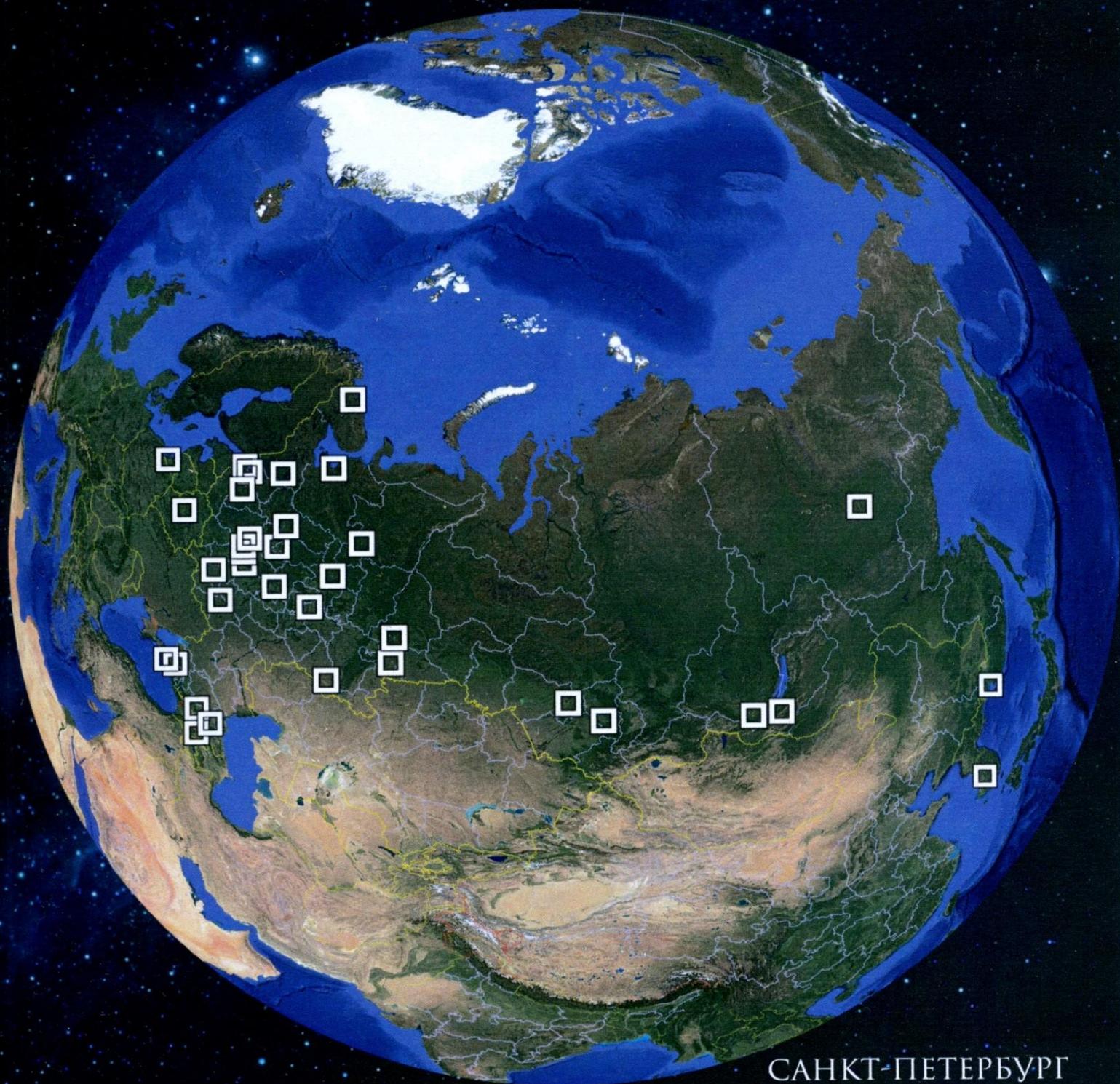


ГЕОГРАФИЯ:
РАЗВИТИЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
GEOGRAPHY: DEVELOPMENT OF
SCIENCE AND EDUCATION

II



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2021.



РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.И. ГЕРЦЕНА
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ
ИНСТИТУТ ОЗЕРОВЕДЕНИЯ РАН
РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

HERZEN STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY OF RUSSIA
FACULTY OF GEOGRAPHY
LIMNOLOGY INSTITUTE OF RAS
RUSSIAN GEOGRAPHIC SOCIETY

**География:
развитие науки и образования
Geography: Development of
Science and Education**

II

Сборник статей
по материалам ежегодной международной научно-практической
конференции LXXIV Герценовские чтения 21-23 апреля 2021 года

Collection of articles
on the materials of Scientific-Practical Conference
LXXIV Herzen readings 21-23 April 2021

Санкт-Петербург
2021

Рецензенты:

Д.В. Севастьянов, Ал.А. Григорьев

Ответственные редакторы:

С.И. Богданов, Д.А. Субетто, А.Н. Паранина

Редакционная коллегия:

*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*

Техническое редактирование:

*А.С. Баранов, М.А. Бахир, В.В. Брылкин, И.М. Греков, П.И. Егоров, Ю.А. Кублицкий,
Р.В. Паранин, А.Н. Паранина*

Г35 География: развитие науки и образования. Том II. Сборник статей по материалам 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. – 376 с.

Г35 Geography: development of science and education. Part II. Collection of articles on materials of the scientific and practical conference LXXIV Gertsenovsky readings, St. Petersburg, RSPU of A.I. Herzen, on April 21-23, 2021 / by ed. S.I. Bogdanov, D.A. Subetto, A.N. Paranina. – St. Petersburg: Publ. house of Herzen State Pedagogical University of Russia, 2021. – 376 p.

Сборник статей «География: развитие науки и образования» отражает результаты работы научно-практической конференции 74 Герценовские чтения 21-23 апреля 2021 года.

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. Изучение меромиктических озер России, 6. Эволюционная география, ритмика процессов и явлений, 7. Историческая география. 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

Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена

ISBN 978-5-8064-3043-5 (общий)

ISBN 978-5-8064-3045-9 (2 том)

© Издательство РГПУ им. А. И. Герцена,

© Авторы статей, 2021

© О.В. Гирдова, обложка, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕОЭКОЛОГИЯ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

<i>Байраков И.А., Кодзоева З.У.</i> Антропогенные трансформации пастбищных экосистем горных геоконплексов Чеченской Республики.....	7
<i>Bakradze E., Shavliashvili L., Kuchava G., Bouachidze N., Shubladze E.</i> Heavy metal pollution of the river Kazretula by the Madneuli enterprise and restoration of its biodiversity	12
<i>Басилашвили Ц.З.</i> Экологическая ситуация в Грузии.....	19
<i>Богданов З.Ю., Андреева Т.А.</i> Создание электронных почвенных карт Лисинского заказника Ленинградской области.....	23
<i>Бухонова Г.А., Межова Л.А.</i> Геозкологические проблемы организации мониторинга гидросистем в карьерах по добыче строительного сырья	27
<i>Власов Б.П., Самойленко В.М.</i> Влияние тепловой электростанции на экосистему водоема-охладителя Лукомское	31
<i>Воробьева Т.А., Котова Т.В.</i> Экологические последствия природопользования в экологическом атласе России..	36
<i>Воробьева Т.А., Сорокина Т.И.</i> Системный подход к оценке качества городской среды	39
<i>Дебольская Е.И.</i> Определение экологически опасных зон водоемов на основе анализа турбулентной структуры.....	44
<i>Дроздов В.В., Лала Жискара Стеф, Рижия Е.Я.</i> Геозкологические проблемы Республики Конго.....	49
<i>Евсеев А.В., Красовская Т.М.</i> Кумулятивный эффект взаимодействия климатических и техногенных характеристик в панархической геосистеме импактной зоны Мурманской области.....	55
<i>Егоров П.И., Ерохова М.С.</i> Коэффициент непрямолинейности улично-дорожной сети как возможный индикатор уровня транспортного загрязнения воздуха мегаполисов.....	59
<i>Инцирвели Л.Н., Кухалашвили В.Г., Сесадзе В.К., Сурмава А.А., Гигаури Н.Г.</i> Анализ содержания рт частиц в воздухе г. Тбилиси в условиях пандемии.....	63
<i>Комлев В.Н.</i> Геологическое изучение площадки российского пункта глубинного захоронения радиоактивных отходов	68
<i>Кривомазов А.А., Дорош И.Д., Хлебосолова О.А.</i> Выбор технологий обращения с отходами АЭС для минимизации радиоактивного загрязнения территорий	83
<i>Курочицкая М.Г., Черников Н.Э., Силютинa В.В., Тюрикова Ю.Б., Силютинa О.К.</i> Влияние факторов окружающей среды и рационов питания на содержание микро- и макроэлементов в организме	87
<i>Левина С.Н., Давыдова П.В., Городничев Р.М., Пестрякова Л.А.</i> Диатомовые комплексы поверхностных отложений озер бассейна р. Индигирка.	93
<i>Малаев А.В.</i> Современная геозкологическая оценка малых озер Восточного Зауралья.....	97

<i>Михеева Е.А., Межова Л.А.</i>	Геозокологический анализ методических подходов исследований качества среды жизнедеятельности населения.....	101
<i>Муртазов Ш.А., Смышляев С.П., Фрумин Г.Т.</i>	Оценка воздействия ТЭЦ «Душанбе – 2» на качество приземного слоя атмосферы города Душанбе.....	106
<i>Постева М.А., Слуковский З.И.</i>	Оценка концентраций тяжелых металлов в воде озер города Мурманска.....	111
<i>Титова К.В., Кокрятская Н.М., Жибарева Т.А., Слобода А.А.</i>	Сезонное изменение физико-химических показателей воды оз. Нижнее (Коношский район, Архангельская область).....	116
<i>Соколов А.В.</i>	О некоторых особенностях природопользования населения тувинской котловины в Скифское время.....	121
<i>Фрумин Г.Т., Кулинкович А.В., Горельшев А.Ю.</i>	Допустимая фосфорная нагрузка на озеро Тайху.....	126
<i>Шамарина М.А., Шагин С.И.</i>	Геозокологическая ситуация пойменно-долинных ландшафтов участка реки Малка от города прохладного до устья.....	130

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

<i>Адельфинская Е.А.</i>	Как экологическая политика и законодательство поощряют и стимулируют предотвращение и удаление отходов? Управление отходами в Германии.....	134
<i>Баранов А.С., Баранова С.А.</i>	К вопросу об оценке туристско-рекреационного потенциала территории на примере Кушской косы, как объекта всемирного наследия ЮНЕСКО.....	139
<i>Бокарева Н.С.</i>	Образование и его роль в развитии моногородов на территориях опережающего социально-экономического развития.....	144
<i>Воробьев К.А., Щерба В.А.</i>	Диоксид углерода как химическое сырье.....	149
<i>Грошева Е.И.</i>	«Цибулак», как бренд фарфоро-фаянсовой промышленности Чешской Республики.....	157
<i>Жуковина М.Г., Малюгин А.В.</i>	Географическая оценка «северных» надбавок для населения северо-востока Сахалина.....	160
<i>Куновская К.В., Рубцова О.В.</i>	Роль и место платных услуг в России на рубеже веков.....	165
<i>Логвинов И.А.</i>	Корпоративная территориальная структура отрасли минеральных удобрений России.....	169
<i>Майорко М.И.</i>	О проблеме идентичности ингерманландцев в Санкт-Петербургском регионе...	173
<i>Протасова Е.А., Баранов А.С.</i>	К вопросу о проблеме районирования Крайнего Севера: ретроспективный анализ.....	177
<i>Рубцова О.В., Куновская К.В.</i>	Рынок платных услуг в России: структура и региональные особенности.....	182
<i>Самсонова А.Н.</i>	Пространственно-временные особенности здоровья населения республики Саха (Якутия).....	188

<i>Сафонова И.В., Полякова С.О.</i>	Основные меры по улучшению уровня жизни населения как показателя развития человеческого капитала.....	193
<i>Стяжкина В.А.</i>	Современный эколого-хозяйственный баланс территории Уральского Федерального округа.....	197

РАЗВИТИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

<i>Антонова Р.Ф., Вага Т.В., Щеколдина И.В.</i>	Дистанционные образовательные технологии в подготовке будущих учителей географии	201
<i>Булыгина Н.И., Булыгина М.Г.</i>	Урок «Летняя погода» ко дню синоптической карты.....	206
<i>Грушина Т.П.</i>	Использование электронного ресурса Canva на уроках географии.....	209
<i>Грушина Т.П.</i>	Сетевые уроки и сетевые события.....	213
<i>Дементьев В.С.</i>	Формирование географических знаний молодежи на примере разработки этно-культурно-ландшафтного атласа Псковской области.....	218
<i>Евстафьева Н.С., Дубинин В.А.</i>	Поликультурный подход в географическом образовании.....	221
<i>Иванищева Н.А.</i>	Научно-географическое знание в образовательном пространстве региона.....	224
<i>Исаев Д.И., Лагай Н.В., Солодовник Л.А.</i>	Анализ методик измерений мгновенных уровней воды на малых водотоках	231
<i>Комаров Д.А.</i>	Динамика результатов ЕГЭ по географии в Краснодарском крае.....	234
<i>Косова К.П., Крылова Н.С., Майорова О.А., Цветкова Ю.В.</i>	Актуальные исследовательские темы для школьников на смешанном обучении	238
<i>Кялвияйнен О.П.</i>	Разработка подхода по использованию символов и самоназваний государств в обучении географии	241
<i>Марянян М.С.</i>	Организация и этапы педагогического эксперимента в форме самостоятельных экскурсий по географии в МАОУ «Лицей» г. Реутова	246
<i>Петухова М.Д., Соловьев А.Н.</i>	Использование природно-паркового пространства Санкт-Петербурга в образовательной деятельности школы.....	254
<i>Савватеева О.А., Кирпичев И.А., Федорук Н.А.</i>	Проблемы и перспективы системы экологического образования локального уровня.....	259
<i>Соколова А.А.</i>	Географические явления в реальном времени: методика использования интернет-приложений в обучении географии и краеведению.....	264
<i>Трофимова М.А.</i>	Работа с картой на уроках географии при формировании прогностических умений учащихся в 5-6 классе.....	268
<i>Тюрин А.Н.</i>	Формирование географической картины мира у обучающихся Первого президентского кадетского училища Оренбурга.....	271

<i>Шеманаев В.А.</i>	Культурно-краеведческих проект «Золотое кольцо России».....	274
<i>Шимлина И.В.</i>	Проблема самоопределения в фокусе требований ФГОС ООО к личностным результатам обучения по географии.....	279
<i>Шихирина К.А., Кублицкий Ю.А., Нестерова Л.А.</i>	Изучение физико-химических характеристик озерных вод в период ледостава..	284

РЕГИОНОВЕДЕНИЕ, КРАЕВЕДЕНИЕ, ТУРИЗМ, ПРИРОДНОЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ

<i>Генов А., Ифандиев А., Спасова Д.</i>	Магические функции воды в мифологических концепциях древних культур....	289
<i>Васильев В.Е.</i>	Тунгусы – потомки этносов самай-саман: семантическая связь понятий «человек», «шаман».....	293
<i>Гайворон Т.Д., Майнашева Г.М.</i>	Ресурсы образовательного туризма Черноморского побережья Болгарии.....	297
<i>Глебова А.Б., Сергеев И.С.</i>	Ландшафтно-археологические исследования в Юго-Западной Туве.....	301
<i>Григорьев Ал.А.</i>	Географические явления во времени и их отображение в культуре.....	307
<i>Дмитрук Г.А., Дмитрук Н.Г.</i>	Методика применения ГИС при планировании и прохождении туристских веломаршрутов.....	314
<i>Жаворонкова Д.Ю., Малахов Р.А., Жаворонков Ю.М.</i>	Онежское деревянное судно XVII века - исторический артефакт водно-волоковых путей европейского севера.....	320
<i>Зелюткина Л.О., Коростелев Е.М.</i>	Экологический туризм в условиях меняющегося мира.....	325
<i>Коренная А.Б.</i>	География и антропология русского народа и славянства в свете приледниковой прародины индоевропейцев.....	330
<i>Кошелева Е.А., Толкачева В.Ф.</i>	«Каменное кольцо» Северо-Запада России.....	335
<i>Матвеева П.В., Дмитрук Н.Г.</i>	Оценка эстетической привлекательности культурных ландшафтов Новгородской области.....	340
<i>Паранина А.Н., Марсадолов Л.С., Григорьев Ал.А.</i>	Уникальные природные мегалитические объекты Сибири как первые навигационные инструменты.....	344
<i>Севастьянов Д.В., Мэнсюэ Ма</i>	Евразийское сотрудничество в туризме на Великом Чайном пути.....	352
<i>Фёдоров А.Е.</i>	Тридевятнадцать земель и Тридцатое царство.....	357
CONTENT.....		369

ГЕОЭКОЛОГИЯ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

GEOECOLOGY, NATURE MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL
PROTECTION

АНТРОПОГЕННЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ ПАСТБИЩНЫХ ЭКОСИСТЕМ ГОРНЫХ ГЕОКОМПЛЕКСОВ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

И.А. Байраков¹, З.У. Кодзоева²

¹Чеченский государственный университет, г. Грозный, idris-54@mail.ru

²Ингушский государственный университет, г. Магас

ANTHROPOGENIC TRANSFORMATIONS OF PASTURE ECOSYSTEMS IN MOUNTAIN GEOCOMPLEXES CHECHEN REPUBLIC

I.A. Bayrakov¹, Z.U. Kodzoeva²

¹Chechensk State University, Grozny

²Ingush State University, Magas

Аннотация. Рациональное использования горных пастбищ и сенокосов является главным условием получения высокой продуктивности животных с одновременным улучшением угодий. К сожалению, в горах не используются пастбища по пастбище – оборатам, разработанным с учетом биологических особенностей горного растительного покрова, по подсеву трав на выбита перегрузкой скота участках, по внесению удобрений. Зато не поедаемые животными ядовитые и вредные травы быстро разрастаются и с помощью ветра и птиц успешно рассеивают свои семена по горам. Какие же мероприятия следует проводить, чтобы эффективнее использовать горные пастбища? Применительно к местным условиям главными из них являются: правильное использование вертикальной зональности питательной ценности горной растительности; разработка и внедрение пастбище оборотов; подсев трав; применение системы удобрений; выжигание старики; интенсивный выпас скоты на зарослях пестро-овсянничников, борьба с ядовитыми и вредными растениями.

Ключевые слова: Чеченская Республика, горные луга, сельское хозяйство, пастбищеоборот, рациональное использование, пастбищные ресурсы.

Введение

В горных и высокогорных районах Северо-Восточного Кавказа скотоводство и земледелие развивается с конца неолита. К этому времени относят ученые изобретение деревянного плуга – кавказской сохи, в эпоху Каякент – Хорчоевской культуры [8].

Система отгонного животноводства возникшее в горах в 3-ем тыс. до н.э., культивируется и в наше время. Эта система хозяйствования прерывалась во времена частных нашествий орд кочевников в равнины и предгорья Большого Кавказа. Местное население мигрировало в горы, что приводило увеличению населения здесь в несколько раз. Это приводило к сокращению площади летних пастбищ и поголовья скота, увеличению площади пашни. Основными видами хозяйствования в эти периоды становились охота и земледелие [1].

Особенно интенсивным было хозяйственное воздействие со второй половины прошлого века, когда горные луга стали ареной массового использования как отгонные пастбища, всегда количество скота превосходило возможности пастбищных экосистем, тем самым подрывалась природная устойчивость, и способность к самовосстановлению угодий. Богатые пастбищные травосмеси сменялись менее ценными и ядовитыми травами.

Материал исследования

Местное население на горных склонах создавали искусственные террасы - поля для посевов зерновых культур. Это вмешательство, естественно, приводило к изменению структуры и функций горного ландшафта. Почвенный покров тех участков, откуда он изымался, менялся коренным образом, обнажалась литогенная основа, а водно-воздушно-температурные режимы эдафотона изменялись в сторону ксерофилизации. Интенсивный приток солнечной радиации на лишенную растительного покрова территорию приводит к иссушению и интенсивному испарению. На насыпных террасовых площадках слой почвы становится мощнее, а при орошении и внесении удобрений возрастает плодородие, так как возникает относительно мезофильная обстановка. Таким образом, при искусственном террасировании развивается контрастность экологических условий эдафотонов как в пределах самих террас (между площадкой и выемками), так и между террасами и естественными, не тронутыми геотопами склона. На участке склона южной экспозиции, охватываемого полигоном вблизи развалин села Ами (высота н.у.м. 1670 м), довольно хорошо различимы, пять искусственных террас – свидетельство древнего земледелия, которое превратило естественный ландшафт, практически в агроландшафт или неоландшафт по Ф.Н. Милькову [9].

Восстановление естественной растительности на террасах началось примерно в конце 19 в. когда население гор стало постепенно мигрировать на равнинные и предгорные части региона. Примерно в это же время стало возрождаться отгонное животноводство, а террасовые агрофитоценозы постепенно прекратили свое существование.

Заброшенная пашня (залежь) проходит ряд восстановительных смен (демутации, зацеленения), в ходе которых она стремится достичь первоначальное состояние, существовавшее до распашки. Направление сукцессий растительного покрова, продолжительность отдельных их стадий и всего процесса в целом обусловлены разнообразными причинами: климатическими и эдафическими особенностями района, характером растительности, особенностями обработки почвы, видом культуры и др. В различных природных условиях продолжительность восстановления обычно длится от 30 до 60 лет.

Классическим примером сукцессионных смен служит хорошо изученное восстановление степной растительности на полевых залежах, включающей бурьянистую стадию, когда на еще рыхлых почвах обильно разрастаются однолетние и двухлетние сорно-полевые и придорожные бурьянистые растения. Затем следует стадия корневищных злаков на более уплотненной почве (господ-

ство пырея ползучего, востреца, костра безостого и др.). Последующее иссушение и уплотнение почвы приводит к разрастанию дерновинных злаков – типчака, келерки, ковылей и сопровождающего их разнотравья. В конечном итоге восстанавливаются все свойства первоначальной растительности

Характер современной растительности позволяет предположить, что деградация в общих чертах протекала аналогично описанному выше процессу и прошла, по крайней мере, три стадии – бурьянистую из сорно-полевых видов, рыхлоросовую и дерновую. Довольно обычные в настоящее время зонтик клубничный, шалфей мутовчатый, проломник бородатый, фиалка трехцветная являются характерными видами залежей, разрастались нередко в больших количествах, а некоторые из них встречаются и как сорные в посевах. Можно предположить, что они сопутствовали некогда земледелию, а после его прекращения остались на залежах. Современная экологическая обстановка на склоне (общая ксерофилизация) и тип хозяйственного использования (пастбищный) способствуют их сохранению в составе фитоценозов.

Пырей ползучий и костер безостый обнаруженные на антропогенных террасах, свидетельствуют об имевшей здесь место пырейной, или рыхлоросовой стадии восстановления. Вне террас пырей ползучий не найден.

Восстановление растительного покрова происходило под контролем пастбищного воздействия, усилившегося в начале XX в. и внесшего существенные коррективы в направление и продолжительности смен. Так, способствуя уплотнению почвы, выпас ускорил прохождение рыхлоросовой стадии и переход к дерновой, с участием типчака и келерки кавказской.

В то же время он препятствовал типчаку занять доминирующее положение. Эта роль в фитоценозах перешла к сопутствующему разнотравью. Его флористическое ядро составляют, как уже говорилось, виды семейства губоцветных и другие представители сухих местообитаний, большинство из которых в своем происхождении связаны со средиземноморскими или понтическими элементами.

По-видимому, в рассматриваемом нами случае один вид хозяйственной деятельности (земледелие) привел к оседанию в растительных сообществах понтических и средиземноморских элементов, другой (выпас скота) – к их процветанию. Нагорно-ксерофильный тип растительности в естественных условиях встречается в пределах Северо-

Юрской сланцевой депрессии, ограниченной Скалистым и Боковым хребтами, где выпадает самое малое количество осадков – в среднем за год 400 – 500 и даже 300 мм, в то время как в исследованном районе только за вегетационный период выпадает 450 мм. Все это дает основание считать фригановидный вариант нагорно-ксерофильной растительности, получивший развитие на террасах антропогенного происхождения, вторичным явлением, обусловленным хозяйственной деятельностью человека.

Результаты и их обсуждение

Изменения, происходящие в экосистемах под воздействием человека, нужно рассматривать с учетом фоновых климатических тенденций, без которых невозможно строить мониторинг окружающей среды. Естественные климатические флуктуации способны в одних случаях повышать «запас прочности» экосистемы в других, например, в случае положительной интерференции общего фонового усиления аридности и континентальности климата с антропогенным опустыниванием, снижать его, создавая кризисные экологические ситуации. Свервековой цикл, который будет продолжаться до конца 24 столетия, и современная внутривековая эпоха прогрессирующей аридизации климата в целом благоприятствует процессу антропогенному опустынивания в горах Большого Кавказа.

Под влиянием выпаса происходит, как известно, отбор видов, устойчивых к пастбищной нагрузке. Таковыми в изучаемых сообществах являются различные розеточные и полурозеточные формы (подорожники скальный и ланцетолистный, манжетки кавказская и шелковистая, первоцвет Рупрехта, проломник бородачатый и др.) сильно опушенные или снабженные шипами и колючиками (манжетка шелковистая, зопник клубненосный, бодяк окутанный, колючник обыкновенный) и широко представлены здесь виды губоцветных, так как среди них нет хорошо и отлично поедаемых скотом растений. Более того, А.А. Гросгейм [7] считал тимьянники крайне деградированным вариантом пастбищ. Наряду с флористическими изменениями в таких сообществах произошло снижение запасов надземной фитомассы, проективного покрытия и средней высоты травостоя по сравнению с потенциально возможным. Все это говорит об упрощенной структуре фитоценозов, их депрессионном характере.

Выводы

Таким образом, пастбищное воздействие, протекавшее одновременно с восстановлением растительного покрова, не только приостановило его, но и изменило ход развития растительности в сторону депрессии.

Этому способствовало малоустойчивое состояние восстанавливаемых фитоценозов и агроэкосистемы по отношению к неблагоприятным факторам.

Благодарности

Выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-45-200002.

Литература

- [1] *Байраков И.А.* Горные умеренные гумидные ландшафты Чеченской Республики и их антропогенные нарушения /Байраков И.А., Идрисова Р.А. // Научный журнал АГУ «Естественные науки» №3.- Астрахань, 2011. - С.21-26.
- [2] *Байраков И.А.* Пути оптимизации природопользования горно-луговых ландшафтов Чеченской Республики /Байраков И.А. // Вопросы Современной науки и практики университет им. В.И. Вернадского. № 2. Том.1. Серия Гуманитарные науки. - Тамбов, 2008. - С.124-132.

- [3] *Байраков И.А.* Чеченская Республика: природа, экономика и экология /Байраков И.А., Болотханов Э.Б., Авторханов А.И., Таймасханов Х., Шахтамиров И.Я. Учебное пособие. - Грозный, Изд-во ЧГУ. 2006.- 375 с.
- [4] *Байраков И.А.* Ландшафтно-экологическая оценка аридных геосистем Северо-Чеченской низменности/ Учёные записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. География. Геология. Том 4 (70). № 2. 2018 г. С. 200–209.
- [5] *Байраков И.А.* Диагностика степных геосистем Чеченской Республики с ландшафтно-экологических позиций, подвергнутых длительно-временному антропогенному воздействию/ Учёные записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского.География. Геология. Том 4 (70). № 3. 2018 г. С. 189–199.
- [6] *Байраков И.А.* Проблемы охраны и восстановления кормовой базы горно-луговых ландшафтов Чеченской Республики Геополитика и экогеодинамика регионов. Том 4 (14). Вып. 3. 2018 г. С. 69–77.
- [7] *Гросгейм А.А.* Растительный покров Кавказа. – М.: Изд-во МОИП, 1948. 264 с.
- [8] *Крупнов П.П.* Древности Северного Кавказа.М.: «Наука». 1966. 234с.
- [9] *Мильков Ф.Н.* Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность. Воронеж.: Изд-во ВГУ, 1986. 328 с.
- [10] *Bajrakov I., Muksaeva L.* Modern Rastenivodstva Status of the Chechen Republic// Journal of Economic Geography, Issue 6 (2), (November), Volume 18. Oxford University Press, 2018. - Pages 1400 – 1596.
- [11] *Bajrakov I.* Current Status of the Forest Ecosystems of the Chechen Republic//Educational Researcher, Issue 9 (2), (December). Volume 47. American Educational Research Association, 2018. - Pages 861-869.
- [12] *Bajrakov I., Satueva L.* Ecological Assessment of the State of Atmospheric Air in Grozny //Educational Researcher, Issue 9 (2), (December). Volume 47. American Educational Research Association, 2018. - Pages 854-860.

S u m m a r y. Rational use of mountain pastures and hayfields is the main condition for obtaining high productivity of animals while improving the land. Unfortunately, in the mountains, pastures are not used for pasture-reversals developed taking into account the biological characteristics of the mountain vegetation cover, for seeding grasses on areas knocked out by overloading of livestock, for fertilizing. But the poisonous and harmful herbs that are not eaten by animals grow quickly and with the help of wind and birds successfully disperse their seeds over the mountains.

HEAVY METAL POLLUTION OF THE RIVER KAZRETULA BY THE MADNEULI ENTERPRISE AND RESTORATION OF ITS BIODIVERSITY

E. Bakradze¹, L. Shavliashvili², G. Kuchava³, N. Bouachidze⁴, E. Shubladze⁵

¹*Ministry of Environment Protection and Agriculture of Georgia, National Environmental Agency, Tbilisi, Georgia, h.bakradze@gmail.com*

²*Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia, shavliashvilili09@gmail.com*

³*Ministry of Environment Protection and Agriculture of Georgia, National Environmental Agency, Tbilisi, Georgia, gkuchava08@gamil.com*

⁴*Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia, emc.buachidze@yahoo.com*

⁵*Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia, eka-terineshubladze7@gmail.com*

ЗАГРЯЗНЕНИЕ Р.КАЗРЕТУЛА ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ОТ ПРЕДПРИЯТИЯ МАДНЕУЛИ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЕЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

E. Bakradze¹, L. Shavliashvili², G. Kuchava³, N. Bouachidze⁴, E. Shubladze⁵

^{1,3}*Ministry of Environment Protection and Agriculture of Georgia, National Environmental Agency, Tbilisi, Georgia*

^{2,4,5}*Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia*

Abstract. 2019-2020 was studied with hydrochemical and microbiological characteristic of the natural waters surrounding the Madneuli enterprise, taking into account the issues of biodiversity control and maintenance. Increased heavy metals - Cd, Fe, Zn and Cu content in natural waters with more permissible concentration; The rest of heavy metals are with in the scope of the norm; Iron high mediums are identified in drinking and artesian waters. In 2020 enterprise made lots of works among them the river Kazretula was capsuled where the river water is clean and the fact that the dirtiest river, where the wastewater falls from the enterprise, which was microbiologically, the dead river is now relatively clean and Biodiversity begins to restore.

