov@mail.ru

³СПбГУ, г. Санкт-Петербург, s.kukushkin@spbu.ru

⁴СПбГУ, г. Санкт-Петербург, iarestova@mail.ru

⁵СПбГУ, г. Санкт-Петербург, vomos_v_v@mail.ru

⁶СПбГУ, г. Санкт-Петербург, serlisenkov@mail.ru

⁷СПбГУ, г. Санкт-Петербург, st075731@student.spbu.ru

THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE SOILS OF THE SOUTHERN KURILS AND ITS CHANGE UNDER THE ANTHROPOGENIC INFLUENCE (KUNASHIR, SHIKOTAN, ITURUP ISLANDS)

M.G. Opekunova, A.Yu. Opekunov, S.Yu. Kukushkin, V.V. Somov, I.Yu. Arestova,
S.A. Lisenkov, A.R. Nikulina

¹ St. Petersburg State University, St. Petersburg, m.opekunova@mail.ru

² St. Petersburg State University, St. Petersburg, a_opekunov@mail.ru

³ St. Petersburg State University, St. Petersburg, s.kukushkin@spbu.ru

⁴ St. Petersburg State University, St. Petersburg, iarestova@mail.ru

⁵ St. Petersburg State University, St. Petersburg, vomos_v_v@mail.ru

⁶ St. Petersburg State University, St. Petersburg, serlisenkov@mail.ru

⁷ St. Petersburg State University, St. Petersburg, st075731@student.spbu.ru

Аннотация. Изучено содержание химических элементов (Na, K, Ca, Mg, Cu, Zn, Fe, Pb, Cd, Ni, Co, Cr, Ba, Sr и Cd), нефтяных углеводородов и полициклических ароматических углеводородов в почвах Курильских островов (Кунашир, Шикотан и Итуруп). Показано, что почвы отличаются высоким содержанием Na, Mg, Ca, Sc, V, Fe, Co, Pb, превышающим в 2-5 раз кларковые значения; концентрации K, Cr, Ni, Sr, Ba в 2-3 раза ниже кларка. Фоновое содержание V в почвах превышает ПДК. Определены особенности миграции и аккумуляции металлов в ландшафтах. Антропогенное загрязнение почв имеет локальный характер и сопровождается увеличением содержания Pb, Cd, Cu, Zn, нефтяных углеводородов и бенз(а)пирена.

Ключевые слова: антропогенное загрязнение, нефтепродукты, полициклические ароматические углеводороды, тяжелые металлы.

Введение

Курильские острова относятся к стратегически значимой территории Российской Федерации. Обеспечение сбалансированного развития островов необходимо для реализации геополитических интересов страны в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Включение Курильских островов в особую экономическую зону – «Территория опережающего развития Курилы» (Постановление Правительства РФ от 23.08.2017) предусматривает реконструкцию и развитие энергетики, дорог, портов, рыбопереработки, туризма. Кроме того, Курильские острова являются перспективным районом добычи нефти, газа, цветных и редких металлов, а также разнообразных биологических ресурсов. Наряду с природными опасностями (сейсмическая и вулканической активность, цунами) это приведет к росту техногенных нагрузок на ландшафты. При этом особо подчер-

кивается наличие в регионе уникальных ландшафтов, обширной бальнеологической базы, что создает возможности для развития экологического и оздоровительного туризма [8].

Целью проведенных исследований стало изучение химического состава почв в связи с оценкой их устойчивости к химическому загрязнению и определением потенциала самоочищения ландшафтов островов Южных Курил.

Регион исследований, объекты и методы

В августе 2021 г. при поддержке гранта Русского географического общества проведены комплексные геоэкологические исследования на островах Курильской гряды (о. Кунашир, о. Шикотан, о. Итуруп), включающие изучение состояния территории ООПТ на островах Кунашир и Шикотан.

Острова Итуруп и Кунашир относятся к Большой Курильской гряде, сложенной неогеновыми и четвертичными породами, а о. Шикотан – Малой Курильской гряде, в строении которой участвуют поздне меловые и палеогеновые породы. Для обеих гряд типичны высокая сейсмичность и палеовулканизм, а для Большой – современный вулканизм. На островах широко распространены породы среднего и основного состава – андезиты и базальты. Рельеф представлен вулканическими формами (стратовулканы, вулканы линейно-гнездового типа, вулканические плато и др.), денудационно-тектоническим (аккумулятивно-денудационные равнины и плато с останцами, морские и речные террасы) и аккумулятивный (лагунные террасы, эоловые формы) рельефом. Преобладают охристые типичные почвы, серогумусовые почвы, буроземы охристые и темные. В растительном покрове доминируют темнохвойные, каменноберезовые и широколиственные леса. Большие площади заняты сазовыми лугами (зарослями курильского бамбука) и кедрового стланика (кроме Шикотана) [1-3].

В ходе исследований дана детальная физико-географическая характеристика природно-территориальных комплексов, определено направление потоков химических веществ в структуре почвенно-геохимических катен на ключевых участках вблизи источников антропогенного воздействия и на фоновой территории. Всего обследовано 140 пробных площадок (ПП) и заложено 9 геоэкологических профилей на островах Кунашир, Шикотан и Итуруп, изучены территории трех населенных пунктов (пгт. Южно-Курильск, с. Крабовозводское, г. Курильск), отобран 181 образец почвы на химический анализ.

Анализ содержания металлов (Na, K, Ca, Mg, Cu, Zn, Fe, Pb, Cd, Ni, Co, Cr, Ba, Sr и Cd) в почвах проведен методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-МС) на приборе «ELAN-6100 DRC» с полным кислотным разложением проб в Центральной лаборатории ВСЕГЕИ им. А.П. Карпинского. Определение нефтяных углеводородов (НУ) осуществлено флуориметрическим методом, индивидуальный состав ПАУ определен методом ВЭЖХ в лаборатории Северо-Западного филиала ФГБУ «НПО «Тайфун».

Обсуждение результатов

Почвы района исследований имеют слабокислую и нейтральную реакцию, величина рН варьируется в пределах 5.20-7.81. В почвах вблизи геотермальных источников величина рН снижается до 3.55-4.92, что существенно влияет на изменение подвижности химических элементов в ландшафте (рН воды геотермальных источников – 1.28-1.35). В нейтральной среде большинство химических элементов обладает низкой миграционной способностью, при подкислении почвенных растворов подвижность их резко увеличивается [4, 5].

Анализ содержания химических элементов в почвах островов Южных Курил свидетельствует о гетерогенности выборок, обусловленной сложным геолого-геоморфологическим строением территории. Как видно из приведённых данных (табл. 1) почвы островов отличаются высоким содержанием Na, Mg, Ca, Sc, V, Fe, Co, Pb, превышающим в 2-5 раз кларковые значения; концентрации K, Cr, Ni, Sr, Ba в 2-3 раза ниже кларка [9]. Это хорошо согласуется с содержанием химических элементов в горных породах [6]. Содержание халькофильных элементов в почвах сильно варьируется по островам. Почвы Кунашира отличаются низким содержанием Cu, но высоким Zn и Pb; Итурупа – близкой к кларку концентрацией Pb и Cd и низкой Zn и Cu; Шикотана – соответствующим кларку содержанием Zn, Cd и Pb и высоким – Cu.

Таблица 1. Медианы содержания химических элементов (мг/кг) и величины рН в почвах островов Южных Курил

	Кунашир, n=28			Шикотан, n=72			Итуруп, n=81			Кларк почв [9]
	*1	*2	*3	*1	*2	*4	*1	*2	*5	
рН	5,58	5,8	6,56	6,13	6,22	5,34	5,57	6,32	5,86	
Na	17300	17000	12500	9300	10100	9600	9900	13600	8500	5000
Mg	11750	10550	12100	9800	10400	10000	10900	15200	15100	5000
K	7300	6700	4100	5700	5600	9000	3200	3500	4000	14000
Ca	16900	18700	26500	16400	14800	16900	17400	27000	22900	15000
Sc	18,4	17,4	25	15,0	20	16,3	20	25	26	7
V	146	127	165	156	189	169	179	217	235	90
Cr	17	12	22	20,2	19,6	33	14,9	20	56	70
Fe	55200	42400	52300	49400	58000	52200	48900	64000	61600	40000
Co	13,8	11,8	16,6	16,5	17,3	18,5	13,6	17,3	21	8
Ni	7,1	4,2	11,4	10,9	11,4	25	5,5	6,2	19,9	50
Cu	20	18,0	36	52	54	90	21	30	44	30
Zn	147	114	145	87	88	146	71	81	99	90
Sr	147	147	180	132	116	225	144	194	181	250
Mo	1,49	1,46	1,29	1,37	1,67	1,32	1,12	1,2	1,4	1,2
Cd	0,37	0,23	0,3	0,28	0,24	0,3	0,26	0,18	0,26	0,35
Ba	289	296	229	219	210	543	127	135	196	500
Pb	25	25	21	17,1	11,9	21	16	9	13	12

*1- горизонт А; *2 - горизонт В; *3 – пгт. Южно-Курильск; *4 – с. Крабозаводское; *5 – г. Курильск

Наибольшей контрастностью распределения по почвенному профилю отличаются Pb и Cr. В верхних горизонтах почв закрепляются Pb, Cd и Sr, тогда как Sc,

V, Fe, Co, Zn, K накапливаются в иллювиальных горизонтах. Интенсивной латеральной миграцией характеризуются литофильные и сидерофильные металлы (V, Sc, Fe, Cr, Co, Ca, Mg, Na, Ni, Ba, Sr, K), слабоподвижные в гипергенезе. Это может быть связано с развитием процессов лессиважа: в условиях гумидного климата и сильно расчлененного рельефа механизмами латеральной миграции выступает не только солевой, но и механический сток металлов.

С помощью метода главных компонент факторного анализа выделена ассоциация химических элементов (Pb, Cd, Cu, Zn), индицирующих антропогенное загрязнение. Участки локального загрязнения почв отмечены на территории населенных пунктов и на смотровых площадках туристических маршрутов.

Среднее содержание НУ в почвах невелико (табл. 2). В 40% изученных проб оно ниже чувствительности метода (<50 мг/кг). Высокое нефтяное загрязнение почв отмечено лишь на одной ПП в районе геотермальной станции у подножья вулкана Баранского (остров Итуруп). В почвах населенных пунктов оно составляет от <50 мг/кг до 240 мг/кг. На смотровых площадках туристических маршрутов и в почвах на старых объектах Министерства обороны содержание НУ в почвах изменяется в пределах 52-90 мг/кг. В почвах на экологической тропе «Столбовская» в Курильском заповеднике НУ не обнаружены.

Таблица 2. Статистические показатели содержания НУ (мг/кг) и ПАУ (нг/г) в почвах островов Южных Курил, n=26

	Среднее	Медиана	Минимальное	Максимальное
Нефтепродукты	108	56	<50	1030
Нафталин	7,3	4,2	<1,2	35
Антрацен	2,5	<1,2	<1,2	15
Аценафтен	<1,2	<1,2	<1,2	1,9
Аценафтилен	1,5	<1,2	<1,2	6,3
Бенз(а)антрацен	28,8	6,8	<1,2	220
Бенз(а)пирен	6,8	1,8	<1,2	67
Бенз(б)флуорантен	8,4	2,6	<1,2	58
Бенз(г,х,и)перилен	3,4	1,1	<1,2	29
Бенз(к)флуорантен	2,5	<1,2	<1,2	23
Дибенз(а,х)антрацен	1,4	<1,2	<1,2	8,0
Индено(1,2,3-с,д) пирен	10,0	4,8	<1,2	80
Пирен	13,0	3,8	<1,2	90
Фенантрен	21,6	14,5	<1,2	80
Флуорантен	22,0	7,3	1,7	120
Флуорен	1,6	<1,2	<1,2	16
Хризен	8,9	2,4	<1,2	57

Суммарное содержание 16 веществ группы ПАУ меняется от 19 до 645 нг/г. Максимальное количество отмечено в почвогрунтах на территории населенных пунктов. При антропогенном загрязнении наиболее показательными являются флуорантен, бенз(б)флуорантен, бенз(а)антрацен, индено(1,2,3-с,д)пирен и бенз(а)пирен, рост концентрации которых связан с работой дизельной техники. Достоверной корреляции между содержанием НУ и полиаренами не обнаружено. Концентрация бенз(а)пирена, индицирующего техногенное загрязнение, в большинстве изученных почв составляет <1.2 нг/г. Максимальное

содержание (67 нг/г), превышающее ПДК в 3 раза, отмечено в почвах в г. Курильске на ул. 60-летия Октября с оживленным автомобильным движением.

Выводы

1. Для почв Южных Курил характерен значительный разброс содержаний металлов, что объясняется высоким разнообразием ландшафтно-геохимических условий и генетических типов почв. В целом наблюдается высокий уровень содержания Na, Mg, Ca, Sc, V, Fe, Co, Pb и низкий – K, Cr, Ni, Sr, Ba.

2. Наиболее дифференцировано в катене распределение литофильных и сидерофильных элементов. При этом Cr, Co и Ni закрепляются в гумусовых горизонтах подчиненных ландшафтов, а халькофильные Cd и Pb тяготеют к поверхностным горизонтам автономных фаций.

3. Антропогенное загрязнение почв носит локальный характер и связано, главным образом, с воздействием автомобильного транспорта. Индикаторами загрязнения почв служат высокие концентрации Pb, Cd, Cu и Zn, а также НУ, флуорантена, бенз(б)флуорантена, бенз(а)антрацена, индено(1,2,3-с,д)пирена и бенз(а)пирена.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке гранта РГО № 14/2021-Р

Литература

- [1] Атлас Курильских островов / Бакланов П.Я., Бочарников В.Н., Ганзей К.С., Гарцман Б.И., Гришин С.Ю. и др. – М.; Владивосток: ИПЦ «ДИК», 2009. 516 с.
- [2] Баркалов В.Ю. Флора Курильских островов – Владивосток: Дальнаука, 2009. – 468 с.
- [3] Линник Е.В. Заповедник «Курильский» / Биота и среда заповедных территорий. – 2019. – № 1. – С. 110-124.
- [4] Опекунов А.Ю., Опекунова М.Г., Сомов В.В., Митрофанова Е.С., Кукушкин С.Ю. Влияние разработки Сибайского месторождения (Южный Урал) на трансформацию потока металлов в подчиненных ландшафтах / Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2018. № 1. С. 14-24.
- [5] Опекунова М.Г., Опекунов А.Ю., Сомов В.В., Папян Э.Э. Использование биоиндикационных свойств растительности при оценке трансформации ландшафтов в районе разработки Сибайского медно-колчеданного месторождения (Южный Урал) / Сибирский экологический журнал, № 3, 2017, с. 350–366.
- [6] Пискунов Б.Н. Природа базальтоидов Большой и Малой Курильских гряд / Литосфера. 2004. № 3. С. 97-109.
- [7] Полохин О.В. Сибирина Л.А. Почвенный и растительный покров острова Итуруп (Курильские острова) / Современные проблемы науки и образования. – 2014. – №5. – С. 618.
- [8] Федеральная целевая программа «Социально-экономическое развитие Курильских островов (Сахалинская область) на 2016 - 2025 годы»
- [9] Требования к геохимической основе государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 (новая редакция). М., 2005. 28 с.

S u m m a r y. The content of chemical elements (Na, K, Ca, Mg, Cu, Zn, Fe, Pb, Cd, Ni, Co, Cr, Ba, Sr and Cd), petroleum hydrocarbons and polycyclic aromatic hydrocarbons in the soils of Kunashir, Shikotan and Iturup islands was studied. The features of migration and accumulation of pollutants in landscapes are determined. It is shown that the soils are characterized by a high content of Na, Mg, Ca, Sc, V, Fe, Co, Pb, exceeding clarke values by 2-5 times; the concentrations of K, Cr, Ni, Sr, Ba are 2-3 times lower than the clarke. The background content of V in soils exceeds MPC. Anthropogenic pollution of soils has a local distribution and is characterized by an increase in the concentration of Pb, Cd, Cu, Zn, petroleum hydrocarbons and benzo(a)pyrene.

**Cd, Cu, Pb, Zn, Cr, Ni В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ РЫБ
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «СМОЛЕНСКОЕ ПООЗЕРЬЕ»**
И.И. Подлипский^{1,2}, П.С. Зеленковский², С.В. Дуброва¹, Т.Д. Евенкова²
¹РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, primass@inbox.ru
²СПбГУ, г. Санкт-Петербург, ecoadvisor@mail.ru

**CD, CU, PB, ZN, CR, NI IN THE MUSCULAR TISSUE OF FISH
IN THE SMOLENSKOE POOZERIE NATIONAL PARK**
I.I. Podlipsky^{1,2}, P.S. Zelenkovsky², S.V. Dubrova¹, T.D. Evenkova²
¹Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, primass@inbox.ru
²St. Petersburg University, St. Petersburg, ecoadvisor@mail.ru

Аннотация. Прогрессирующая антропогенная нагрузка на водные экосистемы приводит к значительному ухудшению среды обитания гидробионтов. Для оценки экологической ситуации огромную роль играет информация о содержании металлов в ихтиофауне. Проводился отбор ихтиологического материала на озерах Баклановское, Дго и Букино с целью определения содержания ряда тяжелых металлов в мышечной ткани для оценки состояния среды.
Ключевые слова: ихтиофауна, тяжелые металлы, мышечная ткань.

Введение

Совместно с национальным парком «Смоленское Поозерье», кафедрой экологической геологии СПбГУ и кафедрой Геологии и геоэкологии РГПУ в течение 2017-2020 проводился отбор ихтиологического материала на озерах Баклановское, Дго и Букино (рис. 1) с целью определения содержания ряда тяжелых металлов в мышечной ткани для оценки состояния среды [1, 2, 4].

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Заповедная зона
- Особо охраняемая зона
- Рекреационная зона
- Зона хозяйственного назначения
- Зона экстенсивного природопользования

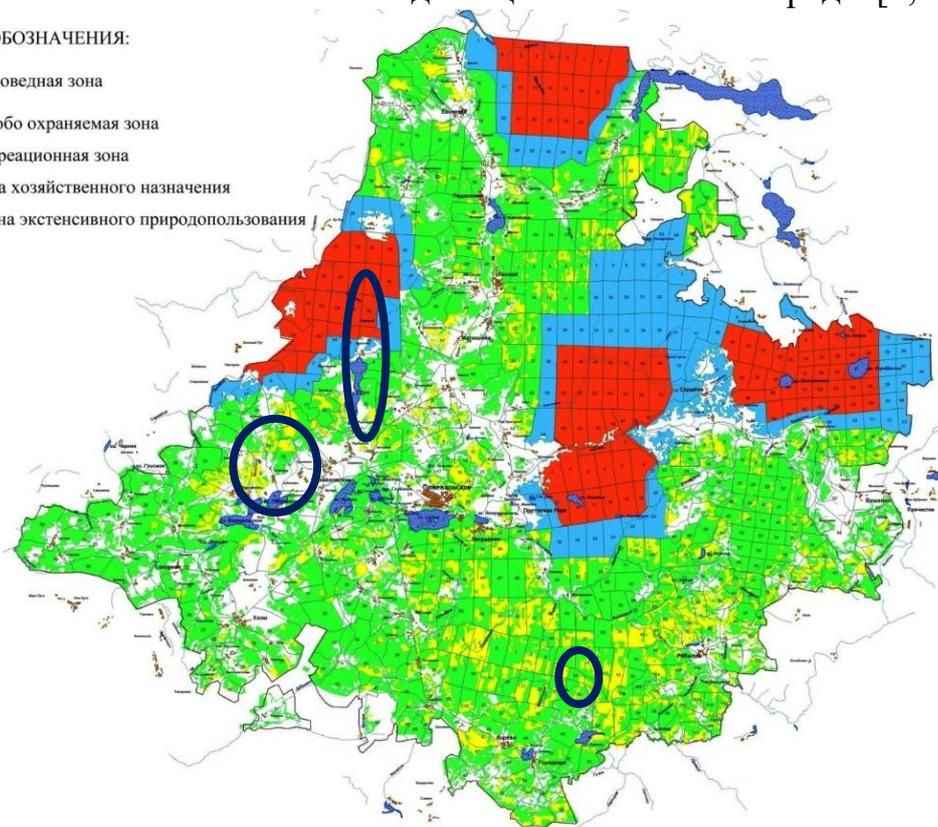


Рис. 1 Расположение объектов исследований на территории национального парка

Объекты и методы

Данные озера были выбраны с учетом их расположения в различных функциональных зонах парка. Озеро Баклановское подвержено наибольшей антропогенной нагрузке - рекреационная зона. Наиболее удаленным является озеро Букино, вся площадь которого включена в абсолютно заповедную часть парка. Вытянутое с юга на север озеро Дго расположено в нескольких функциональных зонах (экстенсивного природопользования, хозяйственного назначения, рекреационной и зоны особой охраны) [5].

Для контроля качества среды природных водоемов были выбраны широко распространенные виды рыб, относящихся к различным уровням трофической цепи: лещ (*Abramis brama*) – бентофаг, плотва (*Rutilus rutilus*) и густера (*Blicca bjoerkna*) – эврифаги, окунь (*Perca fluviatilis*) – ихтиофаг [1, 3]. Широкая распространенность, разный тип питания и исключение видов, имеющих охранной статус, - необходимые условия для выбора биоиндикатора. При таком подходе возможно сравнение качества различных водных объектов, имеющих родственные или одинаковые виды.

Для анализа микроэлементного состава рыб использовали дифференцированные пробы: мышцы и печень. Рыба была разделана на месте отбора, органы и ткани хранились в морозильной камере холодильника. Общее количество проб составило 100 особей. Пробоподготовка была проведена согласно ГОСТу 26929-94 (способ сухой минерализации). Масса навески составила в среднем 10 г. Ихтиологический материал взвешивался на аналитических весах (до второго знака после запятой). Из-за небольших размеров исследованной рыбы, печень нескольких особей помещали в один тигель, тем самым усредняя результат на этапе пробоподготовки.

Обсуждение результатов

Валовое содержание тяжелых металлов и металлоидов, таких как: Cd, Cu, Pb, Zn, Cr, Ni – определяли с помощью оптического эмиссионного спектрометра ICPE-9000 (производство Shimadzu) в испытательном лабораторном центре ООО «ЛенСтройГеология».

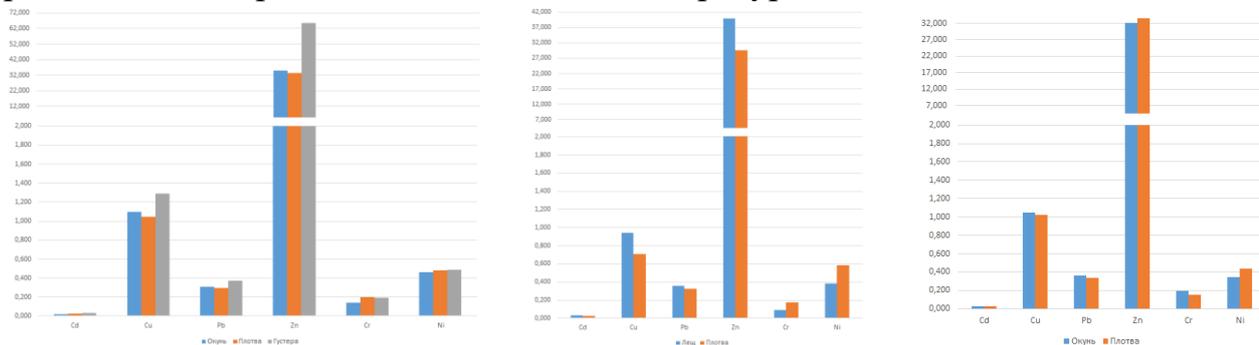
Прогрессирующая антропогенная нагрузка на водные экосистемы приводит к значительному ухудшению среды обитания гидробионтов [2, 3]. Такая тенденция может способствовать снижению продуктивности водных экосистем и вызывать глубокие экологические нарушения или даже катастрофы. Для оценки экологической ситуации огромную роль играет информация о содержании металлов в ихтиофауне.

Основные результаты представлены на рис. 2

Отметим, что значения из всех трех озер не сильно отличались друг от друга. Это указывает на относительную «чистоту» территории национального парка, а превышение значения по цинку у густеры из озера Баклановское возможно связано с использованием водного объекта для массового отдыха людей, а также по физиологическим причинам необходимости потребления, а, следовательно,

проницаемости защитных систем. Микроэлемент важен для нормального функционирования организма и встречается почти в каждой клетке рыбы [3].

Не высокие содержания кадмия, свинца и меди могут служить индикаторами качества среды обитания и пищевого ресурса.



оз. Баклановское

оз. Дго

оз. Букино

Рис. 2 Гистограммы распределения среднего содержания тяжелых металлов в мышечной ткани рыб озер Баклановское, Дго и Букино

Кроме того, полученные значения содержаний в мышечной ткани рыб указывают на смешанный путь поступления тяжелых металлов в рыбу: биомагнификацию и биоаккумуляцию.

Выводы

И в качестве заключения, обнаружение тяжелых металлов в рыбе дает нам основания использовать ихтиофауну для комплексного определения качества условий жизни в водоеме в целом [3].

Литература

- [1] *Евенкова Т.Д., Каменкова С.Г., Бунин В.О., Зеленковский П.С., Подлипский И.И., Хохряков В.Р.* Содержание тяжелых металлов в мышечной ткани и печени некоторых разновидностей рыб озер национального парка «Смоленское Поозерье». / Мониторинг состояния и методы сохранения природных комплексов национального парка «Смоленское Поозерье». Летопись природы. Книга 15. 2020. Пржевальское, 2021, с. 91-104.
- [2] *Подлипский И.И., Зеленковский П.С., Хохряков В.Р.* Первые данные по биогеохимии органов и тканей рыб и моллюсков озер НП «Смоленское Поозерье». / Тезисы докладов Всероссийской научной конференции «Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды. Основные результаты и пути развития». [Электронный ресурс]. М.: ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН», 2017, с. 603-605;
- [3] *Подлипский И.И.* Аккумулятивная биоиндикация в инженерно-экологических изысканиях. // Инженерные изыскания. 2014. №1. с. 54-62.
- [4] *Подлипский И.И., Зеленковский П.С.* Методика проведения эколого-геологической оценки состояния донных отложений озера Сапшо (национальный парк «Смоленское Поозерье»). / В сборнике: «Школа экологической геологии и рационального недропользования». СПб., 2015, с. 52-57.
- [5] *Терехова А.В., Подлипский И.И., Зеленковский П.С., Хохряков В.Р.* Разработка сети пробоотбора для комплексного эколого-геологического мониторинга территории национального парка «Смоленское Поозерье». / Природа и общество: в поисках гармонии. 2016. №2. с. 150-155.

S u m m a r y. The progressive anthropogenic pressure on aquatic ecosystems leads to a significant deterioration in the habitat of aquatic organisms. To assess the ecological situation, information on the content of metals in the ichthyofauna plays a huge role. The selection of ichthyological material was carried out on lakes Baklanovskoye, Dgo and Bukino in order to determine the content of a number of heavy metals in muscle tissue to assess the state of the environment.

ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ВОРОНЕЖ

С.С. Попов¹, Л.А. Межова²

¹*Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, s.spopov@yandex.ru*

²*Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж, lidiya09mezhova@yandex.ru*

PECULIARITIES OF NATURE MANAGEMENT AND GEOLOGICAL SITUATION IN THE VORONEZH RIVER BASIN

S.S. Popov¹, L.A. Mezhova²

¹*Military Training and Research Center of the Air Force «Military Air Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin», Voronezh, s.spopov@yandex.ru*

²*Voronezh State Pedagogical University, Voronezh, lidiya09mezhova@yandex.ru*

Аннотация: В статье рассматриваются этапы освоения территории в бассейне реки Воронеж за длительный период природопользования. Оценен характер водопотребления, антропогенного воздействия на компоненты окружающей среды и степень ее трансформации. Представлена статистическая информация, структура и динамика, геоэкологическая ситуация в бассейне реки Воронеж. Рассмотрены особенности природопользования начиная с 17 века. Для реализации поставленной цели были использованы методы сравнительно-географического, историко-географического и статистического анализа.

Ключевые слова: *природопользование, антропогенная нагрузка, водопользование, речной сток, загрязнение, геоэкологическая ситуация.*

Введение

Бассейны рек Центральной России испытывают интенсивное антропогенное воздействие, которое оказывает воздействие на современную геоэкологическую ситуацию в бассейне реки Воронеж.

Объект и методы исследования

Река Воронеж и ее бассейн занимают видное место в истории России. Выгодное географическое положение, плодородные равнинные пространства, леса, реки, умеренно континентальный климат издавна создавали здесь благоприятные условия для заселения и хозяйственного освоения территории. Целью исследования является выявление основных этапов природопользования и определение современных геоэкологических особенностей в бассейне реки Воронеж. Для достижения поставленной цели использовались следующие методы: историко-географический, сравнительно-географический, геохимический, ландшафтно-географический.

Обсуждение результатов

Слово «Воронеж» впервые упоминается в 1177 г. в Лаврентьевской, Ипатьевской и Никольской летописях. В последующих летописных списках написание слова имеет вариации: «Вороножь» и «Воронажь». Историки единодушны в мнении, что речь в летописях идет о городе Воронеж, который был основан значительно позже – в XVI в., а о реке Воронеж [4].

По вопросу о происхождении названия реки такого единодушия нет. Согласно исследованиям Воронежского историка В.П. Загоровского, в слове «Воронеж» трансформировано пока не найденное имя Воронег, легендарного основателя города Воронежа на Черниговской земле в эпоху Древней Руси. Эту же мысль высказал писатель Лев Успенский.

Впервые о реки, как о географическом объекте, упоминается в Никоновской летописи в 1330 г. В 1339 г. в устье реки был московский митрополит Пимен. В 1625 г. упоминается в донесениях воеводы Биркина. Первое описание реки составлено в 1627 г. в Книге Большому чертежу. Первые суда на реке были построены в 1641 г. Государственное значение и известность река приобрела в связи с Азовскими походами Петра I. В 1694 г. Петр I приехал в первый раз в Воронеж. Учредил здесь корабельную верфь. С 1696-1703 гг. построил фрегаты «Апостол Петр» и «Апостол Павел». Всего было построено 66 кораблей. В 1696 г. на галере «Принципиум» отплыл к Азову [37].

Для реки в тот период были характерны мели и перекаты. Для движения крупных судов река была судоходна только во время весеннего разлива. В 1698 г. Петр I издал указ очистить реку Воронеж. В 1699 г. – для повышения уровня воды перегородить плотинами все протоки от города до устья. В 1703 г. была построена первая плотина с судоходным шлюзом. Вторая плотина была построена в 1704 г. возле слободы Чижовки. Остатки плотины сохранились до 1972 г. до создания водохранилища. На этом месте сегодня стоит памятник в честь строителя русского военного флота.

Для строительства судов было использовано 7 тыс. стволов дуба, вяза и липы. В процессе лесозаготовок были вырублены леса вокруг города. В 1696 г. для сбережения лесных угодий был назначен Антон Веневитинов. П.Д. Шапошников отмечал, что от лесов остались жалкие остатки и им была составлена карта судоходного течения реки Воронеж, дано первое описание реки. Из его данных следует, что в середине XIX в. на реке Воронеж от Липецка до устья было пять мельниц со шлюзами и были расположены три крупных города Козлов, Липецк и Воронеж, 43 селения с населением 80 тыс. человек. По его данным река к 1857 г. мало претерпела изменений и сохранилась лучше, чем река Дон. Заметные изменения произошли после крестьянской реформы 1861 г., так как усиленная вырубка и распашка привело к понижению уровня грунтовых вод.

В XX веке обширные исследования реки проводил А.И. Легун. В 1923 году о ней писал А.П. Платонов. Из современных авторов следует отметить В.М. Мишона, Л.А. Межову, А.Г. Курдова [4,5,6].

Первые славянские поселения появились на берегах р. Воронеж в IX-X вв. в период формирования древнерусского государства – Киевской Руси. Немало знаменательных дат в летописи России связано с рекой и ее водосбором. Так, в 1237 г. в верховье Воронежа произошла битва рязанских воинов с монголо-татарами, после чего начался разгром Рязанского и других русских княжеств.

Занимая географическое положение почти в самом центре Русской равнины, бассейн р. Воронеж уже с конца XVI – первой половины XVII складывался в

важный в геополитическом и хозяйственном отношении регион государственного масштаба. По берегам реки и ее притоков создавалась практически вся северо-западная часть знаменитой Белгородской засечной черты: города-крепости Воронеж (1585), Усмань (1645), Орлов (1646), Сокольск и Добрый (1647), Козлов (ныне Мичуринск, 1636) и ряд других. Свесны, как только подраставшая трава могла прокормить коней, здесь ожидали набегов кочевников. День и ночь на правом высоком берегу реки на вышках дежурили сторожа и в случае опасности спешно оповещали всю «сторожеву черту».

Еще более возросла роль бассейна в геополитическом плане и в хозяйственной жизни формирующегося Русского государства во второй половине XVII в. В это время территория бассейна оказалась наиболее благоприятным районом для отправки продовольствия в низовья казачьего Дона («донские отпуска»).

На рубеже XVII-XVIII вв. водосбор реки стал важным военно-политическим местом сосредоточения армии, колыбелью русского военного флота. Именно в Петровскую эпоху здесь возникли крупные судостроительные и многие производства, связанные со строительством флота: лесопильные заводы, канатные, парусные, кожевенные и другие предприятия. На притоках Воронеж заготавливался корабельный лес, а в среднем течении реки на базе местных легкоплавких железных руд были созданы крупные железоделательные заводы.

Со второй половины XVIII в. бассейн становится важнейшим производителем сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки. В последней трети XIX в. по его территории прошли важнейшие железные дороги Москва-Воронеж-Ростов, Царицын-Грязи-Рига, что способствовало росту промышленности и усилению транспортно-распределительных функций в железнодорожных узлах Воронеж, Грязи, Козлов.

Отмеченные этапы исторического развития, выгодное транспортно-географическое положение и наличие важнейших ресурсов (железные руды, лес, вода, плодородные земли и т.д.) сделали бассейн Воронежа базой индустриализации в послеоктябрьское время. В годы Великой Отечественной войны р. Воронеж стала рубежом, который так и не смогли преодолеть полчища немецко-фашистских захватчиков. В наши дни Воронеж и его притоки служат основой водоснабжения крупнейших предприятий городов Воронеж, Липецк и других населенных пунктов [2].

Территория бассейна – весьма скромная в масштабе России, однако по европейским меркам довольно значительна, превышает размеры многих стран мира (Словения, Македония, Сальвадор и др.).

Водосбор р. Воронеж является наиболее экономически насыщенной территорией Центрального Черноземья с самой высокой плотностью населения, развитым сельским хозяйством и значительной концентрацией тяжелой промышленности. Он располагается на территории Тамбовской, где занимает площадь 8569 км², или 39% всей площади водосбора, Липецкой (8981 км², или 41%) и Воронежской (4050 км², или 19%), областей. Верховья рек Лесной и Польной Воронеж относятся к Рязанской области и составляет лишь десятые доли процента от общей площади водосбора. Здесь на территории всего 21,6 тыс. км² проживает свыше 2,1 млн человек (в том числе более 1,5 млн городского населения) и производится около 40% продукции всей тяжелой индустрии Центрально-Черноземного района [2].

В пределах бассейна находятся две наиболее крупные и высокоразвитые промышленно-городские агломерации – Воронежская (более 1,1 млн человек) и

Липецкая (более 600 тыс. человек). При этом именно в городах Воронеж и Липецк расположены наиболее мощные и водоемкие производства.

По численности населения территория бассейна может сравниться с рядом стран Европы, а по плотности населения (около 100 человек/км²) превышает многие страны мира, в том числе более чем в 3 раза среднюю плотность населения США (30 человек/км²) и более чем в 10 раз – среднюю плотность населения России (около 9 человек/км²). Уровень урбанизированности территории бассейна (более 75%) намного выше мирового (около 47%) и даже среднеевропейского (73%) [3].

По количеству жителей Воронежская промышленно-городская агломерация заняла бы третье место во Франции (после Парижской и Лионской) или в Испании (после Мадридской и Барселонской). Липецкая промышленно-городская агломерация по объему производства чугуна и стали является одной из крупнейших в Европе. Липецкая Магнитка – НЛМК – стала символом могущества отечественной черной металлургии так же, как авиакосмическая промышленность Воронежа, - символом достижений в этой сфере (первый в мире сверхзвуковой самолет ТУ-144, первые сверхмощные ракетные двигатели и т.д.). По масштабам и отраслевому разнообразию машиностроительного комплекса она входит в первую десятку аналогичных комплексов всей страны.

Рассматриваемая территория выделяется развитием машиностроения, черной металлургии, химико-органического синтеза, пищевой промышленности и земледелия. В связи с этим именно здесь наблюдаются особенно высокие показатели как хозяйственно-питьевого, так и промышленного водопотребления, что резко усугубляет проблему водообеспеченности Воронежа, Липецка, других населенных пунктов.

Забор воды на хозяйственные нужды в бассейне осуществляется из рек, озер, прудов, водохранилищ и подземных водоносных горизонтов. Только на удовлетворение в воде 550 наиболее крупных водопотребителей в средний по погодным условиям год из них забирается огромное количество воды – 852 млн м³, что более чем в 4 раза превышает объем Воронежского водохранилища. Наибольшее количество воды (454 млн м³/год, или 53% всего водозабора) забирается в пределах Липецкой области. Забор воды в пределах Воронежской области равен 335 млн м³/год (40%), в пределах Тамбовской области – 63 млн м³/год (7%). В сухие и жаркие годы он возрастает, во влажные и прохладные, когда нет острой необходимости в орошении сельскохозяйственных культур, несколько сокращается [3].

В то же время ресурсы речных вод в бассейне довольно ограничены. В средний по водности год они составляют 2,42 км³ (76,7 м³/с). Наибольший вклад в их формирование – 1,10 км³ (45% всех водных ресурсов бассейна) вносит Липецкая область, 0,87 км³ (36%) дает Тамбовская и только 0,45 км³ (19%) – Воронежская. В маловодный год 95%-ной обеспеченности водные ресурсы не превышают 1,40 км³ (44,4 м³/с). Весьма малы (18 м³/с) минимальные среднемесячные (средние) расходы воды. Невелики и эксплуатационные ресурсы подземных вод, составляющие 1,33 км³/год.

Из приведенных данных следует, что вследствие мощной антропогенной нагрузки бассейн р. Воронеж имеет напряженный водохозяйственный баланс и свободные ресурсы в нем практически отсутствуют [2].

Проблема количества водных ресурсов усугубляется проблемой их качества. Вместе с отработанной водой в реки, ручьи и другие водоприемники сбрас-

сывается огромное количество взвешенных и растворенных веществ. В последние годы в р. Воронеж и ее притоки ежегодно в среднем сбрасывается до 451 тыс.т загрязняющих, в том числе сухого остатка – 330 тыс.т, хлоридов – 68,8 тыс.т, сульфатов – 31,4 тыс.т, взвешенных веществ – 15,2 тыс.т, нефтепродуктов – 0,48 тыс.т, а также большое количество марганца, никеля, железа, цинка и солей других металлов.

Выводы

Таким образом, бассейн реки Воронеж испытывает мощную антропогенную нагрузку, имеет напряженный водохозяйственный баланс, наблюдается потеря водно-ресурсного потенциала и проблема недостатка водных ресурсов усугубляется проблемой их качества. В реку поступает огромное количество загрязняющих веществ в среднем за год до 450 тыс.т. Среди них 330 тыс. т хлоридов, 70 тыс. т сульфатов, 0,48 тыс. т нефтепродуктов, 0,50 тыс. т тяжелых металлов. Поэтому возникла проблема сохранения и улучшения качества водных ресурсов бассейна рек. Для выявления негативных процессов природопользования необходимы сопряженные геоэкологические исследования природных процессов и антропогенной трансформации окружающей среды.

Литература

- [1] Доклад о состоянии окружающей среды на территории Воронежской области в 2014 году / департамент природных ресурсов и экологии Воронежской области. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2015. – 232 с.
- [2] Доклад о состоянии окружающей среды на территории Воронежской области в 2013 году / Департамент природных ресурсов и экологии Воронежской области. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2014. – 192 с.
- [3] Доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Воронежской области в 2019 году» – Воронеж: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Воронежской области, 2020 – 200 с.
- [4] Курдов А.Г. Реки Воронежской области (водный режим и охрана) / А.Г. Курдов. Воронеж, 1984. - 164 с.
- [5] Мишон В.М. Река Воронеж и ее бассейн: ресурсы и водно-экологические проблемы /В.М. Мишон, - Воронеж: Изд. ВГУ, 2000.-С.34-47.
- [6] Летин А.Л. Геоморфологические и литохимические особенности бассейна реки Воронеж и их влияние на ландшафтную структуру территории / А.Л. Летин, Л.А. Межова // Астраханский вестник экологического образования. 2022. № 1 (67). С. 32-39.

S u m m a r y. The article considers the stages of development of the territory in the Voronezh River basin over a long period of nature management. The nature of water consumption, anthropogenic impact on the components of the environment and the degree of its transformation is assessed. Statistical information, structure and dynamics, geo-ecological situation in the Voronezh River basin is presented. The features of nature management since the 17th century are considered. Methods of comparative-geographical, historical-geographical and statistical analysis were used for realization of the purpose.

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ДОННЫХ ОСАДКАХ МЕЛКОВОДНЫХ БУХТ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО

А.А. Рюмина, П.Я. Тищенко, Е.М. Шкирникова, В.А. Горячев
*Тихоокеанский океанологический институт им. В. И. Ильичева ДВО РАН,
г. Владивосток, ryumina.aa@poi.dvo.ru*

TRACE METALS IN BOTTOM SEDIMENTS OF SHALLOW COVES OF PETER THE GREAT BAY

A.A. Ryumina, P.Ya. Tishchenko, E.M. Shkirnikova, V.A. Goryachev
V.I.Ilichev Pacific Oceanological Institute, Vladivostok

Аннотация. В период с 2018-2021 г. были проведены геохимические исследования кернов донных отложений бухт Воевода, Новгородская и залива Угловой, которые включали измерения содержания тяжелых металлов и концентрации органического углерода по глубине керна с интервалом в 10 см. Также исследовался гранулометрический состав кернов и скорость осадконакопления на основе измерения содержания техногенного радионуклида ^{137}Cs . В бухте Воевода обнаружена линейная зависимость между концентрацией цинка, свинца, меди и никеля и содержанием органического углерода. Содержание свинца и никеля, для всех акваторий находится примерно в одном диапазоне. Наибольшие концентрации марганца обнаружены в бухте Новгородской. Его большое содержание может быть обусловлено не только аллохтонным стоком, но и тем, что он является типоморфным элементом.

Ключевые слова: тяжелые металлы, органическое вещество, залив Петра Великого.

Введение

Значительная часть тяжелых металлов, поступающих с материковым стоком, аккумулируется в донных осадках прибрежных акваторий. По этой причине химический состав донных осадков прибрежной зоны несет важную информацию об их поступлении в морскую среду.

Одним из факторов, определяющим накопление и распределение тяжелых металлов в донных осадках, являются органические вещества, как поступающие с терригенным стоком, так и аутогенного происхождения, в частности, образующиеся при функционировании фитобентоса.

Целью данной работы является исследование вертикального распределения металлов (Pb, Zn, Ni, Cu, Mn) и органического углерода в донных осадках трех мелководных бухт залива Петра Великого, две из которых (Воевода и Новгородская) имеют значительные площади, покрытые морской травой *Zostera Marina L.* (далее в тексте ZM), в третьей (залив Угловой) морские травы практически отсутствуют.

Регион исследований, объекты и методы

Бухта Воевода и залив Угловой являются мелководными бассейнами второго порядка Амурского залива, а бухта Новгородская – бассейн второго порядка залива Посъета. Площадь исследуемых бассейнов равна 4, 31 и 42 км² для бухт Воевода, Новгородская и залива Угловой, соответственно. Глубины большей части бухт менее 5 м, а для залива Угловой максимальная глубина 3,6 м. Бухты Воевода и Новгородская являются местом развития марикультуры (вы-

ращивание мидий, гребешка, трепанга), а залив Угловой подвергается сбросу коммунальных стоков.

Для каждого из бассейнов, отбор донных осадков осуществляли прямоочной геологической трубкой (1 м) в двух местах. На всех станциях перед взятием керна проводили подводное фотографирование дна. После взятия керна, трубку с керном помещали в теплоизоляционный тубус и доставляли в лабораторию, где керн фотографировали. Каждый керн был разделен на 7–9 интервалов опробования по 8–10 см каждый и на 3 фракции в зависимости от размера частиц.

Гранулометрический анализ выполнялся на лазерном анализаторе частиц Analysette 22 NanoTec (Fritsch, Германия). Пробы естественной влажности гомогенизировались. Для создания дисперсионной среды применяли поверхностно-активное вещество ПАВ-901 (Fritsch, Германия). Калибровка анализатора размера частиц осуществлялась с использованием сертифицированного стандарта F-500 (Fritsch, Германия).

Оценку скорости осадконакопления в пробах донных отложений проводили на основе измерения содержания искусственного радионуклида ^{137}Cs . Скорость оценивается по глубине залегания максимума концентрации ^{137}Cs , который соответствует времени наиболее интенсивных испытаний ядерного оружия, 1963 г. Измерение содержания ^{137}Cs в образцах донных осадков выполнены на гамма-спектрометре с детектором из сверхчистого германия GEM150 (диаметр кристалла 88,5 мм, высота 99,8 мм), с цифровым многоканальным анализатором DSPEC jr 2.0 (ORTEC, США).

Органический углерод в твердой фазе осадков был измерен на анализаторе TOC-VCPN с приставкой для сжигания твердых проб SSM_5000A производства Shimadzu (Япония). Калибровку прибора проводили с помощью стандартов СДО-3 «известковый ил», ГСО 1758-80, точность оценивали из параллельных измерений, она составляла $\pm 3\%$. Результат дан как процентное содержание углерода в сухом осадке.

Содержание металлов в пробах определялось методом атомно-абсорбционной спектроскопии на аппарате Shimadzu AA-3600. Подготовку проб к атомно-абсорбционному определению элементов проводили в соответствии с методикой количественного химического анализа почв «Методика измерений валового содержания кадмия, кобальта, марганца, меди, никеля, свинца, хрома и цинка в почвах, донных отложениях, осадках сточных вод и отходах методом пламенной атомно-абсорбционной спектроскопии» (ПНД Ф 16.1:2.2:2.3:3.36-2002).

Результаты и обсуждение

Для бухт Воевода и Новгородской были подняты керны темно-серого, почти черного, цвета с характерным запахом сероводорода. В заливе Угловой осадки были серого цвета, чрезвычайно тонкодисперсные и однородные. Гранулометрический анализ для поверхностного, среднего и нижнего горизонта кернов из исследуемых бухт показал, что псаммитовая фракция присутствует

во всех образцах из бухты Воевода (от 1,39 % до 17,1 %) и в поверхностном слое для бухты Новгородской (3,64 %). Алевриты преобладают для бухты Воевода. В образцах из бухты Новгородской в поверхностном слое преобладает алевритовая фракция (73,98 %), но с увеличением глубины керна начинает повышаться содержание пелитовой фракции. В образцах из залива Углового пелитовая фракция преобладает (от 54,83 % до 73,04 %).

Скорость осадконакопления в пробах донных осадков была оценена из измерений активности техногенного радионуклида ^{137}Cs по глубине керна (максимальная активность соответствует времени наиболее интенсивных испытаний ядерного оружия, 1963 г.). Ранее скорость осадконакопления в северной части Амурского залива была определена с помощью радиоизотопа ^{210}Pb и оказалась равной 7.2 мм/год [1] и 3.6 – 5.2 мм/год [2]. Полученные ранее результаты, хорошо согласуются с нашими оценками.

Для бухты Воевода скорость осадконакопления составляет 8 мм/год, для бухты Новгородской 7 мм/год, а для залива Углового же это значение составляет 3 мм/год. Исходя из этой информации, можно сделать выводы о возрасте исследуемых донных осадков. Возраст нижнего слоя исследуемых осадков для бухты Новгородской – 120 лет, для бухты Воевода – 90 лет, для залива Углового – 296 лет.

Вертикальные профили органического вещества ($C_{орг},\%$) в сухом осадке в бухтах Воевода, Новгородской и заливе Угловой представлены на рис. 1. Открытые и сплошные символы на рисунке соответствуют донным осадкам, на которых, соответственно, присутствует ЗМ и отсутствует. Из рисунка следует, что, содержание органического углерода выше в донных осадках, покрытых лугами ЗМ. В донных осадках свободных от ЗМ, в пределах верхних 40 см происходит уменьшение содержания органического углерода, а потом оно с глубиной не меняется для всех исследуемых бассейнов. Более резкое уменьшение $C_{орг}$ наблюдается в верхних горизонтах для осадков, покрытых ЗМ, что, по видимому, обусловлено более активной кажущейся деградацией органического вещества в верхнем слое осадков.

Концентрации меди и цинка в бухте Воевода существенно больше в керне, взятом в зарослях ЗМ. Уменьшение их концентрации с глубиной, по нашему мнению, обусловлено употреблением органического вещества детритофагами (инфауной) в пищу. В результате этого процесса в верхней части донных отложений, тяжелые металлы переходят из донных осадков в организмы детритофагов и накапливаются в них.

Свинец по вертикальному профилю распространен хаотично. Для никеля заметны небольшие колебания в концентрациях. Наибольшие концентрации марганца обнаружены в бухте Новгородской. Большое содержание марганца может быть обусловлено не только аллохтонным стоком, но и тем, что он является типоморфным элементом [3, 4].

Для образцов, отобранных в бухте, Воевода, обнаружена линейная зависимость между концентрацией металлов и содержанием органического углерода. Эту корреляционную связь можно объяснить физиологическими особенностями ЗМ. В ее листьях синтезируется полисахарид – зостерин. Это вещество яв-

ляется природным лигандом по отношению к тяжелым металлам. При отмирании травы органокомплексы обогащают донные осадки микроэлементами и органическим углеродом.

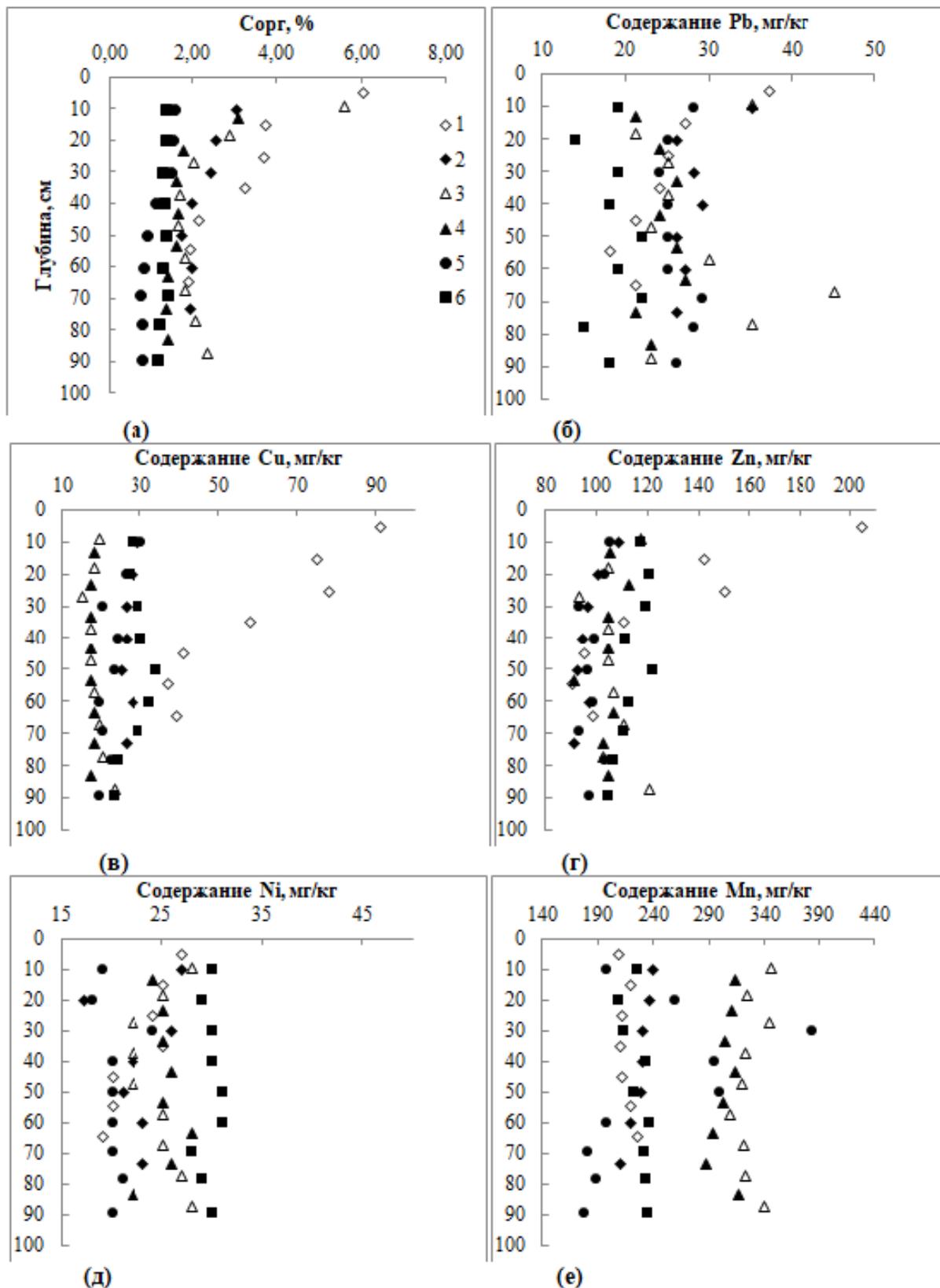


Рис.1. Вертикальные профили органического вещества (% С) в сухом осадке (а), содержание свинца в мг/кг (б), содержание меди в мг/кг (в), содержание цинка в мг/кг (г), содержание никеля в мг/кг (д), содержание марганца в мг/кг (е) в бухтах Воевода (1,2), Новго-

родская (3,4), заливе Угловой (5,6). Открытые символы соответствуют донным осадкам, на которых присутствует морская трава ZM, сплошные символы соответствуют донным осадкам, на которых отсутствует морская трава.

Выводы

1. Для бухты Воевода скорость осадконакопления составляет 8 мм/год, для бухты Новгородской - 7 мм/год, а для залива Углового - 3 мм/год;
2. Наибольшее содержание цинка и меди наблюдалось в образцах из бухты Воевода, где распространены луга ZM. Это может быть связано с высокими коэффициентами биологического накопления в гидробионтах, с последующим их поступлением в донные отложения с детритом;
3. Содержание свинца, для всех акваторий находится примерно в одном диапазоне;
4. Никель, чаще всего поступающий в водные экосистемы с аллохтонным поверхностным стоком в составе высокодисперсных частиц взвесей, распределен в исследуемых кернах практически равномерно;
5. Большое содержание марганца может быть обусловлено не только аллохтонным стоком, но и тем, что он является типоморфным элементом. Наибольшие его концентрации обнаружены в бухте Новгородской;
6. В бухте Воевода обнаружена линейная зависимость между концентрацией цинка, свинца, меди и никеля и содержанием органического углерода.

Литература

- [1] *Аникеев В.В., Дударев О.В., Касаткина А.П., Колесов Г.М.* Влияние терригенных и биогенных факторов на формирование седиментационных потоков химических элементов в прибрежной зоне Японского моря // *Геохимия*. 1996. №1. С. 59-72.
- [2] *Астахов А.С., Калугин И.А., Аксентов К.И., Дарьин А.В.* Геохимические индикаторы палеотайфунов в шельфовых отложениях // *Геохимия*. 2015. №4. С. 387–392.
- [3] *Химия океана. Том 2. Геохимия донных осадков/ под общ. ред. И. И. Волкова.* М.: Издательство Наука. 1979. С. 131-147.
- [4] *Smrzka D., Zwickler J., Bach W., Feng D., Himmler T., Chen D., Peckmann J.* The behavior of trace elements in seawater, sedimentary pore water, and their incorporation into carbonate minerals: a review // *Facies*. 2019. V. 65. № 4. P. 1-47.

S u m m a r y. In the period from 2018-2021, geochemical studies of cores from bottom sediments of the Voevoda, Novgorodskaya and Uglovoy Bays were carried out, which included measurements of the content of heavy metals and the concentration of organic carbon at the depth of the core with an interval of 10 cm. The granulometric composition of the cores and the rate of sedimentation were also studied based on the measurement of the content of technogenic radionuclide ¹³⁷Cs. In Voevoda Bay, a linear relationship was found between the concentrations of zinc, lead, copper and nickel and the content of organic carbon. The content of lead and nickel, for all water areas, is approximately in the same range. The highest manganese concentrations were found in Novgorodskaya Bay. The high content of manganese can be due not only to allochthonous runoff, but also to the fact that it is a typomorphic element.

ЭРОЗИЯ ПОЧВ ЗА ПЕРИОД ИНТЕНСИВНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ДОН

А.Ю. Сидорчук

МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, fluvial05@gmail.com

SOIL EROSION DURING THE PERIOD OF INTENSIVE LAND USE IN THE DON RIVER BASIN

A.Y. Sidorchuk

Lomonosov Moscow State University, Moscow, fluvial05@gmail.com

Аннотация. Для бассейна р. Дон (425000 км²) выполнены расчеты количества почвы, смытой с пашни за период интенсивного землепользования (последние 290 лет). Использованы два метода расчета: 1) по данным о современной интенсивности эрозии, приведенным к периоду интенсивного землепользования с учетом изменений по времени климата, состояния почв и землепользования; 2) на основании измеренной степени эродированности почв на пашне. За 290 лет интенсивного землепользования в бассейне было смыто с пашни около 12 – 16х10⁹ м³ почвы, потери мощности гумусового горизонта составили до 24 см.

Ключевые слова: бассейн р. Дон, период интенсивного землепользования, эрозия почв.

Введение

На южном мегасклоне Восточно-Европейской равнины происходит масштабная аккумуляция смытых со склонов наносов в верхних частях речных долин, а также на поймах малых и средних рек [5]. Эти процессы определяются ускоренной эрозией на сельскохозяйственных землях в период интенсивного землепользования (последние 290 лет), недостаточной транспортирующей способностью потоков в верхних звеньях речной сети и слабой сопряженностью склоновой и долинной частей эрозионно-русловых систем. Наиболее активно эти процессы происходят в поясе черноземных и каштановых почв и будут рассмотрены на примере бассейна р. Дон.

Регион исследований, объекты и методы

В бассейне р. Дон (площадь 425000 км²) выделяется до 30 подтипов почв, из которых серые лесные почвы разных типов занимают около 3.6% территории, черноземы – 73.4%, каштановые – 9.3%, аллювиальные около 13.2% и солонцы около 0.5%. На севере бассейна использование земель под пашню началось в 17 столетии, в центральных частях – в 18, и в южных – в 19 столетии, в конце которого площадь пашни в бассейне Дона достигала современных значений [7]. В конце 1980-х годов пашня занимала 247000 км², из которых 30% к этому времени были в той или иной степени эродированы.

Начиная с 1930-х гг. в США и СССР для оценки степени эродированности почв Δh применялся почвенно-морфологический метод [2]. Он заключается в сравнении мощности гумусового горизонта А+АВ в эродированных почвах $H_{\text{Э}}$ с таковой в эталонных целинных почвах $H_{\text{Ц}}$.

$$\Delta h = H_{\text{Ц}} - H_{\text{Э}} = kH_{\text{Ц}} \quad (1)$$

Была разработана шкала эродированности по степени уменьшения мощности горизонта А+АВ по сравнению с эталоном: слабая, $k \approx 0.23$, средняя, $k \approx 0.42$,

сильная, $k \approx 0.75$. Для черноземов и каштановых почв этот метод дает наилучшие результаты, так как границы почвенных горизонтов здесь хорошо выделяются.

Почвенно-морфологический метод обладает целым рядом недостатков. Мощность гумусового горизонта почв варьирует в довольно широких пределах в зависимости от рельефа, материнской породы, естественной растительности и т.п. Поэтому для уменьшения ошибки оценки степени эрозии необходимо проводить большое количество измерений морфологии почв в заданном районе. Это делает метод предельно трудоемким. В США от почвенно-морфологического метода практически полностью отказались в начале 1960-х гг., когда была разработана первая версия Универсального уравнения почвенной эрозии (USLE), и эрозионную опасность стало возможно оценивать расчетом [10]. В СССР было выполнено несколько масштабных почвенно-эрозионных съемок, охватывающих все пахотные земли страны. Последняя такая съемка была сделана в 1980-х гг., составлены карты эродированности почв за весь период землепользования к этой дате, проведено обобщение собранной информации по административным областям и районам. Эта информация была использована нами для количественной оценки потерь почвы за счет эрозии по формуле (1) для бассейна р. Дон.

В настоящее время почвенно-морфологический метод в России в широких масштабах не применяется, произошел переход на моделирование эрозии. Г.А. Ларионовым [3] для условий земледельческой зоны РФ были адаптированы модели для оценки смыва талыми водами ГГИ и эрозии ливневыми осадками USLE. Эти модели представляют собой комбинацию факторов эрозии, которые зависят от климата (от слоя стока и количества осадков), свойств почвенного покрова (структуры, механического состава, содержания гумуса) и типа землепользования (площади и структуры пахотных земель, видов севооборота, дегумификации почв).

Интенсивность почвенной эрозии для Европейской части России была рассчитана по этой модели [4] для условий 1980–85 гг. Пересчет интенсивности смыва почв от условий 1980-х гг. на весь период интенсивного землепользования в бассейне р. Дон (17–20 века) осуществляется внесением поправок в коэффициенты и факторы этих моделей [9]. Для бассейна р. Дон были составлены карты распределения основных входящих в модели факторов; их сочетания дали более 2000 полигонов с разными последовательностями изменений каждого фактора эрозии.

Слой осадков для периода 1696–1880 гг. оценивался по реконструкциям [6], для периода 1880–1988 гг. – по данным метеостанций в бассейне с длительными сроками наблюдений [8]. Типы почв снимались с карт масштаба 1: 2500000 для территорий РСФСР и УССР. Изменение площади пашни определялось по данным Я.Е. Водарского [1] для 17 в., М.А. Цветкова [7] для 18–19 вв. и по справочникам сельского хозяйства СССР для 20 в. В результате рассчитано изменение во времени и по бассейну объема смытых в период 1696–1988 гг. почв, которое можно сравнить с измеренным почвенно-морфологическим методом.

Результаты и обсуждение

За период интенсивного землепользования факторы эрозии изменялись во времени. Климатические характеристики, в первую очередь слой осадков, изменялись во времени волнообразно, максимумы и минимумы увлажненности были синхронны по всему бассейну. Диапазон изменения слоя осадков составлял $\pm 20\%$ от среднего. Размываемость почв увеличилась за счет уменьшения содержания гумуса в почвах при эрозии и других процессов деградации почв примерно на 30% за 290 лет. Наибольшее влияние на суммарный смыв почв оказывает изменение площади пашни в бассейне; совместно с увеличением размываемости почв оно объясняет около 80% изменчивости величины эрозии почв во времени.

В бассейне р. Дон выделяется 2 основных региона, граница между которыми проходит по долине основной реки. Западный регион охватывает водосборы правых притоков Дона – Красивой Мечи, Сосны и Северского Донца. Здесь величина смыва за период интенсивного землепользования в среднем для больших территорий (административных областей) составляет 0.14 – 0.24 м. В восточном регионе, на водосборах левых притоков Дона – Хопра, Медведицы, Иловли, Сала и Маныча, средняя величина эрозии почв за 290 лет не превосходит 0.06 м. Здесь обширные площади занимают аллювиальные песчаные равнины с активными эоловыми процессами. На северо-востоке бассейна выделяется область повышенной скорости эрозии (до 0.11 м за 290 лет) в верховьях Хопра и Медведицы, на юге – до 0.07 м в бассейне р. Егорлык.

Расчеты по модели показывают, что за период интенсивного землепользования с 1696 по 1988 г. в бассейне р. Дон было смыто с пашни 11.7×10^9 м³ почвы. Из них за первые 170 лет было смыто 16.3% веса почвы, а основная масса – за последующие 120 лет. Измеренный почвенно-морфологическим методом объем смытых почв составил 16.4×10^9 м³, что на 32% больше рассчитанного значения.

Средняя невязка оценок величины смыва для всего бассейна Дона довольно велика, что свидетельствует о необходимости корректировки каждой из них для оценки эрозии почв за длительный период. Для отдельных регионов (административных областей) разница оценок еще больше и достигает 3–4 раз по объемам смыва и 7 раз – по слою смыва. При этом на западе и востоке бассейна Дона измеренная эрозия больше рассчитанной, а в центральной части – меньше. Подобные региональные различия в результатах использования этих двух методов, вероятно, не случайны и требуют дальнейших исследований.

Выводы

Проведена оценка величины эрозионного смыва почв с пашни в бассейне р. Дон за период интенсивного землепользования – 290 лет. Использованы почвенно-морфологический метод измерения потерь при эрозии мощности гумусового горизонта почв и расчетная модель почвенной эрозии, приведенная к указанному периоду. Согласно результату применения первого метода, с пашни было смыто 16.4×10^9 м³, второго – 11.7×10^9 м³ почвы. Разница оценок для всего бассейна в 32% указывает на необходимость корректировки обоих методов.

Выявляются неслучайные региональные различия в соотношении оценок этими методами: на западе и востоке бассейна Дона измеренная эрозия больше рассчитанной, а в центральной части – меньше. Такие региональные различия требуют дополнительных исследований.

Благодарности

Исследования выполнены по теме Госзадания «Гидрология, морфодинамика и геоэкология эрозионно-русловых систем», номер ЦИТИС 121051100166-4.

Литература

- [1] *Водарский Я.Е.* Дворянское землевладение в России в XVII – первой половине XIX в.: размеры и размещение / Отв. ред. В. И. Буганов. М.: Наука, 1988. 301 с.
- [2] *Ищенко Т.А.* (Ред.) Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользований. М.: Колос, 1973. 48 с.
- [3] *Ларионов Г.А.* Эрозия и дефляция почв: основные закономерности и количественные оценки. М.: Изд-во МГУ, 1993. 200 с.
- [4] *Литвин Л.Ф.* География эрозии почв сельскохозяйственных земель России. М.: Академкнига, 2002. 255 с.
- [5] *Сидорчук А.Ю.* Эрозионно-аккумулятивные процессы на Русской равнине и проблемы заиления малых рек // Труды Академии водохозяйственных наук. Т. 1. М., 1995. С. 74-83.
- [6] *Слепцов А.М., Клименко В.В.* Обобщение палеоклиматических данных и реконструкция климата Восточной Европы за последние 2000 лет // История и современность. 2005. № 1. С. 118-135.
- [7] *Цветков М.А.* Изменение лесистости Европейской России с конца XVII столетия по 1914 г. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 212 с.
- [8] *Klein Tank A.M.G., Wijngaard J.B., Können G.P. et al.* Daily dataset of 20th century surface air temperature and precipitation series for the European Climate Assessment // International Journal of Climatology. 2002. Vol. 22. P. 1441-1453.
- [9] *Litvin L.F., Zorina Ye.F., Sidorchuk A.Yu., et al.* Erosion and sedimentation on the Russian Plain. Part 1: Contemporary processes // Hydrological Processes. 2003. Vol. 17 (16). P. 3335-3346.
- [10] *Wischmeier W.H., Smith D.D.* Predicting rainfall-erosion losses from cropland east of the Rocky Mountains. Guide for selection of practices for soil and water conservation // Agricultural Handbook No. 282. 1965. 47 p.

S u m m a r y. Calculations were made for the Don River basin (425,000 km²) of the number of soils washed away from arable land during the period of intensive land use (the last 290 years). Two methods were used: 1) the model based on the data of the current erosion rate, recalculated to the period of intensive land use, taking into account changes in climate, soil conditions and land use over time; 2) the method based on the measured depth of soil erosion on arable land. For 290 years of intensive land use in the basin, about 12 – 16x10⁹ m³ of soil was washed away from arable land; the loss of the thickness of the humus horizon is up to 24 cm.

ИЗУЧЕНИЕ СТЕПНЫХ УЧАСТКОВ В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ГОРНОЙ ПОЛОСЫ СРЕДНЕГО УРАЛА

Н.В. Скок, Ю.Р. Иванова, А.М. Юровских

¹*Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург,
miss.nocentra@list.ru*

STUDY OF STEPPE AREAS IN THE EASTERN PART OF THE MOUNTAIN BAND OF THE MIDDLE URALS

N.V. Skok, U.R. Ivanova, A.M. Yurovskikh

¹*Ural State Pedagogical University, Yekaterinburg, miss.nocentra@list.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются охраняемые степные участки Среднего Урала, испытывающие интенсивные антропогенные нагрузки. Проблема дигрессии данных территорий анализируется на примере горы Азов в окрестностях города Полевского. Несовременный механизм охранного режима приводит здесь к неблагоприятным изменениям в природном комплексе.

Ключевые слова: Средний Урал, рекреационная дигрессия, степные виды, гора Азов, антропогенные нагрузки.

Введение

Средний Урал – наиболее низкая часть Новоземельско-Уральской равнинно-горной страны. В соответствии с особенностями распределения тепла и влаги, большая часть данной территории находится в подзоне южной тайги. В западных предгорьях и в центре горной полосы произрастают темнохвойные леса с липой во втором ярусе, а на восточных хребтах и в восточных предгорьях преобладают сосновые травяные леса, лежащие в барьерной тени от высокого Коноваловского увала.

Зональные варианты лесостепных участков находятся на юго-востоке Свердловской области. Красноуфимская лесостепь, расположенная на юго-западе, имеет небольшие площади, занимает Уфимскую депрессию и является барьерным вариантом широколиственно-хвойных лесов. В целом, на исследуемой территории степная растительность имеет реликтовый характер и встречается очень небольшими участками – на крутых склонах южной экспозиции и по обрывистым берегам рек, сложенных известняками.

Степные участки на Среднем Урале традиционно являются объектом исследований биологов и географов [3, 12]. Они изучались классиками русской геоботаники – П.Н. Крыловым, А.Я. Гордягиным и С.И. Коржинским – еще в конце XIX века [2, 7, 9, 10]. В настоящее время изучением разнообразия экстразональных степных сообществ на Урале занимаются Золотарева Н.В., Королюк А.Ю. и Подгаевская Е.Н. [4, 5]. Золотарева Н.В. и Королюк А.Ю. подразделили растительность луговых степей на 9 типов сообществ, различающихся по видовому составу и набору доминантов луговых степей и степных лугов и петрофильные степи

Цель настоящей статьи – изучить современное состояние степных группировок в восточной части низкогорной полосы Среднего Урала.

Регион исследований, объекты и методы

Исследование степных участков проводилось на вершинах Ревдинского кряжа, занимающего самое восточное положение в горной полосе Среднего Урала. Он сложен основными – габбро – и ультраосновными породами – перидотитами, пироксенитами и дунитами. Вторая по высоте вершина кряжа гора Азов (589 м), расположенная в самой его южной части, в 8 км к юго-западу от города Полевского. Она является геологическим, ботаническим, археологическим, а также историко-литературным памятником природы [13]. Отвесные скалы на вершине горы Азов, сложенные диабазами, имеют высоту 20-25 м и служат объектом притяжения для жителей г. Полевского. Кроме этого, с оборудованной смотровой площадки, находящейся на скалистом гребне, открывается вид на центральную наиболее высокую часть горной полосы – Коноваловский увал – на западе и город Полевской с окружающими его прудами и гряды холмов, сложенных серпентинитами на востоке.

Изучение современного состояния степных группировок проводилось методами полевых исследований – ландшафтного профилирования и картографирования [11]. Степень антропогенного воздействия и дигрессии геокомплексов оценивалась по методике Н.С. Казанской [1, 6].

Для создания картограммы распространения степных участков на горе Азов применялась кроссплатформенная геоинформационная система (ГИС) QGis Desktop версии 3.14.16.

Результат и обсуждение

С начала XVIII века территория горы Азов являлась Лесной дачей близлежащих металлургических заводов, где проводились куренные рубки. В связи с пологосклонностью кряжей и их небольшой относительной высотой, а также доступностью для техники, к настоящему времени леса пройдены тремя сплошными рубками. Травяные сосняки на склонах сменились сосново-березовыми и березово-осиновыми лесами. Большие площади на месте сведенных лесов занимают материковые луга, являющиеся современными покосами.

На вершине горы Азов большая площадь представлена лиственнично-сосново-березовыми высокотравными лесами. Крутые и обрывистые склоны южной и юго-восточной экспозиции в их верхней части при близком подстилании коренных пород занимают сосняки-березняки остепненные на буроземовидных неполноразвитых почвах, чередующиеся со степными лбинами. Степные сообщества размещаются также на вершинах скал (рис. 1). Наличие петрофильно-степных группировок в подзоне южной тайги обусловлено не зональными факторами, а расположением их на выходах коренных темноцветных пород. Ксерофитные кустарники встречаются небольшими фрагментами, представленными (*Rosa cinnamomea*) и спиреей городчатой (*Spiraea crenata*). В травяном покрове господствуют опушечно-лесные виды: вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*), наперстянка крупноцветковая (*Digitalis grandiflora*), душица обыкновенная (*Origanum vulgare*), овсец луговой (*Helictotrichon pratense*), астрагал луговой (*Astragalus danicus*), лапчатка серебристая (*Potentilla*

argentea), подорожник средний (*Plantago media*), клевер луговой (*Trifolium pratense*), колокольчик раскидистый (*Campánula pátula*). Кроме этого, встречаются петрофильно-степные: полынь холодная (*Artemisia frigida*) и шелковистая (*A. sericea*), вероника колосистая (*Veronica spicata*), ластовень ласточкин (*Vincetoxicum hirundinaria*), василек сибирский (*Centaurea sibirica*). На скалах к ним добавляются гвоздика иглолистная (*Dianthus acicularis*), тимьян ползучий (*Thýmus serpyllum*), астра альпийская (*Aster alpinus*). Объектами охраны на Среднем Урале являются наперстянка крупноцветковая, гвоздика иглолистная, тимьян ползучий, астра альпийская и василек сибирский [8].

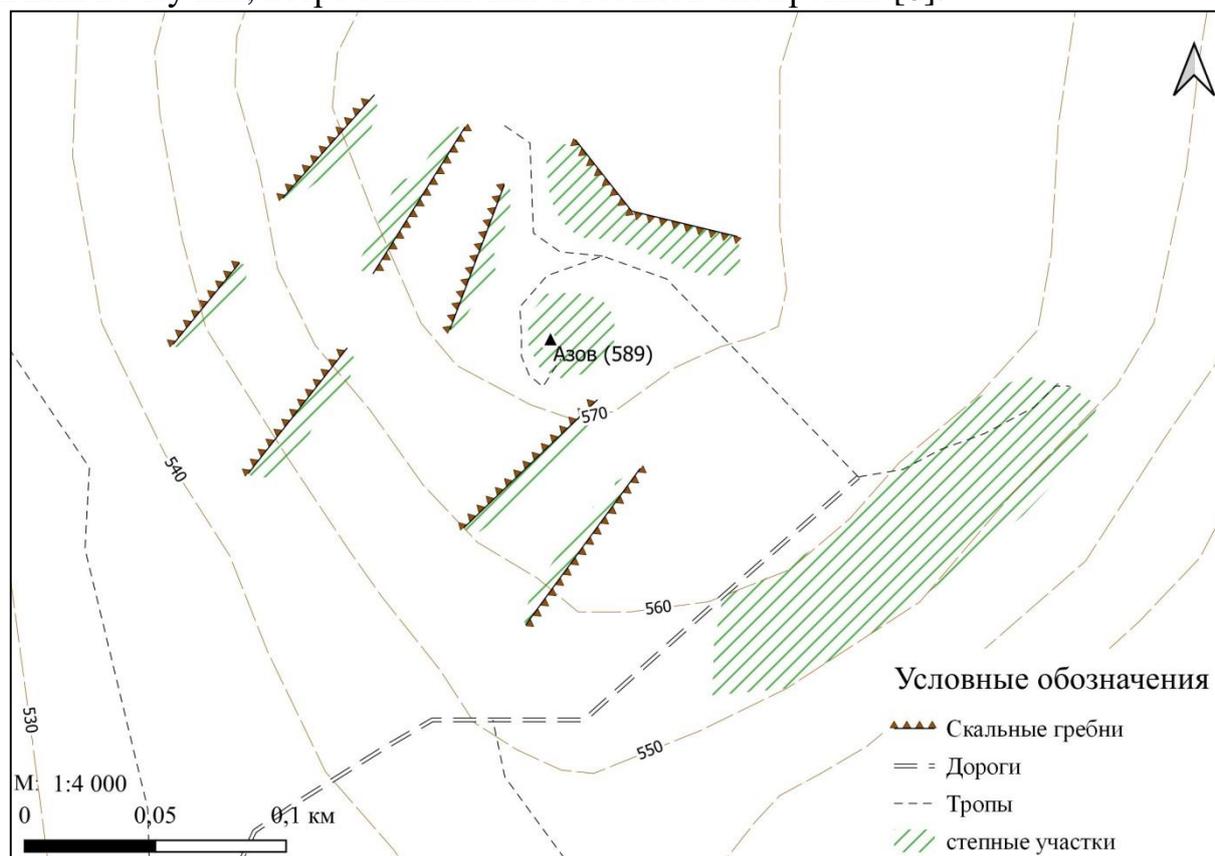


Рисунок 1. Картограмма привершинной части горы Азов

Эта вершина достаточно посещается еще с советского времени – ежегодно первого мая здесь устраивают слет альпинисты. С 2000 года Северский трубный завод проводит ежегодный общегородской туристский слет «Азовка», в котором принимают участие более 500 человек. В последнее десятилетие, в связи с развитием эколого-просветительской деятельности в окрестностях г. Полевского, поток туристов многократно увеличился. Победители конкурса на лучший туристский маршрут 2014 Непомнящие А.В. и О.В. разработали экскурсионную тропу «Легенды Азов-горы». По маршруту следования экскурсантов от средней части восточного склона горы к вершине были установлены информационные стенды, а на самой вершине расположена металлическая лестница, позволяющая всем желающим подняться на скалы и «прогуляться» по произрастающим там охраняемым степным видам растений (рис.2).

Определенную роль в популяризации данного маршрута сыграл Центр развития туризма Свердловской области, при поддержке которого были разработаны аудиогид и карта маршрута для самостоятельного посещения горы [14].



Рисунок 2. Состояние степной растительности на вершине горы Азов.

Выводы

1. В настоящее время средняя и верхняя часть восточного склона в результате интенсивного антропогенного воздействия испытывают процессы рекреационной дигрессии. В верхней части восточного склона и на вершине тропы и дороги проходят по наименее устойчивым типам леса – сосняку-березняку высокоствольному и сосняку остепненному. Они сильно разъезжены автотранспортом, корни растений оголены, а между скальными выходами растительность вытоптана, и почва крайне уплотнена.
2. Ранее на площадке скалистой вершины степная растительность занимала около 30% площади, в настоящее время она практически не сохранилась. На крутых склонах все еще можно встретить единичных представителей тимьяна ползучего. На площадках в непосредственной близости с участками степей на склонах горы много неорганизованных стоянок и костровищ.
3. Остепненные сосняки находятся в 5 стадии дигрессии. Лучше участки петрофильно-степных группировок сохранились на скалистых обнажениях в привершинной части горы Азов, на вершине Малого Азова и других, более труднодоступных, вершинах Ревдинского кряжа.
4. На сегодняшний день существует значительная диспропорция между потребностями в загородном кратковременном отдыхе и фактической емкостью существующих организованных для него мест. Незрелость рекреационной инфраструктуры, несовершенство механизмов соблюдения охранного режима некоторых доступных для населения особо охраняемых природных территорий приводят к неблагоприятным изменениям в природных комплексах.
5. Для сохранения геокомплексов с петрофильно-степными группировками на горе Азов необходимо обеспечить соблюдение требований охранного режима территории: запретить проезд любых транспортных средств к вершине, разведение костров и складирование отходов на участках распространения охраняемых видов растений.
- 6.

Литература

- [1] *Беляева Н.В., Григорьева О.И.* Биологические основы лесного хозяйства. Практикум. / СПб. СПбГЛТА, 2010. 128 с.
- [2] *Гордягин А.Я.* Очерк растительности окрестностей г. Красноуфимска Пермской губернии // Труды Общества естествоиспытателей при Казан. унив. Т. 18, вып. 6. Казань, 1888. С. 1–58.
- [3] *Горчаковский П.Л., Архипова Н.П.* Растительный мир обнажений гранита, дунита и других горных пород на восточном склоне Среднего Урала // Записки Свердловского отделения ВБО. Вып. 3. Свердловск, 1964. С. 29-49.
- [4] *Золотарева Н.В., Королюк А.Ю.* Экстразональные степи лесного пояса восточного макросклона Урала // Итоги и перспективы геоботанических исследований в Сибири материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию лаборатории экологии и геоботаники ЦСБС СО РАН. ФГБУН Центральный сибирский ботанический сад СО РАН. Новосибирск, 2019. С. 40–42.
- [5] *Золотарёва Н.В., Подгаевская Е.Н.* Форпосты степной растительности в лесной зоне Зауралья (Свердловская область) // XI Всероссийская конференция «Зыряновские чтения-2013». Курган, 2013. С. 221—222.
- [6] *Казанская, Н.С.* Изучение рекреационной дигрессии естественных группировок растительности. // Известия АН СССР. Сер. География. №1. Москва, С. 52–59.
- [7] *Коржинский, С.И.* Новые данные для флоры Урала // Тр. С.- Петерб. о-ва естествоиспытателей, отд-ние ботаники. Т. 28, вып. 1, протокол № 1. Санкт-Петербург, 1897. С. 5–13.
- [8] Красная книга Среднего Урала: Свердловская и Пермская области: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений // отв. ред. В. Н. Большаков. – Екатеринбург, 1996. 279 с.
- [9] *Крылов, П.Н.* Материал к флоре Пермской губернии. 1 // Труды Общества естествоиспытателей при Казан. ун-те. Т. 6, вып. 6. Казань, 1878. 110 с.
- [10] *Крылов, П.Н.* Материал к флоре Пермской губернии. 2–4 // Труды Общества естествоиспытателей при Казан. ун-те. Т. 9, вып. 6. Казань, 1881. С. 1–304; Т. 11, вып. 5. Казань, 1882. С. 6–40; Т. 14, вып. 2. Казань, 1885. С. 1–20.
- [11] *Прокаев В.И.* Вопросы методики ландшафтного картографирования на примере Уктусских гор Среднего Урала // Физико-географические исследования на Урале: сб. статей. Свердловск, 1990. С. 3-18.
- [12] *Тептина А.Ю., Лебедева М.Б., Ямалов С.М.* О некоторых сообществах петрофитных степей Среднего Урала // Растительность России. №33. Санкт-Петербург, 2018. С. 92-106.
- [13] Заповедные места Свердловской области: особо охраняемые природные территории и Красная книга. URL: http://semantic.uraic.ru/object/objectedit.aspx?object_id=2690&project=18 (дата обращения 18.02.2022).
- [14] Культурно-познавательный маршрут «Легенды горы Азов» для аудиогuida <http://gotoural.com/services/turisticheskie-karty-buklety/kulturno-poznavatelnyy-marshrut-legendy-gory-azov-dlya-audiogida/> (дата обращения 18.02.2022).

S u m m a r y. The article deals with the protected steppe areas of the Middle Urals experiencing intense anthropogenic pressures. The problem of digression of these territories is analyzed on the example of Mount Azov in the vicinity of the city of Polevskoy. The imperfect mechanism of the protection regime here leads to unfavorable changes in the natural complex.

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ СУЛЬФАТ-ИОНОВ В СНЕЖНОМ ПОКРОВЕ Г. АРХАНГЕЛЬСКА В 2021 – 2022 ГГ.

Стоянова В.И., Кондратов Н.А.

ФГАОУ ВО САФУ им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск, n.kondratov@narfu.ru

ANALYSIS OF THE CONTENT OF SULFATE IONS IN THE SNOW COVER OF ARKHANGELSK IN 2021-2022

Stoyanova V.I., Kondratov N.A.

SAFU named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, n.kondratov@narfu.ru

Аннотация. Цель исследования – анализ закисления в снежном покрове г. Архангельска в 2021 – 2022 гг. Актуальность работы обусловлена тем, что: 1) Архангельск – самый большой город в Российской Арктике и самый большой город в мировой Арктике (здесь проживает свыше 355 тыс. чел., 2022 г.), 2) накопление сульфат-ионов является одним из индикаторов закисления территорий. Определение сульфат-ионов проводилось методом турбидиметрии с использованием гликолевого реактива, также использовались реферативный и сравнительный методы. Установлено, что критических превышений закисления в черте г. Архангельска нет.

Ключевые слова: Российская Арктика, закисление, природопользование.

Введение

Изучение закисления (содержания сульфат-ионов) представляет актуальное направление исследований в экологии, химии окружающей среды, гидрометеорологии. Решение этого вопроса позволяет определить степень влияния хозяйственной деятельности на окружающую среду арктического региона, принять меры к снижению загрязнения, внести вклад в повышение качества жизни местного населения.

На данный момент мы располагаем ограниченной информацией по вопросу закисления Арктической зоны РФ (далее – АЗРФ). Данные Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды РФ (Росгидромет) не позволяют сформировать целостную картину закисления воды и почв на данных территориях. Различные оценки состояния различны и обусловлены использованием различных подходов и методов исследования.

Целью исследования является анализ содержания сульфат-ионов в снежном покрове г. Архангельска в 2021 – 2022 гг.

Объекты и методы

В соответствии с Указами Президента РФ 2014 - 2019 гг. к сухопутным территориям АЗРФ отнесены полностью Мурманская область, Ненецкий, Чукотский и Ямало-Ненецкий автономные округа, муниципальные образования Республики Коми, Республики Карелия, Республики Саха (Якутия), Архангельской области и Красноярского края.

Арктика выполняет несколько глобальных функций в общемировой экосистеме и мировом хозяйстве, а именно:

- играет важную роль в глобальных процессах, которые определяют климат планеты;

- концентрирует значительные и слабоиспользуемые человеком запасы пресной воды;
- является местом обитания уникальных видов растений и животных;
- Северный Ледовитый океан оказывает определяющее влияние на циркуляцию воды в Мировом океане и движение воздушных масс;
- в Арктике получило развитие преимущественно «тяжёлое», крупноочаговое природопользование, связанное с разработкой месторождений полезных ископаемых и их переработкой (транспортировкой).

Природа Крайнего Севера и Арктики имеет высокую уязвимость. В Арктике имеет место не только выброс кислотообразующих веществ на местных предприятиях, но и трансграничный перенос загрязняющих веществ из зарубежной Европы. Главное влияние оказывает деятельность человека, а именно функционирование предприятий медно-никелевых производств в заполярных районах России (прежде всего, Кольский и Норильский центры), тепловые электростанции в урбанизированных районах [1, 2]. Среди многочисленных и актуальных проблем назовем закисление окружающей среды.

Результаты и обсуждение

Закисление природных сред – это снижение показателя рН, вызванное кислотными оксидами серы, азота и хлороводородом.

Настоящее исследование посвящено соединениям серы. По разным данным, антропогенно-произведенные оксиды серы значительно преобладают над природными. Деятельность человека приводит к выбросам в атмосферу загрязняющих кислотообразующих веществ и газов (SO_2 , NO_2 , NO , HCl), которые конвертируются в атмосфере и экосистемах в кислоты.

Основные источники попадания серы в атмосферу:

- Сжигание ископаемого топлива (крупные электро- и теплоэлектростанции, а также местные котельные);
- Выплавка металлов (серосодержащие руды);
- Вулканическая деятельность;
- Окисление продуцированного в океане диметилсульфида.

Образование кислотных осадков происходит в тропосфере и стратосфере. Ядра конденсации SO_2 и NO_x образуются в результате возникновения сульфатных и нитратных аэрозолей. Абсорбируются газы осаждающейся влагой [3].

В зимний период на арктических территориях солнечная радиация мала, образование радикала OH в цикле серы замедляется, преобладает SO_2 над SO_4^{2-} . В весенне-летний период солнечная радиация усиливается, образование кислоты резко увеличивается. Таким образом, в высоких широтах кислотные осадки особо опасны в теплые периоды года и обусловлены фотохимическим механизмом.

Непосредственно выпадение кислот делится на два пути: мокрое выпадение кислот и сухое осаждение газов. Наибольшее значение для Арктики имеет мокрый путь, так как этим способом кислотные соединения могут «стекать» из воздушной оболочки Земли в арктические районы, местность которых крайне

удалена от антропогенных источников эмиссионных газов. Сухое осаждение происходит в условиях дефицита осадков, когда твердые и газообразные соединения адсорбируются на поверхности.

В России выделяют три основных района, которые больше всех могут пострадать от закисления выпадения кислотообразующих веществ (серы и азота): Кольский, Чукотский и Норильский [2, 7].

Содержание сульфат-ионов в атмосферных осадках является косвенным показателем загрязнения атмосферы кислотными соединениями серы и может свидетельствовать об интенсивности их вклада в процесс закисления.

Для определения содержания сульфат-ионов в снеге в декабре 2021 г. были отобраны образцы с 7 пробных площадей в селитебной, то есть предназначенной для расселения, проживания и работы населения, и в промышленной зонах г. Архангельска (рисунок).

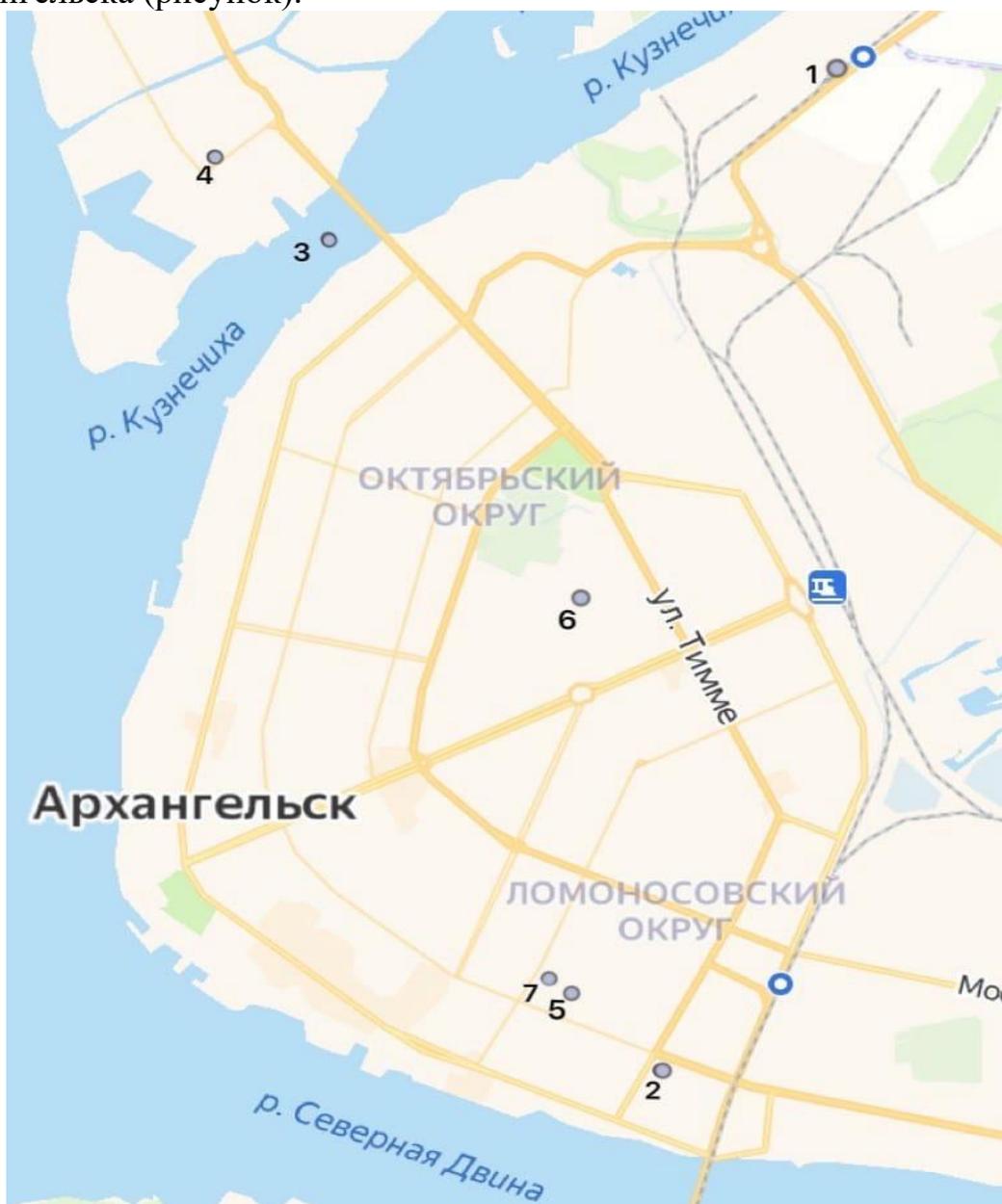


Рисунок. 1. Места отбора проб в г. Архангельск (составлено автором)

Выбор снега как объекта исследования обусловлен тем, что снежный покров имеет ряд свойств, делающим его удобным индикатором загрязнения сульфатами не только самих атмосферных осадков, но и атмосферного воздуха, а в последствии почвы и воды. При формировании снежного покрова наблюдаются концентрации загрязняющих веществ на 2–3 порядка выше, чем в атмосферном воздухе, из-за процессов как сухого, так и влажного осаждения. Поэтому анализ проб снега дает высокую степень надежности полученного результата, а такие методы являются более простыми в исполнении [5].

Пробоотбор осуществлялся в соответствии с Межгосударственным стандартом охраны природы [4]. Определение сульфат-ионов проводилось методом турбидиметрии и использованием гликолевого реактива. Метод основан на измерении светового поглощения суспензией сульфата бария. Находящиеся в талой воде сульфат-ионы образуют суспензию сульфата бария, которая стабилизируется гликолевым реактивом: $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4 \downarrow$. Определение проводилось на концентрационном фотоэлектроколориметре КФК 2 по методике «РД 52.24.405-2005 Массовая концентрация сульфатов в водах. Методика выполнения измерений турбидиметрическим методом в трехкратной повторности». Полученные данные обрабатывали с использованием EXCEL. Результаты представлены в таблице.

Таблица 1. Содержание сульфат-ионов в образцах

№	Адрес	Концентрация, мг/л
1	Талажское шоссе (остановка ТЭЦ)	11,82 ± 0,30
2	Перекресток Ломоносова - Урицкого	7,75 ± 0,14
3	Река Кузнечиха (район Кузнечевского моста)	7,25 ± 0,20
4	Улица Валявкина, д. 5	12,22 ± 0,35
5	Новгородский пр., д. 34 к. 3	6,52 ± 0,28
6	Улица Нагорная, д. 21	6,62 ± 0,26
7	Проспект Новгородский, д. 34	11,28 ± 0,20

Источник: составлено автором.

Таким образом, содержание сульфат-ионов в снеге составляет 6,5 – 12,2 мг/л. Критически высоких значений, которые позволили бы сделать вывод о сильном техногенном воздействии, не выявлено. Техногенная нагрузка на компоненты ландшафтов обусловлена деятельностью автотранспорта, Архангельской ТЭЦ.

Сравнивая полученные данные с результатами ранее проведенных исследований [6] с применением этой же методики, можно предположить, что содержание сульфат-ионов в снеге снизилось. Так, в исследованиях, проведенных в 2005 – 2006 гг. среднее содержание сульфатов в снеге г. Архангельска составляло 16,8 - 20,10 мг/л. В этой работе отмечается, что на исследуемых пробных площадях содержание сульфатов имеет сходные значения. Можно предположить, что это объясняется переходом основного источника техногенной эмиссии (SO₂) – Архангельской ТЭЦ - с мазута на газ. Это привело к сокращению

серосодержащих выбросов в атмосферу и, как следствие, содержанию сульфат-ионов.

Заключение

Исследование содержания сульфат-ионов с целью выявления вклада серосодержащих соединений в закисление снеговых осадков в г. Архангельске в 2021 – 2022 гг. показало незначительное их влияние. Вместе с тем в условиях глобального изменения климата проведение дальнейшей работы в области изучения кислотности атмосферных осадков представляется актуальным и необходимым. Понижение рН может оказывать токсикологическое действие на живые организмы. Главным источником закисления в г. Архангельске определена антропогенная деятельность. Вместе с тем показано, что человек способен минимизировать собственное влияние на окружающую среду. Необходимо проводить регулярные наблюдения за составом атмосферных осадков, расширить количество проверяемых компонентов в пробе, чтобы была возможность комплексно оценивать их состояние. Необходимо ограничить и минимизировать выбросы кислотообразующих газов. Данная практика поможет замедлить и прекратить закисление Арктики.

Литература

- [1] Арктика: интересы России и международные условия их реализации / Под ред. Барсегова Ю.Г., Корзуна В.А., Могилевкина И.М. и др. М.: Наука, 2002. 356 с.
- [2] Додин Д.А. Устойчивое развитие Арктики (проблемы и перспективы). СПб.: Наука, 2005. 243 с.
- [3] Колодезникова М.В. Проблемы Арктики: что ждет Арктику? // Вестник науки. 2020. Т. 4. № 6(27). С. 63 – 65.
- [4] Межгосударственный стандарт «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков» (утв. 01.07.86 № 17.1.5.05-85) // Официальный интернет-портал правовой информации.
- [5] Семенец Е.С., Свистов П.Ф., Талаш А.С. Химический состав атмосферных осадков Российского Заполярья. Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов, 2017. Т. 328. № 3, С. 27 – 36.
- [6] Чагина Н.Б., Плюгина М.В. Исследование физико-химических параметров снеговых осадков Архангельска, 2016.
- [7] Voronkov O.V. Monitoring of the Arctic Zone Pollution in the Russian Federation // Components of Scientific and Technological Progress. 2021. No 2(56). P. 24 - 27.

S u m m a r y. The purpose of the study is to analyze acidification in the snow cover of Arkhangelsk in 2021-2022. The relevance of the work is due to the fact that 1) Arkhangelsk is the largest city in the Russian Arctic and the largest city in the world Arctic (more than 355 thousand people live here, 2022) and 2) the accumulation of sulfate ions is one of the indicators of acidification. Determination of sulfate ions was carried out by turbidimetry using a glycol reagent, abstract and comparative methods were also used.

ЭКОЛОГО-ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ В СВЯЗИ С ОЦЕНКОЙ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ТЕРРИТОРИИ

Н.Г. Судакова¹, С.И. Антонов²

¹ МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, ng.sudakova@mail.ru

² МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, ser11131134@yandex.ru

ECOLOGICAL AND PALEO GEOGRAPHICAL ZONING OF THE WESTERN PART OF THE VOLOGDA REGION IN CONNECTION WITH THE ASSESSMENT OF THE GEOECOLOGICAL STABILITY OF THE TERRITORY

N.G. Sudakova¹, S.I. Antonov²

¹ Lomonosov Moscow State University, ng.sudakova@mail.ru

² Lomonosov Moscow State University, Moscow, ser11131134@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрены особенности формирования геосистем одного из участков Северо-Запада Русской равнины, неоднородного в геолого-геоморфологическом и палеогеографическом отношении. В пределах западной половины Вологодской области показан пример комплексного эколого-палеогеографического районирования, выполненного для оценки состояния устойчивости морфолитогенной основы ландшафтов этого региона. На составленной карте даны фрагменты палеогеографических зон, трех геологических провинций, шести областей и 12 районов с учетом комплексной характеристики строения и состава морфолитосистем и порайонной оценкой их геоэкологической устойчивости в баллах. Палеогеографический анализ развития геосистем имеет важное значение для рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Ключевые слова: Палеогеография, геоэкология, комплексное районирование, закономерности морфолитогеоза, устойчивость геосистем.

Введение

Развитие палеогеографического направления в геоэкологии [3, 5, 7, 10, 11] особенно актуально в изучении древнеледниковой области Русской равнины со сложной палеогеографической историей, испытавшей неоднократные оледенения. Морфолитогенная основа ландшафтов Вологодского края формировалась под воздействием зональных и азональных факторов морфолитогеоза – палеогеографических, геологических, геоморфологических, фациально-генетических, определяющих современное состояние геосистем, их устойчивость показана в ходе комплексного эколого-палеогеографического районирования (рис. 1).

Объект и методы исследования

В основу публикации положены материалы многолетних комплексных исследований Русской равнины [1, 2, 3, 4]. Изучение многофакторного объекта исследования геоэкологической устойчивости морфолитогенной основы ландшафта требует системного палеогеографического подхода и комплексного изучения с использованием геоморфологических, литологических, биостратиграфических и геохронологических методов [6, 2].

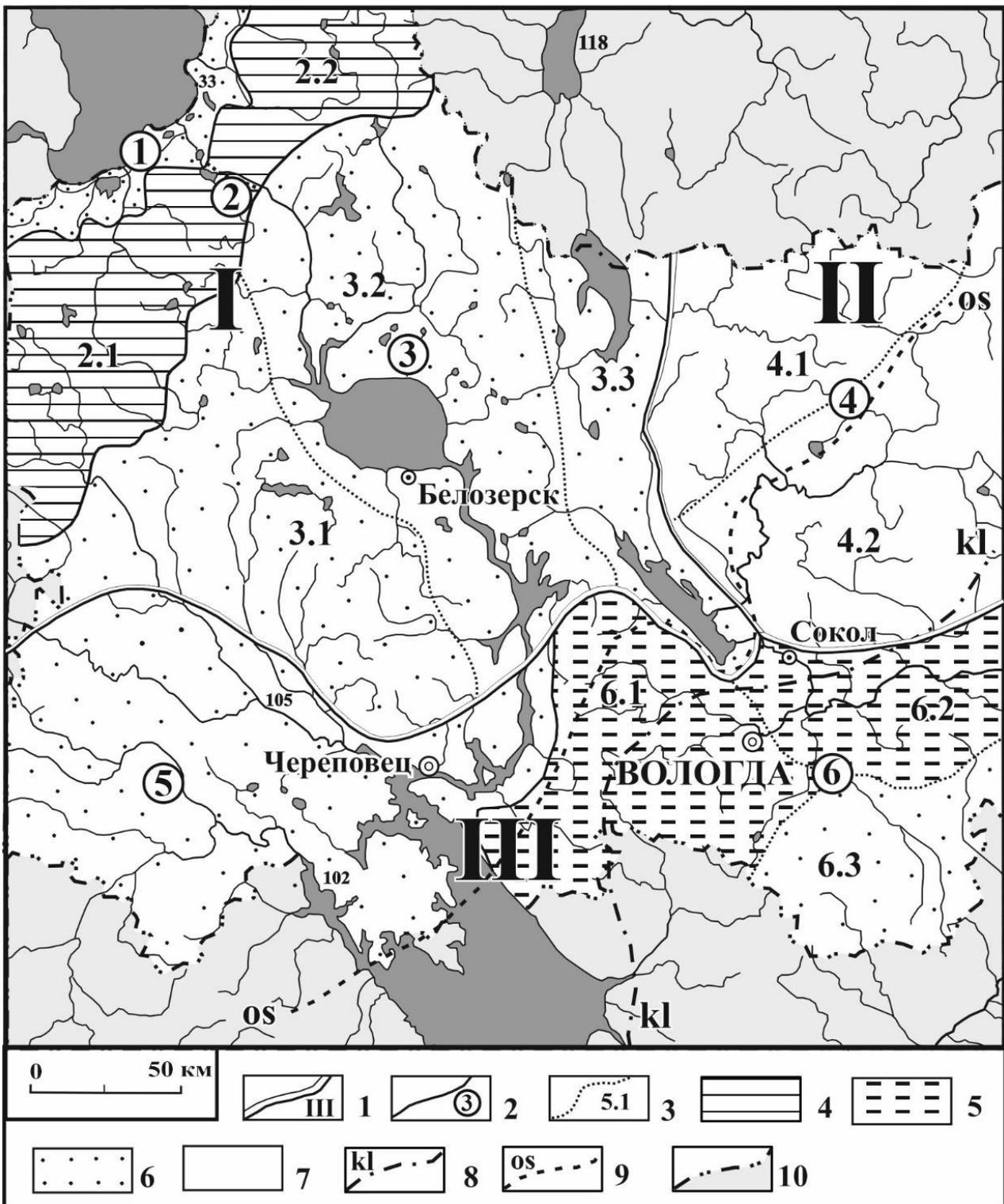


Рис. 1. Карта Эколого-палеогеографического районирования западной части Вологодской области. Условные обозначения: Границы и номера эколого-палеогеографических подразделений: 1 – провинций, 2 – областей, 3 – районов; Устойчивость морфолитогенной основы: 4 – слабая (1 балл), 5 – умеренная (2 балла), 6 – средняя (2-3 балла), 7 – значительная (3 балла). Границы позднеплейстоценовых оледенений: 8 – калининского, 9 – ошашковского. 10 – Административные границы Вологодской области. Цифрами обозначены провинции: I – Вепсовско-Белозерская (с областями: 1 – Прионежской; 2 – Вепсовско-Андомской (районы: 2.1. Вепсовский; 2.2. Андомский); 3 – Белозерской (районы: 3.1 Андогский; 3.2. Кирилловский; 3.3 Воже-Кубенский,); II – Сухоно-Двинская (область: Сухоно-Вагская (районы: 4.1 Коношский; 4.2. Харовский); III – Вологодско-Рыбинская (с областями: 5 – Молого-Шекснинской, 6 – Вологодско-Даниловской (районы: 6.1. Вологодский; 6.2. Верхнесухонский; 6.3. Грязовецко-Даниловский).

В качестве конструктивного методического решения этой геоэкологической проблемы предлагается проведение эколого-палеогеографического районирования с выделением палеогеографических зон, геологических провинций, областей и районов с интегральной оценкой устойчивости геосистем в баллах для каждого территориального подразделения.

Обсуждение результатов

В процессе развития палеогеографического направления в геоэкологии в приведенной работе дается пример более подробного (среднемасштабного) эколого-палеогеографического районирования одного из регионов Северо-запада Русской равнины по ранее разработанной методике [2, 5].

На составленной карте в основу выделения единиц районирования положены следующие критерии: для провинций – геолого-тектоническая обусловленность; для областей и районов – геоморфологическое строение, тип разреза, направленность и интенсивность экзогенных процессов с последующей комплексной оценкой состояния устойчивости геосистем.

К главным факторам нестабильности морфолитогенеза относятся: контрастность палеорельефа, неглубокое залегание карстующихся пород, оползневые и просадочные процессы, а также малая и неравномерная мощность четвертичного покрова, его фациальная изменчивость и литологическая неоднородность. Наиболее деструктивные из них – густота и глубина эрозионного расчленения. Устойчивость морфолитосистем ослаблена в полосе конечно-моренных образований, где наблюдается значительная площадная изменчивость строения и состава четвертичных отложений, наличие отторженцев и гляциодислокаций. Снижает геоэкологическую устойчивость морфолитогенной основы присутствие (на юго-востоке территории) легко размываемых и просадочных лессовидных пород.

Для большей части Вологодской области характерна средняя устойчивость морфолитогенной основы. Это отмечается, в частности, для западной половины региона в пределах границ верхнеплейстоценовых оледенений. В Молого-Шекснинском, Вожском, Андомском районах отмечаются небольшие мощности отложений (до 10-20 м) и неоднородное строение разрезов.

Подстилающие моренные отложения здесь перекрываются озерно-ледниковыми, озерными и озерно-аллювиальными осадками. Широко развиты болотные образования разной мощности. Неоднородность строения при небольшой мощности четвертичного покрова снижают устойчивость литогенной основы указанных районов.

Примером регионов с наименьшей устойчивостью морфолитогенной основы, подверженных потенциальной экологической опасности, являются: Вепсовский, Андомский, а также некоторые другие районы, входящие в зону развития позднеплейстоценовых оледенений. Этому способствует ряд факторов: неравномерная, (местами малая) мощность четвертичных отложений в сочетании с карбонатным составом дочетвертичного субстрата, наличие ледниковых отторженцев, широкое развитие болот, включающих пожароопасные торфяные толщи.

Выводы

В плане развития палеогеографического направления в геоэкологии представлена карта (рис. 1) содержит информацию о закономерностях формирования морфолитогенной основы ландшафта. Благодаря районированию территории Вологодского региона внесены уточнения в построения наших предыдущих публикаций [3]. Подтверждается проявление общей закономерности формирования геосистем: палеогеографическая зональность, геологическая провинциальность и тенденции эволюционных преобразований.

Реализация эколого-палеогеографического районирования открывает реальную возможность для получения порайонной адресной оценки устойчивости геосистем [8, 9, 11]. Комплексное эколого-палеогеографическое районирование, проведенное учетом данных палеогеографической экспертизы, имеет важное научно-методическое и практическое значение для получения адресной оценки устойчивости геосистем в баллах и прогноза их развития в экстремальных техногенных обстановках. Использование преимуществ комплексного районирования актуально для охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке сотрудников Лаборатории Новейших отложений и палеогеографии плейстоцена географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова в ходе работ по теме НИР: АААА-А16-116032810080-2, подтема 1.3.2., а также госзадания выполняемого кафедрой геоморфологии и палеогеографии географического факультета МГУ: АААА-А16-11632810089-5.

Литература

- [1] Палеогеографические закономерности развития морфолитосистем Русской равнины. Районирование. Стратиграфия. Геоэкология / Судакова Н.Г., Антонов С.И., Введенская А.И., Глушанкова Н.И., Карпухин С.С., Костомаха В.А., Макарова Н.В., Немцова Г.М., Рычагов Г.И., Фаустов С.С. – М.: МГУ Географический факультет. 2013. – 95 с.
- [2] Реконструкция палеогеографических событий среднего неоплейстоцена Центра Русской равнин / Судакова Н.Г., Антонов С.И., Введенская А.И., Гуннова В.С., Карпухин С.С., Рычагов Г.И., Фаустов С.С. – М.: МГУ, Географический факультет. 2008. – 166 с.
- [3] Судакова Н.Г., Антонов С.И., Немцова Г.М. Геоэкологическая оценка состояния морфолитогенной основы в связи с палеогеографическим районированием Вологодской области. – Известия РГО, 1999, т. 131, вып. 2. С. 27-38.
- [4] Судакова Н.Г., Антонов С.И., Введенская А.И., Костомаха В.А., Немцова Г.М. // Новое палеогеографическое направление в геоэкологии / Новые и

традиционные идеи в геоморфологии. «V Щукинские чтения» – М.: МГУ, Географический факультет. 2005. – С. 522–524.

[5] *Судакова Н.Г., Антонов С.И., Введенская А.И., Костомаха В.А., Немцова Г.М.* Палеогеографическая экспертиза устойчивости геосистем – новое направление в исследовании геоэкологии (на примере Русской равнины) // Проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. Вып.2.– М.: Географический ф-т МГУ. 2008. – С. 245–252.

[6] *Судакова Н.Г., Антонов С.И., Введенская А.И., Костомаха В.А., Немцова Г.М.* Палеогеографический подход к геоэкологическим оценкам территории Русской равнины // Инновации в геоэкологии: теория, практика, образование. – М.: Географический ф-т МГУ. 2010. – С.155-160.

[7] *Судакова Н.Г., Антонов С.И., Введенская А.И., Костомаха В.А., Немцова Г.М.* Литолого-геоморфологический анализ как основа комплексного эколого-палеогеографического районирования Русской равнины // Геоморфология, № 3. 2013, – С. 24-35.

[8] *Судакова Н.Г., Антонов С.И., Введенская А.И., Костомаха В.А., Немцова Г.М.* Палеогеографические основы развития перспективного направления геоэкологии // Актуальные проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. Материалы Всероссийской научной конференции «Марковские чтения». – М.: МГУ. 2015.– С. 522-524.

[9] *Судакова Н.Г., Антонов С.И., Костомаха В.А.* Оценка геоэкологической устойчивости морфолитогенной основы ландшафтов в связи с охраной окружающей среды // VIII Щукинские чтения: рельеф и природопользование. Материалы Всероссийской конференции с международным участием. – М.: Географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, 2020. С.116-122.

[10] *Судакова Н.Г., Антонов С.И.* Развитие палеогеографического направления в геоэкологии в связи с комплексным районированием ледниковой области Русской равнины // География: развитие науки и образования. Том I. Материалы ежегодной международной научно-практической конференции LXXIV Герценовские чтения, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, – СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2021. – С. 372-376.

[11] *Судакова Н.Г., Антонов С.И.* Региональные особенности геоморфологического строения древнеледниковой области в центре Русской равнины // Геоморфология, № 1. 2021, – С. 100-108.

S u m m a r y. The features of the formation of geosystems of one of the areas of the North-West of the Russian Plain, which is heterogeneous in geological, geomorphological and paleogeographic terms, are considered. Within the western half of the Vologda region, an example of a complex ecological-paleogeographic zoning is shown, carried out to assess the state of stability of the morpholithogenic basis of landscapes in this region. The compiled map contains fragments of paleogeographic zones, three geological provinces, six regions and 12 districts, taking into account the complex characteristics of the structure and composition of morpholithosystems and the regional assessment of their geoecological stability in points. Paleogeographical analysis of the development of geosystems is of great importance for rational nature management and environmental protection.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ТЕРРИТОРИЮ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Тургумбаев

ЗКУ им. М. Утемисова, Казахстан, г. Уральск, akan.86@mail.ru

GEOECOLOGICAL FACTORS OF AGRICULTURAL LOAD ON THE TERRITORY OF THE WEST KAZAKHSTAN REGION

A.A. Turgumbayev

West Kazakhstan University M. Utemisov, Kazakhstan, Uralsk

Аннотация. Активное вовлечение природных ресурсов в производственный процесс и общественное развитие введет к увеличению антропогенной нагрузке на природно-территориальные комплексы (ПТК). При этом в разных природных зонах устойчивость ПТК меняется от места к месту в связи с природно-климатическими условиями. В исследуемой территории активно ведется хозяйственная деятельность: нефте-газодобыча и сельское хозяйство с преобладанием экстенсивного животноводства. В ходе оценки антропогенной нагрузки на исследуемую территорию (сельскохозяйственной) выявлены районы наибольшей степени сельскохозяйственной нагрузки с применением методов экспертных оценок. Территория ранжирована на пять кластеров с очень высокой, сильной, средней, слабой и очень слабой сельскохозяйственной нагрузки.

Ключевые слова: антропогенная нагрузка, загрязнение, опустынивание, оценка, использование земель, распаханность.

Введение

Наряду с исследованием природной дифференциации территории анализ антропогенной нагрузки на природно-территориальные комплексы большое значение для выявления и определения геоэкологических проблем.

Сельскохозяйственное природопользование являлось одним из главных факторов антропогенного преобразования природно-территориальных систем. Нерациональное сельскохозяйственное природопользование приводит к возникновению разного рода экологических проблем. Это развитию процессов опустынивания, загрязнение почвенного покрова, снижению продуктивности природно-территориальных комплексов и загрязнению поверхностных и грунтовых вод.

Техногенно-антропогенная нагрузка оценивается по видам использования земель, по характеру заселения территории и т.д. Использование земель рассматривается как с точки зрения сочитания территории и технических систем, располагающихся на этой территории, так и с точки зрения антропогенного, главным образом техногенного, действия на природу [8].

Геоэкологическая оценка включает определение различных видов техногенно-антропогенных воздействий на природно-территориальных комплексов, а также их зона влияния (за пределами территории непосредственного воздействия). Хозяйственное территориальное освоение выражается через различные виды использования сельскохозяйственных земель (пашня, пастбища, застройка ит.п.) [5]. Градуировка показателей всех факторов сельскохозяйственной нагрузки проведена при помощи метода нечетных множеств с использованием экспертных оценок.

Регион исследований, объекты и методы

Для геоэкологической оценки были использованы балльные методы исследования, со сложностью измерения интенсивности различных географических явлений, возможностью определения приблизительных значений, потребностью сравнить, а также сопоставить влияние на какой-либо объект нескольких факторов [2].

Влияющие факторы описываются различными характеристиками, выраженными различными единицами измерения. Для того чтобы факторы можно было сопоставлять между собой, необходимо найти свободный показатель, который позволит свести все признаки к некоторой общей величине. Данной величиной выступают балльные оценки. Баллы могут возрасти по мере увеличения значений фактора, но могут и убывать при его росте. В одних случаях, чем выше значение величины, тем хуже оценка фактора, в других процесс присвоения баллов будет обратный [3, 4].

Природно-климатические особенности исследуемой территории нашли отражение в сельскохозяйственной специализации разных районов. В исследуемых территориях Западно-Казахстанской области. Специализацией сельского хозяйства является на севере области возделыванием зерновых культур с молочно-мясное животноводства, а на юге области кормовые угодья с мясным животноводствам.

Западно-Казахстанская область расположена в северо-западной части Казахстана на границе с Россией. Территория области простирается по обе стороны среднего течения реки Урала, а также занимает южные отроги Общего Сырта. Северо-западную часть Подуральского плато и северную часть Прикаспийской низменности. Поверхность области в основном равнинная и занята Прикаспийской низменностью. На территории области ясно выражены степная и полупустынная зоны и вдоль северной окраины в пределах сыртов, развиты ковыльно-типчаковые степи. Почвы здесь в основном темно-каштановые глинистые и суглинистые со слабыми признаками засоления. Большие площади степей распаханы под посевы сельскохозяйственных культур [7].

Агроэкологическое состояние земель определяется комплексом химических, физических, биологических и антропогенных факторов, оказывающих неблагоприятное воздействие на основное качество почвы - плодородие. Применительно к объектам биосферы, они выступают в виде различных экологических факторов, важнейшими из которых являются природно-климатические и техногенные.

Результаты и обсуждение

В исследовании использовались данные статистических сборников департамента Бюро национальной статистики Агентства стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан по Западно-Казахстанской области [6].

Для определения степени воздействия сельского хозяйства на природно-территориальные комплексы Западно-Казахстанской области учитывались та-

кие показатели, как степень распаханности территории (% соотношение посевных площади к территории районов), объем валового сбора зерновых и бобовых культур, технических и овощей, бахчевых и винограда на 1 км² и поголовье скота и птицы во всех категориях хозяйств.

Таблица 1. Факторы сельскохозяйственной нагрузки на территории Западно-Казахстанской области [6, 9]

№	Наименование района	Степень распаханности территории, %	Валовой сбор зерновых и бобовых культур на 1 км ² , т/км ²	Валовой сбор технических культур на 1 км ² , т/км ²	Валовой сбор овощей, бахчевых и винограда на 1 км ² , т/км ²	Общее количество	Плотность тыс. голов/км ²
1	Акжайыкский	0,5	0	0,3	0,4	401123	15,6
2	Бокейординский	0,3	0	0	0,2	216658	11,2
3	Бурлинский	10,5	1,2	0,7	0,3	95968	17,2
4	Жангалинский	0,2	0	0	0,2	287349	13,8
5	Жанибекский	0,9	0,9	0,3	0,3	146800	17,9
6	Байтерек	31,4	26,4	6,2	4,1	817977	110,5
7	Казталовский	0,5	0	0,2	0,2	414295	22,2
8	Каратюбинский	0,2	0,1	0,2	0,3	140647	14,1
9	Сырымский	1,6	0,5	0,4	0,4	181218	15,2
10	Таскалинский	4,7	1,7	0,5	0,4	155930	19,2
11	Теректинский	18,6	6,2	1,5	1,2	181936	23,1
12	Чингирлауский	4,7	1,1	0,4	0,4	117493	16,3
13	Уральск г/о	30,1	4,8	30,4	23,9	461056	658,6

В целях вычислений поголовье скота и птицы было суммировано и приведено к такому показателю как плотность, выражаемая в тысячах голов на 1 км². Ранжирование факторов проводилось с помощью линейной интерполяции и масштабирования по принципу, чем больше значение, тем выше ранг, т.к. все факторы сельскохозяйственной нагрузки на природно-территориальные комплексы оказывает сильное давление [5].

Таблица 2. Ранжирование показателей факторов сельскохозяйственной нагрузки территории

Сельскохозяйственная нагрузка	Степень нагрузки
4,6	Очень сильная
3,5-2,8	Сильная
2,2-2,5	Средняя
1,8-2,1	Слабая
1,2-1,3	Очень слабая

С учетом степени распаханности территории, валовой сбор зерновых и бобовых культур, валовой сбор технических культур, валовой сбор овощей, бахчевых и винограда, поголовье скота и птиц во всех категориях хозяйств и плотность поголовья скота и птиц получены данные общей сельскохозяйственной нагрузки на территории Западно-Казахстанской области в свою очередь были ранжированы для анализа.

Выводы

Природно-климатические экологические факторы обуславливают процессы деградации в виде засоления, заболачивания, ветровой и водной эрозии почв. В Западно-Казахстанской области, из общей площади сельхозугодий - 12755,9 тыс.га, только 1415,9 тыс.га пригодны для земледелия. Остальные площади подвержены различным видам деградации. К наиболее существенным деградированным мелиоративным группам относятся солонцовые - 6722,4 тыс.га, дефлированные - 1900,6 тыс.га, засоленные - 1313,9 тыс.га, переувлажнённые - 318,9 тыс.га, смытые - 255,1 тыс.га, подверженные совместно водной и ветровой эрозии - 178,6 тыс.га. Земельные угодья Западно-Казахстанской области характеризуются незначительным химическим загрязнением в результате деятельности промышленных предприятий.

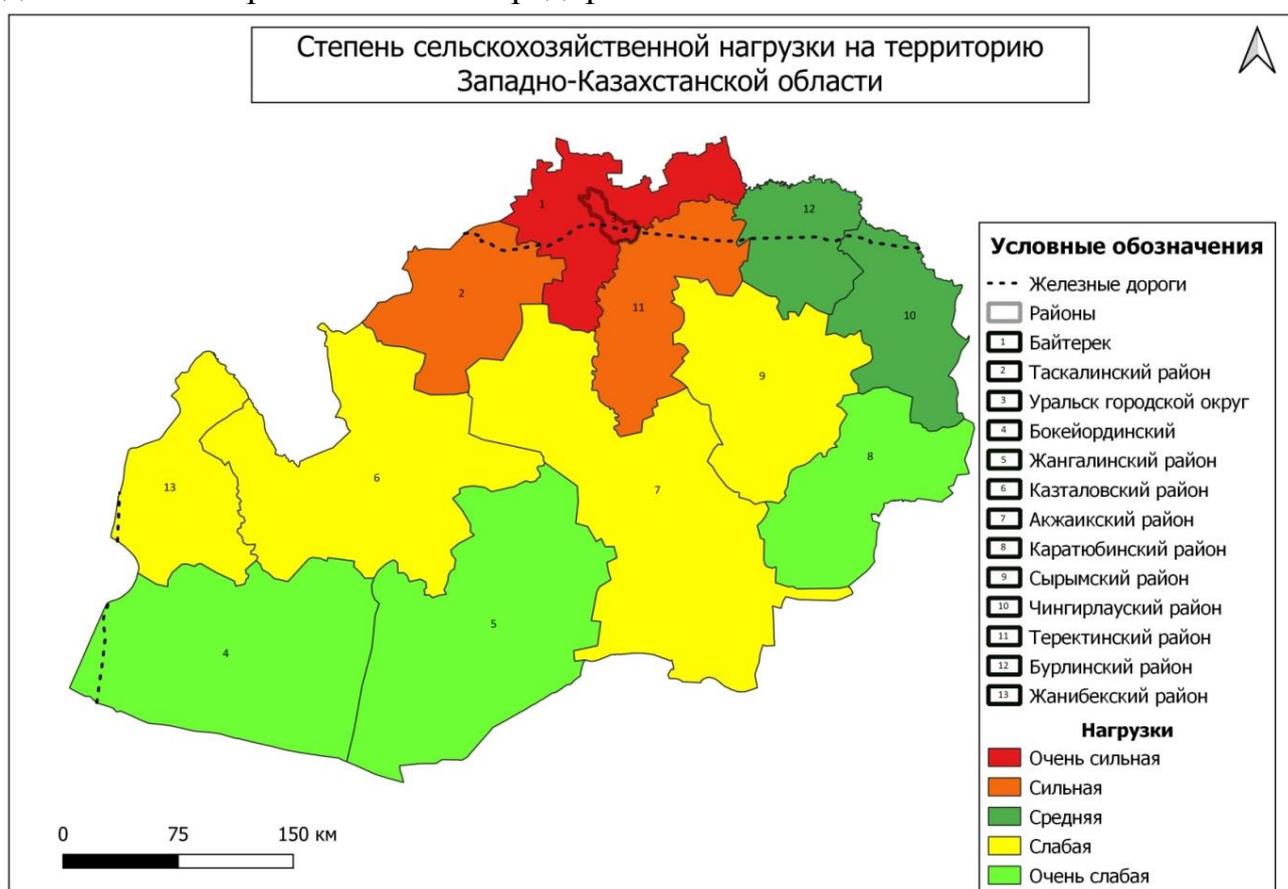


Рис. 1. Степень сельскохозяйственной нагрузки на территорию

К районам очень сильной сельскохозяйственной нагрузки относятся северные районы, это район Байтерек и Уральской городской округ, с сильной нагрузкой характеризуется районы области Теректинский и Таскалинский районы, средней нагрузкой северо-западные районы - Бурлинский и Чингирлауский районы, слабой - Акжайыкский, Казталовский, Сырымский и Жанибекский районы, очень слабая нагрузка характерны в южной части области Бокейординский, Жангалинский и Каратюбинский районы.

Литература

- [1] *Заиканов В.Г., Минакова Т.Б.* Методические основы комплексной геоэкологической оценки территории. –М.: Наука. 2008. – 81 с.
- [2] *Коробов В.Е.* О методологии построения шкал для классификации природных объектов на основе балльных оценок // Проблемы региональной экологии. 2002. №4. - С.99-108.
- [3] *Коробков В.Е., Кочуров Б.И.* Балльные классификации в геоэкологии: преимущества и недостатки // Проблемы региональной экологии. 2007. №1. -С.66-70.
- [4] *Кочуров Б.И.* Экодиагностика и сбалансированное развитие: учеб.пособие. – М.: ИНФРА-М, 2016. -362 с.
- [5] *Кропяноко Л.В., Баспалова Л.А.* Геоэкологическая оценка и районирование Азово-Черноморского побережья России: монография. –Ростов- на-Дону: Изд.ЮФУ, 20016. -212 с.
- [6] Статистический сборник. /Сельское, лесное и рыбное хозяйство в Западно-Казахстанской области/ - Уральск, 2022. - 188 с.
- [7] *Тургумбаев А.А.* Геоэкологическая оценка антропогенной нагрузки территории Прикаспийской низменности (в пределах Атырауской области)//Международной конференции «Проблемы антропогенная трансформация природной среды», посвященная памяти Н.Ф.Реймерса и Ф.Р.Штильмарка, Пермь, 2019, 225-226 стр.
- [8] *Яйли Е.А. Рябчук Д.В. Гогоберидзе Г.Г., Жамойда В.А., Яйли Д.Е., Аракелов М.С.* Геоэкологические и геоморфологические риски берегопользования южной части береговой зоны Туапсинского района // Геориск.№4.2010.С.18-25.
- [9] Форма «22» государственной статистической отчетности – «Отчет о наличии земель и распределении их по категориям, собственникам земельных участков, землепользователям и угодьям». Уральск, 2021.

S u m m a r y. The active involvement of natural resources in the production process and social development will lead to an increase in the anthropogenic load on natural-territorial complexes (PTC). At the same time, in different natural zones, the stability of PTK varies from place to place due to natural and climatic conditions. Economic activity is actively carried out in the studied territory: oil and gas production and agriculture with the predominance of extensive animal husbandry. During the assessment of the anthropogenic load on the studied territory (agricultural), the areas with the greatest degree of agricultural load were identified using expert assessment methods. The territory is ranked into five clusters with very high, strong, medium, weak and very weak agricultural load.

НОВАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА – ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ОТХОДЫ

Г.Т. Фрумин

РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, gfrumin@mail.ru

A NEW ENVIRONMENTAL PROBLEM - PHARMACEUTICAL WASTE

G.T. Frumin

Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

Аннотация. В последние годы перечень экологических проблем пополнился еще одной - загрязнением окружающей среды фармполлютантами (антибиотиками, антидепрессантами, противосудорожными средствами, гормонами и др.). Приведены основные источники поступления лекарственных средств в окружающую среду. Приведены концентрации антибиотиков в водных объектах различных стран (России, Великобритании, США, Германии, Италии, Швеции, Сербии, Португалии).

Ключевые слова: фармацевтические отходы, загрязнение, фармполлютанты, экологическая токсикология

Введение

Национальная фармацевтическая промышленность в силу социальной значимости производимой продукции, высокой степени государственного регулирования отраслевого рынка, наукоёмкости производства и инвестиционной привлекательности бизнеса занимает особое место в экономической системе страны. Значимость ее развития в Российской Федерации обусловлена прежде всего необходимостью решения проблемы депопуляции населения, непосредственно связанного с деятельностью по сохранению и укреплению здоровья россиян [2].

Фармацевтическая промышленность занимает лидирующее положение по объему средств, вовлеченных в оборот [6].

Европейское агентство по окружающей среде (ЕЕА) обозначило влияние активных фармацевтических субстанций на окружающую среду как новую экологическую проблему [7]. Проблема лекарственных средств в окружающей среде имеет глобальный характер, в связи с этим особую актуальность приобретает разработка нормативных подходов и методического обеспечения для оценки их потенциальной опасности для здоровья человека.

Неизменённые остатки лекарственных средств попадают в больших количествах в окружающую среду вследствие физиологической экскреции людей, животных и в составе бытового фармацевтического мусора. Лекарственные вещества были обнаружены в сточных, природных водах и в питьевой воде в США, Европе и многих других странах. В России данная проблема остается недостаточно изученной.

В качестве наиболее возможных крупных источников загрязнения поверхностных водоёмов можно выделить: фармацевтические предприятия и научно-исследовательские центры; аптечные организации; лечебно-профилактические организации; население; животноводческие предприятия, птицефабрики (рис.) [1].



Рис. 1. Пути поступления фармацевтических отходов в окружающую среду

Фармацевтические предприятия и научно-исследовательские центры, в которых разрабатываются новые лекарственные препараты, становятся источниками загрязнения окружающей среды в связи с недостаточной очисткой сточных вод, при авариях и внештатных ситуациях [3].

Особую опасность для природы, в том числе и человека, представляют остаточные количества таких лекарственных средств, как антибиотики, эндокринные препараты, антидепрессанты, антипаразитарные и противораковые медикаменты. Данные соединения по трофическим цепям и при употреблении загрязнённой воды могут, попадая в организм человека, оказывать негативное воздействие на его здоровье [8].

Цель исследования – систематизация данных о концентрациях лекарственных средств в водных объектах России и зарубежных стран.

Объекты исследования

В статье [4] приведены концентрации некоторых лекарственных средств, обнаруженные в поверхностных водах различных стран. Частично эти данные приведены в таблице 1.

Особо следует отметить, что антибиотики представляют собой самую многочисленную группу лекарственных средств. Антибиотики находят применение в сельском хозяйстве, прежде всего как лечебные препараты в животноводстве,

птицеводстве, пчеловодстве и растениеводстве, а отдельные антибиотические вещества - как стимуляторы роста животных.

Таблица 1. Концентрации антибиотиков в реках некоторых стран

Антибиотик	Страна	Концентрация, нг/дм ³
Амоксициллин	Великобритания	250
Кларитромицин	Германия	50–950
Линкомицин	Италия	3,13–248,90
Офлоксацин	Италия	60
Сульфаметоксазол	Швеция	20,0–70,0
Триметоприм	Сербия	24,0
Хлортетрациклин	США	420,0
Энрофлоксацин	Португалия	67,0–102,5
Эритромицин	Германия	100–500

Некоторые из антибиотиков с успехом применяются в пищевой и консервной промышленности в качестве консервантов скоропортящихся продуктов (свежей рыбы, мяса, сыра, различных овощей). В животноводстве РФ ежегодно используется примерно 3,5 тыс. тонн антибиотиков. С той поры, как антибиотики начали включать в рацион животных, стало понятно, что, кроме лечебного эффекта, эти препараты положительно влияют на рост животных — коровы, куры, свиньи быстрее набирают вес. На каждую тысячу животных, получающих кормовые антибиотики, производитель имеет дополнительно 100-120 ц свинины. По данным ВОЗ, объём используемых в ветеринарии антибиотиков для продуктивных животных, птицы и аквакультуры более чем в 2 раза превышает объём лекарственных средств, применяемых в медицине.

В 2020 году в мировом животноводстве было использовано 160000 т антибиотиков! При сохранении аналогичных темпов к 2030 году эта цифра может достигнуть 200000 т. Ситуация с медикаментами в животноводстве сродни проблеме допинга в спорте.

Лекарственные вещества обнаружены в водных объектах Санкт-Петербурга и Ленинградской области [4, 5] (табл. 2).

Таблица 2. Концентрации лекарственных веществ в водных объектах Санкт-Петербурга и Ленинградской области

Водный объект	Концентрация, нг/дм ³			
	Кофеин	Кето-профен	Диклофенак	Ципрофлоксацин
Монастырская бухта, о. Валаам	45-92	9	47-60	19-31
Суздальские озера (пляж)	43-323	<3,2	<1,6	<1,6
Сестрорецкий разлив	65-446	<3,2	<1,6	<1,6
р. Дудергофка	75-192	40-123	<1,6	<1,6
О. Безымянное (Красное село, пляж)	38	<3,2	<1,6	<1,6
Финский залив (Кронштадт, пляж)	37	<3,2	<1,6	<1,6

Заключение

В современном мире интенсивное производство и применение лекарственных веществ приводит к их постоянному и несанкционированному попаданию в окружающую среду и, в первую очередь, в водные объекты. Источниками такого загрязнения служат фармацевтические предприятия, больницы, аптеки, животноводческие и птицеводческие хозяйства, где также используются лекарства, и сам человек – потребитель лекарств. Загрязнение окружающей среды остатками лекарственных средств носит глобальный характер и весьма активно изучается в развитых странах мира.

Литература

- [1] *Баренбойм Г.М., Чиганова М.А.* Загрязнение природных вод лекарствами. М.: Наука, 2015. 283 с.
- [2] *Белобородов И.И.* Демографическая ситуация в России. Два десятилетия депопуляции: Доклад на Московском демографическом саммите (29-30 июня 2011 г.) // Режим доступа: <http://www.demographia.ru>.
- [3] *Еремин Г.Б., Ломтев А.Ю., Мозжухина Н.А., Синильщикова И.А., Никонов В.А.* Вопросы функционального зонирования при размещении фармацевтических предприятий. Экологические проблемы современности: выявление и предупреждение неблагоприятного воздействия антропогенно детерминированных факторов и климатических изменений на окружающую среду и здоровье населения: Материалы Международного форума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды. М. 2017. С. 146-148.
- [4] *Новикова Ю.А., Маркова О.Л., Фридман К.Б.* Основные направления минимизации рисков здоровью населения, обусловленные загрязнением поверхностных источников питьевого водоснабжения лекарственными средствами // Гигиена и санитария. 2018. 97(12). С. 1166-1170.
- [5] *Русских Я.В., Чернова Е.Н., Никифоров В.А., Жаковская З.А.* Лекарственные соединения в водных объектах Северо-Запада России // Региональная экологии. 2014. №1-2(35). С. 77-83.
- [6] *Шугалей И.В., Илюшин М.А., Судариков А.М.* Расширение фармацевтического рынка как дестабилизирующий экологический фактор // Известия СПбГТИ(ТУ). 2018. №43. С. 81-86.
- [7] European Environment Agency. Pharmaceuticals in the environment: results of an EEA Workshop. Copenhagen: EEA; 2010 (EEA Technical Report. 2010; 1).
- [8] Pharmaceuticals in the environment. EEA Technical report. 2010; 1. URL: <http://www.eea.europa.eu/publications/pharmaceuticals-in-the-environment-result-of-an-eea-workshop> (26.08.2018).

S u m m a r y. In recent years, the list of environmental problems has been replenished with one more - pollution of the environment with pharmaceutical pollutants (antibiotics, antidepressants, antiepileptic drugs, hormones, etc.). The main sources of drug entry into the environment are given. The concentrations of antibiotics in water bodies of various countries (Russia, Great Britain, USA, Germany, Italy, Sweden, Serbia, Portugal) are given.

ГЕОХИМИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА ПРИМОРСКОГО РАЙОНА АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ В МАРТЕ 2021 Г.

В.П. Шевченко, Д.П. Стародымова, С.К. Белоруков, А.Г. Боев, В.Б. Коробов,
Е.И. Котова, А.С. Лохов, А.Л. Чульцова, А.Е. Яковлев
Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г. Москва, vshevch@ocean.ru

GEOCHEMISTRY OF THE SNOW COVER OF PRIMORSKY DISTRICT OF ARKHANGELSK REGION IN MARCH 2021

V.P. Shevchenko, D.P. Starodymova, S.K. Belorukov, A.G. Boev, V.B. Korobov,
E.I. Kotova, A.S. Lokhov, A.L. Chultsova, A.E. Yakovlev
Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences, Moscow, vshevch@ocean.ru

Аннотация. Изучение снежного покрова актуально, так как он является природным архивом вещества, поступающего из атмосферы. В докладе представлены результаты геохимических исследований снежного покрова Приморского района Архангельской области в марте 2021 г. Снег растапливали при комнатной температуре в пластиковых ведрах, определяли рН и минерализацию и фильтровали через предварительно взвешенные ядерные фильтры с пораами 0,45 мкм. Анализировали как нерастворимые частицы, осевшие на фильтрах, так и фильтрат. Показано, что концентрация нерастворимых частиц была на фоновом для Арктики уровне на льду озера Пикалёво и существенно выше вблизи автодорог и на окраинах городов. В большинстве изученных точек рН, минерализация и концентрации растворённых фосфора и азота были на фоновых для севера Европейской территории России уровнях.

Ключевые слова: снежный покров, природные архивы, атмосфера, нерастворимые микро- и наночастицы, загрязнение, рН, растворённые формы фосфора и азота.

Введение

Снежный покров является природным архивом вещества, поступающего из атмосферы [1, 6, 7, 13]. Снег сохраняется на поверхности почвы или льда и таким образом фиксирует атмосферные выпадения за снежный период года. Нерастворимые микро- и наночастицы (рассеянное осадочное вещество), содержащиеся в снежном покрове, характеризуют зимнюю атмосферу, когда суша покрыта снегом, а водоёмы – льдом, т.е. поступление вещества из почвы прилегающих районов минимально, поэтому главное значение приобретает вещество, переносимое в атмосфере от дальних различных источников или от локальных антропогенных источников [3–5, 16–19].

Регулярные исследования геохимии снежного покрова Приморского района Архангельской области были начаты в феврале 2016 г. в рамках проекта «Система Белого моря», выполнявшегося с 2001 г. под руководством академика А.П. Лисицына [8, 12, 14, 15]. Целью данной работы было продолжение изучения геохимических особенностей снежного покрова на фоновых участках, на окраине г. Архангельска и в окрестностях г. Новодвинска.

Регион исследований, объекты и методы

В конце зимнего сезона в период с 3 по 11 марта 2021 г. были проведены исследования в Приморском районе Архангельской области (рисунок). Пробы снега были отобраны как на фоновой точке 1 (озеро Пикалёво), так и в точках, находящихся значительно ближе к антропогенным источникам загрязнения.

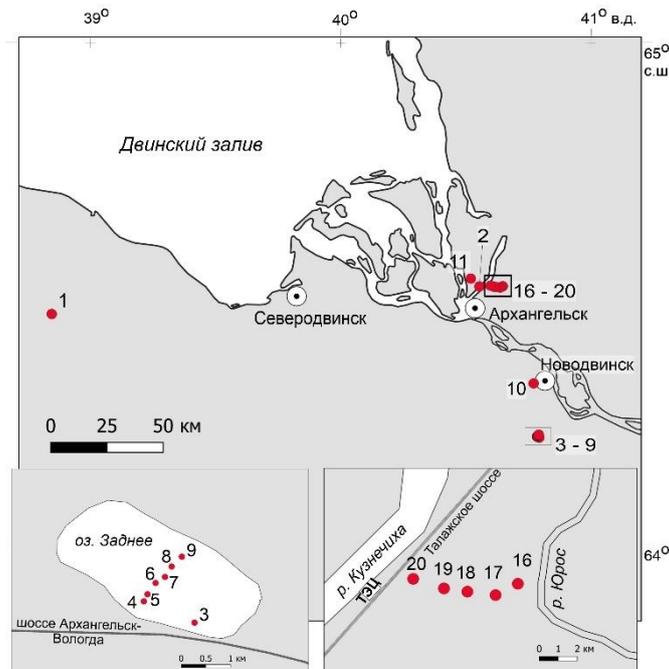


Рис. 1. Схема расположения точек отбора проб снега

Снег отбирали пластмассовой лопатой из шурфа от поверхности снега до границы снег–лёд или снег–замёрзшая почва и упаковывали в полиэтиленовые мешки, предварительно промытые дистиллированной водой. Отобрали 16 проб снега. В лаборатории в г. Архангельске снег растапливали при комнатной температуре в пластиковых ведрах, закрытых крышками, определяли рН и минерализацию (мг/л) с помощью портативного многопараметрического измерителя WTW-3420 и фильтровали через предварительно взвешенные лавсановые ядерные фильтры (г. Дубна) диаметром 47 мм с диаметром пор 0,45 мкм. После фильтрации фильтры перекладывали в пластиковые чашки Петри, высушивали при температуре 55–60°C и повторно взвешивали.

В лаборатории от каждого ядерного фильтра был отрезан кусочек размером 5×5 мм, который был наклеен на подложку из алюминиевой фольги и напылён золотом. Нерастворимые частицы снега исследовали методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) на микроскопе VEGA 3 (Tescan). Элементный состав частиц определяли с помощью энергодисперсионного микроанализатора (микрозонда) Oxford X-MAX в диапазоне напряжений 0–20 кВ.

Концентрации растворённых кремния и форм фосфора и азота определяли в фильтрате по методикам, изложенным в [10, 11].

Результаты и обсуждение

Самая низкая концентрация нерастворимых частиц (1,11 мг/л) была отмечена 3 марта 2021 г. на льду озера Пикалёво (точка 1). Это значение практически совпадает с концентрацией нерастворимых частиц в снеге на этом озере в конце зимнего сезона 29 февраля 2016 г. (1,1 мг/л), 20 февраля 2017 г. (0,9 мг/л), 5 марта 2018 г. (1,11 мг/л) и 5 марта 2019 г. (0,96 мг/л) и 26 февраля 2020 г. (1,06 мг/л) [15], в среднем составляя 1,04 мг/л при стандартном отклонении 0,09 мг/л (n=6 проб). Эти значения находятся на фоновом уровне как для Арк-

тики, так и для водосбора Белого моря [14, 15]. Наиболее высокие значения концентрации рассеянного осадочного вещества (10,62 и 8,77 мг/л) были отмечены на окраине г. Новодвинска (точка 10) и на льду озера Заднего вблизи шоссе Архангельск – Вологда (точка 3), соответственно.

В рассеянном осадочном веществе снежного покрова на озере Пикалёво преобладали минеральные (литогенные) частицы размером менее 10 мкм; биогенные частицы (створки диатомей, растительные волокна) и частицы золы (<5 мкм) встречались реже. В снежном покрове озера Заднего на ближних к шоссе точках преобладали крупные (30–40 мкм) минеральные зёрна (в первую очередь кварц, плагиоклаз, клинопироксен), выдуваемые ветром с шоссе, где песок используется в качестве средства борьбы с гололедицей. По мере удаления от шоссе возрастала доля биогенных и антропогенных (пепел и черный углерод) частиц. Агрегаты частиц черного углерода были отмечены во всех пробах. Эти частицы образуются при неполном сгорании различных видов топлива и окрашивают снег в серый (черный) цвет, снижая способность снежного покрова отражать солнечный свет [18, 20].

Значения рН в талой воде изученных проб варьировали от 5,74 до 7,69 (в интервале значений нейтральной среды) [2], в среднем составляя 6,82 при стандартном отклонении 0,7 (n = 16 проб). Минерализация в изученных пробах была в интервале от 2 до 57 мг/л, медианное значение равно 13,5 мг/л (n = 16 проб). Наиболее высокие значения рН (7,69 и 7,61) и минерализации (57 и 34 мг/л) были отмечены в пробах, отобранных на расстоянии около 100 м от шоссе на озере Заднем (точки 3 и 4, соответственно), что, вероятно, связано с антигололёдной посыпкой дорог песчано-солевой смесью. Значимого закисления снежного покрова [2, 9] в пробах снега, отобранных в Приморском районе Архангельской области, отмечено не было.

В фильтрате талой снеговой воды (n=16 проб) концентрации растворённого кремния варьировали от 7,8 до 83,6 мкг/л (медиана – 13,1 мкг/л), фосфатного фосфора – от 1,52 до 17,7 мкг/л (медиана – 6,7 мкг/л), нитритного азота – от 0,12 до 8,97 мкг/л (медиана – 2,31 мкг/л), нитратного азота – от 89 до 197 мкг/л (медиана – 177 мкг/л).

Минимальные концентрации растворённого кремния, фосфатного фосфора и нитратного азота были отмечены в снежном покрове на озере Пикалёво, а максимальные значения – на окраине Новодвинска (точка 10), в Соломбальском районе г. Архангельска (точки 2 и 11) и вблизи Архангельской ТЭЦ (точки 19 и 20). Концентрации растворённых биогенных элементов в большинстве изученных нами проб находятся на фоновых для севера Европейской территории России уровнях или незначительно их превышают [9], что свидетельствует об отсутствии существенного загрязнения фосфором и азотом снежного покрова в Приморском районе.

Выводы

Исследования снежного покрова Приморского района Архангельской области в марте 2021 г. показали, что концентрация рассеянного осадочного ве-

щества (нерастворимых микро- и наночастиц) была на фоновом для Арктики уровне на льду озера Пикалёво и существенно выше вблизи автодорог и на окраинах городов Архангельска и Новодвинска.

В большинстве изученных точек рН, минерализация снежного покрова и концентрации растворённых форм фосфора и азота в период исследований были на фоновых для севера Европейской территории России уровнях.

Благодарности

Исследования были проведены при поддержке РФФИ (грант № 19-05-00938-а).

Литература

- [1] *Василевич М.И., Василевич Р.С., Шамрикова Е.В.* Поступление загрязняющих веществ с зимними атмосферными осадками на территорию Воркутинской агломерации // Водные ресурсы. 2018. Т. 45. № 3. С. 244–254.
- [2] *Ветров В.А., Кузовкин В.В., Манзон Д.А.* Кислотность атмосферных осадков и выпадение серы и азота на территории Российской Федерации по данным мониторинга химического состава снежного покрова // Метеорология и гидрология. 2015. № 10. С. 44–53.
- [3] *Голохваст К.С., Соболева Е.В., Никифоров П.А. и др.* Анализ нано- и микрочастиц в снеге г. Уссурйск // Вода: химия и экология. 2012. № 11. С. 108–112.
- [4] *Захарченко А.В., Тигеев А.А., Пасько О.А. и др.* Пространственное распределение геохимических компонентов снегового покрова на удалении от Томск-Северской промышленной агломерации // Криосфера Земли. 2021. Т. XXV. № 6. С. 16–27.
- [5] *Зыкова Е.Н., Яковлев Е.Ю., Зыков С.Б. и др.* Тяжелые металлы в пробах снега и грунтовых водах в окрестностях Северодвинского промышленного района // Вестник геонаук. 2020. № 6. С. 20–26.
- [6] *Касимов Н.С., Кошелева Н.Е., Власов Д.В., Терская Е.В.* Геохимия снежного покрова в Восточном округе Москвы // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2012. № 4. С. 14–24.
- [7] *Котова Е.И., Коробов В.Б., Шевченко В.П.* Особенности формирования ионного состава снежного покрова в прибрежной зоне западного сектора Арктических морей России // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 6. <http://science-education.ru/ru/article/view?id=7843>.
- [8] *Лисицын А.П.* Процессы в водосборе Белого моря: подготовка, транспортировка и отложение осадочного материала, потоки вещества, концепция «живого водосбора» // Система Белого моря. Т. I. Природная среда водосбора Белого моря. М.: Научный мир, 2010. С. 353–445.
- [9] *Лозовик П.А., Потапова И.Ю.* Поступление химических веществ с атмосферными осадками на территорию Карелии // Водные ресурсы. 2006. Т. 33. № 1. С. 111–118.

- [10] РД 52. 10. 243 – 92. Руководство по химическому анализу морских вод. СПб: Гидрометеоздат, 1993. 264 с.
- [11] Современные методы гидрохимических исследований океана. М.: ИОАН, 1992. 199 с.
- [12] Стародымова Д.П., Шевченко В.П., Белоруков С.К. и др. Геохимия рассеянного осадочного вещества снега в Приморском районе Архангельской области // Успехи современного естествознания. 2018. № 2. С. 140–145.
- [13] Таловская А.В., Симоненков Д.В., Филимоненко Е.А. и др. Исследование состава пылевого аэрозоля на фоновой и городской станциях наблюдения в Томском регионе зимой 2012/13 г. // Оптика атмосферы и океана. 2014. Т. 27. № 11. С. 999–1005.
- [14] Шевченко В.П., Алиев Р.А., Бобров В.А. и др. Эоловый материал в природных архивах // Система Белого моря. Т. II. Водная толща и взаимодействующие с ней атмосфера, криосфера, речной сток и биосфера / Отв. ред. Лисицын А.П., ред. Немировская И.А. М.: Научный мир, 2012. С. 70–107.
- [15] Шевченко В.П., Белоруков С.К., Булохов А.В. и др. Геохимические особенности снежного покрова водосборов Онежского, Двинского и Мезенского заливов Белого моря в феврале–марте 2020 г. // География: развитие науки и образования. Т. I. Сборник статей по материалам ежегодной международной научно-практической конференции LXXIV Герценовские чтения, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 21–23 апреля 2021 года / Отв. ред. С.И. Богданов, Д.А. Субетто, А.Н. Паранина. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2021. С. 196–200.
- [16] Шевченко В.П., Воробьев С.Н., Курпотин С.Н. и др. Исследование нерастворимых частиц в снежном покрове Западной Сибири на профиле от Томска до эстуария Оби // Оптика атмосферы и океана. 2015. Т. 28. № 6. С. 499–504.
- [17] Шевченко В.П., Коробов В.Б., Лисицын А.П. и др. Первые данные о составе пыли, окрасившей снег на Европейском севере России в желтый цвет (март 2008 г.) // Доклады Академии наук. 2010. Т. 431. № 5. С. 675–679.
- [18] Evangeliou N., Shevchenko V.P., Yttri K.E. et al. Origin of elemental carbon in snow from western Siberia and northwestern European Russia during winter–spring 2014, 2015 and 2016 // Atmosph. Chemistry and Physics. 2018. V. 18. P. 963–977.
- [19] Lisitzin A.P. Sea-ice and Iceberg Sedimentation in the Ocean: Recent and Past. Berlin, Heidelberg: Springer, 2002. 563 p.
- [20] Quinn P.K., Stohl A., Arneth A. et al. The Impact of Black Carbon on Arctic Climate. Oslo: Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), 2011. 72 p.

S u m m a r y. The study of snow cover is relevant, since it is a natural archive of matter coming from the atmosphere. The report presents the results of geochemical studies of the snow cover of the Primorsky District of the Arkhangelsk Region in March 2021. The snow was melted at room temperature in plastic buckets, pH and mineralization were determined, and water was filtered through pre-weighed nuclear filters with 0.45 μm pores. Both the insoluble particles settled on the filters and the filtrate were analyzed. It is shown that the concentration of insoluble particles was at the background level for the Arctic on the ice of Lake Pikalevo and significantly higher near roads and on the outskirts of cities. In most of the studied points, pH, mineralization, and concentrations of dissolved phosphorus and nitrogen were at the background level for the north of the European territory of Russia.

**К ПРОБЛЕМЕ ОХРАНЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ
ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ ЮГА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
НА ПРИМЕРЕ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ**

«ДУБРАВА В 3 КМ К ЮГУ ОТ СЕЛА ПОКРОВКА»

В.А. Шеманаев¹, Д.М. Кривоногов², А.В. Щегольников³

¹Арзамасский филиал ННГУ, г. Арзамас, v.shemanaev@mail.ru

²Арзамасский филиал ННГУ, г. Арзамас, deniskrivanogov@mail.ru

³Арзамасский филиал ННГУ, г. Арзамас, mister.shegolkov@yandex.ru

**TO THE PROBLEM OF PROTECTION OF BIODIVERSITY OF BROAD-
LEAVED FORESTS OF THE SOUTH OF NIZHNY NOVGOROD REGION ON
THE EXAMPLE OF THE NATURE MONUMENT «OAK BRAVA 3 KM SOUTH
FROM POKROVKA VILLAGE»**

V.A. Shemanaev¹, D.M. Krivonogov², A.V. Shchegolkov³

¹ Arzamas branch of Nizhny Novgorod State university, v.shemanaev@mail.ru

² Arzamas branch of Nizhny Novgorod State university, deniskrivanogov@mail.ru

³ Arzamas branch of Nizhny Novgorod State university, mister.shegolkov@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема сохранения биоразнообразия широколиственных лесов и популяризация охраны дубрав юга Нижегородской области.

Ключевые слова: биоразнообразие, широколиственные леса Нижегородской области, памятник природы, дубравы.

Введение

На Европейской территории России человек за последнее тысячелетие в результате хозяйственной деятельности полностью уничтожил степи и почти уничтожил широколиственные леса. Современные широколиственные леса Нижегородской области представляют собой сильно фрагментированные разбросанные по всему Правобережью островки липово-дубовых лесов, преимущественно вторичного происхождения, локализованные в основном в аграрном ландшафте.

В аграрном ландшафте Нижегородского региона между популяциями видов, приуроченных к участкам липово-дубовых лесов, разделенных километрами и десятками километров полей, полностью отсутствует связность. Выживание такой метапопуляции определяется исключительно размерами и количеством малых популяций, и частотой их вымирания. Такие популяции постоянно находятся в состоянии «отложенного вымирания» (Tilman et al., 1994), т.е. в длительной перспективе популяции обречены на вымирание. Выживанию системы полностью изолированных малых популяций могут способствовать природоохранные мероприятия, повышающие связность популяций видов комплекса широколиственных лесов, такие как реинтродукция в участки вторичного широколиственного леса и в местообитания, в которых численность резко снизилась в силу случайных причин, т. е. увеличение числа и общей площади местообитаний. В некоторых случаях поймы рек и балки с древесной и кустарниковой растительностью способны увеличить связность популяций в аграрном ландшафте (Кривоногов и др., 2019).

Регион исследований, объекты и методы

Памятник природы «Дубрава в 3 км к югу от села Покровка» организован постановлением Законодательного собрания Нижегородской области от 29 ноября 1994 года № 126. Паспорт на памятник природы утвержден тем же постановлением.

Местоположение: от г. Лукоянов к югу 36 км, от с. Печи к югу 9 км, от с. Покровка к югу 3 км, от п. Коммунар Починковского района к северу 6 км (рис. 1).



Рис. 1. Местоположение памятника природы

Площадь памятника природы: 35,0 га, площадь охранной зоны 58,0 га.

Результаты и обсуждение

Памятник природы «Дубрава в 3 км к югу от села Покровка» сохраняет участки дубрав липовых разнотравно-снытевых и снытевых, восстанавливающихся на месте рубок конца XIX – начала XX века. Участок дубравы снытевой в возрасте 120 лет занимает площадь около 10 га.

Почва – серый слабо оподзоленный суглинок.

A₀ 0-3 см. Лесная подстилка.

A₁ 3-15 см. Темновато-серый, порошисто-зернистой структуры свежий суглинок.

A₂B 15-42 см. Сероватый, с коричневым оттенком, зернисто-комковатой структуры, средней плотности суглинок.

B₁ 42-60 см. Темно-бурый плотный суглинок.

Первый ярус слагают дуб (*Quercus robur* L., 1753). На площади около 20 га представлена дубрава кленово-липовая разнотравно-снытевая с почти столетним древостоем (рис. 2).



Рис. 2. Размещение гнездовых домиков в дубраве

В первом ярусе к дубу добавляется береза (*Betula L., 1753*).

Второй ярус древостоя образует липа (*Tilia cordata Mill., 1768*). Диаметр деревьев достигает 60-70 см (отдельные экземпляры до 1 м и даже более), высота деревьев 20-22 м. В подросте преобладают дуб и липа, встречается клён русский или платановидный (*Acer platanoides L., 1753*) и осина обыкновенная (*Populus tremula, L., 1753*).

Редкий подлесок образован лещиной обыкновенной (*Corylus avellana (L.) H.Karst., 1881*), крушиной ломкой или ольховидной (*Frangula alnus, Mill., 1768*), вязом гладким (*Ulmus laevis Pall., 1784*).

На всей территории встречаются также жимолость настоящая (*Lonicera xylosteum L., 1753*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia L., 1753*) и бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosus Scop., 1771*).

Травянистый покров представлен снытью обыкновенной (*Aegopodium podagraria L., 1753*) (доминирующий вид), медуницей темной (*Pulmonaria obscura Dumort., 1865*), осокой волосистой (*Carex pilosa Scop., 1772*), звездчаткой лесной (*Stellaria holostea L., 1753*), фиалкой удивительной (*Viola mirabilis L., 1753*), чиньей весенней (*Lathyrus vernus (L.) Bernh., 1753*), пролесником многолетним (*Mercurialis perennis L., 1753*), хохлаткой Галлера (*Corydalis solida (L.) Clairv., 1811*), хохлаткой Маршалла (*Corydalis marschalliana Hayek, 1925*) (вид занесен в Красную книгу Нижегородской области) [1, с. 54].

На территории памятника природы и его охранной зоны отмечено гнездование следующих видов птиц: канюк (*Buteo buteo L., 1758*), черный коршун

(*Milvus migrans* Boddaert, 1783), чеглок (*Falco subbuteo* L., 1758), обыкновенная горлица (*Streptopelia turtur* L., 1758), вяхирь (*Columba palumbus* L., 1758), обыкновенная кукушка (*Cuculus canorus* L., 1758), длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis* Pallas, 1771), большой пестрый дятел (*Dendrocopos major* L., 1758), обыкновенный жулан (*Lanius collurio* L., 1758), зяблик (*Fringilla coelebs* L., 1758), дрозды: певчий (*Turdus philomelos* Brehm, 1831), черный (*Turdus merula* L., 1758) и белобровик (*Turdus iliacus* L., 1766), иволга (*Oriolus oriolus* L., 1758), обыкновенная чечевица (*Carpodacus erythrinus* Pallas, 1770), поползень (*Sitta europaea* L., 1758), сойка (*Garrulus glandarius* L., 1758), сорока (*Pica pica* L., 1758), обыкновенная горихвостка (*Phoenicurus phoenicurus* L., 1758), черноголовый щегол (*Carduelis carduelis* L., 1758), буроголовая гаичка (*Poecile montanus* Conrad von Baldenstein, 1827), садовая (*Emberiza hortulana* L., 1758) и обыкновенная овсянки (*Emberiza citrinella* L., 1758), черноголовая (*Sylvia atricapilla* L., 1758) и серая славки (*Sylvia communis* Latham, 1787), мухоловка-пеструшка (*Ficedula hypoleuca* Pallas, 1764), малая мухоловка (*Ficedula parva* Pallas, 1764), зеленая пересмешка (*Hippolais icterina* Vieillot, 1817), пеночки: весничка (*Phylloscopus trochilus* L., 1758), теньковка (*Phylloscopus collybita* Vieillot, 1817), трещотка (*Phylloscopus sibilatrix* Bechstein, 1793) и зеленая (*Phylloscopus trochiloides* Sundevall, 1837); большая синица (*Parus major* L., 1758), длиннохвостая синица (*Aegithalos caudatus* L., 1758), лесной конек (*Anthus trivialis* L., 1758), соловей (*Luscinia luscinia* L., 1758), зарянка (*Erithacus rubecula* L., 1758) [1, с. 9].



Рис. 3. Бобровая плотина на реке Ирса на территории памятника природы

Также памятник природы служит местообитанием ряда видов животных, нуждающихся в особом контроле за их состоянием в природной среде на территории памятника природы «Дубрава в 3 км к югу от села Покровка»: осоед (*Pernis apivorus* L., 1758), обыкновенная пустельга (*Falco tinnunculus* L., 1758), зеленый дятел (*Picus viridis* L., 1758), обыкновенный бобр (*Castor fiber*, L., 1758) (рис. 3). Кроме того, на исследуемой территории с высокой вероятностью обитают представители реликтового семейства Соневые (*Gliridae*), занесённые в Красную книгу Нижегородской области: соня-полчок (*Glis glis* L., 1766), орешниковая соня (*Muscardinus avellanarius* L., 1758) и лесная соня (*Dryomys nitedula* Pallas, 1778). Именно для изучения экологии и биологии этих краснокнижных видов мы разместили на территории реликтовой первичной дубравы 30 гнездовых домиков (рис. 2).

Выводы

Необходимо рассмотреть вопрос о расширении территории памятника природы и создании буферной зоны, в которую будут расселяться дуб и липа в процессе замены смешанного леса широколиственным.

Продолжить запрет на все виды хозяйственной деятельности на территории реликтовой дубравы.

Рассмотреть вопрос о создании экологического коридора между соседними участками дубрав, а также развитию сети малых «ключевых местообитаний», что позволит значительно увеличить связность изолированных популяций широколиственных лесов и сохранить биоразнообразие этой экосистемы.

Литература

- [1] Красная книга Нижегородской области. 2-е изд., перераб. и доп. Т. 2: Сосудистые растения, моховидные, водоросли, лишайники, грибы – Калининград: РОСТ-ДООАФК, 2017. – 304 с.
- [2] Красная книга Нижегородской области. Том 1. Животные. 2-е изд., перераб. и доп. – Нижний Новгород: ДЕКОМ, 2014. – 448 с.
- [3] Кривоногов Д.М. Фрагментация местообитаний двух видов сонь (*Gliridae*, *Rodentia*) и охрана биоразнообразия широколиственных лесов в Нижегородской области / Д.М. Кривоногов, А.В. Щегольков, А.И. Дмитриев, В.Н. Орлов // Поволжский экологический журнал. – №2. – 2019. – С. 237-252.
- [4] Постановление Правительства Нижегородской области «Об образовании памятников природы регионального значения в Починковском муниципальном районе Нижегородской области» от 29 января 2013 года № 38. – 13 с.
- [5] Tilman D., May R.M., Lehman C.L., Nowak M.A. Habitat destruction and the extinction debt // Nature. 1994. Vol. 371. P. 65-66.

S u m m a r y. The article deals with the problem of biodiversity conservation of broad-leaved forests and promotion of the protection of oak forests in the south of the Nizhny Novgorod region.

ОЦЕНКА АКТИВНОЙ (АКТУАЛЬНОЙ) КИСЛОТНОСТИ ПОЧВ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЧАСТИ НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

М.Ю. Якубова, М.А. Маркова

РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, shentorin@gmail.com

ASSESSMENT OF SOIL ACIDITY IN THE RIGHT-BANK PART OF ST PETERSBURG'S NEVSKY DISTRICT

M.I. Iakubova, M.A. Markova

Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

Аннотация. В статье приведены результаты анализа почвенной кислотности на выбранных участках Правобережной части Невского района. Для определения значений рН использовалось измерение актуальной кислотности почв. Описаны факторы, от которых зависит изменение кислотности.

Ключевые слова: актуальная кислотность, водная вытяжка, урбанозем.

Введение

Важным показателем, который определяет производственные и генетические свойства почвы, условия жизнедеятельности почвенных организмов и подвижность тяжелых металлов в почве является показатель кислотности или щелочности среды (рН) [3][8]. Он представляет собой отрицательный логарифм активности иона H^+ в почвенном растворе [6].

Кислотность почв может изменяться при поступлении с осадками загрязняющих веществ. Так, при взаимодействии осадков с оксидами в почвенном растворе они превращаются в кислоты. Например, оксид углерода CO может преобразоваться в формальдегид CH_2O [5]. Закисление почв приводит к увеличению подвижности Al , Fe и Mn . Накопление тяжелых металлов, токсичных для растительности, приводит к угнетению корневой системы деревьев [6]. Изменению кислотности почв способствуют выбросы автотранспорта и промышленных предприятий. Особое воздействие оказывают тепловые электростанции, выбросы которых содержат большое количество SO_2 и NO_x [5].

Регион исследований, объекты и методы

Объектом исследования были выбраны почвы Правобережной части Невского района, располагающегося в юго-восточной части Санкт-Петербурга. Для этой территории характерна высокая транспортная и промышленная активность, что вносит большой вклад в увеличение количества оксидов в приземном слое атмосферы и приводит к загрязнению воздушного бассейна [9]. Почвы района представляют собой антропогенно-преобразованные почвы, или урбаноземы [1].

Целью исследования стало определение кислотности почвы на выбранных участках Правобережной части Невского района. Отбор образцов проводился на 90 пробных площадках с октября по ноябрь 2021 года (рис. 1).



Рис 1. Картосхема отбора почвенных образцов (создано автором на основе OpenStreetMap)

Одним из способов определения показателя рН является измерение актуальной кислотности почв. Он основан на извлечении водорастворимых солей из почвы и определении удельной электропроводности водной вытяжки при помощи рН-метра [4]. Полученные данные сравниваются со шкалой В.В. Добровольского, по которой растворы со значением рН меньше 7 считаются кислыми,

равным 7 – нейтральными, выше 7 – щелочными [3]. Результаты анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1. Актуальная почвенная кислотность пр.ч. Невского района

№ пробы	pH										
1	5,9	16	6,7	31	6,3	46	5,6	61	5,5	76	7,2
2	5,4	17	5,9	32	6,6	47	6,3	62	6,8	77	5,9
3	6,1	18	6,9	33	5,7	48	6,4	63	5,9	78	6,3
4	5,4	19	5,8	34	5,5	49	6,1	64	4,6	79	5,8
5	5,9	20	6	35	5,8	50	6,1	65	6,4	80	5,5
6	5,4	21	5,1	36	5,4	51	5,8	66	6	81	5,4
7	5,8	22	6,4	37	6,9	52	6,8	67	5,3	82	6,6
8	7	23	5,8	38	5,3	53	6,7	68	6,5	83	5,8
9	6,5	24	5,1	39	5,4	54	7,5	69	6,5	84	6,6
10	5,8	25	5,5	40	5,4	55	5,8	70	6,7	85	6,2
11	5,6	26	4,9	41	6,1	56	6,3	71	5,9	86	6,1
12	6,4	27	5,5	42	6,5	57	6,6	72	6,7	87	6,2
13	6,5	28	4,3	43	5,8	58	6	73	7,1	88	6,4
14	6,4	29	6,2	44	5,5	59	5,6	74	6,6	89	6,8
15	6,7	30	5,5	45	5,8	60	6,4	75	7,4	90	6,5

Результаты

Подкисление почв на территории района наблюдается в парковых зонах и придомовых скверах. Количество образцов с кислой и слабокислой реакцией составило 70% со значением 5,8 по медиане. Учитывая, что пробы отбирались в позднеосенний период, на результаты анализа мог повлиять лиственный опад, который при перегнивании способствует повышению кислотности [2].

Слабощелочные почвы встречаются на окраинах района – вблизи автомагистралей, а также в промзоне города, подверженной аэротехногенным выбросам промышленных предприятий и составляют 4,4% от всех исследуемых образцов. Пиковые значения выявлены в точках 54 – pH 7,5; и в точках 73, 75-76 со значениями pH от 7,1 до 7,4. Это может быть связано с размещением несанкционированных свалок на территории этих участков [9]. Строительный мусор, состоящий в основном из обломков кирпичей, остатков цемента и песка имеет щелочную среду из-за нахождения в нем кальция, который, высвобождаясь под воздействием атмосферных осадков, попадает в почву [5].

Выводы

Результаты анализа показали, что почвы Правобережной части Невского района имеют в основном слабокислую среду, исключение составляют окраинные территории. Материалы исследования могут быть использованы для дальнейшего установления зависимости между содержанием тяжелых металлов в почве и значениями pH.

Литература

[1] *Апарин Б. Ф., Сухачева Е. Ю.* Почвенный покров Санкт-Петербурга: «из тьмы лесов и топи блат» к современному мегаполису //Биосфера. – 2013. – Т. 5. – №. 3. – С. 327-352. (дата обращения: 02.04.2022)

- [2] *Блохина Н. А. и др.* Сравнение химического состава листьев и листового опада различных древесных растений //НАУКА РОССИИ: ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ. – 2021. – С. 37-41. (дата обращения: 02.04.2022)
- [3] География почв с основами почвоведения [Текст]: Учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности «География» / В. В. Добровольский. - Москва : ВЛАДОС, 2001. – 384 с. (дата обращения: 02.04.2022)
- [4] ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки: Официальное издание: утвержден Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совмине СССР от 08 февраля 1985 г.: дата введения 1986-01-01. – М.: Стандартиформ, 2011. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200023484> (дата обращения: 02.04.2022)
- [5] *Коган Р. М., Калманова В. Б.* Кислотность почв как показатель экологического состояния городской территории (на примере г. Биробиджана) //Региональные проблемы. – 2008. – №. 10 (дата обращения: 02.04.2022)
- [6] *Рябинина, О. В.* Почвоведение с основами географии почв: состав и свойства почв : учебное пособие / О. В. Рябинина. — Иркутск: Иркутский ГАУ, 2020. — 123 с. (дата обращения: 02.04.2022)
- [7] *Соколова Т.А., Толпешта И.И., Трофимов С.Я.* Почвенная кислотность. Кислотно-основная буферность почв. Соединения алюминия в твердой фазе почвы и в почвенном растворе. Изд. 2-е, испр. и доп. – Тула: Гриф и К, 2012. – 124 с. (дата обращения: 02.04.2022)
- [8] *Шергина О. В., Калугина О. В., Полякова М. С.* Биогеохимическое изменение кислотности среды в условиях техногенного воздействия //Современные проблемы геохимии: Материалы конференции молодых ученых (Иркутск, 23–28 сентября 2013 г.). Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН. – 2013. – С. 129-131. (дата обращения: 02.04.2022)
- [9] Экологический портал Санкт-Петербурга Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности. – URL: <http://www.infoeco.ru/> (дата обращения: 02.04.2022).

S u m m a r y. The article presents the results of the analysis of soil acidity in selected areas of the Pravoberezhnaya part of the Nevsky district. To determine the pH, the actual acidity of the soil was measured. The factors on which the change in acidity depends are described.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS AND GEOGRAPHICAL ASPECTS
OF GLOBALIZATION

ЛАНДШАФТНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ТУРИСТСКО- РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ

А.С. Баранов¹, С.А. Баранова²

РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, ¹asbaranov@herzen.spb.ru

²baranovas2016@gmail.com

LANDSCAPE APPROACH IN ASSESSING THE TOURIST AND RECREATIONAL POTENTIAL OF THE TERRITORY

A.S. Baranov, S.A. Baranova

Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

Аннотация. Оценка туристско-рекреационного потенциала территории – сложный и неоднозначный процесс, так носит весьма субъективный характер. Авторами предложен балльно-индексный метод, основанный на ландшафтном подходе. Для репрезентативности полученных результатов использована лепестковая диаграмма. Метод оценки рассмотрен на примере Куршской косы – одного из объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО в России.

Ключевые слова: ландшафтный подход, туристско-рекреационный потенциал, Всемирное наследие, Куршская коса.

Введение

Оценка туристско-рекреационного потенциала является одной из важнейших задач современной рекреационной географии. Научный интерес к данному вопросу возник во второй половине XX века и нашёл своё отражение в работах В.С. Преображенского, Ю.А. Веденина, Е.А. Котлярова, Н.С. Мироненко, И.Т. Твердохлебова и др. К настоящему времени разработано весьма обширное количество методик [1, 4, 5]. Однако, большинство из них делают основной акцент на выявлении его природного аспекта, упуская при этом социально-экономические факторы, играющие зачастую более существенную роль в создании привлекательного образа территории, ее имажинальности.

Объекты и методы

В предложенной авторами методике оценки туристско-рекреационного потенциала территории предлагается применение ландшафтного подхода на основе системного анализа привлекательности (имажинальности) основных геосфер Земли (атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы) с одной стороны, и сфер жизни общества (теосфера, политосфера, экономосфера и социосфера), с другой (табл. 1).

Таблица 1. Методика оценки туристско-рекреационного потенциала территории по основным геосферам Земли и видам туристского освоения пространства

Сферы и их характеристика	Объекты оценки	Вид туристского освоения пространства	Баллы
Экономосфера – производство, распределение, обмен и потребление материальных благ, и соответствующие отношения	Предприятия, инфраструктура, валютный курс и т.д. Показатели эффективности развития экономики. Инженерно-технические сооружения. Степень экологической безопасности.	Производственный (промышленный), ремесленный (например, кулинарный, гастрономический (сырный, винный, табачный), деловой, конгрессно-выставочный, инсентив, событийный	0-10
Социосфера – отношения между классами, сословиями, нациями, профессиональными и возрастными группами, социальные гарантии государства	Системы здравоохранения, социального обеспечения, уровень и качество услуг и т.д. Уровень социального развития и социальной напряженности.	Медицинский, лечебно-оздоровительный, социальный (детский, юношеский, семейный, пенсионный, доступный), этнографический	0-10
Политосфера – отношения между гражданским обществом и государством, между государством и политическими партиями	Правительство, парламент, общественные организации и т.д. Фортификационные сооружения (крепости, форты, замки, валы, цитадели и др.)	Дипломатический, партийный, парламентский, электоральный, героико-патриотический, идеологический, военный, добровольческий, судебный, революционный, гуманитарный, шпионский	0-10
Духовно-нравственная сфера – отношения, возникающие в результате создания духовных ценностей	Школы, вузы, театры, музеи, библиотеки, церкви и т.д. Дворцово-парковые ансамбли, культурно-исторические парки, литературные достопримечательные места.	Образовательный, культурный, научный, музейный, краеведческий. Религиозный, в том числе – паломничество.	0-10
Литосфера –каменная оболочка Земли, включающая земную кору и верхнюю часть мантии. Геологические памятники – избранные природные объекты, представляющие собой многообразие проявления геологических событий в истории Земли	Геологические памятники (историко-горно-геологические, геотермические, гидрологические, криогенные, геоморфологические, космогенные, тектонические, сейсмологические, геохимические, рудно-петрографические, минералогические, палеонтологические, стратиграфические). Геопарки. Экология литосферы.	Горно-спортивные (альпинизм, скалолазание, спелеологический, треккинг, каньонинг). Горно-оздоровительные (терренкур). Палеонтологический. Ландшафтно-эстетический.	0-10
Гидросфера –водная оболочка Земли, включающая суммарную массу воды найденной на, под и над поверхностью планеты. Гидрологические памятники – уникальные водные объекты, имеющие научное, историческое, эколого-просветительское значение.	Гидрологические памятники (родники, минеральные источники, водопады, реки, озера, лиманы, лагуны, моря, ледники, болота, донные отложения, грязи). Экология гидросферы.	Водно-спортивные сплавы (рафтинг, байдарки, каноэ и др.). Водно-эстетические (наблюдение за водопадами). Круизы (речные и морские), Водно-оздоровительный (спа, пляжный, талассотерапия).	0-10
Атмосфера – газовая оболочка, окружающая планету Земля и вращающаяся вместе с ней. Солнечная радиация. Климатические условия и астрономические явления.	Природные зоны и сезонные погодные факторы, и явления. Количество солнечных дней в году. Экология атмосферы.	Использование различных летательных аппаратов (самолеты, вертолеты, парaplаны, дельтапланы, воздушные шары и проч.), прыжки с парашютом или другим специальным снаряжением. Астрономический, космический. Рекреационный. Климатолечебный. Охота за торнадо.	0-10
Биосфера – «область жизни», включающая живые	ООПТ, зоопарки, ботанические и зоологические сады, питомники,	Зоологический (вейлинг), Орнитологический (бердвотчинг),	0-10

организмы и среду их обитания. Растительный и животный мир, эндемичные, реликтовые, редкие и исчезающие виды, биологическое разнообразие	океанариумы, биологические станции и др. Биоразнообразие.	Ботанический (например, цветочный – орхидеинг). Тихая охота (сбор грибов и ягод). Активная охота и рыбалка (любительская и трофейная). Агротуризм (фермерский, деревенский, зеленый, мягкий, дачный, сельский)	
---	--	---	--

*результат оценки определяется в диапазоне от 0 до 10 по следующим критериям:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. Отсутствует | 6. Выше среднего |
| 2. Крайне низкий | 7. Хороший |
| 3. Низкий | 8. Высокий |
| 4. Ниже среднего | 9. Очень высокий |
| 5. Средний | 10. Абсолютный |

Итоговый результат можно рассматривать, как сумму баллов по всем параметрам (максимум 100 баллов), среднему значению, так и по соотношению природных ландшафтов и культурных.

Результаты и выводы

Анализ туристско-рекреационного потенциала национального парка «Куршская коса» представлен на рис. 1.

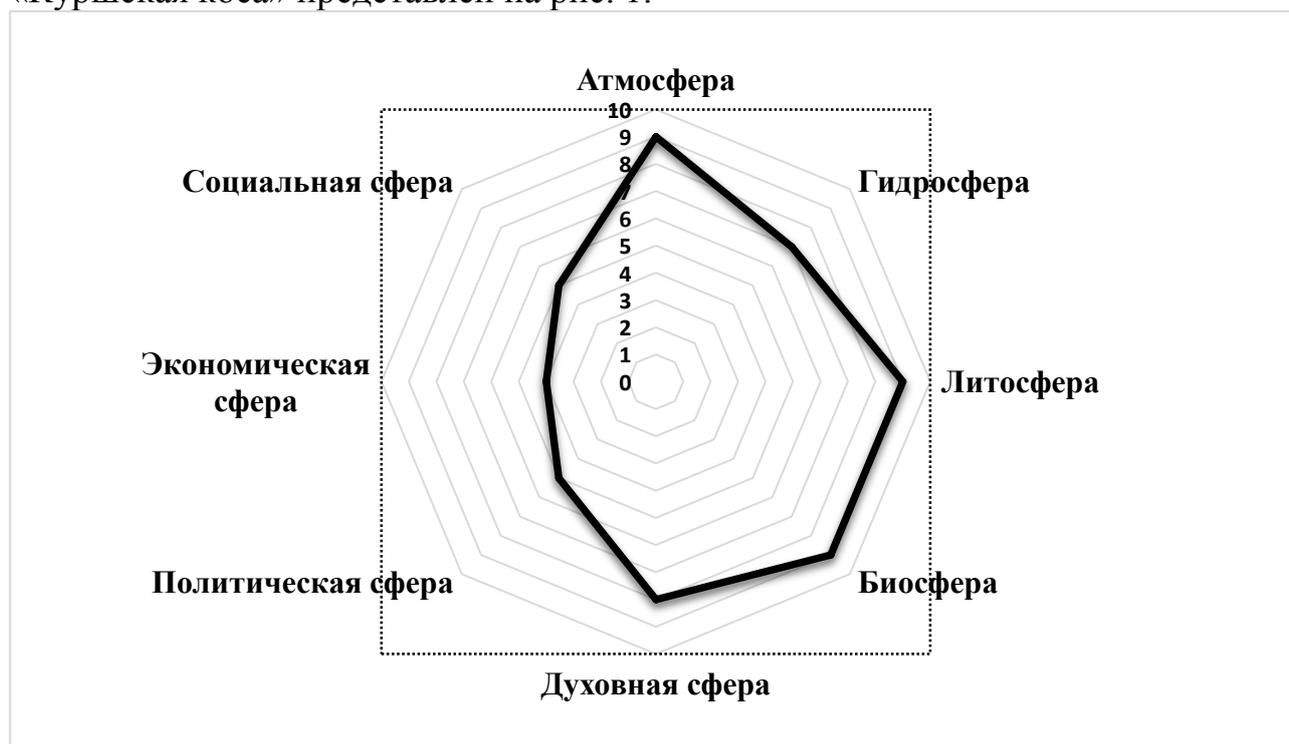


Рис. 1. Оценка туристско-рекреационного потенциала национального парка «Куршская коса».

Таким образом, общая оценка туристско-рекреационного потенциала национального парка «Куршская коса» – 7,0 (из десяти возможных). Соотношение природных сфер составило 8,5 против 5,5 культурных. При этом, в Списке Всемирного наследия ЮНЕСКО этот объект представлен критерием v –

культурный ландшафт. В целом, оценка весьма высокая, но даёт важный сигнал к местным властям о том, что имеются весьма существенные возможности для ее повышения, путем решения выявленных проблем в социальной, политической и экономической сферах общества.

Литература

- [1] *Дмитревский Ю.Д.* Туристские районы мира. Учебное пособие. Смоленск: СГУ, 2000. С. 103-108
- [2] Информационно-экскурсионное обслуживание на предприятиях индустрии туризма: учебник. – М.: Инфра-М, 2022. – 383 с.
- [3] Памятники Всемирного природного и культурного наследия России в системе туризма: учебник. – Москва; Берлин, ООО "Директмедиа Пабблишинг", 2020. – С. 145-147
- [4] *Постников Д.А.* Ландшафтный подход как основа оценки территории Уральского Прикамья для организации активного туризма: диссертация ... кандидата географических наук: 11.00.01. – Пермь, 2000.- 153 с.
- [5] *Расковалов В.П.* Оценка и географический анализ ресурсного потенциала природно-ориентированного туризма (на примере Пермского края): диссертация ... кандидата географических наук: 25.00.24. – Пермь, 2012. – 270 с.

S u m m a r y. The assessment of the tourist and recreational potential of the territory is a complex and ambiguous process, so it is very subjective. The authors propose a point-index method based on a systematic approach. For the representativeness of the results obtained, a petal diagram was used. The evaluation method is considered on the example of the Curonian Spit – one of the UNESCO World Heritage Sites in Russia.

ИСТОРИЯ ЯМСКОГО ДЕЛА В РОССИИ

В.А. Белобров

Москва, s37fi@mail.ru

HISTORY OF YAMSKY BUSINESS IN RUSSIA

V.A. Belobrov

Moscow, s37fi@mail.ru

Аннотация. В данной работе рассказывается о развитии транспортной системы Древней Руси, Великого княжества Московского и Русского царства вплоть до конца XVII в. Показано, как под воздействием становления русской государственности и расширения территории Русского царства развивалась, росла и усложнялась система государственного извоза.

Ключевые слова: ям, ямщик, ямская гоньба, ямское дело.

Введение

В процессе обработки данных о протяженностях средневековых русских дорог и проведения анализа полученных результатов, которые были изложены автором в [4], а также доложены на нескольких научных конференциях (см. [1], [2] и [3]), выявился целый ряд неясностей, касающихся как самого устройства средневековой русской дорожной системы, так и истории ее развития. Мало-

помалу автор пришел к пониманию того факта, что русская дорожная сеть изначально была очень тесно связана с ямской гоньбой. Поиск же материалов об устройстве последней привел автора к книге Ильи Яковлевича Гурлянда (1868... 1921) «Ямская гоньба в Московском государстве до конца XVII века» [9]. Книга эта оказалась столь интересной, что автор решил представить ее краткое изложение в виде научного доклада. При этом помимо [9] автором были изучены не менее фундаментальные работы [6] и [7]. Автор также использовал собственные знания и наработки для корректировки некоторых положений и выводов, содержащихся в [9], [6] и [7].

Регион исследований, объекты и методы

Регион исследований: Европейская часть России и юг Западной Сибири: именно на этих территориях в основном и шло развитие ямской гоньбы в рассматриваемый период времени (IX...XVII вв.).

Объект исследования: устройство ямской гоньбы на территории современной России.

Основным источником информации для данного исследования стали «Ямская гоньба в Московском государстве до конца XVII века» Ильи Яковлевича Гурлянда [9] и «История отечественной почты» А.Н. Вигилева [6] и [7].

Первая из этих работ содержит подробное описание истории становления и развития именно ямской гоньбы с конца XV в. и до конца XVII в., вторая же охватывает более широкий круг вопросов, причем именно история ямской гоньбы в ней рассмотрена гораздо более поверхностно, зато есть много интересных материалов об устройстве русской транспортной системы до Ивана III, а также о скорой почтовой службе, которая начала развиваться в Русском царстве с середины XVII в., а к середине XVIII в. практически полностью заменила собой ямскую гоньбу.

Такое распределение информации позволило автору скомпилировать данные этих двух источников и, добавив некоторые другие данные – в том числе, и из своих собственных исследований по истории русских дорог, – воссоздать максимально достоверную историю ямского дела в России.

Обсуждение результатов

Какая-то транспортная повинность существовала на Руси еще до монгольского нашествия. Называлась она «повозом» в Новгородских землях и «подводами» в Киевской Руси. Когда именно она была введена, сегодня не известно, но в XIII в. это было уже устоявшееся правило. Новгородский «повоз» известен по летописям вообще с XI в., но для того времени он описан как исключительно судовая повинность, а не сухопутная. Также, из крайне скудных сведений, дошедших до нашего времени, можно заключить, что княжеские гонцы имели право требовать у местного населения лошадей и подводы (а иногда и суда для плавания по рекам). Объемы этих требований были как-то лимитированы, но как – опять-таки не известно.

А вот у монголов, покоривших Русь в конце первой половины XIII в., существовала очень развитая система «почтовых станций», которые назывались... ямами. На каждом яме содержалось большое количество (до нескольких сотен) подменных лошадей, которыми могли пользоваться ханские гонцы и чиновники, а также иностранные послы. Возможно, на монгольских ямах были и подменные подводы, но достоверная информация на этот счет отсутствует. По персидским данным, между соседними ямами было чуть менее 20 км (3 парасанга), но Марко Поло, например, указал в 2 раза большее расстояние (25 миль, или примерно 40 км). Всю эту систему монголы «подсмотрели» у завоеванных ими китайцев. К сожалению, в русскоязычной литературе нет никаких сколько-нибудь подробных описаний средневековой китайской почтовой системы.

Очень сомнительно, чтобы монголы устраивали ямы и по русским дорогам, так как таких сведений просто нет. Единственное упоминание яма на русских землях (и то – иностранцем, Плано Карпини) указывает на Канев, но в те времена этот город был пограничным между Русью и Степью, и там была ставка монгольских баскаков, то есть тот ям, скорее всего, находился в самом конце монгольской «линии», а не в самом начале русской.

А вот налог на обустройство ямской гоньбы, «ям», монголы собирали со всех покоренных ими народов. На Руси сборщиков этого налога называли «ямниками» или... «ямщиками» (доподлинно неизвестно, на какой слог в этом слове ставилось ударение в XIII в., но логика подсказывает, что на первом).

При этом есть документальные свидетельства тому, что «подводная» повинность сохранялась в русских княжествах до конца XV в., когда Великий князь Московский Иван Васильевич (Третий, Великий) стал устраивать в своем государстве – по монгольскому примеру – систему ямской гоньбы. Первый маршрут такой гоньбы был проложен, судя по всему, к Новгороду (не позднее 1485 г.). В следующее десятилетие эту «линию» продлили до границ с Псковской республикой (тогда еще независимой от Москвы) и с Ливонией (до Ивангорода). В это же время проложили трассу и до Муром, где тогда была восточная граница русских земель. Учреждение ямской гоньбы, судя по всему, было связано с тремя факторами:

к 1480 г. Москва окончательно вышла из зависимости от «татар» и стала развивать собственную дипломатию, а послов надо было как-то обеспечивать транспортом...

в 1478 г. «Москвой» была завоевана Новгородская республика; народ там был свободолюбивый, «неспокойный»: следить за ним надо было постоянно; следовательно, нужна была оперативная и надежная связь между столицей и центром только что приобретенной «провинции»;

уже при Иване III Московское княжество начало бурно разрастаться по всем направлениям; в новые земли ставились московские наместники, и с ними тоже нужно было поддерживать надежную связь.

Так как устройство монгольской ямской системы в доступных сегодня источниках описано крайне скупо, трудно сказать, насколько русская гоньба изначально копировала монгольскую. В конце XV в. выглядело это так: на ямах

постоянно проживали по 2-3 ямщика (с ударением уже на второй слог), которые были слугами Московского князя. При этом, русские «ямщики», как были до этого момента чиновниками (сборщиками яма), так и сохранили эту функцию и позже. Когда приезжал очередной гонец (или «поезд» с послами) ямщики набирали необходимое количество подвод у окрестных крестьян (или посадских, если ям был при городе). К началу XVI в. основные «дипломатические» пути, похоже, были обустроены и московские власти начали опутывать сетью ямов исконные московские земли. Но так как «Москва» в течение всего XVI в. подгребала под себя все новые и новые территории, а в самом конце того века взялась уже и за обустройство Сибири, то процесс ямского строительства растянулся на добрую сотню лет.

Очень быстро (видимо, еще до 1492 г.) вошло в практику платить «подводниками» плату за найм. Об этой плате мы знаем также от Буткова [5]. Забавно, что ставка «прогонных денег» не менялась больше двухсот лет, и если в конце XV в. «3 деньги за 10 верст», возможно, были вполне адекватной ценой (на новгородскую деньгу, будущую общероссийскую копейку, которых в рубле изначально было именно 100, шло две московских деньги – «сабляницы»), то в конце XVII в., однозначно – нет, т.к. ямщики этого времени, подрабатывая иногда частным извозом, брали с купцов плату во сто раз большую.

Очевидно, что с момента появления «прогонных денег» у московских властей появился вполне конкретный интерес к оценке протяженностей русских дорог. Также очевидно, что дороги обмеряли по мере устройства на них ямов. Данные о протяженности записывались в специальные книги. Поверстная книга, судя по всему, хранилась в Москве, в Ямском приказе, но на местах велись и свои, изгонные (или загонные) книги, где также содержалась информация о протяженностях местных дорог. Периодически их тоже сдавали в Ямской приказ, так как при нем был центральный архив всех документов, связанных с ямской гоньбой. Однако новгородские Изгонные книги, судя по всему, хранились в Новгороде, в Новгородской чети [8].

Следует, однако, признать, что описания походов все того же Ивана III на Новгород содержат очень много информации о пройденных войсками расстояниях, что позволяет предположить, что, как минимум, дороги Новгородской республики достаточно тщательно были измерены еще до начала ямской гоньбы в Московском княжестве.

Насколько важна была ямская гоньба для Великого княжества Московского, показывает тот факт, что для управления ею было создано особое «министерство» – Ямской приказ (отделился от службы казначеев не позднее 1574 г.). И приказ этот с какого-то момента получил право напрямую собирать деньги с населения для формирования своего бюджета.

Однако такое устройство гоньбы было крайне обременительно для населения: людей и лошадей в любое время могли отрывать от работы, разбудить посреди ночи... К тому же где-то это происходило изредка, а где-то – постоянно. Поэтому уже вскоре население стало откупаться от ямской повинности: оно выбирало «охотников» (то есть людей, бравшихся за дело по своему желанию,

«по охоте»), которым поручало на постоянной основе отбывать ямскую повинность за всю общину. За это население давало охотникам «подмогу» – хлебом и, возможно, деньгами. Государству эта идея понравилась, и где-то в 1560-х гг. оно реформировало ямскую гоньбу, превратив ямы в «ямские слободы». В слободах этих селились охотники со своими семьями. В те времена охотник уходил в слободу не навсегда, а на время. На какое – не известно, но то, что многие, отбыв свою «охоту», возвращались опять к прежней жизни, «на старину», факт подтвержденный. Слободам прирезывалась земля, которую охотники обрабатывали сами или кого-то нанимали под оброк (так как основным занятием охотников все-таки была ямская гоньба).

Возить можно было только великокняжеских гонцов и чиновников, а также иностранных послов. Даже иностранным купцам ямских подвод официально не давали. Но иногда охотники подрабатывали частным извозом. За гоньбу – помимо «подмоги» от населения – охотники продолжали получать прогонные деньги. Но прогоны платили не всегда и не полностью. К тому же проезжающие часто требовали больше подвод, чем им было положено, а потом еще и задерживали их. Поэтому, произвола в ямской гоньбе было предостаточно. Занимались они и какими-то побочными промыслами, но пока еще не часто.

Занятно, что в результате этой реформы ямской гоньбы официально перестали существовать... ямщики! Слободу собирал («устраивал») стройщик, управляли слободой ямской приказчик («слободчик») как представитель властей, и ямской староста как выборный представитель самих гонщиков, гоньбу вели ямские охотники, которых в просторечии и стали звать «ямщиками». Но в официальных документах они всегда звались «ямскими охотниками!» Таким вот образом слово «ямщик» перестало означать княжеского чиновника, а сам этот термин, утратив официальный статус, «ушел в народ».

В новом устройстве ямской гоньбы было одно существенное противоречие: податное население никакого интереса в ней не имело – оно просто от нее откупалось, выставляя и затем содержа охотников. Естественно, что крестьяне и посадские всячески старались снизить для себя тягость ямской повинности. Охотники же, состоя на службе у Великого князя, в материальном плане были полностью зависимы от населения... В результате ямские слободы оказались очень неустойчивыми образованиями: охотники часто разбегались, и слободы приходилось переустраивать заново. Особенно остро эта проблема дала о себе знать в Смутное время, когда целостная система русской ямской гоньбы просто рухнула. И тогда – при первом царе из рода Романовых, Михаиле Федоровиче – ямскую гоньбу решено было снова реформировать...

Государство, наконец, осознало, что государственная ямская гоньба требует государственного финансирования. Впервые такую практику применили еще до начала Смуты – при устройстве ямской гоньбы в «Сибири» (берегам Иртыша и его притоков). Там не было еще русских деревень, а местные народы гонять гоньбу не хотели (да их особо и не заставляли) – вот и пришлось выводить охотников с Русского севера и Приуралья и платить им жалование... Да и население, совсем «охудавшее» в результате Смуты, в ряде мест было просто

не в состоянии самостоятельно содержать охотников. К тому же оставалась проблема неравномерной загрузки ямской гоньбой жителей разных мест: вдоль основных дорог и вблизи крупных городов гоньбы было много (например, в московские ямские слободы, охотников из уездов и других городов стали набирать еще при Иване Грозном), а где-нибудь в далекой глухомани о царских гонцах и заморских послах и слыхом не слыхивали... Поэтому государство избавило население от «подмоги» ямским охотникам, обложив его при этом новой податью – «ямскими деньгами». Этот сбор (точнее – два сбора) был очень тяжел (по данным Гурлянда, годовой бюджет Ямского приказа в XVII в. составлял примерно 40 тысяч рублей, при том, что за 4 рубля можно было купить лошадь – большую ценность по тем временам!): иногда от сборщиков ямских денег разбегались целые деревни.

Через некоторое время с населения перестали требовать и новых охотников: ямские слободы при новых порядках так окрепли, что сами уже прекрасно справлялись с задачей пополнения своих штатов. На самом деле, новые правила распространялись постепенно и не везде в итоге прижились. Более того, населению не удалось полностью избавиться и от подводной повинности: при больших «посылках» (крупные посольства, военные обозы и т.п.) охотники сами не справлялись, и тогда недостающие подводы приходилось выставлять населению. «Помогло» тут и то, что при Алексее Михайловиче охотников «прикрепили» к ямским слободам, как крестьян к обрабатываемой ими земле (в те времена прикрепили всех: крестьян – к обрабатываемой ими земле, ямских охотников – к ямским слободам, посадских – к их посадам... даже дворяне оказались в полном распоряжении царя («рабы твои, Батюшка»).

Худо-бедно, но где-то к середине XVII в. ямщики стали одной из привилегированных частей русского общества: податей они почти никаких не платили, при этом, закрепившись „жить на слободѣ съ женою и дѣтьми вѣчно“, охотники стали активно заниматься разными приработками, наловчились они и торговать, да так, что стали одной из крупнейших торговых корпораций в России. Конечно, и им тогда жилось не сладко, но лучше многих других.

Однако «счастье» их было не долгим... В одно время с реформой ямской гоньбы царь Михаил Федорович учредил также и особую «вестовую» (от слова «весть») службу. Сначала (с 1616 г.) вестовые служили только на Засечной черте (которая оберегала русские земли от самого на тот момент опасного врага – крымцев), но в 1660-х гг. аналогичную службу учредили и по дороге к Смоленску (начались войны с Речью Посполитой за Малороссию). Потом вообще было решено учредить «почтовую службу» по «западному образцу», и вот в конце XVII в. Ямской приказ как самостоятельное «министерство» был упразднен, а весь огромный архив документов, собранный в этом приказе – пропал. Поэтому, сегодня, русскую ямскую гоньбу приходится изучать по разрозненным, чудом уцелевшим обрывкам информации.

К концу следующего века ямская гоньба перешла под полный контроль Московского почтмейстера, утратив при этом и свое изначальное устройство. С

этого момента в Российской империи началось время почтовых станций – этих, по меткому определению А.М. Городницкого, «аэропортов XIX века»...

Почему «свои ямщики» проиграли «чужим почтараям»? – При ямской гоньбе один гонец проезжал весь путь. Менялись лишь лошади, подводы да возницы. Если путь был длинным, гонец вынужденно останавливался для отдыха, да и скорость его перемещения со временем снижалась (от накопившейся усталости). Вестовые же и «почтари» передавали свои «вести» по эстафете: промчавшись несколько десятков верст, они получали полноценный отдых, а «вести» их неслись куда-то дальше с новыми «скорыми» гонцами... Конечно, «почта» была гораздо дороже ямской гоньбы, так как на каждом почтовом стане нужно было содержать не только по несколько десятков возниц и лошадей, но и с десятков свободных гонцов, ведь в ямскую подводу запрягалась только одна лошадь, а возница садился на нее верхом. Так что никаких «птиц-троек» и залиvistых «даров Валдая» до начала XIX в. на русских дорогах и не было. Но Россия уже «вставала на дыбы», Время начало ускорять свой ход, и, видимо, ямская гоньба показалась царю Петру Алексеевичу слишком медленной...

Заключение

На Руси – сначала в Великом княжестве Московском, а потом и в Русском царстве – творчески отнеслись к древнему китайскому изобретению, системе ямской гоньбы, попавшей на Русь через посредничество монголов. На русской почве система несколько раз модернизировалась существенным образом, превратившись из групповой (общинной) тяжелой повинности в хорошо оплачиваемую работу. Тем не менее, эта коммуникационная технология утратила все свои преимущества где-то к концу XVII в. и поэтому была заменена более скоростной системой – почтой.

Литература

- [1] *Белобров В.А.* Какова была реальная протяженность русских вёрст [Электронный ресурс]: // Историческая география России: ретроспектива и современность комплексных региональных исследований. – СПб, 2015. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. URL: https://www.academia.edu/12245769/Какова_была_реальная_протяженность_русских_верст_доклад_ (дата обращения: 01.02.2022).
- [2] *Белобров В.А.* Опыт реконструкции маршрутов средневековых новгородских дорог с целью выявления типоразмеров вёрсты, применявшихся на территории бывшей Новгородской республики в XVI...XVII вв. [Электронный ресурс]: // География: развитие науки и образования. – СПб, 2019. Систем. требования: Power Point. URL: https://www.academia.edu/38880147/Опыт_реконструкции_маршрутов_средневековых_новгородских_дорог_с_целью_выявления_типоразмеров_вёрсты_применявшихся_

ся на территории бывшей Новгородской республики в XVI-XVII вв. презентация доклада (дата обращения: 01.02.2022).

[3] Белобров В.А. Сколько могли пробежать за раз новгородские лошади [Электронный ресурс]: // География: развитие науки и образования. – СПб, 2020. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. URL: https://www.academia.edu/43258847/Сколько_могли_пробежать_за_раз_новгородские_лошади (дата обращения: 01.02.2022).

[4] Белобров В.А. Традиционные русские меры длины [Электронный ресурс]: М., 2021. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. https://www.academia.edu/65426717/Традиционные_русские_меры_длины_2_e_и_издание_дополненное_и_доработанное_ (дата обращения: 01.02.2022).

[5] Бутков П.Г. Объяснение русских старинных мер – линейной и путевой. Объяснение русских старинных мер, линейной и путевой / [П. Бутков]. - СПб.: Б. и., 1844. - 47 с.

[6] Вигилев А.Н. История отечественной почты [Текст] / А.Н. Вигилев; [Все-союз. о-во филателистов]. – Москва: Связь, 1977. – 152 с. Ч. 1.

[7] Вигилев А.Н. История отечественной почты [Текст] / А.Н. Вигилев; [Все-союз. о-во филателистов]. – Москва: Связь, 1979. – 159 с. Ч. 2.

[8] Голубцов И.А. Пути сообщения в бывших землях Новгорода Великого в XVI-XVII веках и отражение их на русской карте середины XVII века // Вопросы географии. Сборник двадцатый, 1950 г. Историческая география СССР. М., 1950, С. 271-302.

[9] Гурлянд И.Я. Ямская гоньба в Московском государстве до конца XVIII века. Ярославль, Типография Губернского правления, 1900. – 348 с.

S u m m a r y. This work describes the development of the transport system of Ancient Russia, the Grand Duchy of Moscow, and the Russian Kingdom up to the end of the XVII century. Author shows how, under the influence of the formation of Russian statehood and the expansion of the territory of the Russian Kingdom, the system of state transportation developed, grew, and became more complicated

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В СТРАНАХ ПОСТСОВЕТСКОЙ АЗИИ

А.В. Букреева¹, О.В. Рубцова²

РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, ¹bukr.000@mail.ru, ²rubcova.olga@mail.ru

DEMOGRAPHIC SITUATION IN THE COUNTRIES OF POST-SOVIET ASIA

A.V. Bukreeva, O.V. Rubcova

Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

Аннотация. В данной работе рассматривается демографическая ситуация в странах постсоветской Азии. В работе использованы методы: описательный, статистический, аналитический, метод сравнения. Постсоветские азиатские страны находятся в состоянии демографического перехода, где Казахстан продвигается быстрее своих соседей, а Таджикистан и Киргизия медленнее.

Ключевые слова: численность населения, естественный прирост, общий коэффициент рождаемости, суммарный коэффициент рождаемости, коэффициент брачности, коэффициент разводимости, средний возраст вступления в брак женщин и мужчин, средний возраст матери при рождении первого ребенка.

Введение

После распада Советского Союза в постсоветских странах Азии произошли существенные изменения в демографических процессах. Близость России оказала существенное влияние на репродуктивное поведение населения азиатских стран, проявившееся в: снижении рождаемости и брачности; увеличении возраста вступления в брак как мужского, так и женского населения; уменьшения количества детей в семье; увеличения разводов.

Объекты и методы

Регионом исследования являются постсоветские азиатские государства. Объектом данной работы является демографическая ситуация в странах постсоветской Азии. В работе использованы методы: описательный, статистический, аналитический, метод сравнения.

Обсуждение результатов

После распада Советского Союза численность населения в странах изучаемого региона сократилась только в Казахстане (с 1991 до 2003 гг.) и Узбекистане (с 1991 до 1994 гг.) (рис. 1). В остальных странах в начале 1990-х годов численность населения росла медленными темпами. В Узбекистане с 1995 г. численность населения стремительно растет за счет снижения смертности, незначительного увеличения рождаемости и миграционного прироста. В Казахстане увеличение численности населения происходит за счет увеличения рождаемости (увеличиваются ОКР и СКР), снижения смертности и миграционного прироста. В Туркменистане (за счет снижения рождаемости) и Киргизии (за счет миграционного оттока) наблюдается самый низкий прирост населения в регионе.

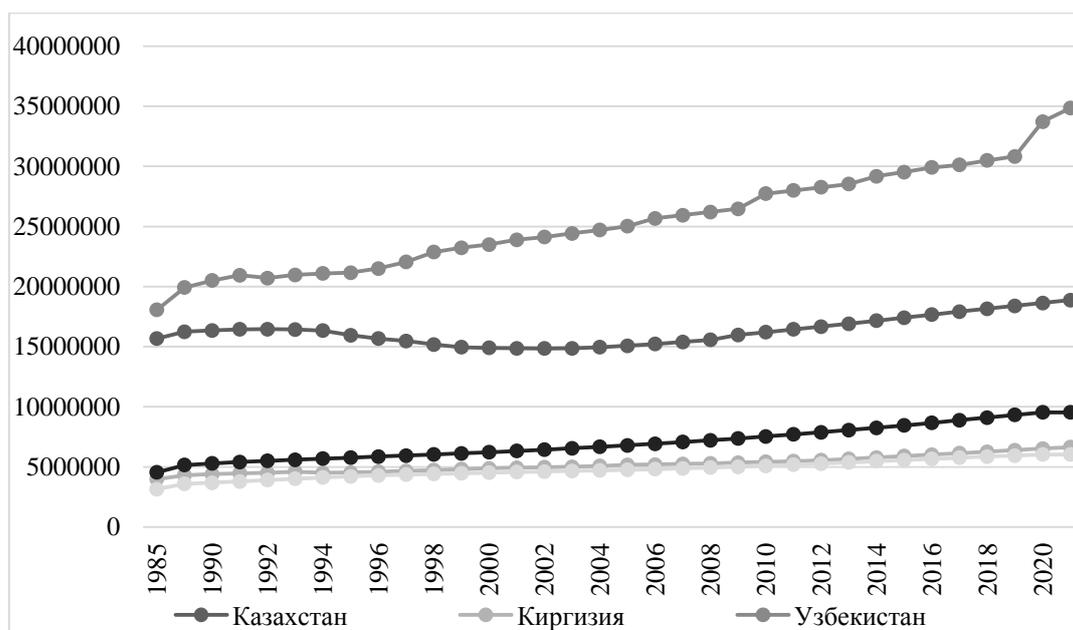


Рис. 1. Численность населения постсоветских стран Средней Азии, 1985-2021 гг. (чел.). Составлено авторами по [2, 3].

Естественный прирост (ЕП) населения во всех государствах после распада Советского Союза и до последнего времени всегда положительный, но он не вернулся к начальным показателям – сократился везде (рис. 2). Его снижение наблюдалось с 1991 до 2000 года во всех странах. В последующее десятилетие наблюдается рост естественного прироста, а затем его стабилизация. Это произошло за счет увеличения рождаемости, и снижения смертности т.к. исследуемые страны не завершили демографический переход.

После распада СССР общий коэффициент рождаемости (ОКР) сокращался во всех странах азиатского региона (рис. 3). Особенно резкое его снижение наблюдалось в Казахстане из-за мирового экономического кризиса и значительного оттока славянского населения. Снижение ОКР происходило до 2000 г. во всех странах, кроме Таджикистана. Там показатель рождаемости стал увеличиваться в конце 1990-х гг. и только после 1991 г. сокращался. В 2000-е годы в азиатских странах ОКР увеличился, кроме Таджикистана (там он был стабилен). А в последнее десятилетие показатель стабилизировался во всех государствах. Произошло это потому, что исследуемые страны пока еще не завершили демографический переход.

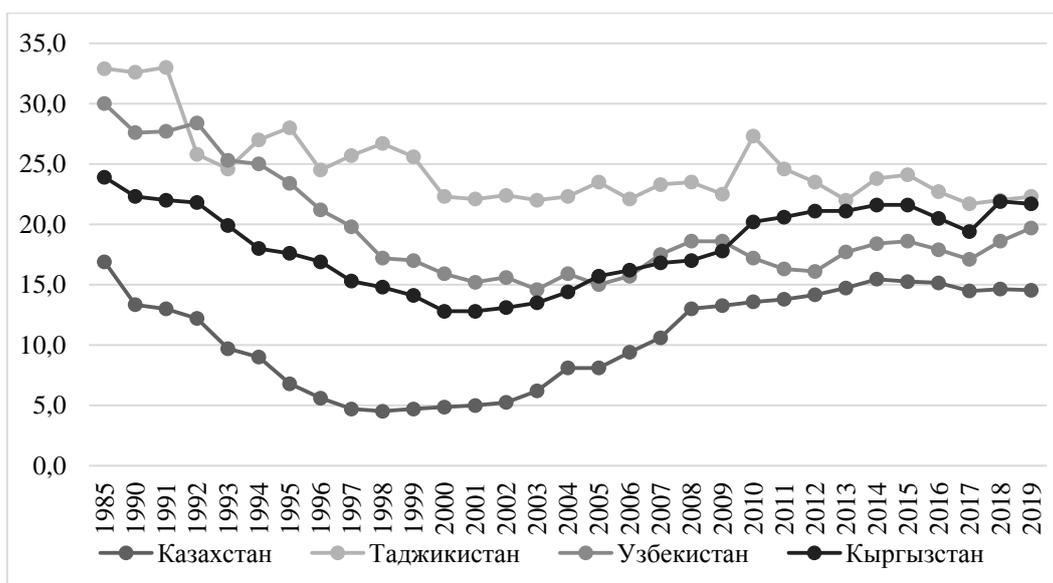


Рис. 2. Естественный прирост населения постсоветских стран Средней Азии, 1985-2019 гг. (%). Составлено авторами по [2].

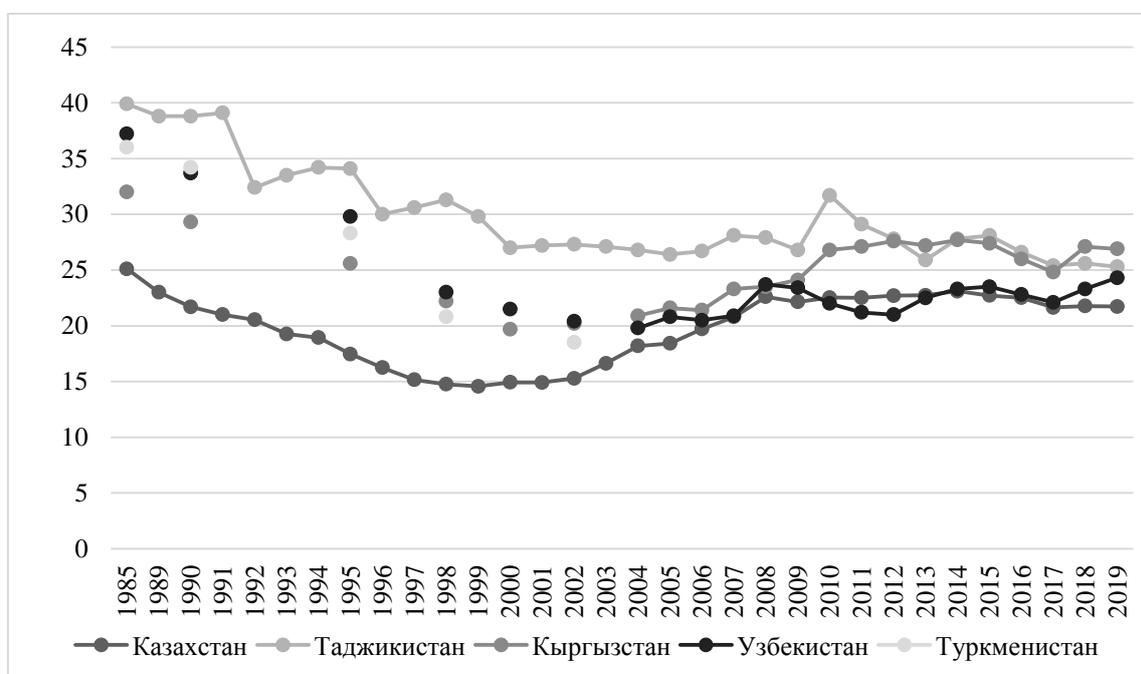


Рис. 3. Общий коэффициент рождаемости населения постсоветских стран Средней Азии, 1985-2019 гг. (%). Составлено авторами по [2].