Keywords: Natural waters, heavy metals, pollution, biodiversity.

Introduction

Ecochemical and biological monitoring of natural waters is the only opportunity to check the existing ecological condition of these facilities. The dangers of the environment are contamination, resulting in decreasing (losing) biodiversity, whose terms are considered the diversity of life forms (plants, animals and microorganisms) on earth. The most powerful blow is coming to rivers and lakes. The number of freshwater faunas is reduced by 81% after 1970, which is mainly the result of the use of water industrial, agricultural and household purposes [10]. This problem is especially important for Georgia, because in the remaining time, the nature and intensity of anthropogenic impact on the ecosystems of Georgia has significantly increased, at the same time significantly increased the number of diseases for life.

The important source of chemical pollution in Georgia is currently the largest polymetal ore production and active processing enterprise in Kvemo Kartli, Bolnisi municipality. Madneuli ore is mainly represented by three types of ores - gold-copper-colachal, gold-barit-polymetal and gold-quartzitan. The deposit is being processed in an open career, which resulted in anthropogenic crashes. The area detained

by the Madneuli enterprise (damaged) land is about 500 hectares. Its annual capacity (obtaining - processing) - to gain 2 million tons [5]. Such types of enterprises represent a large risk factor for ecosystems of the region, especially for surface and underground waters [1,6,7,9]. Priority pollutants are severe metals and their content in the environmental facilities and their impact on food products [2,3] are a special threat to human health.

Study zone and methods

It is very important to have hydrochemical, microbiological characterization of rivers and artesian waters in the vicinity of the Madneuli processing enterprise and studying the issues of biodiversity control and maintenance. At the same time, Bolnisi is one of the most important agricultural regions of Georgia, which supply vegetables to the country's largest part, which clearly determines the scale of the disaster.

Field Works were conducted in 2019-2020 quarterly, analyzes were conducted by modern methods [4,8] and equipment that meets and comply with European standards, namely:

1. Spectrophotometry - SPECORD 205 ISO 7150-1: 2010;
2. Membrane filtration ISO 9308-1; ISO 7899-2;
3. Plazma emission spectrometry ICP-OES; ISO 11885:2007
4. Sampling equipments - Hanna Combo pH/EC/TDS/PPM Tester HI98129;
5. pH meter- Milwaukee-Mi 150.

Review results

In the Figure 1-2 is given in the variation of cadmium and iron concentrations in 2019. As the results of the conducted analysis shows the data of February 2019 on the river of Kazretula, the cadmium content is 0,0018 mg/l (1,8 MPC) and the maximum concentration of iron - 0,7675 mg/l (2,5 MPC). Iron concentration has increased (2 MPC) as well as in the river. The rest of the heavy metals are within the scope of the norm. According to the data of May and November, the cadmium content in natural waters does not exceed MPC. And the maximum concentration of iron was observed in the month of November and amounted to 3 mg/l (10 MPC).

In terms of pollution, depending to the data of September 2019 (Table 1). The rivers are most polluted from the river. Kazretula, where the heavy metals were studied: Cadmium - 0,0628 (62.8 MPC); Copper - 34,5028 (34.5 MPC); Iron - 9,7415 (32.5 MPC); Zinc - 10,8028 mg/l (10,8 MPC).

The river Mashavera is contaminated with cadmium, iron and zinc. It is relatively clean. In The village Rachisubani drinking water were observed iron concentrations (Iron - 21,4 MPC) and the artesian water of Kazretula (iron - 2,6 MPC).

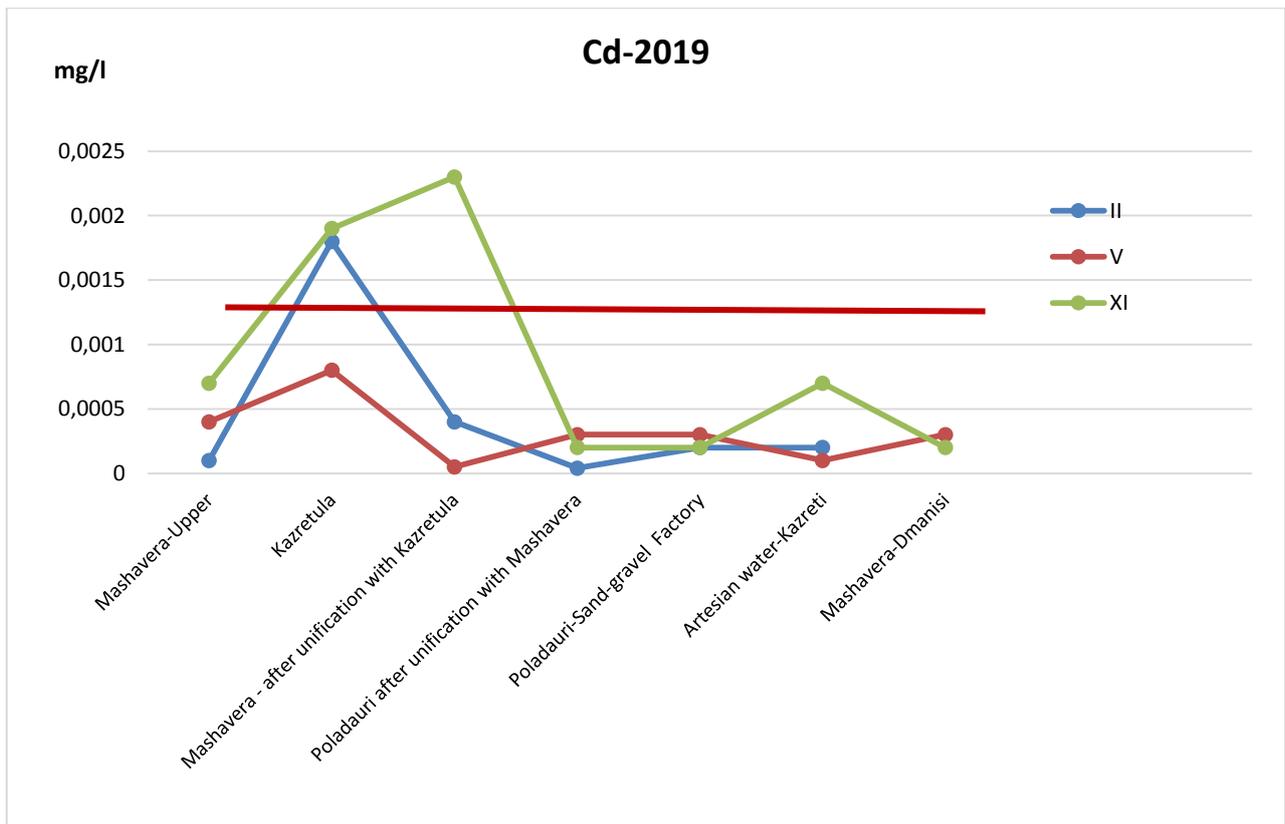


Fig. 1. Dynamics of Cadmium content in II, V and XI months of 2019, — MPC - 0,001 mg/l.

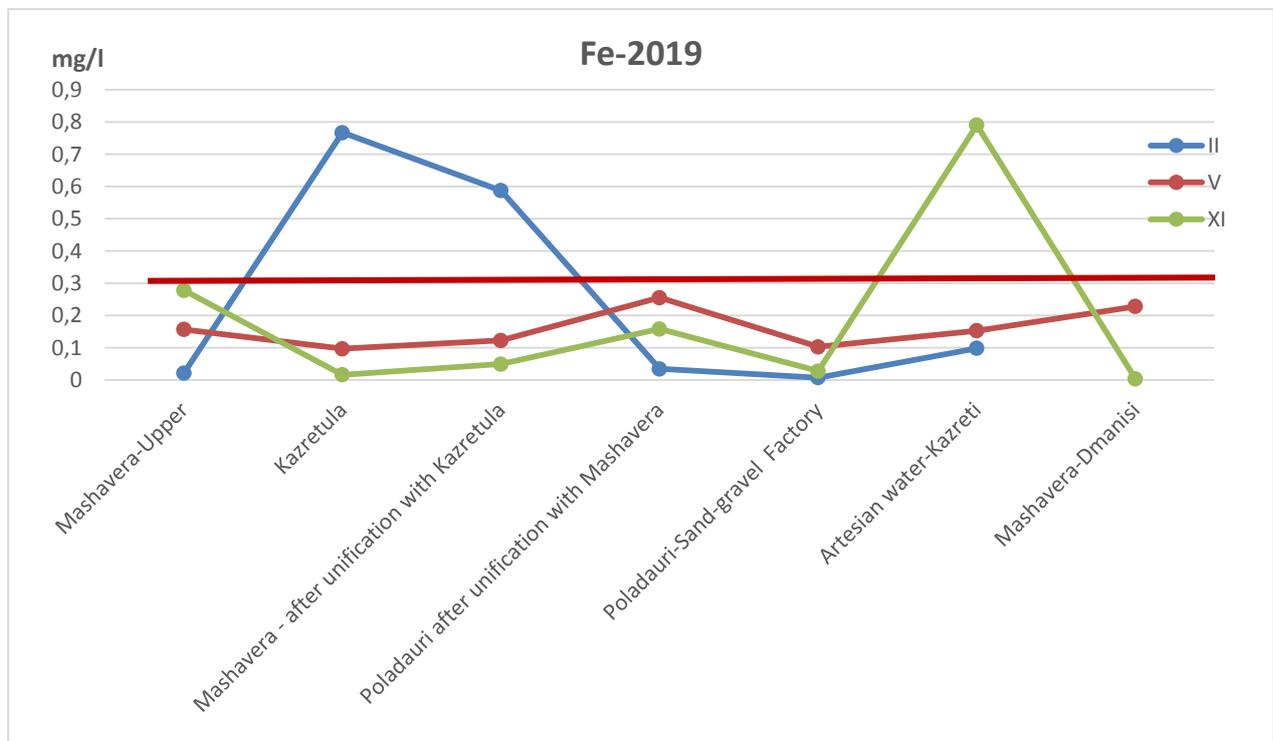


Fig. 2. Dynamics of Iron content in II, V and XI months of 2019 — MPC - 0,3 mg/l.

Table 1. Increasing heavy metals in surface, artesian and drinking waters, September, 2019

№	Ingredients	Masha vera-Upper	Kazretula	Mashavera - after unification with Kazretula	Poladauri after unification with Mashavera	Po-ladauri -Sand-gravel Factory	Artesian water-Kazreti	Drinking Water-village Ra-chisubani	Mashavera - Dmanisi
1	Silver, mg/l	0.0016	0.0009	0.0008	0.0007	0.0005	0.0006	0.0008	0.0007
2	Arsenic, mg/l	0.0024	0.0142	0.0015	0.0038	0.0033	0.0025	0.0051	0.0045
3	Cadmium, mg/l	<0.0000 3	0.0628	0.0099	0.0003	0.0002	0.0004	0.0002	0.0003
4	Cobalt, mg/l	0.0009	0.0997	0.0162	0.0002	0.0001	0.0008	0.0025	0.0003
5	Chromium, mg/l	0.0019	0.0038	0.0002	0.0004	0.0014	0.0003	0.0001	0.0007
6	Cooper, mg/l	0.0052	34.5028	0.9793	0.0322	0.0051	0.0001	0.0021	0.0063
7	Iron, mg/l	0.0403	9.7415	0.0512	0.1045	0.0242	0.3764	6.4214	0.2018
8	Magnesium, mg/l	0.0178	4.4172	0.8309	0.0273	0.0221	0.0612	1.2761	0.0260
9	Lead, mg/l	0.0048	0.0088	0.0022	0.0060	0.0015	0.0057	0.0016	0.0015
10	Zinc, mg/l	0.0023	10.8028	1.4004	0.0210	0.0110	0.0011	0.0231	0.0025
11	Nickel, mg/l	0,0009	0,0011	0,0010	0,0008	0,0007	0,0012	0,0007	0,0010

Over the years career and wastewater flows into the river. In Kazretula and causes its chemical contamination with heavy metals, ore wastes, clay, weird, pH, and others. As a result it can be said that the river turned into a dead river, where there was no live microorganisms and there was a biodiversity that proves the results of microbiological analysis conducted by us. It should be noted here that the background point (Dmanisi) maintains its biodiversity where it is possible to catch fish (Table 2).

Table 2. Results of microbiological analysis

Ingredients	Year, month	Masha vera-Upper	Kazretula	Mashavera - after unification with Kazretula	Poladauri after unification with Mashavera	Po-ladauri-Sand-gravel Factory	Artesian water-Kazreti (technical water)
Total Coliforms in 1 dm ³	2019 February	3000	ND	2000		1000	3000
E-coli1 in 1 dm ³		4000	ND	3000		4000	5000
Fecal streptococci in 1 dm ³		ND	ND	ND		ND	ND
Total Coliforms in 1 dm ³	2020 February	2500	ND	3000	3500	3200	1500
E-coli1 in 1 dm ³		3000	ND	3500	4000	3500	2000
Fecal streptococci in 1 dm ³		ND	ND	ND	ND	ND	ND

Total Coliforms in 1 dm ³	2020 June	3550	6440	3230	2540	3350	3230
E-coli1 in 1 dm ³		4700	9830	4540	3560	4600	4750
Fecal streptococci in 1 dm ³		ND	ND	ND	ND	ND	ND

According to the data of 2020, the heavy metal content in the rivers is within the norm, the exception is the river Kazretula, where the cadmium content exceeds MPC and is 0,0011 mg/l (1,1 MPC) (Fig. 3). In February 2020, we have observed the fact that the river Kazretula was relatively clean and transparent compared to the month of February of the previous year, which was clearly reflected in the results of the obtained analysis.

In the artesian waters, the increase in iron, were observed which is 9,7601 mg/l (32,5 MPC) and 1,9824 mg/l (6,6 MPC) (Fig. 4). The rest of the heavy metals are with in the scope of the norm. Generally, there is a matter of drinking water pollution as heavy metals and other ingredients.

As shown from the analysis, the data of 2019 and 2020 is radically different from each other. This is related to the fact that the enterprise made restoration steps the river Kazretula is in the capsule where the river water is cleaning and in February 2020, compared to the same period of 2019, the most dirty river, where the wastewater river is from the enterprise, which was microbiologically a dead river Confirmed by (Table 2). Accordingly, now in the river occurred, the formation of live microorganisms, which is very welcome.

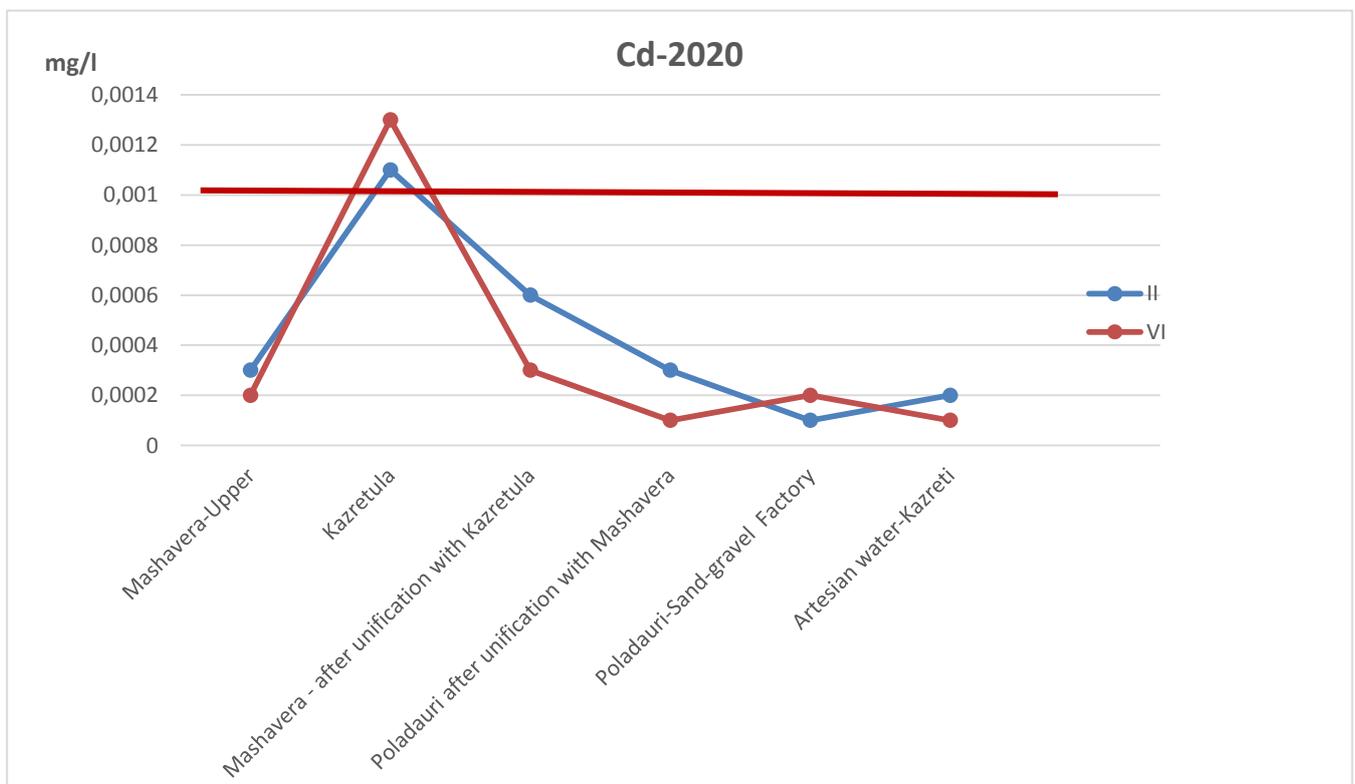


Fig. 3 Dynamics of Cadmium content in II, VI months of 2020, — MPC - 0,001 mg/l.

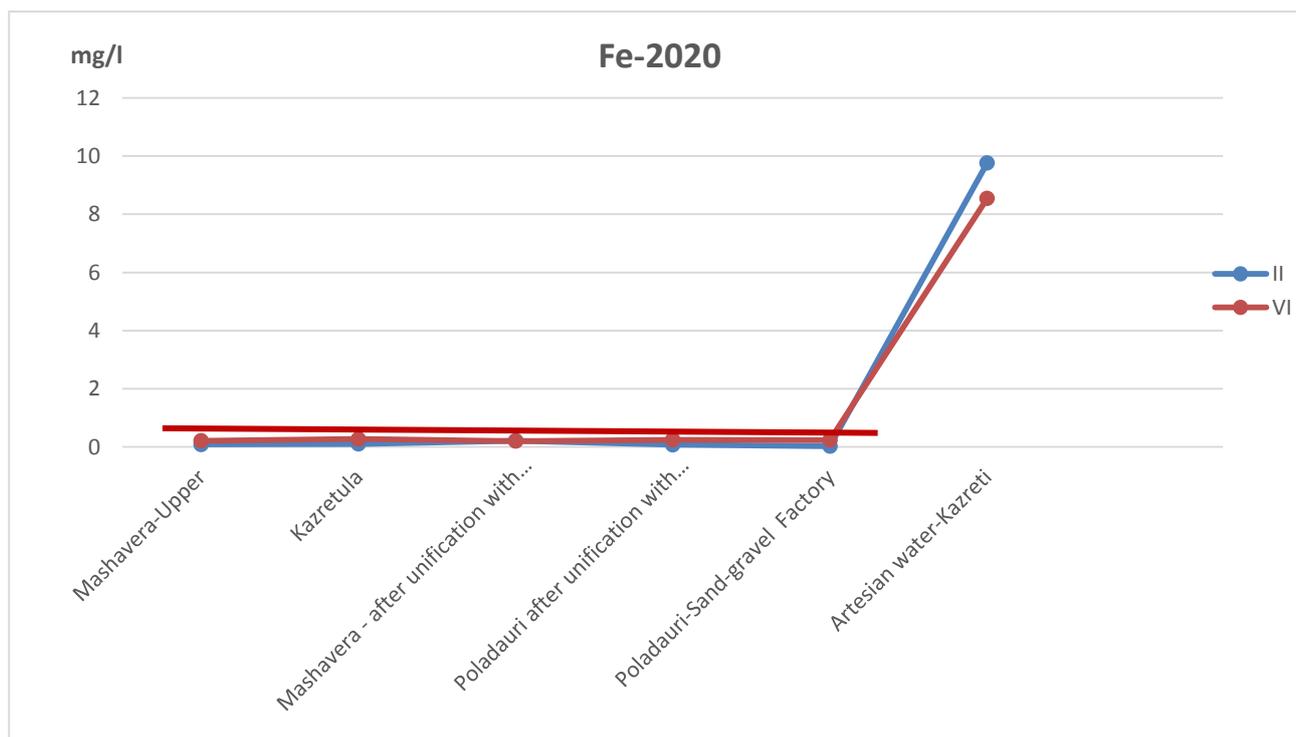


Fig. 4. Dynamics of Iron content in II, VI months of 2020, — MPC - 0,3 mg/l.

Conclusions

Based on the results obtained by the hydrochemical and microbiological analysis of the natural waters, the following conclusions can be expressed: 1. The increase in heavy metals - cadmium, iron, zinc and copper content in natural waters in a number of permissible concentration; Rivers and artesian waters contaminated with various heavy metals are identified; In the river Kazretula, 2019, Cadmium - 0,0628 mg/l (62.8 MPC) was recorded in September 2019; Copper - 34,5028 mg/l (34.5 MPC); Iron - 9,7415 mg/l (32.5 MPC); The maximum concentration of Zinc - 10,8028 mg/l (10,8 MPC). In artesian waters, iron increases with in 1,7 MPC. The rest of heavy metals are with in the scope of the norm; 2. The river Mashavera is contaminated with cadmium, iron and zinc; 3. It is relatively clean Mashavera background places and river Poladauri, where no metal exceeds MPC; 4. Rachisubani drinking water were contaminated by iron maximum (21.4 MPC) is observed; The concentration of iron is also high in Kazretula and is 2,6 MPC; 5. The results of the analysis of 2019 shows that there was no microbiological contamination. The exception was the river Kazretula, where chemical pollution is so high that there are no live microorganisms in it; 6. The 2020 enterprise made the river Kazretula in the capsule where the river water is cleaning and compared to the same period of 2019, the fact that the most dirty river, where the wastewater falls from the enterprise, which was microbiologically a dead river, is now clean. According to microbiological data of 2020 In Kazretula, the number of E-coli and total collision (1500 1 dm³) has already been observed.

References

- [1] *Bakradze E.*- River Mashavera and river Poladauri Geo - Ecological Monitoring - Georgian Technical University, 203 pp, 2012.
- [2] *Dugashvili D.* - "Distribution of arsenic in the vegetable food products of Georgia" - Authoriversity, Tbilisi, 2006.
- [3] *Felix-Henningsen P., Sayed M.A.H.A., Narimanidze, King E.E, Steffens D., Urushadze T.* Bound forms and plant availability of heavy metals in irrigated, highly polluted kastanozems in the Mashavera valley, SE Georgia - J. Annals of Agrarian Science 9 (1) (2011) 111e, 119.
- [4] *Фомин Г.С., Фомин А.Г.* Вода. Контроль качества и экологической безопасности по международным стандартам. Справочник. Москва, 2001.
- [5] *Gaphrindashvili V., Chagelishvili R. and others.* Recycling of Madneuli Bariti-Golden Made - Georgian Academy of Sciences, Chemistry Series, 2004.
- [6] *Gvakharia V., Samarguliani G., Machitadze N.* Influence of Anthropogenic Factors on the Distribution of Heavy Metals in Waters and Soils of Bolnisi Region. // Bull of Georgian Academy of Sciences, 156, #1, p.81-85, (1997).
- [7] *Loria N., Labartkava N., Dugashvili D.* The content of arsenic and cooper in environmental objects of river Poladauri gorge - Georgian chemical J. 4(2) (2009) 177e179.
- [8] Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Гидрометеиздат, Ленинград, 240 ст., 1983.
- [9] *Shavliashvili L., Bakradze E., Arabidze M. and Kuchava G.* Arsenic pollution study of the rivers and soils in some of the regions of Georgia” International Journal of Current Research Vol.9, Issue, 02, pp.47002-47008, February 2017.
- [10] <https://on.ge/story/19754-E183A0E18390>

Аннотация. В 2019-2020 годах изучалась гидрохимическая и микробиологическая характеристика природных вод в районе рудного комбината с учетом вопросов контроля и сохранения биоразнообразия. Было установлено увеличение содержания тяжелых металлов - Cd, Fe, Zn и Cu по сравнению с ПДК в природных водах; Содержание остальных тяжелых металлов в пределах нормы; Выявлено высокое содержание железа в питьевых и артезианских водах; Особая нагрузка приходится на реку Казретула. В 2020 году предприятие произвело капсулирование реки Казретула, где очищается речная вода, и обнаружено, что самая загрязненная река, куда стекают сточные воды с завода и которая была микробиологически мертвой рекой, после очистки относительно чиста, что подтверждается и визуально, и микробиологическими анализами т.е. биоразнообразие начало восстанавливаться.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ГРУЗИИ

Ц.З. Басилашвили

Институт Гидрометеорологии Грузии, г. Тбилиси, jarjnio@mail.ru

ECOLOGICAL SITUATION IN GEORGIA

Ts.Z. Basilashvili

Institute of Hydrometeorology of Georgia, Tbilisi

Аннотация. рассмотрено существующее сложное экологическое обстоятельство в Грузии, что вызвано, как изменением климата, так и антропогенным воздействием. Отмечено, что в горных экосистемах усиливаются стихийные процессы. Указаны способствующие им факторы, в числе которых является лес, обладающий большой защитной функцией в горах. Рассмотрено трудное экологическое положение в г. Тбилиси, вызванный загрязнением атмосферы и воды р. Куры. В целях смягчения негативных явлений от происходящих процессов рекомендованы соответствующие мероприятия.

Ключевые слова: воздух, загрязнение, леса, машины, наводнения, ущерб.

Введение

Сегодня перед обществом Мира стоят проблемы пресной воды, воздуха, земли, энергетики, продовольствия и сырья. Вынуждены жить в среде, где уже не существует чистый воздух, почва и пища.

Экологическая ситуация в Грузии, как в других странах, является напряжённой, из-за природных стихийных процессов, антропогенными воздействиями и негативными их последствиями.

Регион и метод исследования

Грузия является особенным регионом из горных стран мира. Здесь, уникальное ландшафтно-климатическое разнообразие горного Кавказа, с древнейших времён создаёт условия заселения и занятия людей. Но во второй половине XX века расширение масштабов деловитости человека и глобальное изменение климата, создал условия активности геодинамических процессов, что вызвало большой ущерб и человеческие жертвы. В результате тысячи семей согнал с насиженного места.

Исследование данного вопроса проводилось по визуальным наблюдениям и по изучению информационных и литературных источников.

Обсуждение результатов

Установлено, что за период 1995-2018 годов в Грузии количество оползней составило 10703, сели были 3051. Их общий ущерб составил около 995 млн долларов и 142 человеческих жертв [7]. Ещё большой ущерб был из-за наводнений, здесь только за один 2005 год, когда по всей территории Грузии прошли масштабные наводнения, ущерб составил около 500 млн долларов [1].

В настоящее время Грузия представляет транспортный коридор между Европой и Азией, а также нефтепроводных и газопроводных магистралей, поэтому следует обеспечить их безопасную эксплуатацию. Но при нагрузке и разгрузке нефтепродуктов на кораблях возможно антропогенная катастрофа. При

простой невнимательности ожидается ухудшение экологического состояния как в море, так и на побережье. Из-за тяжёлого экономического положения, пока невозможно устраивать локальные очистительные сооружения и поэтому бытовые отходы часто попадают в речных водах и потом в море [2].

При потеплении климата в горных регионах участились наводнения на реках, что вызывает большой ущерб: разрушаются железные и автомобильные дороги, мосты, селения, часто бывают и человеческие жертвы. Это указывает на тот факт, что в горах повелителем является природа, а не человек.

На обострении экологической ситуации здесь способствует и ряд таких факторов, как амортизация дорог и мостов, а также варварская эксплуатация лесного покрова, который является основным защитником природы в горах.

Лесистость на территории Грузии составляет 43%, из которых 98% расположены на склонах гор [8]. Леса здесь исполняют весьма важные защитные функции: водорегулирующие, почвозащитные, лавинозащитные, и др. Несмотря на это, в последнее время отмечается значительная вырубка лесов. Кроме этого, из-за потепления климата, резко понизилась зона субальпийских лесов и густой лес заметно стал редким, что значительно ухудшил их защитные функции. Следует отметить, что для сохранения лесов, на многих местах в Грузии лесам звали «Господским» или «Иконным», а в народных песнях отцам призывали: «сохрани леса детям».

Как во всём мире, так и в Грузии одной из острой проблемы для защиты природы, является загрязнение воздуха. Основной причиной этого является выхлопы автотранспорта, фабрик, заводов и теплоэлектростанций. По оценкам экспертов на сегодня в Грузии 71% загрязнения воздуха вызвано выхлопом автотранспорта, 25% от энергетики и только 4% от промышленности. Выхлопы содержат большое количество газов, которые являются основными факторами потепления климата. Загрязнение воздуха обычно вызывает ухудшение здоровья людей: головокружение, головную боль, кашли, астму, заболевание кровеносных сосудов и лёгких, в том числе и рака. В этом отношении в Грузии 17% заболеваний и 19% умерших вызвано именно вредным воздействием окружающей среды [3].

Следует отметить, что с 2004 года в Грузии не было обязательным техническая проверка автомашин. Машинам часто не хватало части для сокращения выхлопа, при отсутствии которых он на 10 раз увеличивается. Кроме этого, из всех автомашин 90% вторичные. Из них 80% легковые, которые употребляют в основном, некачественное горючее. В Грузии проверка качества горючего не проводилась, это обязанность была на их импортёров, которые обычно заботятся на свою прибыль. Кроме этого, водители часто стараются двигаться на большой скорости, когда употребляется больше горючего. В Грузии пока недостаточно гибридных машин, которые употребляют малое количество горючего и почти нет электромашин, которые не загрязняют среду. В стране, кроме метро, не существует электрический транспорт, зато много больших джипов, которые употребляют много горючего.

Сложное экологическое состояние существует в столице - г. Тбилиси, который ещё в 1968 году был в числе 10 городов бывшего СССР, где загрязнение воздуха достигало критического уровня. Этот процесс со временем ещё больше обостряется. На сегодняшний день в Тбилиси 90% загрязнение воздуха приходится на автотранспорт [5]. Максимальная концентрация пыли в центральной части города превосходит допустимую норму. Это очень отрицательно влияет на здоровье населения и поэтому увеличились онкологические заболевания, а у детей аллергия [6].