Рост и последующая стабилизация общего коэффициента смертности (ОКС) в азиатских странах приходится на период распада Советского Союза и мирового экономического кризиса (рис. 4). До 1999 г. ОКС снижался, а затем стабилизировался до 2007 г. Постепенное снижение смертности приходится на последнее десятилетие, по причине развитости медицины и большому вниманию к своему здоровью со стороны граждан.

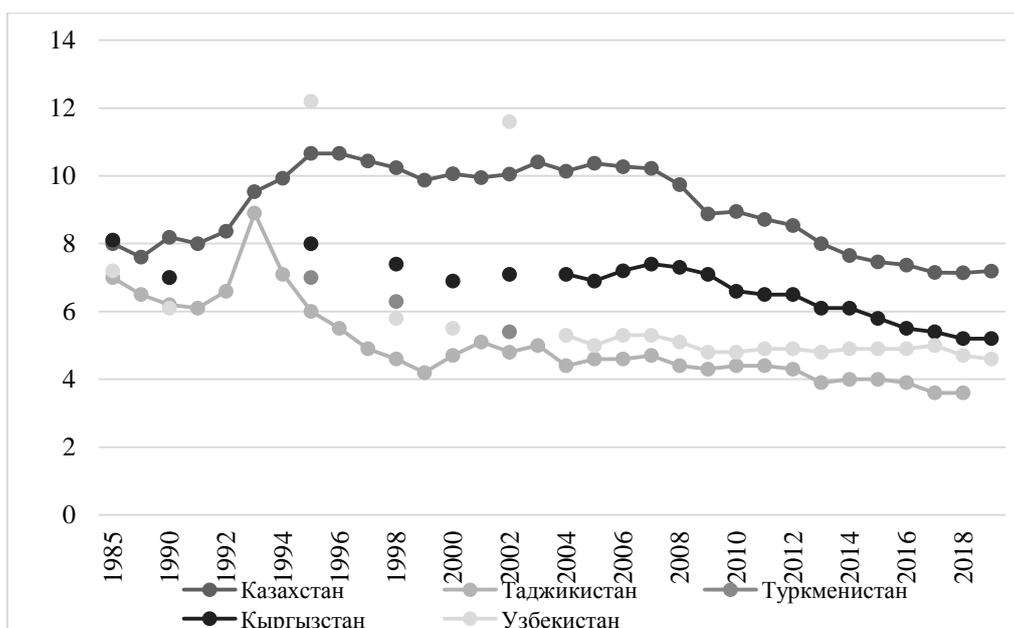


Рис. 4. Общий коэффициент смертности в постсоветских странах Средней Азии, 1985-2019 гг. (%). Составлено авторами по [2].

В Таджикистане в 1993 г. наблюдается максимум смертности – 8,9%. Целостную картину ситуации в Туркменистане и Киргизии воссоздать не удалось, ввиду «закрытости» статистических данных этих государств.

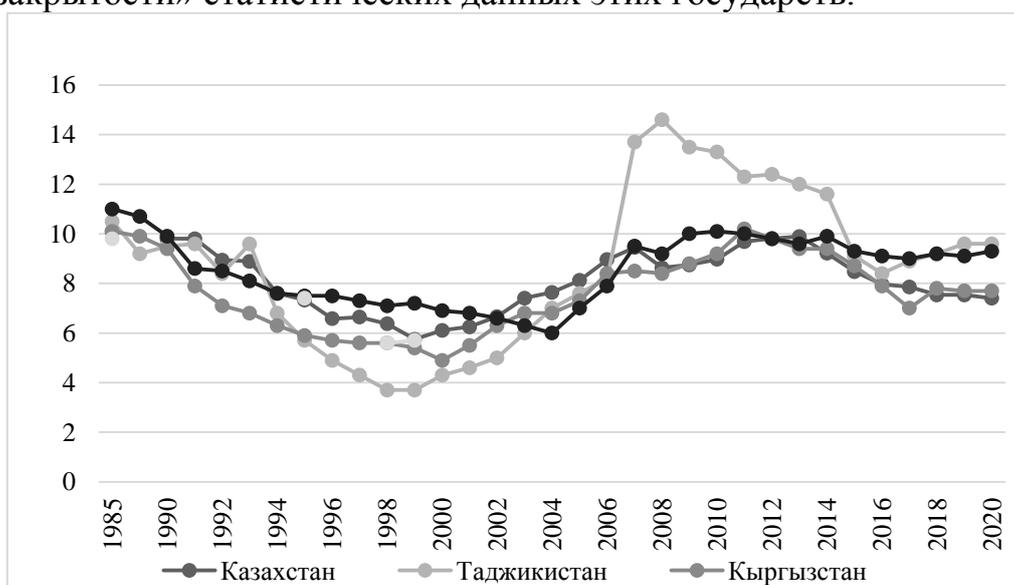


Рис. 5. Общий коэффициент брачности в постсоветских странах Средней Азии, 1985-2017 гг. (%). Составлено авторами по [2].

Общий коэффициент брачности (ОКБ) с 1991 по 1998 гг. снижался во всех государствах из-за мирового экономического кризиса (рис. 5). В это время у азиатской молодежи не было средств на проведение свадебных торжеств, которые они привыкли отмечать с размахом. С 1999 г. показатель постепенно повышался до середины 2000-х гг., когда эти государства вышли из кризиса.

С 2010 г. ОКБ снижается, т.к. в азиатский регион стали проникать европейские ценности (карьера становится приоритетом для женщин, в результате

чего, сокращается количество детей в семье вразрез их религии, повышается возраст вступления в брак и рождения первого ребенка).

Особо следует выделить Таджикистан. Там с 1996 г. резко увеличился показатель ОКБ, по причине регистрации брачных пар по религиозным обычаям, но при этом юридически семья не зарегистрирована. До начала 2000-х гг. общий коэффициент разводимости сокращался во всех странах исследуемого региона, в связи с низкой брачностью и национальными особенностями, а после он стал повышаться, что было не характерно для мусульманских стран (рис. 6). Причина роста разводов – изменение взглядов у молодежи на роль женщины в семье и снижение боязни общественного осуждения. Развод в изучаемом регионе уже не является причиной для ущемления или осуждения женщин, как это наблюдалось пару десятилетий назад. Особо следует отметить, что с 2000 г. показатель растет из-за изменений в поведении мужского населения, которые некоторое время работали в России и переняли более раскрепощенное поведение славянского населения по отношению к браку, разводу и отношениям в семье. Об этом свидетельствует научный труд Рахмона Ульмасова [4].

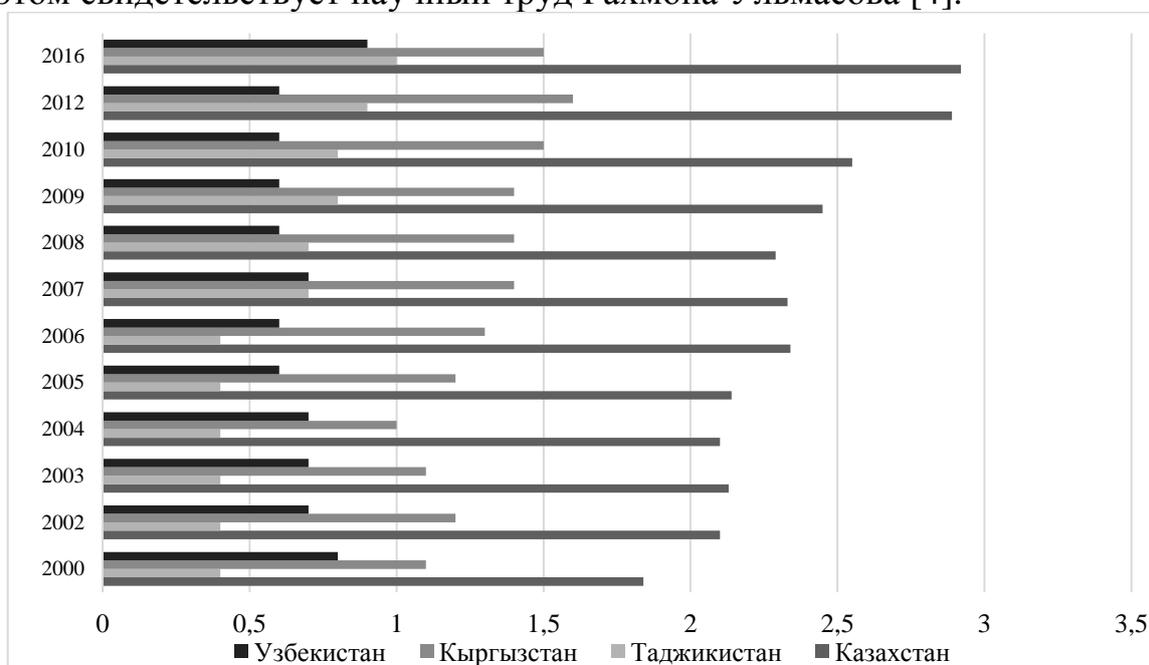


Рис. 6. Общий коэффициент разводимости в постсоветских странах Средней Азии, 2000-2016 гг., (%). Составлено авторами по [2].

Суммарный коэффициент рождаемости (СКР) в азиатских постсоветских странах заметно снизился (рис. 7). В период с 1985 до начала 2000-х гг. наблюдается снижение СКР по причине мирового экономического кризиса, распада Советского Союза, трудовых миграций мужского населения и неблагоприятной обстановки для рождения детей. Так же заметны снижения показателя после мирового экономического кризиса 2014 г.

Рост показателя приходится на период с начала 2000-х до 2010-х гг. В Киргизии и Казахстане на современном этапе СКР имеет значения близкие к «докризисному времени». А в Таджикистане ситуация изменилась. Если рань-

ше на женщину приходилось в среднем по пять рождений, то сейчас – четыре. Государство постепенно продвигается к началу демографического перехода.

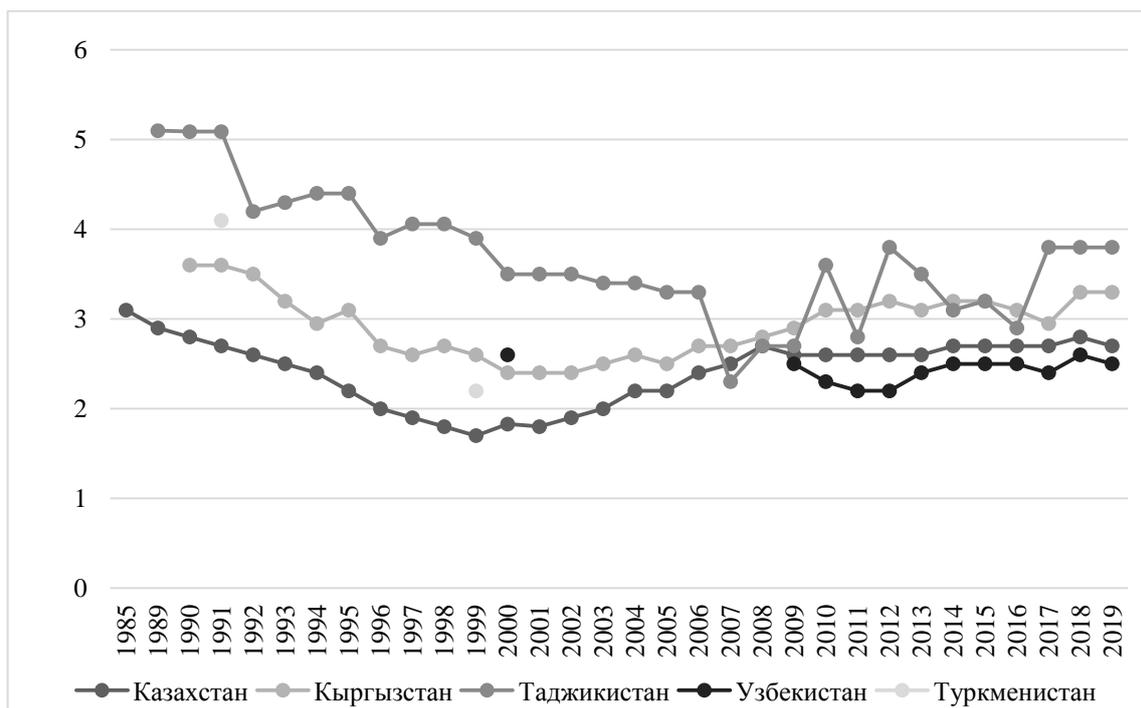


Рис. 7. Суммарный коэффициент рождаемости в постсоветских странах Средней Азии, 1985-2019 гг. (%). Составлено авторами по [2].

Постепенно количество детей в постсоветских азиатских семьях будет снижаться за счет строгого планирования женщиной состава семьи. Произойдет это за счет нового поведения молодежи: желания получить образование, которое повлияет на более поздний возраст вступления в брак и позднее рождение первого и последующих детей. Доступность информации по планированию количества детей, разнообразие предлагаемых средств контрацепции так же влияют на сокращение количества детей в азиатских семьях. В связи с развитием общества и с желанием женщин обучаться и строить карьеру, а не создавать семью, мы наблюдаем тренд на увеличение среднего возраста, как женщины, так и мужчины при вступлении в брак в азиатских странах (рис. 8, 9).

В большей степени это коснулось Казахстана, где этот возраст у женщин достиг 24,8 лет (2016 г.), а у мужчин – 27,3. Причиной тому послужило несколько факторов: близость России, где средний возраст женщины при вступлении в брак уже давно вырос; в составе населения Казахстана русское население представлено в большей степени, чем в соседних государствах. Наименьший показатель наблюдается в Таджикистане, который почти не менялся ввиду меньшей вовлеченности в общемировые тренды.

Средний возраст мужчин при вступлении в брак за исследуемый промежуток времени стремительно растет. Причины этого достаточно характерные для Таджикистана, Узбекистана и Киргизии – это невозможность обеспечить будущую семью финансово, неудовлетворенность будущей женой, которую выбрали родители, отсутствие денег на приобретение своего жилья, на свадьбу и сопутствующие торжества, от которых нельзя отказаться. Также, огромное

влияние на средний возраст мужчины при вступлении в брак оказывают трудовые миграции, т.к. уезжают на заработки мужчины репродуктивного возраста от 18 до 45 лет.

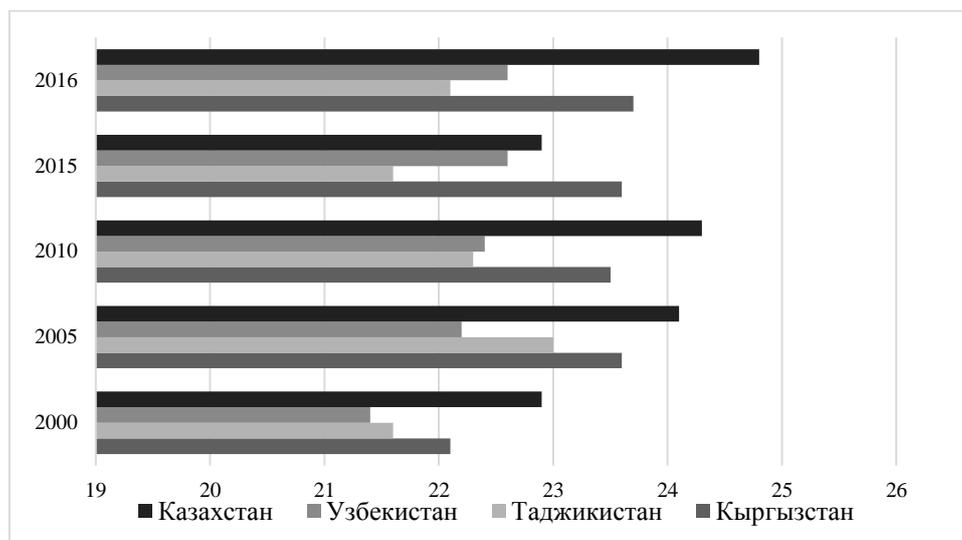


Рис. 8. Средний возраст женщины при вступлении в брак в постсоветских странах Средней Азии, 2000-2016 гг., (лет). Составлено авторами по [2].

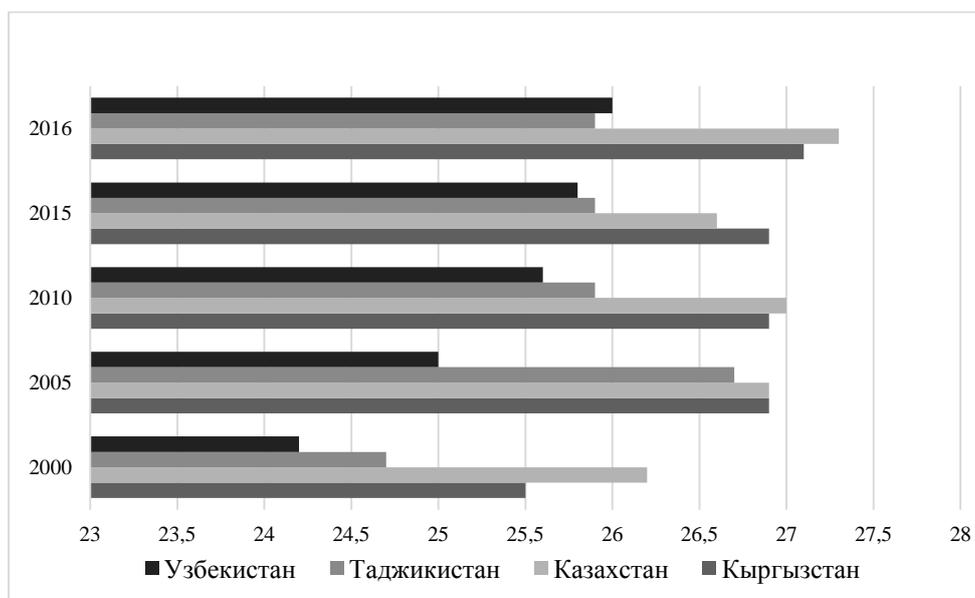


Рис. 9. Средний возраст мужчины при вступлении в брак в постсоветских странах Средней Азии, 2000-2016 гг., (лет). Составлено авторами по [2].

В Казахстане же причины иные. Здесь молодежь более ответственно подходит к созданию семьи (рост среднего возраста наблюдается и у женщин страны) и задумываются о браке ближе к 30 годам.

Для женщин Казахстана, Таджикистана и в меньшей степени Узбекистана характерен тренд на увеличение возраста матери при рождении первого ребенка, рис. 10. В Казахстане это связано с растущей эмансипацией и появления нового класса женщин – женщин-карьеристов. Они поздно вступают в браки и меньше рожают детей, а то и вовсе не рожают. Также появляется движение «Child-free», где люди вообще не заводят детей.

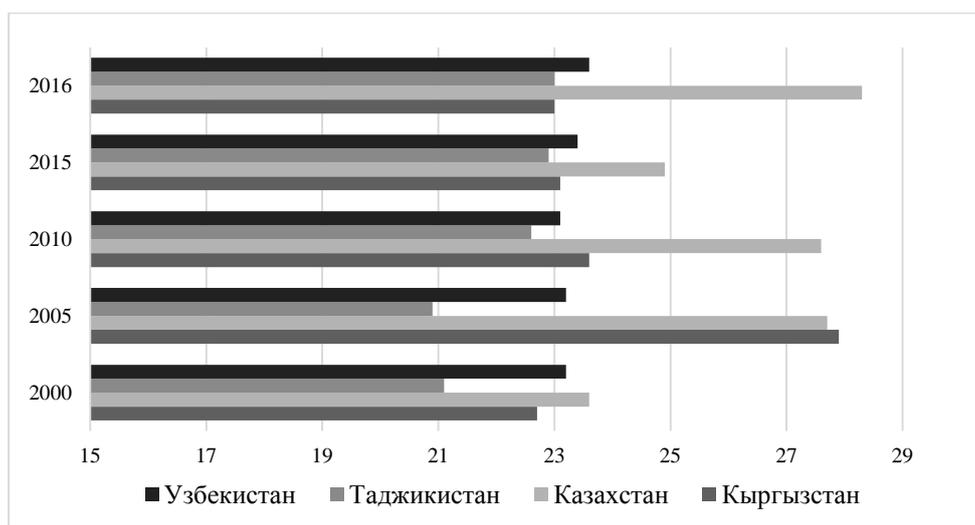


Рис. 10. Средний возраст матери в постсоветских странах Средней Азии, 2000-2016 гг. (лет). Составлено авторами по [2].

Интересный феномен наблюдается в Киргизии. Обратившись к сторонним статистическим данным заметно, что первенцев киргизки рожают в более раннем возрасте, чем в других государствах Средней Азии, и даже до выхода замуж. Почему так получается не известно, ведь возраст выхода замуж повышается, родов вне брака с каждым годом становится меньше, подростковая беременность так же сокращается. Но общая статистика свидетельствует о том, что средний возраст женщин в Киргизии при рождении первого ребенка снижается [1].

Выводы

В Азиатских странах постсоветского пространства в демографических процессах произошли существенные изменения. Заметно снизилась рождаемость: как ОКР, так и СКР (население осознанно снижает количество детей в семье, что противоречит местным традициям). Снижился общий коэффициент брачности при увеличившемся общим коэффициенте разводимости, что так же противоречит местным традициям. Увеличился возраст вступления в брак как женского, так и мужского населения и увеличился возраст женщины при рождении первого ребенка. Данные страны находятся в состоянии демографического перехода, где Казахстан продвигается быстрее своих соседей, а Таджикистан и Киргизия медленнее.

Литература

- [1] *Лисицын П.* В Киргизстане стали раньше рожать — сравнение за 5 лет [Электронный ресурс]: // Агентство SPUTNIK Кыргызстан. 26.02.2020. URL: <https://ru.sputnik.kg/20200126/kyrgyzstan-voznrast-rozhdenie-pervenec-1046870080.html> (дата обращения: 01.02.2022).
- [2] Демоскоп Weekly [Электронный ресурс]: Институт демографии НИУ ВШЭ имени А.Г. Вишневого. Систем. требования: MS Excel. URL: http://www.demoscope.ru/weekly/ssp/sng_cmr.xls (дата обращения: 01.02.2022).

[3] World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2021 [Электронный ресурс]: FAOSTAT. Систем. требования: Adobe Reader. URL: <http://www.fao.org/3/cb4477en/cb4477en.pdf> (дата обращения: 01.02.2022).

[4] Ульмасов Р. Влияние внешней миграции на брачность и разводимость мигрантов [Электронный ресурс]: Российский Совет по иностранным делам, 25 апреля 2019. URL: <https://russiancouncil.ru/blogs/rahmon-ulmasov/vliyanie-vneshney-migratsii-na-brachnost-i-razvodimost-migrantov/> (дата обращения: 01.02.2022).

S u m m a r y. This paper examines the demographic situation in the countries of post-Soviet Asia. The following methods are used in the work: descriptive, statistical, analytical, comparison method. Post-Soviet Asian countries are in a state of demographic transition, where Kazakhstan is moving faster than its neighbours, and Tajikistan and Kyrgyzstan are slower.

ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГАЗОВЫХ ГИДРАТОВ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

К.А. Воробьев², М.Е. Пяткова¹, В.А. Щерба³
*Российский университет дружбы народов, г. Москва,
pme821@mail.ru, k.vorobyev98@mail.ru², shcherba_va@mail.ru³*

GAS HYDRATE DEPOSITS ON THE TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION: DEVELOPMENT PROSPECTS

М.Е. Pyatkova, К.А. Vorobyev, V.A. Shcherba
People's Friendship University of Russia, Moscow

Аннотация. В данной статье охарактеризованы перспективные территории для поисков месторождения газовых гидратов на территории Российской Федерации, Выделены основные критерии оценки перспективности освоения газовых гидратов. Предложена схема размещения первоочередного и перспективных объектов освоения газовых гидратов России.

Ключевые слова: газовые гидраты, газоконденсатное месторождение, первоочередной объект, перспективные месторождения.

Введение

Газовые гидраты являются потенциальным и стратегически важным сырьем. Постоянный интерес российских и зарубежных ученых к изучению газогидратов связан с необходимостью решения таких проблем, как поиск природных газогидратных залежей, их всестороннее исследование и уточнение уровня запасов, создание новых экономически выгодных методов добычи газогидратного метана, разработка эффективных ингибиторов и промоторов гидратообразования. Кроме того, пристальное внимание к данным исследованиям обусловлено возможностью расширения сферы практического применения свойств газогидратов.

Исследования по газовым гидратам в России проводятся в существенно меньших масштабах по сравнению с США, Японией, Китаем, Канадой и странами ЕС. Тем не менее, их изучение в нашей стране не потеряло своей актуальности. Среди центров изучения газогидратов в России можно отметить МГУ,

Сибирское отделение РАН, ООО «Газпром ВНИИГАЗ», Университет нефти и газа им. Губкина, Инновационный центр «Сколково» [8].

Геологические исследования газогидратов начались в СССР еще в 1970-е годы. В настоящие дни их наличие подтверждено на дне озера Байкал, Черного, Каспийского и Охотского морей, а также на Ямбургском, Бованенковском, Уренгойском, Мессояхском месторождениях. Разработка газогидратов на этих месторождениях не велась, а их наличие рассматривалось как фактор, усложняющий разработку конвенционного газа (в случае его наличия) [6].

Регион исследования, объекты и методы

Самыми крупными из (залежей) месторождениями газогидратов России являются:

Глубоководные залежи:

1. Шельф Сахалина, Охотское море. В районе восточного побережья острова (в глубинных разломах) сосредоточены самые большие разведанные запасы газогидратов – более 50 месторождений.

2. Курильская гряда, Охотское море. Здесь были проведены первые в СССР поиски гидратосодержащих отложений. К настоящему времени ресурсы газогидратов в этом районе Охотского моря оцениваются в 87 трлн. м³. Глубина залегания – 3500 м.

Шельфовые залежи:

1. На дне Черного моря найдено около 15 месторождений газогидратов. Прогнозируемый объем – 20–25 трлн м³. Более точный расчет выполнен для двух наиболее перспективных участков – Центрального и Восточного, площадь которых составляет, соответственно, 60,6 и 48,5 тыс. км².

2. Озеро Байкал. О существовании газовых гидратов на дне Байкала на основе косвенных данных было известно еще с 1990-х годов. В 2001 г. во время реализации международного проекта «Байкал-бурение» газовые гидраты были впервые обнаружены в поверхностном слое донных отложений, а в прошлом году были найдены крупнейшие газогидратные поля в районе подводного грязевого вулкана Санкт-Петербург.

Арктические залежи:

Газогидратные месторождения в России распространены на северо-западе ее европейской части, а также в Сибири и на Дальнем Востоке – на площади 2,4 млн км². Зоны гидратообразования в морях, омывающих территорию России, распространены на площади 3-3,5 млн км².

При оценке ресурсов метана в гидратсодержащих осадках Охотского моря площадь протяженности гидратсодержащей зоны оценивается в 100 тыс. км², а ее мощность – в среднем в 200 м. Согласно формуле Д. Лаберга, запасы метана (при коэффициенте содержания 0,1) составляют более $[(2 \cdot 10)^{12}] \text{ м}^3$ [2].

Проведенные геологоразведочные работы показали, что нефтегазовые перспективы России в XXI веке связаны с освоением шельфа ее арктических

морей, где (по оценкам различных специалистов) находится свыше 100 млрд. т углеводородов в нефтяном эквиваленте.

В частности, по мнению С. Богданчиков (ОАО «НК «Роснефть») на Арктическом шельфе России сосредоточено до 80% ее всех потенциальных углеводородных ресурсов. При этом наиболее изученной является территория Западной Арктики – шельфы Баренцева, Печорского и Карского морей [4]. Так, по данным МПР, начальные извлекаемые ресурсы углеводородов в этом регионе составляют величину 62 млрд. т.у.т. К этому необходимо отметить, что большинство из 13 открытых в западной части Арктики углеводородных месторождений относятся к крупным, а несколько – даже к уникальным объектам.

Остальной российский Север в геологическом отношении еще практически мало изучен. Тем не менее было установлено, что начальные извлекаемые углеводородные ресурсы моря Лаптевых составляют 3,7 млрд. т.у.т., Восточно-Сибирского моря – 5,6 млрд. т.у.т. и Чукотского моря – 3,3 млрд. т.у.т.

Но есть и не традиционные (к тому же – не конвенционные, т.е. не подлежащие обязательному согласованию с другими странами при их разработке) углеводороды – газовые гидраты. По различным экспертным оценкам в газогидратных залежах содержится примерно 20000-21000 трлн. м³ метана, т.е. потенциальные запасы метана в газогидратах оцениваются величиной 2×10^{16} м³.

Газовые гидраты являются единственным пока все еще не разрабатываемым, но весьма перспективным источником природного газа на Земле, который может составить реальную конкуренцию традиционным углеводородам: в силу наличия огромных ресурсов, широкого распространения на планете, неглубокого залегания и весьма концентрированного состояния (1 м³ природного метаногидрата содержит около 164 м³ метана в газовой фазе и 0,87 м³ воды).

Однако, для эффективного их освоения необходимо обоснование и разработка принципиально новых технологий, обеспечивающих контролируемое разрушение газогидратных клатратов (ячеек).

Проблема коммерчески рентабельной добычи газа из скоплений природных гидратов сейчас тщательно изучается всеми ведущими индустриально развитыми странами. В целом критерии определения перспективности освоения газогидратных ресурсов можно разделить на общие и региональные.

Так, гидрат H₂S имеет плотность 1 046 кг/м³, а гидрат CO₂ – 1107 кг/м³. За счет конвективного теплообмена с породами земли температура воды в непосредственно придонной зоне может быть повышенной, и вблизи дна возможно вода будет без плавающих слоев ГГ.

Результаты

Результаты экспериментальных исследований равновесных условий образования ГГ в зависимости от минерализации воды в ИГДС СО РАН показали, что давление образования ГГ в соленых водах на 2,5 МПа выше. Следовательно, в морских водах можно ожидать наличие плавающих слоев (скоплений) ГГ только на глубинах более 500 м [1].

Общие критерии обусловлены объективными характеристиками газогидратных ресурсов в их связи с технологиями добычи гидратного газа. К таким критериям относятся: геологические, связанные с геолого-геохимическими и термобарическими характеристиками; технологические, определяемые уровнем развития технологии извлечения газа из гидратов; экономические, зависящие от текущей ценовой ситуации на рынке. Региональные критерии характеризуют локальные параметры газогидратных залежей и существенным образом могут варьироваться от региона к региону. К региональным критериям оценки перспективности освоения гидратных ресурсов определенной территории можно отнести: уровень изученности региональных гидратных ресурсов как объектов промышленной разработки; суммарное региональное количество газогидратного газа региона; региональный уровень развития и доступности инфраструктуры; дальность транспортировки гидратного газа до конечного потребителя; степень влияния проектов добычи гидратного газа на социально-экономическую ситуацию региона; степень экологичности проектов разработки газовых гидратов.

В ходе исследований специалистами ООО «Газпром ВНИИГАЗ» был выполнен анализ геологических критериев: зоны стабильности гидратов (ЗСГ) по мощности и положению кровли и подошвы ЗСГ относительно продуктивных горизонтов; доли потенциально гидратосодержащих коллекторов в регионах. Была выполнена оценка геологических ресурсов гидратного газа для территорий наиболее крупных открытых месторождений традиционных УВ в пределах ЗСГ. В региональных критериях обобщены данные о климатических условиях, типе распространения многолетнемерзлых пород, наличии осложняющих факторов, степени освоения месторождения, близости к городам и населенным пунктам, транспортной инфраструктуре, развитию газодобывающей инфраструктуры в пределах месторождений и пр.

На основе разработанных критериев для Тимано-Печорской, Западно-Сибирской, Восточно-Сибирской нефтегазоносных провинций и морского шельфа выполнен анализ технологической готовности к освоению газовых гидратов. Рассмотрены геологические, природно-климатические, социальные, технологические и другие факторы.

Технологическая готовность к освоению ресурсов газовых гидратов складывается из изученности геологических условий территории: полноты общей геологической информации по региону, специальных исследований природных газогидратных скоплений; уровня развития инфраструктуры региона; степени подготовки региона к применению технологий освоения газа гидратных скоплений; оценки возможности применения данных технологий в различных регионах и пр. Анализ готовности к технологическому освоению ресурсов газовых гидратов нефтегазоносных провинций, на территориях которых распространена ЗСГ (Тимано-Печорской, Западно-Сибирской, Восточно-Сибирской), и шельфов морей стал основой геолого-экономической оценки перспективности освоения ресурсов газовых гидратов России.

Укрупненная геолого-экономическая оценка перспективности освоения ресурсов гидратного газа выполнена для месторождений Тимано-Печорской, Западно-Сибирской, Восточно-Сибирской нефтегазоносных провинций и морского шельфа по балльной системе. Основные значимые критерии балльной геолого-экономической оценки выявлены по результатам анализа технологической готовности. По результатам оценки определены наименее перспективные, перспективные и наиболее перспективные для освоения ресурсов газовых гидратов месторождения России (рис. 1). Так, для континентальных условий наиболее перспективные месторождения расположены в пределах Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции на территориях с падающей добычей и развитой инфраструктурой. Применительно к поискам и разведке субаквальных гидратов наиболее перспективными определены шельф Черного моря (в частности, глубоководный прогиб Сорокина) и континентальная окраина северного Сахалина (глубоководная впадина Дерюгина).

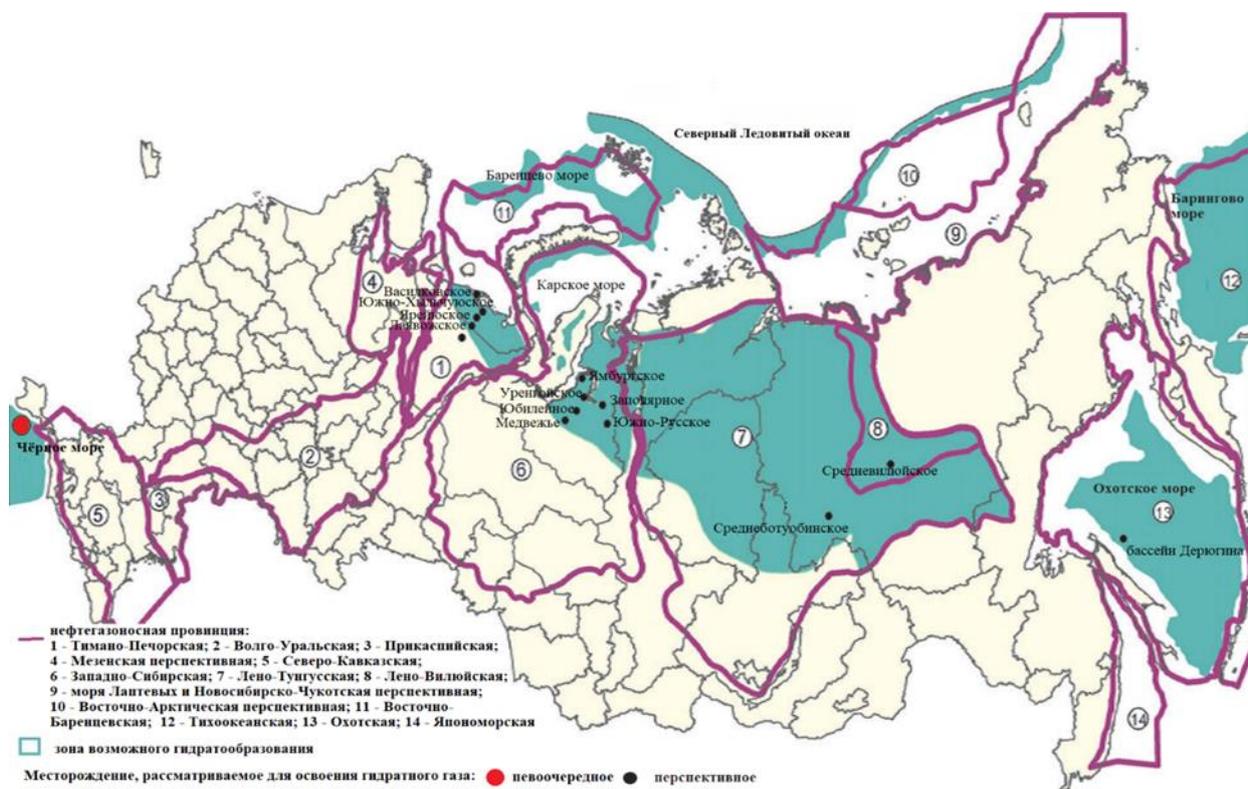


Рис.1. Схема размещения перспективных объектов освоения газовых гидратов России [5].

Исходя из геолого-экономической оценки с учетом всех перечисленных критериев специалистами ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в качестве первоочередного объекта (опытного полигона) для реализации опытной добычи гидратного газа предлагается Крымский федеральный округ, обладающий достаточно высокой ресурсной базой субаквальных газовых гидратов и испытывающий потребность в энергообеспечении в том числе с помощью нетрадиционных ресурсов газа.

Признаки гидратоносности Черного моря, как прямые (находки гидратов метана в колонках осадков), так и косвенные (по геофизическим данным), вы-

явлены по всей периферии Черного моря, в том числе на Керченско-Таманском шельфе и вдоль берегов Кавказа. По экспертным оценкам ООО «Газпром ВНИИГАЗ», ресурсы гидратного газа в глубоководной впадине Сорокина могут достигать 1,3 трлн м³, а с учетом перспективных областей Черного моря на юг от Крымского полуострова общий ресурсный потенциал гидратного газа в регионе может составлять 7–10 трлн м³. Таким образом, Республика Крым в пределах прилегающего шельфа Черного моря обладает существенным ресурсным потенциалом гидратного газа, который в будущем (после 2035 г.) может послужить надежным источником газоснабжения.

В отличие от континентальных условий севера Надым-Пур-Тазовского региона, где накоплен значительный фактический материал о гидратоносности надсеноманской части разреза, субаквальные газогидраты Черного моря существенно хуже изучены; субаквальные условия добычи газа также вносят определенную сложность и дополнительные проблемы при разработке и реализации эффективных методов поисков, разведки и добычи. Тем не менее, в Крымском ФО возможно применение мирового опыта субаквальных газогидратных исследований, в том числе полученного ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в ходе экспедиционных исследований глубоководных гидратонасыщенных осадков озера Байкал [3,7], что позволяет разработать эффективные программы поисково-оценочных и геологоразведочных работ для будущего газоснабжения Крымского ФО гидратным газом.

Выводы

В отличие от континентальных условий севера Надым-Пур-Тазовского региона, где накоплен значительный фактический материал о гидратоносности надсеноманской части разреза, субаквальные газогидраты Черного моря существенно хуже изучены; субаквальные условия добычи газа также вносят определенную сложность и дополнительные проблемы при разработке и реализации эффективных методов поисков, разведки и добычи. Тем не менее, в Крымском ФО возможно применение мирового опыта субаквальных газогидратных исследований, в том числе полученного ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в ходе экспедиционных исследований глубоководных гидратонасыщенных осадков озера Байкал [3,7], что позволяет разработать эффективные программы поисково-оценочных и геологоразведочных работ для будущего газоснабжения Крымского ФО гидратным газом.

Для наиболее перспективных объектов освоения, в том числе для опытного полигона, в настоящее время разработан комплекс мероприятий, состоящий из двух блоков работ.

1. Работы по поискам, разведке и освоению ресурсов гидратного газа в России, включающие разработку проектной документации; проведение поисково-оценочных и поисково-разведочных работ с отработкой технологии добычи газа; реализацию мероприятий экологической и промышленной безопасности; реализацию проекта по добыче газа.

2. Научно-исследовательские работы, в том числе мониторинг освоения ресурсов гидратного газа за рубежом, включающие мониторинг сырьевой базы и перспектив добычи газа в России и регионах мира; разработку предложений по государственному участию и поддержке освоения ресурсов гидратного газа; разработку технологий поиска, разведки и разработки природных газогидратов; нормативно-методическое сопровождение освоения; разработку мероприятий экологической и промышленной безопасности; научное сопровождение реализации проекта опытно-промышленной добычи [5].

Опытно-промышленный полигон на шельфе полуострова Крым планируется организовать по результатам поисково-оценочных и разведочных работ. На полигоне определен комплекс работ по поиску, разведке и освоению ресурсов гидратного газа. Реализация всего комплекса мероприятий, рассчитанных до 2041 г., приведет к созданию научно-технических (в том числе методологических) и технологических основ освоения ресурсов гидратного газа. Создание инновационных технологий в рамках запланированных исследований позволит значительно увеличить ресурсную базу УВ, а также приобрести новые отечественные компетенции и увеличить инновационный потенциал.

Литература

- [1] Воробьев А.Е., Лисов В.И., Мелентьев Г.Б. Нанотехнологии в освоении газогидратных ресурсов // «Редкие земли» № 1(6)/2016. С. 140-151.
- [2] Воробьев А.Е., Трабелсси С., Воробьев К.А. Возможности наноактюаторов в разработке аквальных залежей газогидратов // Бурение и нефть. 2015. № 11. С. 10-17.
- [3] Воробьев К.А. Разработка гидрата природного газа в России // Естественные и технические науки. 2018. №1 (115). С. 63-65.
- [4] Малюков В.П., Воробьев К.А. Инновационные технологии разработки месторождений газовых гидратов // Монография. - М.: Издательство: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2021. – 290 с. ISBN: 978-5-209-10411-7.
- [5] Перлова Е.В., Леонов С.А., Хабибуллин Д.Я. Приоритетные направления освоения газогидратных залежей России // Научно-технический сборник «Вести газовой науки» № 3 (31) / 2017. – С. 224-229.
- [6] Пичугин З.А., Гулый Н.И. Газогидраты: условия залегания, технологии обнаружения и добычи // Международный научный журнал «Инновационная наука» №05. 2017. ISSN 2410-6070, УДК 553.981.2. – С. 37-42.
- [7] Самсонов Р.О. История исследований газовых гидратов оз. Байкал и некоторые результаты технологических экспедиций ООО «Газпром ВНИИГАЗ» / Р.О. Самсонов, Д.В. Люгай, Е.В. Перлова и др. / Газовый бизнес. 2009. № 9/10. С. 46-52.
- [8] Щерба В.А., Воробьев К.А. Проблемы освоения залежей гидратов природного газа // В сборнике: Геология, геоэкология, эволюционная география: Труды Международного семинара. Санкт-Петербург. Том XVI. – С. 101-105. 2017.

S u m m a r y. This article describes promising territories for the exploration of gas hydrate deposits on the territory of the Russian Federation, highlights the main criteria for assessing the prospects for the development of gas hydrates. The scheme of placement of priority and perspective objects of development of gas hydrates of Russia is proposed.

ХРОНОГЕОГРАФИЯ И УРБАНИСТИКА: ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ВЗАИМОПРОНИКНОВЕНИЯ

А.Д. Гдалин

*РГПУ им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург,
ars.gdalin@yandex.ru*

TIME GEOGRAPHY AND URBAN STUDIES: APPLIED ASPECTS OF INTER- PENETRATION

A.D. Gdalin

Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

Аннотация. Актуальность выбранной темы вызвана возрастающим спросом на урбанистические исследования, затрагивающие временной аспект. Методом исследования был выбран анализ литературы, результатом которого послужила формулировка основных идей и определение тенденций исследуемой области.

Ключевые слова: хроногеография, геоурбанистика, геоинформация, поведенческая география

Начиная с 40-ых годов 20-ого века, когда Хегерstrand выдвинул идею об пространственно-временных аспектах в изучении социальной географии и вплоть до 60-ых, можно наблюдать появление и становление хроногеографии как самостоятельной дисциплины. События и процессы рассматриваются хроногеографией в непрерывной многомерной системе, где течение времени и географические структуры (пространство, местоположение, отношение расстояний) учитываются одновременно, т.е. формируется хроногеографическая модель [3]

В начале 70-ых Хегерstrand и другие представител Лундской школы показали графико-временную модель возможностей перемещения человека в пространстве. Горизонтальная плоскость выступает в качестве пространства, а вертикальная ось в качестве времени. Таким образом на графике образуется траектория движения человека во времени. Помимо этого, Хегерstrand вводит понятие «станция» - место, где человек осуществляет разного рода деятельность, «труба» - через которую проходит пространственно-временная траектория человека и пространственно-временной путь (транспортные каналы и линии коммуникации).

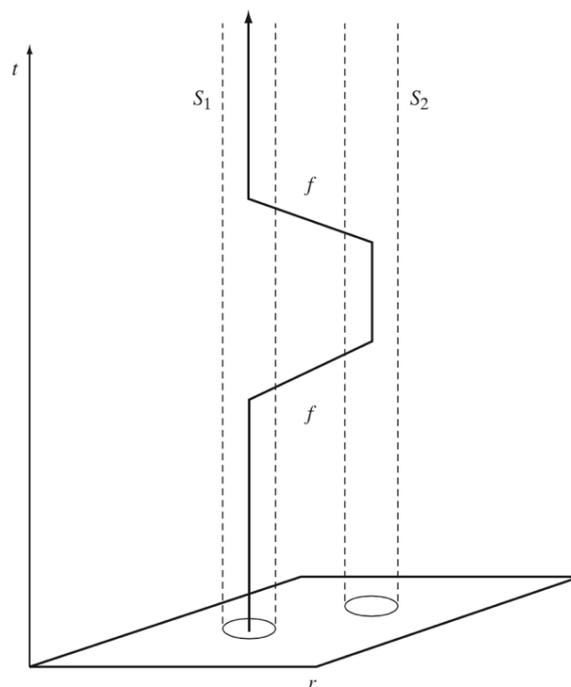


Рис. 1. Графико-временная модель возможностей перемещения человека в пространстве. На схеме: r – пространство; t – время; S_1 и S_2 – станции (места остановки, в которых пребывает человек во время движения по пространственно-временному пути); f – пространственно-временной путь [2] [4].

В Лундской школе хотели раздвинуть границы географии, благодаря междисциплинарному синтезу, в котором время и пространство исследовались вместе, однако сами того не ведая установили новые границы, за что и подверглись критике. Человек в «классической» хроногеографии не имеет пола, возраста, психологии и т.д. Помимо этого к нерешенным проблемам критики относили ограниченность территории исследований микро- и мезоуровнем (например, отдельными районами города) и отсутствием должного внимания к макроуровню (что не позволило разработать полноценную теорию, объясняющую поведение человека в пространстве)[6] С появлением интернета, ГИС, развитием мобильных технологий и глобальной цифровизацией хроногеография приобрела свежий глоток воздуха в т.ч. в урбанистических исследованиях.

Сегодня научно-исследовательские работы, связанные с хроногеографией или посвященные ей полностью, ведутся как за рубежом – «Geographies of Data: Toward a Relational Socio-spatial Analysis of Geotagged Social Media Data» John T. [5], так и в России – «Динамика расселения московского региона по данным сотовых операторов» Бабкина Р.А. [1].

Одним из самых крупных направлений прикладных исследований является урбанистика. Урбанисты со всего мира решают вопросы, связанные с городским планированием, экономикой города, сегрегации населения и прочим. В свою очередь, финансированием урбанистических исследований часто занимаются администрации крупных городов. Результатом таких исследований является получение данных для программ по улучшению городской среды, автоматизации городских процессов, внедрению интеллектуальных систем общественной безопасности, экологического мониторинга и так далее.

Примером одного из таких многочисленных исследований является работа компании Nabadatum. Из-за постоянно возрастающей стоимости аренды в центре Лондона, мэрия города обратила внимания на «Таймшеринг» - форму совместного владения собственностью, при которой право пользования имуществом разделено между владельцами во временных интервалах. Для того, чтобы реализовать такой проект, сначала надо ответить на три вопроса: «кто», «где» и «когда». Для этого мэрия обратилась в Nabadatum. Компания провела исследование закономерности пространственно-временного распределения жителей Лондона, а также разнообразной занятости лондонских кварталов на основе данных Twitter.

Сообщения в социальной сети (Твиты) имеют географическую привязку, получив массив информации в необходимом временном промежутке, компания обработала эти данные и получила результаты, ведущие к пониманию характеристик и ежедневных перемещений идентифицированных групп. Далее, изучив пространственно-временные данные, исследователи пришли к выводу: «Меняясь по составу с утра до вечера, одна и та же территория может быть занята разными культурными группами в течение дня без пересечения [7]». Таким образом исследование на основе хроногеографических данных помогло в разработке проекта «таймшеринга» в центре Лондона.

Выводы

Прикладной характер хроногеографии и рост её значимости в новых исследованиях неотъемлемо связан с пониманием и увеличением ценности времени как ресурса: и личного, и общественного. А интеграция с урбанистикой или схожими областями способствует повышению уровня комфорта в городах и увеличению спроса общества на подобные исследования.

Хроногеографические исследования на сегодняшний день представляют колоссальный интерес не только для исследований в области городского планирования, но и для геомаркетинга, экономики, политологии, социальной географии и многих других областей. Пандемия, повлекшая за собой большие изменения в городской социосреде, навсегда изменила ритм жизни людей. Переформатировавшийся под новые реалии бизнес обязан искать новые пути решения геомаркетинговых задач, чтобы не потерять клиентов. Мэриям горо-

дов необходимо заново подходить к вопросам городского планирования, а политологам и социологам создавать новые модели «постковидного» общества.

Литература

- [1]. Бабкин Р.А. Динамика расселения московского региона по данным сотовых операторов: дисс. ... географ. наук: 25.00.24. М., 2020
- [2]. Доманьски Р. Экономическая география: динамический аспект. М.: Новый хронограф, 2010. 376 с.
- [3]. Старикова А.В. Пространственно-временной подход в социальной географии: зарубежный и отечественный опыт // Известия РАН. Серия географическая, 2014, No 6, с. 17–29
- [4]. Hägerstrand T. What about people in regional science? Papers of the Regional Science Association, 1970. N 24. P. 7–21.
- [5]. John T. Geographies of Data: Toward a Relational Socio-spatial Analysis of Geotagged Social Media Data, 2015.
- [6]. Kramer C. Deutschland unterwegs. Zeitverwendung für Mobilität im wiedervereinten Deutschland. Geo- graphica Helvetica, 2004. P. 119–132.
- [7]. Temporary Societies [электронный ресурс] Habidatum 2016. URL: <https://habidatum.com/projects/value-of-satisfaction> (дата обращения 11.10.2021)

S u m m a r y. The relevance of the chosen topic causes a demand for urban studies covering the temporal aspect. Literature analysis was chosen as the research method, which served as the formulation of the main ideas and the definition of the meaning of the main area.

РАЦИОНАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОЧНОГО СВЕТА ГОРОДАМИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Д.И. Голубец¹, Я.К. Ермолаева, Д.Ю. Карнаухов, Е.А. Зилев
¹*ИГУ, г. Иркутск, dima.golubets1203@gmail.com*

RATIONALITY OF NIGHT LIGHT USE BY RUSSIAN FEDERATION CITIES

D.I. Golubets, Y.K. Ermolaeva, D.Y. Karnaukhov, E.A. Zilov
ISU, Irkutsk

Аннотация. Световое загрязнение является новым, но ощутимым загрязнителем окружающей среды и его исследование является необходимым для полного понимания того, как антропогенный фактор влияет на среду. В статье авторами рассмотрена рациональность использования ночного искусственного света городами Российской Федерации с активно растущим и активно убывающим населением: Иваново, Краснодар, Красноярск, Мурманск, Тула, Тюмень. В качестве материалов для исследования были использованы космические снимки за период с 1992 по 2020 гг. Были обработаны космические снимки и извлечены значения силы светового излучения. В последующем было подсчитано среднее значение силы светового излучения для каждого города за определенные года, построена таблица динамики средней яркости космических снимков и рассчитан коэффициент корреляции между численностью и силой светового излучения городов Российской Федерации. Результаты расчетов показали, что города с активной убылью населения не снижают, а местами и наращивают

интенсивность ночного света, данное явление говорит о нерациональном использовании российскими городами ночного света, это в свою очередь приводит к ухудшению экологической обстановки как городов, так и их окрестностей.

Ключевые слова: световое загрязнение, ДЗЗ, излучение городов.

Введение

Световое загрязнение – это следствие неэффективного, местами абсолютно ненужного искусственного наружного освещения. Миллионы лет жизнь на Земле существовала без искусственного ночного света. Основными источниками искусственного света являются:

1. уличное освещение
2. освещенные рекламные баннеры
3. свет из городских районов
4. дворовые и дорожные фонари и т. д.

В двадцать первом веке там, где существует человек практически пропала ночь. За счет удлинение дня искусственным освещением ночь практически исчезла.

Отечественное научное сообщество мало обращает на данную проблему внимание и как следствие практически нет работ с данной проблематикой в российских изданиях, но в зарубежных изданиях присутствуют работы такого типа. Авторы работ утверждают, что ночное искусственное освещение приводит к:

1. нарушению видимости небесных объектов и наносит ущерб астрономическим исследованиям;
2. происходит к пагубным физическим и физиологическим воздействиям на человека (нарушение иммунной системы, энергетического обмена веществ, пищевого поведения, бессонница и даже рак);
3. серьезному ущербу к способности выживания и разведения животных;
4. нарушению смены потомства и воспитательного круга водных животных;
5. нарушению схемы миграции птиц, из-за которой тысячи из них будут ежегодно гибнуть;
6. нарушению времени активности некоторых мелких млекопитающих;
7. нарушению отношений между жертвой и хищником;
8. неспособности растений справиться с сезонными изменениями;
9. прерыванию роста растений [2, 4, 5].

Мощными источниками ночного света являются города и на основе этого появляется интерес посмотреть зависимость численности городов Российской Федерации и силы ночного светового излучения и выяснить рациональность использования ими ночного света.

Объекты и методы

Так как основными крупными источниками излучения искусственного ночного света являются населенные пункты, то в качестве объектов исследования было выбрано по 3 города Российской Федерации с активно растущим (Тюмень, Краснодар, Красноярск) и активно убывающим населением (Мурманск, Иваново, Тула), так как с помощью этих городов можно проследить зависимость численности населения и силы световой интенсивности и как следствие рациональности использования искусственного света городами Российской Федерации.

В работе применялись такие методы исследования как:

1. Геоинформационный метод. Данными для исследования была выбрана космическая съемка так как она дает регулярные достоверные пространственные показания и представляет собой основной источник данных для изучения светового загрязнения.

Были получены и обработаны значения численности населения городов, полученные из открытой базы данных федеральной службы государственной статистики, и космические снимки, полученные из открытой базы данных U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration [3] (композитные снимки DMSR-OLS Nighttime lights за период с 1992 по 2013 года, с пространственным разрешением $0,56 \text{ км}^2$, и спутника Suomi NPP за период с 2012 по 2020 года, с пространственным разрешением $0,14 \text{ км}^2$). Космические снимки представляют собой среднегодовые значения силы ночного светового излучения видимого диапазона спектра.

Значения снимков DMSR-OLS были приведены к значениям снимков спутника Suomi NPP, через выведение коэффициента через снимки, совпадающих по годам (2012 и 2013 гг.) (среднее значение силы излучения снимка спутника Suomi NPP было поделено на среднее значение силы излучения композитного снимка DMSR-OLS для каждого года и из полученных результатов для каждого года было выведено среднее, что и было взято за основной коэффициент).

2. Анализ полученных значений значения численности населения городов, полученные из открытой базы данных федеральной службы государственной статистики [1], и силы светового излучения для каждого города за 1992, 1996, 2000, 2004, 2008, 2012, 2016 и 2020 года.

3. Сравнение значений городов с активно растущим и активно убывающим населением и коэффициентов корреляции.

Обсуждение результатов

В результате проделанной работы были получены среднегодовые значения силы светового излучения городов Российской Федерации и сравнены с численность городов (табл. 1).

Таблица 1. Численность и среднегодовая сила светового излучения городов Российской Федерации

Год		1992	1996	2000	2004	2008	2012	2016	2020
Тюмень	Интенсивность	12,9	12,3	13,6	12,6	15,2	17,6	18,7	20,8
	Численность	496,0	495,0	503,4	510,3	560,0	609,7	720,6	807,3
Тула	Интенсивность	6,6	6,4	6,4	4,8	5,6	6,8	12,1	11,4
	Численность	541,0	525,0	506,1	472,3	500,0	499,5	485,9	475,2
Мурманск	Интенсивность	1,5	20,8	21,8	17,8	18,5	20,6	30,0	39,1
	Численность	468,0	398,0	376,3	329,1	314,8	305,0	301,6	287,8
Иваново	Интенсивность	16,6	13,0	14,6	11,2	14,1	17,4	21,4	18,1
	Численность	480,0	469,0	459,2	424,4	406,5	408,8	408,0	404,6
Красноярск	Интенсивность	16,6	16,8	16,2	14,2	17,5	19,4	22,6	23,4
	Численность	925,0	871,0	875,5	912,8	936,4	997,3	1066,9	1093,8
Краснодар	Интенсивность	9,6	9,8	10,2	9,0	12,0	14,6	20,4	17,7
	Численность	635,0	647,0	639,0	719,4	709,8	763,9	853,8	932,6

где среднегодовая сила светового излучения городов России, выражена в $\frac{W}{cm^2 \cdot sr}$ (где W – мощность излучения, cm^2 - площадь, sr - стерадиан). Численность населения городов приведена в тысячах человек.

Отрицательные значения коэффициентов корреляции (табл. 2) у городов с убывающим населением показывают, что зависимость между численностью населения и силой излучения обратная. На основе этого можно заключить, что города Российской Федерации с убывающим населением используют ночное освещение нерационально.

Таблица 2. Коэффициент корреляции между численностью и силой светового излучения городов Российской Федерации

	Тюмень	Тула	Мурманск	Иваново	Красноярск	Краснодар
Коэффициент корреляции	0,97	-0,35	-0,79	-0,35	0,92	0,88

Конечно, проблема избыточного ночного искусственного освещения населенных пунктов Российской Федерации мало изучена и требуется более глубокого погружение в проблему. И на данном этапе изучения нельзя сделать более конкретных выводов.

Выводы

Основной вывод, полученный из данного исследования: города Российской Федерации используют ночное искусственное освещение нерационально.

Литература

- [1] База данных показателей муниципальных образований [Электронный ресурс]: Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/munst.html> (дата обращения: 01.02.2022).
- [2] Mosleh Ahmadi. The Indication Methods and Techniques of Urban Light Pollution / Ahmadi Mosleh Ahmadi, Mohammad Azad Ahmadi. [Электронный ресурс]: International Journal of Architectural Engineering & Urban Planning. – 2022. – №32 (1). – URL: <https://www.researchgate.net/publication/357556786> (дата обращения: 01.02.2022).
- [3] Nighttime Lights. [Электронный ресурс]: Science On a Sphere. – URL: <https://sos.noaa.gov/catalog/datasets/nighttime-lights/> (дата обращения: 01.02.2022).
- [4] Sharlene A. McEvoy. Curbing the Pollution of the Night: The Problem of Light / Sharlene A. McEvoy. [Электронный ресурс]: Urban Studies and Public Administration. – 2021. - №2 (4). – Pp. 80-86. – URL: www.scholink.org/ojs/index.php/uspa (дата обращения: 01.02.2022).
- [5] *Stefan C.M. Lechner*. Light Pollution / Stefan C.M. Lechner, Marieke C.E. Arns – [Электронный ресурс]: URL: <https://www.researchgate.net/publication/315671739> (дата обращения: 01.02.2022).

S u m m a r y. Annotation. Light pollution is a new but tangible environmental pollutant and its study is essential to fully understand how the anthropogenic factor affects the environment. In the article, the authors consider the rationality of using artificial night light by Russian Federation cities with an actively growing and actively decreasing population: Ivanovo, Krasnodar, Krasnoyarsk, Murmansk, Tula, Tyumen. Space images for the period from 1992 to 2020 were used as materials for the study. Space images were processed and the values of the strength of light radiation were extracted. Subsequently, the average value of the light intensity for each city for certain years was calculated, a table was constructed for the dynamics of the average brightness of satellite images, and the correlation coefficient between the number and light intensity of Russian Federation cities was calculated. The calculation results showed that cities with an active population decline do not reduce, but in some places increase the intensity of night light, this phenomenon indicates the irrational use of night light by Russian cities, which in turn leads to a deterioration in the environmental situation of both cities and towns. their surroundings.

ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СИРИЙСКОЙ АРАБСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

В.В. Дроздов, Халаве Фади
РГТУ, г. Санкт-Петербург, vladidrozhdov@yandex.ru

CLIMATE CHANGE AND GEOECOLOGICAL PROBLEMS OF THE SYRIAN ARAB REPUBLIC

V.V. Drozdov, Khalave Fadi
RSHU, St. Petersburg

Аннотация. Рассмотрены ландшафтные, гидрологические и климатические особенности регионов Сирийской арабской Республики. Выполнен анализ многолетней динамики изменчивости температур воздуха в различных районах с построением трендов. Раскрыта специфика возникающих геоэкологических проблем, связанных с изменениями климата, в том числе проблемы водообеспеченности. Обоснована необходимость разработки плана адаптации отраслей и комплексов к климатическим изменениям.

Ключевые слова: Сирийская арабская Республика, колебания климата, водные ресурсы, геоэкологические проблемы.

Введение

Наблюдаемые во всем Мире, в том числе в южной Европе и в Средиземноморском регионе процессы изменения климата и связанные с ними неблагоприятные геоэкологические последствия могут угрожать, на фоне ряда других проблем современного Мира, устойчивому функционированию экономики и благополучию миллионов граждан. Сирийская арабская Республика находится в значительной зависимости от изменчивости климата и объемов доступных ресурсов поверхностных вод, а также от эффективности функционирования и работоспособности ирригационных сооружений.

В последние десятилетия участились засухи, возросли площади подверженные эрозии, наблюдаются существенные колебания стока рек и уровнённо-го режима крупнейших водохранилищ, что негативно отразилось на сельском хозяйстве страны и водообеспеченности городов и поселений [2, 4, 7, 8, 9].

Целью работы является обоснование степени и характера экологических последствий изменений климата на фоне антропогенного воздействия, что позволит в дальнейшем разработать программы соответствующих адаптаций для достижения целей устойчивого развития.

Объекты и методы

Площадь страны составляет более 185 180 км². Территория страны находится в различных ландшафтных и климатических условиях, рис. 1.

Сирия разделена на 14 административных провинций: Дамаск, провинция Сельский Дамаск – ее центром является город Дамаск; Алеппо, центром которой является город Алеппо; Хомс, Хама, Идлиб, Ракка, Аль-Хасака, Дейр-эз-Зор, Латакия, Тартус, Ас-Сувайда, центром которой является город Ас-Сувайда, Дараа, Кунейтра. Население страны по оценке Центрального статистического бюро на середину 2019 года составляло около 22 млн. человек [1]. На рис. 1 представлены физико-географическая карта и схема административного деления Сирийской арабской Республики.

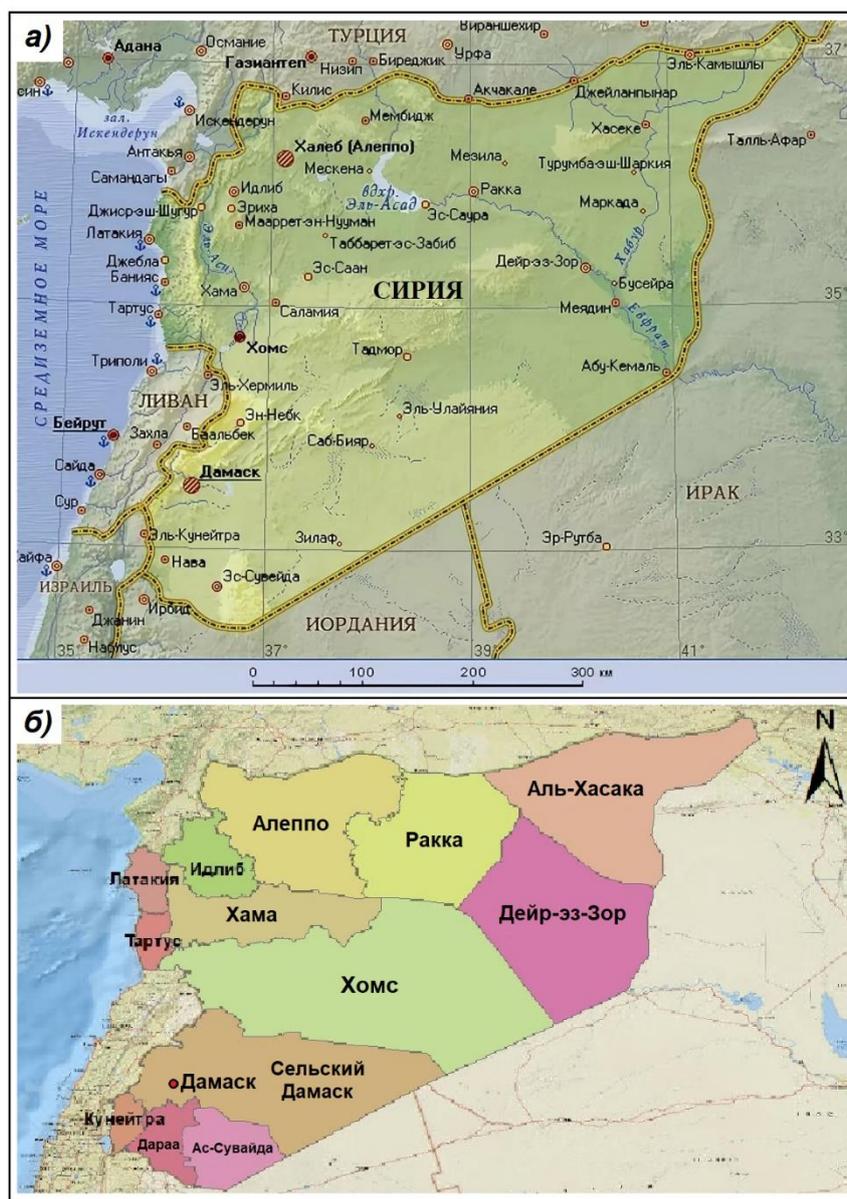


Рис. 1. Сирийская арабская Республика [1] а) – физико-географическая карта; б) – схема административного деления.

Климат Сирии разнообразен. Для западных районов страны, непосредственно граничащих со Средиземным морем – Тартус, Дамаск, Латакия, – свойственен теплый умеренный климат. Здесь наблюдаются значительные величины атмосферных осадков – около 1000 мм в год, что обеспечивает высокие показатели плодородия. Выращиваются овощи и фруктовые деревья, таких как оливки, цитрусовые, а также кукуруза, сахарный тростник, хлопок и табак. Средняя годовая температура воздуха за период последних 50 лет составляет около +16°C. Однако столь благоприятные климатические условия наблюдаются только вдоль относительно неширокой полосы побережья. Распространению вглубь территории Сирии тёплых и влажных воздушных масс препятствуют горные цепи, протянувшиеся с юго-запада на северо-восток. Наблюдается снижение величин атмосферных осадков от 1000 мм в год на побережье до примерно 100 мм в год во внутренних восточных районах – таких как Аль-Хасака,

Дейр-эз-Зор. Значения средней годовой температуры воздуха за период последних 50 лет здесь выше и составляет около $+20^{\circ}\text{C}$ [1].

Таким образом, большая часть территории страны расположена в засушливых и полузасушливых районах, что в особенности свойственно для провинций Ракка, Аль-Хасака, Дейр-эз-Зор. Однако периодически наблюдается проникновение влажных ветров с запада на восток через горные долины, образуются так называемые т.н. «дождевые карманы». Это приводит к возникающим эпизодически довольно значительным, аномальным для полупустыни величинам атмосферных осадков от 400 до 600 мм в год в некоторых внутренних районах страны. Это явление может быть свойственно для района Хуран и Джабаль Аль-Араб, для центральной части провинции Хомс – району г. Хама, а также для района на севере Сирии вдоль гор Таурус.

Для юго-западных районов Сирии – Ас-Сувайда, Дараа, Кунейтра свойственен горный ландшафт. Цепь Восточно-Ливанских гор тянется к востоку от долины Бекаа, ниспадая на нее крутыми склонами, при этом эти горы постепенно спускаются в сторону Сирийской Бадии к востоку. Горы Восточного Ливана являются частью сирийско-ливанской границы. Средняя высота этого горного массива колеблется от 1800 до 2100 м, а самая высокая точка – гора Хермон (Джебель-эш-Шейх) высотой 2814 м [1].

Вулканическая лава простирается к югу от города Дамаск, известного как плато Хауран, на востоке имеет длину 100 км, с максимальной шириной 90 км. Гора окружена с северо-востока и северо-запада вулканическими землями. Климат здесь преимущественно пустынный. К северу от плато Хауран лежит Дамасская котловина, через которую примерно посередине протекает река Барада, а столица Дамаск занимает северо-западный участок ее бассейна.

Восточные районы Сирии расположены в бассейне реки Евфрат. Кроме водных ресурсов, несмотря на сухой климат, здесь располагаются нефтеносные области в районе горы Кара-Чаук. Промышленная добыча нефти началась здесь в 1968 г. Район Дейр-эз-Зор является важным сельскохозяйственным центром, где развито скотоводство, зерновое растениеводство и выращивание хлопка.

Для Сирии характерны значительные сезонные изменения температур воздуха и увлажненности. Зима – короткая, холодная и дождливая, а лето – продолжительное, жаркое и сухое. Осень и весна – короткие и слабо выражены. В зимний период температура воздуха опускается иногда до $-2 \dots -3^{\circ}\text{C}$, в том числе это наблюдается на фоне значительного обилия снега зимой 2022 года. Летом максимальная температура в восточных районах страны иногда поднимается до $+48^{\circ}\text{C}$. Зимой преобладают северо-восточные и северо-западные ветры. В летний период в большинстве районов господствуют западные ветры, но наблюдаться также иногда северные и восточные.

В целом, территории, где выпадает от 500 до 1000 мм атмосферных осадков в год, занимают около 10 % площади Сирии. Территории с величинами атмосферных осадков от 100 до 250 мм в год занимают около 38%, а пустынные области с осадками менее 100 мм в год – около 21% от общей площади страны.

Обсуждение результатов

Наиболее протяженной и крупной по водности рекой Сирии является Евфрат (по-арабски – Шаттэль-Фырат), который аккумулирует в себе более 80 % всех водных ресурсов страны. Евфрат начинается в Турции и пересекает территорию Сирии с северо-запада на юго-восток на протяжении 675 км, после чего направляется в Ирак. Ширина долины Евфрата на территории Сирии колеблется от 4 до 15 км. В Сирии Евфрат принимает 2 левых притока: Хабур (460 км) и Белих (105 км). Правые притоки Евфрата наполняются водой только весной. Уровень воды и расходы подвержены сильной межгодовой и многолетней изменчивости [2, 3, 5, 10].

В 1973 в Сирии было окончено строительство плотины Tabaqah Dam. Плотина формирует крупное водохранилище Эль-Асад длиной около 80 км и 8 км в среднем в ширину, водные ресурсы которого используются для орошения хлопковых культур. Объем водохранилища может достигать 14 млрд. м³.

Эль-Аси – вторая по величине река Сирии. Она берет начало в Ливане (в горах Баальбек) и впадает в Средиземное море. По территории Сирии Эль-Аси течет на протяжении 325 км, пересекая страну с юга на север. Река питается горными источниками, талыми снегами и обладает значительными запасами воды. Водами этой реки орошаются плодородные равнины Хомс, Хама, Эль-Габ. Местами река образует озера и болота. Наиболее крупное озеро – Хомс, болота – Ашарна и Габ. По реке Тигр (по-арабски Эд-Дижля) на протяжении 50 км проходит государственная граница Сирии с Турцией и Ираком. На юго-западе Сирии течет река Барада (71 км), впадающая в озеро Бухайр-аль-Утейба. Воды реки Барада орошают территорию оазиса Дамасская Гута, где расположена столица Сирии – Дамаск. Сирии принадлежит также правый берег пограничной с Иорданией реки Ярмук.

Река Оронт также имеет большую экономическую и историческую значимость. Берет начало в северной части долины Бекаа в Ливане, протекает по равнинам Хомса и Хамы, затем в Эль-Габ и заканчивается в заливе Сувайдия в Средиземном море. Ее длина составляет 571 км, из которых 425 км проходят по территории Сирии [5].

На засушливом плато к востоку от Дамаска распространены оазисы, ручьи, несколько внутренних небольших рек, стекающих в небольшие озера. Наиболее значимая из рек данного района – Барада берет начало в горах Антиливана и теряется в песках пустыни. Барада образует оазис Аль-Гута, одну из достопримечательностей Дамаска.

В Сирии нет крупных естественных озер, за исключением озера Масада на Голанах, площадь которого составляет 1 км², и озера Хатуна, к востоку от Хасаки, площадью 2 км² [2, 3, 5].

Таким образом, ресурсы поверхностных вод суши на территории Сирии распределены крайне неравномерно, что делает сельское хозяйство, промышленность и безопасность жизнедеятельность населения крайне уязвимыми к климатическим изменениям. Турция, Сирия и Ирак связаны через бассейн рек Тигр и Евфрат. Около 90% водного потока р. Евфрат и 50% р. Тигр происходит

из Турции. Река Евфрат является основным источником воды для 27 млн. человек в Турции, Сирии и Ираке [6, 7]. При этом доступные поверхностные водные ресурсы могут находиться под угрозой сокращения как в результате климатических изменений, так и по причине отсутствия конструктивного межгосударственного диалога.

На рис. 2 представлена многолетняя динамика средней за год температуры воздуха на станциях наблюдений в Сирийской арабской Республике. Координаты пунктов наблюдений следующие: Дамаск 33.41° с.ш., 36.51° в.д., Алеппо 36.23° с.ш. и 37.17° в.д., Камышлы 37.05° с.ш., 41.22° в.д. – Северо-восток Сирии.

Как видно из рис. 2, во всех трех рассматриваемых регионах среднегодовая температура воздуха начала демонстрировать достаточно выраженную тенденцию к росту с середины 1980-х годов, особенно в Алеппо и Дамаске. В районе Камышлы существенный рост температуры стал заметен с начала 1980-х годов. Построенные полиномиальные тренды по 6-летиям оказались значимыми, с наибольшим значением $R^2 = 0,66$ в Дамаске за период 50 лет. На станциях наблюдений в Алеппо и Камышлы в период с 1960-х гг. динамика температуры воздуха в среднем за год демонстрировала стабилизацию своих значений, с незначительной тенденцией к снижению на станции Алеппо.

Необходимо заметить, что интенсивность атмосферной циркуляции над Северной Атлантикой, выражаемая индексами Северо-Атлантического колебания, которая способна определять погоду и климат на обширных пространствах по обе стороны Атлантики, включая южную Европу и Средиземноморье, также в 1960-х гг. демонстрировала свой минимум, с ростом значений в конце 1980-х – начале 1990-х гг. Подробный анализ влияния крупномасштабной циркуляции атмосферы, выражаемый различными индексами на формирование многолетней динамики климата на территориях Сирии будет выполнен нами в дальнейших исследованиях. Сейчас же вполне очевидно, на основе рассмотрения статистически значимых рядов наблюдений, что значения температуры воздуха в среднем за период с 1990 по 2021 по сравнению с периодом 1955 г. – конец 1980-х гг. возросли на 1,6 – 2,0° С. Дальнейший рост температур может существенным образом повлиять на величины атмосферных осадков, водность рек и привести к засухам в ряде районов, которые уже наблюдались в последние десятилетия.

Результаты мониторинговых исследований свидетельствуют о сильных засухах в периоды с 1983 по 1995 г. и с 1999 по 2011 гг. С 1999 г. по р. Евфрату зарегистрированы расходы воды объемом ниже среднего на станциях Джарблус и Хуссайба, которые, возможно, отражают сочетание засушливых погодных условий с последствиями строительства плотин.

Кроме сугубо климатических и вызываемых ими геоэкологических проблем, связанных с засухами, эрозией почвы, нехватки пресной воды, значительный комплекс проблем связанных с деградацией различных экосистем возник в период внутригосударственной нестабильности. Известно, что с начала сирийского конфликта в 2011 году большая часть ирригационных каналов была

повреждена. По результатам исследования, проведенного экспертами Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединённых Наций [9], более 60% фермерских хозяйств констатировали факт нанесения серьёзного ущерба инфраструктуре водных ресурсов, прежде всего ирригационным каналам. В отдельных регионах, где отмечается наибольшая концентрация ирригационных земель, например, в провинциях Хасеке, Ракка и Алеппо, эта это значение превышает 70 %.

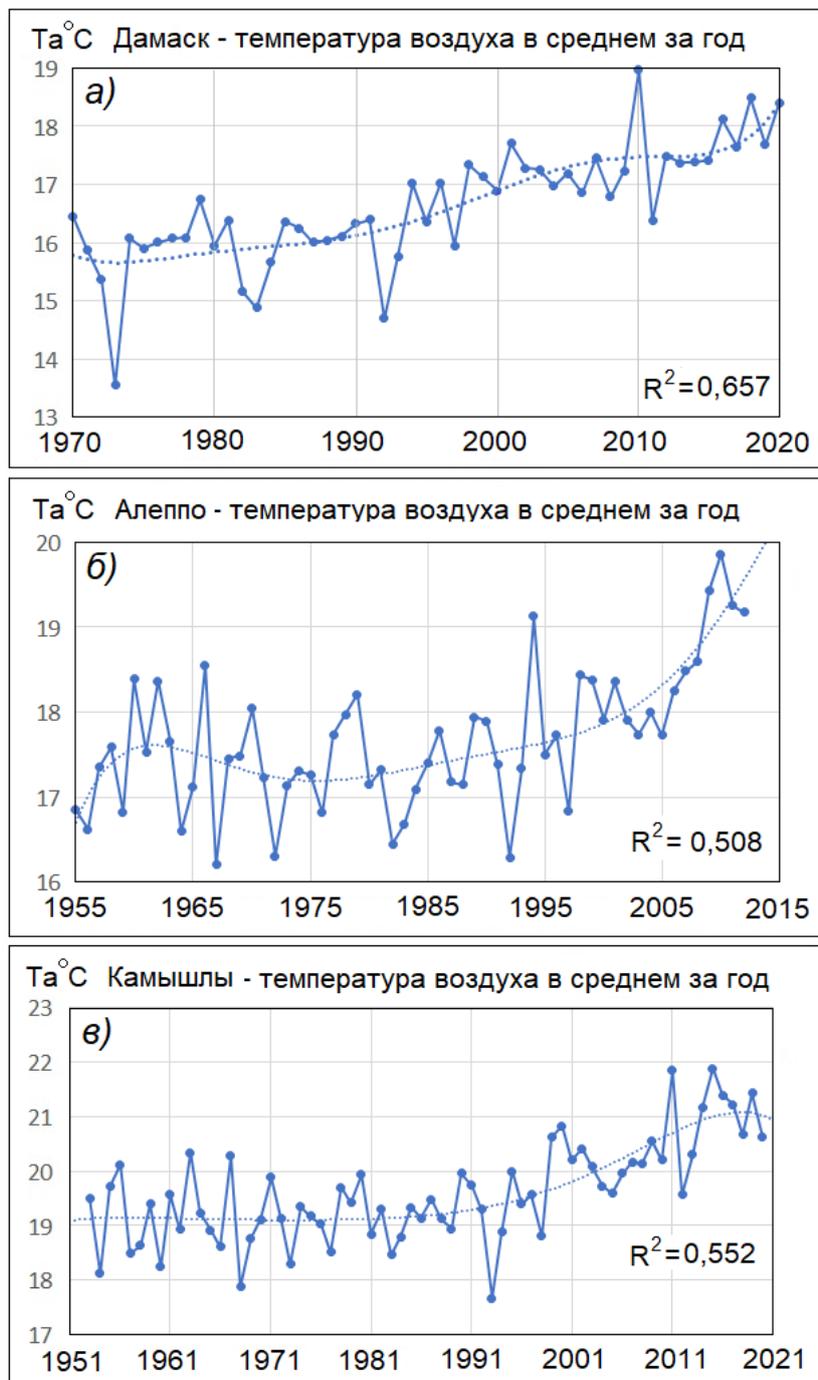


Рис. 2. Многолетняя динамика средней за год температуры воздуха на станциях наблюдений в Сирийской арабской республике. По данным [8]. а) – Дамаск; б) – Алеппо; в) – Камышлы. Пунктирной линией обозначен полиномиальный тренд по 6-тилетиям.

При этом, чрезмерное использование грунтовых вод привело к их истощению. Если в довоенный период, грунтовые воды обеспечивали лишь 53% ирригации всех сельскохозяйственных земель, то с 2011 по 2017 гг. нагрузка на них как основной источник ирригации резко возросла. В настоящее время уже до 80% сельского хозяйства основывается на регулярном использовании грунтовых вод, добываемых из артезианских скважин. При этом ряд наиболее значимых аграрных районов Сирии, расположенных в сельских пригородах Дамаска, Идлибе и Хаме, сегодня почти на 100% зависят от ресурсов грунтовых вод. В южных районах Алеппо уровень грунтовых вод за последние годы снизился на 1,5 м.

С учетом явного дефицита водных ресурсов в настоящее время разработка плана адаптации отраслей экономики Сирийской Арабской Республики к изменениям климата с учётом возможности восстановления поврежденной инфраструктуры ирригационных сооружений представляется весьма актуальной научно-практической задачей.

Выводы

Обобщение материалов и данных, позволяет прийти к выводам о том, что в настоящее время основными геоэкономическими проблемами Сирийской Арабской Республики, многие из которых связаны с климатическими изменениями, являются следующие:

- проблемы нарушения почвенного покрова при нерациональном землепользовании, водной эрозии почв, особенно на склоновых участках;
- проблемы, связанные с нарушением ландшафта и рельефа при добыче полезных ископаемых, не всегда эффективная рекультивация нарушенных территорий;
- возникающие сезонные засухи в ряде районов, снижение урожайности возделываемых культур;
- проблемы нехватки чистой пресной воды для питьевого водоснабжения населения, загрязнение водотоков нефтепродуктами и недостаточно очищенными сточными водами.

Организационными и техническими мерами для решения указанных геоэкологических проблем могли бы являться следующие:

- развитие в стране системы гидрометеорологического и экологического мониторинга, совершенствование приборно-технического и лабораторного оснащения метеорологических станций, химических лабораторий;
- разработка регионально-ориентированных средне- и долгосрочных прогнозов динамики метеорологических и гидрологических процессов;
- защита почвенного слоя от водной эрозии, более широкое проведение мелиоративных мероприятий;
- внедрение более эффективных систем очистки и обезвреживания воды большой производительности для питьевого водоснабжения населения;
- внедрение более эффективных систем очистки промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод для обеспечения экологической безопасности.

Исследование выполнено при поддержке Проекта государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «Исследование физических, химических и биологических процессов в атмосфере и гидросфере в условиях изменения климата и антропогенных воздействий» № FSZU-2020-0009, 2020 – 2022 гг.

Литература

- [1] География Сирии: рельеф, климат, водные ресурсы, население [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gecont.ru/articles/geo/siria.htm>. Дата обращения: 08.02.2022.
- [2] Джаафар Али Х., Юрченко С.И., Зволинский В.П. Гидрологические особенности и основные гидротехнические сооружения речной системы Тигр-Ефрат. // Вестник РУДН, серия Экология и безопасность жизнедеятельности, 2013, № 1. – С. 73 – 79.
- [3] Муранов А.П. Реки Евфрат и Тигр. – Л.: Гидрометеиздат, 1959. – 140 с.
- [4] Официальный сайт. Институт Ближнего Востока. Перспективная оценка водных ресурсов Сирии. [Электронный ресурс] URL: <http://www.iimes.ru/?p=37533>. Дата обращения: 12.02.2022.
- [5] Реки Ближнего Востока Часть 1. Евфрат, Оронт. // Информационный сборник. Научно-информационный центр Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии Центральной Азии Подготовлено к печати в Научно-информационном центре МКВК. г. Ташкент, 2015. – 84 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://cawater-info.net/library/rus/inf/42.pdf>. Дата обращения: 16.02.2022.
- [6] Хлопов О.А. Проблема водных ресурсов в отношениях между Турцией, Сирией и Ираком //Наука без границ. 2019. – № 12 (40). – С. 77 – 84.
- [7] Official site. United Nation Department of Economic and Social Affairs Population Dynamics [Electronic resource]. URL: <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Interpolated>. (address date: 11.01.2022).
- [8] Official site. National Aeronautics and Space Administration. Goddard Institute for Space Studies (GISS). [Electronic resource]. URL: <http://www.giss.nasa.gov>. (address date: 12.01.2022).
- [9] Official site. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). [Electronic resource]. URL: <https://www.fao.org/in-action/backyard-poultry-provides-an-alternative-way-to-sustain-food-security-and-nutrition-in-syria/ru/>(address date: 12.02.2022).
- [10] Wsam Kout Integrated water resources management in Syria: [Электронный ресурс]. — URL: <http://moef.nic.in/modules/recent-initiatives/nlcp/Overseas%20Case%20Studies/Q-85.pdf> (address date: 14.02.2022).

S u m m a r y. The landscape, hydrological and climatic features of the regions of the Syrian Arab Republic are considered. An analysis of the long-term dynamics of air temperature variability in various regions with the construction of trends was carried out. The specifics of the emerging geocological problems associated with climate change, including the problem of water supply, are disclosed. The necessity of developing a plan for adapting industries and complexes to climate change is substantiated.

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ НА ПРИМЕРЕ Г. НУР-СУЛТАН

А.А. Пакина

МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, allapa@yandex.ru

ASSESSMENT OF THE URBAN DEVELOPMENT SUSTAINABILITY ON EXAMPLE OF THE NUR-SULTAN CITY

A.A. Pakina

Moscow State University of M.V. Lomonosov, Moscow

Аннотация. Современные города оказывают существенное воздействие на окружающую среду, в связи с чем растет необходимость разработки подходов, позволяющих оценить степень их соответствия принципам устойчивого развития. Одним из таких подходов является индекс SDEWES, на основе которого в работе составлен рейтинг 22 крупных городов и оценены позиции в нем г. Нур-Султан.

Ключевые слова: индекс SDEWES, Нур-Султан, рейтинг, устойчивое развитие.

Введение

Сегодня в городах, занимающих около 3% общей площади земного шара, производится почти 80% мирового валового продукта (ВВП), а к 2050 году прогнозируется концентрация в городах почти 70% населения планеты [4]. Жители городов ответственны за потребление 75% природных ресурсов, производство от 60 до 80% мировых выбросов парниковых газов и примерно 50% всех твердых отходов. В связи с этим возрастает актуальность проблемы устойчивого развития городов и разработки критериев такой устойчивости.

Города всегда являлись центрами развития цивилизации ввиду концентрации на своей территории населения и обеспечивающей его жизнедеятельность инфраструктуры. Рост численности населения в городах ведет к увеличению объема потребляемых ресурсов, а экологический след городов выходит за их пределы, воздействуя на глобальные биосферные процессы. Неслучайно классик отечественной урбанистики Г.М. Лаппо сравнивал города с вулканами, извергающими «огромное количество газообразных, жидких и твердых веществ» и обращал особое внимание на то, что город «активно обменивается веществом и энергией с окружающим его пространством» [2].

Результаты и выводы

Несмотря на широкое распространение в мире концепции т.н. «умного» города (*smart city*), в общих чертах соответствующей принципам устойчивого развития (УР), ее внедрение в жизнь сопряжено со многими объективными сложностями. Для реализации концепции недостаточно внедрения в практику отдельных технологических решений, будь то цифровизация управления, «экологичный» городской транспорт или элементы «зеленой» инфраструктуры. В связи с этим в последнее время развитие получает концепция городского метаболизма (*urban metabolism*), нацеленная на разработку количественных подходов к оценке потоков городских ресурсов.

Концепция городского метаболизма (ГМ) не является новой для отечественных исследований: на постсоветском пространстве хорошо известны работы по ресурсоемкости экономики [1], где в качестве одного из самых важных показателей развития рассматривалась природоемкость производства и в особенности – его энергоемкость, что напрямую связано с современным переходом к низкоуглеродному развитию. В то же время концепция ГМ предполагает учет факторов социального благополучия, что обуславливает необходимость включения в оценку показателей социального развития.

Для оценки и сравнения ресурсоемкости крупных городов в работе использовалась методика расчета индекса SDEWES (Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems – Устойчивое развитие энергетических, водных и экологических систем), апробированный в ряде работ [6, 7]. Индекс SDEWES представляет собой интегральный показатель, обеспечивающий комплексный подход к сравнительному анализу городов на основе учета 35 основных показателей в 7 областях или категориях измерений: D1 (Потребление энергии и климат), D2 (Взаимосвязь энергии и CO₂), D3 (Потенциал использования возобновляемых источников энергии), D4 (Состояние водных ресурсов и окружающей среды), D5 (Выбросы CO₂ и промышленный профиль), D6 (Городское планирование и социальное обеспечение), D7 (НИОКР, инновации и политика устойчивого развития).

Первые три области (D1-D3) характеризуют различные аспекты развития энергетики (потребление энергии на душу населения, энергопотребление зданиями и транспортом, длительность отопительного сезона, потенциал солнечной и ветровой энергетики и т.п.). Следующие четыре области (D4-D7) включают показатели, характеризующие различные аспекты экологической ситуации в городах и факторы, ее обеспечивающие (состояние водных ресурсов, выбросы CO₂, городское планирование и социальное обеспечение, а также уровень развития НИОКР и ориентация политики на инновации и УР и др.). Поскольку индекс SDEWES учитывает показатели с разными единицами измерения, при его расчете производится нормирование показателей.

Уравнения (1) и (2) показывают два способа нормализации для каждого показателя ($i_{x,y}$) для города C_j по методу min-max (линейное масштабирование).

$$I_{x,y}(C_j) = \frac{i_{x,y}(C_j) - \max(i_{x,y})}{\min(i_{x,y}) - \max(i_{x,y})} \quad (1)$$

$$I_{x,y}(C_j) = \frac{i_{x,y}(C_j) - \min(i_{x,y})}{\max(i_{x,y}) - \min(i_{x,y})} \quad (2)$$

где: I – нормализованное значение показателя;
 x - номер области рассмотрения;
 y – номер показателя в области;
 C_j – рассматриваемый город;
 i – входные данные до нормализации

В зависимости от того, являются ли более низкие или более высокие значения более желательными, используется либо (1), либо (2) уравнение. Примером первого случая являются выбросы CO₂ и энергопотребление, в то время как данные для таких показателей, как число университетов и электросбережение, рассчитываются по формуле (2). Уравнение (3) обеспечивает агрегирование всех нормированных значений $I_{x,y}$ для города C_j путем суммирования значений нормированных показателей в каждой из областей (от $y = 1$ до $y = 5$) и далее – в каждой из 7 областей (от $x = 1$ до $x = 7$).

$$SDEWES(C_j) = \sum_{x=1}^7 \sum_{y=1}^5 \alpha_x I_{x,y} \quad (3),$$

где $\sum_{x=1}^7 \alpha_x = 1$

На основе расчета данного индекса был проведен сравнительный анализ столицы Казахстана – г. Нур-Султан – и других крупных городов мира. Современный Нур-Султан является крупнейшим финансовым, образовательным и культурным центром Казахстана. Население города составляет свыше 1.2 млн. чел., доля в ВВП Казахстана превышает 10%, что соответствует третьей позиции в стране после Атырауской области и г. Алматы [3]. Энергоемкость г. Нур-Султан в период с 2010 по 2019 годы колебалась от 0,09 до 0,19 т.н.э. на тыс. долл. США и стала снижаться после проведения в Астане в 2017 г. Международной выставки EXPO 2017, ключевой темой которой была энергия будущего.

Результаты и обсуждение

Для расчетов индекса и оценки позиций г. Нур-Султан по сравнению с другими 21 крупными городами мира были использованы открытые данные из статистических и других официальных источников [3], а также материалы работ по оценке устойчивости развития крупных городов мира на основе индекса SDEWES [7]. Выборка городов сформирована в зависимости от наличия открытых данных, позволяющих проводить сравнение. Ряд показателей для г. Нур-Султан, имеющих безразмерные величины, оценен по данным полевых наблюдений. Так, для характеристики планировочной структуры города использованы данные о моноцентричной структуре города с различающейся по районам плотностью населения и разобщенностью районов. Уровень развития общественного транспорта и сосредоточенность пешеходных зон преимущественно в центральных районах наряду с относительно низкой долей зеленых насаждений (менее 20%) не позволяют высоко оценить уровень соответствия городской территории потребностям горожан. Ряд показателей (уровень неравенства, уровень высшего образования, расходы на НИОКР) принят соответствующим национальным значениям. Результаты расчета индекса SDEWES по формуле (3) позволили оценить позиции Нур-Султана в рейтинге городов (рис. 1).

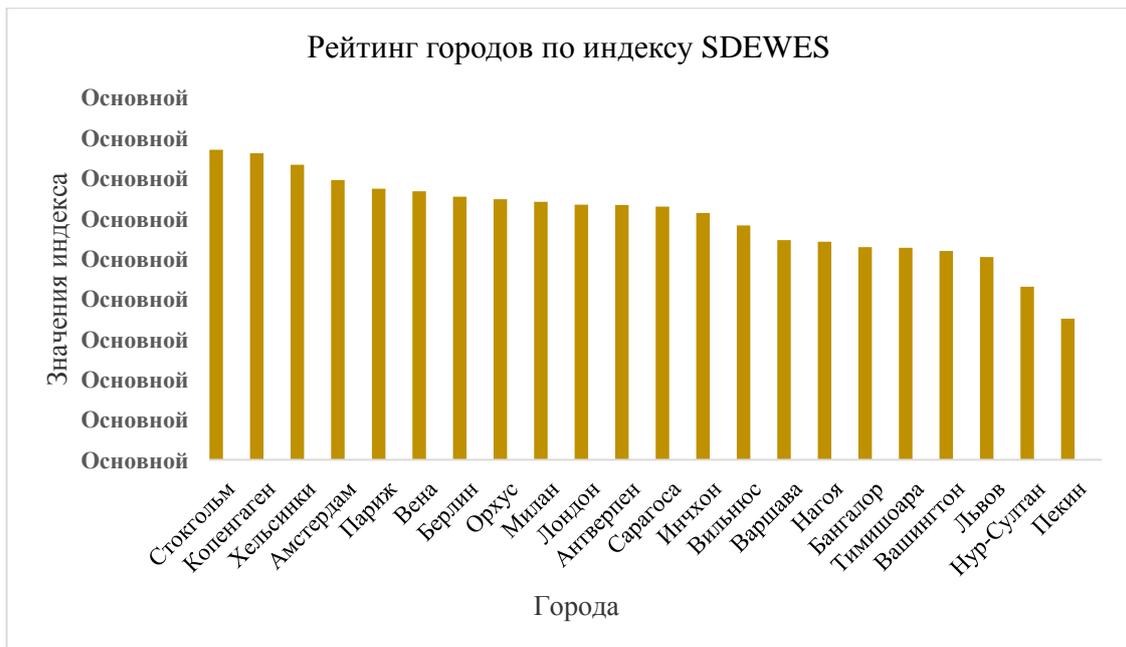


Рис. 1. Рейтинг городов по индексу SDEWES

Анализ полученных результатов позволил выявить слабые и сильные стороны развития Нур-Султана с учетом экологических, экономических и социальных показателей. Сравнение позиций Нур-Султана со средними значениями рейтинга показывает, что для города характерны общие со средними для всех городов тенденции в энергопотреблении и выбросах парниковых газов (рис. 2).

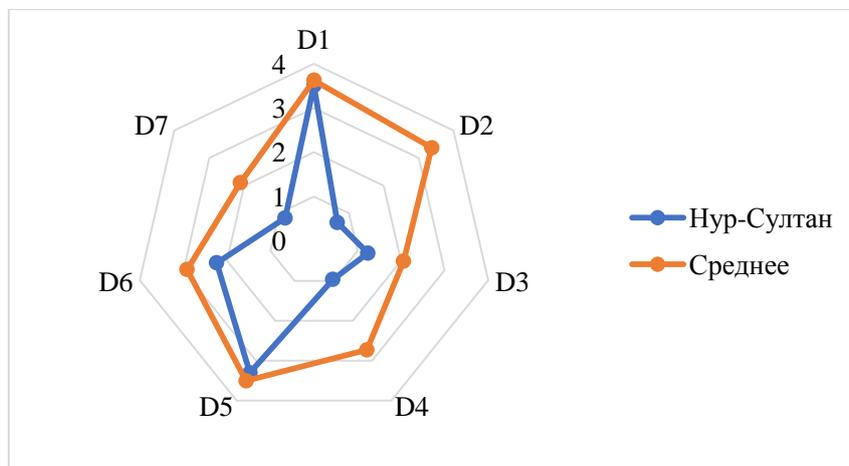


Рис. 2. Средние значения индекса SDEWES для исследуемых городов и г. Нур-Султан.

Необходимы преобразования в эффективности энергетического сектора и переход от ТЭС на угле к более чистым способам выработки энергии для города: отставание в последовательном повышении энергоэффективности фиксируется в области D2. На фоне рассматриваемых городов Нур-Султан показал наиболее низкий уровень внедрения альтернативных источников энергии (D3) и недостаточно благоприятную экологическую ситуацию (D4).

Нур-Султан является молодым и динамично развивающимся городом, что вызывает рост нагрузки на окружающую среду. Столичный статус города дела-

ет его центром притяжения населения Казахстана, что способствует дальнейшему росту территории города и его влияния. Выявление сильных и слабых сторон развития города имеет большое значение для определения сфер приложения основных ресурсов в целях перехода Нур-Султана на принципы устойчивого развития.

Выводы

Результаты работы показывают возможность применения индекса SDEWES для комплексной оценки развития городов с учетом экономических, экологических и социальных аспектов. На примере г. Нур-Султан впервые показана возможность выявления сильных и слабых сторон развития и определены приоритеты развития для эффективного распределения ресурсов. К числу приоритетов УР Нур-Султана можно отнести вопросы регулирования энергетического сектора, состояния водных ресурсов и экологической обстановки в городе, а также необходимость развития НИОКР, инноваций и политических инициатив в области устойчивого развития.

Литература

- [1] *Акимова Т.А., Батоян В.В., Моисеенков О.В., Хаскин В.В.* Основные критерии экоразвития. М.: Изд-во Рос. экон. акад., 1994. – 56 с.
- [2] *Ланно Г.М.* Города России. Взгляд географа. М.: Новый хронограф, 2012. – 504 с.
- [3] Министерство национальной экономики Республики Казахстан. Комитет по статистике. [Электронный ресурс]: Официальный сайт. URL: <http://stat.gov.kz> (дата обращения: 12.11.2021).
- [4] Программы развития ООН в Казахстане [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kz.undp.org/content/kazakhstan/ru/home.html> (дата обращения: 17.04.2021).
- [5] 2018 Revision of World Urbanization Prospects. Multimedia Library. United Nations Department of Economic and Social Affairs. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html> (дата обращения: 03.02.2022).
- [6] *Kılıç Ş.* Application of the sustainable development of energy, water and environment systems index to world cities with a normative scenario for Rio de Janeiro // *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, 2018, т. 6, №3, с. 559–608. DOI: 10.13044/j.sdewes.d6.0213.
- [7] *Kılıç Ş.* Data on cities that are benchmarked with the sustainable development of energy, water and environment systems index and related cross-sectoral scenario // *Data in Brief*, 2019, т. 24, с. 2-14. DOI: 10.1016/J.DIB.2019.103856.

S u m m a r y. Modern cities have an increasing impact on the environment. In this regard, the need to develop approaches to assessing the degree of sustainability of urban development constantly grows. One of such approaches is the SDEWES index, which allow to benchmark 22 large cities according to their compliance with the principles of sustainable development. The evaluation results also show positions of Nur-Sultan and its weaknesses and strengths.

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА В СТРАНАХ АЗИИ

Ю.Д. Полозова¹, О.В. Рубцова²

РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, ¹lyassya@bk.ru, ²rubcova.olga@mail.ru

ALTERNATIVE ENERGY IN FOREIGN ASIA

J.D. Polozova¹, O.V. Rubcova²

¹Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

Аннотация. В данной работе рассматриваются внутрирегиональные различия в производстве электроэнергии на альтернативных электростанциях в странах зарубежной Азии. В работе использованы методы: описательный, статистический, аналитический, метод сравнения. Главный вывод работы заключается в том, что Китай является лидером в производстве электроэнергии не только на классических видах электростанций, но и на альтернативных.

Ключевые слова: альтернативная электроэнергетика, солнечные электростанции (СЭС), ветровые электростанции (ВЭС), геотермальные электростанции, приливные электростанции.

Введение

Альтернативная энергетика в государствах Азии появилась относительно недавно. К данной энергетике относят: солнечную, ветровую, приливов, геотермальную, сжигание биомусора и др. Рассматривать производство электроэнергии на альтернативных видах электростанций мы будем не по субрегионам, а по странам Азии. Такой подход связан с тем, что данные виды электростанций там появились относительно недавно, и практически все страны имеют сходство в производстве электроэнергии на них.

Объекты и методы

Регионом исследования являются страны Азии. Объектом данной работы является альтернативная энергетика азиатских стран. В работе использованы методы: описательный, статистический, графический, аналитический, метод сравнения.

Обсуждение результатов

Ветровая энергетика: Первыми в зарубежной Азии электроэнергию с помощью ветра стали производить Китай и Индия, немного позже – Турция, Япония, Израиль. В связи с этим статистика по производству электроэнергии на ВЭС начинается с 1992 г. в Китае и Индии, с 2000 г. в Японии и с 2001 г. в Турции и Израиле. Поэтому за начальную точку взят 2002 г., в связи с тем, что этот год показывает производство электроэнергии в первых пяти странах лидерах Зарубежной Азии, где ВЭС начали работать в масштабах страны. Лидерами в изучаемом регионе в 2002 г. в производстве электроэнергии на ВЭС были Индия, Китай, Япония, Турция, Израиль (рис. 1, 2).

Индия первая начала разработку ВЭС, ещё с 1952 г. Там специалисты исследовали местность и силу ветра, его постоянство и направление. Поэтому Индия и сохраняла своё лидерство, т. к. была первой Азиатской страной, где

начали разрабатывать и строить ВЭС. Сначала на низких высотах гор, но сейчас ветряные турбины стоят на высоте ступицы более 100 метров.

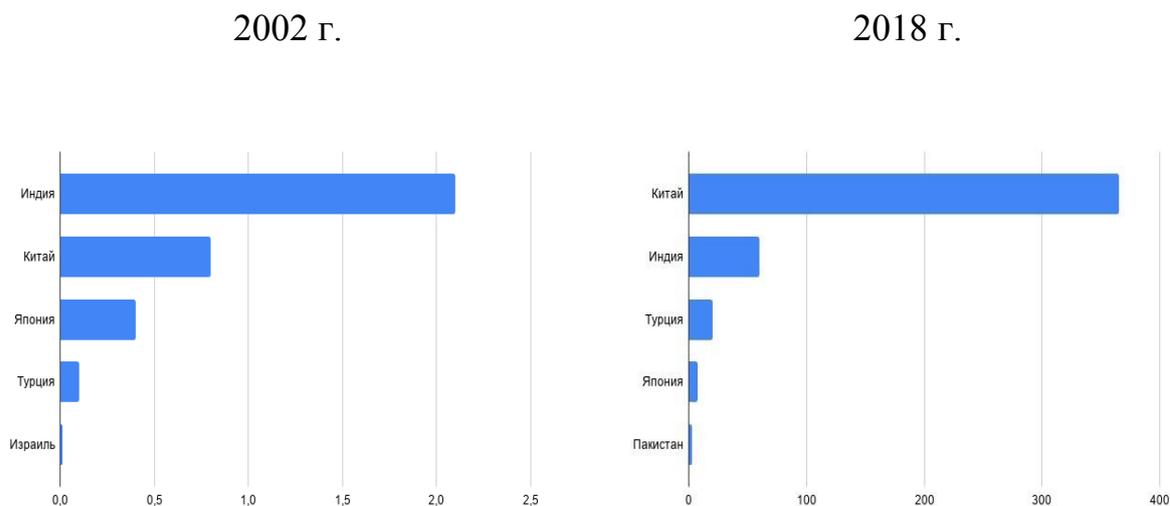


Рис. 1. Лидеры в производстве электроэнергии на ВЭС в странах Зарубежной Азии, 2002, 2018 гг. (млрд. кВт/ч). Составлено по [1, 2, 3, 4].

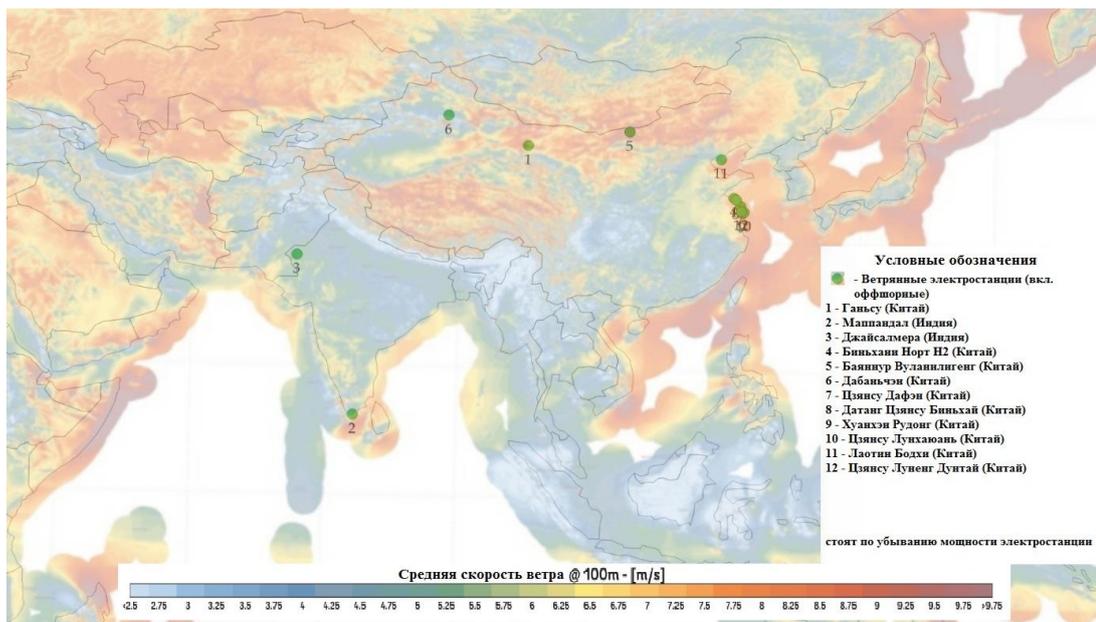


Рис. 2. Наиболее мощные ВЭС Зарубежной Азии и средняя скорость ветра, 2018 г. Составлено в программе Surfer 15 по [4, 8].

Солнечная энергетика: Первая страна в Азиатском регионе, которая начала использовать СЭС, не по локальным сетям, а по общим – Япония (1996 г.). Остальные начали присоединяться чуть позже. В связи с этим статистика по производству электроэнергии на СЭС предоставляется с 2007 г., где лидерами были Япония, Китай, Республика Корея, Индия, Монголия (рис. 3).

Япония является лидером региона по нескольким причинам. Во-первых, страна первой начала строить поля с панелями. Во-вторых, она имеет высокие

финансовые и научные ресурсы, которые позволяют купить и установить дорогостоящее оборудование. И в-третьих, там высокий уровень солнечной радиации и количества солнечных дней в году, что характеризует постоянство генерирующей электроэнергии.

Остальные страны находятся, примерно на одном уровне по производству электроэнергии на СЭС, т.к. только начали ее генерировать. В 2018 г. ситуация немного поменялась и Китай опередил Японию, а вместо Монголии в лидеры вышла Турция (рис. 3).

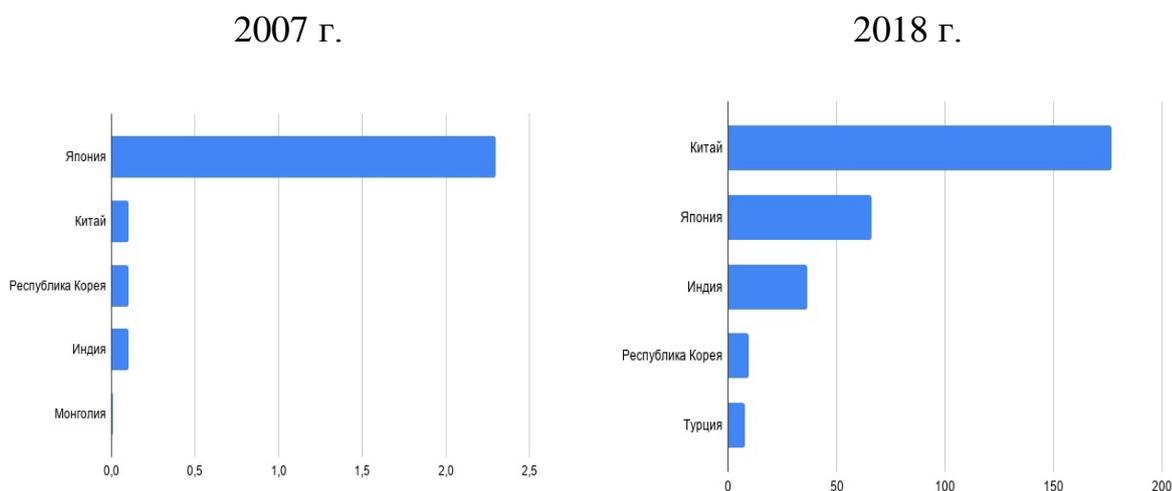


Рис. 3. Лидеры производства электроэнергии на СЭС в странах Зарубежной Азии, 2007, 2018 гг. (млрд. кВт/ч). Составлено по [1, 2, 3, 4]

Другие альтернативные электростанции: В 1990 г. лидерами по производству электроэнергии на альтернативных электростанциях (не включая ВЭС и СЭС) были Япония, Филиппины, Китай, Сингапур, Турция. Япония всегда искала пути решения, чтобы не импортировать ресурсы. Филиппины, являясь сельскохозяйственной страной, используют энергию биомассы. Как источник энергии Филиппины используют – биогаз (сырьё со свалок), багассу, кокосовую и рисовую шелуху. Всё это там находится в изобилии. Также, Филиппинские острова входят в Тихоокеанское огненное кольцо, которое характеризуется повышенной сейсмичностью и вулканизмом, что позволяет генерировать геотермальную электроэнергию [10].

Спустя тридцать лет кардинально меняются лидеры в производстве электроэнергии на других альтернативных электростанциях (2018 г.): Китай, Индия, Япония, Индонезия, Филиппины (рис. 4). Это связано с исчерпанием там ископаемого топлива и необходимостью находить новые источники для производства электроэнергии.

Китай находится на первом месте в производстве электроэнергии на других видах альтернативных электростанций, т.к. и в этой отрасли он имеет значительные ресурсы. Как и в Филиппинах, в Китае около 2700 геотермальных источников различной мощности, которые используются для генерации электрoэнергии.

троэнергии. Также с помощью технологий США и Бразилии Китай использует этанол, в качестве биотоплива.

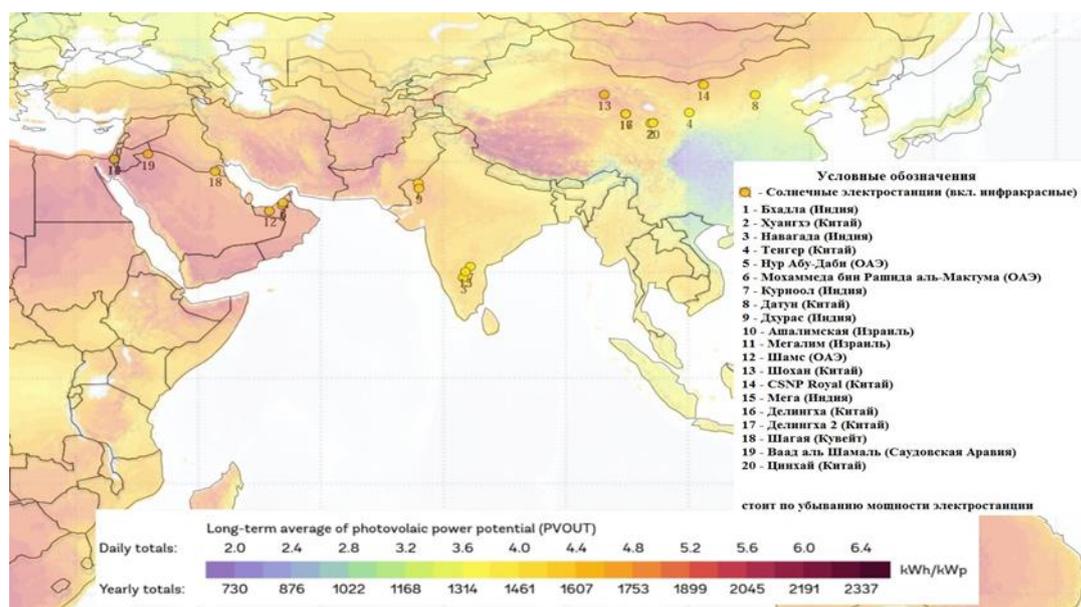


Рис. 4. Наиболее мощные СЭС Зарубежной Азии и потенциал фотоэлектрической мощности, 2018 г. Составлено в программе Surfer 15 по [4, 7].

Индия не имеет геотермальных ресурсов, однако выходит в лидеры по производству электроэнергии на других видах альтернативных электростанций. Это связано с тем, что часть ТЭС там переводят с угля на биомусор, что решает несколько проблем: снижение уровня выбросов CO₂ в атмосферу, снижение количества мусорных свалок и увеличение производства альтернативной электроэнергии [5].

Индонезия, как и Филиппины, активно использует энергию из геотермальных источников, т.к. находятся в непосредственной близости от гипоцентра сейсмичности глубоководного желоба. В 2020 г. Индонезия планировала построить большой геотермальный комплекс на вулканическом острове [9].

Остальные страны Зарубежной Азии также используют альтернативную энергетику, однако, не в таких масштабах, так как для бедных стран это дорого и не рентабельно. А для других стран – большие запасы ископаемого топлива позволяют не менять систему электрогенерации страны.

Выводы

Переход на альтернативную электроэнергетику связан с тем, что уменьшается количество ископаемых ресурсов в большинстве стран Зарубежной Азии, и там население столкнулось с проблемой большого количества выбросов углекислого газа. С целью его снижения, требуется переходить на экологичную энергетику.

К 2018 г. ВЭС присутствуют в Китае, Японии, Индии, Израиле, Турции, Пакистане. СЭС – в Китае, Японии, Индии, Республике Кореи, Турции, Монголии, Саудовской Аравии, ОАЭ. Геотермальные электростанции характерны для Китая, Индонезии, Филиппин. Биотопливо получают Китай, Индия, Япония и

др. Китай является лидером по производству электроэнергии по всем видам электрогенерации. В 2014 г. в Шотландии на одном из Оркнейских островов стали получать энергию от подводных течений.

Литература

- [1] Renewable capacity statistics 2020, 2021 [Электронный ресурс]: The International Renewable Energy Agency (IRENA). Систем. требования: Adobe Reader. – URL: <https://www.irena.org/Statistics/Download-Data> (дата обращения: 01.02.2022).
- [2] Statistical Review of World Energy 2020 [Электронный ресурс]: British Petroleum. Систем. требования: Adobe Reader. – URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf> (дата обращения: 01.02.2022).
- [3] The APEC Energy Overview 2021 [Электронный ресурс]: Asia Pacific Energy Research Centre (APEREC). Систем. требования: Adobe Reader. – URL: https://www.apec.org/docs/default-source/publications/2021/10/apec-energy-overview-2021/221_ewg_apec-energy-overview-2021.pdf (дата обращения: 01.02.2022).
- [4] Информационный портал EconomicData.ru [Электронный ресурс]: – URL: https://www.economicdata.ru/country.php?menu=asia-country&cu_id=127&cu_ticker=CHN&country_show=demography&ticker=CHN-TotalPopulation (дата обращения: 01.02.2022).
- [5] *Мастепанов А., Сумин А.* Энергетическая политика Индии в период энергетического перехода [Электронный ресурс]: Энергетическая политика. 10.09.2020. – URL: <https://energypolicy.ru/a-mastepanov-a-sumin-energeticheskaya/energetika/2020/16/10/> (дата обращения: 01.02.2022).
- [6] *Шикин В.В., Бандари А.* Российско-индийское сотрудничество в области энергетики: торговля, совместные проекты, новые сферы [Электронный ресурс]: Российский Совет по международным делам. № 13, октябрь 2017. Систем. требования: Adobe Reader. – URL: <https://russiancouncil.ru/papers/Russia-India-Energy-Policybrief13-Ru.pdf> (дата обращения: 01.02.2022).
- [7] Global Solar Atlas [Электронный ресурс]: – URL: <https://globalsolaratlas.info/map> (дата обращения: 01.02.2022).
- [8] Global Wind Atlas [Электронный ресурс]: – URL: <https://globalwindatlas.info/> (дата обращения: 01.02.2022).
- [9] Индонезия [Электронный ресурс]: Возобновляемая энергия и ресурсы – URL: <http://renewnews.ru/indonesia/> (дата обращения: 01.02.2022).
- [10] *Angelica S.A. Delos Santos.* Renewable Energy in the Philippines [Электронный ресурс]: Renewable Energy Management Bureau. Систем. требования: MS Power Point. – URL: <https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Events/2016/Dec/12/Philippines-presentation.pdf> (дата обращения: 01.02.2022).

S u m m a r y. This paper examines intra-regional differences in the production of electricity at alternative power plants in the countries of foreign Asia. The following methods were used in the work: descriptive, statistical, analytical, comparison method. The main conclusion of the work is that China is a leader in the production of electricity not only at classical types of power plants, but also at alternative ones.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ РУССКОГО ПЛАСТА В ТОПОНИМИИ СЕВЕРА ВЕРХНЕВИЛЮЙСКОГО УЛУСА РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИИ)

О.Н. Семенова

МБОУ «Ботулинская СОШ», Республика Саха (Якутия), oksana.semenova68@mail.ru

PECULIARITIES OF FORMATION OF THE RUSSIAN STRATUM IN THE TOPONYMY OF THE NORTH OF VERKHNEVILYUSKY ULUS OF REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)

O.N. Semenova

Botulu secondary school, Republic of Sakha (Yakutia)

Аннотация. Цель данного исследования - изучение особенностей формирования русского пласта в топонимии севера Верхневиллюйского улуса Республики Саха (Якутия). Предложенная работа является первой попыткой изучения русских топонимов в регионе. Работа актуальна, так как представляет интерес для исследователей, обучающихся, путешественников и др. Применялись общепринятые методы исследования: работа с респондентами, изучение и обобщение информации и др. В работе представлены результаты изучения русских топонимов и «Указатель русских географических названий» данного региона.

Ключевые слова: топонимы, топонимика, русский пласт, топоформант, антропоним.

Введение

Географические названия относятся к числу важнейших памятников культуры. Созданные на разных языках, в разное время, они отражают всю многовековую историю человечества. Как отмечает известный якутский топонимист Багдарыын Сюлбэ, географические названия дают информацию энциклопедического характера: о природе родного края, его водах, растительности, животном мире, полезных ископаемых [1].

Топонимы или географические названия составляют специфический материал и относятся к конкретной территории. Смысловое значение топонимов во многом связано с особенностями географического положения, географической средой, с занятиями жителей.

В «Современном толковом словаре русского языка» дано следующее объяснение слова «топоним» (греч. *topos* – место и *onima* – имя) – слово, служащее для наименования какого-либо географического объекта, географическое название, а «топонимика» – раздел ономастики, посвященный географическим названиям.

Изучение географических названий своей местности – один из путей восприятия родной природы, культуры, традиции своих предков. В этой связи выбранная тема представляется актуальным в наше время.

Топонимия Верхневиллюйского улуса, расположенного в центральной Якутии и занимающего площадь 42 тыс. км², изучена слабо. Северная часть улуса – это территория Ботулунского и Сургулукского наслегов с суммарной площадью около 20 тыс. км², что составляет 47% от общей площади улуса.

Целью нашего исследования явилось изучение особенностей формирования русского пласта в топонимии севера Верхневилуйского улуса Республики Саха (Якутия).

Объектом исследования является топонимия севера Верхневилуйского улуса.

Предмет исследования – особенности формирования русского пласта в топонимии севера Верхневилуйского улуса.

Для достижения намеченной цели исследования решены следующие научно-исследовательские задачи:

- изучение и анализ литературы по теме исследования;
- уточнение и систематизация русских топонимов в топонимии Ботулунского и Сургулукского наслегов;
- выявление особенностей формирования русского компонента в топонимии заявленного региона.

Исследовательская работа проводилась поэтапно:

1 этап (2019-2020 учебный год) – анализ работы топонимистов, ознакомление с источниками информации, определение цели исследования.

2 этап (2020-2021 учебный год) – работа с Указателем географических имен. Систематизация русских топонимов. Выявление особенностей формирования русских топонимов.

Материалы и методы

В ходе выполнения работы использованы материалы авторов Маак Р.К. (1994), Багдарына Сюлбэ (2004), Иванова И.Е. – Оросунского (2001), Иванова Е.И. (2013) и др. Материал автора собран в течение 2019-2021 гг. на территории Ботулунского и Сургулукского наслегов.

В работе применялись общепринятые методы исследования: работа с респондентами, изучение и обобщение информации и др.

Впервые информация о топонимах Верхневилуйского улуса появилась в книге Маака Р.К. «Вилуйский округ», где записано двести названий озер [4]. Их он разделил на 3 группы: указывающие топографическое положение, по названиям растений и животных и по собственными именам.

Местный топонимист Иванов Е.И. – Оросунский в своей работе «Топонимика Верхневилуйского улуса» [3] топонимы региона разделил на определенные группы: по именам, прозвищам, по рельефу, по ландшафту, по постройкам, по частям тела человека, указывающие направления и др.

Топонимия улуса неоднородна и состоит из многих языковых пластов. Багдарыин Сюлбэ выделил 6 пластов: самодийский, юкагирский, тюркский, монгольский и русский. При этом не исключает наличие других пластов [1].

Рассматривая северную часть, исследователи указывают на присутствие 3-х пластов: монгольского, эвенкийского и якутского. В проанализированных источниках русский пласт не рассмотрен.

Ивановым Е.И., учителем географии, разработана топонимическая база данных северной части улуса, состоящая из Указателя топонимов, Диалекто-

логического словаря топоформантов и словаря антропонимов. В базу данных включены 820 географических названий [2].

В ходе исследования было выяснено, что в данном регионе русские топонимы, кроме образованных от имен и фамилий, начали входить в оборот с конца 50-х годов прошлого столетия.

Нами обнаружены следующие: Ампаардаах (от слова амбар), Американской просека, Кирпииччэ сарайа, Бойня, Болуоттаах уу (от слова плот), Бытыылкалаах тумул, Вышка, Дамба, Ферма етеге, Крест багана, Линия, Куонньук (конюх) Динамит, Почта уута, последний поворот, Чиэрэс аартык, (через Карьер, Турунуос уута (турнепс), Свалка, Бастакы баасына (пашня), Целлофаннаах уу, Багдаан бириистэнэ (пристань), Собуот (завод) и др.

Всего 30 названий. Из них 14 показывают наступление человека на природу, 7 образованы по наличию какого-либо признака и 9 указывают на хозяйственные действия.

Особенностями русского компонента географических названий в пределах севера Верхневилуйского улуса являются: более позднее формирование, и топонимы в большинстве случаев указывают на техногенную экспансию человека на природу. При этом замена первичных названий (якутских, монгольских и эвенкийских) на русские названия не обнаружено. Русские названия давались на вновь образовавшиеся в результате хозяйственной деятельности человека природные объекты или на объекты, ранее не имевшие собственные названия.

Анализ топонимов показал, что русские названия указывают на антропогенное воздействие на природу и имеют место только в селитебной зоне.

Результаты и обсуждение

Проведенный нами анализ источников по теме исследования показал, что топонимика – наука, изучающая географические названия, а топонимия – совокупность географических названий определенной территории. Топонимия изученного анклава в научных источниках рассмотрена недостаточно. Авторы высказывают различные мнения по количеству географических названий улуса. Так, Иванов И.Е. – Оросунский указывает на наличие 1270 топонимов по всему улусу [3], а профессор Угаров Г.С. на наличие только озер более 700 [5]. При этом отмечается наличие при первом приближении 3-х пластов: монгольского, эвенкийского и якутского. В проанализированных источниках наличие русского пласта умалчивается. Географические названия северной части улуса систематизированы в работе географа Иванова Е.И.

В ходе нашего исследования выявлено присутствие 30 названий, имеющих в корне русское слово. Часть названий заимствована из русского языка без изменений, см. табл. 1.

В работе представлен Указатель русских географических названий севера Верхневилуйского улуса.

Выводы

Таким образом, в топонимии севера Верхневиллойского улуса обнаружено 4 пласта: якутский, монгольский, эвенкийский и русский. Русский компонент является более молодым и начал формироваться с 50-х годов прошлого столетия.

Таблица 1. Указатель русских географических названий севера Верхневиллойского улуса

№	Название	Вид объекта	Направление от с. Ботулу	Расстояние от с. Ботулу (км)	Хозяйственное значение
1	Американской просека	профиль ВГЭ	ЮЗ	9	дорога
2	Ампаардаах	поле	З	3	пастбище
3	Багда бириистэнэ	протока	С	35	рыболовство
4	Батсаки баасына	поле	ЮЗ	8	сенокос
5	Бойня	поле	ЮВ	3	пастбище
6	Болуоттаах уу	озеро	З	10	охота
7	Бытыылкалаах тумул	лес	З	7	охота
8	Володя просеката	профиль ВГЭ	СЗ	30	дорога
9	Вышка	знак репер	ЮЗ	2	сбор ягод
10	Дамба	поле	В	14	сенокос
11	Динамит	карьер	В	2	выемка грунта
12	Карьер	озеро	ЮЗ	9	рекреация
13	Кирпииччэ сарайа	кирзавод	В	2	производство кирпича
14	Крест бабана	ЛЭП	С	4	дорога
15	Куонньук	поле	С	13	пастбище
16	Линия	ЛЭП	ЮЗ	5	дорога
17	Ортоку баасына	поле	ЮЗ	17	сенокос
18	Последний поворот	дорога	Ю	2	дорога
19	Почта уута	озеро	СЗ	11	охота
20	Свалка	лес	ЮЗ	5	вывоз ТБО
21	Собуот	поле	ЮВ	3	пастбище
22	Турануос уута	озеро	С	35	охота
23	Тэтиннээх просеката	профиль ВГЭ	З	35	дорога
24	Уругтуур просека	профиль ВГЭ	ЮЗ	10	дорога
25	Уел чизрэс	лес	ЮВ	8	дорога
26	Ферма етеге	поле	С	14	пастбище
27	Хаастыыр просеката	профиль ВГЭ	СЗ	50	дорога
28	Хороонноох просеката	профиль ВГЭ	СЗ	15	дорога
29	Чизрэс аартык	дорога	С	20	дорога
30	Целлофааннаах уу	озеро	СЗ	52	охота

Так как предметом нашего исследования являются особенности формирования русского пласта, сформулированы следующие выводы по существу обозначенных научно-исследовательских задач:

- русский пласт в топонимии изученного региона начал формироваться с конца 50-х годов прошлого столетия;
- замены существующих названий на русские названия не обнаружено;
- русскими наименованиями названы географические объекты, появившиеся в результате хозяйственной деятельности человека;

– объекты с русскими названиями локализованы в селитебной зоне и имеют тенденцию к увеличению количества.

По результатам работы рекомендуем создавать в наслегах базы данных – Указателя географических имен, диалектологического словаря топоформантов и карт-схем.

Литература

- [1] Багдарыын Сүлбэ. Топонимика Якутии. – Якутск: Бичик, 2004. – 192 с.
- [2] *Иванов Е.И.* Содержательный компонент дидактической модели изучения местных топонимов. (Географические аспекты устойчивого развития регионов. Сборник научных трудов.) Ред. Павловский А.И. и др. Гомель: БелГУТ, 2013. – 326 с.
- [3] *Иванов И.Е.* – Оросунский. Топонимика Верхневиллюйского улуса / Верхневиллюйск: Вчера. Сегодня. завтра. – Якутск: Кудук, 2001. – 230 с.
- [4] *Маак Р.К.* Виллюйский округ. М: ЯНА, 1994. – 432 с.
- [5] *Угаров Г.С.* Экология Верхневиллюйского улуса / Верхневиллюйск: Вчера. Сегодня. Завтра. – Якутск: Кудук, 2001. – 230 с.

S u m m a r y. Study of peculiarities of formation of the Russian stratum in the toponymy of the north of Verkhnevilyusky ulus of Republic of Sakha (Yakutia). The materials of Richard Maak (1994), Bagdaryn Sulbe (2004) and etc. were used. Methods: work with the respondents, study and analyze of information and etc. The toponymy of the studied enclave is not sufficiently considered in scientific sources. 30 names with Russian root were identified. Some names were borrowed from Russian without changes. In the toponymy of the north of Verkhnevilyusky ulus 4 strata were found: Yakut, Mongolian, Evenki and Russian. The Russian stratum in toponymy of studied region began formation from 1950s. Geographical objects were named in Russian as a result of human economic activity.

ОЦЕНКА ИНТЕГРАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СОСЕДСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ РЕГИОНОВ БОЛЬШОГО АЛТАЯ

С.Н. Соколов

Нижневартровский государственный университет, г. Нижневартовск, snsokolov1@yandex.ru

INTEGRATION POTENTIAL OF THE NEIGHBORING POSITION OF THE GREATER ALTAI REGIONS

S.N. Sokolov

Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk

Аннотация. В настоящее время разработка математико-географического аппарата оценки экономико-географического положения (ЭГП) практически отсутствует, в связи с чем автор предлагает использовать методику расчета оценки интеграционного потенциала соседского положения на примере регионов Большого Алтая. Оно выявляет индивидуальные черты и свойства любой территории, ему присущ потенциальный (вероятностный) характер. ЭГП регионов неоднозначно и различается от очень удобного до очень неудобного. ЭГП территории Большого Алтая позволяет говорить о его значительном интеграционном потенциале и о том, что этот потенциал используется далеко не в полной мере.

Ключевые слова: экономико-географическое положение, интеграционный потенциал, Большой Алтай, соседское положение.

Введение

Исследования региональных социально-экономических проблем находятся в центре внимания как российских, так и зарубежных ученых, в то же время разработка математико-географического аппарата оценки экономико-географического положения (ЭГП) практически отсутствует [12]. Оно определяет многие наиболее важные особенности страны, района, города, высвечивает свойства их индивидуальности и неповторимости. А.Г. Дружинин утверждает [4], что в рамках позиционирования возможно изменение ЭГП, в том числе его совершенствование. С точки зрения М.М. Голубчика [3], через систему множества отношений данного объекта с другими объектами ЭГП предметно выявляет индивидуальные черты и свойства любой территории. Л.А. Безруков указывает, что в целом при характеристике ЭГП обычно преобладают качественные, а не количественные оценки [1]. ЭГП – один из факторов изменения функций, экономической и территориальной организации регионов, причем, как отмечает А.И. Трейвиш [14], ЭГП является фактором изменения как экономической, так и территориальной организации конкретного региона, территории, города. К тому же данные объекты, в свою очередь, сами влияют на свой ЭГП.

Речь идет о вероятностном (потенциальном) характере самого воздействия ЭГП и о необходимости изучения ЭГП как категории исторической. Те или иные благоприятные его стороны реализуются далеко не во всех случаях. Лишь при сочетании соответствующих факторов исторического и социально-экономического развития данной территории страны эти благоприятные стороны воплощаются в жизнь [11].

Цель статьи состоит в том, чтобы совершенствовать теоретические и методологические аспекты формирования интеграционного потенциала путем разработки нового подхода к оценке ЭГП регионов. Для достижения этой цели необходимо как предложить математико-географический аппарат, характеризующий разные стороны интеграционного потенциала, так и оценить полученные результаты. Исследование, связанное с изучением экономико-географического положения (ЭГП), весьма актуально, так как оно направлено на повышение связности территории и усиления интеграции.

Регион исследований, объекты и методы

В Большой Алтай входят 6 административно-территориальных единиц регионального уровня четырех государств: Алтайский край и Республика Алтай Российской Федерации, Восточно-Казахстанская область Республики Казахстан, округ Алтай Синьцзян-Уйгурского автономного района Китайской Народной Республики, Баян-Улэгэйский и Ховдосский аймаки Монголии [10]. С точки зрения административно-территориальные устройства каждый из таких регионов делится на более мелкие составные части. Современные реалии стран

Большого Алтая характеризуются активизацией процессов интеграции политических и экономических связей между его регионами [7].

По нашему мнению, для оценки ЭГП нужен такой показатель как интеграционный потенциал соседского положения регионов. Наличие структур транснациональной интеграции позволяет Большому Алтаю выступать в качестве консолидированного субъекта международного общения, обладающего определенной легитимностью, способных самостоятельно находить источники для финансирования своей деятельности [6].

Под интеграционным потенциалом В.И. Блануца [2] понимает возможностью объекта объединяться с соседями в структуры тесного социально-экономического взаимодействия. Чем больше у региона соседей, тем больше различных вариантов кооперации с ними и, следовательно, тем выше интеграционный потенциал. Если один регион граничит сразу со всеми остальными регионами, он имеет максимально возможную величину данного потенциала. Чтобы учесть возможное затухание интенсивности взаимодействия по мере удаления от региона, автор предложил шкалу поправочных коэффициентов.

Рассчитаем интеграционный потенциал соседского положения по следующей формуле:

$$T = \sum N_i \cdot 0,5^{i-1}$$

где i – порядок, N_i – количество соседей i -го порядка.

Предложенная нами методика расчета интеграционного потенциала ЭГП в отличие от уже существующих имеет ряд преимуществ. Во-первых, она более объективна, так как не использует субъективные мнения исследователей, предлагающих балльные оценки потенциала ЭГП. Во-вторых, методика не использует отношения конъюнктурного характера в виде стоимостных показателей, которые зависят от уровня цен. Применение такого подхода позволяет понять специфические особенности конкретных характеристик потенциала ЭГП.

Результаты и обсуждение

Все пространственные объекты в социально-экономической географии приходится сопоставлять с подобными, увязывать с окружающими их территориями, выявлять их взаимодействие. Мы демонстрируем нашу методологию на эмпирическом примере исследования районов и городских округов Большого Алтая.

В таблице 1 приведен расчет потенциала соседского положения первых 20 единиц административно-территориального деления регионов Большого Алтая. Всего в регионе Большого Алтая насчитывается 137 единиц административно-территориального деления, которые имеют до 18 порядков соседства между собой.

Как видно из таблицы, наибольшие показатели интеграционного потенциала ЭГП для регионов Большого Алтая характерны для Чарышского, Солонешенского, Усть-Калманского районов Алтайского края, Усть-Канского района Республики Алтай и Алтайского района Восточно-Казахстанской области. С

другой стороны, наименьшими величинами такого потенциала характеризуются города Яровое и Заринск Алтайского края, сомоны Цэцэг, Алтай и Жаргалант аймака Ховд.

Через преодоление расстояния происходит реализация географических связей, а применительно к интеграционному процессу, рост таких связей [5]. Основной смысл соседства с точки зрения экономической и социальной географии заключается в возможности непосредственного взаимодействия районов смежных территориальных систем, а через них – территориальных структур хозяйства и инфраструктуры соседних регионов в целом [8]. Следствием этого является существенное значение соседства для интеграционных процессов, а интеграция стимулирует развитие приграничных районов [13].

Таблица 1. Интеграционный потенциал соседского положения Большого Алтая (фрагмент)

Район, город, сомон, уезд	Количество соседей и порядки																Т
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Чарышский	7	17	26	26	22	15	8	5	5	4	1						27,3
Солонешенский	7	18	23	26	23	15	8	5	6	4	1						27,1
Усть-Калманский	7	16	28	27	17	14	8	4	5	5	4	1					27,1
Усть-Канский	7	16	27	23	22	15	12	9	4	1							26,7
Алтайский (ВКО)	8	14	26	22	17	16	15	10	7	1							26,2
Алейский	7	16	24	29	15	10	9	8	6	7	4	1					26,1
Кош-Агачский	8	15	21	21	21	18	18	5	5	4							25,6
Шипуновский	7	14	24	29	19	9	7	8	4	5	5	4	1				25,3
Змеиногорский	9	13	17	26	23	17	12	4	5	5	4	1					25,2
Мамонтовский	7	16	22	23	19	10	6	6	8	4	5	5	4	1			25,1
Глубоковский	7	15	20	27	19	19	11	8	5	4	1						24,9
Уланский	8	15	18	21	21	20	17	6	5	4	1						24,9
Рубцовский	9	13	17	19	24	21	7	7	4	5	5	4	1				24,5
Троицкий	8	18	14	15	19	17	15	11	4	5	5	4	1				24,4
Топчихинский	7	18	17	18	21	10	10	8	8	4	5	5	4	1			24,4
Онгудайский	7	13	22	26	20	17	16	10	5								24,4
Усть-Пристанский	6	15	26	20	19	14	9	8	4	5	5	4	1				24,4
Усть-Коксинский	5	17	21	29	17	17	15	10	5								24,3
Катон-Карагайский	7	16	17	21	23	15	15	15	7								24,2
Новичихинский	7	15	18	23	24	12	7	4	7	4	5	5	4	1			23,9

Примечание: ВКО – Восточно-Казахстанская область.

Большой Алтай может стать одной из «интеграционных зон» в силу приграничных связей, традиционных торговых маршрутов, путей миграции населения и других благоприятных условий, сложившихся под влиянием естественных географических факторов [9].

ЭГП всегда несет информацию о его потенциале и в большинстве случаев производится его относительная (по сравнению с другими объектами) оценка. Очень редко оценивается собственно потенциал как мера достижения максимального значения ЭГП. Проблематика интеграции или дезинтеграции сложна, поэтому возможны разные способы анализа интеграционного потенциала ЭГП.

Выводы

Географическому положению присущ потенциальный характер, так как те или иные благоприятные его стороны реализуются далеко не во всех случаях. Лишь при сочетании соответствующих факторов исторического и социально-экономического развития данной территории региона эти благоприятные стороны воплощаются в жизнь. Упрощенный описательный подход к ЭГП, в рамках которого озвучиваются лишь элементарные сведения о местонахождении рассматриваемого объекта, его границах и прочее, представляется малопродуктивным с точки зрения познания истинных проблем, динамики и перспектив развития объекта любого территориального ранга.

ЭГП регионов Большого Алтая неоднозначно и различается от очень удобного до очень неудобного. ЭГП территории Большого Алтая позволяет говорить о его значительном интеграционном потенциале и о том, что этот потенциал используется далеко не в полной степени.

Использование данных интеграционного потенциала ЭГП конкретного региона Большого Алтая предполагает не только его оценку, но и позволяет определить положительные и отрицательные аспекты социально-экономического развития этого макрорегиона, сделать прогноз по его дальнейшему развитию.

Литература

- [1] *Безруков Л.А.* Транспортно-географическая континентальность России: транспортная емкость хозяйства и адаптивные следствия // Известия РАН. Серия географическая. 2005. № 3. С. 48-55.
- [2] *Блануца В.И.* Развертывание информационно-коммуникационной сети как географический процесс (на примере становления сетевой структуры сибирской почты). М.: ИНФРА-М, 2016. – 246 с.
- [3] *Голубчик М.М.* Экономико-географическое положение г. Саранска: характерные черты и проблемы использования потенциала // Региональные исследования. 2004. № 2 (4). С. 99-102.
- [4] *Дружинин А.Г.* Глобальное позиционирование Юга России: факторы, особенности, стратегии. Ростов н/Д: Изд-во Южного федер. ун-та, 2009. – 288 с.
- [5] *Кирабаев Т.Н.* Теоретические подходы к исследованию процессов регионализации и региональной интеграции // Международная жизнь. 2014. № 11. С. 73-94.
- [6] *Коршунов Л.А., Никонов Н.М.* Интеграционные процессы на территории Большого Алтая // Наука и образование Большого Алтая. 2016. Вып. 1. С. 1-16.
- [7] *Красноярова Б.А.* Большой Алтай: процессы интеграции и дезинтеграции // Трансформация российского пространства: социально-экономические и природно-ресурсные факторы (полимасштабный анализ) // Сборник докладов XXV сессии МАРС. М.: Институт географии РАН, 2008. С. 242-252.
- [8] *Ржепка Э.А., Соколов С.Н.* Интеграционный потенциал экономико-географического положения регионов Азиатской России // Трансграничные

территории Востока России: факторы, возможности и барьеры развития: материалы международной научно-практической конференции (Улан-Удэ, 6–8 сентября 2021 г.): электронное издание. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2021. С. 119-124.

[9] *Ротанова И.Н., Иванов А.В., Журавлёва С.М., Ефремов Г.А.* Большой Алтай: биосферно-культурная уникальность как потенциал межгосударственного сотрудничества // Развитие территорий. 2016. № 1 (4). С. 93-105.

[10] Современные трансформационные процессы в регионах Большого Алтая / ред. Ю.И. Винокуров. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. 246 с.

[11] *Соколов С.Н.* Картографический анализ интеграционного потенциала экономико-географического положения // Бюллетень науки и практики. 2017. № 4 (17). С. 149-161.

[12] *Соколов С.Н.* Оценка потенциала экономико-географического положения городов и агломераций Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // Мозаика городских пространств: экономические, социальные, культурные и экологические процессы: Сборник материалов Всероссийской научной конференции (с международным участием) (г. Москва, 27–29 ноября 2015). М.: Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, 2016. С. 138-144

[13] *Ткаченко Г.Г.* Экономико-географическое положение как фактор интеграции субъектов Дальнего Востока России со странами Северо-Восточной Азии // Региональные исследования. 2014. №3(45). С. 42-50.

[14] *Трейвиш А.И.* Город, район, страна и мир. Развитие России глазами страноведа. М.: Новый хронограф, 2009. 372 с.

S u m m a r y. Currently, the development of the mathematical and geographical apparatus for assessing the economic and geographical position (EGP) is practically absent, and therefore the author offer methodology for calculating the assessment of the integration potential of the neighboring position of the Greater Altai regions. EGP objectively reveals the individual features and properties of any territory, it has a potential (probabilistic) character. The EGP of the regions is ambiguous and varies from very convenient to very inconvenient. The EGP of the territory of the Greater Altai allows us to speak about its significant integration potential and that this potential is far from being fully used.

РАЗВИТИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

DEVELOPMENT OF GEOGRAPHIC EDUCATION

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «ГЕОГРАФИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ»

Е.Н. Александрова¹, Я.К. Преминина²

¹ Архангельский областной институт открытого образования,
г. Архангельск, *alhelena@mail.ru*

² Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск, *ya.preminina@narfu.ru*

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL SUPPORT OF TEACHING THE COURSE "GEOGRAPHY OF THE ARKHANGELSK REGION"

E.N. Aleksandrova¹, Ya.K. Preminina²

¹ Arkhangelsk Regional Institute of Open Education, Arkhangelsk

² Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы научно-методического сопровождения преподавания курса «География Архангельской области» в контексте современных направлений развития школьного географического образования в России. Особое внимание уделено методическому аппарату учебного пособия для учащихся 8-9 классов общеобразовательных организаций «География Архангельской области».

Ключевые слова: школьное географическое образование, научно-методическое сопровождение, география Архангельской области.

Введение

В Концепции развития географического образования в Российской Федерации назван ряд проблем современного географического образования. Среди них: «снижение внимания к краеведческому компоненту образования»; «преобладание традиционного способа обучения, не в полной мере учитывающего личностный опыт обучающегося и не затрагивающего их ценностно-смысловые ориентиры»; «отсутствие высококачественных интерактивных ресурсов для изучения географии»; «недостаточное использование в школьной практике технологий, основанных на познавательной, проектно-исследовательской, игровой, коммуникативной деятельности» [6].

В связи с этим курс «География родного края» имеет огромное значение, т.к. предоставляет широкие возможности для решения современных проблем школьного географического образования.

Объекты и методы

В качестве объекта исследования был выбран региональный учебно-методический комплекс, состоящий из учебного пособия «География Архангельской области» для учащихся 8-9 классов [4], методического пособия «География Архангельской области» [3], сборника материалов «География: региональное содержание» [5], методических материалов регионального сетевого со-

общества педагогов «Преподаем географию» [2], публикаций сетевого информационно-методического журнала «Северная Двина» [1].



Рис. 1. Учебные и методические издания по курсу «География Архангельской области» [3-5].

Сообщество "Преподаём географию"

[В начало](#) / [Мои курсы](#) / [Преподаём географию](#) / [МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ](#) / [География Архангельской области](#)

Режим редактирования

<p>Оглавление</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Печатные издания 2. Методическое сопровождение <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Видеоконсультации 2.2 Конкурсы 3. Из опыта работы педагогов <p>Навигация</p> <ul style="list-style-type: none"> ▼ В начало 👤 Личный кабинет > Страницы сайта ▼ Мои курсы <ul style="list-style-type: none"> > Вебинары в СДО > ДШ Созвездие География 9 класс 	<p style="text-align: center;">География Архангельской области</p> <p style="text-align: right;">← ↑</p> <p>3. Из опыта работы педагогов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Игра по станциям, посвященная 100-летию Ф.А.Абрамова (Червочкова Е.В., 2020) 2. Методическая разработка внеклассного мероприятия «Загадка поморской души» (Переломова Е.М., 2020) 3. Арктика (Козырева Н. В., 2019) 4. Внеурочное мероприятие по географии Архангельской области «Умники и умницы» для 6-8 классов (Кононова Е.В., 2017) 5. Статистические и картографические материалы для изучения темы Население Архангельской области (Орлова Т. А., 2017) 6. Методические материалы по региональному содержанию по теме «Холмогоры» (Заборская О.Н., Неманова Т.И., 2017) 7. Методические материалы по региональному содержанию по теме «Соловецкий монастырь» (Никитина Е.А., 2017) 8. Методические материалы по региональному содержанию по теме «Емецк» (Красильникова М.В., 2017) 9. Конспект урока географии «Реки Архангельской области» 6 класс (Коробицына Т.Г., 2017) 10. Презентация к уроку географии в 9 классе «Население и хозяйственное освоение Архангельской области» (Фадеева О.А., 2016) 11. Комплекс презентаций по охраняемым природным территориям Архангельской области (Орлова Т.А., 2014)
---	---

Рис. 2. Пример страницы регионального сетевого сообщества педагогов «Преподаем географию» [2].

Основными методами исследования стали: анализ нормативно-правовых документов, научной, психолого-педагогической и методической литературы, метод наблюдения, системно-структурный анализ.

Обсуждение результатов

Учебное пособие «География Архангельской области» для учащихся 8-9 классов [4] – итог длительного и положительного опыта создания региональных учебников по географии (1967, 1978, 1998, 1999, 2001 годы). Принципиально новыми в данном учебном пособии были следующие подходы: ориентир на современные цели обучения; реализация всех компонентов содержания образования;

дифференциация способов развертывания учебного материала; максимальное использование возможностей всех традиционных компонентов учебного пособия; обеспечение доступности учебного пособия для школьников и возможности работать по нему самостоятельно.

В учебном пособии опорные знания и умения активизируются путем постановки вопросов и заданий перед параграфом. Использование различных типов текста (основной, объяснительный, дополнительный) позволяет четко выделить главный и второстепенный материал. Возможности подачи материала на различном уровне сложности заложены в каждой теме и с помощью различных компонентов: текста, иллюстраций, заданий. В учебном пособии используются различные источники информации: карта-схемы, графические изображения, фотографии, рисунки и т.д. Методический аппарат учебного пособия построен таким образом, чтобы обеспечить максимальные возможности использования иллюстративного аппарата в образовательном процессе для решения различных познавательных задач.

Различные виды знаний представлены в учебном пособии определенным способом: теоретические (текст параграфа, словарь терминов); фактические (текст параграфа, иллюстрации, приложение); методологические (задания, текст параграфа, приложение, иллюстрации).

Организация деятельности обучающихся при работе с учебным пособием направлена на формирование познавательных учебных действий: работа с разнообразными источниками географической информации (карта-схема, текст, таблица, профиль, рисунок, диаграмма, график) на различных уровнях сложности; смысловое чтение; построение описаний географических объектов, процессов, явлений; установление причинно-следственных связей и закономерностей и др.

Вопросы и задания в учебном пособии – по месту их расположения – традиционны (до, после и внутри текста параграфа), но их отличительная черта – тесная увязка всех содержательных элементов. Задания перед текстом параграфа направлены на активизацию опорных знаний, внутри текста – на самостоятельное изучение, приобретение знаний, работу с картой и другими источниками информации. Задания к иллюстрациям рассчитаны на получение новой информации, ее анализ, применение, углубление и дополнение, на самостоятельную работу. Задания после каждого параграфа ориентированы на достижение планируемых результатов и подразумевают контроль и самоконтроль.

В учебное пособие включены задания, направленные на организацию проектной и исследовательской деятельности учащихся, дифференцированную работу (чтение, анализ, интерпретация, обобщение) с разнообразными источниками географической информации, в том числе – с официальными сайтами различных органов законодательной и исполнительной власти, предприятий и учреждений.

Методическое сопровождение педагогов по использованию в образовательном процессе учебного пособия «География Архангельской области» осуществляется при помощи различных пособий, материалов, веб-сайтов.

Особенности содержания и преподавания регионального курса раскрыты в методическом пособии «География Архангельской области» [3]. В нем представлено тематическое планирование курса, даны методические рекомендации по содержанию и организации практических работ, по организации работы с заданиями, направленными на формирование умений работы как с текстом, так и с внетекстовыми компонентами, сформулированы задания для текущего, тематического и итогового контроля.

В сборнике материалов «География: региональное содержание» [5] обобщен опыт работы педагогов по реализации регионального содержания. Сборник содержит программно-методические материалы изучения регионального курса географии (рабочие программы, статистические и картографические презентационные материалы, методические разработки практических работ), разработку уроков географии с региональным содержанием, приведены примеры внеурочной деятельности с региональным содержанием, раскрыты методические особенности изучения Арктического региона на уроках географии.



Рис. 3. Сетевой информационно-методический журнал Архангельского областного института открытого образования «Северная Двина» [1].

На веб-сайте Архангельского областного института открытого образования представлены разнообразные материалы для регионального сетевого сообщества педагогов «Преподаем географию» [2]: аннотированный список печатных изданий, посвященных изучению географии родного края; видеоконсультации авторов учебного пособия «География Архангельской области»; информация о региональных конкурсах для педагогов, проводимых с целью популяризации знаний об Архангельской области, Арктического региона, совершенствования профессиональных компетенций педагогов по организации образовательного процесса,

направленного на изучение региональной географии в образовательных организациях и организациях СПО. В сетевом информационно-методическом журнале «Северная Двина» [1] размещены методические материалы из опыта работы педагогов по изучению регионального содержания на уроке и во внеурочной деятельности.

Выводы

«География Архангельской области» - современный учебный курс, качественно реализующий основные положения Концепции развития географического образования России, основными принципами которого являются постоянное обновление и актуализация содержания, использование современных образовательных технологий, в том числе информационно – коммуникационных, ориентированных на достижение планируемых результатов. Организация научно-методического сопровождения педагогов по реализации курса «География Архангельской области» имеет целенаправленный и комплексный характер.

Литература

- [1] *Александрова Е.Н.* Особенности содержания и преподавания регионального курса «География Архангельской области» в контексте концепции развития географического образования в Российской Федерации [Электронный ресурс] /Е.Н. Александрова, Я.К. Преминина //Северная Двина. - 2021. - №1. - С.2-5. - Электрон. дан. – URL: http://www.narfu.ru/aan/archive/AaN_2012_9.pdf (дата обращения: 15.02.2022). – Загл. с экрана.
- [2] Архангельский областной институт открытого образования [Электронный ресурс]: [офиц. сайт] / АО ИОО. – Архангельск, 1938 –. – URL: <http://www.onedu.ru/> (дата обращения: 15. 02. 2022.). - Загл. с экрана. - Доступ свободный.
- [3] География Архангельской области: методическое пособие /Е.Н. Александрова, Н.М. Бызова, Я.К. Преминина. – Архангельск: Изд-во АО ИОО, 2019. – 42 с.
- [4] География Архангельской области: учеб. пособие для учащихся 8–9-х кл. общеобразоват. организаций; / Н.М. Бызова, Я.К. Преминина, Е.Н. Александрова, Н.В. Коновалова; под общ. ред. Е.В. Кудряшовой; Северный (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова, Арханг. обл. ин-т открытого образования. - Архангельск: САФУ - АО ИОО, 2019. - 264 с.
- [5] География: региональное содержание: сборник материалов / авт.-сост. Е.Н. Александрова. - Архангельск: Изд-во АО ИОО, 2019. – 82 с.
- [6] Концепция развития географического образования в Российской Федерации (30.12.2018) [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/54daf271f2cc70fc543d88114fa83250> (дата обращения 15.02.2022). – Загл. с экрана. - Доступ свободный.

S u m m a r y. The article deals with the issues of scientific and methodological support of teaching the course "Geography of the Arkhangelsk region" in the context of modern trends in the development of school geographical education in Russia. Special attention is paid to the methodological apparatus of the textbook for students of grades 8-9 of general education organizations "Geography of the Arkhangelsk region".

РЕКРЕАЦИОННЫЕ ОБЪЕКТЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ПААНАЯРВИ» КАК ЭЛЕМЕНТЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Р.Ф. Антонова¹, Т. В. Вага², И. В. Щеколдина³

*Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск,
regina24.68@mail.ru, tvgeo@mail.ru, geolook@mail.ru*

RECREATIONAL FACILITIES OF THE PAANAJARVI NATIONAL PARK AS ELEMENTS OF THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT

R.F. Antonova, T.V. Vaga, I.V. Shchekoldina

Petrozavodsk State University, Petrozavodsk

Аннотация. В статье рассмотрены особенности организации образовательной деятельности в области географии в национальном парке «Паанаярви». Он расположен в Лоухском районе Республики Карелия. Природные факторы, сочетание неизменённых и антропогенных ландшафтов, наличие инфраструктуры и разнообразие рекреационных объектов создают благоприятные условия для осуществления в парке познавательной, образовательной и научно-исследовательской деятельности. Формы организации деятельности включают проведение полевых учебных практик, экскурсий для студентов-географов, а также научные исследования, которые осуществляются совместно с сотрудниками отдела по науке и экологическому просвещению национального парка «Паанаярви».

Ключевые слова: *национальный парк, рекреационные ресурсы, историко-культурные объекты, географическое образование, учебные практики.*

Введение

В реализации задач повышения уровня культуры и географического образования большая роль принадлежит различным природоохранным системам.

Национальные парки сочетают охрану природных и культурных комплексов с ведением туристско-рекреационной деятельности и располагают широким спектром возможностей для формирования географической культуры, повышения уровня географического образования и экологического просвещения рекреантов. Наиболее актуальными и перспективными видами рекреационной деятельности в парках являются научный, познавательный и экологический туризм. Рекреационные ресурсы национальных парков могут быть востребованы в образовательных целях при организации различных видов учебной и просветительской деятельности. Если под образовательным ресурсом подразумевать систему различных вспомогательных источников информации, то, безусловно, природа национального парка «Паанаярви» может рассматриваться в качестве элемента такого ресурса. А вписанные в ландшафтную структуру парка многочисленные социокультурные объекты могут активизировать процесс получения, усвоения и трансляции новых знаний и практических навыков бережного отношения к природе, проживания в «дикой природе вдали от цивилизации», формируя географическую культуру.

Регион исследований, объекты и методы

Национальный парк «Паанаярви» был создан в 1992 г. в целях сохранения уникальных природных комплексов бассейна озера Паанаярви и реки Оланга. Парк расположен в северо-западной части Лоухского района Республики Карелия. Площадь национального парка составляет 104473 га [1].

Территория национального парка «Паанаярви» обладает ярко выраженным рекреационным потенциалом с множеством интересных природных, историко-культурных и социокультурных объектов. Студенты и преподаватели кафедры наук о Земле и геотехнологий ПетрГУ имеют опыт многолетнего сотрудничества с национальным парком «Паанаярви» с момента его создания до настоящего времени. На этой территории в течение ряда лет проводятся учебные практики по разным дисциплинам, и осуществляется научно-исследовательская деятельность преподавателей и студентов. Парк «Паанаярви» является надёжной площадкой, хорошо зарекомендовавшей себя в деле подготовки будущих учителей географии.

Результаты и обсуждение

Разнообразие биоты, девственные северотаежные леса, пороги и водопады, историко-культурные объекты парка «Паанаярви» привлекательны для туристов разных категорий. Сочетание орографических и гидрографических объектов, климатических, почвенно-географических, биотических условий с разнообразием геокомплексов локального уровня способствуют формированию у рекреантов адекватной географической картины мира, частью которой являются паанаярвские ландшафты. Они состоят из закономерных упорядоченных элементов природно-территориальных комплексов и создают целостную систему. Географическая картина мира является частью географического образования и общечеловеческой культуры.

Национальный парк «Паанаярви» расположен в пределах возвышенности Маанселькя. Рельеф территории отличается сочетанием ваар и массивов-тунтури, один из которых является наивысшей точкой Карелии – гора Нуорунен (576,9 м). Дифференциацию геокомплексов парка отражают два региональных ландшафта: Паанаярвский денудационно-тектонический холмисто-грядовый с участками низкогорий и Олангский водно-ледниковый холмисто-грядовый. Обнажение горных пород фундамента Фенноскандинавского щита Русской платформы определяет денудационно-тектонический холмисто-грядовый тип рельефа. Объектами образовательных маршрутов являются массивы-тунтури и ваары (Кивакка, Мянтьютунтури, Муткатунтури, Перяваара), а также формы водно-ледниковой морфоскульптуры - озовые гряды в сочетании с флювиогляциальными дельтами или конусами выноса. На водном маршруте «Озеро Паанаярви» студенты выявляют и описывают индикаторные признаки тектонического происхождения озера. Палеосейсмодислокации можно увидеть на маршрутах «Водопад Киваккаоски» и «Астерваярвская природная тропа». Пересеченный рельеф местности влияет на мезо- и микроклиматические условия, с которыми связано исключительное разнообразие природных комплексов. К этому выводу студенты приходят при анализе геокомплексов северного и южного побережий оз. Паанаярви, склонов и вершин массивов-тунтури, берегов р. Оланга и мест бывших поселений. Разнообразие биоценозов парка представлено сочетанием лесных (еловых, сосновых, мелколиственных лесов), болотных (всех типов болот, включая аапа типа), луговых, горных (тундровых, лесотундровых, таёжных) сообществ. Классификация биоценозов положена в основу изучения дифференци-

ации ландшафтов. Студентам представляется возможность ознакомиться с разными видами растительных ассоциаций на пути маршрутов «Гора Кивакка», «Астерваярвская природная тропа». Уникальные для Карелии тундровые и лесотундровые биоценозы формируются в верхнем ярусе массива Киваккатунтури.

Водные объекты парка относятся к бассейну Северного Ледовитого океана и имеют сток в Белое море. Основной водной артерией района является озерно-речная система: река Оланга – озеро Паанаярви – озеро Пяозеро (часть Кумского водохранилища). На реках парка много порогов и водопадов. Самый крупный в Карелии каскадный нерегулируемый порог Киваккакоски, общей высотой падения 12 м, расположен на реке Оланга. Наиболее известны водопады парка – Мянтюкоски, Селькякоски, Муткакоски. В крупной депрессии разлома расположено самое большое озеро – Паанаярви длиной 23,5 км, шириной 1-1,5 км и глубиной до 128 м. Водные объекты парка представлены на маршрутах «Озеро Паанаярви», «Водопад Киваккакоски», «Астерваярвская природная тропа», «Вартиолампи – Арола». В план комплексного изучения ландшафтов парка входит описание водных объектов разного типа и направлений их использования.

Современную структуру и состояние геокомплексов ландшафтов студенты изучают во время учебных полевых практик и экспедиций. Знакомство с историко-культурными, этнографическими объектами национального парка играет значимую роль в осмыслении пространственно-временного единства и взаимосвязи человека и природы. Довершает географическую картину мира полученное на основании изучения различных предметов быта представление об особенностях природопользования и мероприятия, способствующие рекреационному освоению парка. К элементам антропогенно-изменённых ландшафтов относятся жилые и хозяйственные постройки, дороги, мосты, сеть мелиоративных каналов, водно-хозяйственные сооружения, сейды и др. На территории парка небольшие площади занимают бывшие сельскохозяйственные угодья, определяемые по участкам с мелиоративной системой, заросшим мелколиственным лесом. Бывшие хутора деревни Паанаярви представлены высокотравными лугами с зарослями кустарников с элементами фундаментов домов, сараев, печей, погребов и др. Во время практики студенты имеют возможность познакомиться с историко-культурным наследием территории, с очагами освоения северных карелов и финнов, с процессами восстановления природных комплексов. В местах расположения бывших населенных пунктов можно наблюдать модификации антропогенных ландшафтов в различной стадии перехода к естественному состоянию окружающей среды. В течение нескольких сезонов практик объектами исследований были бывшие хутора Паана, Раяла, Антила, Арола, Пулкканен, Вартиолампи. Посещение музейных комплексов финского природопользования «Арола» и карельского – «Вартиолампи» входит в программу полевых практик студентов.

К социально-экономическим элементам образовательной среды и организации образовательной деятельности в парке можно отнести элементы социальной инфраструктуры парка. В визит-центре студенты во время экскурсии знакомятся с историей возникновения, природными особенностями и рекреационной

системой парка. Туристскую стоянку урочища Вартиолампи возможно использовать для проживания и учебных занятий студентов и преподавателей. Система экологических троп парка определяет и ряд маршрутов для проведения научных исследований. Отсутствие электричества и сотовой связи на территории парка служит предпосылкой формирования оптимальных условий для взаимодействия и отдыха студентов.

Выводы

Территория национального парка «Паанаярви» обладает уникальным сочетанием естественных и антропогенно-изменённых ландшафтов, сохранностью лесных биоценозов и элементов исторического природопользования, обустроенностью и разнообразием экологических маршрутов, объёмной научно-методической базой. Все эти ресурсы рассматриваются в качестве факторов, способствующих качественному географическому образованию. К наиболее эффективным элементам образовательной среды следует отнести географические экскурсии на маршрутах экологических троп. Они объединяют познавательные, образовательные и научно-исследовательские миссии: прохождение общеизвестных экологических маршрутов для ознакомления с территорией; уточнение содержания для информационных аншлагов; формирование новых учебных маршрутов; создание картографических материалов; проведение психолого-педагогических исследований.

Повышению уровня географического образования способствует организация и проведение научно-практических конференций, полевые исследования, семинары, виртуальные путешествия и другие виды, и формы образовательного процесса, которые могут проводиться непосредственно в национальном парке и за его пределами.

[1] Особо охраняемые природные территории Республики Карелия. - Петрозаводск. 2017. - С. 58-65.

S u m m a r y. The article is devoted to the features of organizing educational activities in the field of geography in the Paanajarvi National Park. The park is located in the Republic of Karelia. Natural factors, the combination of anthropogenic and unmodified landscapes, the availability of infrastructure and the diversity of recreational facilities create favorable conditions for the implementation of cognitive, educational and scientific activities in the park. This involves more than just field practice or excursions for the students, but also scientific research, which is carried out jointly with the employees of the Department for Scientific Work and Environmental Education of the Paanajarvi National Park.

ЛЕС И ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛЕ

Ц.З. Басилашвили

*Институт метеорологии Грузинского технического университета,
г. Тбилиси, jarjino@mail.ru*

FOREST AND LIVE ON EARTH

T.S. Basilashvili

Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University, Tbilisi

Аннотация. В результате развития индустрии на Земле ежегодно в атмосфере на 20 млрд т увеличивается углекислый газ. Единственным, что может его поглощать, является зелёное растение. В целях регулирования климата и сохранения биоразнообразия, необходимо изучение лесного покрова и разработка превенциальных и адаптированных мероприятий, для их защиты и размножения.

Ключевые слова: антропогенная нагрузка, атмосфера, кислород, опустошение, углекислый газ.

Введение

Вселенная является единой цельной, и протекающие здесь явления физически связаны друг с другом. Жизнь на Земле полностью зависит от окружающей среды. Земля является близлежащей солнечной системы, и поэтому ритм климата на Земле совпадает ритмам солнечной активности.

На сегодняшний день главной заботой общества мира является протекающее на нашей планете глобальное потепление климата и её влияние на окружающую среду. Увеличение стихийных бедствий вызвал большие разрушения и жертвы. По сведениям экспертов ООН, температура воздуха и впредь повысится и ожидается большой дефицит водных ресурсов и пищевых продуктов.

В настоящее время защита природы и рациональное использование её ресурсов является необходимой предпосылкой существования Биосферы. Из-за этого, необходимо разностороннее изучение текущих процессов на планете и разработка превенциальных и адаптированных мероприятий.

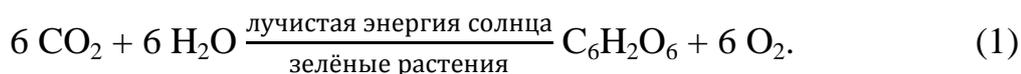
Объект и метод исследований

Лесной покров является основным источником жизни на Земле. От его состояния зависит здоровье всех живых существ. От леса, во многом, определяется и безопасность окружающей среды. В виду такой важности был выбран этот объект природы для изучения. Сложное экологическое обстоятельство, существующее на нашей планете, вынудил нас напомнить людям о необходимости бережного отношения к природным ресурсам и главное к лесному покрову, который разрушается на наших глазах и требуются большие усилия для их восстановления. Проведённые работы в этом отношении пока недостаточны и требуются дополнительные мероприятия. Изучение проводилось по литературным источникам специалистов и по информационным данным.

Результаты и обсуждение

Сложное экологическое обстоятельство на Земле объясняется в основном текущим процессом активизации на поверхности Солнца, а также разрушением в атмосфере слоя озона. Но главной причиной этого считается антропогенная нагрузка на Земле, где в результате развития индустрии ежегодно в атмосфере на 20 млрд т увеличивается углекислый газ, который является вредным для всех живых организмов. Единственным, что может его поглощать, является зелёное растение, поэтому в целях стабилизации на Земле кислородного баланса, регулирования климата и сохранения биоразнообразия, особенное значение имеет лесной покров.

Как известно, Земля образовалась 4 млрд лет назад. Тогда атмосфера почти не содержала кислорода, она была богата углекислым газом, метаном и азотными соединениями. 2 млрд лет назад на дне неглубоких частях гидросферы произошло зарождение первых зелёных водорослей, с помощью которых началось преобразование солнечной лучистой энергии, когда в результате сложной химической реакции поглощается углекислый газ и выделяется свободный кислород, который является основным источником существования всех живых организмов [5]. Этот процесс, называемый фотосинтезом, был установлен в 1771 г, который схематически представляется следующим выражением [4, 6]:



Со временем, в результате развития фитопланктона и интенсивного процесса фотосинтеза в атмосфере увеличился кислород и на определённой высоте (20-25 км) образовался слой атмосферного озона, который как щит приостановил отрицательное влияние ультрафиолетовых лучей солнца на земле. Это способствовало развитию органического мира, сперва на верхних слоях водоёмов, а потом на суше. Через много миллионов лет на Земле размножились разные виды растений и их плоды, которые были первыми продуктами для питания живых организмов [2].

Таким образом, на Земле создались условия для жизни и поэтому появились многообразные виды флоры и фауны, в том числе и человек. Хотя существует версия его космического происхождения.

По расчётам экспертов, за год растения Земли осваивают около 5×10^{10} т углевода, поглощают $1,8 \times 10^{11}$ т углекислого газа и выделяют $1,2 \times 10^{11}$ т молекулярного кислорода. При этом растениями собираются 4×10^{17} ккал солнечной энергии [3]. Этим растения защищают Землю от перегрева.

В результате фотосинтеза растений, количество углекислого газа в атмосфере уменьшилось до 0,03 %, а кислород увеличился до 21 %. Кроме этого ежегодно растениями при содействии солнца производится 83 млрд т органического вещества, из них 53 млрд т на суше, а остальное – 30 млрд т в морях и океанах. Следует также отметить, что растениями на суше выделенный 50-60% кислорода более качественны, чем остальной (40-50%) выделенный фитопланктоном.

Рассчитано, что 1 га леса за год поглощает 15 т углекислого газа и выделяет 13 т кислорода. 1 га леса за 1 час поглощает столько углекислого газа, сколько выдыхает 200 человек за 1 час. Употребление человеком кислорода зависит от его возраста, веса, рода и физиологического состояния организма. В медицине известно, что человек в спокойствии за минуту употребляет 0,35-0,40 л кислорода, а при активной работе – 5 л/мин. За сутки человеку требуется 560 л кислорода, поэтому на 1 душу населения требуется 0,3 га леса [2].

Очень важно, что лес имеет огромную санитарно-гигиеническое и целебное значение. Леса активно преобразовывают некоторые атмосферные загрязнения, осаждают пыль в кронах с последующим переводом её в почву вместе с осадками. 1 га леса за год осаждают до 50-70 т пыли. В этом отношении особенно отличаются насаждения бука, дуба, сосны и ели.

Леса, особенно хвойные выделяют фитонциды – летучие вещества, обладающие бактерицидными свойствами. Растения на земле ежегодно выделяют 175 млн т фитонцидов, которые убивают болезнетворные микробы, поэтому в хвойных лесах воздух почти стерилен.

Зелёные растения очищают окрестности не только химически, но и физически. Лесные полосы вдоль дорог способствуют снижению шума от автотранспорта. Лесной покров повышает влажность воздуха и регулирует микроклимат: зимой в пределах 65-90%, а летом в пределах 9-25% [7].

Кроме этого красивые лесные ландшафты вызывают положительные эмоции и хорошие настроения. Поэтому пребывание человека в лесу благотворно влияет на его нервную систему, повышает тонус и усиливает двигательную и секреторную функцию желудочно-кишечного тракта, способствует улучшению обмена веществ и стимулирует сердечную деятельность. Поэтому отдых в лесу способствует снятию стрессов и восстановлению психического и эмоционального здоровья человека.

Таким образом, лес является сильным очищающим средством, которому характерно антимикробное, ионизируемое и стерилизуемое свойство воздуха, поглощает углекислый газ и выделяет кислород, регулирует климат местности. Этим лес оздоравливает среду и оказывает благоприятное влияние на здоровье людей. Из-за этого большинство курортов расположены в окрестностях лесов.

Большую пользу приносит лес сельскому хозяйству, так как защищает почву от высыхания, разлива и эрозионных процессов. Кроме этого, разведение ветрозащитных лесных полос намного увеличивает урожайность. Например, при разведении ветрозащитных полос на 1 га защищает от ветра и осушения 40-50 га сельскохозяйственных полей и в результате на 20-25 % повышает их урожайность [1].

Неизмеримо значение леса для горных регионов, где уже отмеченным назначениям добавляется много разных защитных функций. Леса здесь защищают населённые пункты, дороги и сооружения от наводнений, оползней, селей и лавин, регулирует режим рек, весной и осенью уменьшают высоту половодья и паводков, а зимой и летом защищают рек от высыхания. Лес фильтрует и улуч-

шает качество грунтовых вод, увеличивает количество родников и их дебитов [8].

Кроме таких полезных назначений, лес является значительным хозяйственным ресурсом, который активно используется как древесина для строительства и изготовления разных (15 тысяч) предметов (мебель, паркет, бумага и др.). С увеличением населения мира увеличивается потребность на древесину, поэтому несмотря на полезности леса, население беспощадно рубил деревья. За период человечества вырублен 2/3 лесного массива. Кроме этого, при современной техногенизации, в атмосфере накопились вредные химические вещества, которые вызвали заболевание деревьев и их массивное высыхание. В результате, площадь лесов уменьшилась на 70%, а 9 млн 115 тыс. км² площадь превратилась в пустыню.

50 тыс. лет назад были уничтожены половина, а 12 тыс. лет назад 60% млекопитающих. В течении последних 140 лет на 21% уменьшилась биомасса, на 20% уменьшилась продуктивность леса и на 30% продуктивность океанов. Скорость уменьшения площади лесов составляет 0,5 га/сек, скорость опустынивания – 20 га/мин, а увеличение углекислого газа 20 млрд т за год.

Существенная причина уничтожения лесов во многих районах мира – это их расчистка под пашню. По данным ФАО в настоящее время распаханно 1532 млн га, что составляет 12% всей площади суши. Леса на суше занимают 31% (4 тыс. млн га). За период 2010-2015 годов леса ежегодно уменьшались на 3 млн га.

В начале XX века на 1 душу населения Земли приходилось 2 га лесов, а на сегодня приходится только 0,6 га. Этот показатель в Европе составляет 0,3 га, в Азии – 0,2 га, в Японии – 0,2 га, в Северной Америке – 1,7 га, а в латинской Америке – 2,2 га.

Причиной опустошения лесов, кроме их вырубки являются стихийные катастрофы и лесные пожары, которые вызывают большие убытки и жертвы, а выделенное при пожаре вещество – карбон, очень отрицательно влияет на качество воздуха и воды, а также на всех живых организмах.

Из-за уменьшения лесов их зелёный покров уже не способен употреблять и регулировать теплоэнергию солнечных лучей. Поэтому в атмосфере увеличивается количество углекислого газа и повышается потепление климата, соответственно к этому активизируются экологические катастрофы, что приведёт не только к разрушению, но также к жертвам людей и других живых существ.

Если в лесах начнётся массовое высыхание деревьев, то это будет началом конца жизни на Земле. Чтобы этого не случилось, следует всем всегда помнить, что лес является гарантией вечной жизни во вселенной. Из-за его многостороннего назначения, необходимо во всех регионах заботиться о лесном покрове.

Выводы

В заключении следует отметить, что лес является источником кислорода и богат пищевым и целебным сырьем, которые необходимы для существования живых организмов. Кроме этого, лес выполняет и другие полезные функции. Таким образом, лес очень важен для существования биосферы. Поэтому его необ-

ходимо беречь как зеницу ока и рационально использовать его ресурсы. Это проблема общечеловеческая. Поэтому во всех странах мира особое внимание нужно уделить защите и развитию лесного покрова. Расширение лесных насаждений должны вести с выбором полезных и засухоустойчивых пород, т.к. в XXI веке ожидается увеличение засух. Вырубку лесов должны произвести по подбору, в размере их годового прибавления.

Развитие лесного покрова будет способствовать укреплению здоровья людей, размножению флоры и фауны, увеличению урожайности и расширению курортно-рекреационных зон. Чем больше будет площадь лесов, тем больше будет польза и меньше будут природные и антропогенные негативные явления.

Обязательно следует повысить знания общества о правилах рационального использования природных ресурсов. Экологическое образование и воспитание молодёжи, повышение ее самосознания может спасти природу – основу нашего благосостояния.

Литература

- [1] *Арманд Д.* Нам и внукам. М., 1964.
- [2] *Дре Ф.* Экология. М., Атомиздат, 1976.
- [3] *Элиава И., Нахуцришвили Г., Каджаиа Г.* Основы экологии. Тб., 1992.
- [4] *Каджаиа Г.* Экологические принципы защиты окружающей среды. Тб., Мецниереба, 2008.
- [5] *Рамад Ф.* Основы прикладной экологии. М., Гидрометеиздат, 1981.
- [6] *Basilashvili Ts.* Forest cover for the safety of Biosphere and Environment. European Geographical Studies. Vol. 7, issue 1, 2020, pp. 57-67.
- [7] *Basilashvili Ts.* The importance of forest and the results of anthropogenic impact on the mountainous areas. Actual problems of Geography. Tb., 2019, pp. 123-125.
- [8] *Basilashvili Ts.* Forest cover – main protect from of various disasters in mountainous areas. Natural Disasters in the 21st Century: Monitoring, Prevention, Mitigation. Tb., 2021, pp. 178-182.

S u m m a r y. As a result of the development of the industries on the earth, carbon dioxide increases by 20 million tons in the earth atmosphere. The only thing that can absorb it is green plants. In order to regulate the climate and preserve biodiversity, it is necessary to study the forest and develop preventive and adapted measures for their protection and reproduction.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБРАЗ ПРИРОДНО-ИСТОРИЧЕСКОГО ЛАНДШАФТА «БЕЛЫЙ БЕРЕГ»

А.Н. Башкатов

СГУ им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, albionrha@yandex.ru

GEOGRAPHICAL IMAGE OF THE NATURAL-HISTORICAL LANDSCAPE «WHITE COAST»

A.N. Bashkatov

Saratov State University of N.G. Chernyshevsky, Saratov

Аннотация. В статье освещается опыт гуманитарно-географического районирования территории Саратовской области. Предложены оригинальная трактовка понятия «культурный ландшафт» и методология проявления географических образов местности по синоптическому основанию. Приведён пример описания природно-исторического ландшафта «Белый берег».

Ключевые слова: географический образ, природно-исторический ландшафт, туристическая дестинация, наследие, достопримечательности, Поволжье.

Введение

Географический принцип повествования заложен в структуру любого туристического путеводителя. Административные границы не всегда связаны с природными, историческими и культурными объектами. Однако знание пространственной организации именно таких свойств территории востребовано в туризме, краеведении, экологическом образовании и самоидентификации местных сообществ. В указанных областях моделируются **географические образы** как совокупность ярких символов, ключевых представлений реального пространства, закладываемые в основу культурного проектирования [1]. Географические образы являются предметом изучения гуманитарной географии. Они формируются путём синтеза впечатлений путешественников, литераторов, художников, местного населения, а также специальных географических исследований [6]. Сумма географических образов отдельных местностей создаёт многоплановую мозаику целого региона, которая может быть отражена в оглавлении путеводителя или рубрикаторе туристического портала.

Гуманитарно-географическое представление позволяет осуществить отличное от административного районирование территории. Его операционными единицами выступают **природно-исторические ландшафты** – территориальные системы культурно-исторических объектов с заметным влиянием природной среды. Термин «природно-исторический ландшафт» предлагается в отношении местностей, где происходили реальные или мифологические события, нашедшие отражение в истории, фольклоре, культуре [3]. В качестве примеров можно привести Куликово поле или храм Покрова Богородицы на Нерли. В каждом из этих мест исторический объект неотделим от природного окружения. Понятийно термин «природно-исторический ландшафт» синонимичен культурному ландшафту в его информационно-аксиологическом аспекте [5]. Его важнейшей особенностью выступает когерентность - соответствие культурных и природных компонентов.

Объекты и методы

Для выявления природно-исторических ландшафтов Саратовской области представляется целесообразным исследовать туристические дестинации. Термин **дестинация** вошел в словарь туризма первоначально как понятие, которое означало «место назначения». В общем понимании, дестинация — это географическая территория, обладающая привлекательностью для туристов. Впервые концепция туристической дестинации была научно обоснована Н. Лейпером как территориальная система из трёх основных элементов - туристические ресурсы, туристы и средства туристической инфраструктуры [7]. Интенсивность туристических потоков и развитость инфраструктуры доступны для наблюдения и измерения. Границы и содержание дестинации задаются конечно туристическими ресурсами.

Ведущую роль среди прочих ресурсов играют объекты **наследия** - то, что делает дестинацию отличной от других мест, а тур с посещением объектов наследия статусным, интересным, развивающим. На общемировом уровне объекты наследия фиксируются главным образом списками Всемирного наследия. На уровне отдельных стран и регионов – в рамках национальных стратегий создания охраняемых территорий, государственного учета объектов культурного наследия, программ национальных трастов. На уровне отдельных местностей, районов – документами территориального и отраслевого (природоохранного) планирования, общественных инициатив. Таким образом наполнение природно-исторического ландшафта объектами наследия определяется специалистами соответствующих областей знаний. Концепция культурно-исторического и природного наследия позволяет выделить зоны экологического и культурно-исторического значения для установления в их границах особого режима пользования.

Символические свойства ландшафта проявляются в **достопримечательностях** - географических объектах, используемых в туризме, образовании, культурном проектировании. Достопримечательности также не распределены равномерно по территории региона, а образуют скопления, своего рода кластеры, имеющие тематическое значение. По тематическим кластерам пролегают экскурсионные маршруты, которые могут быть осмыслены с географических позиций. Состав достопримечательностей меняется во времени в зависимости от информационного запроса общества. Так, в советское время в их список обязательно входили памятники советским деятелям и событиям, а в дореволюционное время его возглавляли православные церкви.

Совокупность наиболее характерных для природно-исторического ландшафта достопримечательностей, объектов наследия и туристических дестинаций формирует его информационную функцию, выраженную в географическом образе. Конкретный объект или место могут относиться к одной, двум или всем вышеозначенным категориям. В качестве примера рассмотрим наиболее самобытный и пока малоизвестный природно-исторический ландшафт Саратовской области.

Регион исследования и результаты

Белый берег – образное название широкой полосы правого берега Волги от села Золотое до горы Дурман, это юго-восточная часть Красноармейского района. Имя земли отражает её облик – большая часть берега представляет собой крутой, порой отвесный обрыв белых меловых пород (рис. 1). Внешне и по геологической сути волжский берег весьма похож на юго-восточное побережье острова Великобритания в районе Дувра. Британские берега со времён античности также называли Альбион - белые.



Рис. 1. Белый берег в районе с. Нижняя Банновка (фото автора).

Волжский альбион насыщен археологическими и историческими памятниками. Наиболее ярко здесь проявлено наследие волжских казаков – свободных поселенцев, символическим вожаком которых выступает Степан Разин. Современная культурная ментальность сохраняет дух понизовой вольницы. На Белом берегу находится Утес Степана Разина - одно из многих легендарных мест Поволжья. Ему сопутствуют соседние колоритные урочища - гора Дурман и овраг Стенькина тюрьма со своими тайнами (рис. 2). На самом деле утёс - многослойное городище, хранящее следы многих культур от бронзового века до средневековья. Кроме знаменитого утёса, на сорокакилометровом протяжении Белого берега находится ещё как минимум три городища, четыре поселения и шесть могильников бронзового века, несколько курганных групп и уникальный каменный курган Белый Мар. Очевидно, многочисленные находки из древних поселений и захоронений вдоль побережья послужили основой для разинской мифологии. Не менее захватывающими загадками из прошлого предстают пещеры староверов в

прибрежных оврагах и Даниловском ущелье. Старообрядческими заимками и казачьими станами начинались и ныне существующие сёла - Золотое, Меловое, Банное, Лапоть. Сейчас село Золотое - крупнейшее сельское поселение Красноармейского района. В нём находится величественный Свято-Троицкий собор, построенный в 1834 г. в честь победы России в Отечественной войне 1812 г. В селе действует предприятие «Керамика-Золотое», которое производит разнообразную глиняную продукцию и доступно для посещения туристами. А на высоком берегу Волги, возле села Белогорское - родине дважды Героя Советского Союза Н.М. Скоморохова, установлен уникальный памятник в честь лётчиков Сталинградской битвы, - самолёт МИГ 15.



Рис. 2. Картограмма фрагмента природно-исторического ландшафта «Белый берег» (составлено автором).

Здесь как нигде более ярко эстетическое наслаждение от пейзажей волжских просторов. Живописное сочетание белых скал, синего неба, лазурной Волги и покрытых степной растительностью гор привлекает сюда фотографов и художников. Натуралисты отмечают уникальное разнообразие видов хищных птиц, редкую меловую флору и находки окаменелостей морских ящеров.

Как видно из описания, территория наполнена объектами природного и исторического наследия. В качестве основных достопримечательностей выступают школа-музей села Белогорское, «Утёс Степана Разина», памятник-самолёт. Однако в основном туристы приезжают за вдохновляющими пейзажами и рекреацией. Поэтому образ «Белого берега» оптимален для обозначения данного природно-исторического ландшафта.

Выводы

Географический образ позволяет идентифицировать природно-исторический ландшафт, отразить его самобытность. Мозаика географических образов иллюстрирует гуманитарно-географическое районирование региона.

Структура природно-исторических ландшафтов сформирована объектами наследия, туристическими дестинациями и достопримечательностями, где экономическую функцию выполняют дестинации, охранное значение задаётся наследием, а символическое - достопримечательностями.

В настоящее время выявлены и предварительно охарактеризованы 15 природно-исторических ландшафтов Саратовской области: Белый берег, Бурацкий лес, Верхняя Медведица, Девичьи горы, Еруслан, Змеевы горы, Иргизы, Караманская пойма, Левобережная степь, Медведицкие яры, Прихопёрье, Саратов, Синие горы, Узени, Хвалынские горы [2]. Их описание приводится в региональном туристическом путеводителе, изданном в 2017 году [4]. Предложенная схема районирования планируется к реализации на туристическом портале Саратовской области «Огни Поволжья».

Литература

- [1] *Башкатов А.Н.* Гуманитарно-географические исследования в Саратовском регионе // Известия СГУ, серия «Науки о Земле», том 11. Вып. 2, 2011. – С. 3-7.
- [2] *Башкатов А.Н.* Гуманитарно-географическое районирование территории Саратовской области // География в Саратовском университете. Современные исследования. Саратов, 2014. – С. 128-133.
- [3] *Башкатов А.Н.* Природно-исторические ландшафты Саратовской области // Саратовская область в исторической ретроспективе. Материалы Межрегиональных XIV краеведческих чтений 29-30 ноября 2016 г. Саратов, 2018. – С. 9-13.
- [4] *Башкатов А.Н.* Путеводитель по Саратовской области. Саратов, Изд-во «Волга», 2017. – 176 с.
- [5] *Веденин Ю.А., Кулешова М.Е.* Культурный ландшафт как категория наследия // Культурный ландшафт как объект наследия. Под ред. Ю.А. Веденина, М.Е. Кулешовой. М.: Институт Наследия; СПб.: Дмитрий Буланин, 2004. – 620 с.
- [6] *Замятин Д.Н.* Моделирование географических образов: Пространство гуманитарной географии. Смоленск: Ойкумена, 1999. – 256 с.
- [7] *Leiper, Neil.* The framework of tourism: towards a definition of tourism, tourist, and the tourist industry // Annals of Tourism Research 6 (4), 1979. – Pp. 390-407.

S u m m a r y. The article highlights the experience of humanitarian and geographical zoning of the Saratov region. An original interpretation of the concept of «cultural landscape» and a methodology for the manifestation of geographical images of the area on a synoptic basis are proposed. An example of the description of the natural-historical landscape «White Coast» is given.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ КАРТЫ КАК СРЕДСТВО ВИЗУАЛИЗАЦИИ НА УРОКАХ И ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ГЕОГРАФИИ

Т.С. Воронова

Московский городской педагогический университет, г. Москва, tatianavoronova@yandex.ru

INTERACTIVE MAPS AS A VISUALIZATION TOOL IN GEOGRAPHY CLASSES AND IN EXTRACURRICULAR ACTIVITIES

T.S. Voronova

Moscow city pedagogical university, Moscow

Аннотация: Визуализация является одним из важных аспектов географического образования. На уроках и во внеурочной деятельности по географии в качестве средства визуализации используются интерактивные карты. Их использование позволяет выполнять аналогичную работу, что и с бумажными картами (определение географических координат, измерение расстояний и т.д.), а также работать в разных режимах, с дополнительными справочными и графическими материалами, динамическими моделями и т.д. В данном исследовании использовались следующие методы: сравнительный анализ, обобщение, классификация, картографический.

Ключевые слова: интерактивные технологии, интерактивные географические карты, конструкторы интерактивных карт, географическое образование.

Введение

Одна из важных задач деятельности современного педагога направлена на повышение познавательного интереса и мотивации учеников к изучению предметов школьной программы. Решению этой задачи способствует использование современных компьютерных технологий, например, таких как интерактивные. Стоит сказать, что роль интерактивных технологий в образовании с каждым годом возрастает и становится неотъемлемой частью современного учебного процесса [6, с. 4]. Одной из тех школьных дисциплин, где активно применяют интерактивные технологии является география. Далее мы рассмотрим особенности и возможности применения интерактивных технологий в учебном процессе на примере работы с географическими картами. Это связано с тем, что именно географические карты являются одним из основных средств визуализации в географическом образовании

Регион исследований, объекты и методы

Объект исследования – интерактивные географические карты. Используемые методы: сравнительный анализ, обобщение, классификация, картографический.

Прежде, чем говорить об особенностях использования интерактивных карт в урочной и внеурочной деятельности по географии обратимся к одному из определений понятия «интерактивные технологии». Интерактивные технологии – это ряд педагогических методик, обеспечивающих необходимый образовательный эффект, посредством включения учащихся в совместную с педагогом деятельность, по заданным правилам и условиям [4]. Однако, в настоящее время под интерактивными технологиями в большей степени понимается использование компьютерных технологий, т.е. «интерактивные компьютерные техноло-

гии». Поэтому обобщенное представление об интерактивных технологиях в образовательном процессе можно представить в виде схемы (рис. 1).

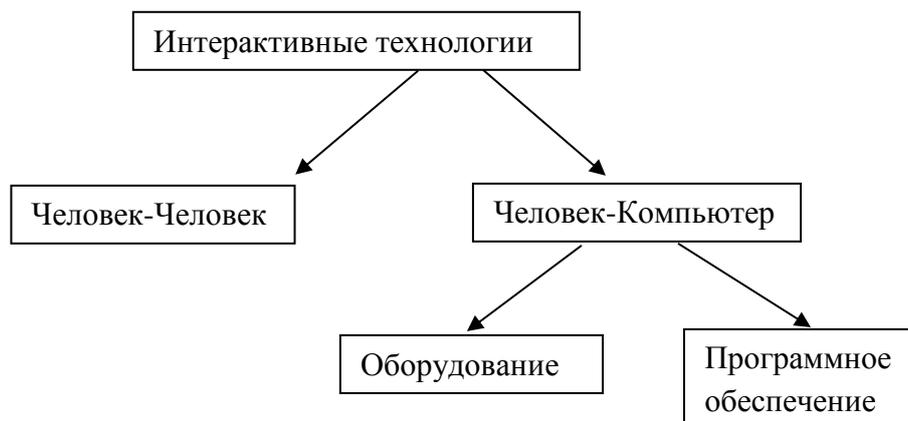


Рис. 1. Интерактивные технологии.

К первой группе относится педагогическая технология, в рамках которой происходит взаимодействие «человек-человек». Сюда относятся игры, работы в парах, работы в группах и т.д. Вторая группа основана на взаимодействии «человек-компьютер». Это как правило использование разнообразного оборудования и программного обеспечения, которое дает ответную реакцию на действия человека (в условиях образовательного учреждения – это учитель и/или ученики). Под оборудованием имеются в виду интерактивные доски и интерактивные панели, как наиболее часто используемые в образовательном процессе. К программному обеспечению относятся программы, входящие в комплект интерактивного оборудования – с одной стороны (например, Smart notebook), и графический или текстовый материал, разработанный для определенного предмета и класса.

Результаты и обсуждение

Результатом данной работы стало рассмотрение возможности использования интерактивных технологий на примере интерактивных географических карт в урочной и внеурочной деятельности по географии.

Интерактивные карты можно отнести к двум группам:

- Наглядные пособия, разработанные специально для демонстрации на интерактивных досках. Это, как правило, набор тематических карт для каждого курса географии. Основные базовые функции включают: изменение масштаба, выбор и работа со слоями, наличие справочных материалов (графиков, диаграмм, информативного текста и т.д.), возможность рисования на картах и т.д. Такие карты являются современной альтернативой учебным настенным картам. Кроме того, они имеют ряд преимуществ: возможность увеличивать нужный фрагмент для более детального изучения, делать пометки, отмечать необходимые объекты, работать с отдельными слоями, знакомиться с дополнительной справочной информацией, не отходя от карты. Такие пособия, как правило, издаются на электронных носителях, размещаются в облачных хранилищах или на

образовательных электронных платформах («Я КЛАСС», «Московская электронная школа»), отдельные карты можно найти в свободном доступе в сети Интернет.

Пример интерактивной тематической карты представлен на рисунке 2.

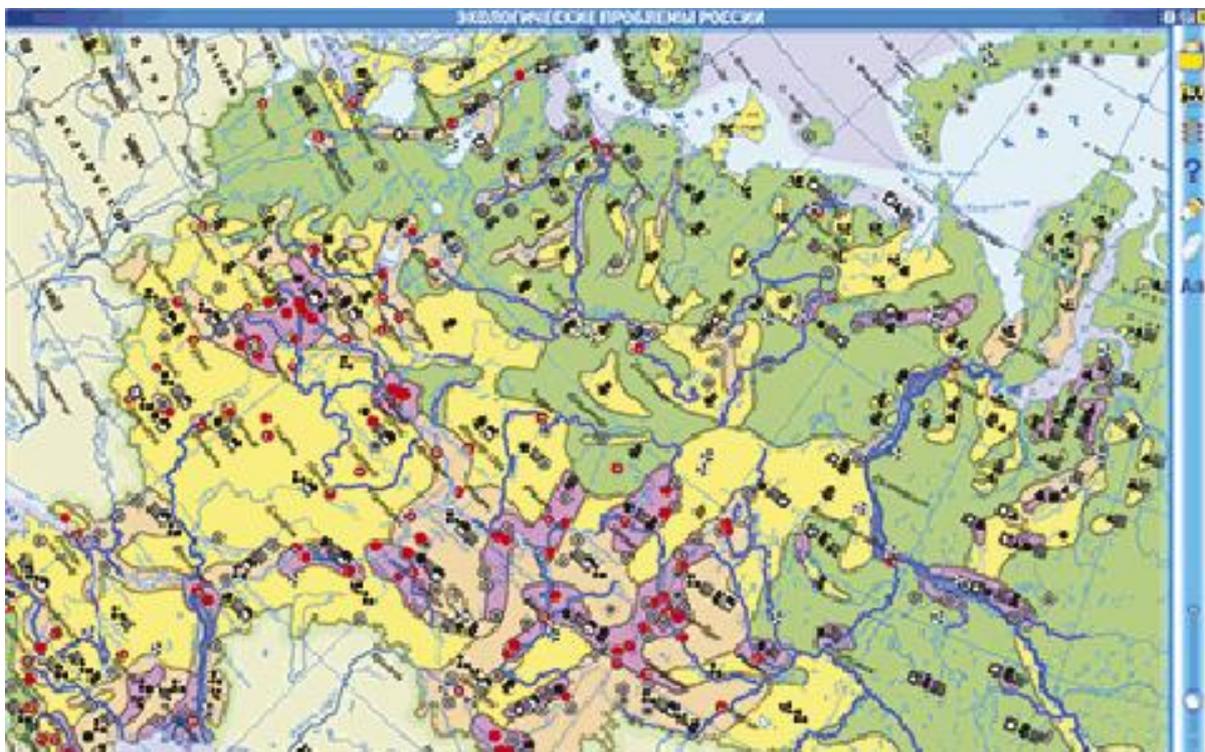


Рис. 2. Интерактивная тематическая карта «Экологические проблемы России» (для 8-9 классов) [7].

Интерактивные карты, размещенные в свободном доступе в сети Интернет. В основном это картографические сервисы, такие как «Яндекс. Карты», «Google. Карты», «2ГИС», содержащие общегеографические карты справочного характера. Однако данные сервисы позволяют выполнять простейшие действия с картами (в качестве альтернативы работы с атласами или контурными картами), такие как изменение масштаба, определение географических координат, определение расстояний, поиск объектов, просмотр панорам. Однако в Сети можно найти и тематические карты. Ярким примером являются разнообразные карты погоды, демонстрирующие в режиме реального времени движение воздушных масс, температуру, осадки, облачность, атмосферное давление и т.д. Такие карты целесообразно использовать в нескольких курсах географии при изучении атмосферы. Эти карты представляют собой динамичные модели, что, несомненно, вызовет интерес у школьников. Пример такой карты представлен на рисунке 3.

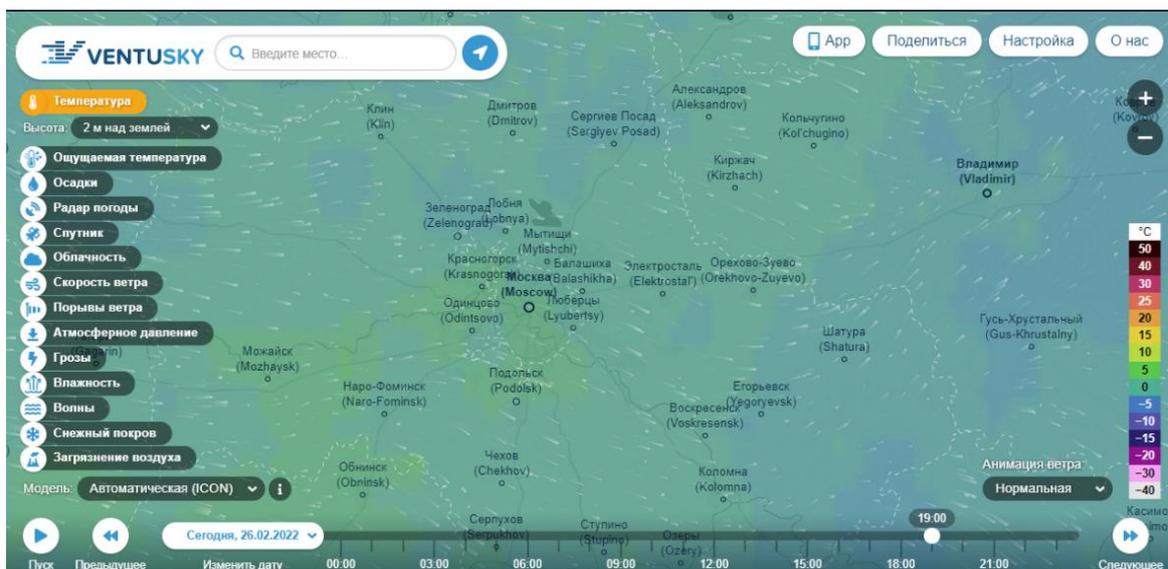


Рис. 3. Интерактивная карта погоды [3].

Отдельно стоит отметить конструкторы интерактивных карт. И здесь тоже можно выделить две группы: программы с набором инструментария для нанесения на картографическую основу тематической информации и онлайн конструкторы интерактивных карт.

К первой группе можно отнести конструктор карт, разработанный «1С. Урок» [5]. Программа не требует инсталляции на компьютер. Она достаточно проста, оснащена определенным набором инструментов, понятных ученику для создания и редактирования карт (диаграммы, стрелки, значки и т.д.). В конструкторе как учитель, так и ученик могут создавать и редактировать карты, наносить и удалять объекты, работать с несколькими слоями одновременно и по отдельности [1, 2].

Несколько по-другому устроены онлайн конструкторы карт. Большинство из них размещено в свободном доступе в сети Интернет. У большинства из них сходный инструментарий, который позволяет:

- создавать метки, менять цвет и значок меток;
- создавать линейные объекты, например, для обозначения маршрутов или показа объектов линейной протяженности, причем есть возможность дифференцировать маршруты, используя разные цвета;
- использовать инструмент «многоугольник» (в некоторых конструкторах дополнительно есть инструменты «прямоугольник» и «окружность») для создания площадных объектов или обозначения объектов;
- выполнять те же функции, что и на интерактивной карте: изменение масштаба, определение географических координат, определение расстояния и площади объектов.

Можно привести несколько примеров онлайн конструкторов карт: «Яндекс. Конструктор», «2 ГИС. Конструктор карт», «Build a map», «Scribble Maps» и др.

Выводы

Рассмотренные примеры применения интерактивных географических карт позволяют сделать следующие выводы:

- интерактивные карты являются современным и актуальным наглядным средством для использования в образовательном процессе;
- дают возможность «увидеть» некоторые природные процессы в динамике, в режиме реального времени;
- позволяют работать с разными масштабами, которые позволяют как более обобщенно, так и более детально рассмотреть объекты;
- интерактивные карты могут сопровождаться справочными сведениями и дополнительными графическими файлами, что способствует лучшему усвоению материала.

Литература

- [1] *Воронова Т.С.* Конструктор интерактивных карт – компьютерное картографирование на уроках географии // Информационные технологии в образовании XXI века сборник научных трудов III Всероссийской науч.-практ. конференции. - М., 2013. – С. 191-194.
- [2] *Воронова Т.С.* Методы построения и использования компьютерных карт в школьной географии // Информационные технологии в образовании: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции. Саратов: Наука, 2015. С. 194-196.
- [3] Интерактивная карта погоды. URL: <https://www.ventusky.com/?p=55.78;37.97;7&l=temperature-2m>
- [4] Интерактивные технологии в образовательном процессе URL: https://spravochnick.ru/pedagogika/interaktivnye_tehnologii_v_obrazovatelnom_processe/
- [5] Конструктор интерактивных карт с автоматически проверяемыми заданиями. URL: <https://obr.1c.ru/mapkit/index.html>
- [6] *Новикова Е.В.* Новые креативные инструменты для обучения будущего / Е.В. Новикова // Умные уроки SMART. Сборник методических рекомендаций по работе со SMART-устройствами и программами. Изд-е 2-е, испр. и доп. – М.: ИНЭК, 2008. – С. 4-5.
- [7] Экзамен Медиа. Интерактивные карты. География России. 8-9 классы. Природа России. Исследования территории России. Часовые пояса. URL: <http://examen-media.ru/products/8>

S u m m a r y. Visualization is one of the important aspects of geographical education. Teachers apply interactive maps as a visualization tool in geography lessons and extracurricular activities. Interactive maps allow you to perform similar work as with paper maps (determination of geographical coordinates, measurement of distances, etc.), as well as work in different modes, with additional reference and graphic materials, dynamic models, etc. In this study, we used such methods as comparative analysis, generalization, classification, cartographic.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ

Е.И. Голубева¹, Н.И. Тульская², Е.В. Глухова³

*Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва,
¹egolubeva@gmail.com, ²tnadya@mail.ru, ³eglukhova@gmail.com*

PROFESSIONAL TRAINING IN ENVIRONMENTAL AND GEOGRAPHICAL EDUCATION: NEW OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

E.I. Golubeva, N.I. Tulskaaya, E.V. Glukhova

Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University, Moscow

Аннотация. В статье рассматриваются различные виды и формы дополнительного послевузовского образования на примере географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, перспективы и ограничения его развития. Анализируются причины необходимости развития дополнительного географического и экологического образования, как ответ на современные социальные и экономические вызовы, которые дали важный импульс для развития дополнительного образования в сфере географии и экологии.

Ключевые слова: дополнительное послевузовское образование, география, экология и природопользование.

Введение

В нашей стране дополнительное послевузовское образование в самых разных сферах имеет достаточно длительную историю и позитивный опыт. В Федеральном законе от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022) существует статья 76. Дополнительное профессиональное образование, в которой регламентируется процесс организации обучения [1].

Обусловлена необходимость дополнительного образования разными социальными и экономическими причинами, среди которых можно назвать две, на наш взгляд, основные, которые дали важный импульс для развития дополнительного образования в сфере географии и экологии. Во-первых, с середины XX века резко обострились экологические проблемы, связанные с нерациональным использованием природных ресурсов, решение которых требовало специалистов с новыми знаниями, а, главное, с новым мировоззрением на глобальные проблемы человечества [3, 4, 5]. Во-вторых, идеология устойчивого развития включает необходимость расширения направлений образования на разных уровнях и в различных формах, что отражено отдельным разделом в Целях устойчивого развития (ЦУР – 4) «Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех» [2]. На географическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова в соответствии с Программой развития Московского государственного университета, активно развивается система дополнительного послевузовского образования, как и во многих ВУЗах нашей страны,

Цель настоящего исследования – анализ представленных видов и форм дополнительного послевузовского образования, перспективы и ограничения его развития на примере географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Объекты и методы

В основу анализа положены результаты работы авторов на географическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова с 1980-х годов по настоящее время по формированию предложений по актуальной тематике дополнительного послевузовского географического и экологического образования, создание программ, выбор наиболее востребованных видов его проведения и организации непосредственно учебного процесса.

К реализации программ дополнительного профессионального образования – чтению лекций, проведению семинаров и практических занятий, а также подготовке выпускных квалификационных работ слушателей привлекаются преподаватели и научные сотрудники факультета или других факультетов МГУ. Именно на опыте преподавания, некоторых результатах и новых вызовах времени в географическом экологическом образовании мы хотели остановиться подробнее.

Обсуждение результатов

Дополнительное послевузовское образование обычно реализуется в различных видах - второе высшее, программы профессиональной переподготовки и повышения квалификации (табл. 1). Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, опираясь на многолетний опыт традиционной профессиональной подготовки специалистов разного уровня (от бакалавров до аспирантов) по направлению «География» с конца 80-х гг. XX века готовит специалистов по направлению «Экология и природопользование». К этому периоду, как ответ на требования времени по переподготовке по актуальным направлениям специалистов, уже имеющих высшее образование, проводится обучение на программах дополнительного профессионального образования - повышение квалификации и профессиональной переподготовки (табл. 1). Также надо отметить, что факультет регулярно проводит Школы для учителей географии и открытый лекторий для школьников и студентов других факультетов и ВУЗов. Еще одно важное направление работы со школьниками - обучение в Школе юного географа учащихся 9-11 классов, основными задачами которой является углубленное изучение географии, выявление исследовательских возможностей школьников, обучение бережному отношению к природе. Программа школы включает не только лекции и практические занятия по географическим дисциплинам, но и однодневные и многодневные полевые практики.

Географический факультет МГУ реализует широкий перечень программ дополнительного образования в рамках следующих направлений: география, картография и геоинформатика, экология и природопользование, гидрометеорология и туризм (<http://www.geogr.msu.ru/education/dop/>).

Таблица 1

Виды дополнительного образования	Контингент слушателей	Сроки обучения	Документ об образовании
Дополнительные общеобразовательные программы	Школьники, студенты, взрослые	От 8 часов	Сертификат
Повышение квалификации	Специалисты с высшим и средним профессиональным образованием	От 16 часов	Удостоверение о повышении квалификации
Профессиональная переподготовка	Специалисты с высшим и средним профессиональным образованием	От 250 часов	Диплом о профессиональной переподготовке

В процессе обучения предполагается получение профессиональных навыков в организационной, управленческой и производственной деятельности в области географии, экологии, рационального использования природных ресурсов.

Программы ориентированы на людей, уже имеющих высшее или среднее специальное образование, преимущественно работающих, или студентов выпускного курса, поэтому они реализуются в очно - заочной (вечерней) и заочной формах с широким применением дистанционных технологий. Это позволяет получить знания в новой области науки и практической деятельности не только жителям Московского региона, но и слушателям из других регионов и стран ближнего и дальнего зарубежья.

По программе профессиональной переподготовки обучение проходит в течение одного учебного года, которое после завершения лекций, семинаров и практических занятий и получения положительных оценок, завершается защитой итоговой квалификационной работы (ИКР) на заседании итоговой аттестационной комиссии (ИАК). Для специалистов, уже работающих в профессиональной, есть программы повышения квалификации, рассчитанные на 36 часов, которые также после прослушанных лекций, семинаров и практических, завершаются защитой выпускных работ (рефератов).

Если говорить о формализованных результатах обучения, то в результате обучения формируются следующие компетенции, необходимые для профессиональной деятельности:

- владение концептуальными основами географии, геоэкологии и природопользования, в т.ч. числе знанием природных закономерностей функционирования ландшафтной сферы Земли и современного состояния геосистем;
- знакомство с современными лабораторными и полевыми методами исследований состояния компонентов окружающей среды; способность применить их на практике;

- способность к использованию знаний о природных, экономических, социальных закономерностях формирования ландшафтов для разработки подходов к решению проблем природопользования, в т.ч. с позиций концепции устойчивого развития;

- способность применять принципы классификации природных, природно-антропогенных и антропогенных ландшафтов для целей ландшафтного и геоэкологического картографирования;

- знакомство с методами анализа информации с помощью данных дистанционного зондирования и ГИС-технологий для диагностики состояния окружающей среды; умение применять данные дистанционного зондирования и наземных наблюдений для анализа особенностей территориальных структур природопользования;

- готовность к решению практических задач в области географии, экологии и природопользования на основе базовых знаний об общих и правовых основах природопользования и экономики природопользования.

Несмотря на то, что полевые практики программой не предусмотрены, иногда удается, благодаря энтузиазму слушателей и преподавателей, организовать выезды на учебно-научные базы Московского университета, профильных институтов РАН или особо охраняемые природные территории, что, несомненно, способствует профессиональной подготовке и формированию нового коллектива.

Нельзя не сказать о сложностях с набором на программы, связанных с самыми разными объективными и субъективными причинами, но численность группы даже в 10-12 человек позволяет их реализовывать.

Особо хотелось отметить вызовы, связанные с пандемией новой коронавирусной инфекцией Covid-19. С одной стороны, нам пришлось, как и всем преподавателям, перестраивать свои курсы в дистанционный формат, усложнились возможности проведения практических занятий. С другой, на программы смогли поступить жители не только Москвы и Подмосковья, но и самых разных городов России и, несмотря на разницу во времени, успешно усваивать материал и писать отличные выпускные квалификационные работы.

Выводы

Многолетний опыт работы по реализации программ дополнительного послевузовского образования позволяет констатировать, что, как правило, на эти программы приходят люди с четко выраженной мотивацией и желанием получить новые знания, что отмечают все преподаватели. Это четко отражается и в процессе обучения, при выборе тем выпускных работ и в ответственном отношении на всех этапах обучения. Как правило, наши выпускники находят работу, отвечающую их новому образованию и профессиональным интересам. Ряд выпускников продолжают образование в сфере экологии и географии уже в аспирантуре, успешно защищают диссертации и пополняют ряды преподавателей программ.

Благодарности

Публикация подготовлена в рамках Программы развития Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, научных тем госзадания кафедры рационального природопользования «Устойчивое развитие территориальных систем природопользования» и кафедры картографии «Развитие методов и технологий картографии, геоинформатики и аэрокосмического зондирования в исследованиях природы и общества» географического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова.

Литература

- [1] Актуальные вопросы непрерывного профессионального образования: сборник материалов / под науч. ред. М.В. Новикова. – Ярославль: РИО ЯГПУ, 2018. – 216 с.
- [2] Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации. Цели устойчивого развития ООН и Россия. Под редакцией С.Н. Бобылева, Л.М. Григорьева, 2016. 44 с. <https://ac.gov.ru/archive/files/publication/a/11138.pdf>
- [3] Дополнительное профессиональное образование: о законодательном и методическом обеспечении. Сборник методических материалов. / Авторы составители: Рябко Т.В., Шмелькова Л.В. – Ярославль: Изд-во Академии Пастухова, 2015. – 260 с. <http://rusacademedu.ru/wp-content/uploads/2016/02/dopolnitelnoe-professionalnoe-obrazovanie-o-zakonodatelnom-i-metodicheskom-obespechenii.-sbornik-metodicheskikh-materialov..pdf>
- [4] Сборник трудов по проблемам дополнительного профессионального образования. Консорциум «Международная ассоциация профессионального дополнительного образования». Москва. № 42, 2021. 146 с.
- [5] Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022).

S u m m a r y. The article discusses various types and forms of additional postgraduate education on the example of the Faculty of Geography of Lomonosov Moscow State University, prospects and limitations of its development. The reasons for the need to develop additional geographical and environmental education are analyzed as a response to modern social and economic challenges that have given an important impetus to the development of professional training in the field of geography and ecology.