Для того, чтобы защитить окружающую среду и люди не дышали отравленный воздух, необходимо завозить высококачественное горючее и иногда ограничить движение частных машин. В целях освобождения дорог от перегрузки движения, люди должны больше пользоваться общественным транспортом, а на коротких расстояниях двигаться пешком. Нужно также развивать движение на велосипедах и электромобилях. Приветствуется тот факт, что в этом отношении мэрия г. Тбилиси начала технический осмотр автотранспорта, контролируется качество горючего, регулярно происходит обновление общественного транспорта и др.

В г. Рустави на заводе «Азот» выработанный токсический пар создаёт опасности для окружающей среды. В целях пренебрежения этого, была установлена специальная турбина, которая по этой паре вырабатывает энергию и так обеспечивает предприятию 20% нужной энергии [3].

В настоящее время очень проблематичным является состояние р. Куры, которая на 40 км-ой длине следует г. Тбилиси. Именно р. Кура сыграл большую роль с IV века для основания и развития столицы. Вода р. Куры обильно использовалась для водоснабжения населения, предприятий и оросительных систем. Кроме этого, р. Кура была богата разными видами рыб, которых население обильно использовало для питания. Р. Кура играет и роль санитара, так как ветры, движущие в её ущелье, регулярно проветривает и очищает застойный воздух в Тбилисской котловине, что является очень важным для здоровья населения, особенно в жарких летних днях.

Кроме этого, для обеспечения электроэнергии на Куре построены две гидроэлектростанции в пределах города, где р. Кура является также драгоценным рекреационным объектом. Таким образом р. Кура является органической частью столицы, но на сегодняшний день она загрязнена, что вызвано антропогенным воздействием на её многочисленных притоках в пределах Тбилиси, в русле которых обильно стекают грязные коммунально-бытовые и поношенные воды предприятий, а в некоторых местах протекают канализационные воды [4, 6].

Загрязняющие вещества из рек переходят в почву, а из почвы в кормовых растениях. Попадая эти токсичные вещества в организме человека, вызывает разрушение живых клеток и повреждают разные органы [6]. Чтоб избежать этого, следует прекратить спуск в реках промышленных и бытовых вод и упорядочить очистительные сооружения стекающих вод.

Выводы

Таким образом, текущие в Грузии экологические проблемы вызывают загрязнение воды, воздуха и почвы, погибает лес и природные ландшафты, создаётся опасность для флоры и фауны, человеческой жизни и окружающей среды. Поэтому следует всемерно вести соответствующие мероприятия по защите чистого воздуха воды и почвы от загрязнения, но для осуществления такой сложной проблемы понадобится мощная техника, сильная база учёных и что главное, соответствующие экономические средства, а также много других, которые при существующей в данное время, в условиях экономического кризиса и пандемии Covid 19, всё остаётся пока мечтой.

Литература

- [1] *Басилашвили Ц.З., Салуквадзе М.Е., Цомая В.Ш., Херхеулидзе Г.И.* Катастрофические наводнения, сели и лавины в Грузии и их безопасность. Тбилиси, 2012, 244 с.
- [2] *Деметрашвили Д., Кварацхелия Д.* Загрязнение мирового океана (с акцентом Чёрного моря) нефтепродуктами и твёрдыми остатками. Межд. Научн. Конф. Природные катастрофы в Грузии: мониторинг, превенция, смягчение следствии. Труды, Тбилиси, 2019, с. 141-144.
- [3] *Порчхидзе А.* Экологические катастрофы, вызванные изменением климата в Грузии и их превенциальные возможности. Межд. Научн. Конф. Природные катастрофы в Грузии: мониторинг, превенция, смягчение следствии. Труды, Тбилиси, 2019, С. 267-270.
- [4] Природные катастрофы Тбилиси. CENN, Тбилиси, 2016, 66 с.
- [5] *Салуквадзе Н.* Некоторые экологические проблемы Грузии. Наука и Технология. Тбилиси, 2000, № 10-12, с. 68-71.
- [6] *Табатадзе М., Двалишвили Н.* Современное экологическое состояние малых рек г. Тбилиси, 2013, 41 с.
- [7] *Церетели Е., Гаприндашвили Г., Гаприндашвили М., Болашвили Н.* Оценка рисков опасности эгодинамических процессов в Грузии и некоторые методологические опасности управления. Межд. Научн. Конф. Природные катастрофы в Грузии: мониторинг, превенция, смягчение следствии. Труды, Тбилиси, 2019, с. 233-236.
- [8] *Чочуа Л.* Лесной покров. Географический атлас Грузии, С. 64-65.

S u m m a r y. Consider the existing difficult environmental circumstances in Georgia caused by both climate change and anthropogenic impact. It has been noted that in the mountain ecosystems, spontaneous processes intensify. The factors contributing to them are identified, among which is a forest with great protective functions in the mountains. The difficult ecological situation in the city of Tbilisi caused by air pollution and contamination of the water river Mtkvari are investigated. In order to mitigate the negative phenomena from the ongoing processes corresponding measures have been recommended.

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ПОЧВЕННЫХ КАРТ ЛИСИНСКОГО ЗАКАЗНИКА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

З.Ю. Богданов¹, Т.А. Андреева²

¹СПбГУ, г. Санкт-Петербург, bogdanofff.zakhar@yandex.ru

²РГПУ им. А. И. Герцена; СПбГУ, г. Санкт-Петербург, chippo_@mail.ru

CREATION OF ELECTRONIC SOIL MAPS OF THE LISINSKY NATURE RESERVE OF THE LENINGRAD REGION

Z.Y. Bogdanov¹, T.A. Andreeva²

¹ Saint-Petersburg State University, St. Petersburg

² Herzen State Pedagogical University of Russia; Saint-Petersburg State University, St. Petersburg

Аннотация. Современная ситуация, связанная с потребительским отношением человека к природе, которое стало серьёзной угрозой нарушения состояния окружающей среды, подтверждает актуальность изучения почвенного состава Ленинградской области. Составление электронных карт сыграет большую роль в улучшении качества контроля за состоянием почв. На данный момент составлены 10 почвенных карт и 10 карт рельефа в единой системе условных обозначений. Векторизация и составление легенд проводились в векторном редакторе Inkscapе. Карты представлены в формате .svg и .dxf для возможности переноса векторной информации в ГИС, а также файлы были переведены в формат .pdf для удобства просмотра и печати.

Ключевые слова: картографирование почв, цифровое картографирование, почвенный мониторинг.

Введение

В настоящее время воздействие на природу антропогенного фактора очень велико. По этой причине специалисты следят за качеством окружающей природной среды, где в роли важнейшей составляющей системы комплексного слежения входит почвенно-экологический мониторинг [1].

Заказник «Лисинский» [2] – объект для почвенных мониторинговых исследований. Он расположен в Тосненском районе Ленинградской области, в окрестностях посёлка Лисино-Корпус. На его территории находятся реперные разрезы с аналитическими данными, подготовленные ко 2-му международному конгрессу почвоведов в 1930 году [3]. Лисинский учебно-опытный лесхоз является базой научных исследований с 1805 года. Так же, это учебный полигон, где можно создать ключевые участки для мониторинговых наблюдений. По истечению 8 лет (2012-2020 г.г.), сотрудниками и студентами кафедры почвоведения и экологии почв на данной местности были заложены 10 мониторинговых площадок и составлены детальные (М 1:500) полевые карты высот и почвенные карты. Размер площадок 100 м на 200 м, за исключением некоторых, чьи размеры чуть больше. При описании почвенных разрезов использовалась «Классификация почв России 2004 года» [4]. Был проведен тщательный анализ этих схем, выявлены закономерности в распределении почв, связанные с факторами почвообразования [5]. Дана аналитическая характеристика основных типов почв, для выявления их генезиса и тенденции изменения морфологических и химических показателей.

Регион исследований, объекты и методы

Объектами исследования являются 10 участков (№№ 1-7, Яма Роде, Сердце и Малиновская дача), заложенные в пределах опорных разрезов (рис. 1).

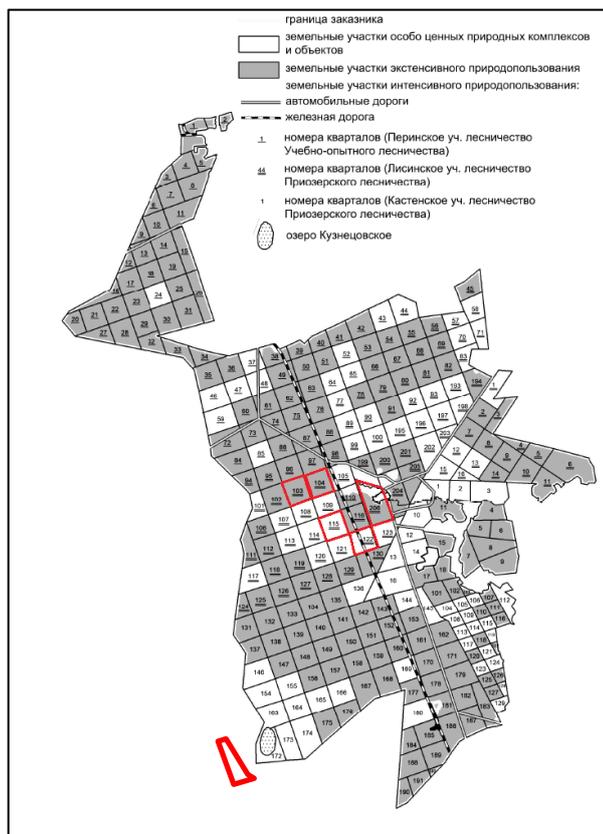


Рис. 1. Схема границ и зонирования заказника «Лисинский».

- 1) Участок №1, квартал 206: фоновая почва – дерново-элювиальная метаморфическая глинисто иллювирированная глееватая на ленточных глинах;
- 2) Участок №2, квартал 206: фоновая почва – перегнойно-глеевая торфяная иловато-перегнойная на ленточных глинах;
- 3) Участок №3, квартал 122: фоновая почва – элювиально-метаморфическая торфяная глееватая на ленточных глинах;
- 4) Участок №4, квартал 115: фоновая почва – торфяно-глеезем потечно-гумусовый на ленточных глинах;
- 5) Участок №5, квартал 115: фоновая почва – дерново-элювиально-метаморфическая глееватая на морене;
- 6) Участок №6, квартал 103: фоновая почва – подзол иллювиально-железистый, контактно-глееватый, легкосуглинистый на водноледниковых отложениях, подстилаемых мореной;
- 7) Участок №7, квартал 104: фоновая почва – подзол иллювиально-железистый контактно глееватый на водноледниковых отложениях, подстилаемых мореной с прослойкой песчаных водноледниковых отложений;
- 8) «Яма Роде», Парковый квартал: фоновая почва – подзолистая неглубокоподзоленная легкосуглинистая на морене;

9) «Сердце», 145 квартал Кастенкского лесничества - фоновая почва – дерново-подзолистая среднесуглинистая на морене.

Для выполнения проекта кафедрой почвоведения и экологии почв были предоставлены 20 карт, выполненных на бумажной основе.

Первым этапом работы была разработка единой системы условных обозначений для почвенных карт и карт рельефа, а также последующая визуализация при помощи векторного редактора Inkscapе.

Весь перечень типов почв был составлен в таком порядке: от автоморфных почв к гидроморфным, затем антропогенно-преобразованные и абиогенно-измененные. Для обозначения типа почв был выбран метод качественного фона, так как это являлось логичным отображением данной характеристики (кроме этого, на почвенной карте изображены почвенные комбинации, они стоят в легенде отдельно). Группы почв отображены одним цветом разной насыщенности: подзолистые – розовый; дерновые – зеленый; элювиальные – оранжевый; глеевые – сиреневый; олиготрофные – пурпурно-красный; стратозёмы – пурпурный. Степень подзолистости и подтипы почв отображены значковым способом, а также нанесены ареалы распространения каждой характеристики в виде пунктирных линий разных размеров. Почвообразующие породы изображены ареалами, заштрихованными линиями разного направления. Элементы местности обозначены линейными знаками (мелиоративные каналы и тропы) и значковым способом (вывалы). А также изображены места проведения исследований (разрезы (старые/новые), разрезы А.А. Родэ (1930г.), а также полуямы и прикопки). Все они представлены значками.

Данные условные обозначения были помещены на один лист формата А4. Рельеф было решено изобразить закрашенными полигонами. Градация цвета была выбрана с использованием оттеночной шкалы синий- красный. Холодные цвета отображают значения рельефа с отрицательными показателями, а тёплые с положительными.

Вторым этапом являлась векторизация карт и приведение их к созданной единой системе условных обозначений. Данная часть работы была также выполнена в Inkscapе для исключения конфликтов типа файлов, а также данный редактор имеет достаточный функционал для успешного выполнения поставленной задачи. Все почвенные характеристики и характеристики рельефа были отображены отдельными независимыми полигонами. Исключены «нахлёсты» и «недолёты» с помощью инструментов обработки геометрии при помощи функций «Разность» и «Пересечение». А также файлы были переформатированы в .dxf для возможности переноса векторной информации в ГИС.

Обсуждение результатов

В процессе создания работы была тщательно изучена история исследования почвенных площадок в Лисинском заказнике, внимательно обработана информация полевых съёмок и воспроизведена в виде серии карт.

Данная работа внесёт значительный вклад в проведение мониторинговых работ в заказнике «Лисинский», так как последующее картографирование новых площадок будет производиться на основе разработанной системы услов-

ных обозначений, а также вся информация будет вноситься в ГИС проект, что ещё больше расширит круг возможностей анализа почвенного покрова Ленинградской области. Результатом проделанной работы являются: 10 почвенных карт и 10 карт рельефа в форматах .csv, .dxf и .pdf.

Выводы

Работы по созданию мониторинговых площадок ведутся сотрудниками кафедры «Почвоведение и экология почв» Института Наук о Земле Санкт-Петербургского государственного Университета с 2012 года.

За все время проведения исследований была собрана информация с 10 участков. Картографирование данных участков осуществлялось разными группами студентов, что обусловило различие в стиле условных обозначений.

Во время выполнения данного проекта было необходимо привести все карты к одному виду, чтобы пользователи могли с лёгкостью переключаться с одной карты на другую, не тратя время и силы на изучение легенд и сопоставление информации о территории. Это, также, дало возможность продолжать картографирование других мониторинговых участков, опираясь на данную систему условных обозначений.

Данные карты будут использованы при создании ГИС проекта, который будет востребован для развития почвенного мониторинга.

Литература

- [1] *Добровольский Г.В., Никитин Е.Д.* Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы. / Г.В. Добровольский - М: Наука, 2000. – 179 с.
- [5] *Иванов Ф.Л.* Цифровая почвенная картография: теоретические и экспериментальные исследования. Сборник статей. /Ф.Л. Иванов – М.: Почвенный ин-т им В.В. Докучаева, 2012. – 350 с.
- [2] Решение Леноблисполкома от 29.03.1976 N 145 «О создании заказников и признании памятниками природы ценных природных объектов на территории Ленинградской области» // ЭФ Кодекс.
- [4] *Шишов Л.Л., Тонконогов В.Д., Лебедева И.И., Герасимова М.И.* Классификация и диагностика почв России. / Г.В. Добровольский - Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
- [3] *Rode A.A.* An Excursion to the Lisino Experimental forest of the Leningrad technical academy of forestry- Leningrad, 1930.

S u m m a r y. The current situation associated with the consumer attitude of man to nature, which has become a serious threat to the state of the environment, confirms the relevance of studying the soil composition of the Leningrad region. The compilation of electronic maps will play a major role in improving the quality of soil monitoring. At the moment, 10 soil maps and 10 terrain maps have been compiled in a single system of symbols. Vectorization and creation of legends were carried out in the Inkscape vector editor. Maps are presented in .svg and .dxf format for the possibility of transferring vector information to GIS, also, files have been converted to .pdf format for easy viewing and printing.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА ГИДРОСИСТЕМ В КАРЬЕРАХ ПО ДОБЫЧЕ СТРОИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Г.А. Бухонова¹, Л.А. Межова²

¹МБОУ СОШ №38 с УИОП им. Е.А. Болховитинова

²Воронежский государственный педагогический университет, lidiya09mezkhova@yandex.ru

GEO-ECOLOGICAL PROBLEMS OF MONITORING OF HYDROSYSTEMS IN QUARRIES FOR THE EXTRACTION OF CONSTRUCTION RAW MATERIALS

G.A. Buhonova¹, L.A. Mezkhova²

¹Municipal Educational Institution Secondary School No. 38 with E.A. Bolkhovitinov

²Voronezh State Pedagogical University, Voronezh

Аннотация: В статье рассматривается ПТГСС (природно-техногенная геосистема строительного сырья), которые представляют сложную полифункциональную геосистему, элементы которых связаны потоками вещества, энергии и информации. Они негативно влияют на окружающую среду. Сложные геоэкологические проблемы в них возникают в связи с формированием гидросистем как естественного, так и искусственного происхождения.

Ключевые слова: гидросистемы карьеров строительного сырья, геоэкологический проблемы, мониторинг.

Введение

Добыча полезных ископаемых приводит к негативным изменениям природно-ресурсного потенциала. Открытый способ добычи считается наиболее эффективным и самым распространенным для разработки месторождения строительного сырья. По геоморфологическим условиям залегания карьеры по добыче строительного сырья делят на косогорные, равнинные и водные. Косогорными, считаются карьеры, которые расположены на склоновом типе местности. Равнинные карьеры расположены на плакорном типе местности. Наиболее распространёнными являются песчаные карьеры. Песчаные карьеры в зависимости от способов разработки осушают или обводняют. В водоемах песок вымывают подводной разработкой.

Объект и методы

В качестве объекта исследования выделены карьеры по добыче строительного сырья Воронежской области. Основными методами исследования являются системный анализ и биоиндикационные. Открытая разработка месторождений строительного сырья состоит из следующих производственных процессов, включающих планировку местности, вскрышные работы и их складирование на отведенные площади, включая добычу полезного ископаемого, его транспортировку и дальнейшую переработку [2]. На отработанных карьерах заещающим этапом является рекультивация. Недостатком традиционных способов рекультивации карьеров по добыче строительного сырья считается низкая устойчивость рыхлых бортов и активное развитие водной и ветровой эрозии. В некоторых карьерах формируются водоемы, которые имеют различные глубины. Озера образуются естественным путем из-за близости залегания грунтовых вод и формируются в результате деятельности человека.

Обсуждение результатов

После завершения работ при разработке карьеров в поймах рек создаются водоотводные траншеи, которые также нарушают земли. Водоемы зимой промерзают до дна, а по краям водоемов происходит заболачивание. Выпалаживание бортов во время рекультивации приводит к увеличению масштабов нарушения земель. На отработанных карьерах после проведения рекультивации необходимо организация мониторинга. Алгоритм организации геоэкологического мониторинга представлен на рисунке 1.

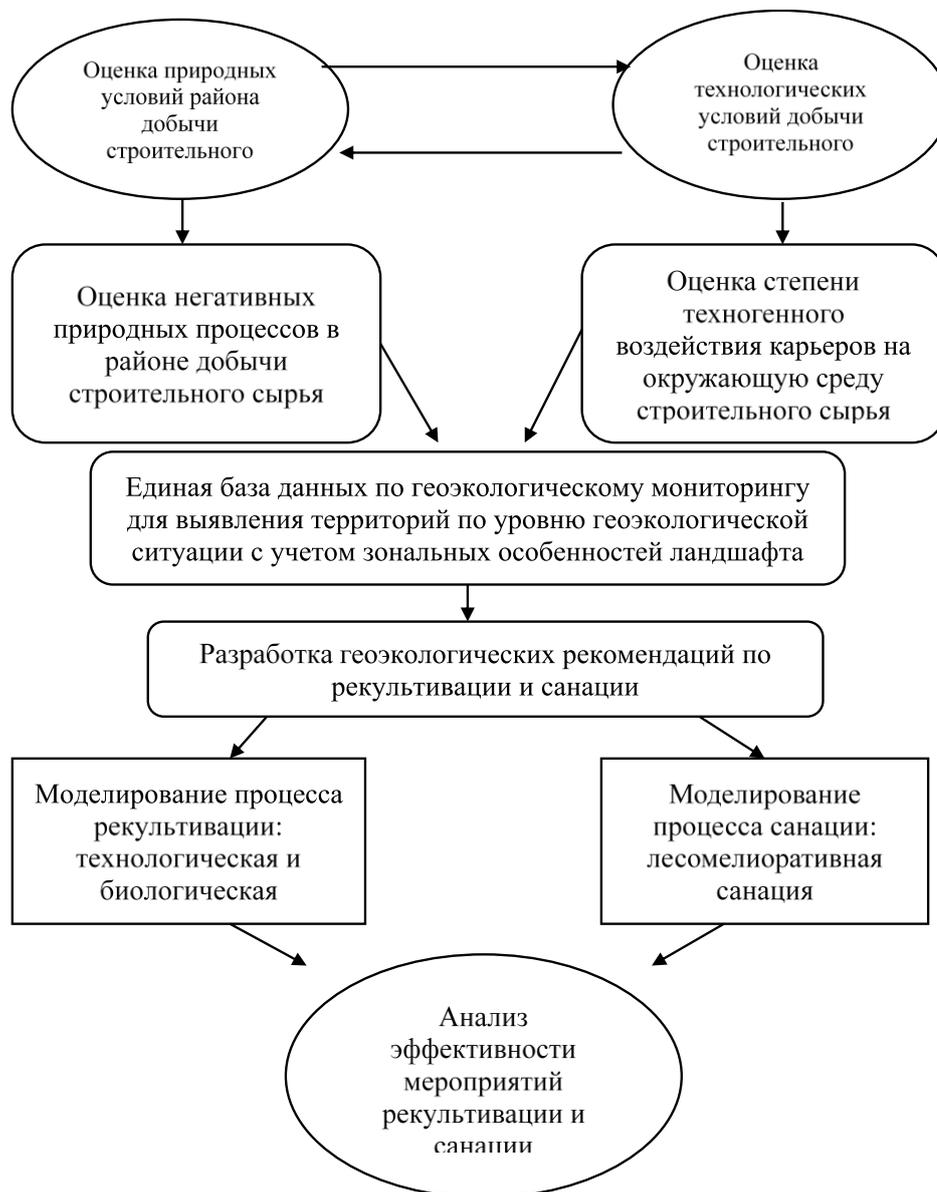


Рис. 1. Алгоритм организации геоэкологического мониторинга в карьерах по добыче строительного сырья.

Геоэкологический мониторинг ПТГСС осуществляется для оптимизации их биологической продуктивности, для оздоровления окружающей среды карьеров и включение их в ландшафтную структуру регионов [1].

Анализ проектов по рекультивации показал недостаточное внимание к разработке и отсутствие решений гидрологических вопросов и геоэкологических проблем при формировании водоемов в карьерах. В некоторых карьерах создание водоемов решаются на стадии составления рабочей документации, порою без обоснованных решений. Наиболее сложным вопросом является включение водоемов карьеров в Водный кодекс. В большинстве случаев не обозначены границы водосборов, не выявлены направления поверхностного стока, не проведен анализ поперечного сечения местности, не определяются и не оцениваются гидрологические и геоэкологические последствия.

При формировании ПТГСС необходимо решение нормативно-правовых моментов для оптимизации вариантов землепользования прилегающих территорий, для создания сбалансированного типа природопользования. Водоемы, сформированные в пределах карьеров, значительно изменяют гидрологические и гидрогеологические режимы на прилегающих территориях, изменяется водно-тепловой режим территории, нарушается уровень грунтовых вод [3]. При этом характер нарушений может захватывать значительные территории. В этой связи возникла необходимость проведения инженерно-экологических исследований на прилегающих территориях для создания ландшафтно-экологического каркаса.

Для исследования ПТГСС необходимо проведение эколого-гидрологических мероприятий, представленных на рисунке 2. Природные факторы исследуются с учетом геологической и гидрологической оценки на основе проведенных наблюдений. Антропогенные факторы приводят к деградации природных процессов, которые влияют на функциональный режим. Карьеры, расположенные на территории муниципальных районов, вызывают социальные проблемы, которые вызваны взаимодействием природоохранными, общественными и проектно-строительными организациями.

Выводы

Таким образом, для научного обоснования природоохранного и социального функционирования карьерных гидросистем необходима полнота геоэкологических данных. Выявление и учет факторов природно-техногенных воздействий на природную и прилегающие объекты хозяйственной деятельности. В результате карьерных разработок происходит процесс качественных и количественных положительных и отрицательных изменений окружающей среды. ПТГСС представляет сложную геотехническую природно-техническую систему, состоящую из взаимосвязанных природных и технических элементов, которые связаны между собой вещественными, энергетическими, пространственными и информационными потоками. К техническим элементам относят добывающую, транспортную и перерабатывающие компоненты, которые функционируют как целостные образования.



Рис. 2. Эколого-гидрологические мероприятия.

Литература

- [1] *Бортникова Г.А.* Методологические подходы к изучению санации карьеров строительных материалов для оптимизации природопользования / Г.А. Бортникова, Л.А. Межова, А.М. Луговской. В книге: Современное ландшафтно-экологическое состояние и проблемы оптимизации природной среды регионов. Мат-лы XIII Международной ландшафтной конференции: в 2 т. 2018. С. 27-29.
- [2] *Бухонова Г.А.* Анализ подходов определения термина санации природно-техногенных геосистем карьеров / Г.А. Бухонова, Л.А. Межова // Астраханский вестник экологического образования. 2020. № 4 (58). С. 123-128.
- [3] *Гребенюк Г.Н., Чернявский Е.А., Луговской А.М.* Геоэкологическая оценка модифицированных геосистем карьеров по добыче строительных материалов Западной Сибири // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11-3. – С. 538-541; URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=30568> (дата обращения: 28.03.2021).

S u m m a r y. The article reveals the problems of organizing geo-ecological monitoring in quarries for the extraction of construction materials and the problems of formation of hydraulic systems in them, to justify the reclamation and sanitation.

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ НА ЭКОСИСТЕМУ ВОДОЕМА-ОХЛАДИТЕЛЯ ЛУКОМСКОЕ

Б.П. Власов, В.М. Самойленко

Белорусский государственный университет, г. Минск, vlasov@bsu.by

INFLUENCE OF THERMAL POWER STATION ON THE ECOSYSTEM OF THE WATER COOLER LUKOMSKOE

B.P. Vlasov, V.M. Samoilenko

Belarusian State University, Minsk

Аннотация. Рассмотрены вопросы влияния тепловой электростанции на различные звенья экосистемы водоема-охладителя. Используются методы полевые, гидрологический, гидрохимический, гидробиологический. Установлены основные факторы воздействия на водоем. Показано, что действие совокупных факторов приводит к нарушению гидрологического, термического, гидрохимического режимов, изменениям продуктивности и структуры всех сообществ гидробионтов и уровня трофии водоема-охладителя.

Ключевые слова: водоем-охладитель, гидрологический режим, гидрохимический состав, фитопланктон, зоопланктон, макрофиты.

Введение

Влияние тепловых электростанций на озера, служащие водоемами охладителями в настоящее время является одним из ведущих по силе техногенным воздействием на озера. Воздействие носит многоплановый характер и приводит к изменению температурного режима, гидрохимического состава воды, видового состава и продукцию гидробионтов, и функционирование водной экосистемы в целом.

Регион исследований, объекты и методы

Объект исследования – озеро Лукомское, расположено в Чашникском районе Витебской области, служит водоемом-охладителем самой крупной тепловой электростанции Беларуси Лукомльской ГРЭС мощностью 2500 тыс. кВт. Для охлаждения конденсаторов турбин ГРЭС используется обратная система охлаждения, сток искусственно зарегулирован; уровень воды поднят на 1,5 м. Расход воды в системах охлаждения – до 70 м³/с. Внутренний водообмен системы охлаждения ГРЭС и озера происходит в течение 40 – 90 сут. Комплексные гидроэкологические исследования озера проводятся с начала функционирования электростанции (1972 г.). Используются гидрофизический, гидрохимический, гидробиологический методы, метод картирования.

Обсуждение результатов

Техногенное воздействие тепловой электростанции на экосистему водоема-охладителя проявляется в сбросе подогретых вод, поступление загрязняющих, биогенных соединений, загрязнения продуктами сжигания топлива с водосбора, промплощадки ГРЭС, садкового комплекса по выращиванию товарного карпа на сбросном канале ГРЭС, атмосферными осадками. В последние годы отпечаток на динамику и направленность процессов, происходящих в экосистеме водоема, наложили природные аномалии.

Совокупное влияние антропогенных и природных факторов проявилось в изменении температурного и гидрохимического режимов и практически всех абиотических и биотических параметров экосистемы.

До строительства ГРЭС озеро было слабопроточным, годовая амплитуда колебаний уровней составляла 0,4-0,5 м, максимальная – до 0,9 м. Водная масса нестратифицированная, исключая области максимальных глубин. Средние температуры воды летом 18,1-19,6°C, максимальная на поверхности – 26,6 °С. Ледостав с конца ноября начала декабря, продолжительность 113-130 сут.

Сброс нагретой воды нарушил естественный температурный режим и плотностную и ветровую циркуляцию воды. Интенсивность прогрева воды уменьшается при удалении от сбросных сооружений. Подогретые воды, вследствие меньшей плотности, распространяются под действием ветра по акватории в верхних слоях водной массы (1,5-2 м). Выделяются зоны: сильного на 6-9°C (0,1 - 0,4% площади), умеренного на 3-6°C и слабого < 3°C (9 % акватории) подогрева. Температура воды вблизи сброса достигает 29,9°C. Ледостав с полыньями формируется на 80-90% акватории, продолжительность его сократилась более чем на 20 сут., толщина льда уменьшилась на 15-20 см.