СЕЗОННЫЕ АСПЕКТЫ ПОЛЕВЫХ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРАКТИК

А.Г. Горецкая, И.Л. Марголина

МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, irina-mgu@mail.ru, aggoretskaya@yandex.ru

SEASONAL ASPECTS OF THE FIELD GEOECOLOGICAL PRACTICES

A.G. Goretskaya, I.L. Margolina

Lomonosov Moscow State University

Аннотация. Авторы рассматривают особенности проведения учебных практик, которые являются обязательной частью программы по подготовке бакалавров и магистров по направлению подготовки "Экология и природопользование". Проанализированы особенности проведения геоэкологических полевых практик в различные сезоны (летние, зимние, всесезонные).

Ключевые слова: учебная полевая практика, сезонность, рациональное природопользование, подготовка специалистов геоэкологов.

Введение

Получение студентами профессиональных навыков проведения геоэкологические исследований осуществляется во время проведения лекционных, семинарских и практических занятий, но именно полевые практики являются важным и обязательным элементом учебного процесса [1, 3]. Во время обучения студентов в бакалавриате Географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, учебная и производственная полевые практики традиционно проводятся в летний период. В период зимних студенческих каникул в разные точки нашей страны организуются научно-студенческие экспедиции (НСО). Для студентов, поступивших в магистратуру факультета, предусмотрена осенняя полевая практика, позволяющая ознакомиться с конкретными объектами геоэкологических исследований, и собрать материалы, которые могут быть использованы при написании магистерской диссертации. Во время осеннего и весеннего семестра студенты магистранты проводят дополнительные полевые исследования, которые необходимы для продолжения их натурных наблюдений и сбора фактического материала, отбора проб на геохимический анализ, измерения уровня шума, освещенности и т. д. В форс-мажорных условиях последних лет, когда прохождение практики в летний период было запрещено или ограничено, полевые практики стали всесезонными, что позволило компенсировать студентам дефицит практической деятельности в полевых условиях.

На кафедре рационального природопользования Географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова для студентов, обучающихся по направлению «Экология и природопользование», полевые практики проводятся в соответствии с учебным планом, обеспечивая логическое взаимодополнение лекционных курсов и полевых исследований, что позволяет наиболее эффективно осуществлять подготовку геоэкологов-природопользователей [5]. Районы проведения практик разнообразны и выбраны с учетом того, чтобы студенты смогли максимально полно ознакомиться с разнообразием природной среды, типами природопользования, особенностями антропогенного воздействия на окружающую среду в различных регионах страны. Во время учебных практик студенты кафедры знакомятся с особенностями природопользования Московской области, Крымского и Хибинского полуостровов [4]. За годы функционирования кафедр

ры, начиная с 2000-ых годов, регулярно организуются и проводятся зимние научно-студенческие экспедиции в различных природных зонах: тундровой (Мурманская область) , субтропической (Южный берег Крыма), умеренно-морской (Ленинградская область), умеренно-континентальной (Бурятия) [2].

Материалы и методы

Настоящая работа основана на обзоре учебно-методических материалов, а также на отчетных учебных материалах кафедры рационального природопользования географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова за период с 1987 по 2020 год

Обсуждение результатов

При проведении летних, зимних, всепогодных полевых практик существует определённая специфика, которая определяет конкретные задачи, позволяющие достичь основную цель практик по изучению особенностей природопользования в различных природных и антропогенно-нарушенных средах. В таблице 1 представлены сезонные особенности исследования объектов атмосферы, гидросферы, биосферы, почвенного покрова, земельных угодий. Безусловно существует ряд показателей для исследования, имеющих , всепогодный характер, но есть и такие показатели, исследование которых возможно только в конкретный сезон. Например, в зимний период учебно-полевые работы по изучению атмосферного загрязнения в зоне техногенного воздействия на Кольском полуострове, ориентированы на изучении загрязнения снежного покрова, сопровождаемого отбором проб снега в зоне воздействия для дальнейшего анализа в лаборатории. Проведение полевых практик в летний сезон позволяет, например, выявить комплексные черты характера биосферы, а при проведении зимних экспедиций можно сделать акцент на биоиндикационных исследованиях по оценке габитуса кроны деревьев с проведением отбора образцов керна древесины и т.д.

Таблица 1. Специфика сезонности проведения практик

Объекты	Особенности изучения		
	Летний сезон	Зимний сезон	Всепогодные
Атмосфера	Количество осадков (дождь), осадки как индикатор загрязнения, агроклиматические показатели вегетационного периода	Снегонакопление; загрязнение снежного покрова, исследования загрязнения воздуха по снегу, в т.ч. с использованием космических снимков	Пространственно-временная динамика климатических показателей
Гидросфера	Изменение уровня воды, особенности летней межени и паводков, гидрохимические процессы: эвтрофикация, летняя стратификация;	Изучение ледостава, подледные особенности гидрохимических процессов, заморные явления, зимняя стратификация водных	Пространственно-временная динамика гидрологических и гидрохимических показателей

	формирование водных масс	масс	
Биосфера	Биоразнообразиие (флористическое); состояние растительного покрова	Биоразнообразиие (зоологическое), оценка популяционной численности.	Биоиндикационные исследования; исследование по космоснимкам
Почвенный покров	Описание почвенных комплексов, оценка плодородия, загрязнение почв	Промерзание почвенного покрова, снегонакопление (для с/х территорий)	Динамика температуры, солёности и влажности почв
Земельные угодья	Типизация земельных угодий, распаханность, замусоренность	Открытость/закрытость земельных угодий	Исследования по космическим снимкам

При организации студенческих практик необходимо принимать во внимание такие аспекты геоэкологических исследований как их длительность, доступность, безопасность, учитывать особенности инфраструктуры района полевых работ (табл. 2). В летний и зимний период эти аспекты могут оказывать существенное влияние, причём некоторые из них из отрицательных могут становиться положительными и наоборот. Например, заболоченные территории, которые летом являются труднодоступными, поэтому их невозможно планомерно и подробно изучить. А в зимний период во время НСО можно их посетить во время лыжного перехода и провести на них натурные исследования. При этом зимой исчезает угроза укусов ядовитых насекомых и животных, но существует опасность связанная с низкими отрицательными температурами, снегопадами и другими неблагоприятными климатическими условиями, то есть приходится учитывать конкретные организационные аспекты каждого сезона практик.

Таблица 2. Организационные аспекты полевых геоэкологических практик

Аспекты	Геоэкологические практики	
	Летние	Зимние
Длительность	Несколько дней - несколько недель	Несколько часов - несколько дней
Доступность	Высокая транспортная, пешая и транспортная доступность; слабо проходимы заболоченные, горные залесенные территории	Слабая транспортная доступность; высокая проходимость на лыжах, снегоходах малодоступных, в т.ч. заболоченных территорий.
Безопасность	Проблема природноочаговых заболеваний, в т.ч. клещевой энцефалит, боррелиоз и др.; укусы ядовитых и жалящих	Риск переохлаждения и обморожения; лавинная опасность горных территорий

	животных; риск возникновения тепловых и солнечных ударов	
Инфраструктура	Возможность организации полевых палаточных лагерей	Высокие требования к условиям проживания в связи с зимний период; риск связанный с использованием печного отопления.

Выводы

Существующие в настоящее время летние, зимние, всесезонные полевые геоэкологические исследования студентов имеют свои преимущества и недостатки, которые необходимо учитывать при составлении учебной программы практики. Осуществление летних и зимних практик сопряжено с конкретными организационными аспектами, учёт которых является необходимым условием благополучного проведения содержательной практики. В разные сезоны существует уникальная возможность продемонстрировать студентам-геоэкологам характерные особенности естественной и антропогенно-нарушенной среды, специфику типов природопользования на изучаемой территории, наиболее наглядно проявляющуюся летом или зимой. Таким образом, каждый из периодов практик (летний, зимний, всесезонный) предоставляет возможность продемонстрировать конкретные методы полевых исследований, позволяя студентам наиболее полно овладеть навыками практической деятельности, что повышает уровень их профессиональной подготовки.

Литература

- [1] *Воробьева Т.А., Горецкая А.Г.* Учебная полевая практика по рациональному природопользованию - важная составляющая в профессиональном обучении экологов // География: развитие науки и образования. Том II Коллективная монография по материалам ежегодной международной научно-практической конференции LXXIII Герценовские чтения. Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 22 - 25 апреля 2020 года, РГПУ им. А.И. Герцена Санкт-Петербург, том 2, с. 295-298;
- [2] *Воробьевская Е. Л., Марголина И. Л., Седова Н. Б.* Зимние студенческие экспедиции как форма дополнительного образования студентов по специальности Экология и природопользование // Региональная физическая география в новом столетии. Сборник депонирован в БГУ 17.09.2013. № Д-002617092013. – Вып. 7. – Мн.: БГУ-БГПУ, 2013. – С. 285-290;
- [3] *Горецкая А.Г., Евсеев А.В.* Взаимосвязь лекционных курсов и полевой практики на Кольском и Крымском полуостровах при подготовке студентов-геоэкологов //Геополитика и экогеодинамика регионов. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского (Симферополь), том 10, № 2, С. 468-471.

[4] *Горецкая А. Г., Марголина И. Л.* Опыт формирования географии полевых практик по направлению Геоэкология и природопользование // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия Естественные науки. — 2021. – Т. 43, № 3. – С. 57-74;

[5] Программы дисциплин профессиональной подготовки по направлению "Экология и природопользование" кафедры рационального природопользования. Учебно-методические материалы, 2013, Географический ф-т МГУ имени М.В. Ломоносова Москва, 247 с.

S u m m a r y. The authors consider the features of conducting educational practices, which are an obligatory part of the bachelor's and master's degree program "Ecology and Environmental management". The features of conducting geocological field practices in different seasons (summer, winter, all-season) are analyzed.

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ КЕЙСА ПО ГЕОГРАФИИ: ПОЭТАПНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ

Т.П. Грушина

Московский городской педагогический университет, Москва, grushina.t@mgpu.ru

METHODOLOGY OF DESIGNING A GEOGRAPHY CASE: STEP-BY-STEP FORMATION OF STUDENTS' RESEARCH SKILLS

T.P. Grushina

Moscow City Pedagogical University, Moscow

Аннотация. Кейс-метод всегда относился к группе активных методов, позволяющих формировать исследовательские умения учащихся и их самостоятельную продуктивную активность, именно поэтому на сегодняшний день это один из самых важных методов обучения в современной школе. В статье представлены методические особенности работы учителя географии по проектированию кейса и формированию исследовательских умений учащихся. Приводится пример работы с заданием кейса на уроке географии по теме «Загрязнение вод Мирового океана».

Ключевые слова: методика обучения географии, технологический подход в преподавании, кейс-метод, организация самостоятельной деятельности, проблемное обучение, формирование исследовательских умений учащихся.

Введение

Задачи современной школы актуализируют современного педагога на использование в учебном процессе активных методов обучения, формирующих исследовательские умения обучающихся, такие как метод кейсов. Как показывает практика работы в школе, этот метод используется не часто, что связано прежде всего с достаточно большой загруженностью учителей и большой подготовкой, которую необходимо провести учителю, для разработки всех необходимых материалов кейса для обучающихся.

Однако, метод очень эффективен, он позволяет приобщить учащихся к самостоятельной исследовательской деятельности, сформировать познавательный

интерес к изучению географии, углубить знания по изучаемой теме, сформировать умения работать в команде, коммуникационные и исследовательские умения учащихся, опыт творческой деятельности. Иными словами, достичь основных целей современного образования.

Объекты и методы

Для подготовки учебного кейса учителю важно внимательно подойти к выбору темы будущего кейса. Желательно, чтобы тема, раскрытие ее содержания имело актуальную, реальную проблемную ситуацию, и содержало вопросы, требующие конкретных путей решения, что позволило бы обучающимся почувствовать личностный аспект учебного содержания, изучая и работая с которым, ученики могли выразить свою гражданскую позицию, свое отношение, предложить пути решения и связать теоретический материал с практическим ее применением.

В методике преподавания географии достаточно много разнообразных трактовок понятия «технологии кейсов». Анализируя разные трактовки педагогов, методистов разных предметных областей знаний было выделено авторское рабочее определение: технология кейсов представляет собой систематическую, четко спланированную проектно-исследовательскую деятельность учащихся по работе с учебным кейсом как с инструментом самостоятельного добывания знаний по определенной теме, которая состоит из определенных этапов, конкретных учебных целей и задач и реализуется с помощью разнообразных средств обучения, что ведет к запланированным и гарантированным результатам обучения.

Выделим основные этапы подготовки учителем кейса по географии:

- определение того раздела курса, на содержании которого будет проектироваться кейс;
- формулирование учебных целей и задач;
- определение проблемной ситуации, формулировка проблемы;
- создание и описание ситуации;
- сбор, поиск необходимой информации: основной, для подготовки заданий и дополнительной информации;
- подготовка заданий кейса, приложений;
- составление критериев оценивания кейса и оценивания обучающихся.

Обсуждение результатов

В процессе подготовки кейса учитель выбирает тему и тщательно осуществляет отбор, поиск учебного содержания. Он сам прорабатывает учебное содержание темы, и на основе выделенного материала определяет средства обучения и планирует виды самостоятельной деятельности обучающихся, формируя задания.

Суть принципа деятельности заключается в способности учащихся решать учебно-практические задачи, учебно-познавательные задачи, в процессе решения которых у учащихся происходит формирование различных способов деятельности [1, с.64].

Чем более интересно и качественно будут составлены задания кейса, тем более эффективно будет пройдена учащимися тема и более продуктивно будут формироваться УУД обучающихся и важные компетенции.

К работе с кейсом учащихся необходимо готовить, чтобы их учебная деятельность была осознана и механизмы, понимание того «что мы будем сегодня делать на уроке» были предельно ясны и не вызывали непонимания. Эта работа не одного дня, поэтому формирование исследовательских умений обучающихся должно всегда происходить постепенно и систематически.

Приведем пример работы обучающихся совместно с учителем по формированию основных элементов «раскручивания» ситуационного задания или проблемной ситуации кейса на уроке. Как учащимся самостоятельно, без помощи учителя проходить мозговой штурм, выделять основные элементы проблемной ситуации и определять «вектора» раскручивания проблемы, представим на примере темы «Загрязнение вод Мирового океана».

Учитель выводит на экран доски ситуационное задание и зачитывает его ученикам: «Знаменитый путешественник Тур Хейердал в 1947 году плываю по Тихому океану не увидел никаких загрязнений водного пространства и был сильно удивлен, когда путешествуя в 1967 году по акватории Атлантического океана, он увидел и мазут, и мусор, бутылки плавающие по воде... Сейчас 2022 год. Как изменилась ситуация с загрязнением Мирового океана? В чем сущность проблемы и как ее решать?»

Учитель начинает вести с учащимися диалог, задавая вопросы и составляя по ходу обсуждения ментальную схему, представленную на рисунке 1.



Рис.1. Работа с ситуационным заданием (составлено автором).

С помощью построения ментальной схемы и разбора ситуационного задания, учащиеся запоминают механизм анализа ситуации и выделения главных задач, вопросов, которые необходимо будет самостоятельно раскрыть в ходе работы с заданиями и приложениями кейса. Далее учащиеся более детально составляют свой план раскручивания учебной проблемной ситуации и распределяют

основные направления изучения проблемы между своим коллективом (работа в малых группах), пример работы с учебным содержанием представлен на рисунке 2.

Кейсы бывают разные. Есть кейсы, задание которых не содержит открытую проблему, ее надо самостоятельно выделить. Поэтому очень важно, прежде чем использовать в учебном процесс технологию кейсов, показать учащимся примеры действий по выделению и раскрытию учебных проблем.

Умение осмысливать ситуации, сравнивать, проводить аналогии, вычленять существенные и несущественные признаки, обобщать, постепенно формируются при воспроизведении учеником по образцу учителя следующих видов деятельности: использование различных источников для сбора информации, необходимой для решения проблем; анализ этой информации; формирование вариантов решения проблем; определение критериев эффективности альтернативных вариантов; осуществление решения в практической деятельности. Ученик «принимает» цели и мотивы, план деятельности по решению проблем от учителя [2, с. 114].

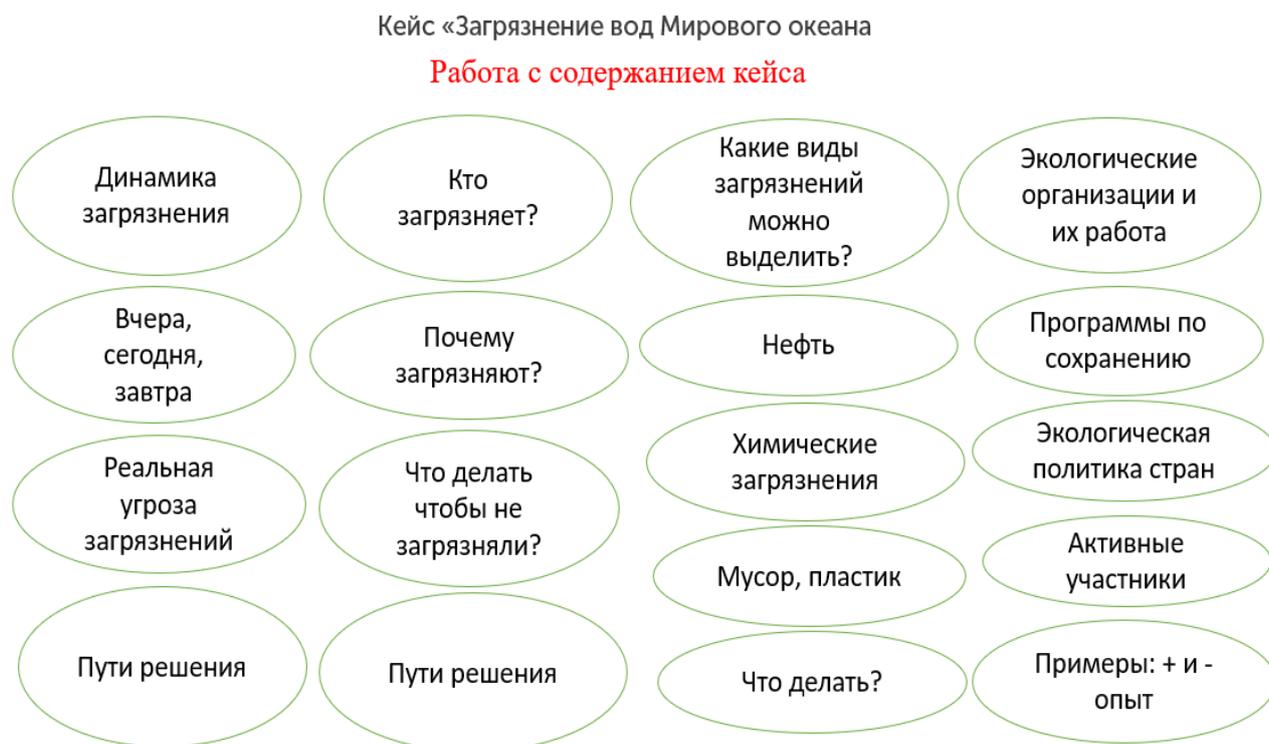


Рис. 2. Работа с содержанием кейса (составлено автором).

При проектировании заданий кейса важно таким образом построить задания, чтобы учащиеся поработали с разными источниками информации, желательно привлекать и использовать электронные ресурсы, чтобы у учащихся формировались и цифровые умения и навыки.

Технология кейсов, несомненно, очень интересна и необходима современной школе, она позволяет решить главные задачи современного образования и подготовить учащихся к будущей самостоятельной деятельности.

Литература

[1] Грушина Т.П. Конструирование урока с использованием цифровых образовательных ресурсов / Т.П. Грушина // Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки». – 2018. – № 4. – С. 93-101.

[2] Грушина Т.П. Формирование исследовательских умений школьников при изучении геоэкологических проблем своей местности // Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки». – 2010. – № 1 (5). – С. 110-116.

S u m m a r y. The case method has always belonged to the group of active methods that allow students to form research skills and their independent productive activity, which is why today it is one of the most important teaching methods in a modern school. The article presents the methodological features of the geography teacher's work on case design and the formation of students' research skills. An example of working with a case at a geography lesson on the topic "Pollution of the waters of the World Ocean" is given.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ КЕЙСОВ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

Т.П. Грушина

*Московский городской педагогический университет, Москва,
grushina.t@mgpu.ru*

METHODOLOGICAL FEATURES OF THE USE OF CASE TECHNOLOGY IN GEOGRAPHY LESSONS

T.P. Grushina

Moscow City Pedagogical University, Moscow

Аннотация. В статье представлены методические особенности применения на уроках географии технологии кейсов. Рассматриваются особенности построения учебных кейсов, их цели и задачи, этапы организации учебной образовательной деятельности учащихся при работе с кейсами на уроках географии. Технологический подход к организации учебного процесса, в особенности при формировании исследовательских умений обучающихся является наиболее актуальным форматом, позволяющим повысить качество и результаты обучения.

Ключевые слова: методика обучения географии, технологический подход в преподавании, средства обучения географии, организация самостоятельной деятельности, проблемное обучение, формирование исследовательских умений учащихся.

«Кейс – катализатор, ускоряющий процесс обучения путем привнесения в него практического опыта»

Эндрю Тоул

Введение

Цели современного образования актуализируют использование в процессе обучения активных методов и технологий, способствующих формированию исследовательских умений, критического мышления и становления продуктивной самостоятельной деятельности обучающихся.

Кейс-технология, представляет собой анализ реальной ситуации, которая на практике, в процессе исследовательской деятельности, позволяет связать теоретические знания с практическим их применением, понять важность изучения географии для жизни, приобрести опыт решения учебной проблемы.

Кейс-технология представляет собой систематическую организацию на учебных занятиях исследовательской работы учащихся. Но для эффективной организации обучения с помощью кейс-технологии, у учащихся необходимо сформировать исследовательские умения. Поэтому внедрение этой технологии должно происходить поэтапно: сначала учащиеся знакомятся с кейс-методом.

Объекты и методы

Объектом исследования является формирование исследовательских умений обучающихся с помощью технологии кейсов. Технологический подход позволяет выстроить систему поэтапной организации деятельности обучающихся по формированию исследовательских умений. Методы исследования: сравнительный анализ, исследовательский и проблемный метод, ситуационный анализ.

Обсуждение результатов

Учитель поэтапно формирует исследовательские навыки обучающихся, сначала демонстрирует сам ход решения проблемной ситуации на уроке, далее совместно организует элементы разных видов исследовательских работ, в процессе которых учащиеся приобретают опыт самостоятельной работы, сами выстраивают логическую цепочку развертывания учебной проблемной ситуации, ищут варианты путей решения, приобретают опыт творческой деятельности. Обучающиеся запоминают этапы деятельности, учатся работать с разными источниками получения информации, выполняют как индивидуальные, так и групповые задания, участвуют в мозговом штурме и совместными усилиями определяют верные варианты решения учебных задач.

- *Кейс-технология позволяет решить на уроке следующие задачи:*
- углубленное изучение предмета географии;
- формирование исследовательских умений и навыков и опыта творческой деятельности;
- показать практическое применение теоретических знаний, связь учебного материала с жизнью;
- индивидуализация образовательного процесса в процессе изучения географии.

Все эти задачи полностью соответствуют главным задачам современного образования, что актуализирует применение этой технологии в современной школе.

Однако при создании кейса и организации деятельности учащихся учителю необходимо провести достаточно большую методическую работу. Создать учебный кейс достаточно сложно и этот процесс занимает много времени.

Можно выделить основные этапы технологического процесса создания кейса:

- 1) определение раздела курса, которому будет посвящена ситуационная задача;
- 2) формулирование целей и задач;
- 3) определение проблемной ситуации, формулировка проблемы;
- 4) поиск необходимой информации по теме кейса;
- 5) создание и описание ситуационной задачи кейса;
- 6) сбор дополнительной информации;
- 7) подготовка заданий кейса;
- 8) презентация кейса, организация обсуждения обучающихся и критерии оценивания кейса и учебной дискуссии.

На уроках географии кейс-технология активизирует мышление учащихся, развивает аналитические и коммуникативные способности, оставляет учеников один на один с вымышленными и реальными ситуациями, требующими решений, порой нестандартных.

Выделим основные методические особенности создания учебного кейса по географии. На каком учебном содержании лучше применять данную технологию? Экологическое учебное содержание имеет наиболее проблемный характер и создание кейсов на его основе будет способствовать углублению знаний по теме и реализации еще одной важной задачи образования – формированию экологической культуры подрастающего поколения. Например, тема «Изучение глобальных проблем человечества», «Антропогенное влияние человека на природный комплекс» и другие.

«Сегодня экологизация – это одно из главных направлений развития содержания общего среднего образования, под влиянием которого находятся все предметы старшей школы, в т.ч. школьная география»

Академик М.В. Рыжак

На примере теме «Загрязнение Мирового океана» остановимся на методических особенностях работы учителя по созданию кейса (рис. 1).



Рис. 1. Целеполагание учебного кейса (составлено автором).

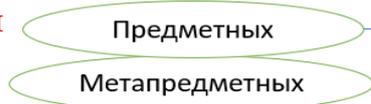
В процессе работы с кейсом учащиеся должны в ходе самостоятельной исследовательской работы реализовывать все три задачи: образовательную, развивающую и воспитывающую. Поэтому все задания и приложения кейса должны быть составлены с учетом учебных задач и способствовать их решению.

Приводя в пример цитату И.Т. Суравегиной «Современные школьники осведомлены об экологических проблемах, но не уверены в возможности их решения, не знают, как это можно сделать. Вот почему важная педагогическая задача не только информировать их о проблемах и способах их решения, но, прежде всего, развивать опыт принятия таких решений», следует отметить важность создания ситуационных заданий именно на основе реальных экологических проблем, требующих конкретных решений. Это позволит обучающимся ощутить всю важность знаний экологического императива, идей устойчивого развития и будет способствовать формированию экологической культуры обучающихся.

Второй важный момент – это работа с отбором и структурированием учебного содержания кейса. Учитель должен таким образом подобрать учебное содержание кейса, чтобы создать с его помощью разноуровневые задания и приложения (кейс-портфель) для углубления знаний обучающихся по теме урока. Задания должны выполняться с применением разных источников информации и средств обучения, что будет способствовать продолжению формирования как предметных, так и метапредметных умений и с их помощью ученики смогут найти варианты решения учебной проблемы кейса (рис. 2).

Формирование заданий и приложения кейса

1. Правило: задания на формирования разных умений



2. Правило: задания реализуют все задачи урока



3. Правило: задания и приложения углубляют знания учащихся по теме



Рис. 2. Формирование заданий и приложений кейса (составлено автором).

На примере тем экологической направленности как, «Загрязнение Мирового океана», важно осуществлять отбор учебного содержания и формировать задания основываясь на научных подходах к изучению геоэкологических проблем и дидактических принципах, представленных на рисунке 3.

Работа с учебным географическим содержанием

Дидактические принципы отбора и структурирования геоэкологического содержания на основе проблемного и личностно-ориентированного подхода



Рис. 3. Дидактические принципы отбора и структурирования учебного содержания (составлено автором по [3]).

В кейсе проблема часто присутствует в неявном виде. Нередко она бывает покрыта другой, менее значимой проблемой. Поэтому при первом прочтении обучающимися ситуационного задания кейса у них создается «проблемная ситуация», которую они начинают сообща решать, вычлняя из текста ситуационного задания главные слова и в дальнейшем соединяя их в логическую схему, требующую более детального изучения. Приведем пример проблемной ситуации на основе примера нескольких цитат путешествия известного норвежского путешественника Тур Хейердала на рисунке 4.

Пример проблемной личностно-смысловой ситуаций по географии для кейса

Тема урока: Загрязнения вод Мирового океана

Тема	Проблемная личностно-смысловая ситуация
Изучение и охрана океана	Тур Хейердал, известный норвежский ученый и путешественник совершив очередное путешествие, написал: «В 1947 г., когда плот «Кон-Тики» за 101 сутки прошел около 8 тыс. км в Тихом океане, экипаж на своем пути не встретил никаких следов человеческой деятельности, океан был чист и прозрачен. Для нас было настоящим ударом, когда мы в 1969 году, дрейфуя на папирусной лодке «Ра» увидели, до какой степени загрязнен Атлантический океан. Мы обгоняли пластиковые сосуды, изделия из нейлона, пустые бутылки. Особенно бросался в глаза «мазут». За тридцать лет после путешествия Тур Хейердала на «Ра» Мировой океан не стал чище. В чем сущность проблемы загрязнения Мирового океана и как можно решить данную экологическую проблему?

Рис. 4. Пример проблемной личностно-смысловой ситуации (составлено автором по [3]).

Личностно-смысловая проблемная ситуация – это учебная конструкция, созданная учителем на основе учебного содержания определенной темы. Она служит основой для учебного исследования и именно с ее помощью учитель показывает сложный, но интересный путь исследования, в процессе которого ученики получают первые навыки исследовательской работы [2, с. 111]. При организации работы с кейсом, личностно-смысловая проблемная ситуация создается в процессе работы с ситуационным заданием подготовленным учителем.

- При организации работы обучающихся с помощью технологии кейсов на уроках географии необходимо учитывать следующие принципы:
- Принцип деятельности заключается в способности учащихся решать учебно-практические задачи, учебно-познавательные задачи, в процессе решения которых у учащихся происходит формирование различных способов деятельности;
- Принцип целостности предполагает формирование обобщенного системного представления о мире (природе, обществе, самом себе) на основе развития УУД в рамках разных учебных предметов;
- Принцип согласованности, предполагающий взаимосвязь всех учебных блоков построения урока, всех целей, задач, планируемых результатов, заданий, корректирующих и диагностирующих заданий и т.д.
- Принцип вариативности предполагает формирование у учащихся принятия решений, осуществление выбора действий [1, с. 95].

В процессе работы над кейсом обучающиеся работают в мини группах. Они осуществляют разноплановую работу: индивидуальную и коллективную, участвуют в мозговом штурме, вместе принимают решения, представляют кейс. В группе всегда есть модератор (командир команды), который координирует работу в группе для эффективной работы.

- Работу обучающихся можно представить в виде определенных этапов:
- Получение задания. Работа с ситуативным заданием – мозговой штурм (рис. 5);
- Выполнение заданий кейса. Работа с кейсовыми заданиями совместно и индивидуально;
- Групповая коммуникация. Принятие решений;
- Презентация кейса. Дискуссия. Рефлексия деятельности.

Мозговой штурм. Работа в группах



Рис. 5. Работа обучающихся с кейсом (составлено автором).

Определим основные требования, которым должна соответствовать ситуационная задача:

- Ситуационная задача соответствует содержанию изучаемой темы;
- Проблемная ситуация отражает реальные проблемы;
- Проблемная ситуация содержит необходимое и достаточное количество информации;
- Ситуация демонстрирует положительные и отрицательные примеры;
- Ситуация по силам обучающимся;
- Ситуация вызывает проблемное затруднение;
- Ситуация не содержит подсказок;
- Ситуация сопровождается инструкциями по работе с ней.
- Желательно ориентировать разработку кейсов на основе краеведческого подхода (на местном материале – но, это зависит от тематики кейса).

Кейс-технология, по мнению большинства современных исследователей, представляет собой анализ конкретной ситуации, которая заставляет нас поднять пласт приобретенных знаний и применить его на практике [4].

Технология кейсов, актуализирует все важные задачи современного образования. Современный урок не может быть репродуктивным, как раньше, он должен реализовывать деятельностный подход в обучении. Кейс технология позволяет получить максимум творчества и сотворчества учителя и учащихся и освоить способы учебной деятельности, обеспечивающие успешный процесс обучения в школе.

Литература

- [1] Грушина Т.П. Конструирование урока с использованием цифровых образовательных ресурсов / Т.П. Грушина // Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки». – 2018. – № 4. – С. 93-101.
- [2] Грушина Т.П. Формирование исследовательских умений школьников при изучении геоэкологических проблем своей местности // Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки». – 2010. – № 1 (5). – С. 110-116.
- [3] Демидова Н.Н. Пособие для учителей и студентов пед. ин-тов и ун-тов / под ред. Н.Ф. Винокуровой. – Н. Новгород: ООО «Типография «Поволжье», 2005. – 100 с.
- [4] Макарова Е.Н. Кейс-стади как современная технология обучения географии в школе / Е.Н. Макарова // География в школе. – 2012. – № 4. – С. 9-12.

S u m m a r y. The article presents the methodological features of the use of case technology in geography lessons. The features of the construction of educational cases, their goals and objectives, the stages of the organization of educational activities of students when working with cases in geography lessons are considered. The technological approach to the organization of the educational process, especially in the formation of students' research skills, is the most relevant format that allows improving the quality and results of training.

РАЗРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОКАЛЬНОГО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО КАЛЕНДАРЯ НА ИНТЕГРИРОВАННОМ УРОКЕ ГЕОГРАФИИ И НАЦИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ

Е.И. Иванов¹, В.А. Неустроева²

*МБОУ «Ботулинская СОШ», Республика Саха (Якутия),
geohant@rambler.ru, neva_roza@mail.ru*

DEVELOPMENT AND USE OF A LOCAL METEOROLOGICAL CALENDAR IN AN INTEGRATED GEOGRAPHY AND NATIONAL CULTURE LESSON

E.I. Ivanov, V.A. Neustroeva

Botulu secondary school, Republic of Sakha (Yakutia)

Аннотация. Разработанный нами метеорологический календарь основан на материалах устного фольклора аборигенов и подтвержден инструментальными метеорологическими наблюдениями. Обладая достаточной степенью достоверности и репрезентативности, календарь используется при изучении в старших классах климата региона и материальной культуры вилюйского локального сообщества якутов.

Ключевые слова: метеорология, Сибирский антициклон, циклон, вилюйские якуты, интегрированный урок.

Введение

Внедрение новых методик, особенно интеграционных, в преподавании любого предмета – назревшая необходимость сегодняшнего дня. Интеграция естественно – научного образования отражена в работах Алексашиной И.Ю, Бузовой О.В, Кириллова В.К., Поповой А.И. и др., в которых освещена методологические и теоретические основы интеграции предметов естественно – научного цикла.

Традиционно географию интегрируют с биологией, физикой, химией, математикой и, в меньшей мере, с русской литературой и даже с музыкой. В предлагаемой работе рассмотрен вопрос интеграции географии и учебного предмета национальная культура (культура народов Республики Саха/Якутия. Предмет национальная культура введен в учебные планы республики 1992 года и за последующий период выпущен ряд учебных пособий для обеспечения данного курса. Анализ учебных пособий показал, что географическое представление титульной нации отражено недостаточно. Все хозяйство и быт якутов, как скотоводческого народа, полностью заявляет от климатических условий региона. В этой связи необходимость долгосрочных прогнозов погоды не вызывает сомнения. Климат региона формируется под влиянием устойчивого Сибирского антициклона и циклических циклонических явлений [1]. Данные явления отражены в фольклоре виллюйских якутов в виде гиперболических мифологических образов и, как правило, связаны с другими природными явлениями [2].

Проблемой интеграции географии и курса культура народов Республики Саха /Якутия/ мы занимаемся восьмой год. Гипотезой нашего исследования служат несколько положений, среди которых, одним из важных, является необходимость создания локального учебного материала, связывающего географию с национальной культурой. В этой связи целью нашей работы выступает разработка метеорологического календаря региона и определение методических условий его использования в интегрированном уроке географии и национальной культуры

Материал и методы

В ходе выполнения работы использованы материалы д.г.н. Гавриловой М.К. (1988) и ранние исследования Неустроевой В.А. (2014).

Метеорологический календарь основан на материалах устного фольклора виллюйского локального сообщества якутов. В частности, виллюйские якуты представляют зимние холода в образе мифологического быка холода. Физическое состояние данного образа – постепенное выпадение рогов, отделение головы и, наконец, падение туши соответствует периоду от усиления холодов до перехода среднесуточной температуры через 0 С.

Достоверность разработанного календаря проверена по показателям: направление и сила ветра, наличие и количество осадков, температура воздуха. Наблюдения проводились по общепринятым методикам. Точка наблюдений находилась в селе Ботулу с координатами N64 8'16" и E119 46'35".

Результаты и обсуждение

В разработанном нами метеорологическом календаре указаны 40 прецедентов со значительными атмосферными явлениями: 13 раз возможны обильные осадки, 6 раз сильные ветры, 6 раз вероятны сильные морозы, 3 раза возможна аномальная жара, 3 раза – оттепель в конце зимы, 3 раза – прохладная погода в летнее время и 2 случая возврата холодов в весенний период.

В качестве примера рассмотрим месяц июль.

Таблица 1. Фрагмент метеорологического календаря

<i>Вероятная дата в период...</i>	<i>Ожидаемые явления</i>
1 – 7	Жаркая погода к активной вегетации травы
8 – 11	Аномальная жара. Жара Петрова дня.
12	Петров день. Дождь Петрова дня. Начало сезона сенокоса.
13 – 14	Прохладные дни. Прохлада Петрова дня.
19 – 20	Жаркая погода. Жара Прокопьева дня.
21	Прокопьев день. Сильный дождь к началу линьки водоплавающих птиц.
22 - 23	Прохладная погода. Прохлада Прокопьева дня. Разгул «нечистой силы». В эти дни нельзя брать в руки острые предметы. Отдых для сенокосчиков.

По календарю в июле прослеживается циклическое установление антициклона и прохождение циклона.

Определены методические условия использования метеорологического календаря интегрированном уроке географии и национальной культуры. Основными являются сочетание индивидуальной, групповой и фронтальной форм работ, использования локального метеорологического календаря, опора на исследовательскую деятельность учащихся и оценка влияния конкретного атмосферного явления на жизнедеятельность населения.

Выводы

Таким образом, разработанный метеорологический календарь основан на долгосрочных наблюдениях старожилов. По причине цикличности всех природных процессов, установление антициклона и прохождение циклонов повторяется из года в год. Наши инструментальные наблюдения показали, что все явления повторяются из года в год с точностью 1-2 дня.

Местное население связывает атмосферные явления с другими явлениями природы или с мифологическими образами. Например, июльскую жару с активной вегетацией травы или прохладу в конце месяца с разгулом «нечистой силы».

Интеграция ресурсов географии и национальной культуры (элементов метеорологии и мифологии) позволит повышать мотивацию обучающихся к изучению предметов и умение работать с различными источниками информации.

Литература

- [1] *Гаврилова М.К.* Климаты холодных регионов мира – Якутск: из – во СО РАН, 1988. – 264 с.
- [2] *Неустроева В.А.* Синоптический календарь вилюйских якутов. / Биологическое и экологическое образование: проблемы, состояния и перспективы развития. Материалы НПК. – СПб – Махачкала: изд-во РГПУ им. А.И. Герцена. С 113-115. – 304 с.

S u m m a r y. Aim: development of a local meteorological calendar and use in an integrated geography and national culture lesson. Materials and methods: the materials of the oral folklore of the Vilyuyi Yakuts over used. Results: a meteorological calendar and methodological conditions for its use have been developed. Conclusion: the developed calendar has reliability and can be used in an integrated lesson of geography and national culture.

«АРКТИЧЕСКАЯ ЛЕНТА» - НОВАЯ НОМИНАЦИЯ РОССИЙСКОГО ЮНИОРСКОГО ВОДНОГО КОНКУРСА

Н.А. Кондратов

ФГАОУ ВО САФУ имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск, n.kondratov@narfu.ru

«ARCTIC RIBBON» – THE NEW NOMINATION RUSSIAN JUNIOR WATER PRIZE

N.A. Kondratov

SAFU named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, n.kondratov@narfu.ru

Аннотация. В 2021 г. Российский юниорский Водный конкурс (далее - Водный конкурс) отметил 20-летие. В этом же году состоялось подписание Соглашения между Северным Арктическим федеральным университетом имени М.В. Ломоносова и АНО «Институт консалтинга экологических проектов» о начале сотрудничества и реализации номинации «Арктическая лента». К разработке проектов впервые в истории Водного конкурса привлекаются студенты и их научные руководители. В статье рассматриваются особенности номинации «Арктическая лента». Сделан вывод об актуальности и перспективности научных исследований школьников и студентов в области использования и охраны водных ресурсов Арктической зоны РФ (далее – АЗРФ).

Ключевые слова: Водный конкурс, Российская Арктика, устойчивое развитие, изменение климата, охрана природы.

Введение

Цель Водного конкурса – организация и проведение творческого конкурса среди старшеклассников и студентов на лучший научно-исследовательский и прикладной проект в сфере рационального использования, охраны и восстановления нарушенных свойств водных ресурсов России. Для достижения цели решается задача развития научно-технической и проектной деятельности школьников и студентов в области устойчивого водопользования и водопотребления, в том числе очистки загрязненных стоков, сохранения водного биоразнообразия, исследования взаимосвязи между экологическими, социально-экономическими и культурно-демографическими особенностями водообеспечения конкретной территории.

В рамках Водного конкурса реализуется несколько номинаций: «Вода и мир», «Водная индустрия 4.0: цифровизация», «Вода и климат», «Вода и атом (в партнерстве с Государственной корпорацией «Росатом»)). Российский Водный конкурс является частью международного Стокгольмского юниорского водного конкурса (Stockholm Junior Water Prize).

В 2021 году было подписано Соглашение между Северным (Арктическим) федеральным университетом имени М.В. Ломоносова (далее – САФУ; г. Архан-

гельск) и главным организатором Водного конкурса АНО «Институт консалтинга экологических проектов». В рамках Соглашения начата реализация новой номинации – «Арктическая лента» [4].

Цель статьи – сформировать представление о номинации «Арктическая лента», подчеркнуть актуальность проведения исследований в области использования, охраны и управления водными ресурсами АЗРФ.

Объекты и методы

Учреждение номинации «Арктическая лента» направлено на привлечение внимания школьников и студентов к разработке проектов в сфере рационального использования и охраны водных ресурсов АЗРФ, поощрение научного поиска, развитие международного сотрудничества [4].

Участником номинации могут быть обучающиеся общеобразовательных школ (лицеев, гимназий), их группы, а также студенты вузов бакалавриата и специалитета 1-5 курсов. Научно-методическое сопровождение номинации осуществляет Экспертная группа в составе преподавателей и сотрудников Высшей школы естественных наук и технологий САФУ.

Перспективным направлением номинации станет привлечение к участию старшеклассников и студентов вузов стран, расположенных в Арктике.

Номинация «Арктическая лента» опирается на идеи устойчивого развития, положения российской арктической стратегии, основы государственной политики России в Арктике.

По тематике организации Водного конкурса опубликовано крайне мало работ.

Результаты и обсуждение

В конце XX – XXI вв. человечество сформировало идеологические основы развития на ближайшие десятилетия. Главной концепцией будущего объявлено устойчивое развитие. Среди документов ООН, посвященных этой теме, можно выделить три документа:

- «Будущее, которого мы хотим» (2012 г.), который определяет перспективы развития человечества в XXI в. на основе концепции устойчивого развития, в основе которого лежит «зеленая» экономика;

- «Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» (2015 г.);

- Парижское климатическое соглашение (2015 г.), определяющее приоритеты борьбы с изменениями климата в мире и в каждой стране до 2030 – 2050 гг.

25 сентября 2015 г. Генеральная Ассамблея ООН приняла Резолюцию: «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», содержащую 17 целей устойчивого развития. Среди таких целей: «обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех», «обеспечение перехода к рациональным моделям потребления и производства», «принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями», «сохранение и рациональное использование океанов, мо-

рей и морских ресурсов в интересах устойчивого развития», «защита и восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию, рациональное лесопользование, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и прекращение процесса утраты биоразнообразия» [3].

АЗРФ занимает свыше 9 млн кв. км, из которых около 7 млн кв. км приходится на водное пространство, что составляет примерно 45% площади Северного Ледовитого океана. Состав АЗРФ нормативно закреплен Указами Президента Российской Федерации от 2 мая 2014 г. № 296, от 27 июня 2017 г. № 287, от 13 мая 2019 г. № 220, а также Федеральным законом от 13 июля 2020 г. № 193 «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации».

Природопользование в АЗРФ осуществляется в экстремально-суровых природно-климатических условиях, которые во многом определяют специфические социально-экономические условия. Разработка направлений экономического развития в Арктике является актуальной задачей развития системы образования и научных исследований на долгосрочную перспективу. Приоритетное внимание уделяется стремительным и необратимым трансформациям природной среды арктического региона, важнейшим из которых является изменение климата. Климатическая доктрина РФ констатирует, что изменение климата является одной из глобальных проблем XXI в. и должно рассматриваться с междисциплинарных позиций, охватывающих экологические, экономические и социальные аспекты устойчивого развития. Адаптация к изменениям климата охватывает все сферы социально-экономической и общественной жизни.

В Основах государственной политики РФ в Арктике на период до 2035 г. целями государственной политики России в Арктике заявлены:

- повышение качества жизни населения, в том числе лиц, относящихся к коренным малочисленным народам;
- ускорение экономического развития территорий АЗРФ, увеличение их вклада в экономический рост страны;
- охрана окружающей среды Арктики, защита среды обитания и традиционного образа жизни коренных малочисленных народов;
- развитие науки и технологий в интересах развития Арктики [2].

Стратегия развития АЗРФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г. с целью охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности предполагает решить 14 задач, среди которых сокращение (и как итог прекращение) загрязнения окружающей среды, развитие системы ООПТ, сети станций Росгидромета, системы обращения с твердыми коммунальными отходами, оценка влияния объектов атомной энергетики, расположенных в АЗРФ, на окружающую среду и население, выявление, оценка, учет и организация работ по ликвидации накопленного экологического ущерба [5].

В 2000-2019 гг. страны Северной Европы, США и Канада опубликовали стратегии освоения арктических и северных пространств. В каждой стратегии

присутствуют геоэкологические и социально-экономические аспекты. Арктические страны закрепляют приоритет на использование, а не на консервацию природных ресурсов Арктики. Это должно происходить с опорой на сохранение окружающей среды, защиту биоразнообразия, применение передовых научных стандартов, разработку «арктических» норм экологического менеджмента, согласования природопользования с нормами международного права и интересами коренных народов. Большое внимание в каждой стратегии уделено развитию экологического мониторинга, изучению изменений климата, развитию туризма и «зеленой» энергетики. Арктические государства заинтересованы в изучении и использовании взаимных знаний, в том числе знаний коренных народов, поскольку местные общины первыми ощущают последствия разнообразных трансформаций в окружающей среде Арктики. Это представляет пользу как государству - для снижения издержек природопользования, так и коренным народам - обмен знаниями способствует уменьшению неравенства в их среде, формирует новые стимулы развития [1].

Исходя из вышеизложенного, номинация «Арктическая лента» Водного конкурса реализуется в отраслях знаний: природопользование и геоэкология; география; гидрометеорология; химия, в том числе химия окружающей среды; гуманитарные и социальные науки.

Участники номинации формулируют тему исследования в сферах:

- обеспечение рационального водопользования и водопотребления;
- оценка качества воды в населенных пунктах АЗРФ;
- охрана и восстановление (сбережение) водных ресурсов/управление водными ресурсами;
- развитие экологической культуры водопользователей и водопотребителей;
- международное сотрудничество в охране и использовании водных экосистем в Арктике;
- влияние изменений климата на состояние водных ресурсов и водных экосистем;
- развитие водного туризма;
- значение и использование водных ресурсов в природопользовании коренных народов Севера и Арктики;
- сравнительные аспекты водопотребления и водопользования в Российской Арктике и зарубежом, возможности изучения и использования опыта друг друга [4].

Представленное на конкурс исследование должно быть ориентировано на оздоровление среды проживания людей в АЗРФ и получение конкретного научного и /или практического результата. Необходимо принимать во внимание задачи государственной политики в области рационального использования, охраны, восстановления водных ресурсов. Обязательным условием является применение общих научно-исследовательских методик и методологий проведения эксперимента, мониторинга состояния компонентов окружающей среды. Организаторы Водного конкурса приветствуют теоретические исследования и практиче-

ские разработки, которые позволяют тиражировать в субъекты АЗРФ опыт в области использования, охраны и управления водными ресурсами. Участники номинации представляют предложения по возможности внедрения результатов исследования (проекта) с расчетами затрат окупаемости, либо оценку затрат при выполнении проекта, а также предложения по рациональному использованию воды в быту и в местах учебы [4].

Выводы

Одной из задач в сфере устойчивого развития и охраны окружающей среды арктического региона является профилактика и снижение негативного воздействия на хрупкие и уникальные местные экосистемы при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, совершенствование системы экологического мониторинга, в том числе в районах традиционного природопользования коренных народов, на основе разработки и использования лучших доступных технологий и современных арктикоориентированных стандартов, сокращение сбросов сточных вод в поверхностные и подземные водные объекты. Этой и другим целям обеспечения рационального природопользования в Арктике служит российский Водный конкурс и его номинация «Арктическая лента».

Литература

- [1] *Кондратов Н.А.* Стратегии зарубежных государств по освоению Крайнего Севера и Арктики: географический анализ // Географический вестник. 2020. № 4. С. 96-109.
- [2] Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года (утверждены Указом Президентом России 5 марта 2020 г. № 164). URL: <http://government.ru/info/>. (дата обращения: 22.01.2022).
- [3] Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей ООН 25 сентября 2015 года: Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/about/development-agenda/> (дата обращения: 10.01.2022).
- [4] Российский национальный юниорский Водный конкурс. URL: <https://eco-project.org/water-prize/> (дата обращения: 22.01.2022).
- [5] Указ Президента Российской Федерации № 645 от 26 октября 2020 г. «Об утверждении Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности до 2035 года». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45972> (дата обращения: 22.01.2022).

S u m m a r y. In 2021 the Russian National Junior Water Competition (Water Prize) celebrated its 20th anniversary. An agreement was signed between the Northern Arctic Federal University named after M.V. Lomonosov and the ANO "Institute for Consulting Environmental Projects" (the main organizer of the Water Prize) on the beginning of cooperation and the implementation of the nomination "Arctic Ribbon" in this year. For the first time in the history of the Water Competition, students and their scientific supervisors are involved in the development of projects. The article discusses the features of the nomination "Arctic Ribbon". The conclusion is made about the relevance and prospects of scientific research of schoolchildren and students in the field of water resources of the Arctic zone of the Russian Federation.

РАЗРАБОТКА КУРСА «ЭКОСИСТЕМНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ЗЕЛЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»

В.А. Крюков

МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, vitkryukov@gmail.com

EDUCATION COURSE «ECOSYSTEM AND SOCIAL SERVICES OF GREEN INFRASTRUCTURE»

V.A. Kryukov

Lomonosov Moscow State University, Moscow, vitkryukov@gmail.com

Аннотация. Вопросам зеленой инфраструктуры (ЗИ) города и её многообразных функций (услуг) современное географическое и экологическое образование уделяет недостаточно внимания. В то же время, формирование зеленой инфраструктуры становится актуальным объектом научных исследований и экологического проектирования в России и за рубежом. Разработанный для высшей школы курс включает в себя, помимо общих подходов к изучению ЗИ, характеристику и методы изучения основных тематических услуг, их специфику в городах, технические приемы для оценки и проектирования и предполагает собой проектную работу студентов в качестве одной из форм аттестации.

Ключевые слова: экологическое образование, гуманизация, зеленая инфраструктура, экологический каркас, комфортность проживания, ГИС, городская экология.

Введение

Современные процессы трансформации окружающей среды, помимо прочего, имеют негативные последствия для экологического каркаса, соединяющего ценные элементы зеленой инфраструктуры (далее – ЗИ), выполняющей широкий перечень экосистемных услуг (или функций):

- хотя бы частичная нейтрализация последствий изменения климата и негативных эффектов городского «острова тепла»;
- сохранение биоразнообразия;
- регулировка водного стока;
- обеспечение продовольственной безопасности;
- создание комфортной среды для рекреации;
- осознание культурной идентичности горожанина и неразрывной взаимосвязи с объектами зеленой инфраструктуры, в том числе и охраняемыми природными территориями [3, 5, 6].

Объекты и методы

В настоящее время в России, как и в научной, так и в образовательной сфере для студентов географических и экологических специальностей ощущается нехватка теоретической и практической информации относительно зеленой и голубой (включает в себя водные объекты) инфраструктуры.

В последние годы начинают появляться исследования, посвященные зеленой инфраструктуре. Тем не менее, практически все они рассматривают городские территории без прилегающих пространств, на которых в большей степени сохранились малозатронутые природные комплексы. Связи этих пространств с городами очевидны – без экосистемных коридоров и ядер, окружающих города, их способность к устойчивому самовоспроизведению резко падает [4].

В то же время, в зарубежных странах с высокой плотностью населения проблематика зеленой и голубой инфраструктуры становится все более популярной, что имеет под собой веские основания – очень низкая доля мало трансформированных ландшафтов, высокие темпы урбанизации и, в то же время, высокотехнологичный уровень производства во всех секторах экономики.

Обсуждения результатов

В разработанном для студентов магистратуры курсе, помимо общей части и заключения, выделяется три основных раздела, касающихся экосистемных услуг (функций), методов анализа и проектирования ЗИ, а также городской ЗИ (табл. 1).

Таблица 1. Структура курса «Экосистемные и социальные функции зеленой инфраструктуры»

<i>Темы</i>	<i>Краткое описание</i>
1. Общая часть	
1.1. Введение	Цель, задачи, структура курса. Системный подход к изучению ЗИ
1.2. Теоретические основы учения о ЗИ	Междисциплинарность учения, результаты основных отечественных и зарубежных исследователей, ЭК и ЗИ (Бобылев С.Н., Бухарина И.Л., Васенев В.И., Кочуров Б.И., Колбовский Е.Ю., Daly H., Constanza R., Haase D., Campbell S., Doughty M.R.C., Hammond G. P., и др.)
1.3. Экосистемные услуги/функции ЗИ	Зарубежные классификации экосистемных услуг (Millennium Ecosystem Assessment, TEEB, MAES, CICES, NEA) и отечественные разработки
2. Характеристика видов экосистемных услуг	
2.1. Регулирование водного режима	Защита от затоплений и подтоплений, очистка водных ресурсов. Проблема поверхностного стока городов
2.2. Сохранение биоразнообразия, опыление	Охраняемые природные территории, рефугиумы, теория островной биогеографии в контексте техногенной нагрузки, основные угрозы биоразнообразию и их эффекты
2.3. Депонирование углерода	Зональные, азональные, антропогенные факторы: породный состав, сукцессии, состояние растительности, загрязнение компонентов ландшафта, рекреационная нагрузка. Многообразие экономических оценок услуги, использование в REDD (снижение секвестрации выбросов из-за обезлесения и деградации ЗИ)
2.4. Обеспечивающие услуги/функции ЗИ	Водные, сырьевые, генетические ресурсы, сохранение ЗИ в сельской местности, взаимосвязь с урожайностью и пищевой ценностью, специфика на урбанизированных территориях
2.5. Культур-	Рекреация, эстетика ландшафта, комфортность прожи-

ные/социальные функции ЗИ	вания, качество среды, «чувство места», историко-культурное наследие. Социологические опросы для оценки потребностей жителей
3. Методы анализа зеленой инфраструктуры	
3.1. Картографирование	ГИС в анализе ЗИ: QGIS, ArcGIS, их преимущества и недостатки. Создание карт землепользования и ландшафтного покрова для дальнейшей оценки
3.2. Данные дистанционного зондирования	Основные источники снимков (Landsat, Sentinel, MODIS) для региональных исследований, возможности коммерческих высокодетальных снимков SPOT, IKONOS, KOMPSAT, Worldview, GeoEye. Цифровые модели рельефа, NDVI, LEAF, fCover и другие инструменты анализа
3.3. Открытые пространственные источники данных	Данные OpenStreetMap, государственных информационных систем территориального планирования, кадастровые карты, доклады о состоянии окружающей среды, статистические данные, генеральные планы, ЮНЕП, ЕЕА, Urban Atlas и др., исторические карты, GPS-треки
3.4. Тематические экосистемные услуги	Применение InVEST, ARIES, LUCI, Co\$ting Nature для оценки экосистемных услуг, их преимущества и недостатки
3.5. Геометрический анализ ЗИ	Методы ландшафтной метрики с оценкой близости формы элементов ЗИ к идеальной, фрагментарности, расчлененности, связности и т.д.; морфологический анализ пространственных паттернов (MSPA); программное обеспечение Fragstat, Conefor, Guidos Toolbox
4. Зеленая инфраструктура города	
4.1. ЗИ в городе: специфика, дуалистичность	Особенности городской ЗИ, их функции, распространение в зависимости от типа городской ткани
4.2. Специфика методов оценки городской ЗИ и ООПТ	Натурные исследования, картографические, математические, дистанционного зондирования, экологический мониторинг, экспертные оценки, социологические опросы
4.3. Современная ЗИ крупнейших городов мира и России	Зональные, а зональные природные особенности ЗИ в разных частях света, локальные особенности, связанные с историей развития городов и современным управлением, успешные кейсы развития ЗИ в мире
5. Заключение	Перспективные направления анализа и проектирования ЗИ – теоретический и практический аспекты, многообразие методических подходов, специфика ЗИ урбанизированных территорий

Подобная структура курса не представляется окончательной и располагает к последующему обсуждению, т.к. теоретическая база этого геоэкологического направления пока не устоялась, а опыт преподавания подобных курсов недостаточен.

Для промежуточного контроля студентов предлагается использовать проектные работы по оценке зеленой инфраструктуры территории по выбору. Предпочтение следует отдавать региональным работам, т.к. мелкомасштабные исследования на уровне России/крупных стран с использованием картографического метода проводились не раз, а крупномасштабные работы характеризуются недостатком первичных пространственных данных и излишним разнообразием методов. Кроме того, рекомендуется проводить проектные работы с оценкой нескольких услуг из представленных в табл. 1, т.к. при анализе одной услуги (функции) студенты получают узконаправленный опыт, а попытки анализа всех функций нецелесообразны в виду высокой трудозатратности.

Зеленую и голубую инфраструктуру в контексте данного курса необходимо рассматривать не на основе биоцентрического подхода, а с учетом её положительных эффектов на физическое и психологическое состояние жителей, то есть на степень комфортности жизни. Разработанная концепция курса для бакалавров и/или магистрантов соответствует тенденции экогуманизации многих образовательных программ [1, 2].

Выводы

Согласно прогнозам, доля городского населения к 2050 году увеличится до 68% [7], поэтому вопросы сохранения зеленой инфраструктуры будут актуальны не только для городов, но и для прилегающих пространств.

Представленный курс призван расширить современное географическое и экологическое образование с учетом актуальных тенденций в мировой науке и экологического проектирования. Особое внимание уделено методическим особенностям анализа, оценки и проектирования ЗИ. Помимо городской ЗИ, в курсе представлены сведения об экосистемных функциях (услугах) в целом, отмечена неразрывность экологического каркаса на урбанизированных территориях и прилегающих пространствах.

Благодарности

Выражаю глубокую признательность научному руководителю, д.б.н., проф. Голубевой Е.И. Также публикация подготовлена в рамках Программы развития Междисциплинарной научно-образовательной школы Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова «Будущее планеты и глобальные изменения окружающей среды» и научной темы госзадания кафедры рационального природопользования географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова «Устойчивое развитие территориальных систем природопользования».

Литература

[1] *Горецкая А. Г. Топорина В. А. Экогуманизация городов в научно-исследовательских работах студентов-геоэкологов // Вестник Московского го-*

родского педагогического университета. Серия Естественные науки. 2019. № 4. С. 10-16.

[2] Григорьев В.А., Огородников И.А. Экологизация городов в мире, России, Сибири [Аналит. обзор] / ГПНТБ СО РАН. Новосибирск, 2001. 177 с.

[3] Исаченко Г.А., Исаченко Т.Е. Роль особо охраняемых природных территорий в формировании культурных ландшафтов Санкт-Петербурга // Наследие и современность. 2020. №4. С. 34-51.

[4] Климанова О. А., Колбовский Е. Ю., Илларионова О. А. Зеленая инфраструктура города: оценка состояния и проектирование развития. М., 2020. 324 с.

[5] Baro, F., Chaparro, L., Gomez-Baggethun, E., Langemeyer, J., Nowak, D. J., Teradas, J., Contribution of ecosystem services to air quality and climate change mitigation policies: the case of urban forests in Barcelona, Spain. 2014. *Ambio* 43 (4). Pp. 466-479.

[6] Millennium Ecosystem Assessment. In: Finlayson C. et al. (eds). *The Wetland Book*. Springer, Dordrecht. 2018. Pp. 355-359. DOI: https://doi.org/10.1007/978-90-481-9659-3_81

[7] UN 2018 Revision of World Urbanization Prospects. Доступно на: <https://population.un.org/wup/> (дата обращения 25.02.2022).

S u m m a r y. Issues of green infrastructure and of its various ecosystem services, or functions, are not explicitly expressed in modern geographical and environmental education. At the same time, green infrastructure design become relevant objects of surveys and environmental engineering in Russia and abroad. Besides general approaches to GI analysis, designed higher education course includes definitions, descriptions of GI services, methods of its assessment, features of urban areas, techniques of assessment and GI design. This course involves student's projects, which are supposed to be attestation form.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

О.А. Савватеева, Д.М. Соколова, Ю.В. Трофимов

Государственный университет «Дубна», г. Дубна, ol_savvateeva@mail.ru

CURRENT TRENDS IN ENVIRONMENTAL EDUCATION AND EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

O.A. Savvateeva, D.M. Sokolova, Yu.V. Trofimov

Dubna State University, Dubna

Аннотация. В статье обсуждается текущая ситуация в сфере экологического образования и образования для устойчивого развития в России и в мире. Освещаются проблемы и достижения в указанных областях. На примере г. Дубны Московской области представляются возможные пути преодоления возникающих сложностей развития системы сквозного экологического образования на муниципальном уровне с перспективой их распространения на региональный и федеральный уровни.

Ключевые слова: экологическое образование, экологическая культура, экологическое воспитание, экологическое просвещение, непрерывное образование, устойчивое развитие, образование для устойчивого развития.

Введение

Отправной точкой в формировании вектора экологического образования и образования для устойчивого развития явилась Стокгольмская конференция по охране окружающей среды 1972 г. Именно на этом мероприятии было принято решение создать международную программу по образованию в области экологии с целью гармонизировать отношения человека, природы и общества, а по сути начать образовательный тренд в движении к устойчивому развитию.

Спустя 5 лет на первой Межправительственной конференции ЮНЕСКО при поддержке ЮНЕП по образованию в области окружающей среды принимается всеобъемлющая стратегия развития экологического образования на национальном уровне, в рамках которой разработаны около полусотни конкретных рекомендаций по улучшению экологического просвещения на разных этапах образования и для разных групп населения.

Дальнейшее международное сотрудничество по вопросам экологического образования продолжилось и осуществляется по сей день.

Регион исследований, объекты и методы

Объектом исследования в данной работе выступают системы экологического образования и образования для устойчивого развития, сложившиеся в различных странах мира (обобщенная характеристика), при этом российская ситуация рассматривается отдельно. Характеризуются проблемы, имеющиеся в данном поле, и ключевые направления решения этих проблем. Последний аспект более детально проиллюстрирован на примере г. Дубны Московской области (системе муниципального уровня) с перспективой распространения опыта наукограда на региональный и федеральный уровни.

Результаты и обсуждение

Предназначение экологического образования, воспитания и просвещения состоит в глобальном распространении в обществе понимания неразрывности теоретических знаний и практических умений в направлении положительно осознаваемого, единственно возможного, эмоционально-ценностного отношения к себе, своему здоровью, обществу, ведению хозяйственной и иной деятельности в составе окружающей среды. Экологические аспекты необходимо поставить ядром образовательных программ всех направлений и уровней образования, включить в состав программ обязательной переподготовки и повышения квалификации руководителей верхнего звена менеджмента любого направления деятельности. То есть экологическое образование и образование для устойчивого развития должны быть непрерывными и сквозными, обеспечивать связь экологии и природопользования с экономикой, социальными аспектами, а также реализовывать принцип региональности экосистем [5, 10].

Экологизация образования в России началась позже, чем в зарубежных странах. В США и Европе в систему экологического воспитания вовлекаются дети с 3 лет, которым предоставляется возможность общения с живой природой в специализированных центрах, хозяйствах, ухода за дикими и домашними животными, элементарного наблюдения за растениями и прочее. При учете широ-

ко распространенной проектной деятельности и вовлеченности в образовательный процесс семей выделяются проектные периоды разной продолжительности и структуры, применяются методы геймификации с основной целью – пробуждения целостного эмоционального восприятия окружающей природы с далекой перспективой предотвращения ее загрязнения. Наблюдается широкое включение вопросов окружающей среды во все сферы внутренней и внешней политики, заостряется внимание на том, что хозяйственная деятельность человека в окружающей среде должны строго соответствовать принципам устойчивого развития. Новым вектором является приоритет прав широкой общественности свободно получать и распространять различного рода экологическую информацию [10, 11].

Место экологии в образовательном процессе обсуждается достаточно продолжительное время, однако в мире превалирует стратегия интеграции всеобщего экологического образования. На данный момент в рамках его организации существуют такие проблемы, как методическая организация и определение центрального понятия: «природная среда» или «мир природы».

Географический анализ распространенности моделей преподавания экологического образования в начальной школе в странах Европы представляется следующей картиной [1]:

- в Бельгии, Финляндии, Франции, Греции и Испании экологическое образование выступает самостоятельной предметной областью;

- в Бельгии (Французское и Фламандское Общество), Дании, Испании, Франции, Греции, Италии, Люксембурге, Нидерландах, Португалии, Швеции, Великобритании экологическое образование интегрировано в другие учебные предметы;

- в Австрии, Германии (Бавария, Тюрингия), Дании, Финляндии идеи экологии и устойчивого развития транслируются через тематический междисциплинарный подход / междисциплинарную тему.

В настоящее время попытки сбалансировать разные стороны экологического образования идут на пути сочетания интеллектуального (экологическое мышление), общекультурного (экологическая культура, опыт деятельности) и личностного (направленность личности, самоопределение, жизненные смыслы) развития, предусмотренных различными стандартами. Эти тенденции характерны России в полной мере [2].

Согласно указанным выше направлениям модернизации системы экологического образования, международным обязательствам, принятым нашей страной, трендам, создаваемым в результате перестройки российской системы природоохранного законодательства, все более четкими и актуальными представляются не вопросы экологического состояния тех или иных объектов или компонентов среды, а социально-экологические проблемы, вопросы экологии человека, опыт преодоления общественных вопросов.

В качестве методологической единицы проектирования содержания общего экологического образования для устойчивого развития предлагается система: «Я – моя деятельность – окружающая социоприродная среда». Во главу угла

ставятся процесс экологизации образования и подходы устойчивого развития, синтезирующие экологические, педагогические и психологические аспекты, а также технологии, политику и экономику на основе модернизации мышления и поведения каждого члена общества. Именно такое образование призвано помочь найти конструктивные и творческие решения для настоящих и будущих глобальных проблем и повысить устойчивость и жизнеспособность общества [3, 4].

На сегодняшний день в 12 регионах РФ действуют законы об экологическом образовании, просвещении и формировании экологической культуры, в 60 субъектах страны приняты постановления администрации или правительства, касающиеся вопросов экологического образования [6].

Рассмотрение форм реализации образования для устойчивого развития на всех возрастных уровнях и различной профессиональной подготовки позволяет заключить, что для дошкольного уровня не существует утвержденных образовательных стандартов, реализуются специализированные инициативные авторские программы и методики. На уровне школы экологическое образование во многом не реализовано, также проводится через волонтерские идеи или декларативно. В сфере высшего образования и СПО полноценная подготовка реализуется лишь для студентов экологоориентированных направлений. Что касается управленцев высокого уровня, то здесь переподготовка и повышение квалификации также нередко лишь заявляются, ограничиваясь выдачей документов [6, 7, 9].

Здесь же следует отметить такие проблемы, как уровень подготовленности педагогов в области устойчивого развития, поиск новых методологических подходов в образовании и др.

При этом при наличии инициативы, поддержки и управленческой воли большая часть проблем может быть успешно преодолена. Примером служат системы экологического образования, созданные и развивающиеся в некоторых городах нашей страны. Следует сразу отметить, что фактически все они работают на волонтерских позициях. Центральным ядром таких систем чаще всего являются образовательные учреждения и экологические центры, реже общественные организации с представительной историей.

В наукограде Дубна система непрерывного экологического образования, воспитания и просвещения с акцентом на реализацию принципов устойчивого развития создается с 2007-2008 гг. Первые шаги были сделаны сотрудниками Регионального экологического центра «Дубна» и благодаря компании по обращению с отходами в городе – компании «ЭКОСИСТЕМА». Со временем центральное звено системы было перемещено на кафедру экологии и наук о Земле государственного университета «Дубна», позже создан эковолонтерский отряд «Экопатруль» и открыт проект «Эковуз». В последние годы в городе также на постоянной основе работают проекты «Экосад», «Экошкола» и «Экодом ветеранов», на базе библиотек Дубны – проект «Экознания». Согласно названиям проектов проводится работы с различными возрастными группами участников и посетителей. Проводятся занятия, обсуждения, викторины, квесты, игры, просмотр фильмов с дискуссиями, снимаются видеоролики, публикуются результаты исследований узкой экологической тематики по объектам, интересующих жителей

г. Дубны и окрестностей. Проект в основном действует благодаря студентам кафедры экологии и наук о Земле под руководством фактически неизменного преподавательского состава. За счет иногородних студентов идеи и опыт, полученный в проекте, распространяется на многие города нашей страны. Благодаря многолетней работе в обозначенных направлениях, решаются различные экологические проблемы Дубны: снижено количество стихийных свалок, улучшилось качество поверхностных вод, все менее экологических нарушений фиксируется экологическими инспекторами, социологические опросы показывают положительную динамику в области осведомленности жителей в области экологии и рост интереса [8].

Выводы

Целеполагание и методы внедрения экологического образования и образования для устойчивого развития на глобальном, национально-региональном и локальном уровнях и в различных странах мира отличаются. У России также свой путь в области повышения уровня экологической культуры жителей. При наличии большого количества препонов для развития системы сквозного экологического образования и образования для устойчивого развития есть весьма положительные и эффективные примеры решения этой задачи. В своем преобладании это примеры локального уровня. Однако накопленный практический опыт позволяет утверждать, что распространение системы на региональный и федеральный уровни не только возможно, но и необходимо, особенно с учетом необходимости преодоления экологического кризиса и для повышения всеобщего уровня экологической безопасности.

Литература

- [1] *Галлямова Д.Р.* Зарубежный подход к организации экологического образования // Казанский (Приволжский) федеральный университет. – 2020. – №82. – С. 301-306.
- [2] *Ермаков Д.С., Суравегина И.Т.* Экологическое образование: от изучения экологии к решению экологических проблем. – Новомосковск: НФ УРАО, 2005.
- [3] *Мамедов Н.М.* Экология и устойчивое развитие. – М.: Изд. центр МГАДА, 2013. – 365 с.
- [4] Образование в интересах устойчивого развития. – URL: <https://ru.unesco.org/themes/obrazovanie-v-interesah-ustoychivogo-razvitiya-0>. Режим доступа: свободный. Дата посещения: 20.02.2022.
- [5] *Попов А.М.* Актуальные проблемы экологического образования и воспитания // Вестник ОмГУ. – 2007. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-ekologicheskogo-obrazovaniya-i-vozpitaniya>. Режим доступа: свободный. Дата посещения: 12.02.2022.
- [6] *Рахимова Н.Р.* Экологическое образование в России: современная тенденция – формирование «моды на экологию». – URL: <https://bellona.ru/2018/02/22/eco-education-russia/>. Режим доступа: свободный. Дата посещения: 15.02.2022.

[7] Рыбальский Н.Г. Экологическое образование в Российской Федерации – путь длиной в 25 лет: история, состояние и перспективы. // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2016.

[8] Савватеева О.А. Модель непрерывного экологического образования в условиях города. // Образование-2030. Учиться. Пробовать. Действовать. Сборник статей VII Всероссийской конференции по экологическому образованию [Электронный ресурс]. – Неправительственный экологический фонд имени В.И. Вернадского, 2021. – М.: МНЭПУ, 2021. – С. 219-223.

[9] Савватеева О.А., Шахова Н.А., Старостина И.А. Формирование экологической культуры на современном этапе. // Вестник Международного университета природы, общества и человека «Дубна». 2019. № 1(42). – Дубна: Государственный университет «Дубна», 2019. – С. 40-47.

[10] Топор А.В., Иващенко О.В. Зарубежный опыт и мировые тенденции в организации экологического образования // Молодой ученый. – 2013. – №10. – С. 539-542.

[11] Хуррамов И.А. Проблемы экологического образования и воспитания на примере мирового сообщества // Молодой ученый. – 2012. – № 11. – С. 493-496.

S u m m a r y. The article discusses the current situation in the field of environmental education and education for sustainable development in Russia and in the world. Challenges and achievements in these areas are highlighted. On the example of Dubna city Moscow Region possible ways to overcome the emerging difficulties of environmental education system development at the municipal level are presented. Dubna experience has the prospect of spreading to the regional and federal levels.

Key words: ecological education, ecological culture, ecological upbringing, ecological enlightenment, long-life learning, sustainable development, sustainable development education.

ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ ДЛЯ БЕСКОНТАКТНОЙ ПОСАДКИ

Л.В. Смирнов, А.А. Гришаев

Университет ИТМО, СПб ГУИТД ВШТЭ, ООО «Просвет», leonidishe13@gmail.com

AIRCRAFT FOR CONTACTLESS LANDING

L.V. Smirnov, A.A. Grishaev

ITMO University, SPb SUITD HSTE

Аннотация. В данной работе рассматривается конструкция беспилотного летательного аппарата и способ посадки. Приведена серия тестовых полетов по результатам которой была выявлена эффективная дальность действия системы и ее точность.

Ключевые слова: беспилотник, посадка, лидар.

Введение

На данный момент задача автоматической бесконтактной посадки беспилотных летательных аппаратов выполнена незначительным образом. Существующие методы посадки не обеспечивают надежность и не гарантируют устойчивость посадки. Это приводит к поломкам дорогостоящего оборудования или полному выходу из строя летательных аппаратов. Ввиду этого стоит обратить особое внимание на бесконтактные методы посадки беспилотников. Поскольку контактная посадка ведет к механическим повреждениям гораздо сильнее. Ведь

именно момент посадки летательного аппарата одним из самых потенциально опасных моментов работы прибора.

Существует несколько ключевых и наиболее эффективных методов бесконтактной посадки: курсоглиссадный метод, радиолокационные системы, GPS, компьютерное зрение [1-5]. Некоторые из этих методов применяются в аэропортах для посадки гражданской авиации. Однако применение таких методов в беспилотной авиации в данный момент используется. Ввиду дорогостоящего оборудования, применяемого в подобных комплексах и громоздкости самих конструкций. Из этого можно сделать вывод, что использование таких методов для посадки БПЛА не является целесообразным. Следовательно, необходим другой бесконтактный метод посадки летательных аппаратов.

Конструкции БПЛА

Первостепенно стоит отметить, что беспилотные летательные аппараты имеют различную конструкцию, ввиду этого различаются их характеристики. Одними из важнейших характеристик для БПЛА являются грузоподъемность, без учета его летных характеристик.

Принимая во внимание тот момент, что аппарат необходимо оснастить как минимум одной полетной камерой, аккумуляторами, приемно-передающей системой и непосредственно сенсором для бесконтактной посадки заключаем, что полезная нагрузка, осуществляемая посредством реактивного или механического подъема, должна составлять не менее 5кг для малых беспилотников.

Учитывая это обстоятельство, было принято решение спроектировать беспилотник вертолетного типа и оснастить его четырьмя лопастными винтами. Тем самым увеличив полезную нагрузку аппарата. Также, для увеличения полезной нагрузки было решено использование облегченного корпуса из карбона и направляющих лучей беспилотника из полимерных материалов. Конструкции разработаны и распечатаны на 3D принтере. Трехмерная модель разработанного беспилотного летательного аппарата представлена на рис. 1, а собранный опытный образец на рисунке 2.



Рис. 1. Трехмерная модель беспилотного летательного аппарата.



Рис. 2. Опытный образец беспилотного летательного аппарата, изготовленного по трехмерной модели.

Для того, чтобы посадить беспилотный летательный аппарат в автономном режиме было решено оснастить аппарат небольшой лидарной системой работающей в ИК области спектра на длине волны 940нм. Лидар выступал в качестве дальномера, что позволяло летательному аппарату отслеживать расстояние до места приземления. Для подтверждения работоспособности теории была проведена серия тестовых полетов на полигоне, демонстрируется на рисунке 3. По результатам тестовых полетов было выявлено следующее: дальность действия системы составляет 170-180 метров, а точность посадки до 1 см в условленное место.



Рис. 3. Тестовые полеты на полигоне.

Заключение

По результатам экспериментов была подтверждена работоспособность системы бесконтактной посадки летательных аппаратов путем установки лидара на беспилотник. Тестовые испытания показали, что точность такого метода составляет до 1 см, а дальность 170-180 метров. Для улучшения дальности системы стоит, например, выбрать лидар работающий на длине волны 1500 нм, поскольку показатель пропускания атмосферы в этой области лучше, чем на длине волны 940 нм.

Литература

- [1] *Bokshanskii V.B., Karasika V.E.* «Lazernye pribory i metody izmereniya dal'nosti: ucheb. Posobie» // М.: Izd-vo MGTU im. NEh Baumana.–2012.–92 p.
- [2] *Nikitin D.A.* Kurso-glissadnye sistemy posadki v grazhdanskoj aviatsii SSSR (70-80-e gg. Xx V.) (istoriko-tehnicheskii analiz) // Nauchnyi vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta grazhdanskoj aviatsii. – 2006. – no.106
- [3] *Kügler M.E., Mumm N.C., Holzapfel F., Schwithal A., and Angermann M.* «Vision-Augmented Automatic Landing of a General Aviation Fly-by-Wire Demonstrator», in AIAA SciTech Forum, 7-11 January 2019.
- [4] *Braff R.* Description of the FAA's local area augmentation system (LAAS) // Navigation. – 1997. – vol. 44. – no. 4. – p. 411-423.
- [5] *Prokhorov A.M.* «Spravochnik po lazeram» М.: Sov. radio. – 1978. – vol. 1.

S u m m a r y. In this paper, the design of an unmanned aerial vehicle and the landing method are considered. A series of test flights is given, as a result of which the effective range of the system and its accuracy were revealed.

ОСНОВЫ ТВЕРДОТЕЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Л.В. Смирнов

Университет ИТМО, СПб ГУИТД ВШТЭ, leonidishe13@gmail.com

FUNDAMENTALS OF SOLID STATE MODELING

L.V. Smirnov

ITMO University, SPb SUITD HSTE

Аннотация. Данная работа посвящена рассмотрению принципов трехмерного моделирования в условиях самостоятельного обучения студентов в дистанционном формате. Приведены основные методы работы в трехмерном пространстве и показаны способы создания простейших геометрических объектов.
Ключевые слова: дистанционное обучение, трехмерное пространство, модель, фигура, эскиз.

Введение

В условиях сложной эпидемической ситуации все отечественные и зарубежные учебные заведения перешли в дистанционный формат. Если раньше обучающиеся могли изучать дисциплины в очном или очно-дистанционном формате, то во время пандемии все предметы экстренно вынуждены были преобразоваться в дистанционный формат.

Перед преподавателями встала задача не просто создания дистанционного курса путем загрузки лекционных и практических материалов в облачные хранилища, онлайн платформы и всевозможные социальные сети, чтобы студенты могли ознакомиться с материалом, а создание уникальных курсов. Каждая дисциплина максимально должна быть наполнена красочной визуальной информацией. Задания должны быть составлены таким образом, чтобы у обучающихся повышался интерес и им снова хотелось открыть данную дисциплину.

Даже студенты технических специальностей, как показывает практика, намного лучше воспринимают информацию, когда задание основывается на их творческой индивидуальности. Тем не менее, в каждом подобном задании непременно используется весь спектр базовых функций. В дальнейшем, опираясь на эти практические навыки создание чего-то тривиального или стандартизированного, любая деталь необходимая на заводе, не заставит таких студентов отступить, поскольку это намного проще, чем творческие проекты.

Создание простейших трехмерных объектов

Самыми простыми и одними из самых первых геометрических фигур в трехмерном пространстве изучают конус и шар. Однако, простое твердотельное моделирование подобных объектов иногда вызывает трудности. Это связано с тем, что обучающиеся в силу своих навыков не всегда понимают, что эти фигуры являются телами вращения.

Кроме того, если обучающийся просто создаст шар или конус у него в сознании с большой долей вероятности не отложится пройденный материал, поскольку, такое создание объектов ничем не выделяется и не мотивирует к развитию.

Воздействуя на творческое мышление человека простейшие геометрические фигуры легким движением компьютерной мышки превращаются в рожок мороженого. Казалось бы, используются те же самые элементы, но у студент сразу проникается поставленной задачей, поскольку процесс обучения превращается в игру.

На рисунке 1 приведена инструкция по созданию эскиза шара, которая состоит из четырех простых этапов. Первый этап включает в себя выбор рабочей плоскости и создание эскиза на ней. Вторым этапом является создание окружности заданным радиусом или диаметром. На третьем этапе необходимо поставить ось вращения. А четвертый этап иллюстрирует законченный эскиз. Такого результата добиваемся с использованием функции «обрезать» или «усечь кривую», в зависимости от версии программы Компас 3D.

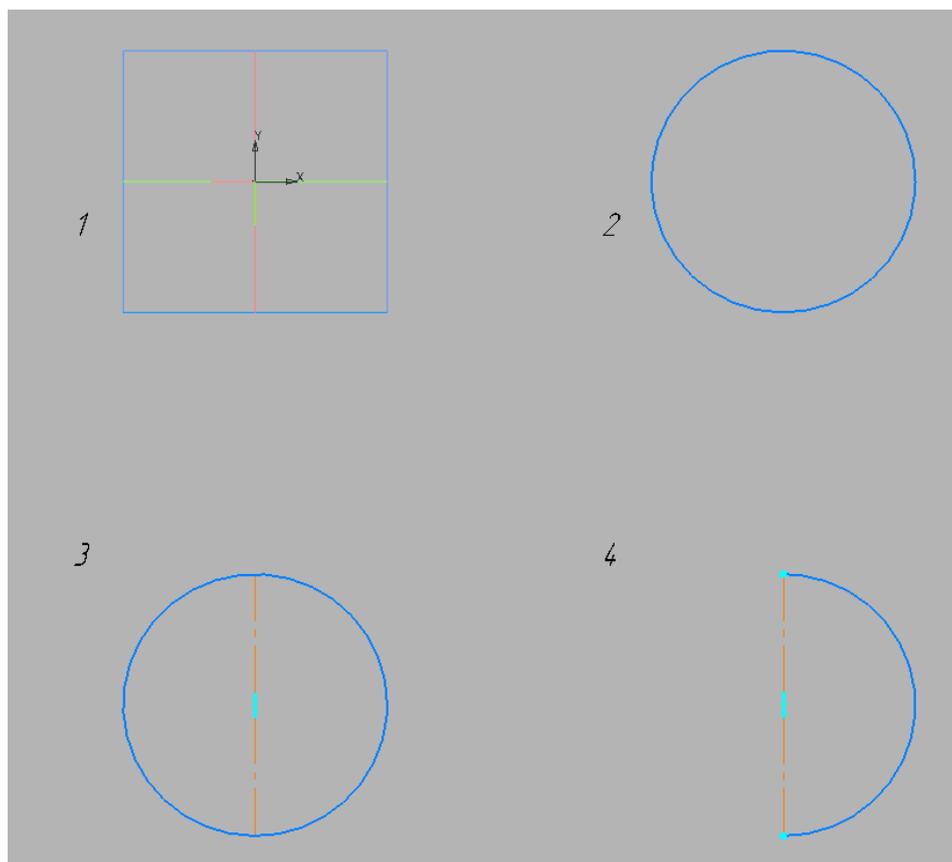


Рис. 1. Эскиз шара/

Разработав эскиз необходимо использовать команду «поверхность вращения» или «элемент вращения». Название команды различается из-за версии программного обеспечения. Но суть функции остается неизменной. Для того, чтобы превратить простой шар в шарик мороженого необходимо изменить его свойства цвет, для улучшения визуализации. Во вкладке параметры необходимо выбрать задание цвета вручную и выбрать из предложенного списка понравившийся цвет. Также можно настроить прозрачность объекта. Результат моделирования приведен на рис. 2. Слева показан исходный объект, сразу после перехода из плоскости в трехмерное пространство, а справа – конечный результат. В данном примере рассматривается фисташковое мороженое.

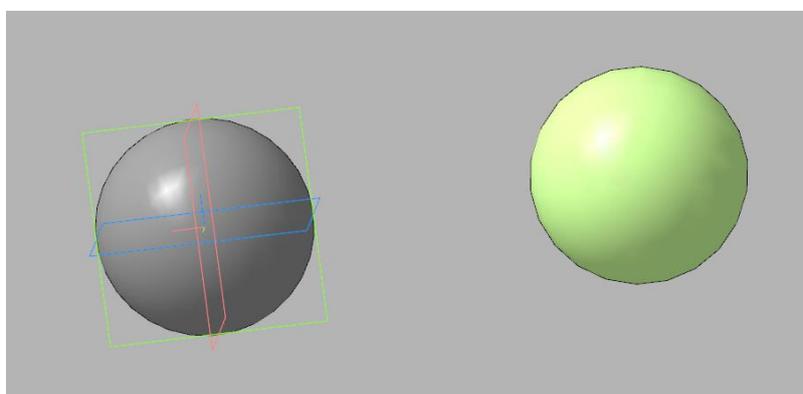


Рис. 2. Трехмерные модели шара/

На рисунке 3 представлена пошаговая инструкция по созданию конуса. Если сравнить количество этапов, то создание эскиза конуса легче, чем шара. Первый этап такой же, как и для шара. Необходимо выбрать плоскость и создать на ней эскиз. Зная размеры шара создаем образующую конуса соответствующего размера, как показано на втором этапе. И наконец, третий этап заключается в проведении осевой линии. Ее местоположение не играет особо роли, главное, чтобы она не пересекала образующую конуса, иначе создание трехмерного объекта будет невозможно.

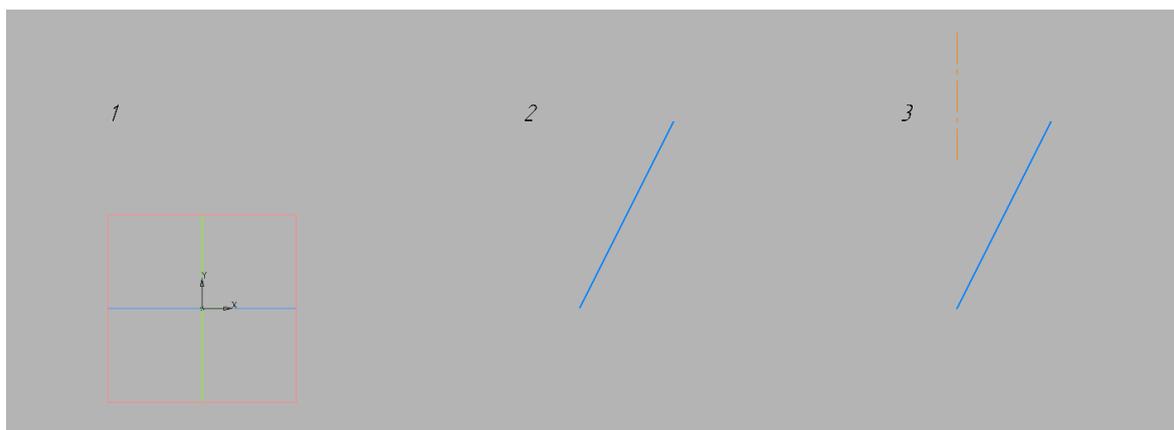


Рис. 3. Эскиз конуса.

Как и в прошлый раз используем команду «поверхность» вращения, однако, в этот раз необходимо переключить функцию «тороид», это позволяет создать тонкостенный элемент, как показано на рис. 4. Для создания шара по умолчанию использовалась функция «сфероид», которая заполняет все пространство внутри объекта вращения.

У всех объектов в трехмерном пространстве есть возможность редактирования через параметры. Где можно настроить оптические свойства объекта, такие, как диффузия, зеркальность или блеск. В данном случае рожок мороженого должен быть более матовым, чтобы создавалось ощущение вафли. Слева приведен исходный объект, а справа – отредактированный и настроенный.

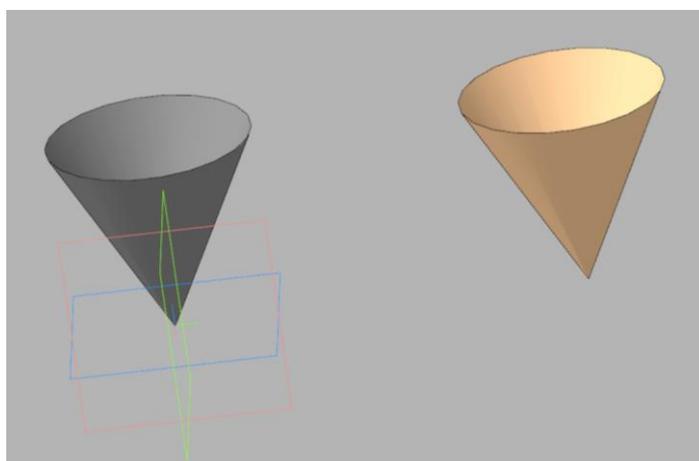


Рис. 4. Трехмерная модель конуса/

Финальным этапом создания рожка мороженого является сборка. Для этого необходимо сохранить каждый элемент отдельно и создать новый файл со сборкой. После чего, по отдельности добавлять в пространство разработанные ранее модели шарика и рожка.

Добавление происходит через команду «добавить объект из файла». Отыскав нужные детали интегрируем их в рабочее пространство по очереди.

Пример расположения объектов в пространстве показан на рис. 5. Где отчетливо видно, что объекты изначально располагаются не на одной плоскости и тем более не совпадают.

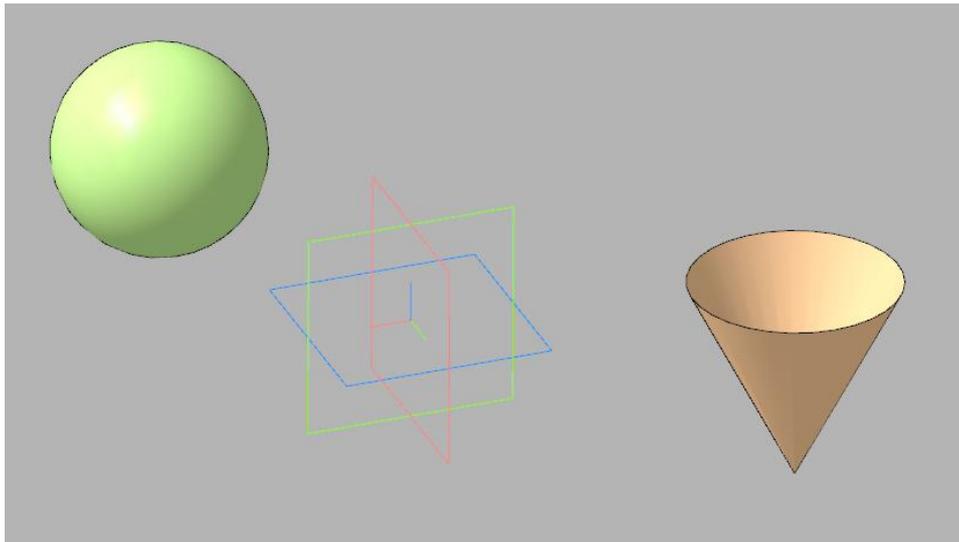


Рис. 5. Пространство сборки.

Для того, чтобы соединить объекты между собой и окончательно удостовериться в получении желаемого результата необходимо воспользоваться привязками. Т.е. настроить один объект относительно другого. Первостепенно стоит выставить объекты на одной оси. Делать это на глаз бессмысленно, поскольку точность будет весьма низкой, а программа все сделает автоматически.

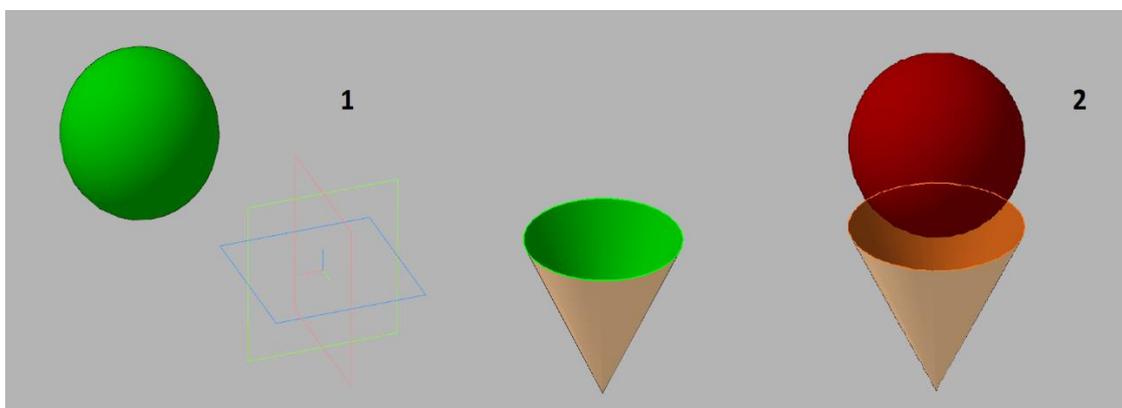


Рис. 6. Пространство сборки.

На рисунке 6 показано начальное положение объектов и конечное, после применения команды «соосность». Для того, чтобы команда сработала так, как нужно необходимо выбрать шар и внутреннюю поверхность конуса.

Финальным этапом проектирования является «совпадение». Именно с применением этой функции шар намертво прилипает к рожку. Что приводит обучающегося в неопиcуемый восторг. И с чувством выполненного долга он спешит продемонстрировать свое творение преподавателю. Пример готового объекта представлен на рисунке 7. Как видно, поверхность шара соприкасается со внутренней поверхностью конуса. Теперь, если потребуется переместить объект в пространстве будет создаваться ощущение, что это единый объект.

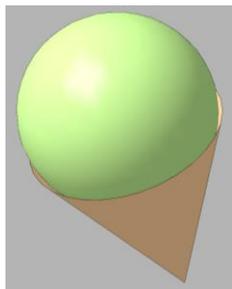


Рис. 7. Выполненный вариант сборки.

Заключение

Проделав данную работу обучающийся не просто знакомится с твердотельным моделированием в трехмерном пространстве, а еще и получает удовольствие от процесса. Увеличивая заинтересованность обучающегося подобными заданиями с каждым разом отношение к предмету будет только улучшаться.

Кроме того, сложный и кропотливый процесс получения новых знаний через творческие задания не воспринимается студентом, как что-то сложное, а наоборот, способствует усвоению материала, на что и направлена любая дисциплина.

S u m m a r y. In his work is devoted to the consideration of the principles of three-dimensional modeling in the conditions of independent learning of students in a distance format. The main methods of working in three-dimensional space are given and ways of creating the simplest geometric objects are shown.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОНЛАЙН-СЕРВИСОВ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

В.А. Суворова, И.П. Махова

РГПУ им. Герцена, г. Санкт-Петербург, suvorova_var@mail.ru, mahova@herzen.spb.ru

THE USE OF ONLINE SERVICES IN EXTRACURRICULAR ENVIRONMENTAL ACTIVITIES

V.A. Suvorova, I.P. Makhova

Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

Аннотация. Платформы онлайн-сервисов обладают широкими возможностями организации внеурочной деятельности обучающихся в интересной, занимательной форме и предвещает огромные перспективы их совершенствования и практического применения в системе образования. В данной статье рассматриваются вопросы использования и информативности онлайн-сервисов, имеющие большое дидактическое значение, для поведения внеурочной деятельности по географии в рамках экологического просвещения школьников.

Ключевые слова: онлайн-сервис; внеурочная деятельность; экологическое просвещение, дистанционные образовательные технологии; дистанционные (онлайн) кружки.

Введение

Использование дистанционных технологий предполагает принцип самостоятельной деятельности. Каждый школьник получает возможность развиваться и обучаться в удобном для него темпе, в удобное время.

Внеурочная деятельность по географии в рамках экологического просвещения является неотъемлемой частью образовательной деятельности. При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий должна быть организована в полном объеме направлена на: развития личности и воспитание ответственности в вопросе загрязнения среды бытовыми отходами, роста общей потребительской культуры; повышение у обучающихся уровня экологической грамотности, обеспечение их мотивации и готовности к принятию осознанных решений и практических действий по решению экологических проблем.

Внеурочная деятельность может быть организована в учебный период так и в каникулярное время. Образовательная организация, осуществляющая образовательную деятельность, в том числе внеурочную, дистанционно: разрабатывает и утверждает локальный акт (приказ, положение) об организации дистанционного обучения, формирует расписание занятий на каждый учебный день в соответствии с образовательной программой и планом внеурочной деятельности по каждой курсу, предусматривая дифференциацию по классам и время проведения занятия не более 30 минут [5].

Вопросам внеурочной деятельности уделяется пристальное внимание со стороны многих педагогов и методистов, таких как: В.А. Доппельт [3], М.В. Панина [8], М.К. Филобок [11] и многих других. Внеурочная работа рассматривается ими, как средство развития интереса к предмету, повышения качества знаний, развития творческих способностей обучающихся, самостоятельности, эстетического, экологического и нравственного воспитания школьников. Именно поэто-

му внеурочная деятельность остается на сегодняшний день важным элементом учебно-воспитательного процесса. Статья может быть полезна тем, кто занимается экологическим просвещением и ищет идеи для проведения собственных занятий или составления собственных программ.

Объекты и методы

В настоящее время существует большое количество онлайн-сервисов для организации внеурочной деятельности и подробные алгоритмы работы с ними. Несмотря на это, многие педагоги испытывают затруднения в их применении при разработке интерактивных занятий.

В рамках исследования мною были рассмотрены онлайн платформы для проведения внеурочной деятельности по географии в рамках экологического просвещения. Онлайн-сервисы способствуют развитию мотивации учащихся, стимулируют познавательную активность, а также повышают эффективность работы и интерес к предмету, поэтому их выбор очень важен для дальнейшей работы с учащимися.

Методы исследования: для исследования были использованы такие методы как – анализ, обобщение, наблюдение и сравнение.

Результаты и обсуждение

Предлагаемые онлайн-сервисы выступают как вспомогательный материал, который учитель использует на необходимых этапах занятия. Для разбора мною были выбраны следующие онлайн-сервисы:

1. Общероссийские и международные экологические уроки (<https://экокласс.рф/>)

Данный информационно-образовательный ресурс в интуитивно понятной форме предоставляет пользователям удобные и современные средства обучения: обмен данными с учителем, качественный учебный медиаконтент, игры, тесты и викторины. Онлайн-сервис оформлен в природно-естественных красках, структурирован и понятен в использовании. На главной странице отображается вступительное слово и краткая информация о работе сервиса для каждого участника образовательного процесса: обучающегося, родителя и педагога. Все представленные занятия разделены по основным темам экологического просвещения во внеурочной деятельности. Для систематизации каждый урок оформлен по единому шаблону: вводная часть, организационная часть, теоретическая и практическая части, а также итоговая – аттестационная часть. Результаты проделанной работы ученика видят только учитель и ученик. Основным отличием сервиса является то, что вся учебная деятельность проходит на одной платформе.

2. Универсальный онлайн-конструктор Online Test Pad (<https://onlinetestpad.com/>)

Данный сервис «онлайн-конструктор» лаконичен и практичен, а также он прост в работе. Имеет аннотацию конструирования в разделе «Справка». На вкладке «меню» имеется возможность выбора направления деятельности с помощью которого можно создать целую палитру цифровых учебных задач: тест, опрос, кроссворд, диалог и уроки. Не мало важен тот факт, что есть возможность

работать в дистанционном формате в блоке «Система дистанционного обучения и тестирования» (СДОиТ); с подробной работой сайта можно ознакомиться на портале ДИДАКТОР [2]. Удобство работы в этой системе в том, что есть возможность создать сертификат, который получают участники теста после его прохождения; установка ограничения по времени прохождения теста; функция «ручной проверки» теста; возможность добавления комментариев. Таким образом, одним из преимуществ - экономия времени преподавателя, а для учащего – возможность мгновенно узнать результат.

3. «Копилка уроков – сайт для учителей» (<https://kopilkaurokov.ru/>)

Интерфейс сервиса – без лишних понятий пригоден к работе, но излишки информации при первом посещении настораживают и отталкивают. На главной странице представлен свободный доступ к ресурсам широкого круга педагогической общественности, сетевое взаимодействие с коллегами, а также материалы для педагогических работников школы. Каждый предмет содержит в себе следующие разделы: уроки, тесты, презентации, конспекты. В разделе «Экология» представлен большой выбор учебного материала для экологического просвещения школьников. Достоинством данного сервиса является то, что имеется расширенный поиск для удобства в поиске нужные файлы для внеурочной деятельности, однако все файлы придётся скачивать и реализовывать их выполнение на других платформах.

4. Веб-сайт «SmartЕссо» (<http://ggptl.gomel.by/ЕССОАРК/>)

Автор проекта белорусский инженер-программист Адамович В.И. создал мобильное приложение и веб-сайт «SmartЕссо», отличающийся интерфейсом – ярким цветовым решением и интересным оформлением. В нем сочетаются традиционные и современные средства обучения (электронные лекции, программные средства контроля, электронные учебные пособия, видеодемонстрации, обучающие игры и развивающие упражнения), которые делают занятия более продуктивным и интересным. Основная цель сервиса это:

1. Пропаганда энергосбережения в учреждениях образования, путем представления доступной информации и удобных инструментов для организации и проведения мероприятий по энергосбережению.

2. Воспитание активной гражданской позиции и навыков у подрастающего поколения на рациональное и экономное использование топливно-энергетических ресурсов, основанных на достижениях науки и эффективного педагогического просвещения [1].

На данной платформе нет никакого взаимодействия ученика и учителя. Сайт предназначен для индивидуального использования учеником в качестве выполнения различных форм контроля и развития знаний. Результат своей деятельности, обучающийся может представить в виде фотографий, видеозаписей, которые может разместить в социальной сети, например «ВКонтакте» или с использованием мессенджеров в Viber, WhatsApp. Кроме этого, возможно использование облачных технологий, например, Облако Mail.ru. А для учителя – это возможность трансляции лекций через другие онлайн платформы, такие как: Moodle, Zoom, Skype.

5. Онлайн-сервис «LearningApps» (<https://learningapps.org/2704983>)

В сети представлен ещё один конструктор для разработки игр. Среди многих конструкторов LearningApp позволяет создавать различные виды учебных игр, направленных на закрепление полученных знаний. Сайт имеет преимущество в том, что он на вкладке «Категория:География» можно выбрать профиль по экологии. В нем собраны материал, который легко можно преобразовать для использования во внеурочной деятельности, как в учебное время, так и в онлайн режиме.

Выводы

Приведённые примеры находят применения в школах Санкт-Петербурга, поэтому они вызвали наибольший интерес для обозрения. Из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что дистанционные технологии открывают перед педагогами широкие возможности по организации внеурочной деятельности школьников, способствуют повышению мотивации и заинтересованности, позволяют обучающимся проявлять творческие способности. Рассмотренные онлайн-сервисы играют особую роль в самообразовании и в самоорганизации школьников. А для учителя это широкий выбор средств для урочной и внеурочной деятельности.

Статья выполнена в рамках выпускной квалифицированной работы по теме «Географический кружок как форма экологического образования школьников» под руководством Маховой И.П.

Литература

- [1] *Адамович В.И.* МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ «SMARTЕССО» [Электронный ресурс]: сборник эколого-просветительских проектов / 30 интерактивных занятий для детей и подростков: Лучшие работы III Всероссийского экологического конкурса просветительских проектов «ЭкоПросвет», 2021. URL: https://network.bellona.org/content/uploads/sites/4/2021/11/BEST_PRACTIS_2021_3_SM1.pdf (дата обращения: 01.02.2022)
- [2] ДИДАКТОР – педагога-практика [Электронный ресурс] // сайт Аствацатурова Г.О. – дидактика, новая педагогика, информационно-образовательные технологии. URL: <http://didaktor.ru/kak-organizovat-distancionnoe-obuchenie-na-osnove-online-test-pad/> (дата обращения: 03.02.2022)
- [3] *Доппельт В.А.* Организация внеурочной деятельности по географии / В.А. Доппельт // Современные проблемы естественнонаучного образования: Сб. материалов научно-практической конференции магистров, Самара, 02 апреля 2018 года. – Самара: Publishing House Science and Innovation Center, Ltd., 2018. – С. 28-32.
- [4] Конструктор онлайн тестов [Электронный ресурс] // «Online Test Pad.» URL: <https://onlinetestpad.com/> (дата обращения: 01.02.2022)
- [5] Методические рекомендации по реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных технологи [Электронный ресурс] // Ivedu.ru: информ.-справочный портал. М., 2020.

URL:http://www.ivedu.ru/uploaded/2020/06/mts._ivanovo._metodicheskie_rekomendatsii_po_realizatsii_kurov_vneurochnoj_deyatelnosti.pdf (дата обращения: 04.02.2022)

[6] Мобильное приложение [Электронный ресурс] // сайт Адамовича В.И. «SMARTECCO» URL:<http://ggptl.gomel.by/ECCOAPK/page16.html> (дата обращения: 01.02.2022)

[7] Онлайн-сервис [Электронный ресурс] // «LearningApps.org» URL: <https://learningapps.org/index.php?category=6&s=> (дата обращения: 01.02.2022)

[8] Панина М.В. Внеурочная деятельность по географии в системе эколого-географического образования / М.В. Панина, Л.А. Кузнецов, И.Г. Рябых // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества: Материалы II Международной научно-практической конференции, Челябинск, 08-0 октября 2021 года. – Челябинск: Общество с ограниченной ответственностью "Край Ра", 2021. – С. 32-35.

[9] Просветительский портал [Электронный ресурс] // «Копилка уроков – сайт для учителей». URL: <https://kopilkaurokov.ru/> (дата обращения: 02.02.2022)

[10] Просветительский портал [Электронный ресурс] // ЭКОКЛАСС.РФ: общероссийские и международные экологические уроки. URL: <https://экокласс.рф/> (дата обращения: 02.02.2022)

[11] Филобок М.А. Проблемы и перспективы применения дистанционных образовательных технологий обучения географии в общеобразовательных организациях / М.А. Филобок // Социально-экономическая география: теория, методология и практика преподавания: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 14 мая 2021 года. – Барнаул: ИП Колмогоров И.А., 2021. – С. 317-322.

S u m m a r y. Platforms of online services have ample opportunities to organize extracurricular activities of students in an interesting, entertaining form and bodes well for their improvement and practical application in the educational system. This article discusses the use and informativeness of online services with great didactic value for the behavior of extracurricular activities in geography in the framework of environmental education of students.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДНОГО И КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ЛЮБЕРЕЦКОГО РАЙОНА ПОСРЕДСТВОМ ТЕХНИКИ «КОЛЛАЖ»

З.Н. Ткачева, А.А. Салыхова

*Московский государственный областной университет, г. Мытищи,
Tkacheva1912@mail.ru, nas200053@mail.ru*

METHODOICAL METHODS OF STUDYING THE NATURAL AND CULTURAL HERITAGE OF THE LYUBERTSY DISCRICT THROUGH THE «COLLAGE» TECHNIQUE

Z.N. Tkacheva, A.A. Salyakhova

Moscow Region State University, Mytishchi city

Аннотация. В статье рассматриваются приемы изучения природного и культурного наследия Люберецкого района с использованием графической техники коллажа как средства формирования творческих способностей обучающихся.

Ключевые слова: коллаж; творческие способности; объекты природного и культурного наследия; методические приемы

Введение

Широкое внедрение информационных технологий в образовательный процесс открывает новые перспективы в обучении географии своего края. Понимание специфики той или иной местности способствует географическому и историческому образованию, уважению к иным народам и культурам, стремлению сохранить природное и культурное наследие. Разнообразие ландшафта стимулирует тягу к путешествиям, а путешествия расширяют кругозор. В рамках разнообразного ландшафта лучше воспринимаются его различные элементы – памятники истории и культуры, частицы ценного природного и культурного наследия.

Суть исследования

Изучение природного и культурного наследия родного края зависит как от особенностей учебного процесса, так и от значимости и объема краеведческого материала.

Существует несколько положительных моментов, для того, чтобы использовать коллаж как инновационный метод на уроках географии:

- повышение мотивации обучения, усиление интереса обучающихся к изучению родного края;
- развитие воображения и пространственного мышления;
- развитие творческих способностей и коммуникативных навыков;
- развитие эстетического и художественного вкуса;
- возможность обрабатывать и подавать информацию в сжатом, лаконичном виде;
- умение предвидеть конечный результат и оценивание результата труда;
- развитие навыков планирования деятельности.

Обсуждение

Рассмотрим сущность техники коллажа. Колла́ж (от фр. collage — приклеивание) — приём в искусстве, предполагающий соединение в одном произведении разнородных элементов (различных по происхождению, материалу, контрастных по стилю и т. п.). В изобразительном искусстве коллаж заключается в создании живописных или графических произведений путём наклеивания на какую-либо основу предметов и материалов, отличающихся от неё по цвету и фактуре. Развитие техники коллажа в XX веке связывают с именами Жоржа Брака, Пабло Пикассо и Хуана Гриса [1]. Сам термин «коллаж» впервые был применен по отношению к работам дадаистов и сюрреалистов [3]. Впоследствии его стали употреблять также по отношению к другим видам искусства: литературе, музыке, кинематографу и т.п.

Коллаж является техникой, совмещающей несовместимое, создающей целое из разорванного, разрезанного, расколотого. На протяжении многих лет существования коллаж развивался от примитивных наклеенных цветов в бабушкином альбоме, до пространственного конструирования. Возможности коллажа неисчерпаемы, внося в работу предметы, взятые из своей среды, окружения, мы используем не только их форму, цвет и фактуру, но и наделяем их новым содержанием, новыми функциями философского и мировоззренческого характера. То есть коллажи позволяют не только создавать конструкцию в пространстве, но наполнить ее смыслом, настроением, эмоциями.

Особенность данной техники заключается в том, что обучающемуся (или группе) предлагается на бумажную или текстильную основу наклеить картинки, фотографии, различные детали из газет, журналов, плакатов, объединяя их определенной темой.

По форме коллаж напоминает плакат или стенгазету. В центре находится ключевое понятие (карта родного края), а вокруг него располагаются понятия-спутники (объекты природного и культурного наследия). По содержанию коллаж характеризуется информированностью и наглядностью – обилием фотографий, картинок, рисунков. Коллаж является прогрессивным средством развития творческих способностей обучающихся, так как формирует пространственное мышление, развивает творческие способности и коммуникативные навыки. Создавая коллаж с применением компьютерных технологий, обучающиеся имеют возможность менять его параметры (положение, оттенки, резкость), выбирать наилучшие варианты и т.д. Прodelывая различные операции много раз школьник добивается нужного ему результата. Данный метод позволяет развивать индивидуальные способности и творческого мышление обучающегося.

В отличие от рисунка коллаж предполагает большую свободу автора в исполнении, например, наклеенные картинки могут выходить за края основы, клеиться друг на друга, складываться гармошкой и т.д. Если нет ножниц, то картинки могут даже вырываться руками и именно руками можно придать им нужную форму. Главное в коллаже – отнюдь не аккуратность (хотя это может быть диагностическим критерием), а возможность выразить свои мысли, идеи, взгляд и свое понимание темы при изучении родного края. Как правило, в процессе вы-

полнения коллажа возникает постепенное включение в эту деятельность. И даже те участники, которые взялись выполнять задание по составлению коллажа с нежеланием, постепенно начинают увлекаться процессом и получать от него удовольствие. Работа над коллажем может быть, как индивидуальной, когда каждый ученик делает свой коллаж, так и групповой, когда группа (4-6 человек) делает единый коллаж на определенную тему.

Примеры коллажей природного и культурного наследия Люберецкого района:

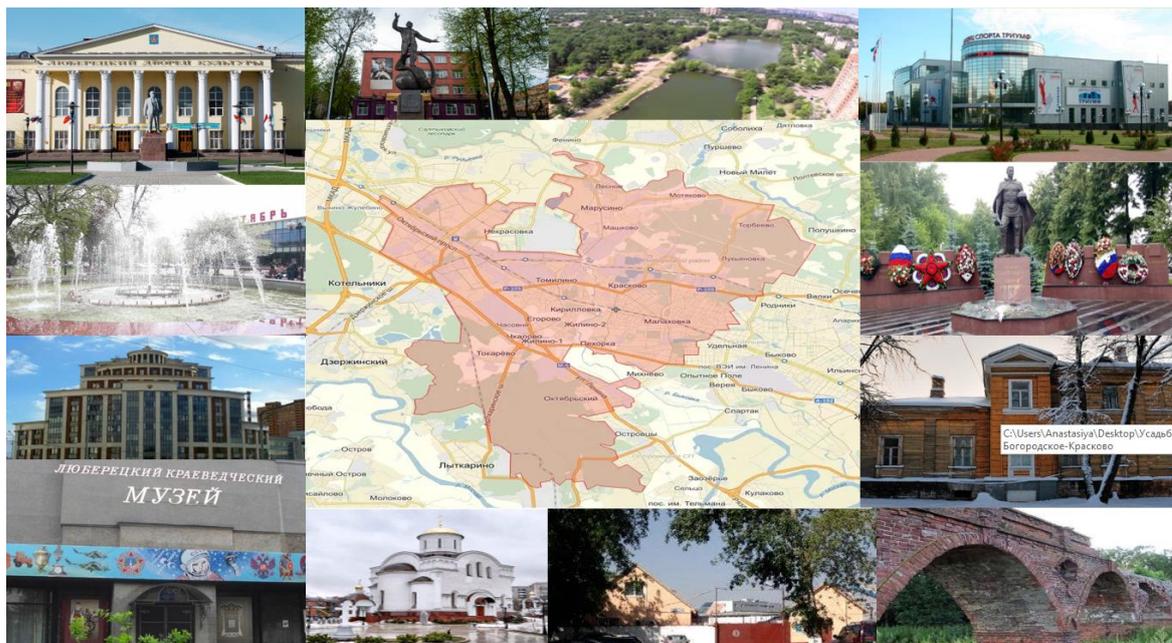


Рис. 1.

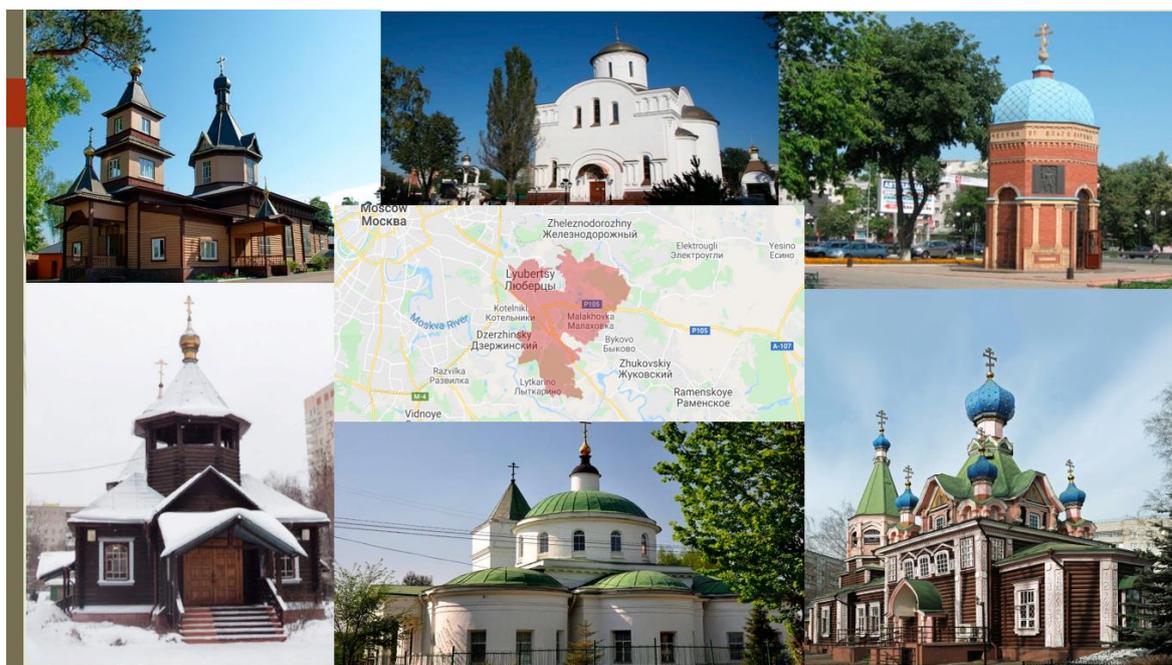


Рис. 2.

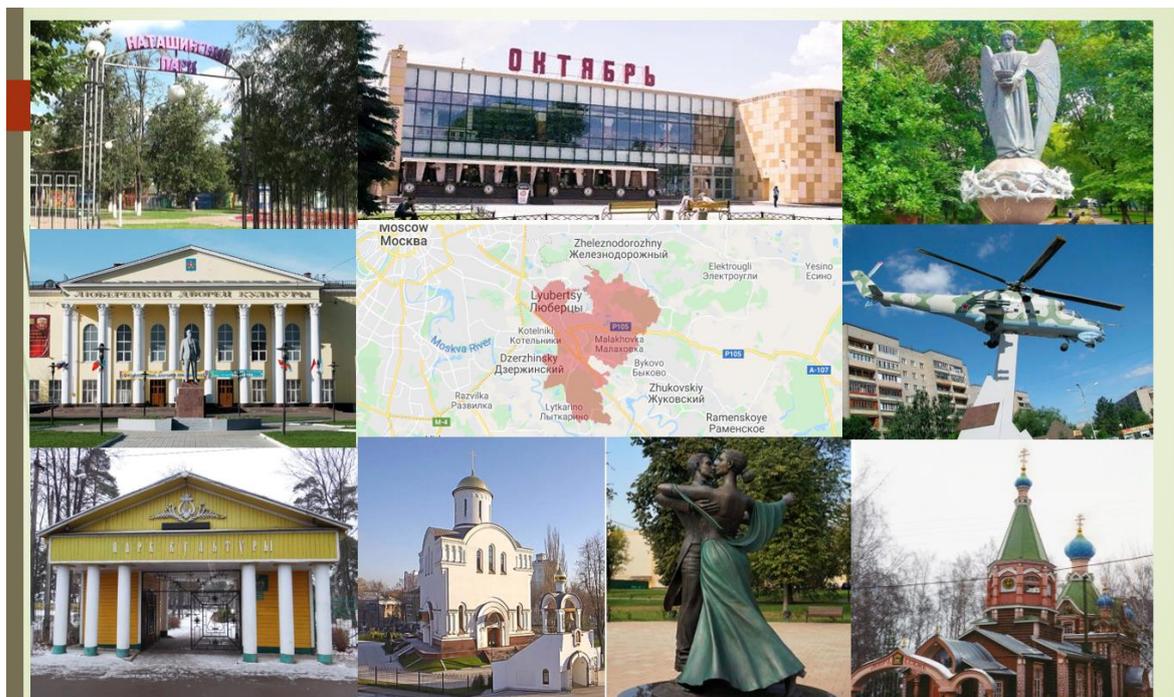


Рис. 3.

Приемы изучения природного и культурного наследия своего края с помощью техники коллажа многообразны:

- составление карты-коллажа:
- а) с использованием мультимедиа;
- б) с использованием раздаточного материала;
- комплексная характеристика объектов природного и культурного наследия;
- рассказ от лица очевидца;
- узнавание объекта по описанию;
- моделирование на контурной карте;
- сочетание характеристики и количественных показателей;
- виртуальная экскурсия;
- создание слайд-фильма;
- соотнесение названия с его описанием объекта (табл. 1);
- классификация объектов природного культурного наследия по заданному признаку;
- соотнесение объекта и места его нахождения (табл. 2).
- групповая работа:
- а) все группы составляют свои коллажи на одну и ту же тему и представляют свои варианты;
- б) у каждой группы своя тема коллажа;

Таблица 1. Соотнесение названия объекта с его описанием

Исторический объект	Описание
Люберецкий Дворец Культуры	
Дворец спорта «Триумф»	
Преображенский Собор	
Памятник воину-освободителю	

Таблица 2. Соотнесение объекта и места его нахождения

Объекты природного и культурного наследия	Географическое положение
Усадьба Богородское-Красково	
Церковь Петра и Павла	
Скульптура «Добрый ангел мира»	
Памятник Юрию Гагарину	

Выводы

Коллаж имеет ряд преимуществ перед другими формами работы. Помогает преодолеть скуку и усталость от огромного объема писанины, которой обременен сегодняшний школьник. Кроме того, учителя чаще стали сталкиваться с проблемами неразборчивого, трудно читаемого почерка. Использование коллажей помогает эти проблемы смягчить. Коллаж можно дорисовывать или дополнять различными надписями. Главное в коллаже – это его содержание. Именно содержание определяет выбор конкретной техники и компоновки. Прием коллажирования развивает умение собирать, систематизировать и обобщать информацию, необходимую для составления коллажа. Таким образом, техника «коллаж» является одним из инновационных методов обучения и обладает воспитательным и образовательным значением.

Литература

- [1] *Векслер А.К.* Коллаж в системе профессиональной подготовки художника-педагога: Дис. канд. пед. наук. – Петербург, 2011. – 278 с.
- [2] *Драйден Гордон.* Революция в обучении. Научить мир учиться по-новому – М.: Парвинэ, 2003. – 670 с.
- [3] *Русакова Т.Г., Шлеюк С.Г., Левина Е.А.* Коллаж как метод в системе профессиональной подготовки студентов дизайнеров // Вестник ОГУ. – 2014. - №5 166. – С. 194-199.
- [4] *Ткачева З.Н., Солошенко Н.А.* Использование ИКТ в обучении географии// Сборник «География: проблемы науки и образования» LXIII Герценовские чтения. Материалы ежегодной научно-практической конференции – СПб.: «Полиграф-Ресурс», 2010, №7. – 607-609 с.
- [5] *Финаров Д.П.* Географические информационные системы, отбор содержания и методика их изучения в школьном курсе географии России //География в школе. – 2005. -№5.- С.56-58
- [6] *Шорыгин С. М.* Визуальное моделирование в информационных технологиях // Перспективы Науки и Образования. – 2014. – №6(12). – С. 19-25.

S u m m a r y. The article describes how the Collage technique can be used to study the natural and cultural heritage of the Native land. Collage (from the French collage – «pasting») is a type of decorative and applied art in which the artist creates an art object by gluing heterogeneous pieces of materials onto the base. The Collage phenomenon originated in art, but now is also widely used by members of geography.

РОЛЬ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СИСТЕМЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Е.М. Тюменцева

*Педагогический институт Иркутского государственного университета,
Иркутск, tumencev@irk.ru*

THE ROLE OF LEARNING PRACTICE IN THE SYSTEM OF GEOGRAPHICAL EDUCATION

E.M. Tyumentseva

Pedagogical Institute of Irkutsk State University, Irkutsk

Аннотация. В статье анализируется значение учебной практики по географии в системе подготовки студентов бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Ключевые слова: структура, содержание, этапы, технологии, компетенции.

Введение

Учебная полевая практика по географии является важным разделом к Основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) «География-Безопасность жизнедеятельности». Во время полевой практики бакалавры закрепляют знания и навыки, формируют профессиональные компетенции, полученные на лекционных и практических занятиях. Географические кафедры Иркутского государственного университета являются базовыми кафедрами Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН. На физико-географических стационарах института регулярно проходят полевую практику студенты географы ИГУ. Автор в течение ряда лет с 1974 по 1977 гг проходила полевую практику на Харанорском стационаре в Онон-Аргунской степи (юго-восток Забайкальского края) в группах климатологов и геоморфологов под руководством Г.Н. Мартыновой и З.А. Титовой, научным руководителем которого был В.А. Снытко. При посещении стационара Валериан Афанасьевич активно общался со студентами, привлекал их к маршрутным исследованиям регионов Даурии: Нерчинский хребет, Торейские озера, Приононье и др., способствовал расширению географического кругозора, знакомил с методами комплексных географических исследований, учил видеть в окружающей природе красоту.

Регион исследований, объекты и методы

В настоящее время большое внимание в образовательном процессе на кафедре «Географии, безопасности жизнедеятельности и методики» Педагогического института ИГУ уделяется практикам, в том числе Учебной по географии. Она проводится на учебном полигоне с 2006 г. на берегу Байкала у с. Большое Голоустное. Объектами изучения являются условно коренные ландшафты, а также их природно-антропогенные аналоги - селитебные, рекреационные, пастбищные сельскохозяйственные. Студенты формируют умения применять современные методы научного исследования в области географического образования. При исследованиях используется комплекс традиционных и современных методов изучения природных компонентов.

Результаты

Цели учебной практики по географии соотнесены с общими целями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05. «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки) - углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении цикла специальных дисциплин профессиональной подготовки по географии. Задачи учебной практики по географии:

1. Познакомить студентов с принципами и методами организации маршрутных и стационарных физико-географических исследований;
2. Изучение особенностей природы на региональном и локальном уровнях геосистем;
3. Приобретение навыков работы с общегеографическими и специальными биогеографическими, почвенными и климатическими картами;
4. Изучение функционирования, состояния, динамики и прогнозирование природных геосистем.

Учебная практика по географии относится к блоку 2 вариативной части формируемой участниками образовательных отношений. Прохождение практики основывается на знаниях и умениях, приобретённых в процессе изучения таких дисциплин, как: «География почв с основами почвоведения», «Биогеография», «Землеведение».

Прохождение практики по географии является фундаментом для последующего освоения других дисциплин профессионального цикла, таких как «Физическая география материков и океанов», «Физическая география России», «Ландшафтоведение», производственной педагогической практики, подготовки курсовой и выпускной квалификационной работ. Способ проведения практики – стационарная; выездная. Учебная практика проводится на полигоне в Большом Голоустном на юго-западном побережье оз. Байкала. В результате обучения при прохождении учебной практики по географии соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП студенты должны овладеть профессиональными компетенциями (ПК) – способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения в профессиональной деятельности. Они должны знать:

- основные законы и закономерности географической науки;
- учение о географических оболочках Земли, закономерностях их дифференциации, структуре и функционировании;

уметь:

- определять уровень дифференциации современных геосистем;
- оценивать природные компоненты на топологическом уровне;
- характеризовать динамику и определять тенденции и сценарии развития природы на топологическом и региональном уровнях.

владеть: методикой полевых исследований географических компонентов и ландшафтных комплексов.

Структура и содержание учебной практики по географии.

Учебная практика по географии проводится на 3 курсе в 6 семестре. Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Продолжительность практики 2 недели.

Полевая практика состоит из трех разделов (этапов). Подготовительный этап включает прохождение техники безопасности. Утверждение индивидуального плана практики. В этот период студент знакомится с литературой и картами, космоснимками (программа Google Earth) на территорию практики, делает выкопировки, готовят необходимое оборудование и снаряжение, знакомится с программой практики.

Основной этап – сбор материалов для составления комплексного физико-географического профиля.

Разработка и составление плана проведения географического исследования природных компонентов. Освоение методов и методики исследования рельефа, климата, природных вод, почв, растительности, животного мира. Проведение полевых наблюдений. Создание комплексной физико-географической карты, классификационной модели, анализ пространственной структуры, функционирования и динамики исследуемого участка местности.

Анализ полученных материалов. Камеральный этап – подготовка, проверка и защита отчета о практике.

Технологии, используемые на учебной практике. В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы, в том числе дистанционные образовательные технологии, связанные с будущей профессиональной деятельностью. Разбор конкретных ситуаций, творческие задания, работа в малых группах.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике. Самостоятельная работа студентов осуществляется с использованием следующих учебно-методических указаний, практикумов и пособий, в которых приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики [1-3].

Форма промежуточной аттестации по итогам практики включает дифференцированный зачет, проставляется руководителем практики на основе коллективного отчета обучающихся.

В дальнейшем студенты используют результаты научного исследования при написании курсовых и ВКР, а также в виде статей, тезисов, докладов, проектов.

Район практики отличается высокой сложностью и контрастностью ландшафтной структуры. Здесь встречаются различные варианты экотонных ландшафтов горно-таежных, горностепных склоновых и аллювиальных равнинных, заболоченных приозерных, а также участки природно-антропогенных ландшафтов – селитебные, линейно-дорожные, рекреационные, пастбищные.

Содержание полевого этапа практики включает маршрутные исследования, ландшафтное профилирование и картографирование, а также детальные исследования природных компонентов и факторов, особенностей функционирования и состояния геосистем. Микроклиматические наблюдения проводятся по

профилю и коррелируются с данными метеостанции Бол. Голоустного. Гидрологическим исследованием проводятся в устьевой части р. Голоустной. Получение гидрографических характеристик связано с необходимостью измерения длин, глубин, скоростей, объемов и др. Почвенные разрезы закладываются на всех основных фациях профиля. Геоботанические исследования включают описание геоботанических площадок, оценку структуры растительного покрова, составляется список растений, сбор гербария, проводят укосы на определения биомассы. На каждой профильной точке дается описание, встреченных там представителей животного мира: муравьев, насекомых, грызунов, птиц и др. Определяются географические особенности их ареалов, плотность по фациям, роль в миграции вещества.

Кроме того, уделяется внимание оценке характера, интенсивности антропогенной нагрузки, определяют чувствительность и устойчивость современных геосистем полигона. На полигоне исследования наблюдаются крайне чувствительные геосистемы высоко значимые для различных видов туризма, их характеризует низкая естественная устойчивость. Практиканты оценивают эстетическую выразительность прилегающих к Байкалу пейзажей.

Изучение фаций, урочищ современных ландшафтов Голоустенской местности на протяжении длительного времени позволило установить тренды температуры и увлажнения, особенности изменения структуры геосистем и их динамику. На полигоне происходит усыхание древостоя, упрощение структуры геосистем, увеличение площади рекреационных и пирогенных ландшафтов.

Выводы

Итак, в результате прохождения практики по географии бакалавры формируют профессиональные компетенции. Они могут самостоятельно проводить режимные наблюдения, выявлять особенности функционирования и миграции вещества современных геосистем. Полученные на практике навыки и умения позволят в дальнейшем проводить научно-исследовательские эксперименты на уроках географии и во вне урочной деятельности в образовательном учреждении, руководить исследовательской работой обучающихся.

Литература

- [1] *Коваленко С.Н.* Учебная полевая практика по геологической съемке на Байкале: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2016. – 183 с.
- [2] *Орел Г.Ф. Тюменцева Е.М.* Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (снежная практика): Методические указания. – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2016. – 33 с.
- [3] *Учебно-исследовательская практика по физической географии на Байкале: учеб. пособие.* – Иркутск: Изд-во Вост.-Сиб. гос. академии образования, 2011. – 220 с.

S u m m a r y. The article analyzes the importance of educational practice in geography in the system of training bachelor students in the direction 44.03.05. "Pedagogical education" (with two training profiles).

РОЛЬ МУЗЕЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ НОЦ «БОТАНИЧЕСКИЙ САД» КБГУ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

М.А. Шамарина, В.А. Квашин, А.П. Голодова

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова,
г. Нальчик, shamarinam@mail.ru*

THE ROLE OF THE MUSEUM OF WILDLIFE OF THE REC "BOTANICAL GARDEN" KBSU IN THE EDUCATIONAL PROCESS

M.A. Shamarina, V.A. Kvashin, A.P. Golodova

Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, Nalchik

Аннотация. Современные условия развития общества требуют переосмысления роли естественнонаучных музеев в образовательном пространстве. На примере геологического отдела музея живой природы научно-образовательного центра «Ботанический сад» Кабардино-Балкарского государственного университета, рассмотрены комплексная характеристика структуры музея и участие музея в вузовском и школьном образовательном процессе. Описаны интерактивные приемы, применяемые геологическим отделом музея живой природы для расширения кругозора обучающихся и способствующие формированию коммуникационной среды для непрерывного образования в области наук о Земле.

Ключевые слова: геологический музей, географическое образование, экспозиции, экскурсии, музейная педагогика, дополнительное образование.

Введение

Современная система образования ориентирована на расширение научно-практической деятельности, освоение новых источников информации, вовлечение обучающихся в науку. Одной из важнейших задач образовательной деятельности, определенных Законом РФ «Об образовании», является формирование культурно-исторических ценностей и любви к окружающей природе. Особая роль в решении этой задачи принадлежит музеям.

Важной составляющей современного образовательного процесса является музейная педагогика. Музейная педагогика направлена на формирование личностного отношения обучающихся к культурным ценностям, постижение мира, посредством знакомства с подлинниками всего того, что определяет понятие «культура», в том числе и «экологическая культура» [3]. Возникновение глобальных экологических проблем привело к повышению общественной значимости естественнонаучных музеев. Такие музеи имеют ряд особенностей. Демонстрируя достижения науки в области исследований природной среды, они составляют основу дополнительного экологического образования для школьников и студентов. В них основываясь на изучении окружающей природной среды, формируется потребность охранять и сохранять её.

Несмотря на то, что естественнонаучные музеи обладают неисчерпаемым образовательным потенциалом, включение их в воспитательную и образовательную составляющие школьной и вузовской работы до сих пор, к сожалению, носит эпизодический характер [2]. В связи с этим изучение проблемы включенности музеев в образовательный процесс является весьма актуальным.

Цель статьи: описать эффективные способы использования экспозиций геологического отдела музея живой природы НОЦ «Ботанический сад» КБГУ в образовательном процессе.

Объекты и методы

Важное место в структуре Кабардино-Балкарского государственного университета занимает музей живой природы научно-образовательного центра «Ботанический сад». В составе музея функционируют отделы: геологический, флоры и фауны КБР.

Объектом исследования являются научно-методические разработки геологического отдела музея живой природы НОЦ «Ботанический сад» КБГУ, обеспечивающие его включение в образовательный процесс в вузе и взаимодействие со средними общеобразовательными учреждениями КБР.

Основу фондов геологического отдела музея составляет коллекция образцов горных пород и минералов, собранная преподавателями кафедры биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых систем и студентами направлений «География» и «Биология» во время полевых учебных практик, а также самостоятельных поисковых геологических экспедиций по Кавказу с 2001 г. по настоящее время [1].

Экспозиция геологического отдела музея включает коллекции: горных пород и минералов; палеонтологическую; каменных конкреций; образцов горных пород и минералов, подвергшихся обработке прибойными волнами; натечных образований. Все коллекции постоянно пополняются.

Фонды геологического отдела музея сгруппированы, по выполняемым функциям: систематические, тематические и учебные. По генезису, коллекции горных пород и минералов, дифференцируются на магматические, метаморфические и осадочные. По географии месторождений полезных ископаемых выделяют экспонаты, представляющие месторождения полезных ископаемых Кабардино-Балкарии и месторождения полезных ископаемых сопредельных территорий. Отдельное место в коллекции занимают метеориты.

Все экспонаты коллекции оцифрованы и описаны. Фонд коллекции включает 1091 экземпляр.

Систематизация, группировка и классификация музейных предметов и коллекций проводятся методом научного исследования музейных фондов. Анализ экспонатов, идентификация и проведение сравнительных процедур, проводятся научно исследовательскими методами, в том числе с применением современных методов физико-химического анализа.

Для анализа включенности геологического отдела музея в образовательный процесс вуза и результатов системной работы с образовательными учреждениями Кабардино-Балкарской республики применяли описательный метод.

Обсуждение результатов

Музей живой природы НОЦ «Ботанический сад» КБГУ является научно-исследовательским, учебно-методическим и культурно-просветительским, под-

разделением университета призванным собирать, хранить, изучать, и экспонировать образцы горных пород, минералов и другой каменный материал. Особенность геологического отдела музея заключается в том, он непосредственно вовлечен в учебный процесс по направлению «География» при проведении лекционных и практических занятий по геологии, геоморфологии, палеогеографии, физической географии России, физической географии Кабардино-Балкарии. В отличие от традиционной формы проведения учебной работы со студентами в стандартных аудиториях, представляющих собой безличное пространство, образовательное пространство музея открывает студентам возможность непосредственного взаимодействия с музейными предметами, что способствует более качественному усвоению учебного материала. Фондовые каменные материалы музея используются студентами старших курсов при подготовке курсовых и выпускных квалификационных работ.

Систематическая работа с образовательными учреждениями КБР включает профориентационную работу среди учащихся школ республики, обеспечение самостоятельной работы обучающихся с каменным материалом, консультативную помощь учителям географии.

Одним из основных видов деятельности музея живой природы является проведение экскурсий. Тематика экскурсий геологического отдела музея: «Морфология и физические свойства минералов», «Химическая классификация минералов», «Минеральные ресурсы Кабардино-Балкарии и их использование», «Обзор петрографической коллекции музея», «История развития Земли и жизни на Земле», «Метеориты как космические объекты». Экскурсии проходят в интерактивном диалоговом формате, в результате школьники становятся не пассивными слушателями, а активными участниками мероприятия.

В рамках дополнительного образования для учащихся школ на базе геологического отдела музея реализуются программы «Геоморфология и гидрология рек КБР», «Палеогеографические и палеонтологические исследования останков», «Картографирование горных пород и минералов», которые с одной стороны способствуют интеллектуальному развитию подростков, а с другой стороны позволяют вовлечь их в некоторые виды музейной работы.

Для студентов и школьников при геологическом отделе музея действует кружок «Геоморфология», в котором участники на мастер-классах получают теоретические и практические знания по кариологии, классификации и идентификации камней и минералов. В период пандемии занятия кружка проходили в дистанционном интерактивном режиме.

Разработаны полевые маршруты для школьников по территории Кабардино-Балкарской республики. В полевых условиях юные исследователи получают первые практические навыки: проведение наблюдений и их правильное документирование, отбор образцов горных пород, ориентирование на местности, умение проводить замеры. В полевую практическую часть включены: маршрут Актопрак; исследование пойм рек Малка [4], Терек, Баксан, Черек; изучение краеведческих памятников, отложений предледниковых озёр, ленточных глин, шаровых конкреций, карстовых провалов, месторождений кварцитов, органиче-

ских останков кайнозойско-мезозойской эры на реке Белая речка; посещение ущелья Каменных шаров безымянной реки в урочище Батыршатала.

Участие музея живой природы НОЦ «Ботанический сад» в образовательном процессе школ КБР заключается в сочетании традиционной и нетрадиционной музейной педагогики, в тесном взаимодействии музея со школьным социумом, включающем разные возрастные категории.

В музейную образовательную деятельность вовлечены все школы Кабардино-Балкарской республики. Сформирован, постоянно пополняющийся, актив музея, в который входят наиболее мотивированные школьники с 1 по 11 класс. Актив изучает источники, соответствующие профилю музея, оказывает помощь в организации экспозиции и фондов музея в соответствии с тематикой учебно-воспитательного процесса, участвует в проведении мероприятий, организуемых музеем.

Традиционным стало проведение музеем мероприятий, целью которых является совершенствование исследовательской и проектной деятельности обучающихся образовательных учреждений КБР, развитие интереса школьников и студентов к фундаментальным и прикладным наукам, в частности к географии, биологии, химии и фармации. Участвуя в конкурсах и конференциях организуемых музеем, учащиеся могут в состязательной форме продемонстрировать свои научные и творческие способности. Не остаются без внимания заслуги педагогических работников, осуществляющих подготовку участников мероприятий. Немаловажно, что в мероприятиях, организуемых музеем, могут участвовать обучающиеся которые, в силу жизненных обстоятельств, не имеют возможности принимать участие в очных конкурсах.

Ежегодно музей живой природы НОЦ «Ботанический сад» КБГУ проводит республиканские конкурсы школьных научных проектов, посвящённые проблемам экологии и природопользования КБР: «Юный геолог и палеонтолог», «Берегите животных – чудо природы», «Проблемы биологии и экологии родного края». Проводятся творческий конкурс «Природа родного края», включающий секции: малая литературная форма, изобразительное искусство, декоративно-прикладное творчество. Организуются республиканские научные конференции студентов и учащихся школ по темам: «Проблемы и состояние почв в экосистемах КБР», «Геоморфология и гидрология рек», «Биогеография родного края».

За период с сентября по декабрь 2021 г. в мероприятиях организуемых музеем приняли участие более 350 участников из 34 образовательных учреждений КБР, охватывающих все районы республики. 65 учителей школ готовили участников конкурсов и конференций.

Деятельность музея всесторонне освещается в средствах массовой информации, в сети Интернет (<http://botsad.kbsu.ru>), и в социальных сетях (Instagram: [wildlife_museum_kbsu](#)).

Выводы

Таким образом, музей живой природы НОЦ «Ботанический сад» КБГУ рассматривается как одно из важнейших средств образования. Музей задействован не только в вузовском учебном процессе, наполняя его практикоориентированной составляющей, но и выполняет функции дополнительного образования, для учащихся школ Кабардино-Балкарии осуществляя их в специфической форме позволяющей выявлять и оказывать поддержку талантливой молодежи, создавать условия для развития интеллектуального потенциала и творческих навыков учащихся и студентов посредством привлечения их к научно-исследовательской и проектной деятельности.

Литература

- [1] *Емузова Л.З.* Долина каменных шаров в урочище «Батыршатала». Университетская жизнь. № 33 (1458), 22 октября 2011. С.6-7.
- [2] *Еремеева О.А.* Роль музейного пространства в образовательном процессе вуза. // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013. – Т. 3. – С. 2411-2415.
- [3] *Таушканова А.О., Шанц Е.А.* Роль музея в образовательном процессе школы / Теория и практика образования в современном мире (II): материалы междунар. заоч. науч. конф. – СПб.: Реноме. 2012. – С. 98-100.
- [4] *Шамрина М.А., Шагин С.И.* Геоэкологическая ситуация пойменно-долинных ландшафтов участка реки Малка от города Прохладного до устья / География: развитие науки и образования. Сборник статей по материалам ежегодной международной научно-практической конференции LXXIV Герценовские чтения, Том 2. Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2021. С. 130-133.

S u m m a r y. Modern conditions for the development of society require a rethinking of the role of natural science museums in the educational space. On the example of the geological department of the museum of wildlife of the scientific and educational center «Botanical Garden» of the Kabardino-Balkarian State University, a comprehensive description of the structure of the museum and the participation of the museum in the university and school educational process are considered. The interactive techniques used by the Geological Department of the Museum of Wildlife to broaden the horizons of students and contribute to the formation of a communication environment for lifelong education in the field of earth sciences are described.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САХАЛИНСКОЙ И КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

А.Р. Шевченко, А.С. Жаков

*Институт естественных наук Сыктывкарского государственного университета
имени П.А. Сорокина, г. Сыктывкар, ivanovy.1999@mail.ru, zhakov11@mail.ru*

COMPARATIVE GEOGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF THE SAKHALIN AND KALININGRAD REGIONS

A.R. Shevchenko, A.S. Zhakov

*Institute of natural sciences. Syktyvkar State University of P.A. Sorokin,
Syktyvkar*

Аннотация. В данной статье описана физико-географическая характеристика двух областей России (Сахалинской и Калининградской). Были использованы следующие методы: метод обобщения, аналитический и, как основной, – сравнительный метод. Статья будет полезна как преподавателям, методистам, учителям географии, так и студентам географических специальностей.

Ключевые слова: область, географическое положение, рельеф, полезные ископаемые, климат, водные ресурсы.

Введение

На сегодняшний день разнообразие стран мира, субъектов внутри этих стран, отдельных природных объектов исключительно велико. Сравнительный метод в географии был и остается одним из очень важных, и научить школьников сравнивать — задача хоть и трудная, но значимая и интересная. Сравнить можно два географических объекта, два явления, а возможно и больше. Данный метод является ценным, с точки зрения учебной деятельности при изучении школьного курса географии, он позволяет получить новые, расширить и углубить старые знания и навыки в данной области.

Комплексная физико-географическая характеристика областей включает описание ряда критериев:

1. географическое положение
2. рельеф
3. минеральные ресурсы
4. климат
5. водные ресурсы
6. почвы

Метод комплексного сравнения двух субъектов подходит как для работы в рамках учебных занятий, так и для работы во внеурочное время, его можно проводить в рамках проектов, которые на сегодняшний день являются обязательной частью обучения.

Регион исследований, объекты и методы

Сахалинская область – это субъект Российской Федерации (РФ), относящийся к Дальневосточному федеральному округу с административным центром в г. Южно-Сахалинск. Область граничит с Камчатским и Хабаровским краем.

Также область граничит с Японией. Область омывается Охотским, Японским морями, Тихим океаном.

Калининградская область – это субъект Российской Федерации (РФ), относящийся к Северо-Западному федеральному округу с административным центром в г. Калининград, граничит с Польшей, Литвой. Все границы сухопутные [3].

Сахалинская область имеет островное расположение, она находится в непосредственной близости от Тихого океана на Дальнем Востоке. Как следствие, здесь имеются элементы как горного, так и равнинного рельефа, преобладают бурые таежные почвы, область богата полезными ископаемыми, в том числе промышленными залежами нефти, газа, золота, ряда металлов [2]. Характерной особенностью области является густота речной сети, значительно превышающая аналогичный показатель по России. В области более 65 тыс. водотоков, протяженностью около 106 тыс. км.; свыше 17 тыс. озер общей площадью водного зеркала 1118 кв. км. Основные реки - Тымь и Поронай. Подземные (пресные, минеральные и термальные) воды имеют широкое распространение на территории области, встречаясь в породах различного состава и на разных глубинах. Основные черты гидрогеологической обстановки и закономерности формирования подземных вод на Сахалине и Курильских островах различны. Это связано с особенностями геологического и тектонического строения регионов и историей их геологического развития

Калининградская область имеет континентальное положение, является анклавом с выходом к Балтийскому морю. Кроме Балтийского моря Калининградскую область омывают 2 залива (лимана) — Калининградский, который не замерзает зимой, и Куршский, с пресной водой. На территории Калининградской области располагается 148 больших рек, 38 озёр - главное озеро области — Виштынецкое озеро. Забор пресной воды из поверхностных источников составляет в целом по Калининградской около 5 % суммарного речного стока, из подземных - 40 % от суммарных эксплуатационных запасов. Равнинный рельеф, с точки зрения тектоники расположена на древней кристаллической платформе, преобладают дерново-подзолистые почвы. Как следствие, климат относительно мягкий, полезные ископаемые не столько значительных за исключением уникальных залежей янтаря, которые представляют собой смолу хвойных деревьев мелового и палеогенового периодов [1]. Геополитическое положение, климат, рельеф привели к тому, что в области хорошо развита перерабатывающая промышленность, здесь высока доля транспортных потоков, большая часть из которых носит транзитный характер из Европы в нашу страну и наоборот.

Объекты – Сахалинская и Калининградская области России.

Методы исследования: метод обобщения, аналитический метод, один из главных методов – сравнительный.

Обсуждения результатов и выводы

Сравнение Сахалинской и Калининградской областей – определение черт сходства и различия (табл. 1).

Таблица 1. Комплексная сравнительная характеристика Калининградской и Сахалинской областей Российской Федерации

№	Показатели для сравнения	Сходства	Различия
1	Наличие границ с другими странами	Граничит с другими странами	Границы Сахалинской области – водные, Калининградской – сухопутные
2	Площадь	–	Площадь Калининградской области (77 место в РФ) в 5,8 раз меньше, чем площадь Сахалинской области (37 место)
3	Моря, омывающие субъекты	Омываются морями	Разные океанические бассейны (Атлантический и Тихоокеанский)
4	Геологическое строение	–	Породы вулканического происхождения в Сахалинской области, кристаллические, осадочные породы в Калининградской области
5	Рельеф	–	Горный и равнинный рельеф в Сахалинской области, равнинный рельеф в Калининградской области
6	Минеральные ресурсы	Строительные материалы	Сахалинская область исключительно богата нефтью, газом, углем, ценными металлами, Калининградская область – янтарем
7	Климат	Обе области подвергаются влиянию морей	Климат более холодный в Сахалинской области, здесь же выпадает большее количество осадков
8	Водные ресурсы	Обе области в целом имеют высокий уровень запасов пресных вод	В Сахалинской области запасы пресных вод существенно (кратно) превосходят таковые в Калининградской области
9	Лесистость	–	Лесистость Калининградской области (18%) в 3,5 раз меньше, чем лесистость Сахалинской области (65%)
10	Почвы	Из 30 типов почв схожи 5 (16,7%)	Из 30 типов почв отличаются 25 (83,3%)

Сравниваемые субъекты кардинально отличаются тектоническим, геологическим строением и, как следствием, рельефом, залежами полезных ископаемых.

Обобщив полученные сведения, мы можем видеть, что не существует одного фактора, который оказывал бы подавляющее влияние на развитие того или иного региона. Всегда действие оказывается комплексом факторов.

Таким образом, комплексное сравнение Сахалинской и Калининградской областей показало их существенные различия, которые связаны с их географическим положением. Метод комплексного сравнения является эффективным при изучении школьного курса географии.

Литература

- [1] Государственный кадастр месторождений и правлений полезных ископаемых [Электронный ресурс] //URL: //https://rfgf.ru/gkm (дата обращения: 16.02.2022).
[2] Единый государственный реестр почвенных ресурсов России [Электронный ресурс] //URL: //http://egrpr.esoil.ru (дата обращения: 16.02.2022).
[3] Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации. 2019: Стат. сб. / Росстат. – М., 2019. – 766 с.

S u m m a r y. This article describes the physical and geographical characteristics of the two regions. The article will be useful for geography teachers and students of geographical specialties.

СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ КАК ВАЖНЕЙШИЙ КОМПОНЕНТ МЕТОДИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ УЧИТЕЛЯ ГЕОГРАФИИ

И.В. Шимлина¹, Е.К. Созинова², Л.В. Зимина³

¹СибГИУ, г. Новокузнецк, НППУ, г. Новосибирск, ryabtseva2010@mail.ru

²СибГИУ, г. Новокузнецк, sozinova.e.k@yandex.ru

³СибГИУ, г. Новокузнецк, lilia-zim@mail.ru

TEACHING TOOLS AS THE MOST IMPORTANT COMPONENT OF THE METHODOLOGICAL TOOLS OF A GEOGRAPHY TEACHER

I.V. Shimlina, E.K. Sozinova, L.V. Zimina

SibGIU, Novokuznetsk, NSPU, Novosibirsk

Аннотация. В статье актуализирована проблема использования средств обучения в географическом образовании школьников. Дан теоретический анализ понятия «средства обучения», представлены классификации средств обучения разных авторов, характеристика средств обучения по географии. Авторами разработана и апробирована методическая система обучения географии с использованием сочетания традиционных и современных средств обучения.

Ключевые слова: *средства обучения географии, методическая система, процесс обучения географии.*

Введение

Важное место в научно-педагогической и методической подготовке современного учителя географии занимают знания о средствах обучения. Использование педагогом в учебном процессе разнообразных средств обучения позволяет ему реализовывать один из основных дидактических принципов – наглядности

обучения. В современной школе используются как традиционные, так и современные средства обучения. В науке накоплен значительный опыт по изучению данного вопроса. Теоретическую основу использования средств в процессе географического образования в разное время изучали знаменитые географы-методисты: И.И. Барина, В.П. Голов, И.В. Душина, Д.Д. Зуев, В.А. Коринская, В.В. Краевский, В.П. Максаковский, Б.А. Половинкин, Н.С. Попов, Н.Ф. Талызина и др [2-5]. Связь средств с методами обучения и их влияние на характер и качество учебно-познавательной деятельности обучающихся отражается в работах: Н.Н. Баранского, В.П. Буданова, Е.Я. Голанта, Ш.А. Данилова, А.В. Даринского, Б.П. Есипова, Д.А. Жучкевича, Н.К. Казанского, И.Я. Лернера, И.С. Матрусова, Т.С. Назаровой, Л.М. Панчешниковой, С.И. Петровского, М.Н. Скаткина, С.П. Шаповаленко и др. [7].

Появление современных средств обучения, актуализировали проблему их использования в географическом образовании школьников. Между тем, наше исследование практики работы учителей географии показало, что у педагогов имеются трудности в реализации современных средств обучения. Это связано с низкой обеспеченностью школ ТСО, а также нежеланием части учителей осваивать новые умения, связанные с информационно-коммуникационными технологиями и компьютерными средствами. Таким образом, складывается противоречие между потребностью использования в процессе обучения географии современных средств и не возможностью части образовательных учреждений организовать должную работу или нежеланием учителя прибегать к использованию более сложных современных средств обучения.

Объекты и методы

Употребление понятия «средство» в философской, педагогической, психологической литературе различно. Р.К. Миньяр-Белоручев, М.В. Ляховицкий к средствам обучения наряду с учебно-наглядными пособиями, приборами, механизмами, инструментами относят слово учителя, тексты, упражнения. Н.М. Шахмаев к средствам обучения относит материальные объекты педагогического труда. Толкование понятия «средства обучения» близкое к современному, впервые было дано Б.П. Есиповым в 1967 году. В книге «Основы дидактики» автор применяет термин средства обучения для обозначения предметов учебного оборудования. Г.М. Коджаспирова под средствами обучения понимает искусственно созданные материальные или знаковые модели для выполнения учебных задач, дающие возможность обучающимся обобщенно представлять те предметы и явления, которые изображены в изучаемом учебном материале. С.Д. Смирнов под средствами обучения понимает разнообразные материалы и орудия учебного процесса, благодаря использованию которых более успешно и за рационально сокращенное время достигаются поставленные цели обучения. Т.С. Назарова, Е.С. Полат под средствами обучения рассматривают материальные объекты, носители учебной информации и предметы естественной природы, а также искусственно созданные человеком, при помощи которых учитель, используя содержание и методы обучения, достигает поставленной цели образования, воспитания и развития личности обучаемых [6, 8]. В рамках своего исследования сред-

ством обучения мы считаем материальный или идеальный объект, который «помещен» между учителем и учащимся и использован для усвоения знаний, формирования опыта познавательной и практической деятельности. Средства обучения оказывают существенное влияние на качество знаний обучающихся, их умственное развитие.

Анализ показал, что в науке нет единой классификации средств обучения. Поэтому представим некоторые из них. Классификация средств обучения по характеру воздействия (рис. 1).



Рис. 1. Средства обучения по характеру воздействия на обучающегося.

Классификация средств обучения по назначению (рис. 2).

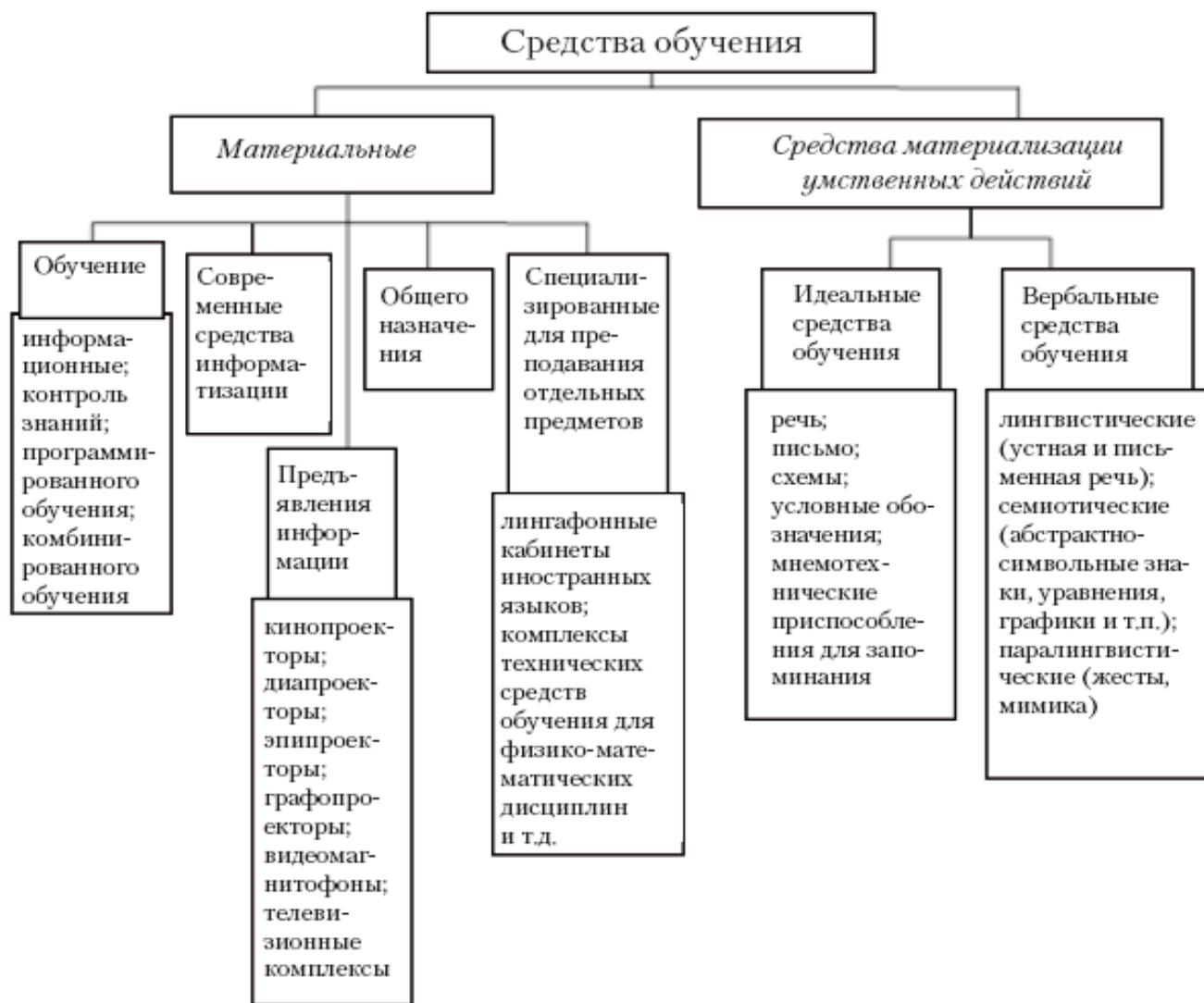


Рис. 2. Средства обучения по назначению.

Наиболее эффективное воздействие на обучающихся оказывают современные аудиовизуальные и мультимедийные средства обучения (рис. 3). Они являются наиболее эффективным способом обучения и воспитания. Multimedia («многосредность») определяется информационная технология на основе программно-аппаратного комплекса, имеющего ядро в виде компьютера со средствами подключения к нему аудио- и видеотехники. Мультимедиа технология обеспечивает решение задач автоматизации интеллектуальной деятельности, объединение возможностей цифровой среды с традиционными для нашего восприятия средствами.



Рис. 3. Классификация современных (технических) средств обучения.

Наиболее принятая в МОГ классификация средств обучения И.В. Душиной, Г.А. Понуровой [4]. Ученые подразделяет все средства обучения на три группы: вербально-информационные – передают информацию главным образом через слово; наглядные – создают зрительные образы изучаемых в географии объектов и явлений; аудиовизуальные (технические) – способствуют интенсификации процесса обучения.

Интерес представляет классификация Ю.Г. Барышевой (рис. 4), в основу которой положен принцип деления средств обучения географии по способу изображения и отображения географических объектов и явлений [1].



Рис. 4. Средства обучения географии по способу изображения и отображения географических объектов и явлений.

Средства обучения объединены в 4 группы: *натуральные объекты* (пособия, входящие в эту группу, способствуют формированию у школьников конкретных представлений о географических объектах и явлениях, природных и хозяйственных процессах, делают процесс обучения практико-ориентированным и интересным). *Изображения, воспроизводящие натуральные географические объекты и явления.* Использование этих средств способствует формированию образных представлений о географических объектах и явлениях, более легкому восприятию учебного материала и эффективному запоминанию. *Пособия, описывающие и изображающие предметы и явления условными средствами* (позволяют школьникам приобретать теоретические знания, раскрывают сущность географических процессов, закономерностей и взаимосвязей, территориально-пространственной структуры, способствуют формированию логического мышления, аналитических способностей, овладению методами научной работы). В особую группу отнесено оборудование для воспроизведения и анализа географических явлений и объектов природы. Использование перечисленных средств служит формированию практических умений и навыков школьников работы с приборами, сбора и обработки материалов, анализа полученных результатов и

обобщения; способствуют овладению простейшими методами полевых исследований, формированию географического мышления.

Обсуждение результатов и выводы

Для решения задач нашего исследования была разработана модель методической системы обучения географии с использованием средств обучения. Реализация в процессе обучения сочетания традиционных и современных средств способствовала поддержанию познавательного интереса школьников к предмету и повышению качества обучения (рис. 5).

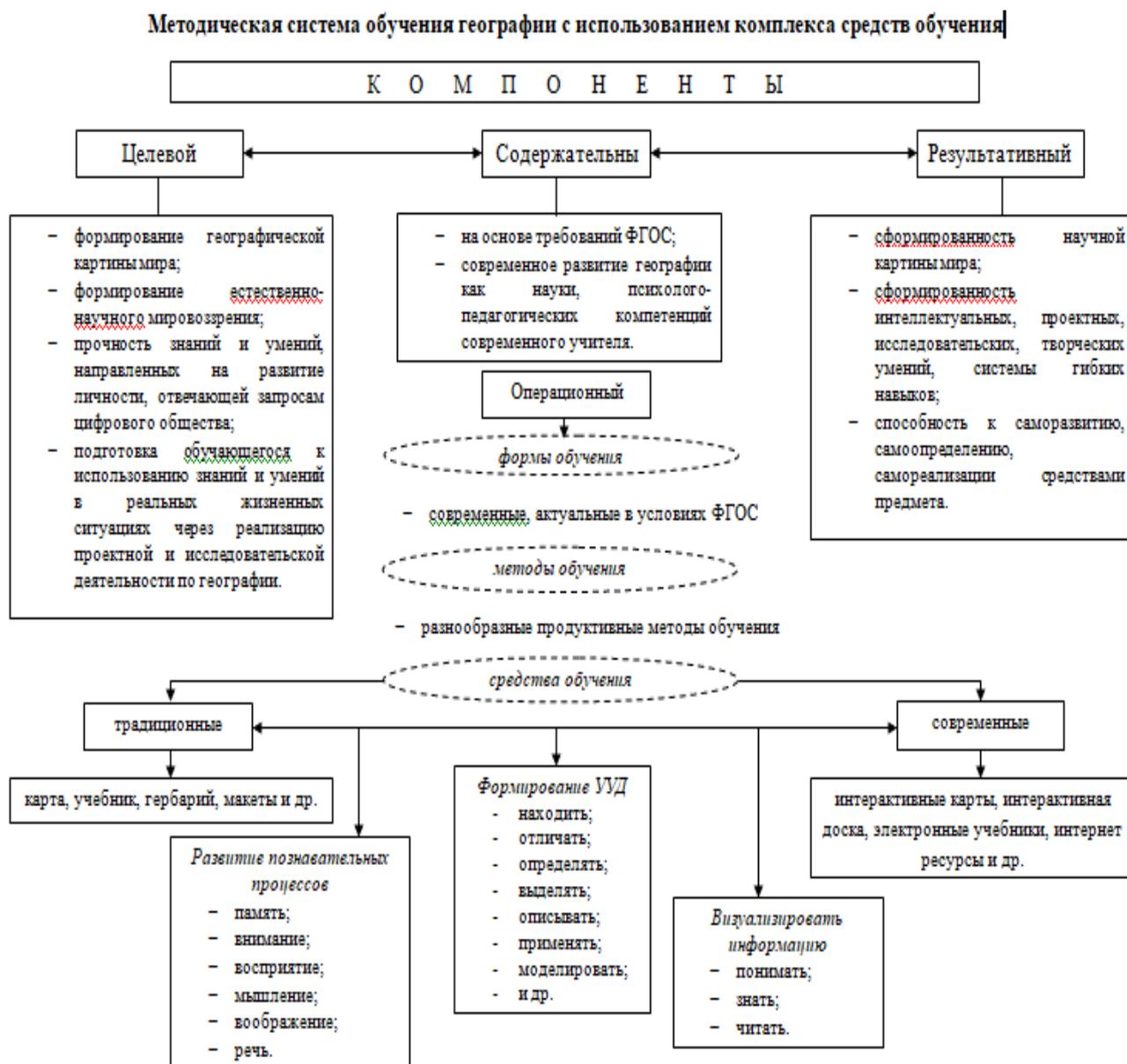


Рис. 5. Методическая система обучения географии использованием средств обучения.

Эксперимент показал, что грамотное сочетание традиционных и современных средств обучения географии способствует развитию у обучающихся познавательных процессов: памяти, внимания, восприятия, мышления, воображения и речи, формированию УУД, достижению результатов обучения. Исследование, проведенное на базе МБОУ «СОШ №27» г. Новокузнецка, подтвердило эффективность модели. Было установлено, что сочетание традиционных и современных средств обучения является наиболее эффективным в процессе школьного географического образования. Разработанные методические материалы успешно были реализованы в работе учителей географии.

Литература

- [1] *Барышева Ю.Г.* Использование средств обучения в преподавании географии: метод. пособие – Москва: Просвещение, 2015. - 187 с.
- [2] *Голов В.П.* Картины и таблицы в преподавании географии: учеб. - метод. пособие для преподавателей географии. Москва: Просвещение, 2016. - 313 с.
- [3] *Голов В.П.* Средства обучения географии и условия их эффективного использования: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по спец. «География». Москва: Просвещение, 2017. - 212 с.
- [4] *Душина И.В., Понурова Г.А.* Методика преподавания географии: практ. пособие для молодых учителей. - Москва: Издательство «Московский лицей», 2017. – 230 с.
- [5] *Душина И.В., Баринова И.И.* Методика и технология обучения географии в школе: учеб. пособие. Москва: АСТ - Астрель, 2015. - 313 с.
- [6] *Назарова Т.С., Полат Е.С.* Средства обучения: технология создания и использования: учеб. пособие для учителей. Москва: УРАО, 1998. – 204 с.
- [7] *Панчешникова Л.М.* Методика обучения географии в средней школе: метод. пособие. для учителей географии. Москва: Просвещение, 2016. - 312 с.
- [8] *Полат Е.С.* Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие. Москва: Академия, 2009. – 268 с.

S u m m a r y. The article actualizes the problem of using teaching tools in the geographical education of schoolchildren. A theoretical analysis of the concept of "teaching aids" is given, classifications of teaching aids by different authors are presented, characteristics of teaching aids in geography are presented. The authors have developed and tested a methodological system for teaching geography using a combination of traditional and modern teaching tools.

СТРУКТУРНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОБЫ ПО ГЕОГРАФИИ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ

И.В. Шимлина¹, Л.Б. Суворова²

¹СибГИУ, г. Новокузнецк, НППУ, г. Новосибирск, ryabtseva2010@mail.ru

¹Павлодарский государственный педагогический университет,
г. Павлодар, shumalelka@mail.ru

STRUCTURAL COMPOSITION OF A PROFESSIONAL TEST IN GEOGRAPHY AND PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR ITS IMPLEMENTATION

I.V. Shimlina¹, L.B. Suvorova²

¹SibGIU, Novokuznetsk, NSPU, Novosibirsk

²Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar

Аннотация. В статье раскрыто понятие «профессиональная проба», приведена ее структура, выделены основные компоненты (технологический, ситуативный, функциональный). Рассмотрена этапность выполнения пробы, приведены примеры профессиографических заданий по географии, а также инструментарий самой пробы (геолог) по курсу географии.

Ключевые слова: профессиональная проба, процесс обучения географии, компетенция, педагогические условия.

Введение

Обучение и воспитание подрастающего поколения направлено не столько на получение обучающимися определенного набора теоретических знаний и практических умений в плоскости школьных предметов, сколько ориентации его на конечный результат – успешность самореализации человека в будущей профессиональной сфере, построении профессиональной карьеры. В этом связи актуализируется задача использования проб в учебном процессе. *Профессиональная проба* – испытание, моделирующее элементы конкретного вида профессиональной деятельности [3, 5-6]. Ее выполнение включает в себя несколько этапов: вводно-ознакомительный, подготовительный, практический. На вводно-ознакомительном этапе учителем решаются задачи определения познавательных и профессиональных интересов подростков, их отношения к различным сферам профессиональной деятельности. На подготовительном этапе школьники знакомятся с реальной деятельностью специалистов (презентации, посещения предприятий, учреждений, встречи с профессионалами из области трудовой деятельности и др.). Данная работа может быть организована учителем географии как в урочное, так и во внеурочное время. В качестве примера профессиографических заданий этого этапа по географии могут быть следующие [4, 7]:

1) Представьте себя в роли фенолога. Начните вести дневник фенологических наблюдений под названием «летопись природы». Отмечайте наиболее заметные природные явления вашей местности. Для доказательства увиденного делайте фотоснимки и публикуйте их в своем дневнике фенолога. Постарайтесь поучаствовать в сетевом сообществе фенологов на сайте Русского географического общества. Познакомьтесь с вкладкой «фенологическая сеть».

2) Топография начинается с топографической карты и компаса. Вытопограф. Изготовьте компас самостоятельно из подручных материалов следующим образом: возьмите иголку (соблюдая осторожность) и проведите одним ее концом несколько раз по магниту (стрелка должна быть намагничена), затем положите иголку на небольшой кусок пенопласта и опустите его в блюдце с водой. Ваш «компас» медленно развернется и покажет направление точно на север. Апробируйте свой компас. Определите по нему стороны горизонта. Оцените правильность выполненной работы.

3) Гидрологи в своей работе используют 2 важных прибора: водомерную рейку и футшток. Изучите самостоятельно, что это за приборы? Для чего они служат? Где и как используют в исследованиях их гидрологи? В тетради по географии зарисуйте вид этих приборов.

Исполнительский этап пробы включает в себя комплекс теоретических и практических заданий, моделирующих основные характеристики предмета, цели, условий и орудий труда, а также ситуаций для выявления профессионально важных качеств представителя отрасли или профессии.

Объекты и методы

Выполнение практических заданий в ходе пробы осуществляется поэтапно на материале курса географии. Каждый этап предполагает выполнение практических заданий трех уровней сложности. *Первый уровень* включает задания, требующие от подростков сформированности первичных профессиональных знаний и умений, достаточных для их реализации на исполнительском уровне. Задания *второго уровня* носят исполнительско-творческий характер, предусматривающий элементы рационализации профессиональной деятельности. На *третьем уровне* сложности обучающимся осуществляется выполнение заданий творческого уровня. На первых двух уровнях предусматривается определенная помощь учителя школьнику в виде обращения с вопросом о порядке или содержании выполнения работы, предоставляется возможность использования таблиц, схем, алгоритмов действий, справочно-информационной литературы. Третий уровень сложности исключает какие-либо формы помощи школьнику при выполнении заданий, требует от испытуемого максимального проявления индивидуальных знаний, умений и навыков.

Структура профессиональной пробы включает три компонента ее выполнения: технологический, ситуативный, функциональный. Технологический компонент характеризует операционную сторону профессии и предполагает овладение учащимися приемами работы с орудиями труда, используемыми в определенной сфере профессиональной деятельности, знаниями о последовательности воздействий на предмет труда с целью получения завершеного продукта. Данный компонент направлен на ознакомление со способами получения знаний и умений, их применением в практической деятельности. Он позволяет воспроизвести предметную сторону профессионального труда. Ситуативный компонент воспроизводит содержательную сторону профессии, определяет предметно-логические действия, входящие в нее. Выполнения заданий данного компонента требует от обучающихся определенных мыслительных действий на основе опы-

та и приобретенных знаний. Подросток должен определить, найти способ деятельности, который в наибольшей степени соответствует его природным данным и сложившимся у него формам поведения. Функциональный компонент воспроизводит структурно-функциональную, динамическую сторону профессиональной деятельности специалиста, определяет успешность освоения нормативно одобренного способа деятельности средствами, приемами, внутренними компенсаторными механизмами учащегося. Выполнение данного компонента активизирует потребности школьника, установки, мотивы, определяющие направленность будущей профессиональной деятельности. Ученик фиксирует те функции, которые должны быть проявлены им в конкретном задании профессиональной пробы.

Обсуждение результатов и выводы

Примером профессиональной пробы для обучающихся по географии может быть: профессиональная проба (ПП) «геолог», (сфера деятельности человек-природа), география 6-й класс [1, 2], раздел «Литосфера», таблица 1.

Таблица 1. Программа ПП «геолог»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ	СИТУАТИВНАЯ	ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ
I уровень		
Задание: приготовить геологические инструменты, необходимые для сбора коллекции минералов и горных пород	Задание: Составить таблицу физических (оптических) свойств минералов	Задание: составить описание минерала
Условие: задание выполняется группами с использованием индивидуальной карты пробы (ИКТ).	Условие: задание выполняется индивидуально по справочному материалу	Условие: задание выполняется при непосредственном руководстве учителя. Описание составляется с использованием справочных материалов
Результат: задание считается выполненным, если ученики правильно приготовили инструменты, знают технику безопасности при работе с ними	Результат: задание считается выполненным, если отражены в табличном варианте следующие свойства: прозрачность, цвет, цвет чер-ты, блеск	Результат: задание считается выполненным, если описание составлено с указанием характерных признаков минерала, условий его образования, практического значения
II уровень		
Задание: произвести отбор проб горных пород (5-6 экземпляров)	Задание: определить физические (оптические) свойства предлагаемых минералов	Задание: составить перечень горных пород и минералов, используемых в строительстве
Условие: задание выполняется индивидуально во время экскурсии к месту обнажения горных пород, либо выполняется на занятии по заранее подготовленным образцам	Условие: задание выполняется индивидуально с использованием индивидуальной карты пробы. Возможна помощь учителя	Условие: задание выполняется индивидуально или группой. Возможна помощь учителя
Результат: задание считается выполненным, если образцы отобраны верно	Результат: задание считается выполненным, если свойства определены верно	Результат: задание считается выполненным, если составлен полный перечень горных пород и минералов

III уровень		
Задание: составить коллекцию осадочных обломочных горных пород	Задание: определить механические свойства минералов: спайность и твердость	Задание: Составить описание горных пород, применяемых в строительстве в своей местности
Условие: задание выполняется индивидуально с использованием справочных материалов	Условие: задание выполняется самостоятельно	Условие: задание выполняется самостоятельно или группой
Результат: задание считается выполненным, если собрана и правильно оформлена коллекция	Результат: задание считается выполненным, если механические свойства определены верно	Результат: задание считается выполненным, если правильно и полно составлено описание

Таким образом, все компоненты пробы, будучи тесно взаимосвязанными между собой, в тоже время выступают в качестве самостоятельных единиц, содержащих особенности, качества, характеристики, присущие данной сфере труда в целом. Описанные компоненты профессиональной пробы являются необходимыми при составлении ее содержания. У школьников в ходе выполнения пробы должно быть сформировано представление о профессии, специфике данного вида профессиональной деятельности.

Как формируется учителем содержание профессиональной пробы? Каждая профессиональная проба составляет самостоятельную, относительно автономную, логически завершенную единицу (модуль) учебной деятельности. Процедура разработки профессиональной пробы включает в себя: анализ востребованности профессии в муниципальной территории, регионе; определение тематики профессиональных проб по востребованным видам профессиональной деятельности; отбор содержания в соответствии со спецификой выполняемых трудовых действий в рамках профессии; формирование ресурсного обеспечения профессиональной пробы; разработку программы профессиональной пробы. Программа пробы включает: пояснительную записку, тематический план пробы, содержание учебных занятий с включением профессиональных проб, технологическую карту пробы.

Педагог должен быть подготовлен к реализации профессиональной пробы и поэтому необходимо, чтобы соблюдались следующие педагогические условия [4]:

1. Подготовка учителя к проведению пробы. Педагог тщательно готовит дидактический материал профессиональной пробы (профессиограммы, с которыми подростки будут знакомиться при выполнении профессиональной пробы); диагностические (в том числе и тестовые) задания для выявления уровня подготовленности обучающихся к выполнению пробы; наглядные материалы, обеспечивающие усвоение школьниками предлагаемого учебного материала по предмету; разрабатывает содержание профессиональной пробы; подбирает средства для их выполнения; разрабатывает критерии оценивания выполнения заданий профессиональной пробы или ее этапов.

2. Знакомство школьников с требованиями профессий к специалистам, содержанием профессиональной деятельности, в сфере которой организуется проба. Учитель информирует обучающихся о предметах, средствах, целях, условиях, орудиях труда специалиста данной сферы. Подростки осуществляют работу

по изучению профессиограмм, составляют формулы профессий в соответствии с принятыми или специально разработанными классификациями профессий.

3. Осуществление диагностического тестирования. Педагог производит отбор необходимого диагностического инструментария.

4. Выявление профессиональных намерений обучающихся и их опыта в конкретной сфере деятельности.

5. Знакомство школьников с содержанием профессиональной пробы и организацией ее выполнения. Педагог предоставляет учащимся информацию о структуре пробы, количестве заданий, порядке их выполнения; обеспечивает по необходимости методическим и дидактическим инструментарием; поясняет условия оценивания результатов профессиональной пробы.

Завершение профессиональной пробы проходит в виде беседы – обсуждения, в процессе которой выясняется, появились ли или изменились профессиональные намерения обучающихся.

В процессе проведения профессиональных проб у обучающихся формируются следующие компетенции, связанные с профессиональным самоопределением:

- компетенция профессиональной ориентировки, т.е. готовность самостоятельно ориентироваться в информационном поле профессионального труда, получать необходимые знания с использованием современных средств информационного поиска, критически осмысливая их;

- компетенция профессионального выбора, т.е. готовность подростком совершать самостоятельный, осознанный и ответственный выбор в отношении своей образовательной и профессиональной траектории в изменяющихся условиях рынка труда, умение реализовывать принятое решение, преодолевая возможные психологические трудности;

- компетенция профессионально-карьерного проектирования, т.е. готовность ставить и корректировать адекватные ближние и дальние цели на пути своего образовательного и профессионального будущего, проектировать и планировать собственную жизненно-профессиональную перспективу, в контексте избираемой профессии;

- компетенция профессионального совершенствования, т.е. готовность совершенствовать собственные профессиональные умения и навыки в рамках формируемой Я-концепции.

Если выполнение профессиональной пробы происходит в ходе учебной деятельности на уроке географии, возможная оценка выполнения заданий пробы может осуществляться учителем по 5-ти бальной системе (уровень предметных результатов). Результаты проведения профессиональной пробы выражаются в определенном наборе знаний и умений подростков о сфере профессиональной деятельности (профессии) в образовательном поле которой осуществлялась проба.

В ходе осуществления профессиональных проб по географии школьники получают обширные сведения о деятельности различных специалистов, приобретают первоначальный опыт соотнесения собственных интересов, индивиду-

альных особенностей с требованиями интересующей их сферы профессиональной деятельности.

Литература

- [1] *Рябцева И.В.* Комплект программ профессиональных проб в учебной деятельности по географии для школьников 6-8 классов [Текст] / Новокузнецк: Изд-во: ИПК, 2004. – 100 с.
- [2] *Рябцева И.В.* Профессиональные пробы в процессе обучения географии [Текст] / География в школе. – 2007. - №5. – С. 34-38
- [3] *Рябцева И.В.* Профессиональные пробы как средство предпрофильной подготовки школьников в отечественном и зарубежном опыте [Текст] / Сибирский педагогический журнал. - 2011. - №4. - 232-240
- [4] *Рябцева И.В.* Методика предпрофильной подготовки школьников в системе географического образования: монография [Текст] / Новокузнецк: Изд-во РИО КузГПА, 2011. – 370 с.
- [5] *Чистякова С.Н.* Комплект учебно-методической документации для проведения профессиональных проб [Текст] / С.Н. Чистякова. - Кемерово, 1995.- 143 с.
- [6] *Чистякова С.Н.* Образовательно-профессиональное самоопределение школьников в предпрофильной подготовке и профильном обучении [Текст]: лекции 1-4 / С.Н. Чистякова, Н.Ф. Родичев. – М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2007. – 64 с.
- [7] *Шимлина И.В.* Теоретические и методические основы реализации профессиональных проб в географическом образовании [Текст] / География в школе. – 2018. - №4. – С. 23-27.

S u m m a r y. The article reveals the concept of «professional test», shows its structure, highlights the main components (technological, situational, functional). The phasing of the sample is considered, examples of occupational tasks in geography are given, as well as the tools of the sample itself (geologist) for the geography course.

РЕГИОНОВЕДЕНИЕ, КРАЕВЕДЕНИЕ, ТУРИЗМ, ПРИРОДНОЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ

REGIONAL STUDIES, LOCAL STUDIES, TOURISM, NATURAL AND
CULTURAL HRITAGE

ТЕХНОГЕННО-ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ СУОЯРВСКОГО ЧУГУНОПЛАВИЛЬНОГО ЗАВОДА

И.В. Борисов

Региональный музей Северного Приладожья, Сортавала, Республика Карелия, aldog@bk.ru

TECHNOGENIC AND NATURAL COMPLEXES OF THE SUOYARVA IRON SMELTING PLANT

I.V. Borisov

The Regional Museum of the Northern Ladoga Region, Sortavala, Republic of Karelia

Аннотация. В окрестностях озера Суоярви Республики Карелия расположено около 40 горных выработок, в которых на протяжении XIX века добывали железную руду, «флюсовый», «горновой» и строительный камень для Суоярвского чугуноплавильного завода (1809-1905 годы) – одного из крупнейших металлургических предприятий Олонецкой губернии. На основании архивных исследований, на побережье и островах озера Суоярви планируется проведение полевых работ с целью выявления и изучения исторических горных выработок, которые рассматриваются как уникальные техногенно-природные комплексы, потенциальные памятники горно-индустриального наследия Карелии и объекты промышленного туризма. На территории руинированного Суоярвского завода создается туристический объект - «Рудный парк».

Ключевые слова: суоярви, рудники, каменоломни, гематит, мрамор, Суоярвский завод.

Введение

Большой интерес для географической науки и развивающегося в Карелии промышленного туризма представляют исторические горные выработки, в которых Суоярвский чугуноплавильный завод (1809-1905), одно из крупнейших металлургических предприятий региона (современная Карелия), заготавливал железную (гематит) руду, строительный, «горновой» (песчаники и др.) и «флюсовый» (мраморы) камень. На сегодняшний день эти заброшенные выработки сформировали уникальные техногенно-природные комплексы, которые необходимо изучать как элементы ландшафта, объекты горно-индустриального наследия и промышленного туризма. В перспективе часть этих объектов будет использована в промышленном туризме и организации природно-ландшафтного парка «Каратсалми».

Материал данной статьи собран на основании анализа работ геологов: А.В. Влангали (1856), А.Т. Мецгера (1925), З.А. Бурцева (1952), О.А. Полтавцева (1954), П.А. Борисова (1951, 1963), документов Центрального государственного архива и собственных полевых исследований автора 2004-2014 годов.

Регион исследований, объекты и методы

Суоярвский чугуноплавильный завод был построен в 1809 году графиней А.А. Орловой в своем имении на реке Каратсалми, между озерами Суоярви и Салонъярви. В 1824 году этот завод приобрел лесопромышленник и купец Ф.Г. Громов. В 1856 году предприятие выкупило Олонецкое горное правление для обеспечения чугуном Александровского пушечного завода в Петрозаводске. Производительность Суоярвского завода все годы оставалась нестабильной (50-110 тыс. пудов в год), и сильно зависела от заказов военного ведомства и качества руды. С 1880 года на предприятии работало две доменных печи. К 1900 году военные заказы сократились, рудники оказались истощены, качество выплавляемого чугуна не удовлетворяло новым техническим требованиям. В 1905 году Суоярвский завод был закрыт.

Местоположение большей части исторических выработок (рудников и каменоломен) Суоярвского завода до сих пор точно не известно. Тем не менее, анализ архивных материалов (научных статей, геологических отчетов) позволяет наметить участки для дальнейших поисков горных выработок.

Территория исследований включает северное побережье и острова озера Суоярви, а также окрестности ближайших озер вблизи города Суоярви Республики Карелия. Поисковые работы, намеченные на 2022-2024 годы, ставят своей целью обнаружение и детальное изучение исторических выработок Суоярвского завода и оценку их туристического потенциала.

Анализ архивных материалов по истории Суоярвского чугуноплавильного завода позволил собрать следующие сведения по имевшим место горным разработкам XIX века, которые приводятся ниже.

Результаты и обсуждение

Железную руду (озерную) для Суоярвского чугуноплавильного завода заготавливали в озерах, расположенных на расстоянии 24-80 км от домны – Кайтаярви, Салонъярви, Суоярви, Кескиярви, Эгмиярви, Онусъярви и других [6]. В 1863 году Суоярвскому заводу принадлежало 45 таких рудников, но тогда они почти все были выработаны.

При добыче железной руды дно озер бороздили «плугом», а затем специальными ковшами с длинной ручкой поднимали ее на плоты. Руда промывалась на проволочных решетках, а потом свозилась на берег, где обжигалась на кострах и складировалась. Работали парами – подъемщик и промывальщик. Один рабочий в среднем поднимал за день 800 кг руды. На завод руду перевозили зимой на санях или летом – на плоскодонных судах [5].

Качество озерной руды было в целом хорошее. В 1877 году за чугун, выплавленный со своих рудников, Суоярвскому заводу на Всемирной выставке в Париже была присуждена бронзовая медаль [3].

Тем не менее, озерной железной руды предприятию не хватало, и заводская администрация время от времени организовывала поиски более богатой «горной» (гематитовой) руды. Еще в 1811 году графиня А.А. Орлова «выписала» из Олонецких горных заводов штейгера Н. Анушина для изучения «месторождения» гематита на северном берегу озера Суоярви, у озера

Сювяярви. Разведочные работы здесь продолжались два года. Но запасы «железного блеска» (гематита) оказались незначительными, а качество руды – низким [5].

Разведки «железного блеска» продолжились на берегах озера Суоярви лишь во второй половине XIX века. Тогда были обнаружены проявления гематита «Коконпезо» (северо-западный берег озера Сювяярви) и «Первисаари» (северная часть озера Суоярви). В 1856 году здесь было добыто 176 т «горной» руды. За одно лето 1860 года на руднике «Коконпезо» артель в 38 человек заготовила 304 т, а на руднике «Первисаари» артель в 35 человек – 224 т гематитовой руды, из которой на Суоярвском заводе выплавили чугун высшего качества [3].

В ходе геологоразведочных работ 1950-х годов было установлено, что проявления гематита на побережье и островах озера Суоярви являются формационным аналогом соседнего Туломозерского железорудного месторождения. Руда концентрируется в ятулийских сланцах и доломитах, и содержит железо в количестве 50-53%.

Разведочные работы на гематит в XIX веке также проводились и в других местах: на северном берегу (Варпакюля), на островах Тервусаари и Папенсаари озера Суоярви, и даже в 50 км от Суоярви – в районе Туломозеро.

В 1862 году помощник управляющего Суоярвским заводом А.Ф. Красильников пытался разведывать залежь «железного блеска» в урочище Агвеноянсельга Туломозерской дачи. Но руда оказалась бедная, и дальнейшие работы здесь были прекращены [11].

В 1870 году горнопромышленник Меньшиков обнаружил гематит в 38 км от Суоярвского завода, у озера Гизъярви. В 1870-1871 годах здесь проводилась разведка, и до 1877 года осуществлялась добыча руды [10]. После этого возобновилась разведка гематита в окрестностях озера Суоярви. К 1877 году вблизи завода было обнаружено 7 новых «месторождений» «горной» руды, которые оказались небольшими по запасам. Гематита не хватало, и его приходилось смешивать с менее богатыми озерными и болотными рудами.

Для выплавки чугуна на Суоярвском заводе в качестве «флюсового камня» применялись местные «мраморизованные известняки и доломиты» (мраморы) ятулийского возраста. Их разработки в XIX веке осуществлялись на северном побережье и островах озера Суоярви: в Хемололяниemi, Хеттюляниemi, Коконпезя [4, 9]; на мысу Кунасмьяки (Кунасниemi) [1, 5], на острове Тервусаари [5], на острове Папенсаари (Попонсаари) [1, 5, 8], в Хуккала (Хуккула) [1, 8], в Кайвостенкюля (Койвостенкюля) [1].

«Известняки» и «доломиты» (мраморы) для Суоярвского завода разрабатывали «ямами» и «разносами» (карьерами) почти везде, где имелись их выходы. Карбонатные породы переслаиваются с глинистыми сланцами и пронизаны кварцевыми жилами, что снижало качество сырья. Добычу «флюсового камня» начинали с берега. На скале разводили костёр. Огонь разрушал крупные камни, которые выбирали, и на их месте вновь разводили

костер. Заготовленные таким образом куски мрамора везли на Суоярвский завод, где подростки разбивали их молотками и обжигали [5].

В 1925 году финский геолог А. Мецгер изучал «Суоярвское известняковое месторождение» площадью 2 км². Он отмечал выходы «доломита» у села Коконпеса; «красных известняков» на восточном склоне горы Понттосенваара; «плотных серых известняков» с пиритом – в 2.5 км на север от Сювяярви и в местечке Палонкоукка; «красного доломита с примесью филлита» – на перешейке Хетюлянниemi; чистого «красного доломита» - на соседнем мысу Хуронниemi.

Значительные выходы карбонатных пород известны на северо-восточном побережье озера Суоярви, в местечке Хуккала (Хуккула), южнее дер. Варпакюля. Здесь расположен старый карьер, где разрабатывался белый и красноватый доломит [8]. В западной части мыса Суониemi находится разрез розовых и серых окварцованных доломитовых мраморов и известково-доломитовых сланцев, залегающих среди глинистых, песчано-глинистых сланцев и метадиабазов [1].

Разработки «флюсового камня» также были на мысу Куносиниemi (Куносниemi), на северном берегу озера Суоярви. По данным географа, горного инженера и историка А.Г. Влангали, здесь, в «большом разnose» добывали окварцованный средне- и крупнозернистый «известняк» белого, розового и красного цвета [5]. Геолог П.А. Борисов отмечал, что на мысу Куносниemi обнажается толща карбонатных пород, сложенная розовыми и светло-серыми доломитовыми мраморами, кальцит-доломитовыми окварцованными сланцами, с прослоями глинистых сланцев, кварцито-песчаников и талько-хлоритовых сланцев [1]. На юго-западном конце мыса известно месторождение розовато-серых доломитов со строматолитовыми постройками *Carelozoon yatulicum*, имеющее статус геологического памятника природы.

Добыча «доломитового камня» (окварцованного доломито-кальцитового мрамора серой и белой окраски) для Суоярвского завода в XIX веке также проводилась на острове Попонсаари (Папенсаари, Пёпёнсаари), в северной части озера Суоярви. Здесь сохранился карьер длиной 50 м и шириной 10 м, а также несколько каменоломен меньших размеров [1, 8].

Значительные разработки «флюсового камня» для Суоярвского завода были на северном побережье озера Суоярви – в Кокконпесе (Коккоинез) и Кайвостенкюля. В Кокконпесе в 1925 году А. Мецгер зафиксировал старый карьер светло-серого и белого, местами темного окварцованного «доломита» [8]. В 1951 году здесь были обнаружены залежи «доломита» высокого качества с крупными прогнозными запасами. В 2.5 км к северу от озера Сювяярви, в местечке Кайвостенкюля, известно две старых каменоломни, в которых в XIX веке добывали окварцованные и серовато-белые доломитовые мраморы [1].

В ходе производства поисково-разведочных (1951-1952 годы), поисково-ревизионных (1954 год) работ, геологической съемки (1975-1978 годы) и общих поисков (1988-1990 годы) на северном побережье и островах озера Суоярви

было выявлено «Суоярвское» проявление карбонатных пород длиной 10 км, шириной 1 км, площадью 5 км². Это проявление сложено «доломитами» и «известняками» (мраморами) Туломозерской свиты нижнего протерозоя. Выделяется четыре наклонных пластовых тела средней длиной 3200 м и средней мощностью 22 м. Суммарные запасы «доломита», как сырья для металлургии и производства известняковой муки, по категории С₂ составили 37 000 тыс. т. Но из-за значительного объема вскрышных пород и невысокого качества сырья данное проявление в целом имеет отрицательные перспективы для разработки [2, 4, 7].

Для кладки подов плавильных печей Суоярвского завода на берегу озера Салонъярви, на горе Молливаара и в местечке Кайвостенкюля в XIX веке добывали «горновой камень» – песчаники. «Суоярвский горновой камень» был широко известен в XIX веке и применялся на многих металлургических заводах Олонецкой губернии. Мелкозернистая разность песчаников с горы Мультамяки шла на изготовление жерновов для мукомольных мельниц. В 3.5 км к северу от озера Суоярви, на горе Ахмываара, добывали белый опаловидный кварц, из которого на Суоярвском заводе изготавливали огнестойкий кирпич.

Добыча «горнового камня» проводилась следующим образом. С нескольких сторон выбуривали шпуры на расстоянии 2.5 см друг от друга, затем железными клиньями отделяли от скалы блоки, после чего их грубо пассировали и перевозили водой. Порох при добыче песчаника применялся редко [1, 5].

Для кладки фундаментов и стен сооружений Суоярвского завода в XIX веке использовались разные горные породы. На северном берегу озера Суоярви добывали «диориты» (диабазы или метагаббро), на северо-восточном берегу – розовато-серые и красновато-коричневые массивные граниты, у деревень Селенкюля и Варпакюля - аргиллитовые сланцы и др. [5].

Выводы

Исторические горные выработки окрестностей озера Суоярви представляют научный интерес как объекты техногенно-природного ландшафта и горно-индустриального наследия Карелии. Большинство этих выработок остаются неизученными географами и историками. На основании архивных исследований определены лишь приблизительные места их расположения. В связи с этим, в 2022-2024 годах планируется провести в районе озера Суоярви полевые работы с целью выявления и детального изучения исторических выработок, нанесения их на карту. Материалы исследований позволят выделить наиболее интересные, представительные и доступные техногенно-природные комплексы, которые в дальнейшем будут использованы для организации экскурсий и музеефикации.

Литература

[1] *Борисов П.А.* Каменные строительные материалы Карелии. КФ АН СССР. 1963.

- [2] *Борисов П.А., Митрофанова З.Т.* Сырьевые ресурсы КФССР для производства вяжущих материалов // Известия КФ филиала АН СССР. 1951.
- [3] *Бочкова С.В.* Золотой век суоярвского чугуна // Запкареллес, № 14, 6.04. 2007.
- [4] *Бурцева З.А.* Отчет о поисково-разведочных работах, проведенных в Суоярвском и Сортавальском районах КАССР за 1951-1952 гг.
- [5] *Влангали А.Г.* О горных разведках близ Суоярвского завода. СПб., Ч. IV. Кн. 11. 1856.
- [6] Кадастр месторождений полезных ископаемых по состоянию на 1.01.1955 г.
- [7] Карелнедра. Паспорт ГКМ 364. 2010.
- [8] *Мецгер А.Т.* Проявление известняков района Рускеала и восточной Финляндии. Хельсинки. 1925.
- [9] *Полтавцева О.А.* Отчет о поисково-рекогносцировочных работах карбонатных породах, проведенных в Суоярвском районе КАССР в 1954 г.
- [10] ЦГА КАССР. Д.30. Л. 3.
- [11] ЦГА КАССР. Ф. 206. Оп. 4. Д. 21. № 10-12.

S u m m a r y. In the vicinity of Lake Suoyarvi of the Republic of Karelia, there are about 40 mining operations, in which iron ore, «flux», «mining» and building stone for the Suoyarva iron smelting plant (1809-1905), one of the largest metallurgical enterprises of the Olonets province, were mined during the XIX century. Based on archival research, it is planned to conduct field work on the coast and islands of Lake Suoyarvi in order to identify and study historical mine workings, which are considered as unique man-made natural complexes, potential monuments of the mining and industrial heritage of Karelia and objects of industrial tourism. On the territory of the ruined Suoyarva plant, a tourist object is being created – «Ore Park».

ЛЕЧЕБНЫЙ ТУРИЗМ: ТЕХНОЛОГИИ И ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

И.В. Валенчук

Гжельский государственный университет

MEDICAL TOURISM: TECHNOLOGIES AND FEATURES OF THE ORGANIZATION IN MODERN CONDITIONS

I.V. Valenchuk

Gzhel State University

Аннотация. В статье рассматриваются особенности организации лечебного туризма в современных условиях. Во многих странах этот вид туризма рассматривается в качестве важнейшей цели национальной политики, способствующей возникновению новой концепции здравоохранения, согласно которой любой человек может обратиться в другую страну за качественной и своевременной медицинской помощью.

Ключевые слова: *лечебный туризм, рекреация, санатории, лечебницы, пандемия.*

Введение

Лечебный туризм – один из самых прибыльных видов современного туризма, который не только имеет высокий показатель темпов роста, но и является определяющим фактором экономического развития огромного числа

стран во всем мире. Неслучайно более пятидесяти стран мира рассматривают развитие медицинского туризма как одну из целей национальной политики, способствующей возникновению новой концепции здравоохранения, согласно которой любой человек может обратиться в другую страну за качественной и своевременной медицинской помощью. Более того, для жителей тех регионов, где медицина менее эффективна, чем в развитых странах, медицинские туры за границу являются вынужденной мерой. В настоящий момент уже сформирован глобальный рынок медицинских услуг со своей инфраструктурой (медицинским менеджментом, агентствами медицинского туризма и туроператорами).

Сегодня, по данным Международной ассоциации медицинского туризма, около 11 млн туристов ежегодно путешествуют с целью получения медицинской помощи, а в соответствии с индексом медицинского туризма Международного научно-исследовательского центра здравоохранения сектор коммерческих медицинских услуг к 2025 году достигнет оборота в 3 трлн долларов США. В настоящий момент этот рынок оценивается в 439 млрд долларов США. Туризм представляется одним из самых прибыльных и формирующихся отраслей бизнеса в мире [1-8].

Обращая внимание на перспективы продвижения лечебного туризма в Российской Федерации, президент страны В.В. Путин поручил правительству увеличить до 2024 года экспорт медицинских услуг в четыре раза, доведя объем этого рынка до одного миллиарда долларов США. Поручение дано в рамках указа Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 7 мая 2018 года № 204. Указ придал дополнительный импульс развитию сферы экспорта медицинских услуг в России с целью привлечения новых пациентов из-за границы, дальнейшего повышения качества оказания медицинских услуг и формирования доброго имени отечественного врача по всему миру. Туристическая отрасль представляется характерной отраслью экономики, содержащая в себе деятельность туристских предприятий по показанию комплекса услуг по туризму и продаже туристских товаров в целях удовлетворения нужд человека, возникающих в период его путешествия [7].

Обсуждение

В 2021 году спрос на отдых с лечением увеличится на 20%, прогнозируют участники рынка. Причина – стремление отдыхающих укрепить иммунитет в условиях пандемии и восстановиться после перенесенной коронавирусной инфекции.

Фаворитами сезона стали здравницы Крыма и Краснодарского края, поскольку большинство россиян воспринимают их как пляжные отели. Туда отправлялся не только «медицинские туристы», но и обычные отдыхающие, которые хотят провести отпуск на море. А вот за классическим санаторным отдыхом путешественники отправляются прежде всего на курорты Кавминвод, Алтая (например, в Белокуриху) и на Урал.

Глубина продаж туров в санатории на Черном море достигнута в середине лета. Туристы приобретали как путевки, включающие только размещение и питание, так и программы с лечением. Аспекты формирования рынка туристических услуг принято разделять на внешние и внутренние. Внешние (экзогенные) факторы воздействуют на туризм при помощи демографических и социальных преобразований, материального функционирования, обновлений политического и правового стимулирования, технологических изменений, торгового развития, транспортной инфраструктуры и надёжности путешествий [3].

Тренд сезона – увеличение интереса к региональным санаториям, чему способствовала акция кешбэка на поездки по России и введение антиковидных ограничений на местах. Многие туристы выбирали программы областных здравниц не только по конкретным медицинским показаниям, но и для минимизации расходов на транспорт.

Загрузка санаториев в регионах в период межсезонья увеличилась до 80%, а спрос на них вырос на 50%. Значительно вырос интерес к путевкам в оздоровительные учреждения Урал, Сибири и Алтая.

Участники рынка отмечают повысившийся спрос на санатории категорий четыре и пять звезд. Такой отпуск выбирают те, кто раньше предпочитал заграничные курорты.

При этом сократилась продолжительность отдыха: вместо привычных 21 дня наибольшим спросом пользуются путевки на десять дней, есть интерес и к турам выходного дня. Клиентам доступны многие востребованные туры, такие как: конные, экологические, индивидуальные, экскурсионные, познавательные, велосипедные, а также содержательные экологические экскурсии по городу [2].

Впервые об импортозамещении в туризме заговорили в 2014–2015 годах, после череды геополитических событий, изменивших привычную жизнь россиян. Ситуация с пандемией еще раз показала: нам нужно развивать собственные курорты, строить больше современных гостиниц и улучшать сервис.

Российские власти, отвечающие за развитие туризма, а также представители туристической отрасли единодушны: 2021 год оказался успешнее предыдущего, по их же оценкам, «катастрофического» для отрасли. По официальным данным, а также по мнению экспертов, вырос туристический поток, увеличилась заполняемость гостиниц. И хотя в течение года властями вводились различные ограничения, связанные с пандемией, порой неожиданные для отрасли и граждан, в целом регионы прошли этот год неплохо. Ряд субъектов, например, Крым и Краснодарский край, вообще показали динамику лучше 2019 года, увеличив на 15-20% количество принятых туристов.

Выручка гостиниц и иных мест размещения, по данным Росстата, по итогам января - сентября 2021 года достигла 450 млрд рублей. Этот показатель превысил значение аналогичного периода 2020 года на 67%, а 2019 года - на 1%. Без учета Москвы и Санкт-Петербурга доходы российских гостиниц в

январе – сентябре этого года достигли 364 млрд рублей, что выше показателя 2019 года на 16%.

По числу ночевочек выйти на докризисный уровень пока не удалось. В январе – сентябре этого года гости суммарно провели в российских гостиницах 203 млн ночей, что на 67% больше, чем годом ранее, но на 6% ниже, чем в аналогичный период 2019 года.

По данным, озвученным главой Ростуризма Зариной Догузовой, в 2021 году общий оборот туристической отрасли составит 2,5 трлн рублей, или 70% от до ковидного уровня в 3,7 трлн рублей. Недополученные 1,2 трлн рублей – это не приехавшие к нам иностранные туристы.

Из-за пандемии и закрытых границ спрос на пляжные направления был настолько высок, что это повлекло увеличение стоимости проживания, по оценке экспертов – на 18% за два года. Когда уже в начале лета многие отели Кубани и Крыма оказались «на стопе», россияне начали искать варианты недорогого отдыха за границей, которая на тот момент была на замке.

Наиболее заметной для граждан и турбизнеса его составляющей стал туристический кешбэк – возврат 20% от стоимости тура по России. По официальным данным, за весь период действия этой программой воспользовались более 1,6 млн россиян, на карты им вернулось 6,7 млрд рублей. Также в течение 2021 года были отобраны для реализации первые 53 инвестиционных проекта в 27 регионах РФ. Часть объектов начнет строиться уже в 2022 году, по остальным начинается проектирование.

Еще одной значимой мерой поддержки стал детский кешбэк – возврат до 50% стоимости путевки (но не более 20 тысяч рублей) в детский лагерь в летние смены 2021 года. По данным Ростуризма, более 400 тысяч детей смогли воспользоваться этой программой, а их родители сэкономили 4 млрд рублей.

Программа туристического кешбэка продолжилась в текущем 2022 году. Как и прежде, каждый может купить тур, круиз, проживание в отеле или санатории на срок не менее трех дней / двух ночей и получить возврат средств в размере 20% от их стоимости, но не более 20 тысяч рублей, на карту «Мир». При этом отправиться отдыхать можно с 18 января по 30 апреля 2022 года, а поехать в круиз – с момента открытия навигации по 1 июня 2022 года.

Выводы

Таким образом, рынок лечебного туризма в России отмечает стабильный рост числа пациентов. Лечебный туризм стал драйвером развития экспорта услуг в структуре национальной экономики. Экономический упадок, вызванный пандемией коронавирусной инфекции, привел к приостановке деятельности многих отраслей, особенно связанных с трансграничным оказанием услуг. Люди лишились возможности свободного перемещения по миру в целях получения плановой медицинской помощи. Однако это способствовало развитию лечебного туризма внутри страны.

Литература

- [1] *Александрова А.Ю.* Международный туризм. Статистика / А.Ю. Александрова. М.: Аспект Пресс, 2002. – С. 472.
- [2] *Амирханов М.М.* Рекреационно-ориентированный сектор экономики как отрасль национальной экономики России // Социально-экономическое и инновационное развитие Юга России. Материалы конференции. / М.М. Амирханов. – Сочи, 2012. – С. 449.
- [3] *Басанец Л.П., Гордиенко И.А., Дроздов А.В.* Классический экотуризм на рубеже XXI в. // Теория и практика международного туризма: сб. науч. ст. под ред. А. Ю. Александровой. - М.: КноРус, 2003. - С. 245–260.
- [4] *Биржаков М.Б.* Введение в туризм. // СПб.: Невский фонд. Обл. Герда. - 1999. - С. 18-21.
- [5] *Гаврильчак Н.И.* Социально-экономические проблемы развития туризма и туристического бизнеса в Российской Федерации. СПбГИСЭ. – 2000. - С. 48-57.
- [6] *Зорин И.В.* Туризм как вид деятельности. Учебник. - М.: Финансы и статистика. /И.В. Зорин, Т.П. Каверина, В.А. Квартальнов. - 2017. – С. 289.
- [7] *Зорина Г.И.* Основы туристской деятельности. Учебник / Г.И. Зорина, Е.Н. Ильина, Е.В. Мошняга и др. - 2004. – С. 87-89.
- [8] *Овчинников В.Н., Колесников Ю.С., Кетова Н.П.* Модернизация пространственной организации экономики российских регионов: Учебное пособие / В.Н. Овчинников, Ю.С. Колесников, Н.П. Кетова. - Ростов н/Д: Изд-во «Содействие-XXI век» - 2014. - С.100-105.

S u m m a r y. The article discusses the features of the organization of medical tourism in modern conditions. In many countries, this type of tourism is considered as the most important goal of national policy, contributing to the emergence of a new concept of health care, according to which anyone can apply to another country for high-quality and timely medical care.

ШАМАН – «ЖИВОЙ ИДОЛ»: ИДЕИ СОСУДА И ЧРЕВА КАК ОБЩИЕ ЧЕРТЫ ШАМАНСТВА У ТЮРКОВ, МОНГОЛОВ И ТУНГУСОВ

В.Е. Васильев

*Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера
Сибирского отделения Российской академии наук, г. Якутск*

SHAMAN IS A «LIVING IDOL»: THE IDEAS OF THE VESSEL AND THE WOMB AS COMMON FEATURES OF SHAMANISM AMONG THE TURKS, MONGOLS AND TUNGUS.

V.E. Vasilyev

*Institute of Humanitarian Research and Indigenous Peoples of the North,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Yakutsk*

Аннотация. Статья продолжает тему шаманства у народов Сибири и Центральной Азии, истоки которого у тюрко-монголов и тунгусо-маньчжуров берут начало в таёжных просторах от Амура до Саяно-Алтая. Шаманство раннего периода проявлялось в культах предков, тотемов, а также в магии и фетишах охоты. Естественными символами жизни и плодородия были сосуды и вместилища духов-предков. Семантика и этимология терминов и понятий шаманства приводят к выводу о том, что у тюрков, монголов и тунгусов шаманы выполняли роль своеобразных «сосудов» и, сливаясь с духами, превращались в «живых идолов». В этом проявлялись сверхъестественные качества древних магов и медиумов.

Ключевые слова: шаман, шаманство, тюрки, монголы, тунгусы.

Введение

Шаманизм народов алтайской языковой семьи скрывает в себе большие возможности открытий и творческих интерпретаций. Одним из таких подходов является видение в основе шаманства культа духов природы и охоты, от воли которых всецело зависели древние люди. При этом духи и боги в начале своего формирования выступали в слабо разделённом виде и могли легко перетекать из одной формы в иные явления бытия. Именно поэтому шаманы устраивали целый театр путём «вселения» в себя духов и богов. Поэтому сегодня советская методика разделения магии, тотемизма, фетишизма, шаманизма, промысловых обрядов на ранние формы религии устарела; её задача заключалась в тезисе о том, что все этносы Сибири, придерживавшиеся шаманства, не имели религии. Но системность мировоззрения этих народов доказывает обратное: шаманство как религиозное явление имело очень глубокие корни.

Действительно, *шаман*, одетый в костюм *тотема* и увешанный всеми *фетишами* из глубокой старины вплоть до советских времён (напр., гильзы от карабина красного командира и бронзового зеркала китайцев), одновременно совершал *магию* перехода в иные миры и приносил пользу сородичам. Шаман в одном лице играл роль духов и богов, превращаясь в сакральный «сосуд» знаний. В основе этой идеи лежал культ материнства, восходящий к статуэткам «беременных Венер» эпохи палеолита. Жрец в образе «сосуда» святых духов встречается в облике Христа, проводившего тайные вечера в доме водоноса.

Регион исследований, объекты и методы

Образ медиума, несущего людям источник веры, издревле существовал у этносов Сибири. Древние люди опыт из реальной жизни переносили на жизнь обитателей природы. Поэтому акты «вселения» духов и мистерия являлись понятиями, близкими к актам спаривания и зачатия у зверей. Это доказывается терминами шаманства саха, которые имеют тюрко-монгольские параллели: ср. як. *бохсоруй*- ‘вселить (проглотить) духа’, *Буох Диэхси* – ‘имя шамана из рода Алтан Мегинского улуса’ с уйг. *богаз* ‘беременность’, монг. *боос* ‘беременная’, як. *буос* ‘стельная, жеребая, беременная’. Возможно, сюда относится название горшка *багарах* и одноимённого рода *Багарах* около г. Якутска, восходящее к культу утробы тотемной матери-зверя. На это указывает обычай обмазывания кровью обрядовых предметов: сосудов, бубнов и деревьев с ликами духов, которым приносили жертвы [3]. Идея беременности жреца духом показывает, что слово *бахсы* ‘дух-предок кузнецов и шаманов’ можно связать с кожаными мешками, существовавшими до зарождения гончарства.

Интересно, что якутское слово *иччи* ‘дух’ имеет древнетюркский вариант *ијэ* в том же значении. На языке саха *ийэ*, *иньэ* обозначают ‘мать, матка’ (ср. *иньэ* с диалектом *инчи* ‘дух-хозяин’). Мать, носившая в чреве зародыш ребёнка, от природы являлась шаманкой. На это намекают «каменные бабы» половцев, держащие на уровне пупка чашу *идиш*, название которой сравним с др.-тюрк. *иди* ‘дух-хозяин’ и як. диал. *ытыйа* ‘кумысная чаша’ [1]. Напомним, что чаши *ытыйа* или *ымыйа* (ср. *ымай* ‘утроба’) саха красят корой дерева, придавая им тёмно-красный цвет. Видимо, обрядовые сосуды с круглым дном и выпуклым

туловом повторяли очертание живота беременной женщины. Эта мифологема восходит к образу богини земли, живущей внутри дерева Аал Кудук мас. При этом термин *кудук* этимологически связан со словом *кудан* 'брюхо'. Духи по корням Мирового дерева уходили вглубь земли. Здесь замечаем первичность женских духов *иччи*, носивших идею «сосуда». Схожие поверья о духах земли могли существовать у тунгусских племён Енисея и Лены.