Значения общей минерализации за период исследований изменялось в диапазоне (192,6-309,6 мг/л) ± (2-36,2) мг/л. Тренд линейной фильтрации результатов многолетних наблюдений отражает увеличение количественных показателей (рис. 1). Полиномиальный тренд с высокой величиной достоверности аппроксимации ($r^2 = 0,619$) подтверждает многолетнюю тенденцию роста минерализации воды озера, что обусловлено антропогенным фактором, и колебания в зависимости от фаз водности. Повышение суммы ионов отмечается в многоводные годы

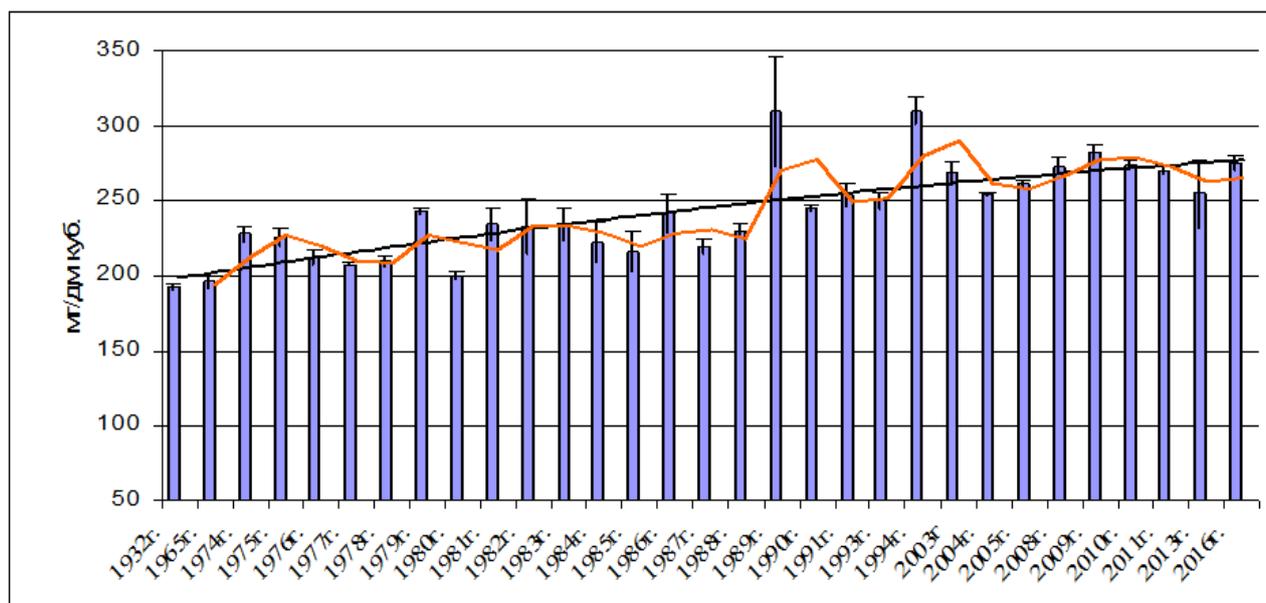


Рис. 1. Многолетняя динамика суммы ионов в период летней стагнации.

Рост минерализации обеспечивали в основном ионы магния, хлора, натрия и калия. Доля хлоридов в составе ионов возросла почти в два раза (с 3,3

до 6,2 %), ионов магния – на 7,7 %, а кальция, напротив, снизилась на 9,6%. Что касается натрия и калия, их эквивалентное процентное содержание увеличивалось до 2011 г. от нуля до 4,2 % и 1,6 % соответственно, затем несколько снижалось и в 2019 г. составило 2,9 % и 0,8 % соответственно.

Прозрачность в значительной степени определяется уровнем развития фитопланктона. Ее динамика в летнюю стагнацию имеет тенденцию к снижению. Максимальная прозрачность наблюдалась в 1980 г. – 4,6 м, наиболее низкая – 0,9 м относится к 2011 г. Летние значения водородного показателя рН, укладываются в диапазон 7,93-8,92, что отвечает условиям эвтрофного водоема.

Содержание биогенных соединений, важнейшим из которых является фосфор, определяет развитие фитопланктона, трофность озера, выступает в роли лимитирующего элемента в пресных водоемах [3]. В первые годы функционирования ТЭЦ концентрация фосфат-иона обычно не превышала 0,02 мгР/дм³. Интенсивное обогащение водоема соединениями фосфора связано с началом работы садкового комплекса (1989 г.), где для кормления рыб использовали комбикорм. Не потребленная часть корма, а также экскременты рыб, содержащие около 75-80 % потребленного корма, поступали в озеро. В зависимости от мощности садкового комплекса в отдельные годы в водоем поступало до 4 т фосфора.

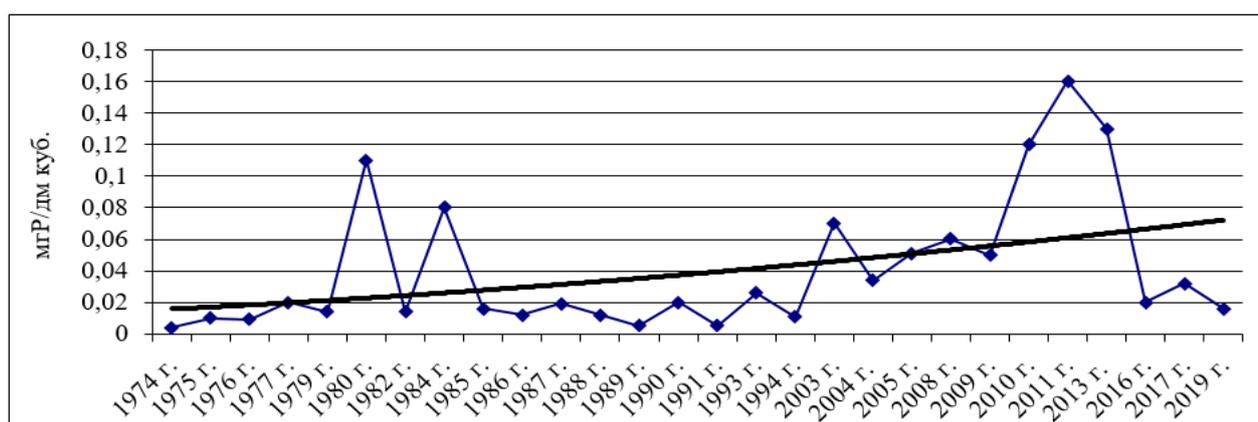


Рис. 2. Динамика минерального фосфора в период летней стагнации.

Значения минерального фосфора изменялись в широком интервале: от (0,01±0,004) мгР/дм³ в 1976 г. до (0,16±0,007) мгР/дм³ в 2011 г. В многолетнем аспекте, на фоне значительных флуктуаций, отмечается тенденция к постепенному увеличению его запаса в водоеме. В периоды с максимальными концентрациями фосфатов по уровню трофии экосистема приближалась к гипертрофной стадии.

В 2016 г. в связи с ликвидацией основного внешнего источника – садкового комплекса содержание минерального фосфора снизилось до уровня 1970-1990 годов и продолжает снижаться.

Содержание минеральных форм азота за период наблюдений возросло более чем в 20 раз с 0,1 мгN/дм³ до 2,1 мгN/дм³ и является одним из признаков высокой скорости эвтрофирования экосистемы водоема. В структуре соедине-

ний азота первоначально преобладал аммоний, с 1980 г. – нитраты. С 2009 г. на первое место снова выходит аммоний.

Нитриты – наиболее неустойчивая форма минерального азота. Средние значения колебались в пределах 0-0,056 мгN/дм³ с максимумом в 2013 г., когда концентрация нитритов повсеместно превышала ПДК не менее, чем в 2 раза. В последние годы их содержание оценивалось ниже чувствительности метода. Поступление азотсодержащих органических веществ в составе комбикормов и интенсификация процессов фотосинтеза привели к разбалансировке сложившегося в экосистеме баланса азота.

Многолетние наблюдения выявили перестройку всех биотических сообществ. В развитии фитопланктона прослеживается несколько периодов, тесно связанных с усилением или снижением фосфорной нагрузки. До пуска ГРЭС биомасса фитопланктона в период летнего максимума не превышала 10 г/м³ и соответствовала уровню эвтрофных озер. В первые годы функционирования электростанции важнейшим природным фактором, сдерживающим вегетацию водорослей и противодействующим эвтрофированию водоема, выступал моллюск-фильтратор дрейссена, который предположительно попал в водоем в конце 1960-х годов [2]. Благодаря высокой фильтрационной способности дрейссены в озере в течение нескольких лет наблюдался процесс деэвтрофирования [1]. На протяжении всего вегетационного периода преобладали диатомовые водоросли, относительная средне-вегетационная биомасса которых достигала 63 %. Цианопрокариоты развивались слабо. Летняя биомасса фитопланктона находилась в диапазоне 1,44-5,35 г/м³. К началу 1990-х годов популяция дрейссены прошла этап «бурного развития» и стабилизировалась на более низком уровне, эффективность фильтрации снизилась, что способствовало усилению вегетации водорослей. Еще более усугубило ситуацию введение в эксплуатацию садкового комплекса – мощного источника биогенных элементов в экосистему озера. Летний максимум все чаще стали определять цианопрокариоты. Суммарная биомасса водорослей планктона в 2003-2004 гг. достигла максимальных значений – 42,4 и 37,2 г/м³ соответственно. В дальнейшем периоды снижения интенсивности развития водорослей чередовались с периодами роста и в значительной степени определялись динамикой внешней фосфорной нагрузки. Наблюдалась нестабильность состава комплекса доминирующих видов, который определяется в значительной степени изменением подвижности водных масс и соотношением концентрации соединений фосфора и азота. В последние годы наблюдается тенденция снижения биомассы фитопланктона до 12,93 г/м³, диатомовые водоросли вновь доминируют в летнем альгоценозе. Указанные изменения свидетельствуют о снижении темпов антропогенного эвтрофирования. Вместе с тем наблюдается круглогодичная вегетация цианопрокариоты платкотрикса, что характерно для высокоэвтрофных и гипертрофных озер.

Характер многолетних изменений зоопланктона также свидетельствует о значительных колебаниях степени развития и изменения структуры сообщества. В последние годы сокращение общей численности за счет коловраток и

рост биомассы, в значительной степени формирующейся крупными ракообразными, свидетельствуют об ослаблении темпов эвтрофирования водоема-охладителя. В то же время в составе сообщества преобладают типичные индикаторы эвтрофирования.

Организмы зоопланктона испытывают непосредственное механическое воздействие со стороны охлаждающей системы электростанции. Отмечена значительная гибель зоопланктона при прохождении через конденсаторы ГРЭС. Потери общей численности и биомассы сообщества в течение вегетационного сезона составляют 30-54 %.

Заращение озера высшей водной растительностью с 1971 по 1981 гг. увеличилась с 1,5-2 % до 30 % площади зеркала озера, нижняя граница зарослей возросла с 2,5-3,0 м до 5,0 м благодаря массовому развитию фильтратора дрейссены и увеличению прозрачности воды с 1,8-2,0 до 3,0-4,0 м. С начала 2000-х годов в результате массового развития фитопланктона и снижения прозрачности (до 1,0-1,5 м), площадь занятая макрофитами сократилась до 15 %, а глубина зарастания до 4,0 м

Таким образом, развитие экосистемы водоема-охладителя определяется совокупностью антропогенных и природных факторов. Изменение силы воздействия даже одного из них приводит к коренным изменениям состояния биотической составляющей экосистемы. В настоящее время снижение тепловой нагрузки благодаря введению в работу парогенераторной установки и биогенной нагрузки вследствие ликвидации садкового комплекса создают условия для оздоровления водоема. С другой стороны, участвовавшие в последние годы природно-климатические аномалии, могут вызвать непредсказуемые изменения в функционировании экосистемы. С одной из них – расширением числа видов интродуцентов водорослей и беспозвоночных животных планктона и бентоса экосистема уже столкнулась.

Литература

- [1] Каратаев А.Ю. Воздействие тепловой электростанции и садкового комплекса по выращиванию рыбы на экосистему водоема-охладителя // IV Всес. совещ. по рыбохоз. использованию теплых вод. – М., 1990. – С. 204-206.
- [2] Ляхнович Ё.П., Гаўрылаў С.І., Каратаеў А.Ю., Каратаева І.Ў., Няхаева Т.І. Шматгадовыя змяненні макразабентасу возера Лукомльскае // Весці АН БССР. – Сер. біялаг. навук. – 1982. – №1. – С. 91-93.
- [3] Хендерсон-Селлерс Б. Инженерная лимнология. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 335 с.

S u m m a r y. The issues of the influence of a thermal power station on different components of the ecosystem of the reservoir-cooler are considered. The methods used are field measurements, hydrological, hydrochemical and hydrobiological. The main factors of impact on the reservoir have been established. It is shown that the influence of cumulative factors results in disturbance of the hydrological, thermal, hydrochemical regimes, changes in the productivity and structure of all communities of aquatic organisms and the trophic level of the cooling water.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ АТЛАСЕ РОССИИ

Т.А. Воробьева, Т.В. Котова

МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, tvorobyova@yandex.ru, tatianav.kotova@yandex.ru

ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN THE ECOLOGICAL ATLAS OF RUSSIA

T.A. Vorobyova, T.V. Kotova

Moscow State University of M.V. Lomonosov, Moscow

Аннотация. В настоящее время актуальна разработка комплексного атласа России «Природопользование». Экологический атлас России рассматривается как информационная и методологическая основа для его подготовки на примере ряда разделов, освещающих экологические последствия природопользования. Первостепенный интерес представляют разделы, где собраны карты, характеризующие воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду и современную экологическую обстановку. Отчасти карты раздела природных и техногенных опасностей и мониторинга экологического состояния окружающей среды и охраны природы.

Ключевые слова: экология природопользования, комплексное атласное картографирование, Экологический атлас России

Введение

Одна из актуальных задач системного комплексного картографирования ориентирована на исследование проблем природопользования на разных территориальных уровнях. В последние десятилетия экономические и экологические вызовы способствуют их теоретико-методическому продвижению в русле новой отрасли – картографирование природопользования, что согласуется с интегративными тенденциями в развитии географической картографии [3]. Предложения по его первоочередной реализации на национальном уровне посредством подготовки комплексного атласа России «Природопользование» [1] опираются на научно-информационный потенциал атласного картографирования [2].

Цель настоящего сообщения – представить опыт отображения экологических последствий природопользования в фундаментальном научно-справочном Экологическом атласе России [4].

Объект изучения и методы

В Экологическом атласе России обобщены современные знания об условиях формирования экологической обстановки, хозяйственном воздействии на природную среду, экологическом состоянии окружающей среды и о мерах, предпринимаемых для ее оптимизации. Атлас является источником обширной информации по территориальной организации, экологическим проблемам природопользования и перспективам его развития. При подготовке атласа многочисленный коллектив ученых опирался на достижения междисциплинарных исследований и геоинформационного картографирования.

Обсуждение результатов

Для рассмотрения экологических последствий природопользования первостепенный интерес представляют разделы «Воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду» и «Современная экологическая обстановка». В первом из них на картах масштаба 1:20 000 000 – 1:50 000 000, комических снимках и текстовых дополнениях отображены основные источники негативного воздействия, такие как промышленные центры, горнодобывающая промышленность, нефтедобыча и ее транспортировка, железнодорожный, автомобильный и водный транспорт, скопления твердых коммунальных отходов и отходов металлолома. Последствия их воздействия представлены серией аналитических и интегральных карт, характеризующих загрязнения различных природных сред (атмосферы, гидросферы, геологической), деградацию и нарушенность природных компонентов, активизацию и развитие неблагоприятных процессов. Для характеристики загрязнения атмосферы использована серия карт (выбросы в атмосферу городов от стационарных источников, структура выбросов, преобладающее топливо на тепловых станциях, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта, загрязнение снежного покрова вокруг городов и др.). Большое место занимает тематика, связанная с деградацией и нарушенностью биотического покрова (деградация почв, вырубка лесов, частота лесных пожаров, нарушенность лесов, обеднение растительного и животного мира). Развитие неблагоприятных криогенных и инженерно-криогенных процессов (для урбанизированных территорий) прослеживается на примере арктической зоны РФ.

Разносторонне оценить комплексное воздействие хозяйственной деятельности позволяют темы, отображающие комплексное антропогенное воздействие на окружающую среду, сельскохозяйственную освоенность ландшафтов, использование земель.

Дополнением к рассмотрению экологических последствий природопользования являются карты раздела «Природные и техногенные опасности». В его состав входят комплексная и ряд отраслевых карт: опасность чрезвычайных ситуаций в нефтегазовом комплексе, опасность чрезвычайных ситуаций на водном транспорте, опасность разрушения гидротехнических сооружений и др., которые предостерегают от возможных неблагоприятных последствий.

Контент раздела «Современная экологическая обстановка» дает целостное представление об экологическом состоянии территории страны в целом и ее регионов, сформировавшихся под воздействием различных факторов в процессе природопользования. Для этой оценки используются понятия экологическая обстановка, экологические проблемы, экологические функции, экологические ситуации, экологические нарушения и др. Серия карт масштаба 1:30 000 000 передает экологическое состояние субъектов РФ с использованием таких характеристик, как выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, сброс загрязняющих сточных вод, образование твердых бытовых отходов.

В региональном разделе характеризуются особенности экологической обстановки, сформировавшейся под влияние различных антропогенных факторов,

для целого ряда крупных районов РФ (Арктика, Северное Причерноморье, Байкальский регион, Воркута, Норильск и др.).

Отдельная тема посвящена экологической катастрофе 2010 г., обязанной во многом грубым нарушениям и безграмотному управлению системой природопользования, повлекшим за собой не только экономический ущерб, но и повышенную избыточную смертность населения.

Как известно, опыт негативных экологических последствий природопользования, часто необратимых, привел к необходимости их предвидения и разработки мер по оптимизации природопользования. Эта тема раскрывается в разделе «Мониторинг экологического состояния окружающей среды и охрана природы». В нем представлен целый спектр тем, касающихся основных направлений природоохранных мероприятий, особо охраняемых территорий, ареалов краснокнижных видов растений и животных, почв.

Выводы

Экологический атлас России представляет обширный материал по картографическому изучению экологических последствий природопользования и направлений их рациональной компенсации. Не менее значим опыт его научно-методической разработки, который может послужить основой для подготовки комплексного атласа «Природопользование России».

Благодарности

Работа проводится в рамках тем НИР по ГЗ МГУ «Устойчивое развитие территориальных систем» и «Изучение динамики социокультурных систем с использованием геоинформационного картографирования и цифровых технологий».

Литература

- [1] Воробьева Т.А., Котова Т.В. Природопользование: проект комплексного атласа России // Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры. Наука и образование. Сб. мат-лов III Всерос. научно-практической конференции 6-8 ноября 2019 г. СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена. 2019. С. 318-327.
- [2] Картографирование природопользования: опыт комплексных атласов/ Воробьева Т.А., Котова Т.В. Слипенчук М.В., Тикунов В.С. //Наука. Инновации. Технологии. № 1. 2020. С. 125-140.
- [3] Руденко Л.Г., Пархоменко Г.О., Молочко А.Н. и др. Картографические исследования природопользования (теория и практика работ) / Отв. ред. Золотский А.П.; АН Украины. Отделение географии Ин-та геофизики им. С.И. Субботина. Киев: Наук. думка, 1991. 212 с.
- [4] Экологический атлас России. М.: «Феория», 2017. 510 с.

S u m m a r y. Currently, the development of a complex atlas of Russia "Environmental Management" is relevant. The Ecological Atlas of Russia is considered as an informational and methodological basis for its preparation on the example of a number of sections covering the environmental consequences of environmental management.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Т.А. Воробьева, Т.И. Сорокина

МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва, tvorobyova@yandex.ru, sorokinatanya97@gmail.com

A SYSTEMATIC APPROACH TO ASSESSING THE QUALITY OF THE URBAN ENVIRONMENT

T.A. Vorobyova, T.I. Sorokina

Lomonosov Moscow State University, Moscow

Аннотация. в статье рассмотрены методические подходы к проведению оценки качества городской среды на основе системного анализа взаимодействия природных, социальных и техногенных систем, формирующих среду обитания человека в городе. На примере Зеленоградского административного округа г. Москва разработана структура и содержание информационной картографической базы данных ГИС. Составлена серия карт, характеризующая степень антропогенной нагрузки, уровень развития социальной и транспортной инфраструктуры, состояние природного каркаса по микрорайонам жилой застройки. На основе полученной картографической, дистанционной информации и данных экологического мониторинга составлена комплексная карта качества городской среды, по которой можно определить в каких условиях проживает население округа. В результате исследования проведена дифференциация территории округа на районы с разным уровнем экологической и социальной напряженности в целях оптимизации градостроительного планирования городского пространства.

Ключевые слова: городская среда, системный анализ, экологические и социальные условия, картографическая БД ГИС.

Введение

В связи с развитием урбанизации проблема качества проживания городского населения является одной из самых важных и актуальных, которая должно занимать первостепенное положение при проектировании и планировании развития населенных пунктов. Качество городской среды определяется особенностями взаимодействия природных, социальных и техногенных систем, формирующих среду обитания человека. Стратегия развития городов должна разрабатываться на основе существующего использования городской территории, сложившегося функционального зонирования с учетом анализа планировочных, геоэкологических и природоохранных особенностей.

Изучение городской среды требует комплексного подхода, включающего определение изменения состояния природной среды под воздействием антропогенной деятельности; выявление районов с высоким уровнем экологической напряженности; анализа обеспеченности и доступности населения к социально-значимым объектам инфраструктуры. Социальные и экономические процессы, происходящие на территории города, тесно связаны с состоянием окружающей среды и влияют на комфортность проживания и здоровье населения. Для создания условий комфортного проживания населения необходимо понимание взаимосвязей между всеми элементами городской среды, как антропогенного, так и природного характера. В связи с этим, анализ урбанизированной территории невозможен без применения системного подхода, с помощью которого изучаются состав, взаимосвязи и особенности размещения городских объектов, их адаптив-

ность к ландшафтной структуре территории, ее функциональное использование и состояние окружающей среды [1].

В России научной базой для исследования состояния городской среды служат работы ученых, исследующих проблемы городов – Э.Ю. Безуглой, В.Р. Битюковой, М.А. Глазовской, В.Г. Глушковой, И.В. Ивашкиной, И.Н. Ильиной, Н.С. Касимова, Б.И. Кочурова, Г.М. Лаппо, А.Г. Махровой, М.П. Ратановой, В.И. Стурмана и др.

Регион исследований, объекты и методы

В качестве объекта исследования был выбран Зеленоградский административный округ г. Москвы, расположенный в 37 км северо-западнее центра Москвы. Это особый округ, он создавался как город - спутник г. Москва, где позже градообразующей отраслью стала электронная промышленность. Зеленоград строился в благоприятных природных условиях, на территории с обширными лесными массивами. В течение длительного времени округ относился к территории с благоприятной экологической ситуацией и развитой социально-экологической структурой. В 1991 г. в ходе административной реформы Зеленоград был преобразован в городской округ Москвы и сохранил свой статус научного центра по развитию электроники и микроэлектроники. За последние десятилетия округ активно развивается. Увеличилась численность населения, количество научных и промышленных предприятий, разрастается жилая застройка и улично-дорожная сеть, увеличился парк автотранспортных средств – все эти факторы усиливают антропогенную нагрузку на природную среду округа и приводят к возникновению различных экологических и социальных проблем.

Цель работы состояла в изучении и оценке комфортности проживания населения Зеленоградского АО Москвы.

Комплексный анализ качества городской среды округа проводился с помощью картографического метода исследования. Составлена информационно-картографическая база данных в геоинформационном программном обеспечении ArcGIS 10.2. По содержанию карты распределены по 4 основным блокам.

- Базовые: административно-территориальное деление, функционально-планировочные особенности территории, а также размещение пунктов мониторинга за состоянием компонентов природной среды.
- Экологические: антропогенного воздействия, состояния природных компонентов и комплексной оценки сложившейся экологической ситуации.
- Социальные: обеспеченность населения транспортом и основными социальными объектами.
- Интегральная оценка качества городской среды по экологическому состоянию и уровню обеспеченности социальными объектами.

На карте территории округа были выделены микрорайоны жилой застройки в пределах муниципальных районов. По карте функционального зонирования определена структура и особенности размещения жилых, промышленных, общественных зон, зеленых насаждений и др. [4].

Оценка антропогенной нагрузки была проведена по трем основным расчетным показателям: плотность населения и улично-дорожной сети, степень застроенности территории. Картографические слои составлялись по методике построения регулярных сеток, с размером ячеек 200 на 200 метров, что позволило выделить жилые микрорайоны, которые испытывают наибольшие нагрузки по выбранным показателям. Всего было выделено 1045 ячеек. Кроме того, по этой же методике была показана доля зеленых насаждений в различных районах округа.

Для оценки состояния природной среды проводились полевые исследования: расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта на 42 точках наблюдения согласно принятой методике [2]. На крупных озерах рекреационного назначения проводился отбор проб воды и определялась концентрация нефтепродуктов, оксидов азота и минерального фосфора.

Для анализа и оценки социально – экологической ситуации применялись показатели доступности общественно-значимых объектов образовательной и медицинской инфраструктуры: детских общеобразовательных учреждений; детских и взрослых городских поликлиник, которые в значительной степени определяют качество жизни населения. Оценка проводилась на основании нормативных документов городского строительства [5]. Проведена оценка пешеходной доступности крупных природных рекреационных образований. Оценена доступность общественного транспорта в соответствии с нормами размещения остановок и учетом особенностей улично-дорожной сети с помощью модуля Network Analyst.

Для создания интегральной карты оценки качества городской среды, отражающей экологическую обстановку и обеспеченность населения социальными объектами, был использован балльный подход, где каждому из рассмотренных критериев был присвоен вес в зависимости от его значимости на основе проведенной экспертной оценки.

Обсуждение результатов

В результате проведенного исследования на основе собранной информации и составленной серии карт, характеризующих степень экологической напряженности и уровень развития социальной и транспортной инфраструктуры по микрорайонам жилой застройки, были определены условия проживания населения округа.

В целом для округа характерна удовлетворительная экологическая ситуация. Анализ структуры функциональных зон и особенностей их размещения на территории города показывает, что почти треть площади округа (33%) занята зелеными насаждениями, выполняющими роль «фильтров» загрязняющих примесей в атмосферном воздухе. По этому показателю округ занимает второе место в Москве, уступая Восточному административному округу. На одного жителя приходится 50 м^2 , что соответствует нормам ВОЗ. Крупные массивы лесопарков, зеленые насаждения вдоль дорог, скверы, бульвары расположены на территории старого города в его центральной части. Однако проведенное исследование позволило выявить, что более трети населения живут в условиях

высокой антропогенной нагрузки и с малой долей зеленых насаждений внутри микрорайонов. Особенно это относится к юго-западной части округа, где идет интенсивная застройка.

Промышленная зона занимает 15% площади округа, ее отдельные участки расположены в разных частях старого города. Наибольшая часть промышленных объектов сосредоточена в северной и восточной части города. Земли транспорта занимают большие площади: около 15% территории. Кроме того, автотранспорт вносит самый большой вклад (около 88%), в структуру выбросов, объекты теплоэнергетики - 8%, стационарные источники, представленные главным образом предприятиями микроэлектроники – 3%. Максимальная концентрация ЗВ была выявлена на главных улицах, которые проходят через весь город, а также обеспечивают связь Зеленограда с Москвой. Общий объем выбросов составляет около 26 тысяч тонн в год.

По данным Мосэкомониторинга [3] в Зеленограде повторяемость превышений ПДК_{сс} загрязняющими веществ незначительная, только лишь в юго-западной части в новых микрорайонах повторяемость превышения SO₂ в 2 раза наблюдается в 57% измерений. Тем не менее отмечается большое количество жалоб населения в центральной части города на органолептический дискомфорт, связанный с влиянием производств, расположенных в промышленной зоне, где сосредоточены объекты микроэлектроники. В почвенном покрове были отмечены превышения до 2ПДК по мышьяку, цинку и кадмию в восточной промышленной зоне. В результате анализа полученных данных и серии аналитических карт составлена комплексная карта оценки состояния окружающей среды. Неблагополучная экологическая ситуация определена в районах, расположенных близко к промышленным зонам, РТС, крупным автомобильным дорогам. Это преимущественно территории, находящиеся на периферии округа.

Доступность социальных объектов проводилась согласно нормативным правилам планирования городской застройки. Пешеходная доступность дошкольных учреждений составляет 300 м, до школьных - 500 м, а для объектов здравоохранения (детские и взрослые поликлиники) не более одного километра [5]. Согласно этим правилам, микрорайоны, где полностью соблюдены нормы шаговой доступности получили высокую оценку, территории, где норматив соблюден примерно на 50% - среднюю, остальные получили низкую оценку доступности социальных объектов. На комплексной карте обеспеченности населения социально-значимыми объектами показаны микрорайоны с высокой, средней и низкой оценкой с учетом доступности социальных объектов, общественного транспорта и близости расположения крупных природных рекреационных объектов.

Проведенная комплексная оценка качества городской среды показала, что высокая оценка характерна только для районов центральной части округа, где сочетаются низкая степень антропогенной нагрузки, относительно благополучная экологическая ситуация, высокий процент озеленения и близко расположенные социальные объекты городской среды, обеспечивающие максимально комфортное проживание около 38% горожан. Средняя и низкая оценка отно-

сится к южным и периферийным районам, где идет интенсивное освоение территории, незначительные площади зеленых насаждений и где проживает около 30% населения.

Выводы

Дальнейшее развитие округа, связанное со строительством новых микрорайонов, развитием электронной промышленности и транспортной сети, повлечет за собой увеличение антропогенной нагрузки. Для обеспечения комфортного проживания населения в первую очередь необходимо создание системы сохранения естественных зеленых массивов, проведение их реабилитации, формирование особо охраняемых природных территорий, развитие внутриквартальных зеленых насаждений. Необходимо строительство дополнительных транспортных эстакад, которые перераспределят потоки автотранспорта внутри города, а также строительство детских садов и школ в новых микрорайонах города.

Благодарности

Работа проведена в рамках темы НИР по ГЗ МГУ ч. 2 «Устойчивое развитие территориальных систем природопользования».

Литература

- [1] Воробьева Т.А., Могосова Н.Н. Изучение социально-экологической ситуации в городах. Материалы Международной конференции «ИнтерКарто. ИнтерГИС». Изд-во КубГУ, Краснодар, 2015, том 2, С. 553-560.
- [2] ГОСТ Р 56162-2014. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Методы расчета выбросов от автотранспорта при проведении сводных расчетов для городских населенных пунктов.
- [3] ГПБУ Мосэкомониторинг. Экокарта города Москвы по административным округам. - Москва, 2015, 74 с.
- [4] Официальный сайт префектуры ЗелАО [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://zelao.mos.ru>
- [5] СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.

S u m m a r y: the article considers methodological approaches to assessing the quality of the urban environment based on a systematic analysis of the interaction of natural, social and man-made systems that form the human habitat in the city. Using the example of the Zelenograd Administrative District of Moscow, the structure and content of the GIS information cartographic database are developed. A series of maps describing the degree of anthropogenic pressure has been compiled. Based on the obtained cartographic, remote information and environmental monitoring data, a comprehensive map of the quality of the urban environment has been compiled. As a result of the study, the differentiation of the territory of the district into areas with different levels of environmental and social tension was carried out in order to optimize the urban planning of urban space.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ЗОН ВОДОЕМОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ТУРБУЛЕНТНОЙ СТРУКТУРЫ

Е.И. Дебольская^{1,2}

¹ИВП РАН, г. Москва, e_debolskaya@yahoo.com

²НИУ МГСУ, г. Москва

DETERMINATION OF ENVIRONMENTALLY DANGEROUS ZONES OF WATER BODIES ON THE BASIS OF TURBULENT STRUCTURE ANALYSIS

E.I. Debolskaya^{1,2}

¹ Water Problems Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow

² Moscow state university of civil engineering (National research university), Moscow

Аннотация. Оценка и прогноз экологического состояния внутренних водоемов при возможных климатических изменениях и техногенном воздействии становится все более актуальной задачей. Ее решение невозможно без исследования термогидродинамической и турбулентной структур водоема. Цель работы заключается в определении условий возникновения и факторов развития турбулентных структур, неблагоприятных с экологической точки зрения, и получение их оценочных критериев. Объект исследования – Ивановское водохранилище. Методы исследования – натурные измерения и математическое моделирование. Предложен алгоритм выявления зон пониженного обмена с преобладанием мелкомасштабной, изотропной турбулентности и отсутствием вихрей интегрального масштаба и передачи энергии по каскаду.

Ключевые слова: турбулентность, моделирование, водохранилище, ветровое воздействие.

Введение

Гидрофизические процессы в значительной мере определяют перенос и седиментацию веществ, формируют среду обитания гидробионтов, интенсивность процессов загрязнения и самоочищения водоемов. К гидрофизическим процессам в водоёмах, влияющим на функционирование экологических систем, относятся прежде всего перемешивание и теплообмен, в значительной степени определяемые турбулентными процессами. Понимание влияния турбулентности на процессы переноса имеет первостепенное значение для сохранения и защиты водных экосистем, минимизации пагубных последствий антропогенной деятельности и климатических изменений. Все примеры проявлений турбулентности свидетельствуют не только о непосредственной связи физических, биологических и химических процессов с турбулентным перемешиванием, но зачастую о его решающей роли в развитии этих процессов.

Основными задачами работы были выявление условий возникновения и факторов развития турбулентных структур, неблагоприятных с экологической точки зрения, и получение их оценочных критериев. В качестве исследуемого объекта было выбрано Ивановское водохранилище (Московское море).

Регион исследований, объекты и методы

Ивановское водохранилище создано на р.Волге в пределах Валдайской возвышенности и Верхневолжской низины. Площадь водохранилища при нормальном подпорном уровне (124 м БС) составляет 327 км², длина 127 км, средняя глубина при максимальном наполнении 3.4 м. Гидрологический режим водохранилища определяется природными условиями водосбора, метеословия-

ми, морфологическим строением чаши водоема, режимом подачи воды в канал имени Москвы, в нижний бьеф гидроузла и на Конаковскую ГРЭС, сбросы подогретых вод с которой производятся в Мошковический залив водохранилища и оказывают существенное влияние на гидрологический, термогидродинамический и гидробиологический режим.

В летние месяцы 2010 и 2011 гг. проводились натурные измерения глубины, температуры поверхности воды, объемов сброса и температуры сбросных вод с ГРЭС. Всего было выполнено 7197 измерений глубины и температуры воды в Ивановском и Волжском плесах водохранилища. Кроме того, использовались данные метеонаблюдений на м/с г. Тверь.

Для расчетов термогидродинамических процессов в Ивановском водохранилище использована General Estuarine Transport Model (GETM) [2], предоставляющая возможность решения уравнений гидродинамики в приближении «мелкой воды», что является необходимым условием при изучении процессов, происходящих в неглубоких водоемах.

В модели используются разные возможности для расчета турбулентности (все известные модели замыкания), что позволяет досконально исследовать именно вертикальную структуру. Подробное описание сопоставления данных натурных наблюдений с расчетными данными приведены в работах [1, 3].

Обсуждение результатов

При моделировании турбулентной структуры в данной реализации модели GETM для замыкания системы уравнений движения использовалась $k-\varepsilon$ модель, где k – кинетическая энергия турбулентности и ε – скорость диссипации энергии.

Ветер является основным источником энергии для развития турбулентности в мелководных водоемах. Сопоставление поведения скорости диссипации ε (рис. 1а) и кинетической энергии турбулентности k (рис. 1 б), осредненных по объему водохранилища, с временной зависимостью ветрового воздействия (рис. 1в) показывает, что основные пики энергии турбулентности и скорости ее диссипации связаны с максимальным воздействием ветра.

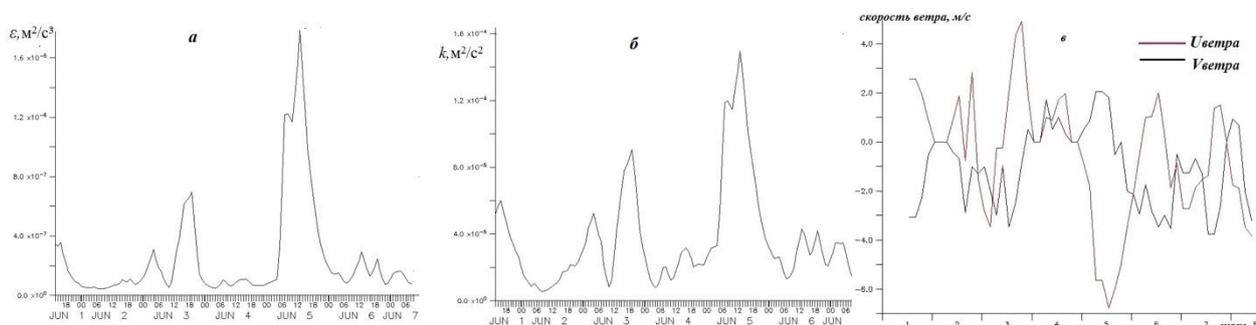


Рис. 1. Изменения скорости диссипации энергии - а, кинетической энергии турбулентности - б, продольной и поперечной компонент скорости ветра – в.

Для более детального исследования воздействия ветра было выбрано два разреза, расположенных взаимно перпендикулярно. Их расположение и изме-

нения глубин, представлены на рисунке 2. Проведенный анализ турбулентных характеристик на рассматриваемом разрезе №2 при воздействии ветра 3-5 июня, показал, что наибольшее увеличение обмена наблюдается у дна, кинетическая энергия турбулентности достигает максимума в период развития ветрового воздействия, и у поверхности она гораздо больше, чем у дна, что свидетельствует о том, что ветер играет решающую роль в развитии турбулентности.

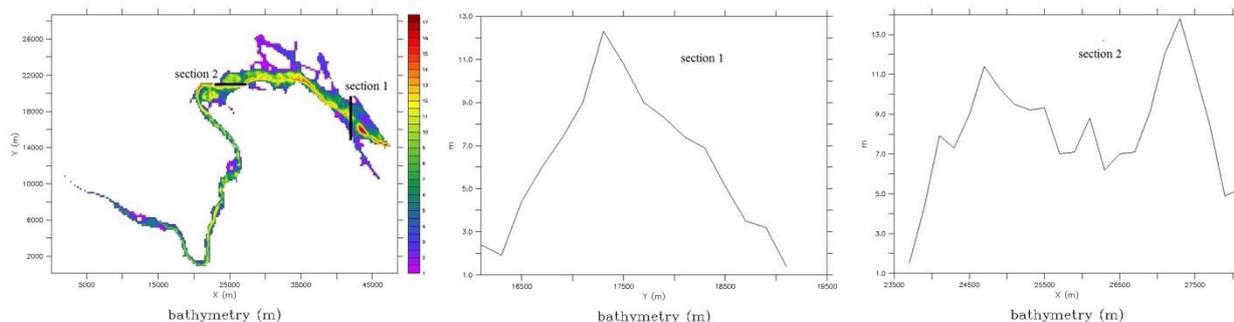


Рис. 2. Положение выбранных разрезов и изменения средних по поперечным сечениям глубин вдоль их направлений.

Выражение, характеризующее соотношение осредненного движения к турбулентному, может быть записано в виде $R_{tur} = uh / \nu_T$, аналогичном потоковому числу Рейнольдса. Его отличие заключается в том, что в знаменателе стоит не молекулярная, а турбулентная вязкость ν_T . Заметим также, что в отличие от потокового числа Рейнольдса значения скорости и турбулентной вязкости не обязательно должны быть осреднены по всей глубине потока, т. е. параметр R_{tur} зависит не только от горизонтальных, но и от вертикальной координаты. Известны эмпирические зависимости, связывающие коэффициент турбулентного обмена с глубиной и средней скоростью потока $\nu_T = \gamma UH$, где $\gamma \ll 1$. Тогда для осредненных по потоку u и h $R_{tur} = 1 / \gamma \gg 1$.

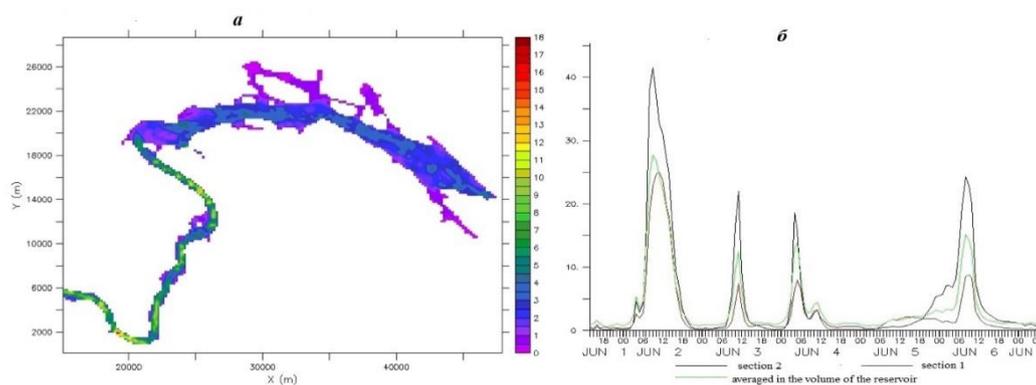


Рис. 3. Распределение параметра R_{tur} , осредненного по глубине и по времени за недельный период, по акватории водохранилища - а, изменения во времени параметра R_{tur} , осредненного по объему всего водохранилища, и по выделенным разрезам - б.

Пользуясь результатами численных расчетов, можно показать, что локальные значения R_{tur} не являются постоянной величиной, и кроме того, могут быть меньше единицы. Распределение этого параметра, осредненного по глу-

бине и по времени за недельный период, для всего водохранилища (рис.3а), показывает, что существуют значительные области, для которых величина R_{tur} меньше единицы, причем большинство из них расположено в мелководных прибрежных зонах. Рассмотрим изменения во времени параметра R_{tur} , осредненного по объему всего водохранилища, и по отдельным частям, например по выделенным ранее разрезам. Такие распределения приведены на рис. 3б. Из рисунка видно, что как для всего водохранилища, так и для отдельных разрезов, временные изменения параметра R_{tur} очень похожи и имеют явную связь с интенсивностью ветрового воздействия.

Можно показать, что критическим числом для параметра R_{tur} является единица, а в областях, где $R_{tur} < 1$, нет вихрей интегрального масштаба, и возможно нет и вихрей инерционной области, а, следовательно, нет передачи энергии по каскаду, и присутствуют только мелкомасштабные диссипативные вихри. Для того, чтобы охарактеризовать состояние потока, необходимо привлечь еще одну оценку, например рассчитать размеры вихрей разных масштабов. Если размеры колмогоровских вихрей L_K и вихрей интегральных масштабов L_{int} будут близки в тех же точках и в те же моменты времени, где и когда выполняется условие $R_{tur} < 1$, то это будет аргументом в пользу сделанной гипотезы о существовании в этой области только диссипативных мелкомасштабных вихрей.

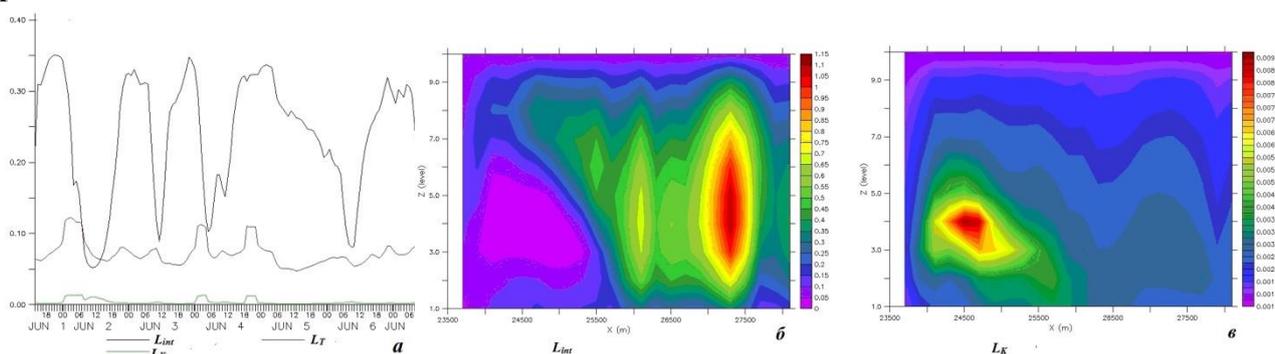


Рис.4. Зависимости от времени интегрального L_{int} , тэйлоровского L_T и колмогоровского L_{Kol} масштабов вихрей, осредненных по всему объему водохранилища - а. Распределения L_{int} - б и L_K - в по второму разрезу в момент окончания действия ветра.

На рисунке 4 а приведены изменения во времени размеров вихрей: интегрального L_{int} , тэйлоровского в инерционной области L_T и колмогоровского масштаба L_{Kol} , осредненных по всему объему водохранилища. На рисунке 4 б, в представлены распределения L_{int} и L_{Kol} для второго разреза в момент окончания действия ветра. Из рисунка видно, что под левым берегом (направление течения от наблюдателя) примерно на уровне, соответствующем трети глубины, образовалась целая область, в которой порядки масштабов L_{Kol} и L_{int} стали близки и находятся в сантиметровой области. Цветовая шкала в обоих случаях в метрах.

Расчеты показывают, что на границе двух противоположно направленных вихрей, образуемых на искривленном участке русла при обтекании островов в

определенные моменты времени, появляются области с преобладанием мелко-масштабных вихрей. В этих областях после смены направления ветра направление течения меняется на противоположное, а граница между противоположно направленными потоками остается неизменной, и на этой границе при отсутствии воздействия ветра, выполняется условие отсутствия анизотропной турбулентности. При этом значения коэффициента турбулентного обмена близки к молекулярному. Глубина на этой границе в рассматриваемом случае достигает 10-12 м. На таких границах раздела обычно происходит накопление примесей различного происхождения и крупности (в том числе и бытового мусора), и их можно считать потенциально опасными с экологической точки зрения.

Благодарности

Работа выполнена в рамках темы № 0147-2019-0001 (№ гос. регистрации АААА-А18-118022090056-0) Гос. задания ИВП РАН.

Выводы

Предложен алгоритм выявления зон пониженного обмена с преобладанием мелкомасштабной, изотропной турбулентности и отсутствием вихрей интегрального масштаба. В него входит оценка критериального числа R_{tur} и сравнение размеров колмогоровских (диссипативных) вихрей L_K и вихрей интегральных масштабов $L_{int.}$ Условие мелководья не является необходимым для возникновения ситуации, когда турбулентность становится мелкомасштабной и изотропной. Ситуации возникновения областей с пониженным обменом могут возникать на границах между системой противоположно направленных крупномасштабных вихрей, формирование которых обусловлено морфометрией водоема и ветровым воздействием. Эти области могут распространяться на существенную глубину, и их можно считать потенциально опасными с экологической точки зрения.

Литература

- [1] *Саминский Г.А.* Моделирование термогидродинамического режима Иваньковского водохранилища // Вестник РУДН, секция Инженерные исследования, Издательство РУДН. Москва. №4. 2013. С. 40-46.
- [2] *Hofmeister R., Burchard H., Bolding K.* A three-dimensional model study on processes of stratification and de-stratification in the Limfjord // Continental Shelf Research 29. 2009. 1515-1524.
- [3] *Saminsky G.A.* The modeling of the thermohydrodynamic regime of Moshkovichevski bay of Ivankovskoye reservoir as water cooler // RUDN Journal of Engineering Researches. 2013. №4. С. 13-20.

S u m m a r y. The purpose of this work is to determine the conditions for the occurrence and development of turbulent structures that are unfavorable from an environmental point of view, and to obtain their evaluation criteria. The object of research is the Ivankovskoe reservoir. Research methods are field measurements and mathematical modeling. An algorithm for identifying zones of reduced exchange with a predominance of small-scale, isotropic turbulence and the absence of integral-scale eddies and energy transfer along the cascade is proposed.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕСПУБЛИКИ КОНГО

В.В. Дроздов, Лала Жискаар Стеф, Е.Я. Рижия

ФГБУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет»

г. Санкт-Петербург, vladidrozдов@yandex.ru

GEOECOLOGICAL PROBLEMS OF THE REPUBLIC OF THE CONGO

V.V. Drozdov, Lala Zhiskar Steph, E.Ya. Rizhiya

Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg

Аннотация. Рассмотрена многолетняя динамика климатических характеристик, особенности природопользования и загрязнение окружающей среды в регионах Республики Конго, находящихся в различных физико-географических условиях. Наибольшее загрязнение водных объектов и почвенного слоя наблюдается в регионах Браззавиль, Пуэнт-Нуар, Ниари. Сформулированы конкретные меры по рациональному природопользованию и решению важнейших геоэкологических проблем, связанных с колебаниями климата и антропогенным воздействием на экосистемы.

Ключевые слова: Республика Конго, колебания климата, геоэкологические проблемы, загрязнение окружающей среды.

Введение

Республика Конго обладает значительным экономическим и природно-ресурсным потенциалом. Основу экономики (более 60% валового внутреннего продукта) составляет добыча, переработка и экспорт нефти. Активно функционируют производства лесоматериалов, цемента, строительных конструкций. В сельском хозяйстве выращивается рис, кукуруза, арахис, кофе, какао, сахарный тростник, различные овощи. Численность населения по данным на 2020 год составляет 5 293 070 человек, годовой прирост 2,26%. При этом доля городского населения высока и составляет 67,8% [7].

В составе Республики Конго 12 регионов-департаментов: город порт Пуэнт-Нуар на атлантическом побережье; Киулу, Ниари, Лекуму, Буэнза, Пул на юге и юго-западе; Плато и Кювет в центральной части страны; Санга и Западный Кювет на западе; Ликуала – на северо-востоке. В качестве отдельного территориального департамента выделяется также столица Браззавиль с населением более 1,8 млн. человек. Вторым городом по численности населения является крупный морской порт Пуэнт-Нуар, который соединен с Браззавилем железной дорогой. Здесь находится один из крупнейших в Африке нефтеперерабатывающих заводов.

Процессы урбанизации и развития промышленного производства, добыча, переработка и морской экспорт нефти, многоотраслевое сельское хозяйство обеспечивают относительно благоприятные экономические условия. Однако при этом, возникают эффекты загрязнения поверхностных вод и почвы. Республика Конго находится в значительной зависимости от изменчивости объемов ресурсов поверхностных вод, что связано с динамикой климата. Целью работы является обобщение современных сведений и данных о природных особенностях Республики Конго, об изменчивости некоторых климатических характеристик. Обоснование степени и характера экологических последствий изменений климата на фоне антропогенного воздействия позволит в дальнейшем разра-

ботать программы соответствующих адаптаций для достижения целей устойчивого развития.

Регион исследований, объекты и методы

Объектами исследования являются природные и природно-антропогенные экосистемы в регионах Республики Конго. Используемые методы – обобщение материалов и статистический анализ многолетних данных.

Страна расположена в двух климатических поясах: экваториальном на севере и субэкваториальном на юге. Времена года делятся на два сезона: сухой и влажный, которые чередуются в течение года. Июль – один из самых холодных месяцев в году, со средними температурами $+22^{\circ}\text{C}$. Январь, наоборот, жаркий, воздух прогревается до $+26^{\circ}\text{C}$. С мая по сентябрь и с января по февраль осадков нет или они очень скудные. Тропические ливни – с марта по апрель и с октября по декабрь. Величины атмосферных осадков за год в большинстве регионов составляют в среднем 1500–2000 мм, на крайнем юге 1200-1400 мм [6-7].

В формах рельефа проявляются как низменности на северо-востоке и юго-западе страны, так и горные участки на северо-западе и в регионах Пул, Плато, Лекуму. Центральную часть страны занимает денудационное плато Батете с высотами 500-800 м над уровнем моря и горы Шайю, с высотами до 903. На рисунке 1 представлены схемы основных регионов и рельефа Республики Конго.

Важнейшие месторождения нефти сосредоточены в основном на шельфе (Нкоса, Комби, Ликалала и др.). Россыпные и мелкие коренные месторождения золота расположены близ городов Майоко и Мосенджо, а также близ городов Келле и Мбомо. На юге страны, в районе городов Миндули и Лутете, имеются перспективные месторождения медно-свинцово-цинковых руд. На севере и в центральной части расположены месторождения железных руд, бокситов [7].

Гидрологическая сеть густая и многоводная. На востоке страны большая часть территории принадлежит бассейну р. Конго, протекающей вдоль её юго-восточной границы. На западе – в основном бассейну р. Куилу (в верхнем течении – Ниари). Бассейн р. Конго является одним из самых больших на нашей планете, ее средний сток составляет $1\,460\text{ км}^3/\text{год}$. Водообеспеченность составляет около 68 тыс. $\text{м}^3/\text{чел. в год}$. Примерно 60 % речного водозабора расходуется на коммунально-бытовое водоснабжение [1-5]. В почвенном покрове преобладают красно-жёлтые ферраллитные почвы, на заболоченных равнинах северо-востока страны распространены жёлтые ферраллитные оглеенные почвы. Основную часть территории страны занимают вечнозелёные экваториальные и полувечнозелёные субэкваториальные леса. [3, 9]. Темпы обезлесения составляют не менее 1% в год. Эксплуатация лесов в южной части страны началась с 1940-х гг., к началу XXI в. лесные экосистемы здесь сильно изменены, во многом утрачены. В северных регионах массовые вырубки лесов начались позднее – с 1970-х гг. и осуществлялись в основном по долинам рек и в нижних частях склонов. Поэтому здесь еще сохранились значительные массивы коренных лесных экосистем [7]. Созданы 24 охраняемые природные территории, занимающие более 15% площади страны [3].

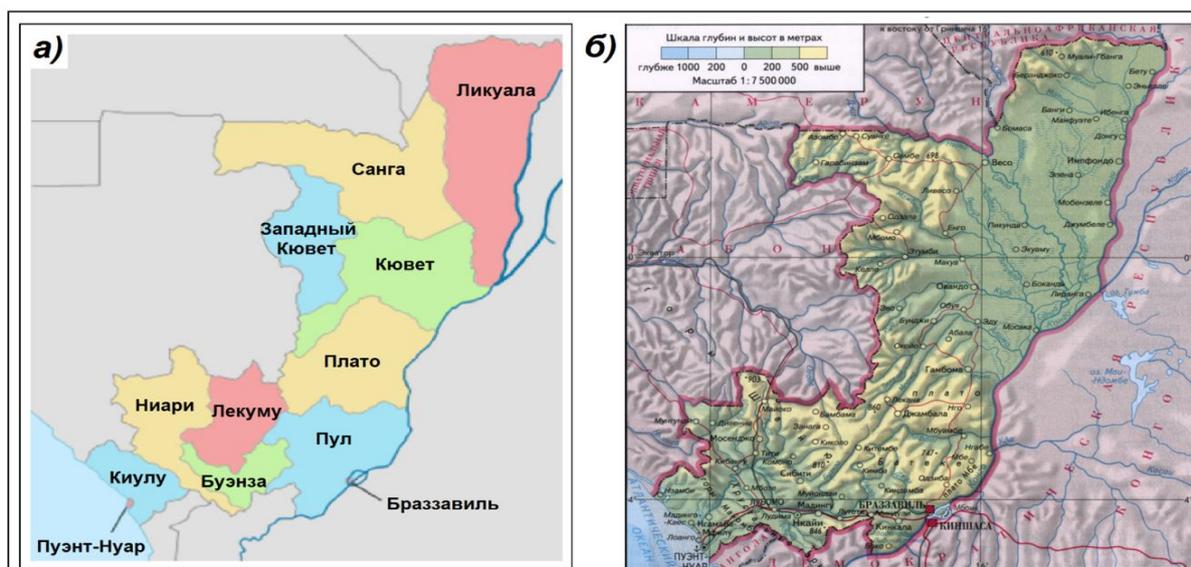


Рис. 1. Схема расположения основных административных регионов (а) и схема рельефа Республики Конго (б).

Регулярные наблюдения за состоянием окружающей среды

Мониторинг окружающей среды Африканского континента для достижения целей устойчивого развития выполняется в соответствии с программой Африканского союза в сотрудничестве с Европейским союзом.

Гидрометеорологическая оперативная сеть в бассейне р. Конго состоит из 10 основных станций. Главная станция, которая контролирует основную площадь бассейна, находится в Браззавиле. Вторая станция – Убанги, расположенная на р. Убанги, работает с 1912 г. В дальнейшем появилась станция Уессо на р. Санга. Позже появились станции, которые находятся на правом берегу р. Конго: Джуе, Джири, Лефини, Алима, Ликуала, Моссака, Кую. Они начали работать в 1993 г. и в настоящее время обладают данными об уровнях воды более чем за 20 лет. Из-за уменьшения речного стока главного притока, р. Убанги, и уменьшения объема озера Чад за последние 30 лет, возникла необходимость интегрированного управления водными ресурсами и мониторинга водных ресурсов во всем бассейне р. Конго [6, 9]. В формировании стока рек бассейна Конго главную роль играет обильное дождевое питание.

В Республике Конго осуществляются долговременные наблюдения за температурой воздуха. Наиболее длительные ряды наблюдений имеются на 4 станциях, динамика средней годовой температуры на которых представлена на рисунке 2. Наименование станций и географические координаты их расположения, следующие: Brazzaville (4.25° с.ш., 15.25 в.д.), Pointe Noire (4.82° с.ш., 11.90 в.д.); Mouyodzi (4.0° с.ш., 13.95 в.д.), Dolisie (4.18° с.ш., 12.67 в.д.). Как видно из представленных данных, на всех 4-х станциях с начала 1980-х годов возникла тенденция к потеплению. Причем наиболее выраженная – на станции Mouyodzi расположенной в юго-западной части страны. Здесь коэффициент значимости тренда $R > 0,7$. В Браззавиле значимость тренда меньше, $R = 0,55$, но он также выражен вполне ясно.

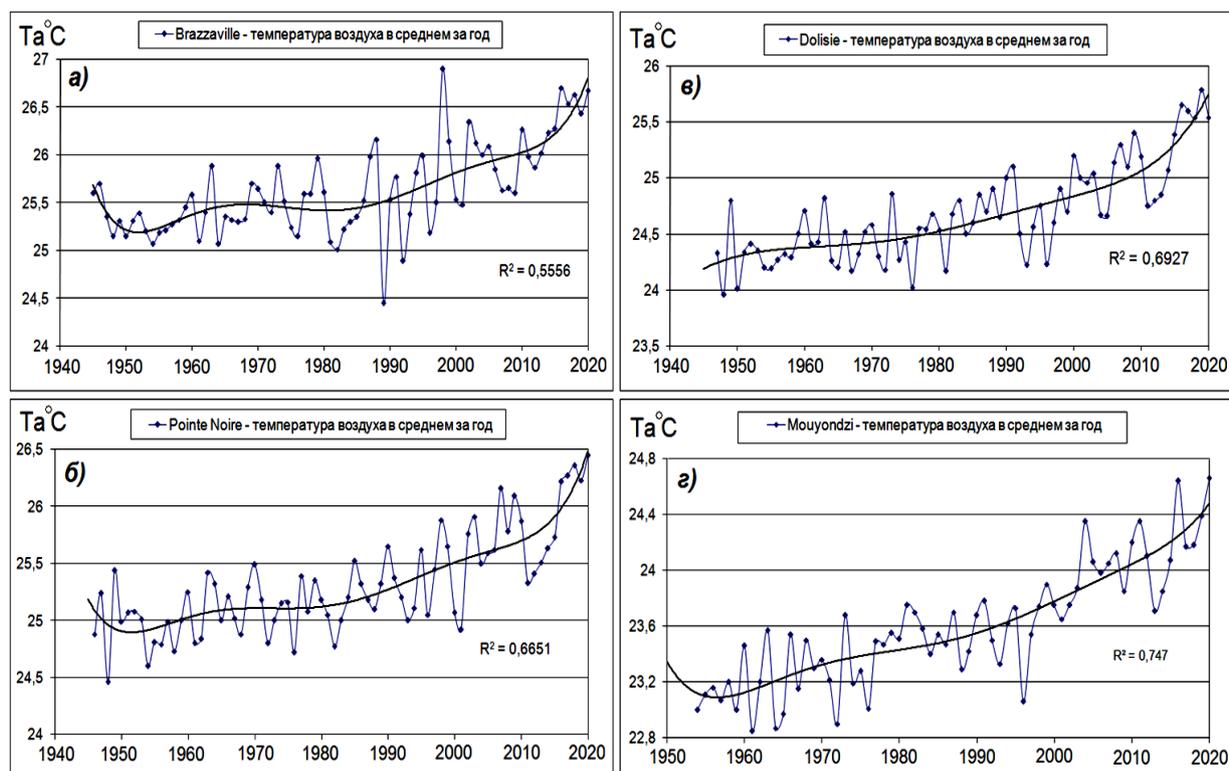


Рис. 2. Многолетняя динамика средней за год температуры воздуха на станциях наблюдений в Республике Конго (по данным [8]), где: а) – Brazzaville; б) – Pointe Noire; в) – Mouyodzi; г) – Dolisie. Жирной линией обозначен полиномиальный тренд.

Как видно из представленных данных, на всех 4-х станциях с начала 1980-х годов возникла тенденция к потеплению. Причем наиболее выраженная – на станции Mouyodzi расположенной в юго-западной части страны. Здесь коэффициент значимости тренда $R > 0,7$. В Браззавиле значимость тренда меньше, $R = 0,55$, но он также выражен вполне ясно.

Не смотря на выраженные тренды к потеплению, по абсолютному значению рост средних годовых температур воздуха за последние 70 – 75 лет составил всего около $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Однако только за последние 30 лет рост составил $1 - 1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, что не может не вызывать опасения, особенно в том случае, если рост значений температуры воздуха продолжит свое ускорение. Очевидно, что экологические проблемы, связанные с глобальными циклами в атмосфере и гидросфере, могут в полной мере называться геоэкологическими, особенно с учетом того, что основные жизнеобеспечивающие ресурсы для человечества, такие как объемы поверхностных пресных вод и продукция сельского хозяйства – очень сильно зависят от изменений климата.

В таблице 1 представлены обобщенные данные о загрязнении поверхностных вод и почвы нефтепродуктами и тяжелыми металлами по регионам Республики Конго. Как видно из таблицы, наибольшее загрязнение характерно для двух основных индустриальных районов – столицы Браззавиля и морского порта Пуэнт-Нуар, а также для региона Ниари, расположенного на юго-западе страны. Общее загрязнение центральных и северных регионов значительно меньше.