Интересные сведения о шаманстве тунгусов Туруханского края приводил И.М. Суслов, работавший там в 1928–1929 гг.: эвенки верили, что духи-предки *харги* (*хавоны*) имели помощников *этанов* в виде зверей и птиц, составлявших шаманское войско. Среди них выделялся *этан* медведя *амака* (*куты*), который считался божеством Нижнего мира – *Хавоки*. Шаманы есть дети *Хавоки* («сыны божьи»), а сам *Хавоки* был могущественнее верхнего бога. В повседневной жизни эвенки называли его *амака* («дед»). В мире усопших *хавёны* стояли во главе родов и подчинялись предку-божеству *Хавоки* (он же *Шавоки*, *Савоки*). Из числа младших духов назначались те, которые, выйдя на землю, выбирали будущих шаманов. Такова сущность культа предков-шаманов [4].

Результаты и обсуждение

Уникальность этих сведений заключается в том, что автор подчёркивал безликость верхнего *Хавоки*, уступавшего по силе нижнему *Хавоки*. Поэтому И.М. Суслов отмечал отсутствие рассказов о боге Верхнего мира, дарующего души *маин* людей и зверей. Также этнограф подметил важную деталь: нижние шаманы считались сильнее верхних шаманов. При разборе текстов шаманства у эвенков мы находим сходства с сакральной лексикой тюркских и монгольских народов. Так, термин *этан* 'дух-предок' близок к монг. *эжэн*, *эзэн*, др.-тюрк. *иди* и як. *эдьээн* с общими значениями 'дух-хозяин', 'божество'. При этом второе имя медведя *куты* напоминает як. *кудан* 'брюхо, желудок', *кут* 'душа'. Отсюда можно понять смысл мифов о том, что женщины, съевшие червя, жука, траву, становились беременными и рожали героев и великих шаманов.

Здесь уместно добавить, что уйгуры бурдюк для сбивания масла называли *карын*, что дословно означает 'брюхо'. При этом интересно, что у монголов низ живота *ал* переводится как «сав» и «умай» [5], т.е. мех *саба* восходит к образу чрева *умай*. Известно, что дутые мешки кочевники использовали для переправы водных преград. Из чего ясно, почему у эвенков бубен превращался в плот, а у бурят идол *онгон* был символом гроба предка и напоминал лодку *онгочо*, на которой шаман саха плыл вниз в мир мёртвых. В свете этого вернёмся к труду И.М. Сулова: у эвенков Подкаменной Тунгуски и Сыми бог и медведь были одной фигурой, а кафтаны для камлания назывались *хамахик*, *шамашик*, *шавёшик*. Шаман, накинув костюм, становился *шавёном* [4]. Отсюда появляется возможность провести мост между мехом *саба*, одеждой *самасик* и медведем *хомоты*, бывшим духом-этаном эвенков. Древние огузы величали медведя *аба* «матерью», а музыкантов, игравших на *кобузе* (*хомусе*), называли *озанами* [2]. Значит, огузские *озаны* тоже «вселяли» духа *эзэна* в образе медведя.

Вывод

Древнетюркские корни *этанов* показывают, что предки эвенков Енисея жили в соседстве с тюрко-монгольскими племенами и восприняли культы, свойственные для племён Центральной Азии с древних времён. Нераздельность культов позволяет рассмотреть картину воображаемого мира, в котором шаман представлялся как «живой идол», растворённый среди духов, составлявших его «войско». При этом идея «чрева» шамана породила идею «сосуда» божества. Близость языческой веры к христианским символам доказывает, что шаманство народов Сибири следует рассматривать как религиозное явление.

Литература

- [1] *Боло С.И.* Прошлое якутов до прихода русских на Лену: (По преданиям якутов бывшего Якутского округа). Якутск: «Бичик», 1994. С. 70.
- [2] *Есипова М.В.* Древнетюркский термин *кобуз* (музыкальный инструмент): история и география распространения // Этнокультурные взаимодействия в Евразии: пространственные и исторические конфигурации: мат. Междунар. науч. конф. Барнаул: АлтГПА, 2012. С. 74.
- [3] *Серошевский В.Л.* Якуты: Опыт этнографического исследования. 2-е изд. М.: РОССПЭН, 1993. С. 625.
- [4] *Суслов И.М.* Шаманство и борьба с ним. 1928–1929 гг. // Архив ГМИР. Ф. 4. Оп. 2. Д. 37. Л. 15–21.
- [5] *Сухбаатар О.* Монгол хэлний харь угийн толь / ред.: Д. Томортогоо, Л. Хурэлбаатар, Б. Амаржаргал. Уланбаатар: Монгол улсын шинжлэх ухааны академи хэл зохиолын хурээлэн, 1997. С. 15.

S u m m a r y. The article continues the theme of shamanism among the peoples of Siberia and Central Asia, the origins of which among the Turko-Mongols and Tungus-Manchus originate in the taiga expanses from the Amur to the Sayano-Altai. Shamanism of the early period was manifested in ancestor cults, totems, as well as in magic and hunting fetishes. The natural symbols of life and fertility were vessels and receptacles of ancestral spirits. The semantics and etymology of shamanism terms and concepts lead to the conclusion that among the Turks, Mongols and Tungus shamans performed the role of peculiar “vessels” and, merging with spirits, turned into “living idols”. This manifested the supernatural qualities of ancient magicians and mediums.

ОБ ИНТЕГРАЛЬНО-ФИЛОСОФСКОМ ЗНАЧЕНИИ ГУМАНИТАРНОЙ И ТУРИСТИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ

Ю.Н. Голубчиков

МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, golubchikov@list.ru

ON THE INTEGRAL-PHILOSOPHICAL MEANING OF HUMAN AND TOURISM GEOGRAPHY

Yu.N. Golubchikov

Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Moscow

Аннотация. Как часть гуманитарной географии рассматривается туристическая география как наука об аксиологических (ценностных) и образовательно-оздоровительных ресурсах географической среды. Гуманитарная география обращает на исходную близость географии и философии. Ещё Страбон предполагал в географе также и философа - человека, который посвящает себя изучению искусства жить. С Интернетом ученик всё большей степени учиться сам, а задача учителя состоит в том, чтобы научить его жить, то есть обучить искусству обретения счастья. В этом плане приобретает особое значение обучение на свежем

воздухе. Автор раскрывает значение походов и путешествий в развитии образовательной системы в условиях господства новейших информационных технологий. Большое значение уделяется ландшафтотерапии. В условиях пандемии самое время осознать исцеляющее значение красивых ландшафтов. Другой составной частью гуманитарной географии служит россиеведение. Его возрождение позволяет не только расширить философско-предметное поле географии, но и повысить общую конкурентоспособность страны. Прививать любовь к своей стране — это также кратчайший путь к оздоровлению людей и повышению качества их жизни. Важнейшей темой гуманитарной географии выдвигаются угрозы, что уже могли угрожать человечеству, и могут дестабилизировать его в будущем. Философской основой гуманитарной географии выдвигается приложение антропоного принципа к Земле и биосфере. Переинтерпретация мироздания в свете антропоного принципа и в русле телеологических положений может служить новым, точнее «хорошо забытым старым», компасом не только научно-философского, но и практического поиска.

Ключевые слова: география, образование, краеведение, россиеведение, философия, пандемия, антропоный принцип.

Введение

Гуманитарная география трактуется как наука, исследующая качественно особые процессы на стыке природных, экономических, социальных, политических и иных явлений в рамках тех или иных пространственных систем [1]. Она включает обширное поле дисциплин, которые нельзя отнести ни к той, ни к другой ветвям географии. В физической географии гуманитарного географа интересует человек, а в экономической и социальной географии — природа.

Чем ближе исследование к естественно-гуманитарной оси географической науки, тем больше оно приобретает гуманитарно-географический характер. Во всех случаях теснота связей гуманитарных наук с географической средой и природой является их мерилем пребывания в гуманитарной географии, а не в культурологии, экономике, социологии и т.д.

Частью гуманитарной географии (географии человека) является туристическая география. Если в природопользовании в центре внимания находится воздействие человека на географическую среду, в фокусе гуманитарной географии (географии человека/ антропогеографии) лежит воздействие географической среды на человека, то в туристической географии центр смещается на восприятие человеком географической среды. Туристическая география учит пониманию и использованию образовательно-оздоровительных ресурсов в среде путешествия.

Постановка задачи. Ставится задача преодоления разобщенности в отечественном географическом образовании курсов физической и экономической географии на основе краеведения, походов и путешествий, гуманитарной и туристической географии.

Изложение основного материала

1. Единение географии в походе. С Интернетом ученик все в большей степени учится сам. Учитель перестает быть сакральной фигурой. Но учитель неизмеримо превосходит обучаемого своим жизненным опытом. Передать его воспитываемым наилучшим образом можно в форме походов и

путешествий. Ещё Страбон предполагал полезность в географии также философа – человека, который посвящает себя изучению искусства жить, т.е. жить счастливо [2].

Учится в походе и сам учитель. Взаимообучение обучаемых и обучающихся идет в них в режиме полилога – разговора многих участников, а иногда и местных жителей. Немаловажно, что участники похода непосредственно заботятся друг о друге. Походы учат быть готовым к неизбежным неожиданностям, связанным с преодолением пространства. Наконец, в ходьбе ум, тело и мир сливаются в одно единство. Ничуть ее не хуже руль велосипеда, скольжение лыж, весло в руке, совместное питание и костры. Туризм в таких условиях становится эффективным средством наполнения учащихся именно теми знаниями, что пригодятся в жизни, и даже не знаниями, а пониманиями. Потому и полагал Н.В. Багров, что «географическое знание социально более значимо, более прагматично, а в отдельных случаях – даже судьбоносно в сравнении с любым другим, за исключением разве что умения читать, писать и считать» [3, с. 13].

Походы и путешествия стирают грань между физической и экономической географией и возвращают в географию человека. Пандемия усилила значение того, что рядом с домом, и краеведение в этом плане может теперь составить душу и сердце школьного образования. По, существу краеведение – это локальная гуманитарная география [4]. Однако, ныне оно уходит из географии в сферу исторической науки. При этом волей-неволей исследует не столько день сегодняшней, сколько прошлое, нередко достаточно отдаленное. Чтобы сохранить краеведение в лоне географической науки нужно соотносить его оздоровлением, которое нужно также соотносить с оздоровлением, с ландшафтотерапией.

2. Ландшафтотерапевтическая интеграция. С пандемией обучение на свежем воздухе приобретает особое значение. В нем стерилизуются все инфекции и укрепляется иммунитет. Растения вбирают в себя все вредное выдыхаемое людьми, преобразуя в целительный кислород. Исцеление не синоним лечения. С лечением связан медицинский туризм. Целью ландшафтотерапии, как туризма в целом, можно считать повышение качества жизни даже если оно идет наперекор болезням и недугам.

Свежий воздух стерилизует все инфекции и укрепляет иммунитет. Живший в XVI веке швейцарский врач Филипп фон Гогенгейм, взявший себе псевдоним Парацельс в знак уважения к великому врачу древности Цельсу, утверждал, что растения очищают атмосферу, принимая в себя все выдыхаемое животными и людьми. Таким же образом перенимают они болезни от людей и животных. Все вредное растения вбирают в себя, преобразуя в целительный кислород. Мысли Парацельса стали находить подтверждение с открытием фитонцидов и терпенов.

Ландшафтотерапия как средство исцеления доступно каждому, поскольку каждый живет в той или иной географической среде или ландшафте. Каждый должен сам чувствовать, где ему отдохновение, где ему лучше.

Исцеление не синоним лечения. С лечением связан медицинский туризм. Целью ландшафтотерапии, как туризма в целом, можно считать повышение качества жизни даже если идет оно наперекор болезням и недугам. Доверяя своим ощущениям, опыту и интуиции, каждый может установить для себя целительную силу тех или иных ландшафтов. «Собственные наблюдения человека над тем, от чего ему польза и от чего вред, – вот вернейшее средство сберечь здоровье», – писал Френсис Бэкон [5].

3. Аксиология красоты. Следование природе и есть здоровье, а законы природы – это законы красоты. Отсюда вытекает, что целебны все места, воспринимаемые как наиболее красивые. В условиях пандемии самое время осознать целебное значение красивых ландшафтов. «Прекрасный ландшафт есть дело государственной важности. Он должен охраняться законом» – утверждал К.Г. Паустовский [6, с. 295].

Если в географии, как пишет В.М. Котляков, «в лучших работах соседствуют элементы науки и искусства» [7, с. 9], то в туристической географии эстетические ресурсы вплетаются в научный дискурс. И хотя объективной оценки красоты не существует, поскольку без субъективного момента не остается самой красоты, чаще всего красивыми считаются контрастные и контактные среды. Самые живописные, монументальные и широкопанорамные контрасты приурочены обычно к местам былых сокрушительных катастроф, вулканов, землетрясений, к формам рельефа относимых к древнеледниковым, которые связываю с появлением мегацунами. «Лучшие красоты природы создались на месте бывших потрясений Земли. Вы знаете восторг перед скалами, пропастями, живописными путями старой лавы. Изумляетесь кристаллам и морщинам каменных цветных наслоений. Бесконечную красоту дают конвульсии космоса» [8, с. 55].

Географическая среда переполнена ресурсами красоты. А красота важнейшая ценность любой страны, не меньшая богатства ее недр. Но она нигде не фигурирует, в географии ее нет. Образовательно-оздоровительные ресурсы географической среды тоже не менее важный ресурс страны, чем ее нефть и газ. Но опять-таки, их нигде нет, они нигде не учитываются.

4. Россиеведение. Изучение ландшафта через его восприятие художниками, музыкантами, поэтами, писателями и местными жителями предоставляет возможность более целостного и единого восприятия географии [9]. Такой подход позволяет конструировать более притягательный портрет ландшафта. В эпоху рыночных отношений он выступает важным фактором решения любых задач, связанных с выбором территории среди других. Из всех отраслей экономики больше всего заинтересована в возвышении своей страны ориентированная на внутренний въезд туриндустрия. Для авторитета любого

государства конструирование своего притягательного портрета сегодня становится не менее важным, чем укрепление военно-экономического могущества.

Прививать любовь к своей стране и ее красоте – кратчайший путь к социализации и оздоровлению людей. И главную задачу россиеведения усматриваем в повышении качества жизни россиян.

В советской и постсоветской географии россиеведение, как и многие другие антропогеографические и страноведческие направления, оказалось уступленным социологам, историкам, журналистам-международникам. В МГУ россиеведение преподается на факультете иностранных языков, а должно составлять фокус географического образования. Это тоже следствие дуализма отечественной географии.

5. Возрождение катастрофизма. С XXI веком человечество вступает в эпоху возрастания всевозможных неопределённостей, связанных со случайностью и многовариантностью будущего. Катастрофы демонстрируют недостаточность опыта прошлого для прогнозирования будущего. С ростом сложности техносферы происходят упрощение её разнообразия и риск катастрофического исхода. В связи с коронавирусной инфекцией ещё более насущной стала разработка стратегий выживания как нового императива географической науки

Важнейшей темой гуманитарной географии следует признать также те угрозы, что уже могли угрожать человечеству, и те, что могут дестабилизировать его в будущем. В связи с этим разработка стратегий выживания становятся новым императивом гуманитарной географии. Любая крупная катастрофа, вроде пандемии, наглядно смыкает физическую географию с географией экономической и вместе с тем оказывается за пределами пристального рассмотрения, как той, так и другой.

С ростом сложности техносферы происходят упрощение её разнообразия и риск катастрофического исхода. Современная цивилизация в этом плане очень неустойчива. Вся она, например, зависла на электричестве. Ю.Н. Гладкий замечает, что достаточно у высотных зданий отрубить электричество на 2 часа и там наступает полный коллапс: вода не закачивается, канализация не работает, лифты стоят [10].

Вот почему так важно сохранять и развивать технологии и архаики типа паровозов, пароходов, карбюраторных автомобилей, бипланов, парусников, дирижаблей, аэростатов или ездовых лошадей, отопления на дровах или водоснабжения на колодцах. В критическом режиме они и сопутствующие им трудовые навыки могут выполнить труднопереоценимую роль. Их развитие и создание образцов нового поколения, может быть, даже поважнее всевозможных цифровых инноваций и самого что ни на есть хайтека. Сохранить отживающие архаики и уклады сегодня под силу только туризму.

6. Сближение с философией. Свое естественно-гуманитарное положение самого широкого моста между двумя основными областями знания география делит с еще одной наукой – философией. Советская философия избегала пространства. Значение в ней имели только фазовые, временные различия, например, между феодализмом и капитализмом. Из географических отечественных изданий выпали живые описания природы и человека. В отечественной университетской географии исчез человек. Остались лишь население и антропогенный фактор. «Человека забыли!!!» – восклицал Н.Н. Баранский [11, с. 21]. Не нашлось в географии места для «географии человека». Во всей науке не нашлось. Нет в ней такой науки человековедения, не читается в университетах такой курс. «Специальные науки, занимающиеся человеком и все возрастающие в своем числе, скорее скрывают сущность человека, чем раскрывают ее» – подмечает философ И.А. Пфаненштиль [12, с. 5].

Текущий мир вступает в своеобразный «пространственный поворот» (Spatial turn) [13]. На первый в нем план выходят различия региональные, страновые и континентальные. Возрастает значение туристско-географических описаний. От физико-географических и экономико-географических характеристик они отличаются наполнением информацией из повседневности (рекламой, путеводителями), публицистичностью и журнализмом.

Современный туристско-географ напоминает чем-то философа. А «современный философ уже не может работать так, как работали в XIX-XX веках. Он не имеет право писать огромные тексты с пустыми смысловыми воронками и с чудовищно развитой терминологией. Хотя бы потому, что такие тексты никто никогда не прочтет в силу того простого факта, что ни у кого более не будет времени на чтение. Философские тексты должны быть компактны, с плотной смысловой упакованностью и при этом они должны быть литературными текстами, т.е. они должны радовать, смешить, огорчать и очаровывать» [14, с. 6].

7. Антропный принцип. Физическая и экономическая географии традиционно близки к материальному осмыслению мира и материального производства. Лежащее в основе прилагательного «гуманитарной географии» духовное начало вооружает её более тонкой когнитивной оптикой. Отсюда нагляднее вытекает единство человеческого и земного. В ее основе отчетливее прослеживается «антропный принцип», утверждающий слитность природы и человека [13]. «Нужно также иметь в виду и то, что гносеологическая ситуация в гуманитарно-географическом исследовании не является чем-то необычным для географической науки в целом. Физико-географы очень часто балансируют на грани физикализма или экологизма и тоже нередко вторгаются в поле имплицитно чуждого им дискурса науки-партнерши (или наоборот, попадают под её завораживающее влияние). Экономико-географы нередко соскальзывают в региональную экономику и статистику. И ничего катастрофического не происходит. Закономерно, что и географы-гуманитарии будут спорадически забредать в эпистемологическое поле «наук о духе»» [15, с. 41].

География в своей истории, так или иначе, следовала канонам физических наук. Каковой была физика, таковой становилась и физическая география, а за нею и вся география в целом. Вся наука, а вслед за ней и вся география должны, следуя развитию физики, отказаться от фундаментального догмата о случайности, положенного в основу современной научной идеологии. По словам выдающегося российского философа Виктора Аксючица: «Тот образ вселенной, которым так гордится наука (“мир-автомат”, “вселенная – заведенные часы”), – это образ ада... Бесконечный круговорот вещества, существование по застывшим неизменным “законам” лишены цели, а значит, и смысла, а бессмысленное прозябанье – это одна из форм небытия» [16, с. 377].

Вопросы устойчивости земной биосферы волнуют нас не только из любознательности. В зависимости от даваемых ответов на ее причины получаем не только различную картину мироздания, но и по-разному видим мир. Или мы – хаотическая песчинка на краю бездушной Вселенной, или все вращается ради нас. От этих представлений выстраивается не только мораль, но и само счастье человечества.

Еще 50-70 лет назад ничего не было известно ни о тончайшей настроенности Вселенной на человека, ни о невероятной сложности биосферы. Картина мира могла быть аппроксимирована простейшими законами природы (законы Кеплера-Ньютона, закон Ома), эволюцией и актуализмом. Открывшаяся невероятная антропность мира аппроксимируется скорее компьютером с его программами, настроенными на пользователя, которые издревле именовались молитвами.

Выводы

Идет постдисциплинарный процесс переориентации ю географии и экологии от преобразования природы и ее охраны к преображению человека и его спасению.

Литературы

- [1] *Гладкий Ю.Н., Петров А.Н.* Гуманитарная география: понятийный статус и самоидентификация // Известия РАН. Сер. географ., 2008, № 3. С. 15-25.
- [2] Страбон. География в 17 книгах. [Текст]/ Страбон / Пер., ст. и коммент. Г.А. Стратановского / Под общ. ред. С.Л. Утченко. – Л.: «Наука», 1964. – 957 с. («Классики науки»).
- [3] *Багров Н.В.* География в информационном мире. Симферополь, 2004. 213с.
- [4] *Немцев М.Ю.* Семь фрагментов о гуманитарной географии, путешествиях и краеведении // Labyrinth: теории и практики культуры. 2021. № 1. С. 89-97.
- [5] *Бэкон Ф.* Опыты // Ф. Бэкон. Сочинения в двух томах. Т. 2. – М.: Мысль (Философское наследие), 1978. 575 с.
- [6] *Паустовский К.Г.* Письма из Тарусы / К.Г. Паустовский Собр. Соч. Литературные портреты, Очерки. Заметки. 1970. 447с.
- [7] *Котляков В.М.* Избранные сочинения. Кн. 6. Наука – это жизнь. М.: Наука, 2003. 576 с.

- [8] *Рерих Н.* Цветы Мории. Пути Благословения. Сердце Азии. Рига: Виеда, 1992. 261 с.
- [9] *Григорьев Ал.А.* Мир географии в зеркале литературы и искусства. – М.: АНО «Диалог культур», 2020. – 224 с.
- [10] *Гладкий Ю.Н.* Капитализация урбопространства как ключевой вектор жилищного строительства в современной России // Социально-экономическая география. Вестн. Асоц. рос. географов-обществоведов, 2018, № 7, С. 25-37.
- [11] *Баранский Н.Н.* Страноведение и география физическая и экономическая // Н.Н. Баранский. Избранные труды. Научные принципы географии. – М.: Мысль. 1980. С.18-51.
- [12] *Пфаненитиль И.А.* Геополитические аспекты глобализации в контексте цивилизационных перспектив человечества // Профессиональное образование в современном мире. 2016. Т. 6. № 1. С. 40–47.
- [13] *Сухоруков В.Д., Гладкий Ю.Н.* К вопросу о научной экспликации географического пространства // Рег. геосистемы, 2021. 45(2). С. 133–143.
- [14] *Гиренок Ф.Г.* Фигуры и складки. 2-е изд. М.: Академический Проект, 2014. 244 с. (Философские технологии: hic et nunc).
- [15] *Тютюник Ю.Г.* Проблемные вопросы теории культурного ландшафта // Известия РАН. Серия географическая, 2013, №4. С. 34-45.
- [16] *Аксюциц В.В.* Гибель богов натурализма. Пределы науки и фиаско научного мировоззрения. М., Берлин: Директ-Медиа, 2018. 293 с.

S u m m a r y. The task of the article is to overcome the fragmentation in domestic geographic education courses of physical and economic geography through the introduction of a generalized course of unified geography or human geography, which studies the impact of the geographic environment on humans. As a part of human geography tourism geography as a science of axiological (value) and educational-recreational resources of geographical environment is considered. Human geography draws attention to the initial affinity of geography and philosophy. As far back as Strabo assumed in a geographer also a philosopher - a person who dedicates himself to the study of the art of living. With the Internet, the student is increasingly learning on his own, and the teacher's task is to teach him how to live, that is, to teach him the art of gaining happiness. In this regard, learning in the outdoors acquires particular importance. The author reveals the importance of hiking and travel in the development of the educational system in the prevailing conditions of the latest information technology. Great importance is given to landscape therapy. Under pandemic conditions, it is a good time to realize the healing value of beautiful landscapes. Another constituent part of human geography is Russian studies. Its revival makes it possible not only to expand the philosophical and subject field of geography, but also to increase the general competitiveness of the country. Fostering a love for one's country is also the shortest way to make people healthier and improve their quality of life. The most important theme of human geography is put forward by threats that may have already threatened humanity and may destabilize it in the future. The philosophical basis of human geography is the application of the anthropic principle to the Earth and the biosphere. Reinterpretation of the universe in the light of the anthropic principle and in the framework of teleological provisions may serve as a new, or rather "well forgotten old" compass not only for scientific and philosophical, but also for practical search.

СВЯТЫЕ ИСТОЧНИКИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОБЪЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И ПАЛОМНИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

Ю.Н. Голубчиков¹, Е.И. Степанова²

¹МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, golubchikov@list.ru

²СПбГУ, Санкт-Петербург, epovaekaterina@mail.ru

HOLY SPRINGS OF THE LENINGRAD REGION AS OBJECTS OF ECOLOGICAL AND PILGRIMAGE TOURISM

Yu.N. Golubchikov¹, E.I. Stepanova²

¹Lomonosov Moscow State University, Moscow, ²SPbSU, St. Petersburg

Аннотация. Проведено обследование 45 святых родников Ленинградской области. Представлена карта святых источников М: 1:200000. Предложено совершенствование сети особо охраняемых природных территорий Ленинградской области за счет включения в нее святых источников как объектов оздоровительного, эколого-просветительского и паломнического туризма. Заложены основы создания единой геоинформационной системы родникового туризма.

Ключевые слова: святые источники, родниковый туризм, пандемия, паломничество, памятники природы.

Введение

С пандемией наступило время приоритета таких базовых ценностей как здоровье и активная деятельная жизнь. В то же время ограничительные меры пробудили интерес к тому, что рядом с домом. Люди увидели местные парки, деревья, леса и храмы, стали обращать внимание на то, что здесь и сейчас. Оказалось, до многих красот не надо совершать долгие путешествия.

Возросли поисковые запросы в Интернете по поиску природных святых источников (родников, ключей), почитаемых в сакральном контексте. Родниковая вода наделяется необыкновенной целительной силой. Приводятся легенды и предания, связанные с источниками. Поэтому издавна вблизи святых источников располагали часовни, церкви или монастыри, а сами родники обустроивали в виде колодцев, гротов, надкладезных часовен и купелей. [1, 2].

Цель исследования. Выявить значение святых источников Ленинградской области как ресурса для проектирования оздоровительных маршрутов и эколого-просветительских туров в период (пост)пандемии.

Методология исследования

Осуществлен контент-анализ посвященной обозначенной теме литературы и соответствующих интернет-источников, как российских, так и других стран. Информация о святых источниках была в основном собрана с использованием следующих общедоступных информационных ресурсов: Яндекс. Народная карта (<http://www.n.maps.yandex.ru>), сайт о святых источниках России (<http://www.svyato.info.ru>), информационный сервис «Космоснимки» (<http://www.kosmosnimki.ru>), картографический сервис Google Maps (<http://www.google.ru/maps>), сайт информационного интернет - проекта «Благоздравница» (<http://www.blagozdravnica.ru>), журнал-путеводитель «ПоезжайКа!» (<http://www.poezhaika.ru>). Научная литература, посвященная

использованию источников в качестве туристического ресурса, недостаточна и наша работа, в некоторой степени, может восполнить данный пробел.

Результаты исследования

Путешествие к природным святым источникам соединяет в себе элементы паломнического, лечебного, образовательного и культурного туризма. Ландшафтотерапия на этом поприще соединяется с духовными возвышениями, а геотуризм с древними верованиями и архаиками. В ряде стран мира священные родники и источники законодательно отнесены к особо охраняемым природным территориям (ООПТ) или объектам природно-культурного наследия [7, 8]

Ленинградская область является одним из популярных паломнических направлений к святым водным источникам. Представления о святости источника основываются на следующих положениях: возникшие или уже существовавшие на месте явления икон святых угодников (например, Параскевы Пятницы, святителя Николая); изведенные из-под земли святыми; получившие благодатную силу по молитвам священнослужителей Церкви [3]. Нами было проинвентаризировано 45 относимых к святым источникам Ленинградской области из 14 районов: Бокситогорского, Волосовского, Волховского, Всеволожского, Гатчинского, Кингисеппского, Киришского, Кировского, Лодейнопольского, Лужского, Приозерского, Сланцевского, Тихвинского, Тосненского и Курортного района, расположенного на территории Санкт-Петербурга. Из них 13 объектов имеют вид колодца, 4 объекта обустроены в виде гротов, 16 источников оборудованы надкладезными часовнями, 11 святых источников имеют купель, на 11 объектах сооружены поклонные кресты. Наиболее богаты святыми источниками Бокситогорский, Волховский, Лужский, Кингисеппский и Лодейнопольский районы (рис. 1) [4, 5]. Наибольшая их концентрация приурочена к бассейнам рек Соминка, Волхов, Сясь, Паша, Нарва, Луга, Оять, Свирь.

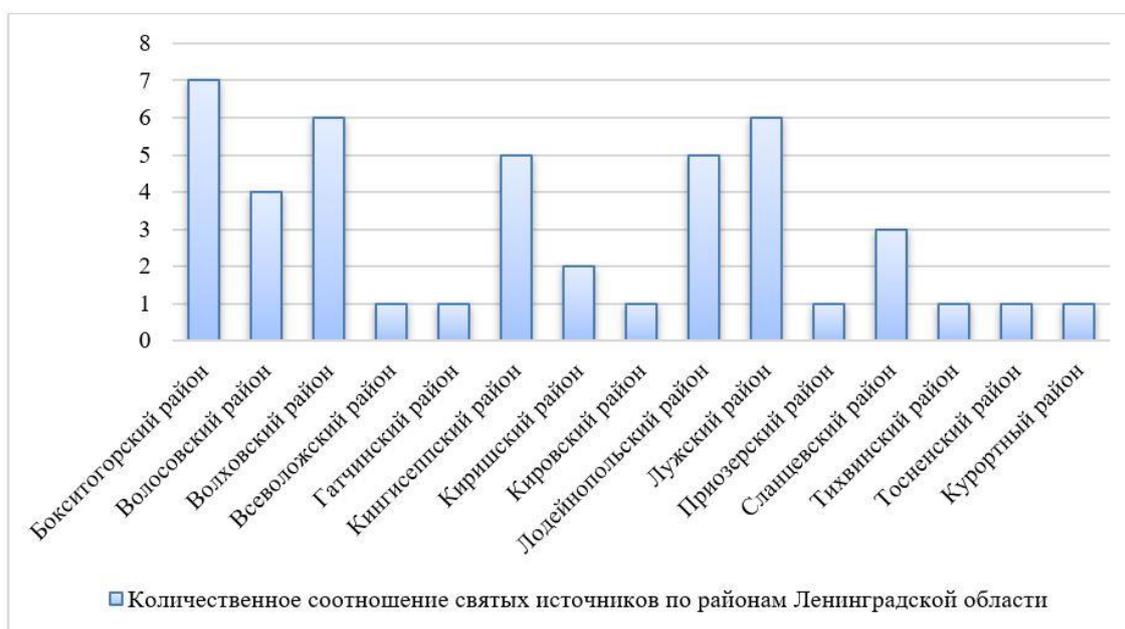


Рис. 1. Количественное соотношение святых источников по районам Ленинградской области.

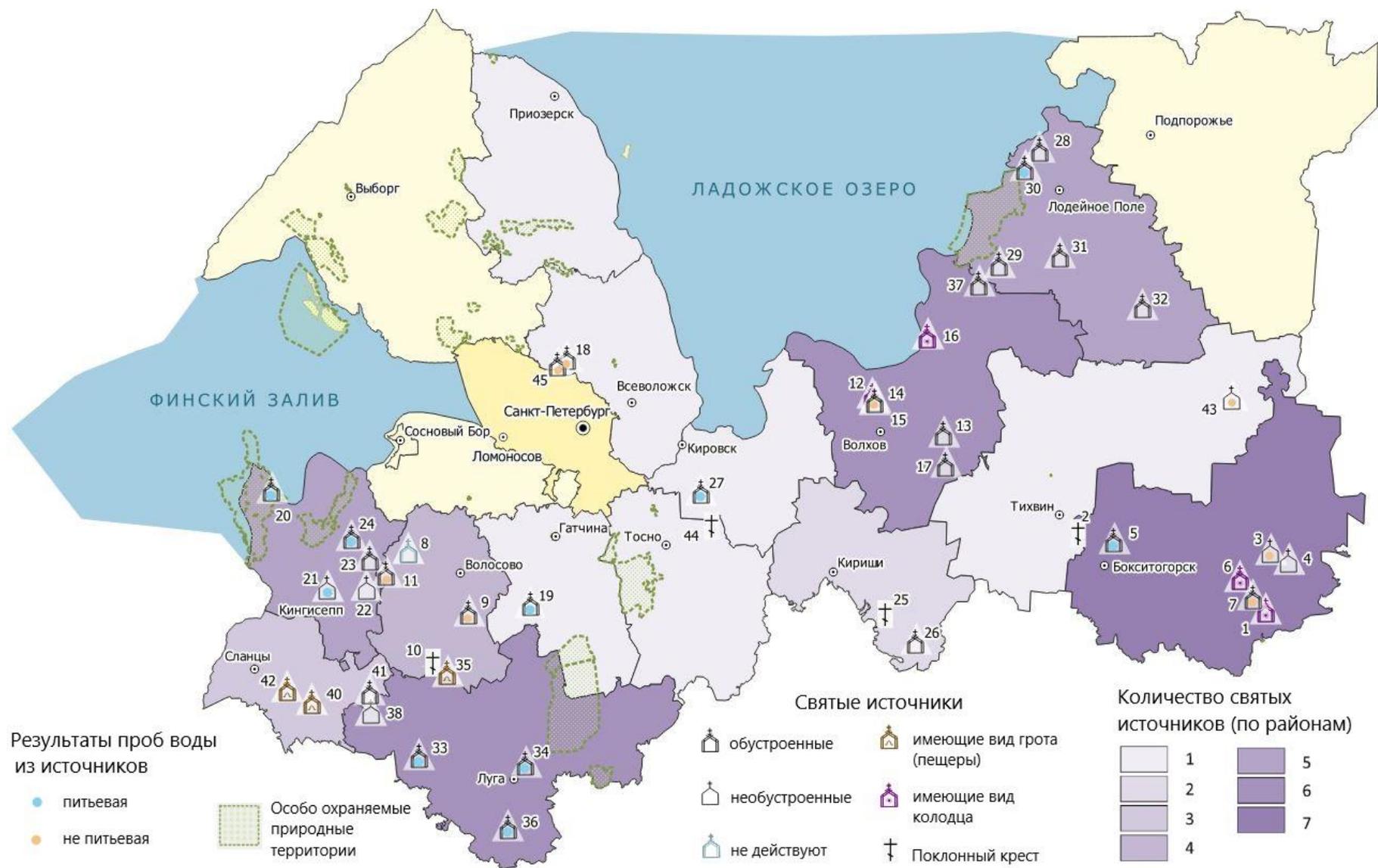


Рис. 2. Карта-схема святых источников на территории Ленинградской области. Нумерация соответствует таблице 2.

Согласно результатам проекта «Родники Ленинградской области 2019», задачами которого являлись экспедиции по самым известным родникам области и взятие проб воды для анализа в сертифицированной лаборатории компании «Хваловские воды» [9], была разработана карта-схема святых источников Ленинградской области с данными о качестве родниковых вод (рис. 2).

Были получены следующие статистические данные: пробы вод были взяты в 18 святых источниках. Из них пригодной водой для употребления в качестве питьевой установлено у 10 родников: святой источник Святого Николая Чудотворца (д. Сенно), святой источник у села Рождествено, святой источник Выбье, святой источник великомученицы Екатерины (город Кингисепп), святой источник Пресвятой Богородицы (деревня Пиллово), святой источник в Лезье подо Мгой, святой источник Александра Свирского, святой источник Параскевы Пятницы близ села Сяберо, святой источник Пресвятой Богородицы «Печерской» в Турово, святой источник св. мученика Трифона Городецкого в деревне Городец (номер источника на карта-схеме: 5, 19, 20, 21, 24, 27, 30, 33, 34, 36).

Для каждого святого источника была создана информационная карточка, включающая в себя данные о местоположении объекта на территории Ленинградской области, культурной ценности, техническом состоянии, типе обустройства и существующих улучшений, а также о зонах их охраны. Важное значение имеют данные о параметрах водоохраных зон (территорий, примыкающих к береговой линии водных объектов с установленным специальным режимом осуществления хозяйственной и иного вида деятельности) и прибрежных полос, так как от границы и размеров землепользования этих зон зависит экологическое благосостояние святых источников. Результаты проведенного исследования [6] подтверждают существование случаев, когда радиусы распространения водоохраных зон могут быть общими и для святого источника, и для водоема, рядом с которым он расположен. Пример такого рода приведён в таблице 1. Каждая информационная карточка содержит фотоматериалы, изображения местоположений объектов на карте.

Таблица 1. Информационная карточка объекта религиозного культа Святой источник «Казанской» иконы Божией Матери у деревни Выбье

Расположение	Ленинградская область, между деревней Выбье и Липово	
Район	Кингисеппский	
Координаты (WGS84)	N59°42'12.14"	E28°12'19.63"
Широта (B)/Долгота (L)	6621757.50/5567864.00	
Вид	Родник, деревянная купель и часовня	
Кадастр	47:20:0116001	
Береговая линия	5 метров	
Охранная зона	50 метров	



Фото: [<http://www.vk.com>]



Фото: Бобров М.
[<http://www.temples.ru>]

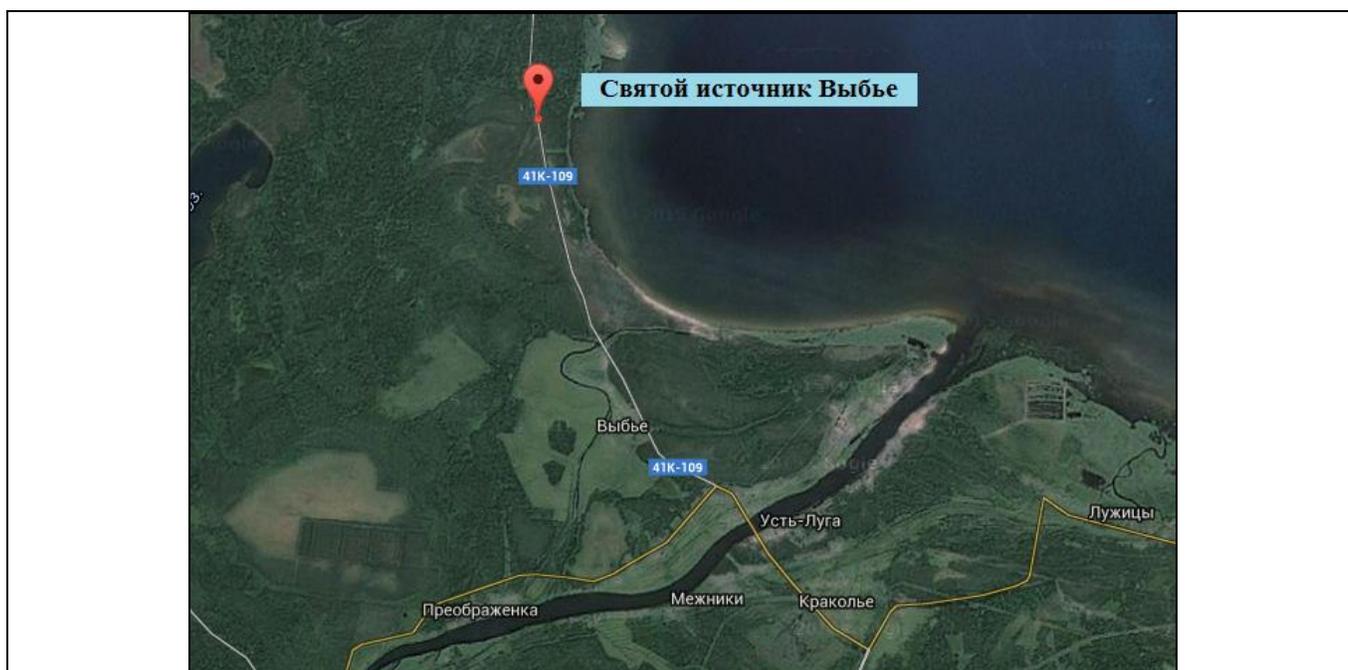


Фото: сайт о святых источниках России
[<http://www.svyato.info.ru>]



Фото: Бобров М.
[<http://www.temples.ru>]

Местоположение на карте



Данный святой источник отнесен к территории ООПТ Кургальского заказника, площадь которого составляет 55 510 гектаров. Дебит источника достигает около 40 литров в минуту.

Список всех объектов религиозного культа, на которые были составлены информационные карточки, представлен в таблице 2.

Таблица 2. Святые источники Ленинградской области

Источник, номер на картосхеме		Родник, деревянная купель и часовня, монастырь.
Святой источник Леушинской иконы Похвалы Божией Матери	1	Родник, бетонный колодец, крест. Ближайший храм Святых Первоверховных Апостолов Петра и Павла села Сомино
Святое Дымское озеро	2	Озеро, крест в озере на камне. Имеется часовня каменно-деревянная. История храма начинается с XIII века.
Святой источник во имя иконы Божьей матери "Всех скорбящих радость" и Святой источник в честь святителя Николая	3	Родник, деревянный. Адрес храма св. Иоанна Кронштадского: 187640, Ленинградская область, Бокситогорский район, д. Подборовье, ул. Главная, д. 46.
Почитаемый источник - верховье Белой реки в деревне Верховье	4	Родник на верховье Белой реки
Святой источник Святого Николая Чудотворца	5	Родник, деревянный колодец, купель: деревянная крытая. Ближайший храм - Свято-Троицкое женское подворье Тихвинского Богородичного Успенского мужского монастыря (Троицкий скит) в Сенно
Святой источник во имя Святого Спиридона	6	Родник, крест, бетонный колодец. Освящен 1.07.2012
Святой источник Божией Матери иконы её Всех скорбящих Радость	7	Родник, Деревянная купальня. Имеется купель и часовня с 2003. Служба ведется с XVIII. Ближайший храм Святых Первоверховных Апостолов Петра и Павла села Сомино

Святой источник Параскевы Пятницы	8	Родник не действует. Часовня была разрушена в 1961
Святой источник в деревне Сосницы	9	Родник. Имеется надкладезная часовня
Святой источник в селе Хотнежи	10	Родник, поклонный крест
Святой источник Пантелеймона Целителя	11	Родник. Имеется деревянная купель, часовня с 2004 года
Святой источник Евпраксии	12	Родник, колодец деревянный закрытый, крест деревянный, деревянная открытая купель. Родник начинает свою историю с XVIII века. С 27.09.2003 крестный ход из Успенского монастыря ежегодно.
Святой источник иконы Казанской Божией Матери	13	Родник, деревянный колодец 3х3 м., имеется купель, деревянная часовня с 1996 года. Служба ведется 21 июля и 4 ноября
Святой источник и купель во имя Св. Параскевы Пятницы в Старой Ладоге	14	Родник. Имеется каменная купель, крест деревянный. Родник начинает свою историю с IX века.
Колодец святой вмц. Варвары в Успенском женском монастыре в Старой Ладоге	15	Колодец. Имеется надкладезная деревянная часовня с 2011 года.
Святой источник Бездонный	16	Колодец. Икона Божией Матери «Казанская»
Источник Мартирия Зеленецкого	17	Колодец. Имеется надкладезная деревянная часовня
Святой источник в Сертолово	18	Колодец деревянный
Святой источник у села Рождествено	19	Пещера, купель
Святой источник Выбье	20	Родник. Имеется деревянная купель и деревянная часовня
Святой источник вмц. Екатерины	21	Родник. Труба в обрыве
Источник в Мануйлово	22	Родник. Деревянный крест
Ильинский святой источник	23	Родники в пруду. Имеется часовня.
Святой источник Пресвятой Богородицы	24	Родник. Имеется купель деревянная с 2006 года, деревянная часовня с 2006 года. История существования родника ведется с 1700 г.
Святой источник в Васильково	25	Родник на реке Ингорь. Поклонный крест
Святой источник во имя иконы Божией Матери "Всех скорбящих радость" Змеява Новинка	26	Родник. Имеется часовня над источником, купель из сруба, деревянная часовня с 1995 года. Источник существует с XIX века.
Святой источник в Лезье подо Мгой	27	Родник. Имеется деревянная купель. Существует более 150 лет
Святой источник иконы Божией Матери Нечаянная Радость	28	Родник, каменная кол. Скульптура Богородицы Державная Имеется на горке церковь Всех скорбящих Радость 2007-2010. История родника ведется до 1917 года. Освящен 21.03.2007
Святой источник иконы Богородицы Живоносный источник	29	Родник, рядом расположен пруд. Имеется закрытая купальня с 2011 года, в 2005 году появилась часовня над источником.
Святой источник Александра Свирского	30	Родник. Имеется каменная надкладезная часовня с 1791 года. История святого источника начинается с XVI века. Свято-Троицкий Александра Свирского монастырь.
Святой источник во имя иконы Тихвинской Божие Матери	31	Родник. Имеется деревянная часовня с 9.07.2004. История существования источника начинается с XVIII века.

Святой источник Тервеничской иконы Божией Матери	32	Родник на берегу озера. Имеется каменная купель, часовня каменная надкладная с 1997 года. Служба проходит каждое воскресенье, на Покров - ночная служба
Святой источник Параскевы Пятницы близ села Сяберо	33	Родник. Строится купель, имеется деревянная часовня с 2013 года. Первую часовню поставил А. Невский XIII в. Почитаемый камень "Параскева-матушка".
Святой источник Пресвятой Богородицы «Печерской» в Турово	34	Родник. Исток ручья. Имеется купель с 2002 года, деревянная часовня с 2013 года. Родник известен с XVI в. Крестный ход с водосвятным молебном проходит в первую пятницу Петрова поста
Пещерный святой источник «Кузовница» в Клескушах	35	Родник. Грот. История существования родника начинается с XV века.
Святой источник св. мученика Трифона Городецкого в деревне Городец	36	Родник, колодец из деревянного сруба, часовня-купальня с купелью. История начинается с XVI века. Крестный ход и освещение 18 января 2015 года
Святой источник во имя благоверных князей-страстотерпцев Бориса и Глеба	37	Родник, источник благоустроен, есть открытая купель и место для переодевания, рядом установлен поклонный крест
Никольский святой источник на озере Славенка	38	Родник на берегу озера Славянка. Имеется столобок с иконой Св. Николая
Святой ключ	39	Родник заболочен, не используется
Святой источник Успения Пресвятой Богородицы в Доложской пещере	40	Родник. Доложская пещера на берегу р. Долгая. Камень в реке со следом Богородицы. Вид: пещера, поклонный крест Имеется купель в реке Долгая. История родника начинается с XVIII в. Служба: 28.08.2011 - Крестный ход в Заручье
Святой источник Праскевы Пятницы	41	Родник на берегу озера Пенино. Имеется деревянная купель, каменная часовня с 1901 года, освященная Иоанном Кронштадским
Святой источник Кушела (Иван Ручий, Ивановские ручьи)	42	Грот. История источника с XVIII века
Карстовые родники «Кипуны» у деревни Лукино	43	12 мощных карстовых источников, объединенных под одним названием «Большой каскад» или «Кипуны»
Святой источник в Шапках	44	Родник. Имеется поклонный крест
Святой источник во имя св. Серафима Саровского в пос. Песочное (Графское)	45	Родник. Имеется деревянная часовня над родником во имя Серафима Саровского с 1997 года, История - более 100 лет с конца XIX века.

Интерес населения к изучению вопроса поиска информации о святых источниках, данных о существующих экологических маршрутах по местам объектов религиозного культа, определил тенденцию возросшей популярности поисковых запросов в сети Интернет. Приведем результаты анализа самых актуальных из них (рис. 3).

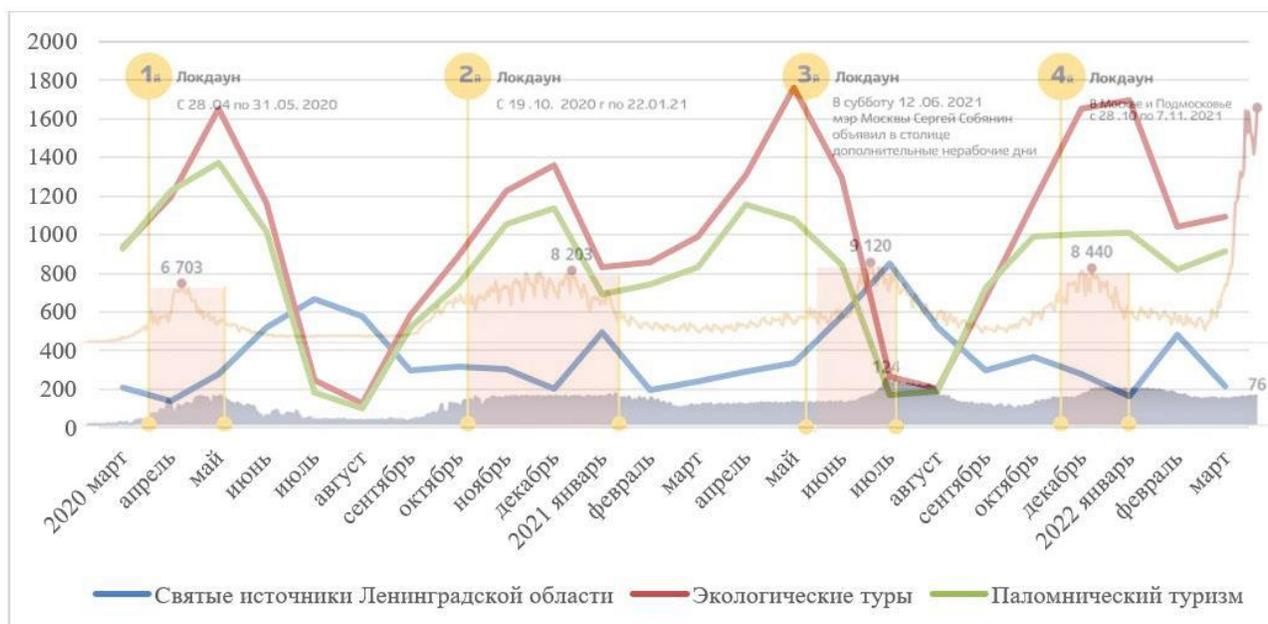


Рис. 3. Динамика поисковых запросов на интернет-портале Яндекс за период март 2020 г. – март 2022 г., динамики режима самоизоляции населения.

Для работы с поисковыми запросами был использован сервис подбора слов Wordstat Yandex, который позволяет анализировать пользовательский спрос на информацию по ключевым фразам с привязкой ко времени.

В ходе анализа посещаемости информационных ресурсов по объектам религиозного культа (святых источников) было установлено:

1. Рост количества запросов по фразе «святые источники Ленинградской области» совпадает с периодом режима самоизоляции населения (март-май 2020 г., январь 2021 г., апрель-август 2021 г.).

2. Резкий всплеск интереса пользователей по запросам «экологические туры», «паломнический туризм» совпадает с первыми месяцами пандемии (март-июнь 2020 г.).

3. В число первых 5 регионов по наибольшим поисковым запросам «святые источники» входят: Москва и Московская область, Санкт-Петербург и Ленинградская область, Новосибирская область, Свердловская область и Краснодарский край.

Статистический анализ постов тематических сообществ социальной сети Вконтакте инструментом «Хиталама» позволил определить наличие социальных групп – сообществ, деятельность которых свидетельствует о социальной востребованности, продуцированной данными сообществами информации (рис. 4)

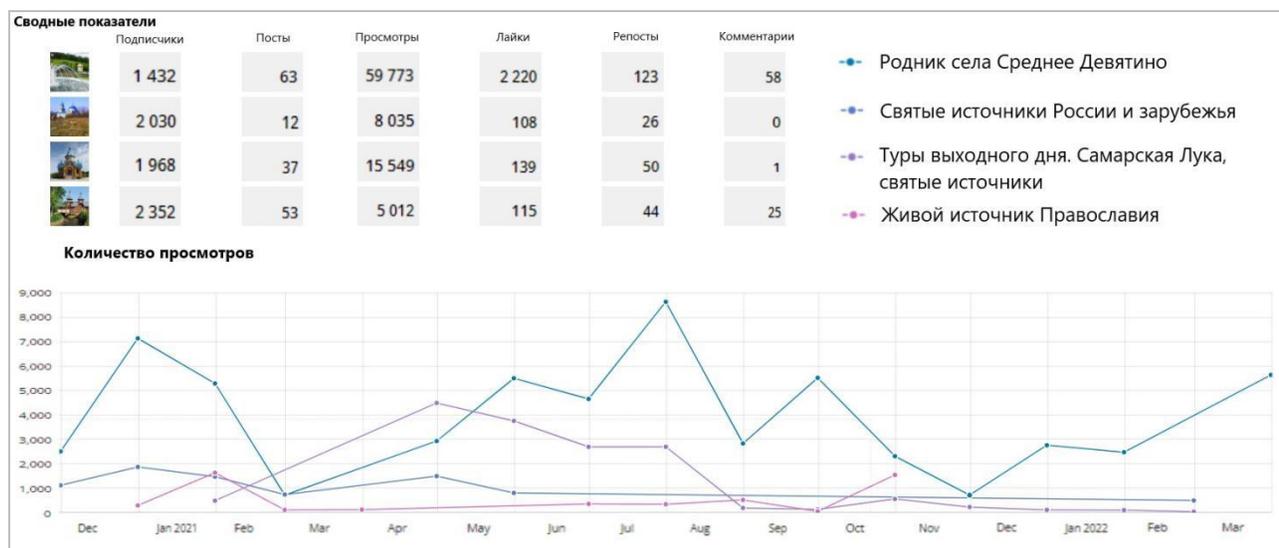


Рис. 4. Сводные показатели тематических сообществ социальной сети Вконтакте (декабрь 2020 г. – март 2022 г.).

Выборка основывалась на тематике сообщества, количестве подписчиков (от 1,5 тыс. до 2,5 тыс.), данных показателей просмотров и репостов постов. Так выявлены:

- сообщество «Родник села Среднее Девятино». В сообществе состоит 1 432 участников; количество просмотров постов сообщества – 59 773; пики активности сообщества наблюдались в декабре - январе 2020 г., в период май 2021 г. - октябрь 2021 г., что отражает выявленную нами ранее динамику обращений и запросов по святым источникам;

- сообщество «Святые источники России и зарубежья». В сообществе 2 030 подписчик. При небольшом количестве постов данные по просмотрам достигают значений – 8 035 (в среднем 670 просмотров на 1 пост).

- сообщество «Туры выходного дня. Самарская Лука, святые источники». В данном сообществе 1 968 подписчиков, 37 постов; 15 549 просмотров; 139 лайков. Пики подъемов просмотров материалов сообщества наблюдались в периоды: май 2021 г. – 4 500; июнь 2021 г. – 3 800; июль и август 2021 г. – 2 600;

- сообщество «Живой источник Православия». В сообществе 2 352 подписчиков. Пики просмотров (диапазон от 530 до 1 640 просмотров) наблюдались в период с декабря по январь 2021 г., а также в октябре 2021 г.

Анализ данных активности пользователей свидетельствует о восприятии информации данных сообществ как наиболее важной и ценной, о стремлении транслировать данную информацию для большего количества людей.

Выводы

Выявлен рост востребованности создания новых образовательно-оздоровительных туров к природным святым источникам. Определена необходимость оценки перспективности святых источников для включения их в

сеть ООПТ региона. Мероприятия по их охране, контролю и мониторингу важны для сохранения национального богатства и культуры страны. Итогом развития информационной базы для реализации разработки новых туристических маршрутов на территории Ленинградской области станет создание открытой информационной ГИС-системы с маршрутными картами и GPS-треками для навигации к святым источникам по всей России.

Литература

- [1] *Анисимова И.* Чудотворные православные источники России. М., РИПОЛ Классик, 2008. 190 с.
- [2] *Григорьев Ал.А.* Природные святыни. СПб, Образование, 1997. 122 с.
- [3] Орехов Д.А. Святая Русь. Издательство Пальмира, 2018. 454 с.
- [4] *Эпова Е.И.* (Степанова Е.И.) и др. Отнесение земельных участков под объектами религиозного культа Ленинградской области к категориям земель // Материалы XII международной научно-практической конференции «Nastoleni moderni vedy», г. Прага (Чехия): Publishing house «Education and Science», 2016 г. С. 85-90.
- [5] *Эпова Е.И.* (Степанова Е.И.), *Литвинова М.В.* Модель разработки рекомендаций для совершенствования организационно-содержательных действий по реализации условий постановки на государственный кадастровый учет объектов религиозного культа (святых источников) // Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов: 2-я Межд. Научн.-техн. Интерн.-конф. / под общей ред. И.А. Басовой. Тула: ТулГУ, 2017. С. 97-103.
- [6] *Эпова Е.И.* (Степанова Е.И.) и др. Водоохранные зоны и прибрежные полосы объектов религиозного культа (святых источников) на примере Ленинградской области // Мат. XII междун. Науч.-практ. Конф. «Научният потенциал на света - 2016», г. София (Болгария): Том 6. «Бял ГРАД-БГ», 2016 г. С 43-46.
- [7] *Dudley N., Higgins Z. L., Mansourian S.* The links between protected areas, faiths, and sacred natural sites // *Conservation Biology*, 2009, vol. 23, no. 3. Pp. 568-577.
- [8] *Ray C. (ed.). Sacred Waters: A Cross-Cultural Compendium of Hallowed Springs and Holy Wells.* Routledge/ Taylor & Francis Group, 2020. 416 p.
- [9] <https://rodniki.kp.ru/> 2018/ Сайт проекта «Родники Ленинградской области 2019».

S u m m a r y A survey of 45 holy springs of the Leningrad region was conducted. A map of holy springs M: 1:200000 is presented. It is proposed to improve the network of specially protected natural territories of the Leningrad region by including holy springs as objects of health, ecological, educational and pilgrimage tourism.

МАЛОЧИСЛЕННЫЕ КОРЕННЫЕ НАРОДЫ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ КАК ОБЪЕКТЫ ЭТНИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

В.С. Дементьев¹, М.С. Горбачев²

*ИСПО СПбПУ Петра Великого, г. Санкт-Петербург, ¹dementjew.vitaly2011@yandex.ru,
²tropyalaund@gmail.com*

SMALL INDIGENOUS PEOPLES OF THE NORTH-WEST OF RUSSIA AS OBJECTS OF ETHNIC TOURISM

V.S. Dementiev, M.S. Gorbachev

ISPO SPbPU of Peter the Great, St. Petersburg

Аннотация. Этнический туризм ставит перед собой следующие цели: изучение традиций, архитектуры и быта народа, его фольклора, искусства и других важных составляющих повседневной жизни представителей той или иной культуры. Данный вид туризма способствует сохранению малочисленных коренных народов, в том числе проживающих на территории Северо-Запада России. В связи с этим в статье рассматривается вопрос состояния компактного проживания финно-угорских народов и их роль в развитии этнического туризма в исследуемом регионе.

Ключевые слова: этнический туризм, финно-угорский народ, Северо-Запад России.

Введение

В настоящее время в России активно проходит процесс урбанизации, следствием которого является утрата множества культурных традиций и обычаев малых народов, поскольку коренные жители – представители культуры регионов, покидают свои родные края и переселяются в большие города, где культуры смешиваются и порой вовсе исчезают.

Поскольку культуры различных народов имеют высокую историческую ценность, их сохранение является важной задачей. Одним из факторов, помогающих сделать это, является как раз этнический туризм. Этот вид туризма будет востребован в будущем, так как этническое разнообразие планеты постепенно сокращается. Особенно это касается коренных малочисленных народов, которые являются носителями уникальной культуры, поэтому развитие этнического туризма перспективно и актуально на территориях их традиционного проживания. Среди таких примеров можно привести представителей финно-угорской ветви Уральской семьи, традиционно проживающие на территории Северо-Западного экономического района (вепсы, воль, ижора, финны-ингерманландцы, сето и др.). В подобных условиях необходимо активное вовлечение в туристскую деятельность представителей местного населения. Соответственно **объектом** исследования являются малочисленные коренные народы Северо-Запада России, а именно представители финно-угорской группы, а **территориальные рамки исследования** ограничиваются Северо-Западом РФ в границах одноименного экономического района (Санкт-Петербург, Ленинградская, Псковская и Новгородская области).

Результаты и обсуждение

Финны (в том числе *финны-ингерманландцы*) считаются самым многочисленным национальным меньшинством финно-угорской группы, проживающих на территории Северо-Западного экономического района. Этот этнос, образовался в XVII в. на территории исторической области Ингерманландия. В настоящее время ингерманландцы преимущественно проживают в России, Эстонии, Финляндии и Швеции. Подавляющая часть народа исповедует лютеранство, что отличало их от соседей – води и ижоры. Этническая группа ингерманландцев была сформирована в результате переселения Швецией в земли, отошедшие ей согласно Столбовскому миру 1617 г., части эвремейсов из северо-запада Карельского перешейка и части савакотов из восточной части Великого герцогства Финляндского Саво [1]. Согласно переписи 2010 г. численность финнов (включая финнов-ингерманландцев) в Ленинградской области составляла около 4,4 тыс. чел., в Санкт-Петербурге – около 2,6 тыс. чел., в Карелии – 8,6 тыс. К настоящему времени финское население (в том числе ингерманландцы) не смогли образовать какие-либо крупные территориальные группы, растворясь с русским этническим окружением [2].

В п. Ильичево Выборгского района находится историко-этнографический музей-заповедник «Ялкала», размещенный в бывшем доме семьи Парвийненев. В музее находится этнографическая экспозиция, воссоздающая обстановку финского хутора первой трети XX в. В п. Лосево Выборгского района проводились работы по воссозданию старинной финской деревни Лиетлахти (ныне природно-этнографический парк). Основная задача парка – предоставить возможность общаться с природой и углубляться в историю здешних мест [7].

Ижора – один из коренных малочисленных народов России. По данным переписи 2010 г., их насчитывалось 266 человек, из которых в Ленинградской области проживало 169 чел. В прошлые столетия – считалось основным (вместе с водью) население Ижорской земли. Вплоть до середины XX в. сохраняли свой язык и некоторые черты собственной материальной и духовной культуры. Ижорский язык близок карельскому и финскому языкам. Выделяют 4 диалекта: сойкинский, нижнелужский, хэванский и оредежский (последние два вышли из употребления). К настоящему времени численность данной национальной группы резко сократилось в результате длительной ассимиляции.

Ныне представителей данного финно-угорского народа можно встретить в основном в Кингисеппском и Ломоносовском районах Ленинградской области. Наибольшее число ижоры было зарегистрировано в д. Вистино, что в Кингисеппском районе. В деревне действует молодежная фольклорная группа, репертуар которой состоит из народных ижорских песен. Действует ижорский музей (в д. Ручьи), открытый по инициативе местных жителей Сойкинского края. Познакомиться с традициями ижорской земли можно также в историко-краеведческом музее г. Волосово. Здесь представлены материалы народных

промыслов, традиционных обрядов и праздников, древних семейных устоев и религиозных верований [7].

Водь, как и ижора относится к малочисленным, исчезающим финно-угорским народам в России, является коренным населением Ленинградской области. В настоящее время территория компактного проживания води считаются север Кингисеппского района Ленинградской области, Санкт-Петербург и северо-восток Эстонии. Основные поселения, населенные данным народом – деревни Лужицы, Краколье, Пиллово. Правда д. Краколье теперь считается кварталом поселка Усть-Луга. Согласно итогам переписи 2010 г. в России насчитывалось 64 человека, указавшие себя как водь, из которых в Ленинградской области – 33 чел., в Санкт-Петербурге – 26 чел. [2]. В прошлые столетия это был довольно многочисленный народ, давший название Водской пятине Новгородской земли. По некоторым данным, в первой половине XVIII в. их могло насчитывать более 13 тыс. чел., а в 1848 г. (по оценкам П.И. Кёппена) – 5158 чел., проживающие в 36 деревнях Ямбургского и Ораниенбаумского уездов Санкт-Петербургской губернии [3].

С целью сохранности водской культуры в 1997 г. был создан первый Водский музей в деревне Лужицы. В музее благодаря жителям деревни было собрано свыше 70 экспонатов и более 200 фотографий довоенного времени. Проводится сбор этнографического материала, в том числе сведения по генеалогии водских семей и др. С 2000 г. проводится ежегодный праздник в д. Лужицы «Luutsa vakkaõ» – «Лужицкая складчина». В 2002 г. создается водская символика (флаг и герб), которая используется на всех водских мероприятиях. В 2006 г. создается экспозиция второго Водского музея в д. Лужицы, где проводятся уроки краеведения, мастер-классы по традиционным ремеслам, национальной кухне и др. Таким образом, проводится активная работа по сохранению культурно-исторического и духовного наследия водского народа. Водский язык находится на грани исчезновения, так как почти все носители языка являются представители более старшего поколения. Народ близок к полной ассимиляции. Кроме того, план строительства поблизости порта Усть-Луга предусматривал снос д. Краколье, а Лужицы может оказаться в промзоне. Предполагается расселение жителей в города Ленинградской области, тогда в данном случае о сохранении традиций и языка данного народа не может идти и речи. С другой стороны, речи о сносе вышеперечисленных деревень пока не идет. Познакомиться с культурой народов – води, ижор, русских, финнов, эстонцев, немцев можно в Кингисеппском историко-краеведческом музее [7].

Вепсы – малочисленный народ финно-угорской языковой группы, компактно проживающий на территории трех северо-западных субъектов РФ (Республики Карелия, Вологодской и Ленинградской областей). До 1917 г. вепсы официально назывались чудью. Выделяют три этнографические группы вепсов: 1) северные (прионежские) вепсы; 2) средние (оятские) вепсы; 3) южные вепсы.

Основная часть вепсов в древнее время жила в границах Обонежской пятины Новгородской земли. К концу XIX в. численность вепсов достигло 25,6 тыс. чел. На тот момент они составляли 7,2% населения Тихвинского уезда и 2,3% населения Белоозерского уезда Новгородской губернии [2]. В дальнейшем в 1920–30-е гг. создавались национальные районы, сельские советы и колхозы, внедрялось преподавание вепсского языка в начальной школе и др. В 1937 г. этническая территория вепсов, проживающая на Вепсовской возвышенности была поделена между Ленинградской и Вологодской областями. Предпринимались попытки массового переселения вепсов. В дальнейшем ассимиляция и миграции сделали свое дело, что привело к устойчивому сокращению данного народа. Согласно переписи 2010 г. в России проживало около 6 тыс. вепсов. Больше половины вепсов проживает в Карелии, особенно в Петрозаводске и в юго-восточной части республики на западном берегу Онежского озера. Наибольшая по территории часть этнического расселения вепсов находится на востоке Ленинградской области на стыке границ трех административных районов (Подпорожского, Тихвинского и Бокситогорского) [2, 4].

В селе Винницы Подпорожского района ежегодно проходит вепсский фольклорный праздник-фестиваль «Древо жизни», а в июне 2012 г. в поселке Шугозеро (Тихвинский район) прошел первый областной праздник вепсской культуры «Vepsän purde» – «Вепсский родник». Национальный музей располагается в селе Шёлтозере (Прионежский район Республики Карелия). Шёлтозерский вепсский музей имени Рюрика Петровича Лони́на был основан в 1967 г., а через 20 лет стал филиалом Карельского государственного краеведческого музея. Фонды музея насчитывают свыше 6 тыс. предметов этнографического характера, собранная в основном в вепсских деревнях и селах Карелии (Шёлтозеро, Шокша и Рыбрека), Вологодской и Ленинградской областей. Данный музей является единственным в стране, рассказывающий о материальной и духовной культуре вепсов. Ежегодно в июле в деревнях Тервеничи и Вонозеро Лодейнопольского района проводится областной праздник вепсской культуры «Энаръне Ма», а в деревне Сидорово (Бокситогорский район) праздник «Сырный день». В д. Тервеничи находится музей вепсской культуры, в котором проводятся экскурсии, ярмарки-продажи изделий ручной работы местных мастеров, оятской выпечки и исконно вепсского бодрящего напитка «Olud» («Медовуха»). Студия «Оятская керамика» (с. Алёховщина, Лодейнопольский район) рассчитана преимущественно на работу с детьми с целью ознакомления азам гончарного дела, ткачества и вышивки, а также истории вепсского края, проводятся этнографические экспедиции по деревням. Музей вепсского быта (п. Курба, Подпорожский район) был создан в 1983 г. усилиями школьников, которые во время экспедиций по заброшенным селам, собрали экспонаты вепсского быта. Музей «Вепсская изба» (д. Сарозеро, Подпорожский район) предлагает туристам ознакомиться с полным предметным диапазоном традиционной культуры оятских

вепсов 2-й половины XVII – середины XX вв. Особый интерес представляет коллекция документов и фотоматериалов по истории района и биографиям ее жителей.

Познакомиться с этнографической коллекцией данного народа можно также в Лодейнопольском и Пикалевском краеведческих музеях [7].

Народ *сето* компактно проживает в Печорском районе Псковской области и в сопредельных волостях уездов Эстонии (Вырумаа и Пылвамаа). Территория Печорского района с 1920 по 1940 гг. находилась в составе уезда Петсеримаа Эстонской Республики. Территорию традиционного проживания народа сету называют Сетомаа, историко-этнографическая трансграничная область, население которой обладает особой духовной и материальной культурой. Согласно переписи 2010 г. на территории Печорского района проживает 117 представителей данного народа (из 123 по области). Для сравнения в 1897 г. их численность по империи составляла 16,5 тыс. чел. Точную численность сету оценить сложно, так как данная этническая группа за последние годы подверглась сильной ассимиляции. При переписях населения они часто записывали себя эстонцами и русскими. Сету, в отличие от лютеран-эстонцев, являются православными. Ключевую роль в их истории сыграл Свято-Успенский Псково-Печорский монастырь. В Печорском районе в деревне Сигово (в 14 км от Изборска по Рижскому шоссе) действуют два музея сето – государственный и частный [5]. В соседней Эстонии подобные музеи действуют в деревнях Обиница, Саатсе и Вярска (волость Сетомаа, уезд Вырумаа). Часто эти музеи включают в единый трансграничный этнографический маршрут. Сам музей-усадьба «Сигово» прекрасно дополняет туристские маршруты, связывающие Псков, Изборск и Печоры. Музеи демонстрируют не только предметы быта сето, но и реализуют элементы событийного туризма (Международный этнокультурный фестиваль «Сетомаа. Семейные встречи», День Сетуского королевства и др.).

Выводы

Таким образом Северо-Западный экономический район представляет собой хорошим полигоном для развития этнического туризма, что вызвано компактным проживанием на данной территории малочисленных коренных народов представителей финно-угорской группы. Развитие этнического туризма всячески может поспособствовать сохранности данных народов, их культуры, языка и обычаев для последующих поколений.

Литература

- [1] Александрова Е.Л., Браудзе М.М., Высоцкая В.А., Петрова Е.А. История финской Евангелическо-лютеранской церкви Ингерманландии. СПб.: Гйоль, 2012. 400 с.
- [2] Демоскоп. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/pril.php>_(дата обращения: 11.02.2022).

- [3] Кёппен П.И. Об этнографической карте Европейской России. СПб., 1851.
- [4] Манаков А.Г. Геокультурное пространство северо-запада Русской равнины: динамика, структура, иерархия. Псков: Центр «Возрождение» при содействии ОЦНТ. 2002. 300 с.
- [5] Музей-усадьба народа сето в д. Сигово. URL: <http://museum-izborsk.ru/sigovo/> (дата обращения: 11.02.2022).
- [6] Предания и сказки водского народа. Vad'd'aa rahvaa jutud ja kaazgad. Составитель и автор вступительного раздела О.И. Конькова. СПб.: МАЭ РАН, 2009. 144 с
- [7] Этнотуризм в Ленинградской области. URL: <https://www.lentravel.ru/putevoditel/kak-provesti-vremya/etnokulturnyj-turizm.html> (дата обращения: 11.02.2022).

S u m m a r y. Ethnic tourism sets itself the following goals: the study of the traditions, architecture and life of the people, their folklore, art and other important components of the daily life of representatives of a particular culture. This type of tourism contributes to the preservation of small indigenous peoples, including those living in the North-West of Russia. In this regard, the article deals with the issue of the state of compact residence of the Finno-Ugric peoples and their role in the development of ethnic tourism in the region under study.

ХИБИНЫ КАК РАЙОН УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА

Г.А. Дмитрук, Н.Г. Дмитрук

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород
Georgii.DMT@gmail.com, n_g_dmitruk@mail.ru*

KHIBINY AS A PLACE OF SUSTAINABLE TOURISM DEVELOPMENT

G.A. Dmitruk, N.G. Dmitruk

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы эффективного функционирования туристской дестинации в районе Хибин, характеризуются требования к устойчивому развитию региона при экономической целесообразности развития туристской сферы, учёте социальных интересов и сохранения целостности природных ландшафтов.

Ключевые слова: Хибины, туризм, устойчивое развитие, маршруты и индустрия туризма.

Введение

В 2005 г. ЮНВТО совместно с UNEP – программой ООН по сохранению окружающей среды, сформулировали приоритетные цели [1] для устойчивого развития мирового туризма. Несмотря на то, что документ был принят более 15 лет назад, на территории нашей страны эти идеи становятся популярны только в недавнее время.

В отечественной практике, как правило, принято обращать внимание на экономическую сторону вопроса. К примеру, меморандум Туристско-

рекреационного кластера Хибины [2], своими целями ставит повышение конкурентоспособности территории за счет увеличения эффективности работы предприятий и организаций, а также формирование конкурентного туристского продукта, удовлетворяющего потребности российских и иностранных граждан. Таким образом не затрагиваются вопросы туристской инфраструктуры вне зон ответственности бизнеса – там, где это не будет приносить очевидной прибыли.

Целями же устойчивого развития предполагаются гарантии жизнеспособности не только самих предприятий, но и дестинаций так, чтобы они вместе могли обеспечивать выгоду в долгосрочной перспективе. Такой подход требует вмешательства внешнего регулятора – государственных органов управления. Они должны заниматься вопросами регулирования туристской нагрузки, обеспечения безопасности, повышения качества занятости, поддержания социальной справедливости, эффективности использования ресурсов, сохранения исторического наследия, культуры, традиций, целостности ландшафтов, биологического разнообразия, и экологической чистоты. При этом должен поддерживаться принцип, при котором государство занимается исключительно созданием благоприятных условий, не вмешиваясь в процессы напрямую, путем организации собственных предприятий.

Регион исследований, объекты и методы

Местом проведения исследований послужил район Хибинских гор. Предварительно осуществлялся анализ данных по туристскому предложению в регионе, оценивалась база размещения самостоятельных и организованных туристов, проводился анализ занятости в сфере туризма, анализ туристского потока в течение года, видов туризма, представленных в регионе. Применялись такие методы как анализ статистической информации, маркетинг туристской рекламы, онлайн-маркетинг, прогнозирование развития туризма.

Период проведения исследований включал работу в полевых условиях. Оценка туристско-рекреационного потенциала и возможностей организации туристских маршрутов осуществлялась в июле 2016 года в окрестностях г. Кировск. В августе 2017 года проводились полевые исследования по маршруту в который вошёл исследуемый район: Кандалакша – Апатиты – Кировск – ст. Хибины – г. Юдычвумчорр - Мурманск – Териберка (веломаршрут). В июне 2021 года местом проведения работ был г. Кировск, изучался пеший однодневный маршрут «Голубые озёра», двухдневный переход к перевалу Рамзая.

Результаты и обсуждение

В настоящее время на территории туристско-рекреационного кластера (ТРК) Хибины наблюдается ярко выраженная сезонность туристского спроса. В первую очередь это связано с тем, что основным направлением является организация горнолыжного туризма. Однако, учитывая потенциал территории, можно сказать, что это является признаком наличия проблем в туристской отрасли. Крайне

перспективными направлениями развития могут стать все активные виды туризма, за исключением, пожалуй, спелеологического. Очевидно, что район располагает значительными возможностями для организации экзотического, этнографического и индустриального туризма.

Основными лимитирующими факторами для Хибин являются низкая развитость и посредственное качество прилегающей инфраструктуры, неблагоприятная экологическая обстановка и нарушение природных ландшафтов. Все это в совокупности поспособствовало образованию неблагоприятных условий для развития туристической отрасли. Решением данного вопроса может стать принятие стратегии на “оздоровление” территории Хибинского массива, в соответствии с глобальными целями устойчивого развития туризма. Ниже представлен анализ наиболее актуальных из них.

1. Экономическая жизнеспособность

Местные туристские маршруты и предприятия должны быть жизнеспособны и конкурентоспособны. Требуется создавать такие условия, которые позволили бы им беспрепятственно функционировать на протяжении всего года, а не только в зимний «высокий» сезон. Можно справедливо судить о том, что именно фактор сезонности вносит свое отрицательное влияние на развитие частных инициатив. Сгладить его можно, если развивать направления, актуальные в тёплое время года. Драйвером же развития таких направлений, может стать организация необходимой туристской инфраструктуры государством, а впоследствии – предоставление грантов на реализацию коммерческих туристских проектов. Инфраструктура должна быть простой и требовать минимальных затрат на её поддержание. К примеру, это может быть разметка уже сложившихся туристских троп с организацией мест стоянок с крытыми убежищами-трёхстенками по образцу финских лааву. Помимо этого, необходимо максимально задействовать прилегающую к таким маршрутам инфраструктуру, а при острой потребности создать таковую, в целях обеспечения возможностей транспорта, входа/выхода с маршрута, пополнения запасов провизии, утилизации мусора, получения помощи. Логично это делать в районах деревень, хуторов, дачных поселков, авто-и ж/д станций, поскольку такие действия понесут за собой положительный эффект для развития конкретных локалитетов. Также это позволит обеспечить возможность долгосрочного функционирования предприятий, путем увеличения и поддержания высокого уровня спроса на услуги туризма.

2. Местное благополучие

Туризм должен способствовать экономическому благополучию принимающих локалитетов. Значительная доля расходов туристов должна оставаться в принимающем регионе. Неустойчивый туризм использует местные ресурсы и при этом никак не содействует местному благополучию. Из-за такого туризма могут страдать экосистемы и местные жители. В устойчивом туризме турист, например, не только платит турфирме, скорее всего зарегистрированной в

ином регионе, но и оплачивает услуги местного населения. Это значит, что в процесс обслуживания туристов должны быть более широко включены местные жители и организации, на данный момент — это, чаще всего, сдача квартир в высокий сезон и небольшое сувенирное производство.

3. Удовлетворение посетителей

Туристы должны иметь возможность получить в своих путешествиях безопасный и удовлетворительный жизненный опыт без какой-либо дискриминации. На данный момент она заключается в недоступности большей части туристских объектов. Начиная с тотальной непригодности общественного транспорта, городов и различных туристских объектов для маломобильных граждан, и заканчивая в целом слабо развитой дорожной сетью — до некоторых объектов путешественники, не желающие много дней идти под рюкзаком, могут добраться разве что на вертолете.

4. Процветание местных сообществ

От части об этом уже упоминалось выше. Туризм должен организовываться так, чтобы в местных сообществах улучшалось качество жизни. Устойчивый туризм способствует развитию социальных структур, даёт местным жителям более обширный доступ к ресурсам и не допускает социальной деградации населения.

5. Культурное богатство

Устойчивый туризм стремится сохранить и развивать историческое наследие, культуру и традиции принимающих сообществ. Это позволит туристам знакомиться с местными культурными особенностями и поможет избежать исчезновения местных культур. Учитывая небольшой возраст основных городов региона следует заметить, что на его территории уже сейчас имеется задел для выделения местного культурного кода. Это регион добытчиков. Расположенные здесь уникальные месторождения полезных ископаемых в XX веке обусловили быструю индустриализацию и взрывной рост региона. Сейчас еще можно наблюдать отпечаток этой эпохи в архитектуре местных поселений. Одно только здание вокзала станции Кировск-Мурманский в Кировске, возведенное в 1939 году, заслуживает статуса памятника архитектуры. Как правило, в то время все общественные здания отличались большим количеством архитектурных излишеств и имели соответствующий облик. Вокзал исправно функционировал до конца 90-х годов, а после был заброшен. На данный момент судьба объекта находится под вопросом. Русский север может лишиться части своего культурного наследия, хотя оно даже в нынешнем состоянии привлекает туристов и все еще может быть восстановлено. Впоследствии этот объект и другие, подобные ему, могут использоваться по своему прямому назначению, или же быть переориентированными для иных видов деятельности, в том числе на приём туристов.

6. Физическая целостность

Следует поддерживать и повышать качество городских и сельских ландшафтов и не допускать физического и визуального ухудшения окружающей среды. Обычно туризм вносит крупнейший вклад в разрушение визуального окружения локалитетов, однако тут, в Хибинском массиве, работают крупные горнодобывающие предприятия, серьезно нарушающие облик прилегающих к ним ландшафтов. Важно чётко оценивать последствия горных разработок такого масштаба, поскольку они влекут невосполнимый урон не только визуальной составляющей, но и создают физические разрывы в сложившейся природной среде. На данный момент имеются затруднения с транспортом туристских групп через территории, занятые горными разработками. Само собой это крайне негативно влияет на туристскую привлекательность региона.

7. Экологическая чистота

Помимо того, что сами туристские предприятия и туристы должны производить как можно меньше отходов, которые загрязняют воздух, воду и землю, промышленные предприятия данного региона также должны стремиться к минимизации отрицательного влияния на экологию. Примером такого влияния может послужить ситуация, сложившаяся в окрестностях хвостохранилища АНОФ-2 вблизи ст. Хибины, являющейся отправной точкой для групп туристов, отправляющихся вдоль береговой линии оз. Большая Имандра или вглубь Хибинского массива к вершине г. Юдычвумчорр или ущелья Рамзая. Тут складывается мелкодисперсный минеральный остаток – итог деятельности горно-перерабатывающего производства. По состоянию на июнь 2021 года, во время начала летнего туристского сезона, наблюдается интенсивное пыление хвостохранилища, обусловленное значительной ветровой нагрузкой в его возвышенной над окружающим рельефом пляжной зоне. Данная проблема уже обозначалась в 2013 году [3], но существенных мер для предотвращения негативного техногенного влияния на экологию предпринято не было. Данная ситуация может не только наносить значительный вред здоровью местных жителей, но и отрицательно влиять на образ места, формирующийся у потенциальных рекреантов.

Выводы

Проведённое исследование показало, что, что район Хибин является перспективным в отношении развития туристско-рекреационной деятельности. Вместе с тем, существует ряд вопросов, решение которых положительно скажется на экономической, социальной и экологической составляющей района исследования. Меры, предпринимаемые в данный момент местными органами управления для стимуляции развития туристической отрасли региона, должны быть увязаны с перечнем целей устойчивого развития туризма ЮНВТО и UNEP. Это позволит повысить, как туристическую привлекательность региона, так и уровень жизни его жителей.

Литература

- [1] UNEP and UNWTO Making Tourism More Sustainable (2005).
[2] Меморандум о создании и развитии туристско-рекреационного кластера «Хибины» (2015).
[3] Пашкевич М.А. Анализ ландшафтно-геохимической обстановки в районе расположения хвостового хозяйства АНОФ-2 ОАО «Апатит» / М.А. Пашкевич, А.В. Стриженок // Записки Горного института. – 2013. – Т. 206. – С. 155-159.

S u m m a r y. The article deals with the issues of the effective functioning of a tourist destination in the Khibiny region, characterizes the requirements for sustainable development of the region with the economic feasibility of developing the tourism sector, taking into account social interests and preserving the integrity of natural landscapes.

ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДОНБАССА КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ВОЗРОЖДЕНИЯ И РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Д.И. Измайлова

ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», г. Донецк, Jamilyushka@yandex.ru

HISTORICAL AND CULTURAL POTENTIAL OF DONBASS AS ONE OF THE FACTORS OF REVIVAL AND DEVELOPMENT OF THE REGION

D.I. Izmailova

SO HPE «Donetsk national university of economics and trade named after Mikhail Tugan-Baranovskiy», Donetsk-city

Аннотация. Статья посвящена анализу природного и культурного наследия Донбасса как историко-культурного потенциала региона. В период становления государственности ДНР в условиях текущих социально-политических вызовов и экономических преобразований исследование историко-культурного потенциала Донбасса может помочь духовному возрождению и культурному становлению региона, как части Русского мира.

Ключевые слова: природа, культура, культурное наследие, памятник культуры, историко-культурные ресурсы.

Введение

«Искусство и культура бессильны перед войной. Никто не будет писать книгу или проводить исследование, когда у виска свистят пули. Но они дают силы перенести непереносимое, не просто принять его, а обдумать и пережить его» [1]. Эта фраза австралийской писательницы Андреа Грилль часто встречается на просторах интернета. Война и искусство всегда задевают сердца людей, но если война ранит, то культура способна исцелять. Исследуя историко-культурное и природное наследие Донбасса, мы соприкасаемся с его уникальной и противоречивой историей, с его испытаниями, победами и возрождением в границах Русского мира.

Актуальность нашего исследования обусловлена тем сложным социально-политическим и экономическим положением, в котором находится Донбасс на протяжении последних восьми лет, именно поэтому нашей главной задачей сегодня является сохранение и приумножение социокультурного и природного наследия региона с целью его духовного возрождения.

Теоретико-методологической основой исследования стали работы исследователей Донецкого края С.Ю. Бунтовского, Г.В. Коржова, В. Корнилова, М.В. Коровиной, экологов и исследователей природных ресурсов Донбасса В.Г. Бондарчука, В.С. Преображенского, Р.В. Кишканя.

Цель данной работы заключается в исследовании и анализе историко-культурного потенциала Донбасса, как одного из ключевых факторов социально-экономического развития и культурного возрождения региона.

Пространственные границы исследования обусловлены насущной необходимостью определения дальнейших векторов социально-экономического развития Республики и популяризации туристической привлекательности донецкого края с целью привлечения интереса туристов, а соответственно, и повышения инвестиционного потенциала региона.

Объекты и методы

Исследование проведено на основе информационного анализа исследований и статистических данных в отношении содержания культурного наследия Донецкого региона, а также работ, посвящённых исследованию истории возникновения, заселения и развития территории современного Донбасса.

При написании данной работы были использованы методы системно-структурного анализа для выявления и выяснения сути структурного построения историко-культурного потенциала; методы типологии, синтеза и обобщения применялись для обеспечения системного исследования основных идей и выводов о содержании историко-культурного потенциала Донбасса.

Обсуждение результатов

В современной научной литературе существует достаточно большое количество подходов к определению содержания понятия «историко-культурный потенциал». Заведующий Центром комплексных региональных программ социально-культурного развития НИУ «ВШЭ» П.М. Шульгин определяет историко-культурный потенциал как «особое целостное пространственное образование, где в природной и социально-культурной среде сохраняются объекты исключительной ценности и значимости» [5]. В свою очередь в Конвенции об охране Всемирного природного и культурного наследия историко-культурный потенциал определяется как «материальные и духовные ценности, созданные в прошлом и имеющие значение для сохранения и развития самобытности народа, его вклада в мировую цивилизацию» [4].

На рисунке 1 схематически представлены категории культурного, исторического и природного наследия.



Рис. 1. Категории культурного, исторического и природного наследия.

Историко-культурный потенциал включает в себя историко-культурные ресурсы и природные ресурсы. Под историко-культурными ресурсами понимают культурное наследие прошлых эпох общественного развития, под природными ресурсами понимают природные и материальные объекты, способные удовлетворять рекреационные потребности.

На диаграмме представлено процентное соотношение объектов культурного наследия Донбасса.

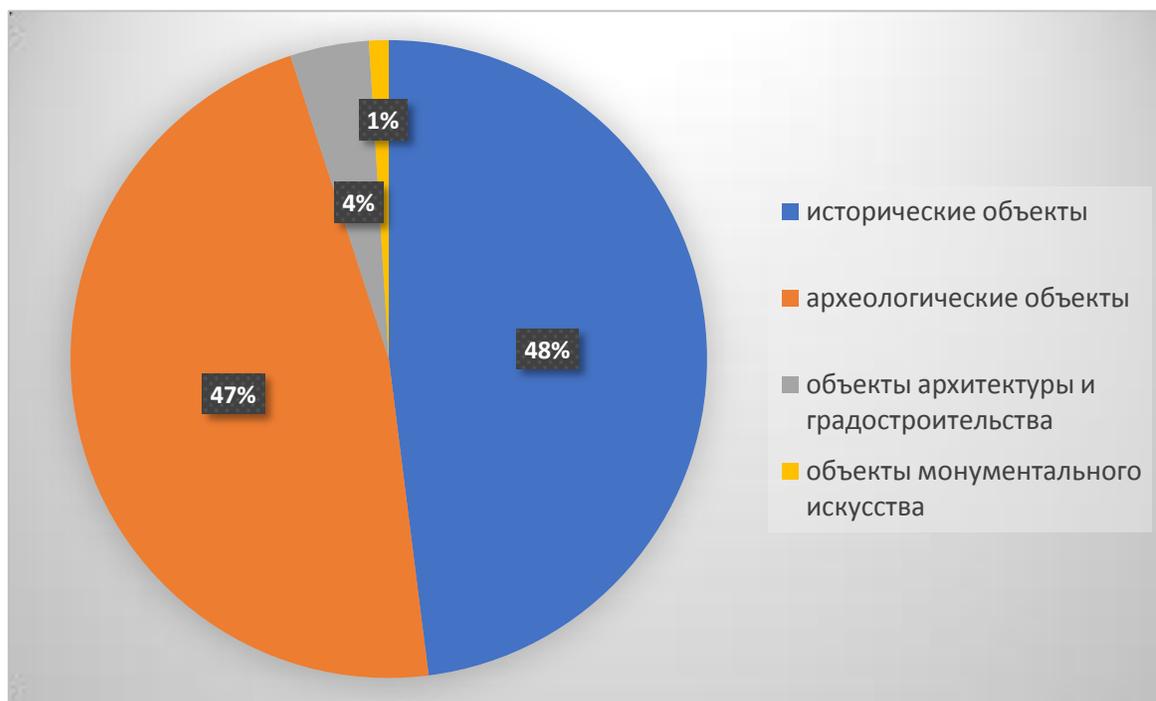


Рис. 2. Диаграмма распределения объектов культурного наследия Донбасса в соответствии с их классификацией [2].

Исторические объекты культурного наследия Донбасса представлены, в основном, объектами и памятниками, связанными с событиями Великой Отечественной войны, а также, объекты. Связанные с жизнью и деятельностью выдающихся дончан. Так, на территории региона в общем расположено более 2000 объектов исторического наследия, среди которых национальное значение имеют следующие:

1) могила Прасковьи Никитичны (Паши) Ангелиной – одной из первых женщин-трактористок, дважды героя Социалистического труда, расположенная в пгт Старобешево;

2) музей-усадьба выдающегося драматурга, театрального режиссёра и писателя Владимира Ивановича Немировича-Данченко, расположенный в селе Нескучное Новоселковского района;

3) мемориальный комплекс «Саур-Могила» – господствующая высота, имеющая важное тактическое значение во время ожесточенных боевых событий ВОВ и приобретшая особое значение и важность для каждого дончанина после событий 2014 года.

Археологическое наследие Донбасса представлено артефактами заселявших территорию Донбасса древними кочевыми племенами скифов, сарматов, половцев. В таблице 1 представлен перечень археологических памятников Донбасса национального значения [3].

Таблица 1. Археологические памятники Донбасса национального значения

№	Наименования археологического памятника	Хронологический отрезок	Место расположения
1.	Стоянка Амвросиевское костыще	Верхний палеолит	г. Амвросиевка, Амвросиевский район
2.	Святогорское городище	Раннее средневековье, салтовская культура	с. Богородичное, Славянский район
3.	Таплинское городище	Раннее средневековье, салтовская культура	с. Богородичное, Славянский район
4.	Маяцкое городище и могильник	Салтовская культура, Киевская Русь	с. Маяки, Славянский район
5.	Большое сидоровское городище	Салтовская культура, Киевская Русь	с. Сидорово, Славянский район
6.	Курган и курганные могильники “Чёрная могила”	-	с. Гранитное, Старобешевский район,

Объектов культурного наследия, представленных архитектурными памятниками и объектами градостроительства, в донецком регионе насчитывается порядка 150, два из которых представляют национальное значение и один из них является претендентом на внесение в список объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО. К ним относится Свято-Николаевская церковь (в прошлом церковь Иоанна Предтечи) построенная в начале XX века в г. Дружковка. Вторым объектом является Святогорский государственный историко-культурный заповедник, построенный в XVII веке и включающий в себя два памятника истории и 25 памятников архитектуры. Памятники монументального искусства имеют, в основном, местное значение и связаны с жизнью выдающихся дончан (памятники В.С. Прокофьеву, А.Б. Соловьяненко), памятник стратонавтам, памятник жертвам голодомора и т.д.

Отдельного внимания заслуживают природные ресурсы и ландшафтные объекты Донбасса, являющиеся объектами природно-заповедного фонда и историко-культурного наследия Донецкого края. К таковым объектам относятся: региональный ландшафтный парк «Донецкий кряж», Зуевский региональный ландшафтный парк, ботанический заповедник «Хомутовская степь», региональный ландшафтный парк «Меотида», Донецкий ботанический сад. Региональный ландшафтный парк «Донецкий кряж» занимает территорию двух районов и представляет собой уникальную местность с разнотравно-типчаково-ковыльной степи с массивами леса. В состав Зуевского регионального парка входит территория общей площадью более 1200 гектар, включающих два водохранилища и ряд охраняемых территорий. Ботанический заповедник «Хомутовская степь» – это уникальная природная территория, являющаяся частью легендарного Дикого поля, занимавшего некогда всю южную часть Украины. Именно здесь появлялись, развивались и исчезали, оставив после себя уникальные исторические объекты культуры, племена скифов, сарматов, половцев. Региональный ландшафтный парк «Меотида» расположен на территории общей площадью 26 тысяч гектар, где сохранилось более 60 памятников археологии, начиная с палеолита и до XX века.

Здесь необходимо отметить, что перечисленные природные объекты имеют не только огромное туристическое значение, но и серьёзный научный потенциал. Так, например, Донецкий ботанический сад является не только одной из самых любимых рекреационных зон горожан, но и серьёзной научно-технической и просветительской базой. Основными направлениями научной деятельности ботанического сада является промышленная ботаника и разработка научных основ сохранения биологического разнообразия, т.е. наиболее актуальные и востребованные исследования для любого промышленного региона.

Автор выражает благодарность сотрудникам архива отдела методической работы ГБУ «Донецкий республиканский краеведческий музей» за любезно

предоставленную статистическую информацию в отношении объектов культурного наследия Донецкой области.

Выводы

Подытожив всё вышеизложенное, приходим к следующим выводам:

1. Донецкий регион обладает значительным историко-культурным потенциалом и богатым природно-культурным наследием.

2. Популяризация природных ресурсов и ландшафтных объектов Донбасса способна повысить туристическую привлекательность региона, а соответственно, привлечь инвестиции и способствовать социально-экономическому развитию Донбасса.

3. Популяризация культурного и исторического наследия региона среди молодёжи способствует укреплению культурного каркаса республики, воспитанию патриотизма и ответственного отношения к природе родного края, духовному возрождению региона в границах Русского мира.

Литература

[1] *Грилль А.* Полезное с прекрасным / Андреа Грилль. – С-Пб: Симпозиум, 2013. – 360 с.

[2] *Лебедев С.В.* Донбасс: Этническая история // Электронные текстовые данные. – Москва, 2018. – Режим доступа: <http://www.narodsobor.ru/events/society/19896-sergej-lebedev-qdonbass-etnicheskaya-istoriyaq>. – Загл. с титул экрана. – Дата обращения: 16.01.2022.

[3] Список памятников истории и культуры Донецкой Народной Республики, взятых на учёт до 2014 года // Электронные текстовые данные. – Режим доступа: <http://www.mincult.govdnr.ru/spisok-pamyatnikov-istorii-i-kultury-doneckoy-narodnoy-respubliki-vzyatyh-na-gosudarstvennyy-uchet>

[4] Конвенция об охране всемирного природного наследия // Электронные текстовые данные. – Режим доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/heritage.shtml

[5] *Шульгин П.М.* Стратегия формирования культурного каркаса страны и использования культурного наследия в качестве драйвера социально-экономического развития российских регионов // Наследие и современность. 2019. Т.2. №4. С. 8-31.

S u m m a r y: The article is devoted to the analysis of the natural and cultural heritage of Donbass as a historical and cultural potential of the region. During the formation of the statehood of the DPR in the context of current socio-political challenges and economic transformations, the study of the historical and cultural potential of Donbass can help the spiritual revival and cultural development of the region as part of the Russian world.

ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ОСНОВА РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ БАЛТИКЕ

Н.Н. Лазарева

БФУ им. И. Канта, г. Калининград, lazareva.rgu@mail.ru

HISTORICAL AND GEOGRAPHIC RESEARCH AS A BASIS FOR RATIONAL NATURE MANAGEMENT IN THE SOUTHEAST BALTIC

N.N. Lazareva

Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad

Аннотация. В последние годы в Калининградской области наблюдается миграционный поток населения из других регионов России, что способствует увеличению площади жилой застройки. Возникает необходимость рационального природопользования с учетом историко-географических исследований с использованием диахронического подхода на основе исторических срезов. Изменение климатических условий в последние годы влияет на ландшафты территории и определяет необходимость рационального природопользования в Юго-Восточной Балтике на корректной ландшафтной основе.

Ключевые слова: Юго-Восточная Балтика, мелиорация, ландшафты, историко-географические исследования.

Введение

Историко-географические исследования в настоящее время приобретают все большее значение в практике природопользования, которое направлено на интенсивное использование природных ресурсов с целью максимального удовлетворения современных потребностей общества. Нерациональное природопользование приводит к ухудшению состояния окружающей среды, необратимым её изменениям, нарушению экологического баланса, утрате способности экосистем к саморегуляции и самовоспроизведению.

Природные ресурсы многообразны, являются составной частью материально-технической базы общественного производства и относятся к категории исторической. Каждая историческая эпоха характеризуется: определенным уровнем научно-технического развития, определенным соотношением ценности разных ресурсов и социально-экономическими условиями [2, 6]. На основании этого, в процессе хозяйственной деятельности, для каждого исторического среза характерно формирование региональной территориальной структуры, которая, во многом, обусловлена природными условиями конкретного региона. Гармоничное взаимодействие природы и общества приводит к рациональному природопользованию и формированию равновесной природно-антропогенной системы. Не рациональное – влечет за собой конфликтные ситуации и ухудшение состояния окружающей среды.

Объекты и методы

Современное состояние ландшафтов во многом обусловлено ритмичным изменением природных процессов, переломные моменты которых приходится на

последнее десятилетие [4, 5]. Они сопровождаются необычайно экстремальными погодными и климатическими явлениями, которые влияют на состояние окружающей среды. Возможные последствия таких явлений рассматриваются для ландшафтов Юго-Восточной Балтики, на примере Калининградской области. Повышение температуры воздуха и увеличение количества солнечных дней в теплый период, в последние годы, привело к притоку туристов в летнее время и миграции населения на ПМЖ из разных уголков России. Этому также способствовало проведение мега мероприятия в 2018 году – чемпионата мира по футболу. При его подготовке в значительной степени улучшена транспортная инфраструктура, построены новые отели и гостиницы, проведена реконструкция аэропорта, что способствовало брендингу не только Калининграда, но и области. Безусловно, вырос спрос на жилье. Однако, наряду с положительными эффектами есть и отрицательные, которые зачастую касаются экологической обстановки территории. Это связано с недостаточным историко-географическим изучением участков застройки и может привести к нежелательным экологическим последствиям.

Не смотря на небольшую площадь 15,1 тыс. км², включая Куршский и Вислинский заливы, область характеризуется разнообразием современных ландшафтных условий. Это обусловлено как природными, так и антропогенными факторами. В природном отношении территория относится к низменным ландшафтам с равнинным характером рельефа, со средними абсолютными отметками 50 м. Климат мягкий – переходный от морского к континентальному (среднегодовая $t +9^{\circ}$, июля $+ 18^{\circ}$, января $- 3^{\circ}$, среднегодовое количество осадков 800 мм). Территория относится к подтаежной зоне и располагается на границе западно-европейских и восточно-европейских ландшафтов. Леса хвойно-широколиственные, занимают площадь 19,5%. Выравненный характер рельефа, большое количество выпадающих атмосферных осадков и тяжелые почвогрунты способствовали избыточному увлажнению почвенного покрова.

Однако, благоприятное географическое положение территории на побережье Балтийского моря, равнинный рельеф и мягкий климат способствовали заселению этих земель с давних времен. Заболоченная, в основном покрытая лесом территория (80%), стала интенсивно осваиваться. Создание благоприятных условий для жизнедеятельности, стало возможным после проведения мелиораций, которые затронули все компоненты ландшафта. Основным неблагоприятным фактором среды региона является избыточное увлажнение почв. В связи с этим, на протяжении более семи веков создавалась мелиоративная осушительная сеть, которая до сих пор покрывает 90% территории. Причем были учтены особенности многолетнего хода осадков, в распределении которых по отдельным сезонам и месяцам наблюдаются большие контрасты. Случается, что за один, два месяца выпадает сезонная сумма осадков или наблюдается дефицит влаги в ущерб урожаю различных культур. Для регулирования стока устраивались пруды, для

сброса избыточных вод и возможности орошения в сухие годы. По сути, была создана геотехническая система [1].

Освоение территории шло в ходе хозяйственной деятельности, на основе эмпирического подхода, в соответствии с особенностями компонентов ландшафтов и их структуры. Успешному освоению препятствовала пестрота почвенного покрова, обусловленная пестротой почвообразующих пород, сформировавшихся в результате деятельности последнего Валдайского оледенения. Верхний горизонт четвертичных отложений неоднороден как в пространстве, так и в самой толще, в связи с переработкой талыми водами, и имеет двух и трехчленное строение. Встречаются участки, где на протяжении нескольких метров распространены несколько почвенных разностей различных по гранулометрическому составу. В процессе хозяйственной деятельности выявились неблагоприятные для сельскохозяйственного освоения ландшафты: холмисто-моренные возвышенности, сложенные флювиогляциальными отложениями и низменные сырые глинистые равнины. В связи с этим, малопригодные для агроландшафтов земли были заняты лесными массивами с обустроенным дренажем, и к середине XX столетия сложилась полифункциональная структура ландшафта. Леса занимали 17% территории, сельскохозяйственные угодья 70%, из них половина приходилась на сенокосно-пастбищные угодья. Благодаря значительной сумме активных температур 2300°, в озеленении г. Калининграда, муниципальных образований, довольно широко представлены теплолюбивые интродуценты, например, грецкий орех, магнолия, рододендрон и др. [3]. Сложилась равновесная природно-антропогенная система.

Во второй половине XX столетия, в связи со сменой социально-экономических условий, изменилась система природопользования. После военных действий потребовалась реконструкция мелиоративной системы, которая в связи с изменением землепользования, осуществлялась для больших по площади участков пашни и кормовых угодий. Однако, в целом, осушительные мелиорации проектировались в соответствии со структурой ландшафта.

Обсуждение результатов

В последние годы в области наблюдается строительный бум, в результате которого под строительство используются земли сельхозназначения. По сообщениям СМИ в результате нарушения дренажа при строительстве происходит подтопление построенных коттеджных поселков. Ведется наступление и на лесопарковые зоны. Уязвимые ландшафты побережья, особенно Светлогорска, претерпевают изменения. Интенсивная застройка приводит к эрозионным процессам. Аттрактивность ландшафтам курортной зоны придает оригинальность довоенной постройки и зеленый наряд. Уничтожение зеленых насаждений и плотная застройка не способствуют созданию курортной зоны по типу Монако. К тому же и природные условия отличаются от Средиземноморья. Вследствие этого, все мероприятия необходимо проводить в соответствии с корректным

ландшафтным планированием, с учетом расположения береговой линии, обращенной к северу. Так на низком побережье Зеленоградска, вдоль центральной части променада, построены два многоэтажных дома, тень от которых в течение дня падает на променад и прилегающую акваторию моря. Погода на Балтике неустойчивая и это пространство будет отличаться понижением температуры воздуха и воды, в пределах пляжевой зоны, в любое время года.

Выводы

Таким образом, приведенные примеры позволяют сделать следующие выводы. Все мероприятия по землепользованию территории области и областного центра необходимо проводить на корректной ландшафтной основе, поскольку мигранты, прибывающие из разных в природном отношении районов России, не обладают опытом природопользования в нашем регионе.

Проектирование землепользования на территории области должно предусматривать экстремальные значения ритмичного изменения климата и его влияния на ландшафты. Не смотря на небольшую площадь области, генетически разные ландшафты будут по-разному реагировать на одни и те же климатические изменения.

Историко-географический анализ с использованием диахронического подхода на основе исторических срезов для конкретных строительных площадей, будет способствовать сохранению равновесных природно-антропогенных систем, созданных в предшествующие эпохи, и позволит обеспечить рациональное природопользование в Юго-Восточной Балтике в настоящее время.