Таблица. 1. Данные о загрязнении поверхностных вод и почвы нефтепродуктами и тяжелыми металлами в регионах Республики Конго [7]

Регионы	Загрязнения воды, в %	Загрязнения почвы, в %
Браззавиль	83	60
Пуэнт-Нуар	87	68
Куилу	38,7	40
Ниари	67,1	50
Буэнза	30	20
Пул	18,1	38
Лекуму	6,4	10
Плато	15,3	0,5
Кювета, центральный район	8,5	3
Кювета, западный район	4,5	2
Сангха	12,2	15
Ликуала	10,6	5

Выводы

Обобщение материалов и данных, позволяет прийти к выводам о том, что в настоящее время основными геоэкологическими проблемами Республики Конго, многие из которых связаны с климатическими изменениями, являются следующие:

- проблемы нарушение 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;
- вырубки лесов и деградация наземных биоценозов при освоении новых территорий;
- 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.

Литература

[1] *Гайдукова Е.В.* Оценка гидрологических характеристик годового стока рек Юго-западной Африки // Е.В. Гайдукова, М. Куасси / Технические науки - от теории к практике. 2013. №28. С. 141-151.

[2] *Куасси К.М., Бухарицин П.И.* Водохозяйственные проблемы Центральной Африки в условиях неопределенности климатических изменений и антропогенных воздействий // Технические и естественные науки Вестник АГТУ. 2012. № 1 (53). С. 37-40.

[3] *Куасси К.М.* Фрактальная диагностика годового стока Западной Африки // Электронный журнал «Исследовано в России» [Электронный ресурс] – Режим доступ. – URL: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2007/079.pdf>

[4] *Мабеле Б.К.П.* Основы геоинформационной базы данных особо охраняемых природных территорий Республики Конго // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. Т. 64. №5. 2020. С. 596-607.

[5] *Эдельштейн К.К.* Гидрология материков. Учеб. пособие для студ. вузов. М.: Изд. центр «Академия», 2005. – 304 с.

[6] *Le Congo Physique.* 3 ed., H. Vaillant-Carmanne, S.A., Impr. de L'Academie, Liege (France). Runge, J. (2008).

[7] Official site. United Nation Department of Economic and Social Affairs Population Dynamics [Electronic source]. URL: <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Interpolated>. (address date: 10.01.2021).

[8] Official site. National Aeronautics and Space Administration. Goddard Institute for Space Studies (GISS). [Electronic source]. URL: <http://www.giss.nasa.gov>. (address date: 12.01.2021).

[9] *The Congo River, Central Africa. Large Rivers: Geomorphology and Management,* A. Gupta, ed., Wiley, Somerset, NJ, 293-309.

S u m m a r y. The long-term dynamics of climatic characteristics, features of nature management, and environmental pollution in the regions of the Republic of the Congo, located in different physical and geographical conditions, are considered. The most significant pollutions of water bodies and the soil layer are observed in Brazzaville, Pointe Noire, and Niari. Specific measures were formulated for the rational use of natural resources and the solution to the most important geocological problems associated with climate fluctuations and anthropogenic impact on ecosystems.

КУМУЛЯТИВНЫЙ ЭФФЕКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ И ТЕХНОГЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК В ПАНАРХИЧЕСКОЙ ГЕОСИСТЕМЕ ИМПАКТНОЙ ЗОНЫ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Евсеев¹, Т.М. Красовская²

МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва, ¹ avevseev@yandex.ru, ² krasovsktex@yandex.ru

THE CUMULATIVE INTERACTION EFFECT OF CLIMATIC AND TECHNOGENIC CHARACTERISTICS IN A PANARCHIC GEOSYSTEM OF AN IMPACT ZONE, MURMANSK REGION

A.V. Evseev, T.M. Krasovskaya

Lomonosov Moscow State University, Moscow

Аннотация. Проведен анализ кумулятивного влияния взаимодействия климатических и техногенных характеристик на динамику границ леса в Мончегорском импактном районе Мурманской области. В исследовании использовались полевые, ландшафтно-экологические методы, данные дистанционного зондирования и РОСГИДРОМЕТа. Установлено, что современное перемещение границы леса к северу определяется природными процессами – потеплением климата, несмотря на противоположный эффект от техногенных изменений,

Ключевые слова: панархия, импактный район, Мурманская область, граница леса, климат.

Введение

Современные геосистемы Арктики и Субарктики претерпевают существенные изменения как вследствие естественных причин, так и под влиянием все усиливающейся деятельности человека. Необходимость поддержания устойчивости региональной социоприродной системы при хозяйственном освоении территории, либо его изменении выдвигает задачу анализа кумулятивного эффекта взаимодействия различных природных и социально-экономических процессов, которое проявляется неоднозначно, что может стимулировать или препятствовать развитию сбалансированного природопользования. Например, потепление климата способствует более быстрому восстановлению нарушенных геосистем в импактных зонах на фоне увеличения/сохранения техногенной нагрузки. Такое взаимодействие в социоприродных системах природопользования, включающее процессы, протекающие в её природном, экономическом и социальном блоках, демонстрирует панархический характер геосистемы [4].

Изучение эффекта взаимодействия природных и антропогенных факторов в пространстве и времени принципиально важно для определения динамики всей территориальной системы природопользования, которое позволяет принимать управленческие решения по её оптимизации. В настоящее время, как правило, оптимизационные мероприятия нацелены на регулирование переменных с линейным социально-экономическим эффектом – темпов роста лесов, чистоты водотоков и т.п. При этом редко рассматриваются одновременно изменяющиеся под действием природных факторов процессы: увеличение суммы активных температур, интенсификация биогеохимического круговорота и т.д. Целью исследования является выявление кумулятивного эффекта взаимодействия важнейших климатических и техногенных характеристик в импактном районе Мурманской области – Мончегорском.

Район и методы исследований

Мончегорский импактный район занимает центральную часть Мурманской области. Он формировался под воздействием выбросов горно-обогатительного медно-никелевого производства с 30-х годов 20 в. и вытянут на расстояние в несколько десятков км вдоль направления преобладающих ветров, являясь самым крупным в Мурманской области. Предприятие принадлежит ОАО «Кольская ГМК». Импактная зона с заметными изменениями геосистем занимает около 1400 км², что составляет 38 % от площади муниципального образования г. Мончегорск с подведомственной территорией [Экологический...]. Длительный ряд мониторинговых наблюдений техногенных геосистем (с 60-х годов 20 в.) позволяет рассматривать его в качестве модельного для Европейской Субарктики России. Мончегорский импактный район находится на крайнем северном рубеже таёжной зоны, являясь экотонном. Основными методами исследования являлись полевые, ландшафтно-экологические, дистанционного зондирования. Использовались мониторинговые данные РОСГИДРО-МЕТа, научные публикации, характеризующие антропогенную динамику геосистем модельной территории.

Обсуждение результатов

Социоприродные геосистемы импактных зон представляют собой сложные адаптивные системы с панархическими взаимодействиями, в которых все протекающие процессы взаимосвязаны в непрерывных адаптивных циклах роста, накопления, реструктуризации и обновления [4]. Оптимальное состояние социоприродной геосистемы определяется таким соотношением характеристик периода реструктуризации её природного и социально-экономического блоков, которое не приводит к истощению природного капитала территории. Особенностью сложных адаптивных социоприродных геосистем является проявление в них нелинейных обратных связей, их пространственно-временная неоднородность и т.д., осложняющие процесс регулирования их оптимального функционирования в природопользовании [6]. Несоответствие результатов проявлений взаимодействий природных и антропогенных процессов в социоприродных геосистемах в пространстве и времени выдвигают задачу изучения их кумулятивного эффекта в целях поиска характеристик, обеспечивающих балансировку эффектов их проявления путем регулирования природопользования.

Нами изучены результаты проявления изменения климатических и техногенных характеристик на рубеже XX и XXI вв. При этом в качестве реперной динамической техногенной характеристики использованы показатели выбросов основных аэротехногенных поллютантов, влияющих на формирование импактной зоны, - диоксида серы и тяжелых металлов (меди и никеля). Основной климатической характеристикой выбрано изменение температуры воздуха и продолжительности безморозного периода, которая коррелирует с температурами воздуха в июле-августе. Эти характеристики отражают современные процессы потепления климата, регистрируемые для территории. [Второй...,2014]. В качестве показателя динамики геосистем используются результаты исследования

изменения границы леса как интегрального индикатора климатических и антропогенных изменений в экотоне рассматриваемой территории [1, 5 и др.].

Согласно оценочному отчету Росгидромета [1], средняя скорость теплового изменения приземного воздуха в регионе составила $0,6^{\circ}\text{C}$ за десятилетие, при этом изменении летних температур - $0,6-0,8^{\circ}\text{C}$. Принимая во внимание тот факт, что во внутренних районах повышение температур выражено слабее, чем в прибрежных, принят средний рост температур воздуха - $0,06^{\circ}\text{C}/\text{год}$.

В условиях повышенной градиентности сред Субарктики даже незначительные изменения климатических показателей могут играть существенную роль в трансформации структуры зонального природного экотона, следствием которой являются подвижки границы леса, направление которых не всегда совпадает с климатически обусловленным. Антропогенные изменения геосистем в импактной зоне приводят к расширению безлесных участков и отступанию границ леса. В натуральных исследованиях, проведенных на модельной территории в вегетационный период, были выявлены различия в температурах воздуха в среднем на $0,2^{\circ}\text{C}$ соседствующих ивово-березовых лесных и пустошных участков, которые оказались «холоднее». В холодный период эти различия были еще сильнее. Вычисленные значения испаряемости показали, что она была выше на 19% на пустошной площадке, что может создавать худшие условия для существования проростков древесных пород. Поступление аэротехногенных поллютантов в геосистемы импактного района в начале XXI в. способствовало «добавочной» энергии в импактной зоне, которая по нашим расчетам составляла, например, для диоксида серы - $4,9-14,5 \text{ Kcal}/\text{cm}^2$ [5]. Эта энергия вызывала деградацию геосистем за счет развития эрозионных процессов, фитопатологий, учащения пожаров и т.д.

В конце 80-х-начале 90-х годов граница леса мигрировала к югу на расстояние от 3 до 15-20 км от Мончегорской промплощадки, составив 10 км за десятилетие. [2]. Если учесть, что широтный градиент июльско-августовских температур для этого региона составляет около $0,3^{\circ}\text{C}/100 \text{ км}$, то отмеченное южное движение границы леса в импактной зоне соответствует гипотетическому падению температур на $0,03^{\circ}\text{C}$ [5]. Заметим при этом, что временной лаг для реакции границы леса на потепление климата по ретроспективным данным может достигать 20- 30 лет. За тот же период по данным РОСГИДРОМЕТА мы визуализировали временной ряд динамики выбросов диоксида серы (основной причины деградации лесных геосистем модельной территории) (рис.1). Согласно отчетам ОАО «Кольская ГМК», снизила объем выбросов диоксида серы в 2 раза за последние 30 лет. Процесс модернизации производства продолжается. Компания до 2023 г. вложит в модернизацию 7,8 млрд р. [3].

Вычислим различия экспериментальных данные о температурном индикаторе антропогенной динамики границы леса в Мончегорском импактном районе и климатические температурные изменения в связи с потеплением климата: $0,06-0,03=0,03^{\circ}\text{C}$, т.е. климатический фактор более значим в этом процессе. Заметим, однако, что вклад современного антропогенного индикатора дол-

жен быть уточнен в натуральных наблюдениях в связи со снижением антропогенной нагрузки (рис. 1).

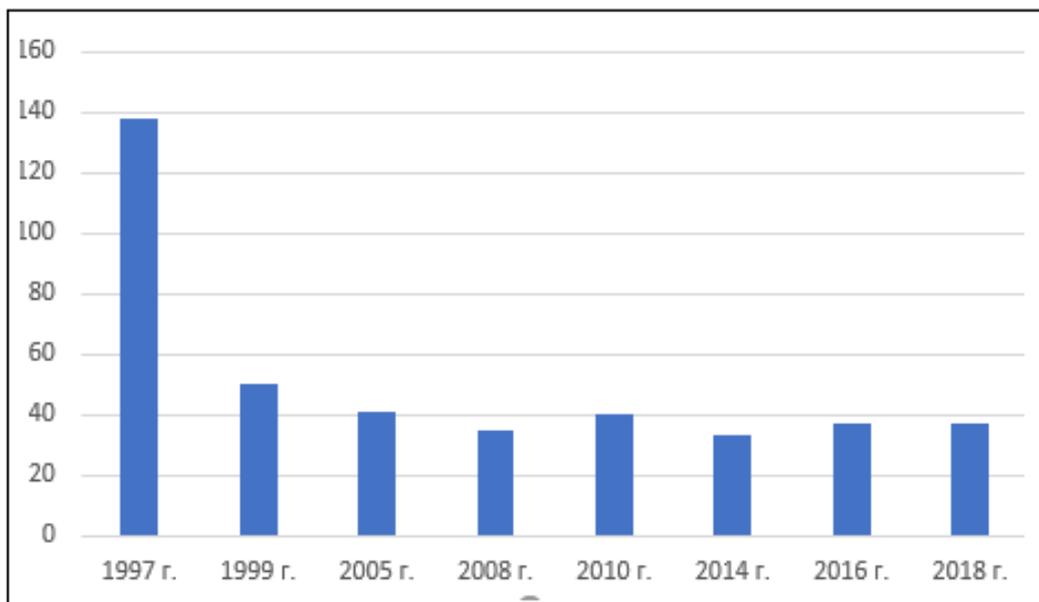


Рис. 1. Динамика выбросов диоксида серы в тыс. т/год, Мончегорск.

Выводы

Сопоставление полученных характеристик динамики границы леса под влиянием климатических и антропогенных факторов позволяет заключить, что современное перемещение границы леса к северу, несмотря на противоположный эффект от техногенных изменений, определяется природными процессами – потеплением климата.

Определение энтропии как энергии, которая добавляется в геосистему за счет потепления климата, позволяет рассчитать новое состояние энергообеспечения территории и сопоставить его с необходимыми расходами на лесовозобновление.

Можно предположить, что современный кумулятивный эффект взаимодействия техногенных и климатических характеристик на модельной территории соответствует периоду реструктуризации её социоприродной системы, которая не приводит к истощению природного капитала территории. Дальнейшее развитие выявленных климатических трендов может способствовать его увеличению.

Литература

- [1] Доклад об оценке климатических изменений и их последствий на территории Российской Федерации. М.: Росгидромет. 2008. URL: <http://www.climate2008.igce.ru> Дата обращения: 1.12.2020.
- [2] *Евсеев А.А., Красовская Т.М.* Техногенные экотоны как объект мониторинга окружающей среды. Материалы Всероссийского совещания «Антропогенное воздействие на окружающую среду севера и его последствия». Апатиты: КНЦ РАН. 1998. С. 169-171.

- [3] Экологические проблемы города Мончегорска и пути их решения//Север строительный.2005. №3 URL:<http://www.helion.ltd.ru> Дата обращения18.09.2020.
- [4] *Gunderson L., Holling C.* Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems. Australia: Island Press. 2002. 507 p,
- [5] *Krasovskaya T.M., Kislov A.V.* Tree-line response to climatic changes and technogenic impact in the Kola//Geooko.2004. No 24.P. 311-319.
- [6] *Levin S., Papadeas T. et al.* Social-Ecological Systems as Complex Adaptive Systems: Modeling and Policy Implications// Environment and Development Economics.2013. No 18(02). P. 111-132. Дата обращения: 20.12.2020.

S u m m a r y. The cumulative effect of the interaction of climatic and technogenic characteristics on the dynamics of forest limits in the Monchegorsk impact area, Murmansk region is analyzed. The study is based field investigations, landscape-ecological methods, remote sensing and Roshydromet data. It was found that the current movement of the forest limit to the north, despite the opposite effect of anthropogenic impact, is determined by natural processes – climate warming.

КОЭФФИЦИЕНТ НЕПРЯМОЛИНЕЙНОСТИ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ КАК ВОЗМОЖНЫЙ ИНДИКАТОР УРОВНЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА МЕГАПОЛИСОВ

П.И. Егоров¹, М.С. Ерохова²

РГПУ им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, ¹egorov.pavel26@gmail.com,

²Slenderina135@gmail.com

ROAD NETWORK CONNECTIVITY COEFFICIENT AS A POSSIBLE INDICATOR OF AIR POLLUTION'S LEVEL BY TRANSPORT

P.I. Egorov, M.S. Erohova

¹Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

Аннотация. Статья раскрывает методические возможности использования коэффициента непрямолинейности улично-дорожной сети для прогнозирования и оценки уровня транспортного загрязнения атмосферы городов-миллионников. Описана методика выполнения работы, не показавшая в первой итерации значимой корреляции коэффициента непрямолинейности (K_n) с атмосферным загрязнением. В ходе работы авторами рассчитан K_n улично-дорожной сети для 18 районов Санкт-Петербурга. Показатели K_n сравнивались с данными атмосферного загрязнения по 26 станциям города. В ходе апробации методики не удалось установить значимой связи, однако авторами предложены варианты улучшения методической части работы для более точной диагностики уровня транспортного загрязнения с помощью K_n .

Ключевые слова: коэффициент непрямолинейности УДС, транспортное загрязнение.

Введение

В условиях бюджетного дефицита особое внимание приобретает вопрос экспресс-методов оценки показателей качества среды. В отношении городов одним из таких показателей является уровень загрязнения атмосферы. Качество воздуха города является фактором, который, в том числе используют для оценки качества жизни в городе.

Не секрет, что транспорт воспринимается как главный источник загрязнения для городов-миллионеров. По приблизительным оценкам на него прихо-

дится более 75% в структуре загрязнения городов-миллионеров. Крупные города как правило оборудованы стационарными установками, улавливающими наиболее распространенные загрязнители [3]. В то же время, возможно найти способы оценки приблизительной загрязненности городской среды на основе косвенных показателей, напрямую не связанными с количественными характеристиками выбросов. Один из таких показателей является коэффициент непрямолинейности (далее K_n) улично-дорожной сети (далее УДС). Преимущество использования данного метода оценки в том, что не требуется инфраструктуры и затрат на дорогостоящие постоянные измерения. Недостаток данного подхода в отсутствии единой апробированной методики, определяющей взаимосвязь K_n УДС и качества городского воздуха.

Следует отметить, что попытки оценки связи УДС и уровня загрязнения атмосферы предпринимались ранее [3, 8]. В рамках программ подготовки бакалавров и магистров в РГПУ им. А.И. Герцена [1, 6] также ведутся исследования по изучению геоэкологических особенностей урбанизированной среды [9, 10]. Так, влияние общего уровня автомобилизации [2] и проблемы транспортного планирования городов [4] рассмотрены авторами ранее.

Регион исследований, объекты и методы

В работе совершена попытка исследования взаимосвязи уровня транспортного загрязнения атмосферы с K_n УДС Санкт-Петербурга. Для этого авторами составлены матрицы корреспонденций для 18 районов города, которые представляют собой совокупность наиболее часто используемых маршрутов для каждого из районов. Для составления таких матриц определялись и соединялись узловые точки, пропускающих через себя основной транзит районов города. К узловым точкам относятся: железнодорожные переезды, мосты, КАД, ЗСД, крупные перекрестки, объезды промышленных зон, зоны аттракции и географические центры районов. После составления матриц корреспонденций авторами рассчитаны K_n для 18 районов Санкт-Петербурга, которые представляют собой отношения длин маршрута корреспонденции по улицам города к маршруту по воздуху. Коэффициенты посчитаны с помощью онлайн приложения «Карты».

Таблица 1. Оценка K_n для различных величин непрямолинейности улиц

K_n	Степень непрямолинейности	K_n	Степень непрямолинейности
Более 1,3	Исключительно высокая	1,15 – 1,2	Умеренная
1,25 – 1,3	Очень высокая	1,1 – 1,15	Малая
1,2 – 1,25	Высокая	Менее 1,1	Очень малая

K_n способен косвенно отражать не только качество развития городской среды, являясь фактором социально-экономического развития города [7], но и способен показывать уровень транспортного загрязнения, так как фиксирует величину, которую транспорт «переезжает», двигаясь по своему маршруту, а значит дополнительно загрязняет атмосферу. Для примера возьмем два насе-

ленных пункта в одном, из которых $K_n = 1,0$ (идеален), а в другом $K_n = 2,0$. Во втором случае корреспонденции приходится преодолевать расстояние в два раза большее, соответственно кратно увеличивается и объем загрязнения, попадающего в воздушную среду от транспортного средства, которое эту корреспонденцию везет. Под корреспонденцией здесь может пониматься как человек, так и любой груз. На следующем этапе полученные коэффициенты корреляции сравнивались с показателями загрязненности по 26 станциям СПб.

Обсуждение результатов

Данные, с которыми сравнивались показатели взяты из доклада об экологической ситуации в Санкт-Петербурге [5] комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности. В доклад вошли показатели диоксида и оксида азота, оксида углерода и диоксида серы. Корреляция проводилась между значением K_n и показателем предельно допустимой максимальной разовой концентрации - ПДК. С помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена получены результаты, позволяющие судить о взаимосвязи K_n УДС и уровня атмосферного загрязнения в 18 районах Санкт-Петербурга.

Таблица 2. K_n районов Санкт-Петербурга

Район Санкт-Петербурга	K_n	Район Санкт-Петербурга	K_n	Район Санкт-Петербурга	K_n	Степень непрямолинейности
Адмиралтейский	1,39					Исключительно высокая
Василеостровский	1,29	Московский	1,23	Кронштадтский	1,23	Очень высокая
Колпинский	1,2	Кировский	1,17			Высокая
Курортный	1,15	Калининский	1,14	Невский	1,14	Умеренная
Красногвардейский	1,12	Петродворцовый	1,12	Центральный	1,12	Малая
Выборгский	1,11	Петроградский	1,11			
Пушкинский	1,08	Приморский	1,06	Красносельский	1,03	Очень малая
Фрунзенский	1,02					

Результаты исследования показали слабую взаимосвязь K_n и ПДК разовой концентрации в отношении оксида и диоксида азота (0,38 в обоих случаях), среднюю силу корреляции (0,56) между K_n ПДК разовой концентрации в отношении диоксида серы и отсутствие корреляционной связи с оксидом углерода.

Выводы

Транспортное загрязнение атмосферы остается основным для мегаполисов, и большая часть жителей крупных городов испытывает воздействие повышенных концентраций от выхлопных газов автотранспорта.

Транспортные средства, использующие значительные объемы углеводородного сырья, являются одним из существенных источников загрязнения атмосферы. В составе выбросов в атмосферу от автомобильного транспорта содержится более 280 соединений. Главным образом это газообразные вещества,

многие из которых по химическим свойствам, характеру воздействия на организм человека являются токсичными.

Доминирующим газом в выхлопах автомобильного транспорта является угарный газ. Но именно в отношении СО в ходе исследования обнаружено отсутствие корреляции. Одним из возможных объяснений данного факта могут являться недостатки методики, используемой в работе. Так, в работе использовались открытые данные по заборам воздуха городскими стационарными станциями, которые не способны отражать интегральную картину загрязнения по району. В отдельных случаях в структуре загрязнения воздуха преобладали оксиды азота, которые не являются доминантами транспортного загрязнения.

В тоже время, Санкт-Петербург является достаточно сложным объектом для транспортного анализа ввиду обилия мостов, переездов и путепроводов. Для отдельных районов города (Кронштадский, Кировский, Фрунзенский) следует провести более тщательный анализ K_n .

Кроме того, пока методика не учитывает аномальные точки загрязнения атмосферы районов, такие как КАД, ЗСД, и прочие крупные скопления автотранспорта, дающие значительный вклад в загрязнение. При этом перечисленные недостатки, выявленные в ходе работы, являются важным шагом в осмыслении возможности использования K_n как потенциального индикатора транспортного загрязнения крупного города.

Литература

- [1] *Андреева Н.Д. и др.* Система экологического менеджмента в педагогическом вузе. – 2008.
- [2] *Архипенко И.А., Егоров П.И.* Способы оценки уровня автомобилизации районов Санкт-Петербурга // *География: развитие науки и образования.* – 2020. – С. 14-17.
- [3] *Германова Т.В., Керножитская А.Ф.* Территория улично-дорожной сети города как источник загрязнения воздушной среды // *Защита от повышенного шума и вибрации.* – 2015. – С. 516-523.
- [4] *Егоров П.И., Санатов Д.В.* Методологический подход к формированию транспортной системы урбанизированной территории // *Менеджмент и бизнес-администрирование.* – 2014. – №. 3. – С. 62-71.
- [5] Доклад об экологической ситуации в Санкт-Петербурге в 2019 году. URL: https://www.gov.spb.ru/static/writable/ckeditor/uploads/2020/08/07/57/doklad_2019.pdf (дата обращения: 01.04.2021).
- [6] *Нестеров Е.М.* Основы геологического образования. – 2004.
- [7] *Поляков А.С.* Связность улично-дорожной сети городов как фактор социально-экономического развития города // *Современная научная мысль.* 2019. №6.
- [8] *Якушев А.Б., Кондауров Р.А., Куролан С.А.* Геоэкологическая оценка загрязнения приземного слоя атмосферы в пределах улично-дорожной сети (на примере г. Воронежа) // *Известия Самарского НЦ РАН.* – 2011. – Т. 13. – №. 1-6.
- [9] *Zarina L.M., Lebedev S.V., Nesterov E.M.* Ecological geochemical investigations of the contents of heavy metals in the snow cover in the Saint-Petersburg region with

application of GIS Technologies //International Journal of Chemical Engineering and Applications. – 2011. – Т. 2. – №. 2. – С. 117.

[10] *Kulkova M. et al.* Chronology of neolithic-early metal age sites at the Okhta river mouth (Saint Petersburg, Russia) //Radiocarbon. – 2012. – Т. 54. – №. 3-4. – С. 1049-1063.

S u m m a r y. The article reveals the methodological possibilities of using the coefficient of connectivity of the road network for predicting the level of transport pollution. The methodology for performing the work is described in detail, which in the first iteration did not show a significant correlation for the coefficient of connectivity and atmospheric pollution by transport. In the course of the work, the authors calculated the connectivity coefficient of the road network for 18 districts of St. Petersburg. The indicators of the coefficients were compared with the data on atmospheric pollution at 26 stations in the city. During the study, approbation of the methodology failed to establish a significant connection, however, the authors proposed options for improving the methodological part of the work for a more accurate diagnosis of the relationship between the level of development of the city's road network and transport air pollution.

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ РМ ЧАСТИЦ В ВОЗДУХЕ Г. ТБИЛИСИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

Л.Н. Инцкирвели¹, В.Г. Кухалашвили², В.К. Сесадзе³, А.А. Сурмава^{1,2},
Н.Г. Гигаури¹

¹*Институт гидрометеорологии Грузинского технического университета, г. Тбилиси,
intskirvelebi2@yahoo.com*

²*Институт геофизики им. М. Нодиа Тбилисского государственного университета им.
Джавахишвили, г. Тбилиси, aasurmava@yahoo.com*

³*Грузинский технический университет, г. Тбилиси, v_sesadze@mail.ru*

ANALYSIS OF PM PARTICLES CONTENT IN THE AIR OF TBILISI UNDER PANDEMIC CONDITIONS

L.N. Intskirveli¹, V.G. Kukhalashvili², V.K. Sesadze³, A.A. Surmava^{1,2},
N.G. Gigaure¹

¹*Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University, Tbilisi*

²*M. Nodia Institute of Geophysics, I. Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi*

³*Georgian Technical University, Tbilisi*

Аннотация. На основе анализа данных регулярных наблюдений сети мониторинга загрязнения воздуха Национального Агентства по окружающей среде Грузии и экспериментальных измерениях, изучено содержание РМ-частиц в атмосферном воздухе г. Тбилиси и на прилегающей его территории в период пандемии COVID-19. Оценены значения максимальных, средних и минимальных концентраций. Проанализирован характер ежечасных и ежедневных изменений концентраций РМ_{2.5} и РМ₁₀. С помощью трехмерной региональной модели атмосферных процессов исследованы пространственное и временное распределения концентраций РМ₁₀.

Ключевые слова: РМ_{2.5}, РМ₁₀, загрязнение, атмосфера, пандемия, численное моделирование.

Введение

Качество атмосферного воздуха во многом определяет здоровье человека [3]. В свою очередь, качество воздуха в крупных городах зависит от многих

факторов: рельефа местности, расположения дорог и интенсивности движения по ним, наличия промышленных и строительных объектов и т.д. В данной статье исследуется изменение концентраций РМ-частиц в воздухе административного центра Грузии г.Тбилиси, в условиях чрезвычайной ситуации, вызванной пандемией COVID -19 в 2020 г. В период исследований основным источником загрязнения атмосферы г.Тбилиси считаются автотранспортные средства.

Объекты и методы

Качество атмосферного воздуха города изучено на основе данных 5 автоматических станций мониторинга загрязнения воздуха Национального Агентства по окружающей среде [4] и проведенных нами экспериментальных измерений. Изменение концентраций РМ₁₀ и РМ_{2.5} во времени и их пространственное распределение оценено совместным численным интегрированием региональной трехмерной модели развития атмосферных процессов на территории Грузии и уравнении переноса-диффузии веществ в атмосферу [1, 2].

Обсуждение результатов

Известно, что одним из основных загрязнителей атмосферы больших городов являются РМ-частицы и город Тбилиси, не исключение. В течении 2019 и начале 2020 годов концентрации РМ-частиц в атмосферном воздухе г. Тбилиси характеризовались тенденцией роста. В апреле 2020 г. в стране было объявлено чрезвычайное положение, запретили движение как муниципального, так и частного автотранспорта. В следствии чего, уменьшилось количество микроаэрозолей, выброшенных в атмосферу. В результате среднемесячная концентрация РМ-частиц в апреле месяце снизилась в 2,4 раза по сравнению с концентрацией в марте (рис. 1).