Литература

- [1] Дьяконов К.Н. Аношко В.С. Мелиоративная география.– М.: МГУ, 1995 – 254 с.
- [2] Жекулин В.С. Историческая география... Л.: Наука, 1982. – 224 с.
- [3] Лазарева Н.Н. Ландшафтный подход в оптимизации природопользования в Юго-Восточной Прибалтике // Вестник БФУ им.Канта. 2016. – №3. – С. 70-81.
- [4] Лазарева Н.Н. Ритмичное изменение климата Юго-Восточной Прибалтики на фоне глобального потепления // География: развитие науки и образования. Т.1. мат-лы междунар. науч. конф. – СПб: РГПУ им. А.И. Герцена, 2020. – С. 459-464.
- [5] Максимов Е.В. Ритмы на земле и в космосе. Тюмень: Мандр и К, 2005. – 312 с.
- [6] Стрелецкий В.Н. Регионалистика и историческая география: область взаимных интересов и перспективы взаимодействия. [электронный ресурс] [dspace.nbu.v.gov.ua>bitstream...3-Streleckiy.pdf...](http://dspace.nbu.v.gov.ua/bitstream...3-Streleckiy.pdf...) (обращение 20.01.22)

S u m m a r y. In recent years, the Kaliningrad region has seen a migration flow of population from other regions of Russia, which contributes to an increase in the area of residential development. There is a need for the rational use of natural resources, taking into account the historical and geographical research using a diachronic approach based on historical slices. The change in climatic conditions in recent years affects the landscapes of the territory and determines the need for rational nature management in the South-Eastern Baltic on a correct landscape basis

ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ТУРИСТСКОГО ПОТЕНЦИАЛА УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.И. Ляксуткина, Т.Д. Гайворон

МГПУ, г. Москва, igorevna_alleksa@mail.ru, tdgaiv@gmail.com

FEATURES OF THE EDUCATIONAL AND TOURIST POTENTIAL OF THE ULYANOVSK REGION

A.I. Lyaksutkina, T.D. Gaivoron

Moscow City Pedagogical University, Moscow

Аннотация. Образовательный туризм в Ульяновской области имеет значительный потенциал для развития, включая природные, социально-экономические ресурсы. В их числе – благоприятные климатические условия, реки, пригодные для водного туризма, охраняемые территории с высоким биоразнообразием, транспортная доступность объектов туризма. В области растет число туристических фирм, предоставляющих разнообразный комплекс услуг, создаются условия для развития устойчивого туризма.

Ключевые слова: экологический туризм, устойчивый туризм, особо охраняемые природные территории, биоразнообразие, природные, социально-экономические ресурсы образовательного туризма.

Введение

Комплекс природных, социально-экономических ресурсов образовательного туризма Ульяновской области содействует развитию туристской отрасли. Важнейшим ресурсами образовательного туризма являются особо охраняемые природные территории (ООПТ), благодаря которым может активно развиваться экологический, устойчивый туризм.

Регион исследований, объекты, методы

Регион исследования – Ульяновская область. Основой для исследования послужили материалы Росгидромет, Ульяновского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Публичной кадастровой карты России. Исследования проводились при помощи сравнительно-географического, статистического, картографического методов.

Обсуждение результатов

Природные факторы и ресурсы образовательного туризма – климат, реки, ландшафты Ульяновской области благоприятны для развития многих видов туризма. На формирование климата области влияют западные воздушные массы, возвышенный рельеф.

Таблица 1. Температурные условия г. Ульяновск [5]

Пункт	Период	Температура июля в °С		Температуры января в °С	
		Max	Min	Max	Min.
Город Ульяновск	С 2010 г. по 2021 г.	25,2	16,1	-19	-5

Различные виды туризма возможны практически во все сезоны года (табл.1), однако наиболее комфортные погоды наблюдаются в течение 8-10 месяцев в году, дискомфортные – около 3-4 месяцев, когда возможности туризма в регионе ограничены. Медико-климатические особенности и характеристики климата Ульяновской области (термический режим, режим влажности и осадков) оказывают благоприятное воздействие на организм человека, что также важно для занятия разными видами туризма.

Важнейшие водные ресурсы области – реки Волга, Свияга, Барыш, Большой Черемшан, Сызрань и Куйбышевское водохранилище используются для различных видов туризма.

На отдельных участках в реках Свияга, Гуца, Сельда на территории Ульяновской области наблюдается загрязнение воды, повышенная минерализация, высокое содержание сульфатных ионов [5, 6]. Однако при этом сохраняется возможность спортивного, коммерческого рафтинга в течение почти 5 месяцев.

В лесных, степных ландшафтах Ульяновской области, сохранивших разнообразие животного и растительного мира, организованы особо охраняемые природные территории (ООПТ) разного ранга: 14 государственных заказников, 95 памятников природы, 1 национальный парк «Сенгилеевские горы».

Многие экологические проблемы ООПТ вызваны антропогенной нагрузкой на их экосистемы – влияние транспорта, промышленных, сельскохозяйственных объектов, а также распространение некоторых интродуцированных видов [1]. В ООПТ Ульяновской области сохранились мало измененные антропогенной деятельностью ландшафты.

На территории национального парка «Сенгилеевские горы» сохранился участок «Шиловская лесостепь», заказник, организованный в 1990 году для сохранения уникальных реликтовых ковыльно-типчаковых, луговых, каменистых, кустарниковых степей, а также липово-кленовых, сосново-широколиственных лесов Среднего Поволжья. Национальный парк открыт для посещения круглый год, но наиболее популярный летний сезон.

Социально-экономические, в том числе транспортные ресурсы благоприятны для развития образовательного туризма (табл. 2), обеспечивая доступность рекреационных объектов.

В то же время негативное влияние транспорта в области приводит к химическому (до 70%) , шумовому (до 90%) загрязнению [6], что отрицательно сказывается на качестве окружающей среды.

В условиях жёсткой конкурентной борьбы за туристические потоки в Ульяновской области необходимо повышать эффективность работы туристической отрасли региона, качество областного турпродукта, на основе имеющегося разнообразного туристско-рекреационного потенциала. Преимущества Ульяновской области с точки зрения туристской привлекательности заключаются не только в наличии разнообразных ресурсов и

объектов туризма, но и оптимальном использовании всего комплекса туристской инфраструктуры. При этом важен также показатель количества работающих туристических фирм. В 2019 г. были зарегистрированы 31 туристическая фирма, в 2016 г. – 17 (рис. 2).

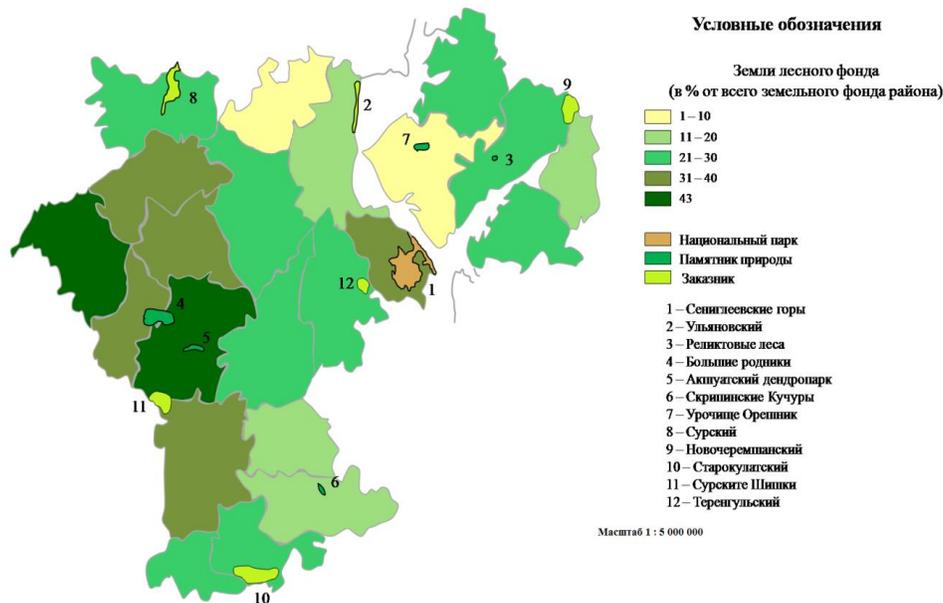


Рис. 1. Особо охраняемые природные территории Ульяновской области (по данным [4]).

Таблица 2. Транспорт в г. Ульяновске на 2020 год [2]

	Аэро-порт	Автовокза-лы	Автостан-ции	Железнодорож-ные вокзалы	Автобус-ный парк
Количество	2	2	21	40 станций	1033

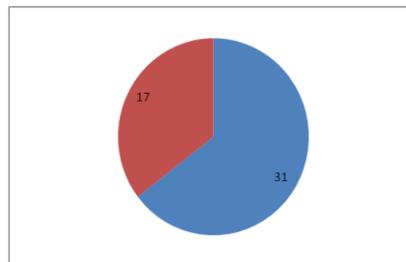


Рис. 2. Туристические фирмы Ульяновской области (по данным [3]).

Большинство турфирм (67%) имеют частную форму собственности. Более 1% турфирм работают весь год, остальные – в отдельные сезоны. Около 84% турфирм занимаются формированием, продвижением и продажей туров. При этом учитываются природные, историко-культурные, социально-экономические ресурсы туризма.

Для эффективного и рационального использования комплекса ресурсов образовательного туризма необходимы мероприятия, содействующие развитию устойчивого туризма в рамках концепции устойчивого развития, тесно связанные с экологическим туризмом [7]. При этом необходима разработка и оборудование экологических троп, маршрутов в ООПТ и за их пределами с учетом сохранения биоразнообразия, наличия уникальных природных объектов, редких и исчезающих видов растений, животных. Важно не превышать предельно допустимую антропогенную нагрузку на ландшафты. Необходим также конкурентоспособный региональный экотуристический продукт, разработка стратегий устойчивого развития экологического туризма не только в ООПТ, но и на всей территории области с учетом природной, историко-культурной, социально-экономической составляющих.

Выводы

Ульяновская область имеет разнообразный туристский потенциал, включающий природные, социально-экономические ресурсы. Климатические условия благоприятны для активного развития разных видов туризма большую часть года, реки области, несмотря на выявленные загрязнения воды, могут использоваться для водного туризма. В ООПТ Ульяновской области охраняются лесные, степные ландшафты со значительным биоразнообразием, в которых имеется потенциал для развития экологического, устойчивого туризма.

Литература

- [1] *Воронова Т.С., Гайворон Т.Д., Майнашева Г.М.* Геоэкологические проблемы городских особо охраняемых природных территорий (на примере Москвы). // Астраханский Вестник экологического образования. 2020. №5 (59), с.94-101.
- [2] Губернатор и правительство Ульяновской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ulgov.ru/> (01.12.2021)
- [3] Отдыхай в Ульяновской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://visit-ulyanovsk.ru/> (19.01.2022)
- [4] Публичная кадастровая карта России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn----6ксбаабabou8b2age7axh3agnwid7h4jla.xn--p1ai/> (05.04.2020)
- [5] Росгидромет [Эл. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.meteorf.ru/> (23.02.2022)
- [6] Ульяновский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.meteorf.ru/> (22.01.2020)
- [7] Устойчивое развитие. Теория, методология, практика. Сумы, Университетская книга, 2009, 1216 с.

S u m m a r y. Educational tourism in the Ulyanovsk region has a significant potential for development, including natural, socio-economic resources. Among them are favorable climatic conditions, rivers suitable for water tourism, protected areas with high biodiversity, transport accessibility of tourism objects. The number of travel companies providing a diverse range of services is growing in the region, and conditions are being created for the development of sustainable tourism.

РЕСУРСЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.М. Майнашева

МГПУ, г. Москва, gmaina@mail.ru

EDUCATIONAL TOURISM RESOURCES OF THE MOSCOW REGION

G.M. Mainasheva

Moscow City Pedagogical University, Moscow

Аннотация. Одной из перспективных специализаций туристического кластера является образовательный туризм. Московская область обладает множеством разнообразных ресурсов образовательного туризма. На территории Московской области располагаются знаменитые усадьбы и музеи, православные монастыри, памятники древнерусской архитектуры, представляющие мировую культурную ценность. В Подмосковье формируются туристические кластеры, проектируется природный парк «Журавлиный край». Развитая рекреационно-туристская инфраструктура области содействует развитию образовательного, экологического туризма.

Ключевые слова: образовательный туризм, экологический туризм, природные, историко-культурные ресурсы туризма

Введение

Образовательно-туристские мероприятия позволяют обучающимся изучать географию, биологию, историю не только в стенах школы, университета, но и на природе, в охраняемых природных территориях, в музеях, учреждениях культуры.

Московская область имеет разнообразные историко-культурные, природные ресурсы образовательного туризма. Учитывая развитую туристско-рекреационную инфраструктуру области, перспективы развития образовательного и экологического туризма региона весьма значительны.

Объекты и методы

Рассмотрены некоторые объекты образовательного, экологического туризма Московской области, в том числе охраняемые природные территории – Приокско-Тerrasный государственный биосферный заповедник, природный парк «Журавлиный край», памятник природы «Никольская лесная дача». Исследование выполнено при помощи сравнительно-географического метода, полевых исследований.

Обсуждение результатов

Важнейшими ресурсами образовательного туризма являются природные ландшафты и их компоненты, историко-культурные, музейные экспозиции, памятники архитектуры [4].

На территории Московской области располагаются знаменитые усадьбы и музеи, православные монастыри, памятники древнерусской архитектуры, представляющие мировую культурную ценность. В Подмосковье расположены: 6 461 объекта культурного наследия, более 2 000 церквей и монастырей, 321 усадьба, более 3 200 памятников воинской славы [1].

Свято-Троицкая Сергиева лавра является одним из символов России и входит в список объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО. Воскресенский Новоиерусалимский монастырь известен как «подмосковная Палестина», основанный патриархом Никоном в XVII веке по точному подобию Иерусалимского храма Воскресения Господня.

Старинные города-крепости Подмосковья позволяют составить представление о богатой истории нашей страны. На территории региона сохранились девять древних кремлей. Так, коломенский кремль изначально был деревянным. Но в 1525-1531 годах по указу великого князя Василия III коломенский кремль обрел каменные стены – и город стал неприступным. Этот кремль лишь немного меньше московского. Изначально у кремля было 16 башен, сегодня же их осталось семь. За остатками красных крепостных стен находятся храмы, монастыри, музеи.

Постепенно в Подмосковье формируются туристические кластеры: Коломна - Луховицы - Зарайск; Дмитров - Солнечногорск - Клин; Сергиев Посад - Пушкинский г.о. - Королев; Истра - Одинцово - Красногорск; Руза - Волоколамск - Можайск. Так, в маршруте по туристическому кластеру Гжель будет местный фарфоровый завод, фабричный комплекс, Боровской курган, усадьбы Быково и Раменское.

Музей-усадьба «Архангельское» является архитектурно-художественным Ансамблем конца 18 века, созданы несколькими поколениями талантливых мастеров – архитекторов и художников. В залах музея собрана богатейшая коллекция фарфора и фаянса. В музее имеется электронная библиотека, создана виртуальная экскурсия [2].

Государственный Бородинский военно-исторический музей-заповедник является особо ценным объектом культурного наследия народов Российской Федерации, мемориалом воинской славы России. Музей-заповедник «Бородинское поле» — мемориал двух Отечественных войн, старейший в мире музей из созданных на полях сражений. Ежегодно на Бородинском поле проводятся военно-исторические праздники «День Победы», «Стойкий оловянный солдатик», «День Бородина» и «Москва за нами. 1941 год».

Московская область обладает широко развитой сетью особо охраняемых природных территорий, которые в значительной степени, отражают природное разнообразие в границах области. Большинство ООПТ включают хорошо сохранившиеся, близкие к типичным или уникальные природно-территориальные экосистемы. ООПТ федерального, областного и местного значения с их охранными зонами вместе занимают около 6 % территории Подмосковья. Количество ООПТ Московской области федерального значения включают 44 объекта, областного значения- 257, местного значения-59 [1].

Наиболее посещаемый туристами Приокско-Тerrasный государственный биосферный заповедник имени М.В. Заблoцкого расположен на территории

Серпуховского района и своим названием обязан размещению на террасах долины р. Оки. Представляет уникальный природный комплекс на границе зоны хвойно-широколиственных лесов и лесостепной зоны. Площадь заповедника составляет около 5 тыс. га (это один из самых маленьких заповедников в России). Приокско-Террасный заповедник включен в программу по восстановлению естественной популяции зубра в Европейской части России. В заповеднике широко осуществляется эколого-просветительская деятельность – работает музей, визит-центр, действуют несколько экологических троп и маршрутов.

На севере Подмосковья находятся крупнейшие в Московской области болотные массивы и водно-болотные угодья плоских водно-ледниковых и аллювиальных равнин Верхневолжской низменности. Экосистемы болот близки к естественному состоянию, играют важную водоохранную роль. Здесь отмечены места массовых миграционных скоплений и гнездования охраняемых видов птиц, запроектирован единственный в области природный парк «Журавлиный край». Природный парк будет располагаться в пределах территории Талдомском и Сергиево-Посадском городских округах и в его состав войдут 11 существующих ООПТ, в том числе «Журавлиная родина». В проект включены схемы экологических троп и маршрутов, а также размещения туристических объектов: визит-центров, экологических троп и маршрутов, видовых и смотровых площадок, мест наблюдения за птицами и дикими животными [3]. Все это придаст территории дополнительные возможности для развития и упорядочивания туризма в северном Подмосковье.

Памятник природы федерального значения «Озеро Киево и его котловина» расположен на территории городского округа Лобня. Площадь памятника природы – 22 га. Основной объект охраны памятника природы – крупнейшая в Подмосковье гнездовая колония озерных чаек в середине 1990-х годов был практически утрачен. В настоящее время колония чаек постепенно восстанавливается.

Особый интерес для экологического туризма представляет памятник природы областного значения «Никольская лесная дача». ООПТ расположена в городском округе Щелково Московской области. Основной объект охраны ООПТ – уникальные для центра Европейской России рукотворные лесные насаждения, особо ценные по своим характеристикам, являющиеся образцами выдающихся достижений лесоводческой науки и практики, сохранившиеся с середины 19 века, имеющие большую научную и практическую ценность. Помимо искусственных лесных насаждений, на территории памятника природы представлены также имеющие особое природоохранное значение для Московской области естественные хвойные и лиственные леса, торфяные озера со сплавинами, болота.

Среди ООПТ местного значения можно выделить группу «точечных» объектов или объектов небольшой площади – это отдельные деревья, ставшие свидетелями исторических событий или просто обладающие самоценностью,

группы деревьев, парки, пруды, родники. Такие объекты имеют прежде всего культурную, просветительскую и рекреационную ценность.

Выводы

На территории Московской области расположены уникальные природные и историко-культурные объекты с высоким туристско-образовательным потенциалом. В Подмосковье начали формироваться и туристические кластеры, которые включают как природные, историко-культурные ресурсы, так и развитую туристскую инфраструктуру.

Интереснейшие историко-культурные объекты – государственный Бородинский военно-исторический музей-заповедник, Свято-Троицкая Сергиева лавра, музей-усадьба «Архангельское» дают возможность знакомства с историей и культурой России. Углублению биологических, экологических знаний будет способствовать посещение Приокско-Тerrasного государственного биосферного заповедника имени М.В. Заблочного, где охраняются зубры, а также редкие и занесенные в Красные книги РФ и Московской области, лесные и лесостепные виды растений и животных. Памятник природы областного значения «Никольская лесная дача» дает возможность познакомиться с уникальными для центра Европейской России искусственными лесными насаждениями. Появление на севере Московской области природного парка «Журавлиный край» даст дополнительные возможности для развития и упорядочивания туризма в северном Подмосковье.

Литература

- [1] Информационный выпуск «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Московской области в 2020 году». Красногорск, 2021. 172 с.
- [2] Музей-усадьба «Архангельское» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://arhangelskoe.su/the_museum/fotogalereya/regulyarnyy-park/ (Дата обр. 20.01.22).
- [3] Природный парк «Журавлиный край» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mosreg.ru/sobytiya/novosti/news-submoscow/pervyi-v-regione-prirodnyi-park-royavitsya-na-severe-podmoskovya/> – (Дата обращения: 14.01 2022).
- [4] Ресурсы образовательного туризма российских регионов: Центральная Россия: монография / О.В. Шульгина, Б.Б. Вагнер, Т.П. Грушина, А.Е. Левинтов, Г.М. Майнашева, Д.П. Шульгина. М.: МГПУ. 2016. 252 с.

S u m m a r y. One of the promising specializations of the tourism cluster is educational tourism. The Moscow region has a wide variety of educational tourism resources. On the territory of the Moscow region, there are famous manors and museums, Orthodox monasteries, monuments of ancient Russian architecture, representing world cultural value. Tourist clusters are being formed in the Moscow region, the "Crane Land" Nature Park is being designed. The developed recreational and tourist infrastructure of the region contributes to the development of educational, ecological tourism.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАЛЛЕЛИ КЕНОТАФОВ-ПАМЯТНИКОВ ВОСКРЕСЕНСКОГО СОБОРА ПОДМОСКОВНОГО НОВОГО ИЕРУСАЛИМА КАК ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

В.В. Мурзин-Гундоров¹, С.Н. Кириллов²

МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, ¹murgund@mail.ru, ²eco-msu@mail.ru

GEOGRAPHICAL PARALLELS OF THE CENOTAPHS-MONUMENTS OF THE VOSKRESENSKY CATHEDRAL IN NEW JERUSALEM NEAR MOSCOW AS CULTURAL HERITAGE OBJECTS

V.V. Murzin-Gundorov, S.N. Kirillov

Moscow State University of M.V. Lomonosov, Moscow

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена культурно-историческим наследием Воскресенского Ново-Иерусалимского монастыря, которое имеет серьёзное значение для объективной оценки политики структур светской и духовной власти для сохранения, реставрации и научного изучения наследия. Теоретико-методологической основой работы являются принципы историзма, научности, пространственного переноса, объективности, а также системный подход. Изучение монастырского комплекса, как одного из важнейших элементов отечественной истории, позволило ввести в научный оборот новые источники знаний и сформулировать параллели с Иерусалимским храмом Воскресения Христова. Кенотафы-памятники Воскресенского собора обладают большим культурно-исторический потенциалом для научного изучения.

Ключевые слова: памятник, культурное наследие, некрополь, кенотаф, история, Ново-Иерусалимский монастырь.

Введение

Подъём национального самосознания общества выразился в волеизъявлении главы государства в решении возродить в первоизданном виде подмосковную обитель Воскресенского Ново-Иерусалимского монастыря. В современных условиях внимание общества обращено к историческому прошлому. Начиная с 2002 года интерес к такому памятнику мировой истории и культуры, как русский Новый Иерусалим, начинает активно проявлять и международное сообщество в лице «Всемирного Фонда Памятников» [11] (World Monument Fund), офис которого находится в США, Нью-Йорк [13]. С подачи комиссии «Всемирного Фонда Памятников» в 1998 году в Вашингтоне был организован отдельный фонд – «Фонд Святых Архангелов» (Holy Archangels Foundation), сформированный на основе уже существовавшего Православного Фонда епископа Василия Родзянко. Комплекс монастыря стал вторым из российских, включённым в «Список всемирного наследия ЮНЕСКО» – ста мировых, наиболее значимых объектов, особо остро нуждающихся в проведении срочных реставрационных работ [2]. Параллельно внимание к памятнику наглядно продемонстрировали первые лица государства. Президент России В.В. Путин 07.01.2007 г. встречал Рождество в Ново-Иерусалимском монастыре [7]. После чего началась комплексная реставрация. Спустя десять лет, 15 ноября 2017 года Ново-Иерусалимский

монастырь по завершению первого этапа реставрационных работ обитель посетили президент В.В. Путин, премьер-министр Д.А. Медведев и предстоятель Русской православной церкви Святейший Патриарх Кирилл [9].

Регион исследований, объекты и методы

Объект исследования затрагивает основу историко-архитектурного комплекса Воскресенского Ново-Иерусалимского монастыря – мемориальный аспект культурного наследия. Поэтому неперенным базисом в работе стало введение в научный оборот новых источников, позволяющих иначе взглянуть на формирование комплекса обители с его мемориальной сердцевиной, предопределившей появление монастырского некрополя дополнительного компонента культурного наследия и социокультурных проявлений памяти.

История кенотафов-памятников подмосковного Нового Иерусалима второй половины XVII веков представляет научный и общекультурный интерес. Здесь проявляются два взаимодополняющих друг друга фактора. Первый связан с самими кенотафами в отечественной погребальной культуре. Второй – с образом Святой Земли, которая в середине XVII столетия по воле патриарха Никона начала создаваться на подмосковной земле [12]. Соединение этих двух факторов, связанных с кенотафами, закрепляло идею преемственности между историческим пластом иерусалимской истории и создаваемым подобием исторического Иерусалима на Руси во второй половине XVII века, предопределив уникальность историко-архитектурного комплекса Воскресенского Ново-Иерусалимского монастыря [4]. В работе использовался сравнительный анализ расположения кенотафов Воскресенского собора Нового Иерусалима с расположением с Иерусалимским храмом Воскресения Христова.

Результаты и обсуждение

В Подмосковном Новом Иерусалиме первооснова замысла содержит элемент погребальной культуры, лежащий в основе идеи монастыря как памятника, который по ряду образов отсылается к погребениям на Святой Земле в исторической Палестине. Монастырь, заложенный в 1656 году основателем обители патриархом Никоном, подчёркивает, как географическую общность в создании «по образу и подобию» палестинских святынь, так и события эпохи земной жизни Иисуса Христа [6]. Главный храм монастыря – Воскресенский собор своей топографией и топонимикой внутренних маленьких церквей – престолов и размещению мемориальных знаков служил ключевым символом русской православной Палестины. Здесь памятники-кенотафы, не содержащие погребения, фиксировали все известные иерусалимские евангельские первообразы Храма Гроба Господня в историческом Иерусалиме [3]. Мемориальная система храма Воскресения отображает места погребения. Кенотаф № 1 – Кувуклия Гроба Господня – места погребения Сына Божия, как и в Храме первообразе, располагается в центре ротонды, перекрытой шатром. В Иерусалиме с 335 года

Гроб Господень является главным алтарём Храма Воскресения Христова [10]. В Новом Иерусалиме, освящённая в 1665 году она должна была стать «главой» храма. Под Голгофой собора расположен кенотаф № 2 – символическая гробница праотца Адама, кенотаф № 3 – главы Иоанна Предтечи, кенотаф № 4 – гробница царя-жреца ветхозаветного первосвященника Мелхиседека известного по Книге Бытия (Быт. 14:18, Пс. 109:4, Евр. 7:1), как царя мира, царя Салимского (Иерусалимского) и священника Бога Всевышнего [8]. Кенотаф № 5 представляет собой символическую гробницу – «Гробы» тайных учеников Христа праведных Иосифа Аримофейского и Никодима.

В Великой церкви Иерусалима южная галерея со времён крестоносцев использовалась в качестве некрополя. С XII века, там находились надгробные памятники членов королевского дома франков, начиная с герцога Готфрида Бульонского и его брата первого короля Иерусалима Болдуина I и членов семьи последнего. Надгробия сохранялись до пожара 1808 года. В Воскресенском соборе подмосковного Нового Иерусалима три кенотафа сохранили память о христианских правителях Палестины. В южной стороне от портала Иоанна Предтечи размещается кенотаф № 6. Топографически он отображает место, занимаемое ранее в Иерусалиме мраморным саркофагом христианского правителя святого города герцога Готфрида Бульонского, никогда не носившего титула короля: «Здесь лежит славный Годофредус Булион, иже ту всю землю взял для веры и душу его Бог покой в мире, аминь» [1].

Рядом к северу от западного изразцового портала придела Иоанна Предтечи можно увидеть кенотаф № 7, представляющий каменную плиту, вмонтированную в кирпичную кладку: «Царь Балдвин был второй Иуда Маккавеос, надежда и упование отечеству, крепость церковная и красота церкви и отечеству; его же вси боялись и вси дань давали и государь египетский, мучитель Дамаску; ох, увы, в том малом трехлокотном гробе затворен есть» [1].

Далее следует продолжение свидетельств существования утраченного в Иерусалиме королевского некрополя, о котором повествует каменная летопись монастырского собора в Подмоскowie. Кенотаф № 8 – плита с плохо читаемой надписью на северо-восточном столпе алтарного стопа есть ничто иное, как зримое свидетельство существования королевского некрополя. Текст плиты подтверждает и монастырская опись 1685 года: «От сего места подле преграды греческой церкви тамо во всю стену гробы Болдвиновы, жен и детей их» [5].

Выводы

На основании изученного материала можно объективно оценить практическое значение ново-иерусалимских кенотафов. Их существование позволяет не только подтвердить неоспоримую параллель статусного иерусалимского некрополя и его русского подобия, но и проследить последующую цепочку противопоставлений и заимствования традиции. Посредством переноса через кенотафы символических статусных гробниц, от мест

погребения Сына Божия Иисуса Христа, Ветхозаветных и Новозаветных персоналий, исторических лиц эпохи средневековья, была заложена основа для возникновения собственной системы при формировании статусного некрополя в подмосковном Новом Иерусалиме.

Литература

- [1] Арсений Суханов, иеромонах. Проскинитарий. ОР ГИМ. Син. 574. л. 206-206 об.
- [2] Всемирный фонд памятников: [Электронный ресурс]. URL: http://www.voorik.ru/our-heritage/practice/organization/detail.php?ELEMENT_ID=1655. (Дата обращения: 27.04.2020).
- [3] Зеленская Г.М. Святыни Нового Иерусалима. М.: Северный паломник, 2002.
- [4] Кириллов С.Н. Мурзин-Гундоров В.В. Русская Палестина как культурно-исторический феномен и природопользование на ее территории // Рациональное природопользование: традиции и инновации: Материалы II Международной конференции. М.: Изд-во КДУ. С. 275-277.
- [5] Леонид (Лев Кавелин), архим. Историческое описание Ставропигиального Воскресенского, Новый Иерусалим именуемого, монастыря, составленное по монастырским актам настоятелем оного архимандритом Леонидом. М.: О-во истории и древностей рос. при Моск. ун-те, 1876. С. 82.
- [6] Мурзин-Гундоров В.В. Воскресенский Ново-Иерусалимский монастырь: место князя А.А. Челакаева (Челокаева) в семейном некрополе Бутурлиных – Приклонских – Волынских – Вульф – Сухово-Кобылиных // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 4, История. Регионоведение. Международные отношения. 2016. Т. 21. № 2. С. 80.
- [7] Подарок к Рождеству // Истринские вести №2 (11.740), 12.01.2007.
- [8]. Полный православный богословский энциклопедический словарь. Т. II. СПб.: Изд. П.П. Сойкина. С. 1563.
- [9] Президент приехал в Истру / 15 ноября Владимир Путин посетил Воскресенский Ново-Иерусалимский монастырь // Истринские Вести. № 78 (12.544), 17.11.2017.
- [10] Трибельский И. Иерусалим. Тайна трех тысячелетий. Ростов н/Д.: Феникс, 2007. С. 192-193.
- [11] Global Site Search. World Monument Fund: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.wmf.org/search/New%20Jerusalem%20Monastery>. (Дата обращения: 27.04.2020).
- [12] Murzin-Gundorov V.V. Books of Commemoration as a Source of New Data on the Genealogy of Patriarch Nikon // Russian Studies in History. 2016. Volume 55. Issue 1. P. 53-75.
- [13] New Jerusalem Monastery. World Monument Fund: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.wmf.org/project/new-jerusalem-monastery>. (Дата обращения: 27.04.2020).

S u m m a r y. The study of the monastery complex, as one of the most important elements of Russian history, made it possible to introduce new sources of knowledge into scientific circulation and formulate parallels with the Jerusalem Church of the Resurrection of Christ. The cenotaphs-monuments of the Voskresensky Cathedral have a great cultural and historical potential for scientific study and comparison.

КУРОРТ НАРОЧЬ – КРУПНЕЙШАЯ ТУРИСТСКАЯ ДЕСТИНАЦИЯ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

И.И. Пирожник

*Поморская Академия, Институт социально-экономической географии и туризма,
г. Слупск (Польша), ivan.pirozhnik@apsl.edu.pl*

NAROCH RESORT IS THE LARGEST TOURIST DESTINATION OF THE BELARUSIAN LAKE REGION

I.I. Pirozhnik

*Pomeranian University, Institute of Socio-Economic Geography and Tourism,
Slupsk (Poland)*

Аннотация. Освоение рекреационного потенциала зоны Белорусского Поозерья является актуальным направлением формирования национальной системы туристского обслуживания и оздоровления населения в условиях ограничений миграционного обмена между странами, вызванных пандемией COVID-19. Курортная зона Нарочь является крупнейшим регионом санаторного и туристского обслуживания, принимающим ежегодно более 100 тыс. отдыхающих. Развитие курорта в границах созданного в 1999 г. Национального парка «Нарочанский» требует системного согласования развития природоохранных и туристских функций, а также оптимизации пространственно-функциональной структуры курорта.

Ключевые слова: национальный парк, Белорусское Поозерье, курортно-туристская зона, туристские функции.

Введение

По результатам комплексного курортологического обследования района озера Нарочь (проведено в конце 1950-х годов специальной экспедицией Минздрава СССР) местные гидроминеральные источники сульфатно-хлоридно-натриевого состава и лечебные торфяные грязи были рекомендованы для санаторного лечения при заболеваниях сердечно-сосудистой и нервной системы, желудочно-кишечного тракта, дыхательных путей и др., что явилось основанием для строительства здравниц республиканского климато-бальнеологического курорта. В марте 1963 года на северо-западном побережье озера Нарочь (79,6 км²) начал функционировать санаторий «Нарочь», в 1964 – дом отдыха «Нарочь», в 1969 – республиканский детский оздоровительный лагерь «Зубренок». В 1970-е – 1980-е годы происходило интенсивное освоение побережья озера Нарочь. За это время были построены санаторий «Боровое» (1974 – взрослое отделение, 1979 – детское), санаторий «Сосны» (1976), автотурбаза «Нарочанка» (1978), тургостиница «Нарочь» (1982), пансионат «Строитель» (1986), пансионат «Спутник» (1987), санаторий «Белая Русь» (1988), пансионат «Журавушка» (1989). После завершения строительства санатория «Приозерный» (1992) вместительность здравниц курортной зоны достигла 4 тыс. мест в зимний период и около 6 тыс. мест летом. К концу 1980-х годов здесь сформировалась самая крупная в Республике Беларусь курортная зона с развитой санаторной и туристской инфраструктурой. В 1999 году для совершенствования административно-территориального управления и обустройства курорта в регионе

создан Национальный парк «Нарочанский» (87 тыс. га). Реализация в 2011-2015 гг. Государственной программы развития курортной зоны Нарочанского региона позволила произвести реконструкцию санаторно-курортных и туристских объектов, расширить лечебно-курортную базу и спектр туристских услуг. Сегодня на курорте Нарочь функционирует 12 санаторно-курортных и оздоровительных учреждений, которые пользуются спросом на туристском рынке Беларуси и соседних стран.

Профессор В.А. Снытко (с соавторами) в исследованиях по проблемам сочетания природоохранных и туристских функций [7], отмечал противоречивость такого сочетания на территориях национальных парков, где экологические функции при значительных туристских потоках, могут создавать конфликтные ситуации.

Регион и объекты исследований

Исследование тенденций развития рекреационно-туристского освоения проведено на базе Нарочанской курортной зоны, формирующейся на базе крупной озерной группы, расположенной в 140 км от столичной агломерации Минска. С использованием данных развития санаторно-курортной и туристской инфраструктуры [8, 10], анализа структуры туристских потоков в объектах санаторно-курортного и туристского обслуживания раскрыты уровень развития туристских функций дестинации и тенденции формирования пространственно-морфологической структуры приозерного курорта. Используются опубликованные материалы научного отдела Национального парка «Нарочанский» [3, 5], результаты наблюдений Биологической станции БГУ им. Г.Г. Винберга [1, 2], статистические данные по динамике туристских потоков и картографические источники.

Результаты и обсуждение

Оценка рекреационного потенциала Нарочанской курортной зоны показывает, что наиболее благоприятными для рекреационно-туристского освоения являются ландшафтные комплексы сосновых и сосново-еловых боров на задровых равнинах западного и юго-западного берегов озера Нарочь, а также сосновые леса с участием березы на возвышенностях в юго-восточной части водосборного бассейна. В общей площади курортной зоны на наиболее благоприятные ландшафты приходится 25%, на наиболее освоенной части которых (11,3%) расположено 12 курортных и туристских учреждений. Национальный парк «Нарочанский», на территории которого находится курорт Нарочь, отличается довольно высокой долей в структуре его территории зоны регулируемого использования (64,2%) и хозяйственной зоны (23,8%), при невысоких показателях заповедной (8,8%) и рекреационной (3,2%) зон. По сравнению с другими национальными парками Республики Беларусь в нем отмечается самая большая площадь (около 7,8 тыс. га или 8,9%)

землепользований, не связанных с деятельностью парка, образующих его внутреннюю буферную охранную зону. С учетом широкого спектра курортно-рекреационных функций Национального парка «Нарочанский», что ведет к усилению антропогенных нагрузок на прибрежные природные комплексы, в перспективе требуется расширение в его структуре рекреационных зон [3, с. 22].

Развитие курортно-рекреационных функций в Нарочанской зоне сопровождается проведением большого количества природоохранных мероприятий в водосборе озера Нарочь, что способствовало снижению интенсивности эвтрофикации и деградации озерной экосистемы. Это подтверждается показателями качества воды за 1978-2008 гг., где в озере Нарочь наблюдается увеличение прозрачности воды с 4,8 до 6,8 м, снижение концентрации общего фосфора с 0,33 до 0,016 мг Р/л и хлорофилла. от 4,7 до 1,4 мкг/л [1].

После преодоления стагнации рекреационно-курортной сферы во второй половине 1990-х годов интенсивность рекреационного освоения Нарочанской дестинации стала возрастать. С 2000 г. по 2016 г. годовой поток организованных отдыхающих в санаторно-оздоровительных учреждениях вырос в 1,35 раза с 64,7 до 87,3 тыс. чел., при снижении средней продолжительности пребывания 16 до 10 дней (табл. 1). При этом, вследствие активного наращивания санаторных услуг за последнее десятилетие, доля санаторных учреждений в общей численности рекреантов за 2000-2016 гг. выросла с 41% до 63%, при сохранении доли оздоровительных учреждений на уровне 1/3 и снижении значения туристских учреждений (туристские гостиницы, базы, кемпинги) с 15 до 2%. Наибольшая концентрация отдыхающих всех типов сохраняется на западном побережье озера Нарочь (61%), на южное побережье приходится 27%, восточное – 7%, а северное отличается наименьшей концентрацией туристов и отдыхающих (5%).

Таблица 1. Динамика количества организованных отдыхающих в учреждениях курорта Нарочь (тыс. чел.)

Типы рекреационных учреждений	2000 г.		2009 г.		2016 г.	
	кол-во чел.	чел./дней	кол-во чел.	чел./дней	кол-во чел.	чел./дней
Санаторные	24,3	445,3	47,3	585,1	55,4	552,7
Оздоровительные	25,6	484,0	21,3	316,1	24,1	307,4
Туристские	14,8	164,2	6,6	26,3	7,8	17,1
Итого	64,7	1093,5	75,2	927,5	87,3	877,2

Источник: Составлено автором по [1, 2]

Следует отметить, что относительно невысокая емкость природных ландшафтов Нарочанской курортной зоны, которая составляет (по оценкам автора) около 8 тыс. мест, частично исчерпана на первых стадиях освоения

прибрежной зоны озера Нарочь [8]. Современные оценки показывают, что общая емкость рекреационных объектов курортной зоны может составить 8,3-9,2 мест, что в 1,6-1,8 раз выше существующих показателей. [5, с. 30].

Общая вместимость рекреационной базы Нарочанской курортной зоны в летний сезон составляет около 6 тыс. мест, а объем организованных туристско-рекреационных потоков в период устойчивого роста до пандемийного кризиса превышал 100 тыс. человек в год (табл. 2). Около 40% общего объема обслуженных туристских потоков приходилось на зарубежных туристов, что свидетельствует о формировании высокого международного ранга Нарочанской дестинации. Учитывая активное развитие сектора агроэкотуристских услуг (около 5 тыс. отдыхающих в год), самодеятельные туристские потоки на стоянках национального парка (9-10 тыс. чел. ежегодно, 40% на побережье озера Нарочь), а также отдыхающих в частном жилом фонде, единовременная численность самоорганизованных рекреантов в курортной зоне Нарочь достигает 15-20 тыс. человек в год. Таким образом, общий туристский поток составлял в 2016-2019 гг. (допандемийный период) 120 тыс. человек в год. Однако, более широкое развитие туристских функций и санаторного отдыха сдерживают административные ограничения (статус курорта), невысокий уровень развития социальной инфраструктуры в поселениях прибрежной зоны, среди которых преобладают малые поселения до 100 жителей (65% всех поселений в прибрежной зоне).

В сравнении с Браславским Поозерьем, где годовые рекреационно-туристские потоки достигают 15-20 тыс. человек, что сопоставимо с некоторыми поозерными районами Польши (Вигры – 20 тыс, Мронгово – 35 тыс.), освоенность Нарочанской курортной зоны в целом превышает Браславский регион и курортно-туристские центры Балтийских побережий соседних стран. Коэффициент развития туристских функций (рассчитанный как отношение количества мест в санаторно-рекреационных и туристских учреждениях на 100 постоянных жителей) для курорта Нарочь достигает 105, что соответствует курортам с развитыми рекреационно-туристическими функциями, в которых этот показатель превышает 100. Величина коэффициента интенсивности туристских потоков (рассчитанного как отношение годового количества туристов на 100 постоянных жителей) в курортно-рекреационной зоне Нарочь составляет 400 человек, а индекса интенсивности туристского обслуживания (рассчитывается как отношение числа койко-дней (ночлегов) пребывания на 100 постоянных жителей) превышает 4000, что соответствует туристским районам и курортным центрам с развитой туристской функцией.

Анализ пространственно-функциональных тенденций развития курортных территорий и степени их влияния на изменение морфологии системы расселения, особенно в сельской местности, показывает зависимость их воздействия от потенциала курортно-рекреационных ресурсов, размера инвестиций и ранга санаторно-курортных функций. Первоначально курортные территории

развиваются на базе сельских, рыболовецких и других малых поселений, которые в процессе рекреационного освоения полностью меняют свои пространственные и морфологические особенности. В ряде случаев курортный район может стать самостоятельной функциональной частью поселения, ранее возникшего на ином градообразующем фундаменте.

Таблица 2. Показатели уровня развития рекреационно-туристских функций дестинации Нарочь (2016 г.)

Показатели	Гостини- цы	Санаторные и оздорови- тельные учреждения	Агротуристские усадыбы	Всего
Годовой туристский поток, тыс. чел.	20,3	81,2	4,9	106,3
в т.ч.: внутренний	12,7	48,5	4,3	65,5
зарубежный	7,6	32,7	0,6	40,8
Количество туродней обслуживания, тыс. чел.-дней	102,5	968,7	...	1071,2
в т.ч. туристы внутренние	54,3	590,3	...	644,6
зарубежные	48,2	378,4	...	426,6
Средняя длительность пребывания, дней	5	12	...	10
Среднегодовой прирост туристских потоков в 2012-2016 гг., %	6	4	24	3
в т.ч. туристы внутренние	3	- 2	...	4
зарубежные	13	2	...	1

Источник: составлено автором по [6, с. 137].

При значительных санаторно-курортных ресурсах, активных инвестициях и интенсивном туристическом потоке наблюдается высокий уровень развития санаторно-курортной функции и полная трансформация морфологической структуры центров расселения. Примерно по такой модели развивается Нарочанская туристская дестинация, как климатобальнеологический курорт, использующий значительные ресурсы минеральных вод и лечебных грязей, качественные природно-рекреационные приозерные ландшафты, а также значительные инвестиции различных министерств и ведомств, реализованные за последние 60 лет. Все это привело к значительным изменениям в морфологии сельского расселения на северо-западном берегу озера Нарочь, где получил развитие курортный поселок Нарочь. Курортные функции постепенно приобрели градообразующее значение и стали ведущим специализированным сегментом сферы обслуживания, что привело к созданию самостоятельного элемента в системе расселения – поселка городского типа с курортной функцией –

курортного поселка Нарочь (4,0 тыс. жителей) на месте бывшей рыбацкой деревни. При главенствующей роли санаторно-курортных функций полностью исчезли сельские усадебные дома, формируется общекурортный культурно-обслуживающий центр, возведено многоэтажное жилье, что создает некоторые проблемы чрезмерной урбанизации (вследствие отвода под жилищную застройку ценных рекреационных земель).

Пространственно-морфологическая структура курортно-туристской зоны формируется в дестинации Нарочь, как и в других приозерных районах Центрально-Восточной Европы, в составе следующих функциональных зон: 1 - акватории озер с маршрутами водного туризма (гребного, парусного) и дополнительной инфраструктурой на туристских стоянках, 2 - прибрежной зоны (пляжи, места для купания, водные виды спорта, спортивные площадки) с высокой рекреационной нагрузкой, требующие соответствующего благоустройства; 3 – зона санаторно-курортных объектов (санатории, пансионаты, бассейны, питьевые бюветы минеральных вод) и хозяйственно-жилой сектор с социально-бытовой и культурно-развлекательной инфраструктурой; 4 - зона для коротких прогулок и походов, мест для сбора грибов, ягод, рыбалки, с умеренными рекреационными нагрузками, с учетом допустимых экологических норм.

Выводы

Анализ процессов развития морфологической и пространственно-функциональной структуры курортной дестинации Нарочь показывает, что в ходе развития курортных функций, которые приобрели градообразующее значение и стали ведущей специализированной отраслью туристского сектора, сформировался особый самостоятельный элемент в системе расселения – курортный поселок Нарочь. Однако, положение в границах созданного национального парка требует особого регулирования процессов его градостроительного развития и охраны ценного природно-экологического потенциала. Многие планы развития курорта были разработаны ранее и не учитывают изменения налогового законодательства, структуры собственности на землю, платы за пользование природными ресурсами, которые формируются в переходный период рыночных отношений.

Формирование пространственно-функциональных систем курортов находится в постоянном развитии и требует значительных инвестиций. Модель формирования полифункционального курортного поселка Нарочь является единственным примером в Беларуси, где курортно-туристские функции имеют градообразующее значение. Другой тип модели формирования дополнительной санаторно-курортной функции складывается на курорте Ждановичи (частично курорте Бобруйск), где курортная зона формируется самостоятельной функциональной зоной в границах поселения, а сопутствующей функции – на курортах местного значения (Летцы, Ушачи, Рогачев, Ченки и др.), часто развивается изолировано от сети расселения. При этом курортно-оздоровительные

функции нередко испытывают конкуренцию за земельные, трудовые и другие ресурсы со стороны других видов рекреации и туризма, подвержены чрезмерной урбанизации, загрязнению окружающей среды, что может привести к деградации курортного потенциала.

Для расширения объемов реализации санаторно-курортных услуг на внутреннем и внешнем рынке необходимо внедрение новых моделей развития и маркетинговой организации их реализации [4, 9, 10]. Европейские курорты в своих преобразованиях следуют высокой степени инновационности продуктов, внедрения концепции СПА и веллнеса, где ведущей идеей является забота о физическом и психическом здоровье человека. В таких условиях основной задачей санаторно-курортного комплекса Беларуси является повышение уровня конкурентоспособности туристского сектора и создание санаторно-курортных услуг с широким спектром новых современных продуктов, разработка маркетинговых программ для зарубежных рынков. Необходима оптимизация системы налогообложения и ценообразования на санаторно-курортные услуги, дальнейшая либерализация визового и таможенного режимов для туристского рынка.

Литература

- [1] Бюллетень экологического состояния озер Нарочь, Мястро, Баторино (2009). Под ред. А.П. Остапени. Минск: БГУ, 2010, с. 78-81.
- [2] Бюллетень экологического состояния озер Нарочь, Мястро, Баторино (2016). Под ред. Т.М. Михеевой. Минск: БГУ, 2017, с. 84-85.
- [3] Дудко Г.В., Яцухно В.М., Люштык В.С. Функциональное зонирование Национального парка «Нарочанский»: опыт проведения, современное состояние, перспективы развития. В сб.: Современное состояние и перспективы развития особо охраняемых природных территорий (ООПТ): сборник научных статей – Минск: 2019, с. 17-23.
- [4] Костенко Н.В., Зайко А.А. Санаторно-курортные организации туристской отрасли Республики Беларусь в период пандемии, *Туризм и гостеприимство*, 2021, № 2, с. 34-41.
- [5] Люштык В. С., Жукова Т. В., Аронов А. Г. Обзор научной деятельности в Национальном парке «Нарочанский» в 1999-2019 гг. В сб.: Современное состояние и перспективы развития особо охраняемых природных территорий (ООПТ): сборник научных статей – Минск: 2019, с. 24-35.
- [6] Партале К., Траскевич А.Г. Методологический подход к разработке стратегии развития туризма на базе дестинации Нарочь, *Белорусский экономический журнал*, 2018, № 1 с. 131–146.
- [7] Пирожник И.И., Щипек Т., Власов Б.П., Снытко В.А. Репрезентативность физико-географических регионов Польши в сети национальных парков и экологические проблемы их использования в туризме, *Вестник Бурятского*

государственного университета. Биология. География, 2018, № 3, с. 42-53. DOI: 10.18101/2587-7143-2018-3-42-53

[8] *Пирожник И.И.* Курортно-рекреационные ресурсы Беларуси и проблемы их рационального использования. В сб.: Географические проблемы природопользования в условиях антропогенной деятельности (Под ред. И.И. Пирожника). Минск, Белорусский государственный университет, 1996, с. 60-78.

[9] *Траскевич А.Г., Фонтанари М.* Концепции (де)роста и резильентности для преодоления негативных воздействий туризма в условиях пандемии. В сб.: Материалы первой международной научно-практической конференции «Перспективы развития туризма в современных условиях: мировые тенденции и региональные контексты». Минск, 2021, с. 33-40

[10] *Pirozhnik I.* Services of sanatorium and spa treatment in the tourist product of Belarus, [w:] Tourism role in the regional economy. Vol 5. Health, wellness & spa tourism as the regional product - Theory and Practice. (Editors: Marak J., Wyrzykowski J., Szymczak M.). University of Business in Wroclaw, Wroclaw, 2014, p. 224-240.

S u m m a r y. The development of the recreational potential of the Belarusian Lakeland zone is an important direction in the formation of a national system of tourist services and the improvement of the population in the face of restrictions on migration exchange between countries caused by the COVID-19 pandemic. The resort area of Naroch is the largest region of sanatorium and tourist services, receiving annually more than 100 thousand vacationers. The development of the resort within the boundaries of the National Park "Narochansky", created in 1999, requires a systematic coordination of the development of environmental and tourist functions, as well as optimization of the spatial and functional structure of the resort.

УСАДЬБА В БЫКОВО - ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ОБЪЕКТ ТУРИЗМА БЛИЖНЕГО ПОДМОСКОВЬЯ

В.В. Рудский

Гжельский государственный университет, Гжель

A PROMISING OBJECT OF TOURISM NEAR MOSCOW REGION

V.V. Rudsky

Gzhel State University, Gzhel

Аннотация. В нашей стране признается важность туризма как отрасли хозяйства при принятии решений об освоении, использовании и охране туристско-рекреационного потенциала территории. Вместе с тем участие туризма в сохранении природного и культурно-исторического наследия часто не замечается региональными властями и недостаточно отстаивается самой отраслью. Если правильно организовать использование туристского объекта, то туризм в регионе может стать очень эффективным средством и источником пополнения бюджета, а, главное, сохранения окружающей среды. В статье предпринята попытка показать важность развития туризма на примере Воронцовского парка Московской области.

Ключевые слова. *Туризм, рекреация, природа, история, культура, дворец, парк, церковь.*

Введение

Ближнее Подмосковье относится к регионам с одним из самых развитых и перспективных туристско-рекреационных потенциалов. Наряду с наличием здесь вполне сформировавшихся объектов туризма имеется большое количество памятников природы, истории и культуры, полностью разрушенных или находящихся в критическом состоянии. К последним относится рассматриваемый в данной публикации Воронцовский парк с одноименным дворцом и православным храмом Владимирской иконы Божьей Матери. Если церковь к настоящему времени практически полностью восстановлена, то дворец и парк продолжают разрушаться и уничтожаться [1-4].

Объекты исследования

Эти объекты расположены в пределах сельского поселения Быково Раменского района. Село Быково находится в 17 км от Москвы рядом с городом Жуковским. Здесь в полуразрушенном состоянии располагается уникальная усадьба, представляющая собой настоящий шедевр Подмосковья.

Раньше здесь располагалось село Марьино, а одним из первых его владельцев был князь Дмитрий Донской. Перед Куликовской битвой князь завещал это село своим сыновьям. Село часто меняло владельцев, было частной и государственной собственностью. В середине XVIII-го века перешло во владение Михаила Измайлова, который был камергером при дворе императрицы Елизаветы Петровны. В число его подчиненных входил знаменитый архитектор Баженов. В 1775 году императрица Екатерины II, заехав в гости к Измайлову, отметила, что его имение выглядит как-то бедновато и мало чем отличается от посещенных ею ранее усадеб. Это замечание сильно задело Измайлова, и он задумал превратить село Быково в роскошную усадьбу. Эту задумку претворил в жизнь Василий Иванович Баженов – действительный статский советник, выдающийся русский архитектор, создавший здесь уникальный архитектурно-парковый ансамбль.

Ключевыми объектами ансамбля были и остаются дворец, парк и церковь. Площадь собственно дворца составляет 2840 кв. метров, а парка – 20 гектар. До сих пор сохранились искусственные водоемы, липовые и елово-пихтовые аллеи, островок с белокаменной беседкой, но все это приходит в упадок, зарастает, разрушается.

В свое время дворец в Быково был построен с исключительной роскошью. Для его постройки и отделки понадобились сотни столяров, слесарей, штукатуров, скульпторов, художников, позолотчиков, резчиков и других мастеров, и простых рабочих. Внутреннее убранство дворца поражало современников богатыми золочеными люстрами с хрустальными вставками, повсюду висевшие зеркала усиливали их сияние. Паркетные полы удивляли великолепными рисунками геометрической и естественно-растительной формы, мраморные каминные с великолепной резьбой имели бронзовые украшения и дорогие экраны. Мебель из драгоценных пород дерева, отделывалась бронзой, перламутром, золотыми

вставками, картинами из ткани. Стены были украшены дорогими коврами и гобеленами. Сейчас практически ничего этого не сохранилось, хотя даже по остаткам былой роскоши можно судить о великолепии дворца.

В 1788 году по проекту В.И. Баженова создается еще один шедевр Быковской усадьбы - белокаменная Владимирская церковь. На фасаде церкви архитектор расположил барельефы с изображением Михаила Михайловича и Марии Александровны Измайловых.

По мнению искусствоведов, церковь является архитектурным шедевром мирового значения. Первый этаж с престолом Рождества Христова был построен в 1783 году. В 1788-м был достроен второй этаж с приделом в честь иконы Божией Матери «Владимирская», давший название церкви. Искусствовед, профессор Московского университета Михаил Андреевич Ильин так описывает здание церкви: «несмотря на свои относительно большие размеры, церковь в Быкове выглядит удивительно легкой, изящной, словно садовый павильон» [3].

В 1880-е гг. усадьбу купил один из совладельцев Московско-Рязанской железной дороги инженер-полковник Николай Иванович Ильин.

После октябрьских потрясений 1917 года судьба имения круто изменилась. В 1920 году усадьбу передали детскому дому для сирот красноармейцев. Из дворца стали постепенно исчезать дорогие картины, ковры, старинная мебель, хрустальные люстры. Потом сломали орган, серебряные трубы его, по словам очевидцев, еще долго валялись в разных местах заброшенного парка. Чудесная Воронцовская библиотека XVIII века утеряна безвозвратно. За границу увезен находившийся в Быково, и тщетно разыскиваемый портрет знаменитой княгини Дашковой, нигде не опубликованный оригинал Левицкого.

Эта усадьба – памятник архитектуры федерального значения. Все, кто сюда приезжает восхищается дворцом, парком, церковью. Они могут и должны занять достойное место в ряду культурно-исторических и архитектурных шедевров Московской области.

Выводы

Таким образом, рекреационная деятельность в целом и туризм в частности занимают важное место в обеспечении устойчивого развития любого региона. Однако до принятия стратегии и тактики развития, предполагающих создание структуры управления и мониторинга, необходимы научное обоснование и консультации с землепользователями. Местные органы самоуправления должны вычленять и активно решать проблемные и конфликтные ситуации, связанные с ростом и развитием туризма. На первом этапе работ важное место отводится научным исследованиям, которые в настоящее время проводятся в рамках международных и региональных проектов, выполняемых учеными вузов и академических институтов, велика роль волонтерских организаций и инициативных групп. Мы уверены, что Быковская усадьба, включающая в себя

Воронцовский парк, дворец и храм иконы Владимирской божьей Матери займут достойное место в ряду выдающихся памятников истории, культуры, искусства и будут важнейшими объектами рекреации и туризма не только Московской области, но и России в целом.

Литература

- [1] *Лисина И.А.* Село Быково. Издание Владимирского храма села Быково. 2015. – 176 с.
- [2] *Никонов В.В.* Толмачева И.А. в Быково. Т.1. – М. Кунай-колодец. 2018. – 528с.
- [3] *Никонов В.В.* Толмачева И.А. в Быково. Т.2. – М. Кунай-колодец. 2018. – 375с.
- [4] *Рудский В.В.* Перспективный туристский объект Московской области. Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования. М. Университетская книга. - 2021. – С.551-558.

S u m m a r y. In our country, the importance of tourism as a branch of the economy is recognized when making decisions on the development, use and protection of the tourist and recreational potential of any region. At the same time, the participation of tourism in the preservation of natural and cultural-historical heritage is often overlooked by regional authorities and insufficiently defended by the industry itself. If you properly organize the use of a tourist facility, then tourism in the region can become a very effective means and source of replenishment of the budget, and, most importantly, the preservation of the environment. The article attempts to show the importance of tourism development by the example of Vorontsov Park in the Moscow region.

СУФФОЗИОННЫЕ ПЕЩЕРЫ ГЛАВНОГО ДЕВОНСКОГО ПОЛЯ КАК ОБЪЕКТЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЭКСКУРСИЙ

А.А. Соколова

Российский государственный гидрометеорологический университет, г. Санкт-Петербург, falcones@list.ru

SUFFOSION CAVES OF THE MAIN DEVONIAN FIELD, AS OBJECTS OF GEOLOGICAL EXCURSIONS

A.A. Sokolova

Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg

Аннотация. В статье проведен сравнительный анализ суффозионных пещер в бассейне среднего течения реки Луги (Главное девонское поле) как объектов геологического образовательного туризма. Обоснована необходимость придания пещерам в комплексе с геологическими обнажениями статуса геологических памятников природы. Представлен новый объект экскурсионного показа – суффозионная пещера в среднем течении реки Луги.

Ключевые слова: *геотуризм, Главное девонское поле, суффозионные пещеры, образовательные ресурсы, геологические памятники природы.*

Введение

Организация геопарков и другие меры по развитию геотуризма органично сочетаются с образовательными проектами, направленными на формирование у населения естественнонаучного мировоззрения. Этим же целям служат экскурсионные программы, разрабатываемые в рамках детских и молодежных проектов («Живые уроки», «Школьный познавательный туризм» и др.).

Специфика геотуризма заключается в том, что экскурсионные программы должны иметь актуальное научное содержание и отвечать общим требованиям, предъявляемым к туристскому продукту (аттрактивность, эстетическая и историко-культурная ценность, доступность и т. д.). Основными ресурсами для научных и учебных экскурсий по территории Ленинградской области служат объекты, имеющие подтвержденную научную ценность: выходы на дневную поверхность пород кристаллического основания платформы и геологические обнажения отложений осадочного чехла разного возраста (V, □, O, D, C, Q).

Наиболее посещаемы и детально описаны в туристских путеводителях и учебно-методических пособиях геологические объекты Ордовикского плато (Дудергофские высоты, долины рек Тосны и Саблинки, Поповки, Лопухинки, Лавы) и Главного девонского поля (обнажения среднего девона в долине Оредежа у пос. Вырица, деревень Белогорка и Ям-Тёсово) [3, 7, 10]. Значительно меньше информации о суффозионных пещерах, в том числе популярных у туристов пещерах Святой (п. Рождествено, Гатчинский район) и Доложской (Старопольское сельское поселение, Сланцевский район). Они весьма характерны для территорий, сложенных песчаниками, и нередко расположены в достаточно труднодоступных долинах малых водотоков, что позволяет надеяться на открытие новых объектов. Задача поиска, инвентаризации и комплексного описания проявлений суффозии на территории Главного девонского поля остается актуальной с точки зрения инженерной и экологической геологии и имеет практическое значение для развития геотуризма. Следует отметить, что Главное девонское поле (название дано академиком А. А. Борисяком в 1922 г. [2, с. 143]) неоднократно становилось объектом научного туризма – в 1962 г., 2012 г. [5, 8].

Регион исследований, объекты и методы

Бассейн среднего течения реки Луги сложен отложениями среднего отдела девона, где представлены:

- пески и песчаники красноцветные с прослоями алевролитов и глин, редко мергелей и песчанистых доломитов – арукюлаская свита (D_{2ar}), эйфельский ярус (D_{2ef});
- пески и песчаники светлоокрашенные с прослоями алевролитов и глин – оредежская свита (D_{2or}), живетский ярус ($D_{2žv}$) [9].

Песчаные породы обладают высокой фильтрационной способностью, что способствует развитию подповерхностной и подземной эрозии. Суффозионные пещеры, образовавшиеся в результате химического (выщелачивание) и механического (вынос) разрушения глинистых и песчаных пород, расположены в долине Луги и ее притоков второго порядка – Оредежа, Долгой, Ящеры (рис. 1).



Рис. 1. Локализация суффозионных пещер на территории Главного девонского поля (картографическая основа – Геологическая карта дочетвертичных образований [9]).

При оценке пещер как объектов геологических экскурсий использован комплекс показателей, отражающих информационную обеспеченность (статьи в научных, учебных, научно-популярных изданиях, выпускные квалификационные работы студентов и публикации, размещенные в информационно-телекоммуникационной сети Интернет); транспортную доступность; уникальность и ценность – историческую, культурную, эстетическую, образовательную (табл.). В качестве новых объектов экскурсионного показа охарактеризованы 1) пещера в долине реки Мельничной (малый приток Оредежа), условно названная Даймищенская (изучается студентами-гидрологами РГГМУ во время пребывания на учебной базе практик «Даймище»); 2) пещера на левобережье Луги, условно названная автором Бежанская – по деревне Бежаны, расположенной выше по течению реки (рис. 2). Она находится в обнажении уступа III террасы и, вероятно, посещается рыбаками. В пойме Луги устроена оборудованная стоянка.

Обсуждение результатов

Сравнительный анализ пещер как экскурсионных объектов (табл.) показывает преимущество Святой и Доложской пещер по целому ряду показателей. Информационная обеспеченность объектов невысокая – на сайтах размещены общие сведения и морфологические характеристики. Литологии, стратиграфии, палеонтологии, инженерно-геологическим и геоморфологическим особенностям уделяется крайне мало внимания.



Рис. 1. Бежанская пещера:

1 – долина ручья, вытекающего из пещеры; 2 – вход в пещеру; 3 – разрывные нарушения в толще отложений и линзы карбонатизированного песчаника, образующиеся в результате замещения межзернового пространства песчаников карбонатами при фильтрации сквозь пласт карбонатсодержащих вод (фото А. Соколовой).

Таблица -Сравнительный анализ пещер в бассейне среднего течения реки Луги как объектов геологических экскурсий

Критерии оценки пещер	Долина реки					
	Оредеж			Ящера	Луга	Долгая
	Святая	Дайми-щенская	Старосиверская	Ящерская	Бежанская	Доложская
Информационная обеспеченность	3	1	2	2	0	3
Историко-культурная ценность	3	-	1	-	-	5
Степень сакрализации, наличие культовых мест и сооружений	4	-	-	-	-	5
Эстетическая ценность	5	4	4	5	5	4
Образовательная ценность	5	5	5	5	5	5
Транспортная доступность	5	5	5	3	3	4
Общая оценка	25	15	18	15	13	26
Дополнительные данные о транспортно-пешеходной доступности						
Расстояние от дороги с твердым покрытием, км	0,5	0,2	0,3	6	1,5	0,5
Расстояние от грунтовой дороги, км	0,1	0,1	0,02	1,0	0,3	0,1

Все пещеры имеют высокую эстетическую ценность и аттрактивность, реализуемую или потенциальную. Объективно установлена историко-культурная ценность местоположения пещеры на реке Долгой, где в 1900 г. был возведен храм Успения Пресвятой Богородицы при Должских пещерах. Место стало скитом (Успенской общиной) от учрежденного в 1908 г. Покровского Козьмогорского женского монастыря [1]. От разрушенного в советское время храма сохранились фрагменты фундамента. В 2015 г. другом берегу реки в урочище Должск была построена деревянная церковь, освященная в честь прав. Иоанна Кронштадтского [4]. Сейчас в пещере установлены иконы, подземный водоток освящен. Пещера Святая в Рождествено – элемент паркового комплекса усадьбы. Пещера Старосиверская (Партизанская) в середине XIX – начале XX в. входила в число аттракций популярной Сиверской дачной местности. Потенциально высокую аттрактивность имеет Бежанская пещера.

Выводы

Суффозионные пещеры в комплексе с геологическими обнажениями имеют высокий туристский и образовательный потенциал: позволяют воссоздать облик территории в соответствующие периоды геологической истории, проследить проявления трещиноватости пород, наблюдать результаты деятельности подземных и поверхностных вод, другие экзогенные процессы. В настоящее время естественные пещеры в отличие от искусственных на территории Староладожского и Саблинского комплексных памятников природы и штольни на

реке Оредеж у деревни Борщово [6] не вошли в перечень ООПТ. Получение статуса геологических памятников природы будет способствовать росту интереса к данным объектам со стороны научного и педагогического сообщества, турбизнеса, повышению качества информационного обеспечения.

Литература

- [1] *Агапов И.А.* Почитаемые пещеры на территории Санкт-Петербургской епархии // Санкт-Петербургские Епархиальные ведомости. 2008. Вып. 35-36. С. 123-136.
- [2] *Борисяк А.А.* Курс исторической геологии (Геологические периоды). Петроград: Госиздат, 1922. 454 с.
- [3] Геологические экскурсии по Ленинградской области для школьников / сост. С. П. Сергеева. [Электронный ресурс] // Кафедра геологии и геоэкологии. РГПУ им. А. И. Герцена. URL: <https://geoecology.nethouse.ru/page/157231> (дата обращения: 14.01.2022).
- [4] Доложск, урочище. Церковь Иоанна Кронштадтского. [Электронный ресурс] // Соборы. Ру. Народный каталог православной архитектуры. URL: <https://sobory.ru/article/?object=44426&> (дата обращения: 14.01.2022).
- [5] *Дронов А.В., Толмачева Т.Ю., Искюль Г.С.* Нижний палеозой окрестностей Санкт-Петербурга. Путеводитель экскурсии к III Всерос. сов. «Верхний палеозой России: региональная стратиграфия, палеонтология, гео- и биособытия». Санкт-Петербург, 2012. 54 с.
- [6] Ленинградская область и г. Санкт-Петербург. Перечень особо охраняемых природных территорий (ООПТ), в том числе геологических памятников (ГП), являющихся ООПТ. [Электронный ресурс] // ГИС-Атлас «Недра России». URL: <http://atlaspacket.vsegei.ru/#d042b72f643b8d7822> (дата обращения: 12.01.2022).
- [7] *Нестеров Е.М., Соломин В.П., Дзюба О.Ф.* Природа Санкт-Петербурга: Книга для детей и родителей / СПб.: ТЕССА, 2006. 156 с.
- [8] Путеводитель палеоэкологической экскурсии по Эстонской ССР, Псковской и Новгородской областям (в 1962 г.). Таллин, 1962. 45 с.
- [9] Северо-Западный федеральный округ. Ленинградская область. Геологическая карта дочетвертичных образований. [Электронный ресурс] // Информационные ресурсы. ВСЕГЕИ. URL: https://vsegei.ru/ru/info/gisatlas/szfo/leningradskaya_obl/geol.jpg (дата обращения: 12.01.2022).
- [10] *Хазанович К.К.* Геологические памятники Ленинградской области. Ленинград: Лениздат, 1982. 78 с.

S u m m a r y. Suffusion caves in the Devonian deposits are considered as objects of geological excursions. Small caves are located in the valleys of the Oredez, Luga and Dolgaya rivers. Geologic Activity of Groundwater is a means for the formation of tourist attraction and the development of educational tourism.

В.В. ПОКШИШЕВСКИЙ О ВНУТРИГОРОДСКОЙ ГЕОГРАФИИ

К.А. Страхов

*Институт географии РАН, г. Москва,
Фонд развития городского самоуправления «1870», г. Санкт-Петербург,
k-strakhov@yandex.ru*

V.V. POKSHISHEVSKY ABOUT INTRACITY GEOGRAPHY

К.А. Strakhov

*Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow
City Self-governance Development Foundation «1870», St. Petersburg*

Аннотация. На протяжении полувека В.В. Покшишевский (1905-1984) разрабатывал проблемы внутригородской географии, выдвинув передовые идеи: междисциплинарность исследований, географическая обусловленность освоения внутригородского пространства, ментальное восприятие районов города, визуальное отражение внутригородских различий в облике частей города, ослабленность социальных связей на уровне микрорайона и района социалистического города. Статья предлагает вернуться к теоретическому наследию учёного.

Ключевые слова: внутригородской район, микрогеография города, В.В. Покшишевский, хозяйственный ландшафт, ментальная география, облик города, социология города.

Введение

Труды Вадима Вячеславовича Покшишевского (1905-1984) признаны классическими для географии населения, промышленности, этнографии. Однако его пионерские работы по микрогеографии города мало знакомы современным исследователям, их нет в списках литературы многих защищённых в последние годы диссертаций по внутригородскому районированию. И это несправедливо, ведь его идеи не просто опережали время, но и вступали в спор с общепринятыми догмами, что создало учёному немало трудностей. Сегодня, когда внутригородские исследования становятся «мейнстримом» общественной географии, пришло время вернуться к наследию В.В. Покшишевского.

Объекты и методы

Наследию В.В. Покшишевского посвящены статьи Г.М. Лаппо [3], В.П. Максаковского [4] и др., трудную защиту его докторской диссертации недавно реконструировал А.А. Агирречу [1]. Внутригородская тематика в трудах учёного ещё не нашла достойного исследователя. В настоящей статье дан краткий обзор идей о микрогеографии города, изложенных в статьях и книгах В.В. Покшишевского, изданных на протяжении полувека (1929-79 гг.), а также в его кандидатской диссертации (1941 г.). Целью статьи автор видит возвращение идей учёного в научный оборот, привлечение к его работам внимания современных географов и урбанистов.

Результаты и обсуждение

Первая известная нам работа В.В. Покшишевского по микрогеографии города «О проблеме внутригородской хозяйственной географии» вышла в 1929 г.,

когда ему было 24 года. [11]. В статье он призывал рассматривать город не как точку, но как территорию (эта идея будет неизменно повторяться в его последующих работах), и ставил вопрос о разработке методов и приёмов внутригородской географии. Считая город «прежде всего хозяйственным комплектом», он включал в круг её объектов размещение промышленных предприятий, внутригородские потоки людей и грузов (графики уличного движения), распределение внутри города торговли, размещение по частям города хозяйственных и административных учреждений, удовлетворение культурных потребностей. Города типизированы учёным по внутригородской географии на моноотраслевые¹ (Баку, Магнитогорск), гидрографические (Нью-Йорк, Лондон, Ленинград и др.) и концентрические (Москва, Вена, Париж) [11, 38]. Отмечая, что микрогеография городов последнего типа «в наибольшей мере, конечно, связана с их историей и не может быть изучаема вне этой истории» [Там же], он сделал глубокое знание истории развития города основой своего научного метода. В качестве методов внутригородской географии учёный предложил центрографию, методы экономических профилей и ландшафтных характеристик. От замечания, что «хозяйственный ландшафт отдельных частей города отражает в себе те экономические функции, которые эта часть города выполняет» учёный делал провидческий шаг к ментальной географии, утверждая, что «деление на рабочие фабрично-заводские «кварталы»; торговые «улицы» и т.д. существуют в сознании каждого горожанина» [11, 37].

Развитие идей продолжено в двух краеведческих статьях, вышедших в 1931 г. В статье «О краеведной работе по комплексному изучению городов» «исследование внутригородской географии промышленности, её размещение внутри города и вытекающие отсюда связи, разбросанность или сплошной характер промышленного заселения города» названы «очень важными предпосылками для участия в составлении плана перестройки города в социалистический» [10, 10]. В статье «Ленинград. Опыт внутригородской краеведной характеристики» дан замечательный анализ формирования территориальной структуры города. Прослеживая миграции портовой, торговой, управленческой инфраструктуры раннего Петербурга с правого на левый берег Невы, промышленное освоение в южном и юго-восточном направлениях, В.В. Покшишевский заключал, что стихийность пространственного развития города отразила «закономерность, ломавшую надуманную схему» [7, 15]. Так «оседание вновь создающихся индустриальных сгустков вдоль возникающих транспортных артерий» обусловило жилищное освоение территории города на юге [7, 16], движущей силой хозяйственного освоения заречной части города стали производственные процессы и логистика [7, 17], а центр оказался продуктом «экономического вытеснения промышленности на окраины» и «административно-полицейских мероприятий» [7, 18]. Указывая, что «заполнение «ткани города»

¹ Названия типов даны автором настоящей статьи.

населением» в целом обусловлено специализацией районов [7, 21], он настаивал, что внутригородская география «...не должна отрываться от других сторон городской жизни – от коммунального хозяйства, от бытовых вопросов и от анализа социальных взаимоотношений внутри города² в самом широком их значении» [7, 14]. Критикуя сложившуюся связь рабочего населения со своим предприятием, имевшей «характер не только территориальный, но и организационно-жилищный (казармы)» [7, 24], учёный выдвигал идею города – «производственно-культурного комбината», в котором развитие общественного транспорта и интенсификация внутренних связей ликвидирует обособленность отдельных частей города [7, 23].

Передовые идеи В.В. Покшишевского подверглись жёсткой критике с идеологических позиций: даже близкий товарищ О.А. Константинов относил его работы к «буржуазному экономическому направлению» [2, 22], констатируя наличие «ряда буржуазных установок (центрография, учение Вебера, дезурбанизм и пр.), которые не только совершенно обесценивают его попытки подойти к разработке городских проблем с экономгеографической точки зрения, но и создают в головах неискушённых читателей вредную антимарксистскую путаницу» [2, 27]. Критика заставила учёного на время отказаться от социальных поисков, сосредоточившись на производственных отношениях.

Фундаментальное исследование внутригородской географии проведено В.В. Покшишевским в кандидатской диссертации «Территориальные условия формирования промышленного комплекса Петербурга – Ленинграда», которую он успел защитить весной 1941 г. (в июле учёный добровольцем ушёл на фронт). Указывая, что «наша экономгеография несомненно отстала, как в области перехода к более «мелким» (хотя при этом по своему значению весьма крупным) территориальным феноменам, так и в области применения историко-генетических методов исследования», он провозглашает междисциплинарность (авторский термин: «пограничность») внутригородской географии: «*экономгеографическая* («в «микромасштабах») по своей задаче, она черпает значительную часть своего материала в области градостроительных дисциплин и истории города, а по методу должна быть пронизана историко-динамическим подходом» (курсив учёного) [13, 5]. Считая микроразмещение промышленности в городах «ключём к пониманию их современной микро-географической структуры», он детально рассматривает локальные природно-географические различия, определившие градостроительную ценность и функциональное зонирование внутригородских территорий, и выделяет в Ленинграде 14 внутригородских районов. Кандидатская диссертация В.В. Покшишевского, как и докторская, не была издана отдельной книгой (вышла лишь статья в 1950 г.), но не утратила актуальности и настоятельно требует публикации.

² В тексте статьи явная опечатка: «пород».

В статье «Некоторые вопросы микрогеографического изучения городов СССР» (1957) В.В. Покшишевский указывает на визуальное выражение внутригородских различий в облике отдельных частей города. Перечисляя «типологические черты отдельных частей города, слагающих его микрогеографию» [9, 104], он предлагает использовать «анализ визуальных черт города как метод познания» для выявления «производственных, исторических или природно-географических условий» [9, 102]. В статье разрабатываются понятия «городского ландшафта» - искусственной географической среды и «городских пейзажей» - визуально выражаемых черт городских ландшафтов, отмечается сходство микрогеографии городов «сходного производственного профиля, развивавшихся на протяжении одного периода, находящихся в близких природно-географических условиях» [Там же].

Особый раздел В.В. Покшишевский отводит микрогеографии города в своей книге «География населения СССР» (1971), однако, сосредоточение на градостроительных проблемах не рождает в данном случае прорывных идей.

Социальное направление внутригородской географии проявляется в статье В.В. Покшишевского «Социально-географические проблемы регулирования систем расселения в развитом социалистическом обществе» (1973). Анализируя характер социальных контактов на разных пространственных уровнях, учёный рассматривает, в том числе, уровни «соседства (микрорайона)» и «части населённого места» в крупных и крупнейших городах, указывает на слабость социальных контактов на этих уровнях. В сфере производства контакты ограничены здесь работниками «невысокой квалификации, легко находящих почти повсюду места приложения труда» и «расселяемых в домах ведомственной принадлежности», для более квалифицированных кадров «круг возможных мест приложения труда сразу ограничивается, и придётся мириться с поездкой на работу, быть может, через весь город» [12, 8-11]. Основная масса контактов осуществляется в сфере обслуживания, на уровне соседства – «в школах, детсадах, парикмахерских, прачечных и т.п.», на уровне части города – «через посещение клубов, кино и др. зрелищных предприятий, поликлиники, отделения связи, сберкассы» [12, 9], в сфере «использования каждогодневного свободного времени» контакты «почти не бывают» [12, 10]. В статье введены понятия «местной информации», которая наряду «с относящейся ко всей стране» является «главной «управляющей» поведением» людей, и «социального контроля», который в условиях большого города «очень силён, он лишь осуществляется через сложные социальные механизмы, часто являясь уже косвенным» [12, 13]. Эти мысли развиты в книге «Население и география» (1978). Указывая, что «ослабленность связей-контактов на уровне микрорайонов – частей населённого места: они осуществляются почти исключительно в сфере обслуживания, особенно его повседневных видов», он считал, что «эта особенность «ближнего звена» показывает, что не следует абсолютизировать «ступенчатую организацию»

обслуживания городской селитьбы» [8, 149], допуская возможность использования горожанами социальной инфраструктуры по выбору, а не по месту жительства.

В препринте «Взаимодействие населения и среды в условиях города» (1979) В.В. Покшишевский вводит понятие кинематики населения города - «пространственно-временных пульсаций», на основе которых возможно моделирование экологической обстановки города [5, 13-15].

Выводы

На протяжении полувека В.В. Покшишевский (1905-1984) разрабатывал проблемы внутригородской географии, выдвинув передовые идеи: междисциплинарность исследований, географическая обусловленность градостроительного и хозяйственного освоения внутригородского пространства, ментальное восприятие районов города, визуальное отражение внутригородских различий в облике частей города, ослабленность социальных связей на уровне микрорайона и района. Работы В.В. Покшишевского сохраняют актуальность, отражая специфическую внутригородскую географию социалистического города.

Благодарности

Автор благодарит научного руководителя – к.г.н., в.н.с. Института географии РАН Ольгу Борисовну Глезер.

Литература

- [1] *Агирречу А.А.* Докторская диссертация В.В. Покшишевского: тернистый путь к признанию / Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2020. Т. 84. № 6. С. 931-943.
- [2] *Константинов О.А.* К вопросу об экономико-географическом изучении городов СССР (критические заметки) / Труды географо-экономического научно-исследовательского института. 1934. Вып. 2. С. 8-33.
- [3] *Ланно Г.М.* В.В. Покшишевский – классик отечественной географии / Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2006. № 5. С. 115-117.
- [4] *Максаковский В.П.* Географ-эрудит (к 100-летию со дня рождения В.В. Покшишевского) / География в школе. 2006. № 1. С. 34-35.
- [5] *Покшишевский В.В.* Взаимодействие населения и среды в условиях города. М-Киев: ИГАН СССР, СОПС УССР АН УССР, 1979. 18 с.
- [6] *Покшишевский В.В.* География населения СССР. М.: Просвещение, 1971. 174 с.
- [7] *Покшишевский В.* Ленинград. Опыт внутригородской краеведной характеристики (в порядке обсуждения) / Советское краеведение. 1931. № 6. С. 14-24.
- [8] *Покшишевский В.В.* Население и география. М.: Мысль, 1978. 315 с.
- [9] *Покшишевский В.В.* Некоторые вопросы микрогеографического изучения городов СССР / Географический сборник. Вып. IX. М-Л: Изд-во АН СССР, 1957. С. 90-109.

- [10] *Покшишевский*. О краеведной работе по комплексному изучению городов / Советское краеведение. 1931. № 2. С. 8-11.
- [11] *Покшишевский В.* О проблеме внутригородской хозяйственной географии / Коммунальное дело. 1929. № 7. С. 35-40.
- [12] *Покшишевский В.В.* Социально-географические проблемы регулирования систем расселения в развитом социалистическом обществе / Известия Академии наук СССР. Серия географическая. 1973. № 6. С. 5-16.
- [13] *Покшишевский В.В.* Территориальные условия формирования промышленного комплекса Петербурга – Ленинграда. Дисс. канд. геогр. наук. Л., 1941. 225 с. (Ч. 1.), 252 с. (Ч. 2).

S u m m a r y. During half a century V.V. Pokshishevsky (1905-1984) developed the intracity geography problems, putting forward advanced ideas: interdisciplinarity of research, the geographical conditioning of the intracity space development, the mental perception of the city, visual reflection of intracity differences in city parts guise, the decline of social ties at the microdistrict and neighborhood levels of socialist city. The article proposes to return to the scientist`s theoretical heritage.

ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТУРИСТСКОЙ ИНДУСТРИИ

Хдер Мустафа Медхат Мохамед Саид
Гжельский государственный университет

INTERNET MARKETING IN THE ACTIVITIES OF TOURISM INDUSTRY ENTERPRISES

Khder Mustafa Medhat Mohamed Said
Gzhel State University

Аннотация. В статье рассматриваются особенности и специфика использования интернет-маркетинга в деятельности предприятий туристской индустрии. При этом под Интернет-маркетингом понимается продвижение товаров и услуг через онлайн-сервисы. Для сферы туризма, в том числе и для Египта, Интернет имеет колоссальное значение. Веб-сайты туристических компаний являются эффективным каналом, позволяющим потребителям изучать рынок туристического предложения и делать правильный выбор при бронировании и покупке тура.

Ключевые слова. Интернет-маркетинг, туризм, бронирование, web-сайты, оформление, навигация.

Введение

Интернет (internet, инет, глобальная сеть) – это всемирная информационная система связи, представляющая собой множество компьютерных сетей на всей планете, объединенных между собой. Это глобальная сеть, к которой подключено неограниченное количество устройств и других сетей [1-15].

Идея соединения между собой нескольких компьютеров появилась еще при их создании, но сделали это лишь в 1969 году. Соединили между собой два ПК из разных университетов - ПК Sigma 7 из Калифорнии с ПК SDS 940 в Стэнфорде.

Интернет-маркетинг – это продвижение товаров и услуг через онлайн-сервисы. В зависимости от размера бизнеса и занимаемой ниши, предприниматели используют разные каналы, начиная от PPC и заканчивая блогингом, где они делятся полезным контентом. Например, показывают видеоролики с практическими руководствами, чтобы естественным образом продвигать продукты бренда.

Роль Интернета в туризме

Для сферы туризма, в том числе и для Египта, Интернет имеет колоссальное значение. Веб-сайты туристических компаний являются эффективным каналом, позволяющим потребителям изучать рынок туристического предложения и делать правильный выбор при бронировании и покупке тура.

При реализации Интернет-маркетинга важной проблемой является определение предпочтений пользователей Интернета и нахождение целевых аудиторий. Важно выяснить следующие вопросы:

- какие сайты посещают те или иные группы потребителей;
- на какие страницы они заходят чаще;
- какой туристический продукт они покупают;
- сколько времени тратят пользователи на ту или иную страницу;
- какие направления поездок и виды отдыха их больше интересуют;
- они ждут загрузки графики и видео;
- часто ли они открывают страницу в одном окне, а в это время читают страницу во втором, что уже загрузилось.

Туристические услуги через Интернет

Бронирование отелей через Интернет – удаленное бронирование номера (номеров) в гостинице в режиме реального времени посредством заполнения специальной формы на определенном интернет-сайте. Сегодня и в нашей стране с развитием электронных средств связи интернет-сайтов, предлагающих услуги по on-line-бро-нированию, становится все больше. Рассмотрим процедуру on-line-бронирования на примере сайта Booking.com.

Оформление виз через Интернет – относительно новое направление в развитии туристических информационных технологий.

Интернет является важнейшим инструментом продаж не только в туристической индустрии, но и во многих других сегментах услуг. Сегодня интернет-продажи позволяют выбрать и купить в режиме on-line не только книги, косметику, бытовую технику, но и пакет тур-услуг вместе со страховым полисом.

Создание web-сайта

Основополагающей частью рекламной компании туристической фирмы в Интернете является создание web-сайта. Это своеобразный узел сети Интернет, в котором сосредоточены определенные сетевые ресурсы.

Невозможно подсчитать общее количество web - сайтов, имеющих отношение к туристической индустрии, но примерно их насчитывается около 250 тысяч.

Web - сайт, представляющий основной объем информации о продукте, предлагаемые туристической фирмой. Там содержится вся информация, которую желает получить клиент после взаимодействия с внешней рекламой. Это определяет важность его успешного продвижения, от которого в значительной степени зависит эффективность всей рекламной деятельности туристической компании.

Прежде, чем создавать web-сайт, необходимо определить цели его создания и пути их достижения, провести маркетинговые исследования, разработать план необходимых мероприятий. При создании web-сайта должны быть решены такие вопросы, как выбор места размещения сервера, выбор провайдера, выбор домена, разработан дизайн и его структура, произведено его первоначальное информационное наполнение, рассмотрены вопросы совмещения с существующей информационной системой туристической компании, и после проведения предварительного тестирования сайт может быть размещен в Интернете.

Одним из вопросов, тесно связанных с разработкой дизайна сайта, является выбор средств навигации. Самое главное требование, предъявляемое к системе навигации, заключается в том, чтобы она была интуитивно понятной для пользователей с любым уровнем подготовки. Она должна позволять не только быстро найти именно то, что необходимо, но и сразу давать представление о сайте в целом.

Существует целый набор средств навигации. Часто целесообразным является наличие на сайте сразу нескольких дублирующих друг друга разноплановых инструментов навигации, каждый из которых более удобен как для определенного круга пользователей, так и для разных типов поиска на сервере.

К элементам навигации относятся следующие:

- меню-список основных разделов сайта (обычно располагается на главной или сразу на всех страницах сайта. В случае ограниченности места можно использовать список, раскрывающийся, который, однако, имеет меньшую наглядность в сравнении с обычным меню, где все разделы находятся в зоне видимости);

- карта сайта - специально выделенная страница на сервере, содержащая полную структуру сайта;

- гиперссылка для возвращения к предыдущей странице сайта или перехода на следующую, выделенные тем или иным способом;
- поисковая машина по представленной на сайте информации, незаменимый инструмент для очень больших сайтов со сложной структурой.

Вывод

Таким образом, использование интернет-технологий в маркетинговой деятельности предприятий туристской индустрии по праву считается актуальной задачей функционирования этих организаций и в перспективе будет возрастать и совершенствоваться.

Литература

- [1] Маркетинг в туризме: Учебник / Под ред. Богданова Е.И., Абабков Ю.Н., Филиппова И.Г., Абабкова М.Ю. - М.: Инфра-М, 2016. - 352 с.
- [2] *Котлер Ф.* Маркетинг. Гостеприимство. Туризм: Учебник / Ф. Котлер, Дж. Боуэн, Дж. Мейкенз. - М.: Юнити, 2018. - 240 с.
- [3] *Акулич М.В.* Интернет-маркетинг: учебник для бакалавров / М.В. Акулич. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. – 352 с.
- [4] *Алексеева Н.В.* Методы повышения эффективности продаж на основе аналитических компонентов интернет-маркетинга / Н.В. Алексеева, Н.В. Казакова, М.В. Сазонова // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. – 2019. – № 1. – С. 8-15.
- [5] *Богданова С.В.* Особенности интернет-маркетинга в России / С.В. Богданова // Социально-экономическое развитие региона: состояние, проблемы, перспективы: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Ставрополь, 31 января 2019 года. – Ставрополь: Издательство «АГРУС», 2019. – С. 65-69.
- [6] *Борисов А.А.* Методические подходы в интернет-маркетинге. Основные метрики и показатели эффективности рекламной кампании / А. А. Борисов // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 2-1. – С. 49-52.
- [7] *Винарский Я.С.* Web-аппликации в интернет-маркетинге: проектирование, создание и применение: практическое пособие / Я.С. Винарский, Р.Д. Гутгарц. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 269 с.
- [8] *Волохов А.А.* Каналы коммуникации с потребителями в интернете / А.А. Волохов // Путеводитель предпринимателя. – 2019. – № 42. – С. 67-72.
- [9] *Гончаров В.Н.* Использование интернет-технологий в маркетинге / В.Н. Гончаров, Е.В. Курипченко // Менеджер. – 2020. – № 3(93). – С. 181-187.
- [10] *Гришкина Ю.Э.* Ключевые инструменты цифрового маркетинга на онлайн-платформе / Ю.Э. Гришкина // Хроноэкономика. – 2019. – № 2(15). – С. 188-194.
- [11] <https://idaten.ru/marketing/elektronnyi-marketing-v-turizme>
- [12] <https://studbooks.net/58932/turizm/internet-marketing>
- [13] https://studopedia.ru/18_58581_internet--marketing-v-turizme.html

[14] <https://helpiks.org/6-3560.html>

[15] https://otherreferats.allbest.ru/marketing/00352857_0.html

S u m m a r y. The article discusses the features and specifics of the use of Internet marketing in the activities of tourism industry enterprises. At the same time, Internet marketing is understood as the promotion of goods and services through online services. For the tourism sector, including Egypt, the Internet is of enormous importance. The websites of travel companies are an effective channel that allows consumers to study the market of tourist offers and make the right choice when booking and buying a tour.

СОДЕРЖАНИЕ

GEOECOLOGY, NATURE MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

<i>Abramova E.A.</i> The main trends in the development of environmental activities in the soviet period..	8
<i>Akperova K.N., Gaivoron T.D.</i> Environmental features of the eastern administrative district of Moscow.....	13
<i>Arkhipenko T.V., Matusevich E.I.</i> Environmental state and threats to unique natural complexes of spas.....	16
<i>Belkina N.A., Efremenko N.A.</i> Assessment of the impact of trout farms on the water quality of inland reservoirs on the example of the northern Ladoga region.....	20
<i>Boeskorova O.P.</i> Ecological justification for the creation of protected areas in the north of Verkhnevil Yuisky district (Central Yakutia).....	24
<i>Bondarev V.P., Degtyareva A.A.</i> Geoecological and socio-ecological problems in modern musical culture.....	27
<i>Vorobyev K.A., Shcherba V.A.</i> Features of co2 burial in technogenic lithospheric reactors as a factor in reducing the amount of its anthropogenic emissions.....	31
<i>Gigauri N.G., Beglarashvili N.G., Intskirveli L.N.</i> Assesment of pollution of Rustavi atmosphere with microaerosols.....	36
<i>Goretskaya A.G., Toporina V.A.</i> The relation of structural elements in the natural and ecological network of urban green areas.....	41
<i>Goretskaya A.G., Toporina V.A.</i> «Symbiosis» of natural and cultural heritage on the areas of garden and park complexes.....	44
<i>Evseev A.V., Krasovskaya T.M.</i> Technogenic energy fluxes in the Imandra lake basin (Murmansk region).....	47
<i>Zibrov G.V., Zakusulov V.P., Mezhova L.A.</i> Natural-resource features of the Voronezh river basin and their use in geoecological studies.....	52
<i>Kapatsevich M.V., Kazarin K.A.</i> Atmospheric air pollution in the territory of the Moscow region of the city of Saratov.....	58
<i>Kukushkin S.Yu., Lutovinova D.D., Opekunova M.G., Opekunov A.Yu.</i> <i>Dynamics changes in the chemical composition of plants species in the north of western Siberia under the influence of landfills.....</i>	62
<i>Kulakov A.P.</i> Landscape vulnerability assessment of the mountain cryolithozone of northern transbaikalia to anthropogenic impacts.....	67
<i>Kulinkovich A.V., Kalinin I.A., Frumin G.T.</i> Theoretical estimation of the permissible phosphorus load on international lakes using a computer program.....	72
<i>Malaev A.V.</i> Ecological and economic balance of the watershed of lakes of the Trans-Urals as a factor of their eutrophication.....	77
<i>Mikhnevich G.S., Krechik V.A., Krek A.V., Danchenkov A.R.</i> Geochemical features of bottom sediments of the eastern slope of the Gdansk deep.....	82
<i>Mokhova O.N., Melnik R.F., Fuks G.V.</i> Assessment of the ecological state of water Chupa inlet White sea.....	87

<i>Ogochonova N.G.</i>	
The current state of the white-tailed eagle populftion in the Tyukyan river basin.....	92
<i>Opekunova M.G., Opekunov A.Yu., Kukushkin S.Yu., Somov V.V., Arestova I.Yu., Lisenkov S.A., Nikulina A.R.</i>	
The chemical composition of the soils of the southern Kurils and its change under the anthropogenic influence (Kunashir, Shikotan, Iturup Islands).....	95
<i>Podlipsky I.I., Zelenkovsky P.S., Dubrova S.V., Evenkova T.D.</i>	
Cd, Cu, Pb, Zn, Cr, Ni In the muscular tissue of fish in the Smolenskoe Poozerie national park.....	100
<i>Popov S.S., Mezhova L.A.</i>	
Peculiarities of nature management and geological situation in the Voronezh river basin.....	103
<i>Ryumina A.A., Tishchenko P.Ya., Shkirknikova E.M., Goryachev V.A.</i>	
Trace metals in bottom sediments of shallow coves of Peter the great bay.....	108
<i>Sidorchuk A.Y.</i>	
Soil erosion during the period of intensive land use in the Don river basin.....	113
<i>Skok N.V., Ivanova U.R., Yurovskikh A.M.</i>	
Study of steppe areas in the eastern part of the mountain band of the Middle Urals...	117
<i>Stoyanova V.I., Kondratov N.A.</i>	
Analysis of the content of sulfate ions in the snow cover of Arkhangelsk in 2021-2022.....	122
<i>Sudakova N.G., Antonov S.I.</i>	
Ecological and paleogeographical zoning of the western part of the Vologda region in connection with the assessment of the geocological stability of the territory.....	127
<i>Turgumbayev A.A.</i>	
Geocological factors of agricultural load on the territory of the West Kazakhstan region.....	132
<i>Frumin G.T.</i>	
A new environmental problem - pharmaceutical waste.....	137
<i>Shevchenko V.P., Starodymova D.P., Belorukov S.K., Boev A.G., Korobov V.B., Kotova E.I., Lokhov A.S., Chultsova A.L., Yakovlev A.E.</i>	
Geochemistry of the snow cover of Primorsky district of Arkhangelsk region in march 2021.....	141
<i>Shemanaev V.A., Krivonogov D.M., Shchegolkov A.V.</i>	
To the problem of protection of biodiversity of broad-leaved forests of the south of Nizhny Novgorod region on the example of the nature monument «Oak Brava 3 km south from Pokrovka village».....	146
<i>Iakubova M.I., Markova M.A.</i>	
Assessment of soil acidity in the right-bank part of St Petersburg's Nevsky district...	151
SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS AND GEOGRAPHICAL ASPECTS OF GLOBALIZATION	
<i>Baranov A.S., Baranova S.A.</i>	
Landscape approach in assessing the tourist and recreational potential of the territory.....	155
<i>Belobrov V.A.</i>	
History of yamsky business in Russia.....	158
<i>Bukreeva A.V., Rubcova O.V.</i>	
Demographic situation in the countries of post-soviet Asia.....	165
<i>Pyatkova M.E., Vorobyev K.A., Shcherba V.A.</i>	
Gas hydrate deposits on the territory of the Russian federation: development prospects.....	174
<i>Gdalin A.D.</i>	
Time geography and urban studies: applied aspects of interpenetration.....	181
<i>Golubets D.I., Ermolaeva Y.K., Karnaukhov D.Y., Zilov E.A.</i>	
Rationality of night light use by Russian federation cities.....	184

<i>Drozhdov V.V., Khalave Fadi</i>	Climate change and geocological problems of the Syrian Arab Republic.....	189
<i>Pakina A.A.</i>	Assessment of the urban development sustainability on example of the Nur-Sultan city.....	197
<i>Polozova J.D., Rubcova O.V.</i>	Alternative energy in foreign Asia.....	202
<i>Semenova O.N.</i>	Peculiarities of formation of the Russian stratum in the toponymy of the North of Verkhnevilyusky ulus of republic of Sakha (Yakutia).....	207
<i>Sokolov S.N.</i>	Integration potential of the neighboring position of the greater Altai regions.....	211

DEVELOPMENT OF GEOGRAPHIC EDUCATION

<i>Aleksandrova E.N., Preminina Ya.K.</i>	Scientific and methodological support of teaching the course "Geography of the Arkhangelsk region".....	217
<i>Antonova R.F., Vaga T.V., Shchekoldina I.V.</i>	Recreational facilities of the Paanajarvi national park as elements of the educational environment.....	222
<i>Basilashvili T.S.</i>	Forest and live on Earth.....	226
<i>Bashkatov A.N.</i>	Geographical image of the natural-historical landscape «White Coast».....	231
<i>Voronova T.S.</i>	Interactive maps as a visualization tool in geography classes and in extracurricular activities.....	236
<i>Golubeva E.I., Tulskaaya N.I., Glukhova E.V.</i>	Professional training in environmental and geographical education: new opportunities and challenges.....	241
<i>Goretskaya A.G., Margolina I.L.</i>	Seasonal aspects of the field geocological practices.....	246
<i>Grushina T.P.</i>	Methodology of designing a geography case: step-by-step formation of students' research skills.....	250
<i>Grushina T.P.</i>	Methodological features of the use of case echnology in geography lessons.....	254
<i>Ivanov E.I., Neustroeva V.A.</i>	Development and use of a local meteorological calendar in an integrated geography and national culture lesson.....	261
<i>Kondratov N.A.</i>	«Arctic ribbon» – the new nomination Russian junior water prize.....	264
<i>Kryukov V.A.</i>	Education course «ecosystem and social services of green infrastructure».....	269
<i>Savvateeva O.A., Sokolova D.M., Trofimov Yu.V.</i>	Current trends in environmental education and education for sustainable development.....	273
<i>Smirnov L.V., Grishaev A.A.</i>	Aircraft for contactless landing.....	278
<i>Smirnov L.V.</i>	Fundamentals of solid state modeling.....	281
<i>Suvorova V.A., Makhova I.P.</i>	The use of online services in extracurricular environmental activities.....	287
<i>Tkacheva Z.N., Salyakhova A.A.</i>	Methodical methods of studying the natural and cultural heritage of the Lyubertsy district through the «collage» technique.....	292

<i>Tyumentseva E.M.</i>	The role of learning practice in the system of geographical education.....	297
<i>Shamarina M.A., Kvashin V.A., Golodova A.P.</i>	The role of the museum of wildlife of the rec "Botanical garden" KBSU in the educational process.....	301
<i>Shevchenko A.R., Zhakov A.S.</i>	Comparative geographical characteristics of the Sakhalin and Kaliningrad regions...	306
<i>Shimlina I.V., Sozinova E.K., Zimina L.V.</i>	Teaching tools as the most important component of the methodological tools of a geography teacher.....	309
<i>Shimlina I.V., Suvorova L.B.</i>	Structural composition of a professional test in geography and pedagogical conditions for its implementation.....	317

REGIONAL STUDIES, LOCAL STUDIES, TOURISM, NATURAL AND CULTURAL HERITAGE

<i>Borisov I.V.</i>	Technogenic and natural complexes of the Suoyarva iron smelting plant.....	323
<i>Valenchuk I.V.</i>	Medical tourism: technologies and features of the organization in modern conditions.....	328
<i>Vasilyev V.E.</i>	Shaman is a «living idol»: the ideas of the vessel and the womb as common features of shamanism among the turks, mongols and tungus.....	332
<i>Golubchikov Yu.N.</i>	On the integral-philosophical meaning of human and tourism geography.....	335
<i>Golubchikov Yu.N., Stepanova E.I.</i>	Holy springs of the Leningrad region as objects of ecological and pilgrimage tourism.....	343
<i>Dementiev V.S., Gorbachev M.S.</i>	Small indigenous peoples of the north-west of Russia as objects of ethnic tourism.....	354
<i>Dmitruk G.A., Dmitruk N.G.</i>	Khibiny as a place of sustainable tourism development.....	359
<i>Izmailova D.I.</i>	Historical and cultural potential of Donbass as one of the factors of revival and development of the region.....	364
<i>Lazareva N.N.</i>	Historical and geographic research as a basis for rational nature management in the southeast Baltic.....	370
<i>Lyaksutkina A.I., Gaivoron T.D.</i>	Features of the educational and tourist potential of the Ulyanovsk region.....	374
<i>Mainasheva G.M.</i>	Educational tourism resources of the Moscow region.....	378
<i>Murzin-Gundorov V.V., Kirillov S.N.</i>	Geographical parallels of the cenotaphs-monuments of the Voskresensky cathedral in new Jerusalem Near Moscow as cultural heritage objects.....	382
<i>Pirozhnik I.I.</i>	Naroch resort is the largest tourist destination of the Belarusian lake region.....	386
<i>Rudsky V.V.</i>	The manor in bykovo is a promising object of tourism Near Moscow region.....	393
<i>Sokolova A.A.</i>	Suffosion caves of the main devonian field, as objects of geological excursions.....	396
<i>Strakhov K.A.</i>	V.V. Pokshishevsky about intracity geography.....	402
<i>Khder Mustafa Medhat Mohamed Said</i>	Internet marketing in the activities of tourism industry enterprises.....	407

LXXV Герценовские чтения

География: развитие науки и образования

Международная научно-практическая конференция
20–23 апреля 2022 года (к 225-летию Герценовского университета)

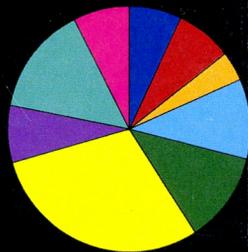
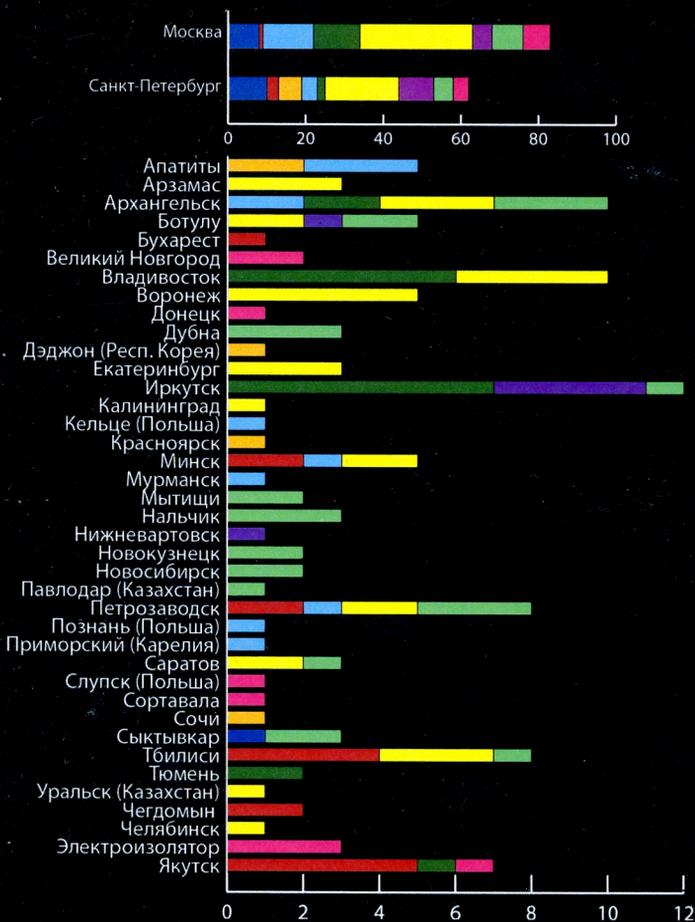
Сборник научных статей
Том II

Техническое редактирование:

*А. С. Баранов, В. В. Брылкин, Е. А. Гуров, И. М. Греков, П. И. Егоров, Ю. А. Кублицкий,
Р. В. Паранин, А. Н. Паранина*

Подписано в печать 07.07.2022. Формат 60 × 84 ¹/₁₆
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 26,0. Тираж 500 экз. Заказ № 197к

Типография РГПУ им. А. И. Герцена
191186, Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, 48



1. ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И СМЕЖНЫЕ НАУКИ: НАПРАВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
2. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРИКЛАДНОЙ ЛИМНОЛОГИИ И ГИДРОЛОГИИ
3. ЭВОЛЮЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ: РИТМИКА ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ
4. ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПУТИ ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ И АНТАРКТИКИ
5. ГЕОЭКОЛОГИЯ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
6. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЛОБАЛИЗАЦИИ
7. РАЗВИТИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
8. УЧИТЕЛЬ ГЕОГРАФИИ И РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВА
9. РЕГИОНОВЕДЕНИЕ, КРАЕВЕДЕНИЕ, ТУРИЗМ, ПРИРОДНОЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ