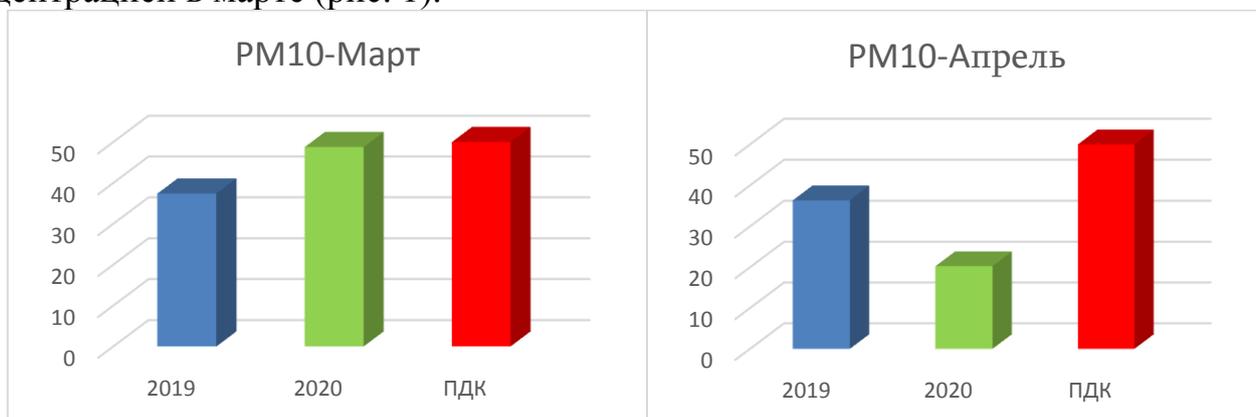


Рис. 1. Среднемесячные концентрации РМ₁₀ в марте и апреле 2019 и 2020 гг.

На рисунке 2 показаны графики изменения концентраций РМ_{2.5} и РМ₁₀ за апрель 2020 года, откуда видно, что изменение их концентраций синхронно и характеризуется тенденцией уменьшения. До 17 апреля (объявили чрезвычайное положение) концентрации сравнительно высоки и часто превышают значения ПДК. В период чрезвычайного положения концентрации микроаэрозолей резко падает до 26 апреля, когда в связи Пасхальных праздников частично отменили ограничения и было восстановлено движение автотранспорта. На рисунке 3 показаны графики среднечасовой концентраций РМ_{2.5} и РМ₁₀.

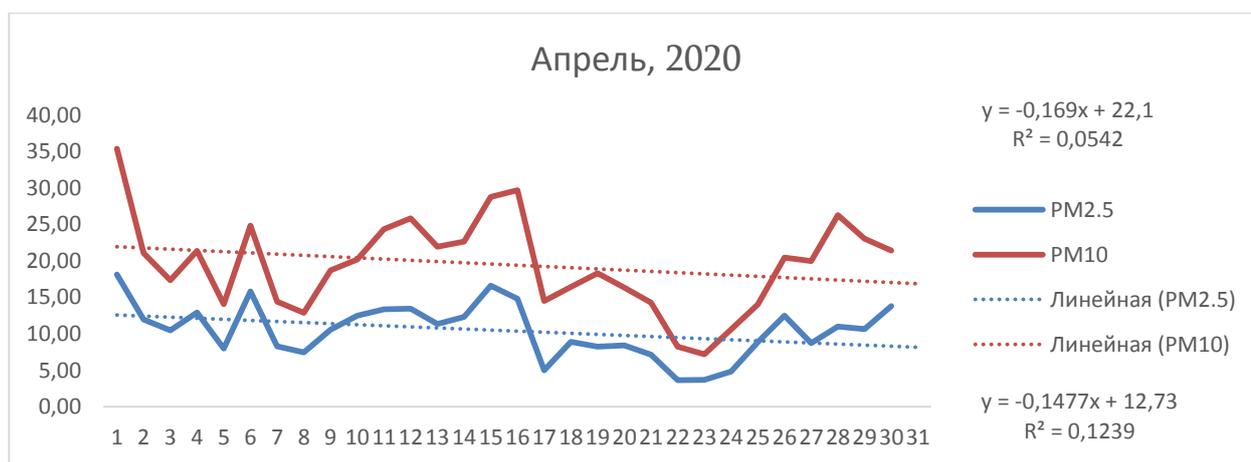


Рис. 2. Среднесуточные концентрации $PM_{2,5}$ - PM_{10} и графики линейных трендов в апреле 2020 г.

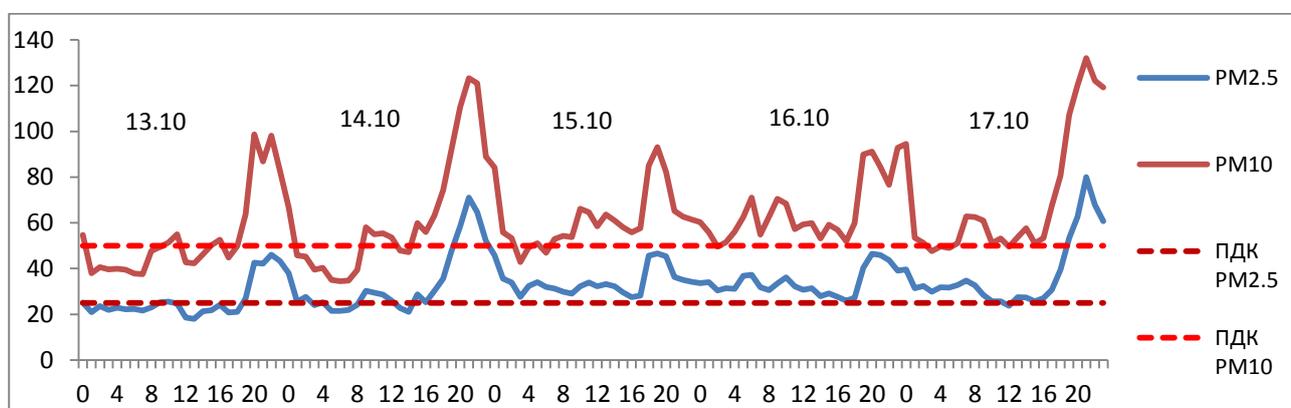


Рис. 3. Графики среднечасовой концентраций $PM_{2,5}$ и PM_{10} с 13 по 17 октября 2020 года.

Из рисунке 3 видно, что изменение среднечасовой концентраций $PM_{2,5}$ и PM_{10} синхронно, концентрации $PM_{2,5}$ примерно в 2-2,5 раза меньше, чем концентрации PM_{10} , минимальные концентрации наблюдаются с 0 до 8 часов, с наступлением «часа пик» (после 16 ч.) начинается резкое повышение концентрации и пик достигается около 20 - 21 часа.

Полевые экспериментальные измерения средних десятиминутных концентрации $PM_{2,5}$ и PM_{10} в 300 точках в центральной части города, пригородах и малоурбанизированных районах (рис. 4) показали, что относительно сильное аэрозольное загрязнение наблюдается в центральных районах города и в непосредственной близости от магистралей, а также вдоль центральных пригородных трасс. Уровни загрязнения на периферии значительно ниже.

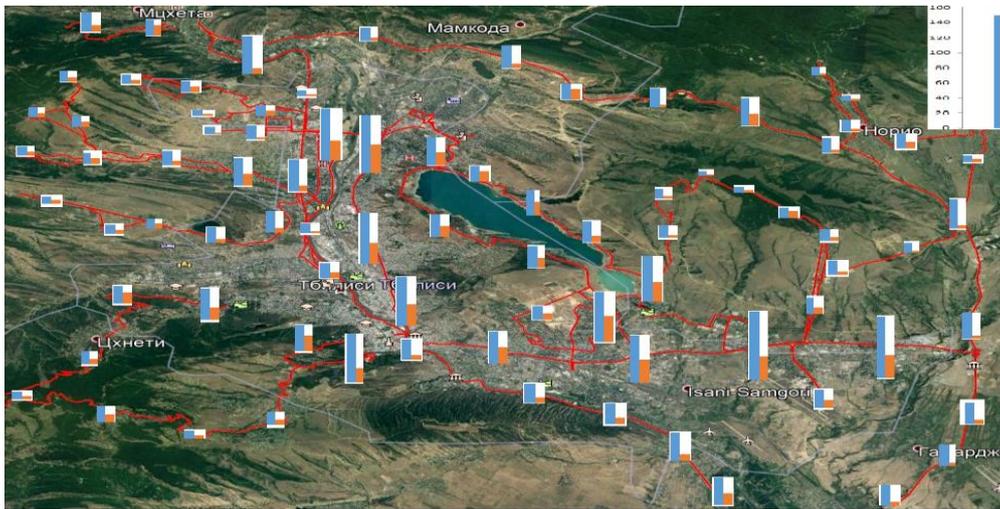


Рис. 4. Гистограмма концентраций PM_{10} (синий) и $PM_{2.5}$ (красный) в точках измерения.

Методом математического моделирования изучено распространение частиц PM_{10} в атмосферном воздухе г. Тбилиси при слабом, западном ветре в течении 3 суток (рис. 5). На рисунке 5 показано изменение концентрации PM_{10} на высоте 2, 100 и 600 м над земной поверхностью в 18, 21 и 24 часа. Как видно из рисунка, максимальная концентрация 2,5 ПДК наблюдается на высоте 2 м в 21 час (в час пик). В течении ночи, под воздействием теплового процесса, запыленное облако перемещается вверх, и максимальная концентрация (1,5-1,8 ПДК) фиксируется на высоте 100 м в 24 часа.

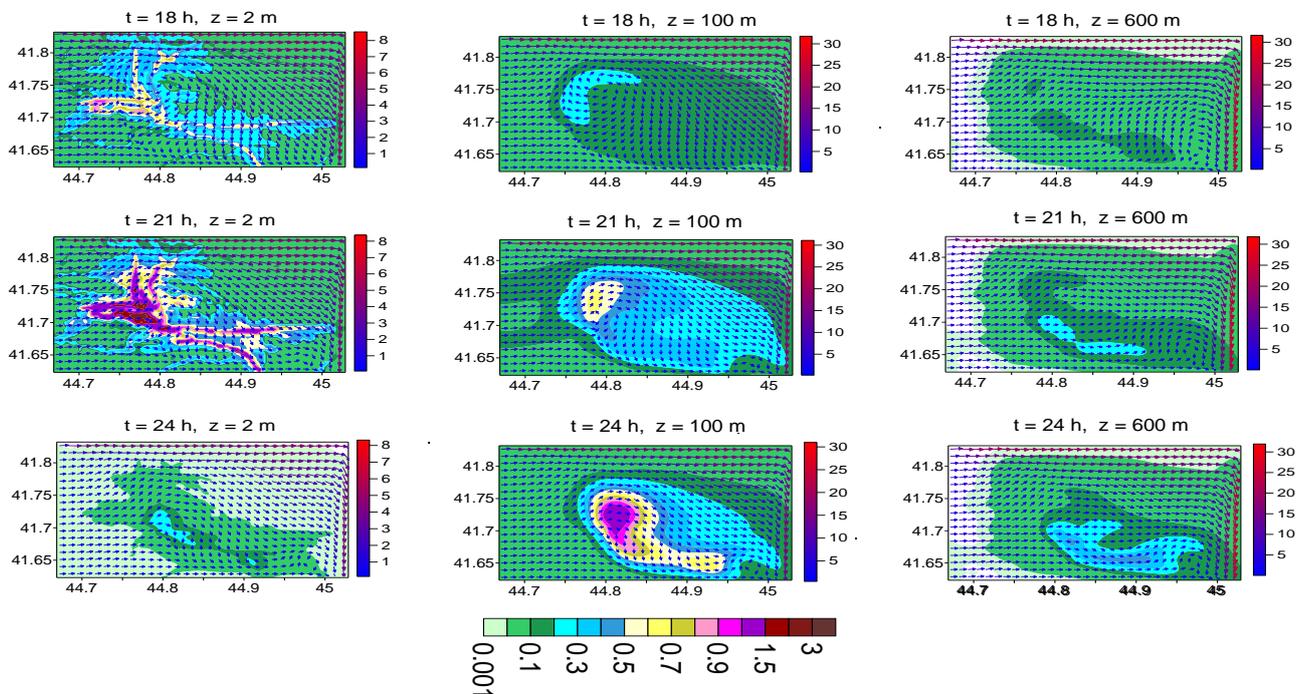


Рис. 5. Изменение скорости ветра и концентрации PM_{10} на высотах 2, 100 и 600 м в 18, 21, 24 часа в случае слабого западного ветра.

Выводы

Изучено изменение концентрации $PM_{2.5}$ и PM_{10} в течение 2020 г. в атмосферном воздухе г. Тбилиси и выявлено их снижение в период пандемии. Установлено, что концентрация $PM_{2.5}$ в атмосфере г.Тбилиси обычно меньше, чем концентрация PM_{10} , а характер изменения кривой концентрации одинаковы. Анализ изменения среднечасовых концентрации PM выявил, что быстрый рост концентраций происходит в вечерние часы, после 19 ч. Определены минимальные, средние и максимальные значения концентраций в точках измерения.

Проведена полевая экспедиция в г.Тбилиси и его окрестностях на трассе протяженностью 400 км. В 300 точках измерения определены концентраций $PM_{2.5}$, PM_{10} и количественные соотношения между ними. Анализ показал, что концентрация частиц PM_{10} всегда превышает концентрацию $PM_{2.5}$ в среднем в 2-4 раза.

Микроаэрозоли в атмосфере г.Тбилиси в основном сосредоточены в нижнем 600 м слое. На высоте 2 м с поверхности земли высокая концентрация PM_{10} (1.0-2.5 ПДК) формируется в интервале с 16.00 до 21.00 часа в центральной и южной частях города и на относительно пологих участках. Исследованы особенности вертикального и горизонтального распределения PM_{10} и изменения во времени.

Благодарность

Научные исследования финансируются и выполняются в рамках грантового проекта NFR-18-3667 Национального научного фонда им. Шота Руставели.

Литература

- [1] *Surmava A., Intskirveli L., Kukhalashvili V., Gigauri N.*, Numerical Investigation of Meso- and Microscale Diffusion of Tbilisi Dust. *Annals of Agrarian Science*, v1.8, N.3, 2020, pp. 295-302.
- [2] *Surmava A., Kukhalashvili V., Gigauri N., Intskirveli L., Kordzakhia. G.*, Numerical Modelling of Dust Propagation in the Atmosphere of Tbilisi City: I The Case of Background Eastern Fresh Breeze. *Journal of the Georgian Geophysical Society. Physics of solid Earth, Atmosphere, Ocean and Space Plasma*, v. 23(1), 2020, pp. 51-56.
- [3] World health organization. *Global Health Risk: Mortality and Burden of Diseases Attributable to Selected Major Risks*. 23-25, 2009.
- [4] http://air.gov.ge/reports_page, проверено - 20.02.2021.

S u m m a r y. The concentrations of $PM_{2.5}$ and PM_{10} in the atmospheric air of Tbilisi and the adjacent territory during the COVID-19 pandemic was studied. A decrease of the PM concentrations in the atmosphere of the city was revealed and it was found that the main contribution to the pollution of the atmosphere of Tbilisi with $PM_{2.5}$ and PM_{10} is made by motor vehicles. The concentration of $PM_{2.5}$ in the atmosphere of Tbilisi is usually lower than the concentration of PM_{10} by about 2-4 times, but the character of the curve of their changes is the same. The maximum dust pollution is reached in the evening hours, after 19:00. At a height of 2 m from the surface layer, the high concentration of PM_{10} (1.0-2.5 MAC) is formed in the interval from 16:00 to 21:00 in the central and southern parts of the city and on relatively flat areas.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПЛОЩАДКИ РОССИЙСКОГО ПУНКТА ГЛУБИННОГО ЗАХОРОНЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

В.Н. Комлев

Инженер-физик, Апатиты, Россия

GEOLOGICAL STUDY OF THE SITE OF THE RUSSIAN DEPOSIT OF RADIOACTIVE WASTE

V.N. Komlev

Engineer-physicist, retired, Apatity, Russia

Аннотация. Приведен фрагмент дискуссии по проблеме захоронения радиоактивных отходов в России. В частности, высокоактивных и долгоживущих отходов на берегу Енисея. Рассмотрена горно-геологическая ситуация пункта глубинного захоронения радиоактивных отходов по информации ФБУ «Институт проблем безопасного развития атомной энергетики» и автора. Отмечены недостатки геологического изучения площадки будущего захоронения (поисковая и оценочная стадии, ОАО «Красноярская горно-геологическая компания»). Высказано предположение о необходимости государственной повторной экспертизы первичной и интерпретированной геологической информации по участку «Енисейский». Возможно, также возникнет необходимость аннулировать документы Федерального агентства по недропользованию (Роснедра), которые обосновывают и разрешают здесь строительство и эксплуатацию объекта для захоронения радиоактивных отходов. Поддержана рекомендация ФБУ «Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых» о выполнении разведочной стадии геологического изучения данного участка.

Ключевые слова: геологическое захоронение радиоактивных отходов, могильник.

Введение

Данная статья, как оценочное суждение автора для понимания долговременного будущего, посвящена критическому анализу и обобщению опубликованной в открытых источниках информации по теме захоронения радиоактивных отходов (РАО).

Россия достаточно поспешно планирует создать в Красноярском крае в пределах закрытого административного территориального образования (ЗАО) Железногорск на участке «Енисейский» первый и единственный национальный/федеральный (минимум, если не учитывать возможность реализации некоторых тенденций [1]) шахтного типа ПГЗРО – пункт глубинного/геологического захоронения радиоактивных отходов первого и второго классов опасности (твердых). Другими словами – отходов высокой активности (ВАО) и долгоживущих средней активности (САО).

Речь идет об объекте, у которого по мировым представлениям перспектива на миллион лет экологических тревог далеко не местного значения и на сотни миллиардов долларов затрат только в обозримом будущем. Его вместимость будет несопоставимой с реализуемыми возможностями ПГЗРО Швеции и Финляндии (нынешние лидеры). По принципу условной паритетности военных и гражданских ядерных программ СССР/России и США объем российских отходов предположительно и укрупненно можно оценивать лишь в сравнении с американскими. А единый российский ПГЗРО – с совокупностью двух (Waste

Isolation Pilot Plant – WIPP и Yucca Mountain nuclear waste repository) американских в пустыне поближе к периферии (как и китайский Beishan в пустыне Гоби). Понятно, что такой гигантский по задумке российский объект в центре страны на берегу Енисея не может не привлекать к себе разностороннего внимания.

Ряд отечественных разрешительных документов уже готов. Все они датируются 2016 годом и выборочно базируются на выводах, не реализуя рекомендации, одного ключевого геологического документа - протокола ГКЗ № 4523 от 03-02-2016 [2]. Первого такого рода документа в России, в нетрадиционной для Роснедр сфере деятельности, без предшествующего опыта, на фоне давно отработанной регламентации во многом противоположных захоронению действий по относительно недолгой отработке какого-либо месторождения полезных ископаемых, при доминировании традиций основной деятельности. В такой ситуации абсолютная новизна задачи не страхует от появления ошибок в оформлении базового документа для ПГЗРО.

Важная особенность: все документы по результатам поисковой и оценочной стадий (разведочной стадии не было, как, впрочем, и полноценной поисковой!) геологического изучения оформлены для ПГЗРО, а не для подземной исследовательской лаборатории – ПИЛ, идея которой стала ныне главной темой обсуждения Росатомом работ на участке «Енисейский». Не пригодность участка по природным условиям и не ПГЗРО, а уникальный научный проект - ПИЛ!

Должны ли российские ПГЗРО и ПИЛ соответствовать международным и национальным нормам? Их авторы и сторонники утверждают: должны и соответствуют. Но дело в том, что участок «Енисейский», горный массив которого является основным элементом этих природно-техногенных объектов, уже в самом начале процесса «проверки документов», еще до оценок технологических аспектов намечаемой деятельности, только лишь с точки зрения рационального использования и охраны недр (например, Закона о недрах и сопутствующих документов), видимо, не годится ни для ПГЗРО, ни для ПИЛ (раздел XXXIII [3,4]). Замена объекта обсуждения оказалась неэффективной. И она не добавляет идее Красноярского ПГЗРО ни надежности, ни безопасности.

К сожалению, при этом участок «Енисейский» вряд ли можно назвать и подлинно выбранным (как принято согласно международной методологии) местом, итогом комплексной, по ряду критериев, оценки/сравнения российских геологических альтернатив. Видно коренное различие принципов выбора наилучших площадок. За рубежом доминирует геология. В России все объекты захоронения РАО «уникально» (любимое слово при информировании публики специалистами ФГУП «НО РАО» - Национального оператора по захоронению РАО) являются/планируются частью закрытых городов Росатома. Размещение этих славных городов в свое время никак геологией захоронения РАО не определялось.

Вновь «Отечественный подход к созданию могильника оказался весьма специфичен. Скудость бюджета не позволила выстроить процесс, как это принято за рубежом: а) обстоятельно исследовать сразу несколько десятков "то-

чек"; б) аргументированно отбраковать менее пригодные, сократив их количество до 5-6; в) осуществить по каждой из оставшихся площадок технико-экономическое проектирование; г) в ходе научных дискуссий выбрать из нескольких вариантов оптимальный». Участок/ПГЗРО – фрагмент поддерживающей инфраструктуры и результат стремления к обеспечению конкурентных преимуществ Росатома (на каком рынке, если в России внутренний рынок ядерных услуг отсутствует?!) при реализации «здесь и сейчас» высшего корпоративного приоритета – замкнутого ядерного топливного цикла с переработкой отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) [5]. Стремление же показать соответствие конкретной назначенной географо-горно-геологической ситуации пункта глубинного захоронения радиоактивных отходов мировому укладу породило мифы о выборе массива пород, его названии и качестве, подземной исследовательской лаборатории и другие.

В настоящей статье отсутствие пропущенного первого и необходимого этапа (выбора), а также разведки, значимость ПИЛ подробно не обсуждаются. Это было сделано ранее (например, [6]). Попутно на основе фактов было задано множество конкретных научно-технических вопросов. Информации в специализированных журналах по-прежнему мало, поэтому оппоненты Енисейского проекта вынуждены ссылаться и на СМИ, а также пользоваться любыми законными и доступными им каналами (коих не так много) обнародования своей профессиональной позиции. Кроме того, считаем, что нуждается в усилении доказательство необходимости и безопасности жесткой (именно в Железногорске, «под одной крышей») связи по месту площадок комплекса переработки ОЯТ (+ другие) и пока федерального (!) ПГЗРО.

Поводом для написания настоящей статьи являются публикации в журнале «Радиоактивные отходы» (№ 4, 2020) [7,8], посвященные одному из важных видов работ – геологическому изучению бурением с поверхности уже конкретного, хотя бы и назначенного безальтернативного участка. Это шаг в сторону реального дела. Как давно и многократно отмечали разные специалисты, определяют в конечном итоге судьбу ПГЗРО именно горно-геологическая обстановка места, слово знатоков недр, а также соответствие/несоответствие слов и реальности отечественным юридическим и научно-техническим нормам, международному опыту, охваченному и еще не охваченному нормированием. Журнал «Радиоактивные отходы» издается Институтом проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук (ИБРАЭ РАН), почти все соавторы рассмотренных статей – сотрудники этого института.

Суть ситуации – I. Гупало В.С. и др. [7]. Констатация фактов авторами.

Стр. 30. До создания первого комплекса подземных горных выработок (ПИЛ, первой очереди ПГЗРО) исследования геологической среды возможно выполнить с поверхности, применяя скважинные методы.

Стр. 30. Буровые работы на участке «Енисейский» выполнены в периоды 2003-2010 и 2010-2014 гг.

Стр. 31. Необходима детализация гидрогеологических и гидрохимических условий горного массива в пределах участка.

Стр. 31. Необходимая детализация с помощью имеющихся скважин гипотетически возможна, но только при их восстановлении/ремонте, изменении конструкции и нетрадиционном подходе к реконструкции с ориентацией на геологические особенности участка и специфику будущего ПГЗРО.

Стр. 31. Иные подходы к обустройству скважин будут негативно отражаться на результатах исследований, создадут дополнительные риски нарушения изолирующих свойств массива.

Стр. 31. Гидрогеологические условия сложны по всему вскрытому разрезу. Необходим значительный объем поинтервальных исследований с дискретностью 1-5 м.

Стр. 33. Предусмотрены бурение новых скважин и новые исследования гидрогеологических условий согласно геологическому проекту на разведочную стадию изучения массива.

Стр. 35. Требование восстановления естественного потока подземных вод.

Стр. 37. «Концепция многослойного сложного тампонирования»: читай – из-за многослойной проводимости массива.

П. Тесля В.Г., Расторгуев А. В. [8].

Констатация фактов авторами.

Стр. 58. В ближайшие годы начнется строительство ПИЛ. В связи с этим приоритетной задачей является организация мониторинга недр с помощью скважин для получения необходимых параметров массива в ненарушенном состоянии.

Стр. 67. В связи с началом в ближайшие годы строительства ПИЛ, особую актуальность приобретает задача организации мониторинга недр в ближней зоне сооружения.

Стр. 58. Необходимы поинтервальное детальное исследование разрезов с дискретностью 1-2 м, новое оборудование и новая методика интерпретации.

Стр. 58. Неоднородность и блоковая структура гидрогеологических свойств массива.

Стр. 59. Критика гидрогеологических и гидрохимических результатов поисковой и оценочной стадий исследований с точки зрения надежности обоснования сверхдолговременной (практически вечной) безопасности захоронения РАО. Постановка задач нового поинтервального опробования.

Стр. 60-67. Описание шведско-финского опыта изучения массивов для ПГЗРО до глубины чуть более 1000 м как необходимого для адаптации к условиям участка «Енисейский».

Стр. 67-68. Варианты необходимой в 2021 г. и позже корректировки работ на участке «Енисейский» с учетом зарубежного опыта.

Стр. 68. Необходимость применения новых методов на участке «Енисейский» для разработки прогнозных моделей при обосновании безопасности ПГЗРО.

III. Дополнительная к авторской двух статей информация по теме.

1. В списках литературы рассмотренных статей уже присутствует Закон о недрах, что является признаком возможной (и неизбежной [4,9]) переориентации ИБРАЭ от мифических [6] в направлении достойных взглядов и профильных (российских и зарубежных) юридических и научно-технических документов - основы работы по теме ПГЗРО. В частности, переориентации от замалчивания в направлении четкого исполнения рекомендаций документов ГКЗ или аргументированного доказательства их неуместности. В делах ПГЗРО Закон о недрах – главный.

2. Справедливо обращено внимание на насущную необходимость корректировки работ, важность и потенциал опережающих скважинных исследований с поверхности до создания капитальных горных выработок (в том числе, ПИЛ), на необходимость детализации гидрогеологических условий массива с помощью новых исследований и обновленного фонда скважин.

3. ИБРАЭ опрометчиво и необоснованно продолжает настаивать на принадлежности находящегося на территории ЗАТО Железногорск участка «Енисейский» Нижнеканскому гранитоидному массиву, на присутствии в названии массива гнейсов участка «Енисейский» термина «Нижнеканский». Эта негативная настойчивость имеет важные причины и будет иметь важные следствия.

4. 2003 год, а не 1992, как часто утверждают другие специалисты ИБРАЭ, более точно отражает начало реальных работ по геологическому изучению участка «Енисейский» Атамановского кряжа Саян (к которому принадлежит промышленная площадка Горно-химического комбината, ГХК, в ЗАТО Железногорск). АТАМАНОВСКИЙ КРЯЖ САЯН - тектонический контакт/узел Западно-Сибирской плиты, Сибирской платформы и Алтае-Саянской орогенической области – окончательность сейсмоактивного региона России, включающего Енисей. Русло и берега Енисея, маркирующего глобальную неоднородность, не будут миллион лет безразличными даже к незначительной динамике земной коры, наложенной на динамику мощной реки.

5. ИБРАЭ в статьях уже представлен и новыми специалистами, имеющими профильное образование, опыт реальной работы с горными массивами и подземными сооружениями, знания о работах по захоронению РАО за рубежом. Тем самым, в дело привнесен элемент необходимого базового горно-геологического профессионализма, слабо присутствовавший прежде.

6. Вновь сложность массива в пределах участка «Енисейский», неверная направленность и плохое качество его предшествующего изучения убедительно зафиксированы представителями научного руководителя – ИБРАЭ. Ранее с четкой позицией необходимости разведочной стадии до проектирования и строительства нестандартного объекта и очень впечатляюще – статьей [10]). Это частично коррелирует с замечаниями и рекомендациями протокола [2].

В пределах той же промышленной площадки ГХК [11] не без причин, видимо, 60 лет комплексно и неустанно следят за состоянием массива (объект-аналог, см. протокол ГКЗ, В.А. Караулов и А.А. Верчеба, [2]) специалисты службы горно-геологического мониторинга [12]. В частности, для обеспечения безопасности подземного комплекса служба выполняет 2850 высокоточных

маркшейдерских измерений в год, более 5000 измерений температурных режимов горных пород междукамерных целиков, порядка 700 измерений массива горных пород с помощью глубинных реперов, 2840 контрольных измерений деформаций горной крепи, 1500 замеров параметров проявления грунтовых вод [13]. Кто миллион лет будет так контролировать состояние ПГЗРО, осушать и ремонтировать его?

Удивительно, но одновременно ФГУП «НО РАО» в очередной раз без ссылок на какие-либо исследования геологического объекта в целом (а не отдельных лабораторных образцов) «информирует» [14,15] общество о другом – сверхпрочном, чрезвычайно устойчивом и монолитном Нижнеканском массиве гнейсов участка «Енисейский» без воды, сравнивая его по мегапаскалям и химическому составу вдобавок с грунтами/гранитами второго (!), настоящего Нижнеканского массива - Южно-Енисейского кряжа. Напомним, что во всех российских и зарубежных научно-технических коалициях ФГУП «НО РАО» (кроме двух последних – с Томским государственным университетом и МИФИ, [16, 17]) его постоянным партнером является ИБРАЭ. Мнение научного руководителя не доходит до ответственного исполнителя?

Вместе с фиксированием сложности и плохой изученности массива, у, преимущественно горняков, ИБРАЭ не обозначена пока четкая готовность принять рекомендации ГКЗ о разведочной, до начала горных работ, стадии изучения участка и сопряженных территорий на путях разгрузки подземных вод, не приведена ссылка на упомянутый, предположительно подготовленный, проект нового геологического изучения (надо бы его обсудить, чтобы через несколько лет не повторилась сегодняшняя ситуация). Но присутствуют [18] намеки на некую «синхронизацию мероприятий программы исследований массива с проходческими работами при создании ПИЛ» - опасная двойственность и настойчивое несогласие с регулятором/распорядителем недр.

7. ИБРАЭ продолжает 1) вольно (в том числе, при оценке качества изучения массива) оперировать термином «глубокие скважины» разного заложения и проходки, не указывая государственную классификацию, которой этот термин введен, и 2) не объяснять причины выбора тех или иных конкретных значений глубины «глубоких» скважин. Однако, стоит заметить, что 1) здесь и поблизости в регионе вряд ли вообще когда-либо было глубокое бурение и 2) самые «глубокие» скважины участка «Енисейский» (700 м) мельче применявшихся при разведке площадок гипотетических ПГЗРО ПО «Маяк» (более 1000 м) и принадлежавших Печенге («SAMPO-Pechenga-I», около 2000 м, не говоря уже о Кольской сверхглубокой скважине).

Кроме того, закладывая ПГЗРО в регионе без истории глубокого бурения (то есть, без надежных знаний о глубинной геологической обстановке) на миллион лет, надо бы во избежание неприятных сюрпризов 1) знать, что представляет собой геологическая среда под ним (следовательно, на участке должна быть пробурена некая опорная/параметрическая скважина по аналогии с нефтегазовой отраслью) и 2) доказать (согласно рекомендациям МАГАТЭ), что под ним и по соседству в недрах ничего путного для развития следующих этапов

цивилизации нет. Это требует дополнительно единичных скважин до глубин в первые километры [19], как, например, настаивают искать нефть в кристаллических породах те геологи, кто не отбрасывает [20, 21] теорию ее abiогенного происхождения.

8. В условиях проходки и эксплуатации выработок ПИЛ восстановления естественного потока подземных вод не будет. То есть, его нельзя исследовать на этапе ПИЛ.

9. Сохранность открытых стволов имеющихся скважин (в том числе, как индикатор качества массива), тем более, - после их разбуривания с увеличением диаметра, вызывает вопросы.

10. Важно не наличие по всему вскрытому разрезу (необходимо знание ситуации и глубже) блоков с относительно низкой водопроницаемостью, а наличие по их границам зон повышенной водопроницаемости (мощностью от 0,2 до 13 м). В условиях сверхдолговременного автономного функционирования ПГЗРО с прогревом пород и подземных вод до 100*С теплом отходов, при благоприятных для образования трещин растягивающих напряжениях в «горе» и ее «потряхивании» время от времени отголосками землетрясений в соседних регионах именно сеть таких границ будет определять безусловное присутствие и динамику воды во вмещающем РАО массиве – главный фактор выноса радиоактивности в окружающую среду.

11. Похоже, на монолитность массива для ПГЗРО шахтного типа нельзя рассчитывать в принципе. Север (Заангарье, даже Южно-Енисейская площадь [22]) и юг (Саяны) региона характерны провинциями месторождений золота и урана, генетически обусловленными событиями геодинамической истории территории. Кроме того, красноярский геолог Н.Ф. Васильев считает [23]: «Грандиозность позднемеловых движений можно считать доказанной и надежда, что гнейсы в районе участка «Енисейский» ими не затронуты – явный самообман. К тому же в течение кайнозоя... были новые тектонические подвижки, о чем свидетельствуют разломы... Подновления разломов происходят иногда и сейчас (судя по землетрясениям с интервалом в несколько десятков-первых сотен лет). Обустроить в такой ситуации долговременный могильник радиоактивных отходов в данном месте – преступление перед будущими поколениями». Кстати, по Н.Ф. Васильеву, породы целевого интервала для ПГЗРО выходят на поверхность вне Железногорска. Вероятно, они могут быть дополнительно и независимо изучены там (в частности, широко известным дешифрированием фотоснимков из космоса для оценки степени нарушений земной коры и по методологии, аналогичной выявлению на сопряженной территории объемного разуплотнения метаморфитов зоны Главного Саянского разлома [24,25]). Результатом движений может быть, видимо, и надежно задокументированный сброс размером не менее 200 м на глубине приблизительно 500 м в пределах соседнего полигона «Северный» [26, 27]. Выявленные на предварительных стадиях геологического изучения следы разнонаправленных тектонических подвижек с потерей исходной консолидации гнейсов непосредственно на участке «Енисейский» рассмотрены в разделе XLI [4].

12. Полезно смотреть хотя бы на шаг вперед. Нельзя при геологическом изучении массива полностью игнорировать уже сегодняшнее развитие технологий настоящего глубинного/геологического захоронения твердых РАО в скважинах [9 - п.3.3, 28-31]. Необходима разведка на глубины 1,5-2.0 км минимум.

13. Как объяснить, что ведущий российский специалист по теме В.Т. Кочкин в докторской диссертации «Выбор геологических условий захоронения высокорadioактивных отходов» (2002 г.) с лучшими зарубежными сравнил (по принципу: «Чем последовательнее будет выполнение всех шагов процесса подготовки решения, тем объективнее будет его результат») не условия участка «Енисейский», а раньше, глубже и полнее разведанной площадки ПО «Маяк», признанной в свое время пригодной для ПГЗРО?

14. «И о погоде...» На промышленной площадке ГХК уже имеются разные объекты долговременного размещения РАО и ОЯТ. Для полигона «Северный», вмещающие породы которого и участка «Енисейский» однотипны, не исключена [32] «возможность гидрологической связи поверхностных вод с областью разгрузки загрязненных подземных горизонтов». И еще. «Затем на участке выделено два блока - 37 и 38, которые характеризуются достаточно стабильной тектоникой. Но 38-й в результате отвергли из-за наличия водонасыщенных угленосных месторождений» [33]. Впервые применительно к участку «Енисейский» вскользь упомянуто про столь опасное соседство (природные вода и метан с наложенным радиолизом от РАО?). Пласты угля повышенной водопроницаемости ранее, наряду с другими недостатками, фиксировали на промышленной площадке ГХК вблизи полигона «Северный» [34].

Месторождения, да притом угля, - весомое основание для отказа от площадки ПГЗРО по международным и российским правилам! В протоколе ГКЗ [2] информация о углях отсутствует. Видимо, необходима ревизия представленных исполнителями предшествующего изучения участка «Енисейский» на государственную экспертизу геологических данных и дальнейшее совместное изучение/мониторинг состояния и свойств нескольких блоков одного массива.

Выводы

Дополнительно к ранее опубликованным разными авторами критике «выбора» и отсутствия разведки, негативным оценкам геологической среды участка «Енисейский» и сомнениям в первоочередной необходимости здесь ПИЛ не следует ли из новых рассмотренных горно-геологических материалов ИБРАЭ, что:

1) выполненные на поисковой и оценочной стадиях геологического изучения буровые работы, гидрогеологические и гидрохимические исследования в методическом и инженерном исполнении ошибочны, так как не были ориентированы на учет принципиальных природных особенностей участка «Енисейский», специфики будущего ПГЗРО, зарубежного опыта и технологических перспектив поистине глубинного захоронения особо опасных РАО с помощью скважин;

2) ставшие базой стратегически важных (в частности, федеральных программ) и проектных решений результаты поисковой и оценочной стадий не-

удачны и ненадежны, необходима государственная (по статье 29 Закона о недрах) повторная экспертиза имеющейся первичной и интерпретированной геологической информации по участку «Енисейский»;

3) оформленные в 2016 году по результатам поисковой и оценочной стадий изучения участка «Енисейский», обосновывающие с горно-геологических позиций строительство здесь ПГЗРО и захоронение РАО базовые документы Роснедр (прежде всего, краеугольный - протокол ГКЗ № 4523 от 03-02-2016), видимо, должны быть распорядителем недр аннулированы в первую очередь;

4) давние (с 2012 г.), неоднократные и настойчивые, но не выполненные (что могло способствовать оформлению разрешительных документов на основе неадекватной геологической информации) рекомендации ГКЗ о разведочной стадии надежного изучения массива с окрестностями, до начала горных работ, в 2019-2020 годах безусловно актуализированы (это обстоятельство в силу особой государственной важности создаваемого объекта далее никто не вправе игнорировать) и могут быть дополнительно наполнены новым содержанием (в том числе, в части исследований соответственно рассмотренным статьям – на новых и обновленных скважинах с поверхности, новыми методами и оборудованием, а также оценкой возможности захоронения РАО скважинным методом на глубины 1-2 км);

5) выполнение рекомендаций ГКЗ о полноценной буровой с поверхности разведке участка «Енисейский» и путей разгрузки его подземных вод стало первоочередной задачей?

Если создание ПГЗРО и пользование недрами с захоронением в них РАО наивысшей опасности люди с профессией «понимать скалы» позиционируют как абсолютно безопасное дело - «стройка века и на века» (серия видеофильмов о сотрудниках и профессиях ФГУП «НО РАО» [35,36]), то, все же и как минимум, 1) при обосновании площадки желательнее не отступать от научно-технических и социальных международных канонов, 2) необходимо выполнять требования регулирующих документов разного уровня, 3) а геология дела (она и только она может гарантировать заявленную безопасную масштабность) должна быть изучена полно и безупречно.

Если же, в итоге значительных бюджетных затрат, с геологией/экологией участка «Енисейский» окончательно не повезет, то приведенные в предыдущем абзаце пожелание и требования в принципе надо бы примерять к другим территориям, особенно северным. Научный руководитель не исключает, «что спустя несколько десятков лет мы вынуждены будем признать, что ошибались, и начнем искать другое место» [37, академик Л.А. Большов]. Смены программ выбора площадок по мере прояснения проблемы были во многих странах (особенно ощутимо, в США и Германии).

Теоретически, примерять лучше с коррективами соответственно российским условиям. В частности, помня и о новой задаче Росатома – надежной изоляции нерадиоактивных опасных отходов первого и второго классов. В частности, учитывая тенденцию расширения набора услуг горной индустрии, соответствующих потребностям общества. В частности, не пренебрегая потенциалом

выводимых из эксплуатации горнорудных объектов и выработанных пространств (включая хорошую изученность геологической ситуации), возможностью (в том числе, заблаговременно) создания в них изолированных камер и целенаправленного изменения физических свойств участка недр в целях адаптации к изменяющимся условиям (в том числе, условиям подземных сооружений, используемых по иному назначению после отработки запасов полезного ископаемого). Создавая с применением принципов и достижений комбинированной геотехнологии [38,39] комбинированные системы захоронения РАО. На основе различного сочетания готовых крупных подземных рудников и карьеров с размещаемыми (естественно, со штатными инженерными барьерами безопасности обычных ПГЗРО) дополнительно из них/их пространства во вмещающем массиве и в них РАО-модулями (часть готовой выработки, система отдельных новых небольших выработок, скважины разного направления и заложения – большого диаметра или промежуточного по технологии Deep Isolation) [9 - пункты 2.5 и 4.1, раздел VI; 40-45].

Есть природный геоядерный уникам прошлого – реактор Окло. Предстоит самим людям создать нечто похожее - наследство многих и многих (более 30 тысяч [46]) будущих поколений. И, возможно, дистанционно контролировать его состояние. Например, используя эффекты [47] взаимодействия геосфер и зондирования литосферы.

Примеры российских сравнительных оценок при выборе площадки захоронения РАО: 1) Н.П. Лаверов и др. «Захоронение в породах урановых месторождений – единственно верный путь» [48]; 2) Б.Т. Кочкин. ПО «Маяк» - гора Юкка (США) [49]. 3) Н.Н. Мельников и др. Новая Земля – Дальние Зеленцы [50]; 4) Е.Г. Кудрявцев и др. Участки «Енисейский» и «Верхнеитатский» при расстоянии 30 км между ними [51].

Сравнительные оценки – это история о разных подходах к геологии/выбору. Какая геология получилась рядом с Красноярском – показано в тексте настоящей статьи. Процедура выбора участка «Енисейский» задаче национального ПГЗРО вряд ли соответствует.

Да, пожалуй, ПГЗРО в Железногорске – это действительно уникально: уникальный объект уникально продвигается в уникально «изученные» геологические условия МАССИВА И ЕГО ОКРУЖЕНИЯ в качестве природно-техногенной генерирующей энергию геосистемы глобального внутриконтинентального перехода, входящей в ближнюю зону водосборного бассейна Енисея. Это прорыв – третий путь, дополнительно к двум другим [52], долгие десятилетия развиваемым за рубежом.

А если это будет предлогом для дальнейшего развития идеи за рубежом? В настоящее время сброс жидких РАО Фукусимы в океан все более приобретает черты неизбежной практики. Но здесь ждут и много твердых РАО [53]. Кроме того, можно предположить, что, по мере приближения времени вывода из эксплуатации АЭС и наземных хранилищ ВАО/ОЯТ Японии, Кореи и КНДР, как следующий этап, там будет принят какой-либо способ национального захоронения РАО разных категорий. Фактически – в переходной зоне «суша-море»?

Других территорий у этих стран нет. Для такой переходной зоны были и российские предложения: научные и управленческие [54]. Конечно, этот вариант не будет аналогом Балтики, где побережье осваивают для ПГЗРО Швеция и Финляндия. И потребуются новое научное обоснование или научно обоснованный запрет.

Критические замечания и предложения на будущее отражают, надеюсь, следование данной статье духу и букве документа [55]. В частности, обозначенным в нем таким смыслом, как возрастание роли общественности (п. 9з, с. 5), эффективная информационная поддержка (п. 12з, с. 8), интеграция знаний (п.13и, с. 14), повышение эффективности экспертиз (п. 13р, с. 16) и другие.

Литература

- [1] Возможность изменения статуса ПГЗРО: <http://bezrao.ru/n/4280>; <https://uranbator.ru/59452/>, <http://www.atomic-energy.ru/interviews/2018/03/15/84085>, <http://www.atomic-energy.ru/interviews/2017/01/16/71717>, <https://www.dw.com/ru/где-хранить-отходы-с-белорусской-аэс-или-игра-в-русскую-рулетку/a-39715049>, <http://bezrao.ru/n/3438>, <http://bezrao.ru/n/4186>, <http://bezrao.ru/n/4193> и п. 3.6 <https://proza.ru/2018/02/13/284>, п. 12 <https://proza.ru/2018/11/07/898>, <http://bezrao.ru/n/4183>.
- [2] Протокол ГКЗ № 4523 от 03-02-2016 (<https://yadi.sk/i/Nbvvx8zrv58tlQ>).
- [3] *Комлев В.Н.* Закон о недрах и радиационная безопасность страны // Горно-Геологический журнал. 2020. № 2-3 (62-63). С. 24-33 (http://nizamid.ru/wp-content/uploads/2020/12/mining_journal-62-63.pdf).
- [4] *Комлев В.Н.* Закон о недрах и радиационная безопасность страны (<https://proza.ru/2020/09/20/903>).
- [5] *Крюков О.В.* Краткий комментарий к утверждению «СТРАТЕГИИ СОЗДАНИЯ ПУНКТА ГЛУБИННОГО ЗАХОРОНЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ» // Радиоактивные отходы. 2018. № 2 (3). С. 16—17 ([http://en.ibrae.ac.ru/docs/Radwaste_Journal_2\(3\)18/016_017_Kryukov.pdf](http://en.ibrae.ac.ru/docs/Radwaste_Journal_2(3)18/016_017_Kryukov.pdf)) или Овчинникова Е. Куда закопать родимый атом // Эксперт. 2001. № 9 (38) (https://expert.ru/northwest/2001/09/09no-atom_53356/#).
- [6] *Комлев В.Н.* Глубинный ядерный могильник (<https://proza.ru/2020/05/10/812>) или *Комлев В.Н.* Ядерный могильник на Енисее и норвежская Беллона (<https://proza.ru/2018/11/07/898>) или *Комлев В.Н.* Научные эксперты о ядерном могильнике (<https://proza.ru/2020/06/25/1546>).
- [7] *Гупало В.С., Казаков К.С., Коновалов В.Ю., Неуважаев Г.Д., Озерский Д.А.* Анализ подходов к консервации и ликвидации скважин на участке недр «Енисейский» (Красноярский край, Нижнеканский массив) // Радиоактивные отходы. 2020. № 4 (13). С. 30—41 (<http://radwaste-journal.ru/journal/25/>).
- [8] *Тесля В.Г., Расторгуев А.В.* Особенности планирования детального изучения гидродинамических и гидрохимических свойств участка «Енисейский» Нижнеканского массива // Радиоактивные отходы. 2020. № 4 (13). С. 58-70 (<http://radwaste-journal.ru/journal/25/>).

- [9] *Комлев В.Н.* Радиоактивные отходы как повод подумать о вечном (<https://proza.ru/2018/02/13/284>).
- [10] *Морозов О.А., Расторгуев А.В., Неуважаев Г.Д.* Оценка состояния геологической среды участка «Енисейский» (Красноярский край) // Радиоактивные отходы. 2019. № 4 (9). С. 46-62 (<http://radwaste-journal.ru/journal/19/>).
- [11] Служба горно-геологического мониторинга ЗРТ ГХК отметила 60-летний юбилей (<https://sibghk.ru/news/9390-sluzhba-gorno-geologicheskogo-monitoringa-zrt-gkhk-otmetila-60-letnij-yubilej.html>).
- [12] Горному надзору – 60! (https://vk.com/@sib_ghk-gornynadzor60).
- [13] Исполнилось 60 лет службе горно-геологического мониторинга ГХК (<https://www.atomic-energy.ru/news/2020/12/25/110138>).
- [14] Надежность реализуемого объекта (<http://nkmlab.ru/o-porode/>).
- [15] Лабораторию под Железногорском спрячут в гнейсах (<http://bezrao.ru/n/4159>).
- [16] Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами подписал соглашение о сотрудничестве с НИЯУ МИФИ (<https://www.atomic-energy.ru/news/2020/12/30/110302>).
- [17] Томские ученые займутся НКМ-лабораторией в Красноярском крае (<http://bezrao.ru/n/4156>).
- [18] *Гупало В.С., Казаков К.С., Коновалов В.Ю., Демин А.В.* О синхронизации мероприятий программы исследований массива с проходческими работами при создании подземной исследовательской лаборатории в Нижнеканском массиве // Горный журнал. 2020. № 3. С. 83-88.
- [19] *Комлева Е.В.* Нефть или ядерные отходы (<http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4698>).
- [20] *Иванов К.С.* О возможной максимальной глубине нахождения месторождений нефти // Известия Уральского государственного горного университета. 2018. Вып. 4(52). С. 41-49. (<https://iuggu.ru/download/2018-4-52-Ivanov.pdf>).
- [21] *Иванов С.Н., Иванов К.С.* (2018) Реологическая модель строения земной коры (модель третьего поколения) // Литосфера. 2018. Вып. 18(4). С. 500-519. (https://www.researchgate.net/publication/327984547_Rheological_model_of_Earth's_crust_model_of_third_generation).
- [22] И лучшей судьбы не хотим / под ред. Л.П. Рихванова, В.А. Домаренко. – Томск: Изд во ТПУ, 2010. – 348 с. (<https://portal.tpu.ru/files/conferences/radioactivity/65.pdf>).
- [23] *Васильев Н.Ф.* Отзыв на статью // Уральский геологический журнал. 2021. № 1. С. 58-59. (<https://cloud.mail.ru/public/cCGf/BSx8efnsQ>).
- [24] *Тверитинова Т.Ю.* Парагенетический анализ зеркал скольжения рифейских метаморфитов Гурбейского рудного поля (Восточный Саян) // Российская тектонофизика. Апатиты. Сб. статей. 2019. С. 150-165. (<http://geoksc.apatity.ru/images/stories/Print/tecto2019.pdf>).
- [25] *Васильев Н.Ю., Мострюков А.О., Петров В.А. и др.* Оценка вероятности рудолокализирующей роли объемного разуплотнения горных пород в развитии Гурбейского месторождения золота (Восточный Саян) // Российская тектоно-

- физика. Апатиты. Сб. статей. 2019. С. 270-293. (<http://geoksc.apatity.ru/images/stories/Print/tecto2019.pdf>).
- [26] *Баринов А.С., Ткаченко А.В., Спешиллов С.Л.* Глубинная закачка жидких радиоактивных отходов (www.atomeco.org/mediafiles/u/files/Prezentetion_31_10_2013/Speshilov.pdf).
- [27] *Гунин В.И.* Прогноз миграции жидких радиоактивных отходов при глубинном захоронении на полигоне «Северный» (http://hge.spbu.ru/images/Gynin_shk.pdf).
- [28] Deep Isolation предлагает перспективную технологию изоляции РАО в скважинах для возможной будущей малой АЭС в Эстонии. (<https://www.atomic-energy.ru/news/2021/02/02/111073>).
- [29] Американская компания Deep Isolation предлагает новый способ геологического захоронения ВАО и ОЯТ в глубоких буровых скважинах. (<https://www.atomic-energy.ru/news/2019/11/14/99092>).
- [30] *Комлев В.Н.* Плач по Енисейско-Атамановскому ядерному погосту – раздел 2 (<https://proza.ru/2017/09/21/801>).
- [31] A new approach to radioactive waste self-burial using high penetrating radiation (ИБРАЭ РАН) // Journal of Nuclear Science and Technology. Или «Самозахоронение радиоактивных отходов: могильники не нужны?» (<http://bezrao.ru/n/1751>). См. также <http://bezrao.ru/n/569>.
- [32] *Вакуловский С.М.* Оценка радиационного воздействия Горно-химического комбината на экосистему Енисея // Безопасность Окружающей Среды, №2-2008: Радиационный мониторинг. С. 40-43 (<http://www.atomic-energy.ru/articles/2009/11/16/6205>).
- [33] В подземной лаборатории пройдет более 150 исследований // газета «Город и горожане». Железногорск, 16 ноября 2017 (<http://www.gig26.ru/news/reklama/nid-11876.html>).
- [34] Красноярский горнохимический комбинат (ГХК) (<http://www.yabloko.ru/Publ/Atom/atom00016.html>).
- [35] ФГУП «НО РАО». Стройка века и на века (https://www.youtube.com/watch?v=O7IqPOK2f4&feature=emb_logo). А также <http://noraо.ru/press/multimedia/2495/>, <http://www.noraо.ru/press/media/2361/> и стр. 5
-
<http://www.noraо.ru/upload/iblock/de8/de8ebbd38c81572931444b76dafb2db7.pdf>.
- [36] Атомные хроники (<https://uranbator.ru/59710/>).
- [37] Представители Российской академии наук ответили на вопросы о подземной лаборатории (<https://www.atomic-energy.ru/news/2020/07/16/105480>).
- [38] *Каплунов Д.Р.* Комбинированная геотехнология как основа перехода к новому технологическому укладу недропользования // Комбинированная геотехнология: переход к новому технологическому укладу. Магнитогорск. Сб. статей. 2019. С. 14-19 (<http://www.cgt.magtu.ru/downloads/results/2019-sbornik-statei.pdf>).
- [39] *Рыльникова М.В.* Проблемы и перспективные направления перехода к новому технологическому укладу горнорудных предприятий России // Комбини-

рованная геотехнология: переход к новому технологическому укладу. Магнитогорск. Сб. статей. 2019. С. 20-30 (<http://www.cgt.magtu.ru/downloads/results/2019-sbornik-statei.pdf>).

[40] *Комлева Е.В., Самаров В.Н., Непомнящий В.З.* Захоронение радиоактивных отходов: системный анализ // Минералогия и геохимия ландшафта. Чита/Улан-Удэ. Сб. статей. 2016. С. 362-366. (<http://inrec.sbras.ru/files/labs/0/1475457493.pdf>).

[41] *Комлев В.Н.* Ядерно-геологический уникам будущего // Минералогия и геохимия ландшафта. Чита/ Улан-Удэ. Сб. статей. 2016. С. 357-361. + Список литературы. (<http://inrec.sbras.ru/files/labs/0/1475457493.pdf>).

[42] *Комлева Е.В., Самаров В.Н., Непомнящий В.З.* Комбинированная система захоронения ядерных отходов // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека. Томск. Сб. статей. 2016. С. 325-334. (<https://portal.tpu.ru/files/conferences/radioactivity/proceedings/2016.pdf>).

[43] *Самаров В.Н., Непомнящий В.З., Комлева Е.В.* Подземное хранение/захоронение ОЯТ/РАО: новый путь // Труды второй научно-практической конференции «Экологическая безопасность АЭС». - Калининград, 20 – 21 октября 2015 г. – Изд-во «Аксиос», Калининград, 2015. – С. 135-148 или // Комплексные проблемы техносферной безопасности. Материалы международной научно-практической конференции, часть VIII. – Воронеж, 12 ноября 2015г. – Воронеж, 2016. – С. 5-31 или // Эволюция концепций подземного хранения/захоронения ОЯТ/РАО (<http://www.lawinrussia.ru/content/evolyuciya-konceptiy-podzemnogo-hraneniyazahoroneniya-oyatrao>); <http://www.lawinrussia.ru/content/evolyuciya-konceptiy-podzemnogo-hraneniya-zahoroneniya-oyat-rao>).

[44] *Самаров В.Н., Непомнящий В.З., Комлева Е.В.* Концепция Кольского международного кластера технологий обращения с высокоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом // Гелиогеофизические исследования / электронный научный журнал (<http://vestnik.geospace.ru/index.php?id=358>).

[45] *Комлев В.Н.* Люблю Росатом я, но странную любовью (<https://proza.ru/2017/06/29/1294>).

[46] В ФРГ начинают искать место для захоронения радиоактивных отходов (<http://bezrao.ru/n/888>).

[47] Доклады авторов Харитонов А.Л. и Любич В.А., Григорьев В.Ф., Демченко И.И. // Всероссийская конференция «Гелиогеофизические исследования в Арктике». Мурманск. 2016. Сайт Полярного геофизического института (http://pgia.ru/lang/en/gelio_in_arctic/doklad/).

[48] *Марьясов Ф.* Единственно верный путь // Сегодняшняя Газета. Красноярск-26, № 20 от 25.05.17 (<http://www.sgzt.com/k26/?module=articles&action=view&id=4235&issue=817>).

[49] *Кочкин Б.Т.* Выбор геологических условий захоронения высокорadioактивных отходов / диссертации на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук, 2002, 224 с. (<https://www.dissercat.com/content/vybor-geologicheskikh-uslovii-zakhoroneniya-vysokoradioaktivnykh-otkhodov>).

- [50] *Melnikov N.N., Konukhin V.P., Komlev V.N. et al.* Improvement of the Safety of Radioactive Waste Management in the North West Region of Russia. Disposal of Radioactive Waste. TACIS Project. NUCRUS 95410. Task 3. Report. - Apatity - Orlean, Russian Federation - France, 1998.-270p.
- [51] *Кудрявцев Е.Г., Гусаков-Станюкович И.В., Камнев Е.Н. и др.* Создание объекта окончательной изоляции ВАО в глубоких геологических формациях (Нижнеканский массив, Красноярский край), Семинар «Окончательное захоронение РАО и ОЯТ- опыт и планы», Швеция, 2009.
- [52] Ряд европейских государств создали ассоциацию по строительству международного могильника радиоактивных отходов (<https://www.atomic-energy.ru/news/2021/01/12/110391>).
- [53] Утилизация радиоактивных отходов в Фукусиме обойдется недешево (<http://bezrao.ru/n/4296>).
- [54] Курильский остров Симушир может стать хранилищем радиоактивных отходов (<https://ecosakh.ru/category/glavnaya/raze/simushir/>) или (<https://sakhalin.info/news/9807>) или Радиоактивные отходы превратят в минералы (<https://www.nkj.ru/news/18950/>).
- [55] Основы государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу (<https://meganorm.ru/Index2/1/4293734/4293734177.htm>).

S u m m a r y. A fragment of the discussion on the problem of radioactive waste disposal in Russia is given. In particular, highly active and long-lived waste on the banks of the Yenisei. The mining and geological situation of the deep disposal site for radioactive waste is considered according to the information of the Federal State Budgetary Institution (FSBI) “Nuclear Safety Institute of the Russian Academy of Sciences” and the author. The drawbacks of the geological study of the future disposal site are noted (prospecting and appraisal stages, OJSC “Krasnoyarsk Mining and Geological Company”). An assumption was made about the need for state re-examination of the primary and interpreted geological information on the Yeniseisky site. It may also be necessary to cancel the documents of Federal Agency for Subsoil Use (Rosnedra), which justify and permit the construction and operation of a facility for the disposal of radioactive waste here. The recommendation of the FSBI «State Commission on Mineral Reserves» to carry out the exploratory stage of geological study of this area was supported.

ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ АЭС ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ

А.А. Кривомазов¹, И.Д. Дорош², О.А. Хлебосолова³
МГРИ, г. Москва, ¹anton-krivomazov@mail.ru, ²ivandivan13@mail.ru,
³o.hlebosolova@mail.ru

TECHNOLOGIES FOR WASTE MANAGEMENT OF NUCLEAR POWER PLANTS TO MINIMIZE RADIOACTIVE POLLUTION OF AREAS

A.A. Krivomazov¹, I.D. Dorosh² O.A. Khlebosolova³
MGRI, Moscow

Аннотация. В статье рассмотрена проблема минимизации радиоактивного загрязнения территорий в районе действия и ликвидации объектов атомной энергетики. На примере конкретной атомной станции (Билибинской АЭС) проанализированы данные о состоянии расположенных на промплощадке ядерных и радиационно опасных объектов, предложены перспективные технологические схемы обращения с отработавшим ядерным топливом, рассмотрены технологии его безопасного извлечения, а также вывоза и последующей геологической изоляции радиоактивных отходов. Обсуждается необходимость строгого контроля над территорией после ликвидации объекта атомной энергетики и доведение её до состояния «зеленой площадки».

Ключевые слова: АЭС, радиоактивные отходы, многолетнемерзлые породы, талик.

Введение

В настоящее время для изучения состояния земель в районе действия ядерных и радиационно опасных объектов (ЯРОО), включая предприятия атомной энергетики, используется комплекс организационных и технических мероприятий, предусматривающих проведение производственного экологического контроля и мониторинга состояния окружающей среды [3]. Согласно принятым нормативам, объектами контроля и оценки являются компоненты среды в пределах санитарно-защитной зоны станции и зоны наблюдения, а именно: недра, природные поверхностные и подземные воды, сточные и ливневые воды, промышленные выбросы в атмосферный воздух, почвы, наземные экосистемы, отходы производства [4].

Особую опасность представляют радиоактивные отходы, которые служат главными загрязнителями территории в пределах АЭС, а в случае возникновения чрезвычайных ситуаций формируют обширную зону радиационного поражения. В связи с этим особую актуальность имеют исследования в области обеспечения экологической безопасности АЭС и выбора современных технологий обращения с отходами всех классов опасности, что служит обязательным условием функционирования станций, их последующей ликвидации, рекультивации земель вплоть до формирования на их месте «зеленых площадок» [7]. Для выбора соответствующих технологий и минимизации ущерба окружающей среде необходимо учитывать специфические условия каждой АЭС, в том числе: тип реакторной установки и используемого топлива, виды и объемы накопленных отходов, особенности их временного хранения, условия функционирова-

ния АЭС и загрязнения прилегающей территории, природные, социально-экономические и другие факторы.

Регион исследований, объекты и методы

Перечисленные выше факторы были учтены при выборе модельной территории – Билибиской АЭС, поскольку за весь период эксплуатации (с 1974 года по настоящее время) здесь скопилось около 7 тонн отходов 1 класса опасности и более 67 тонн 3 класса опасности [2]. Кроме того, на территории станции не было построено отделение для хранения и обращения с отработавшими тепловыделяющими сборками реакторов – они хранятся в бассейнах выдержки, где скопилось около 8500 единиц, в т.ч. на «сухом» хранении. Состояние пеналов ОТВС и стенок осушенных бассейнов неизвестно, опасность коррозии высока. Следует также отметить, что выведение энергоблоков Билибинской АЭС из эксплуатации, предстоящий вывоз отходов, демонтаж и изоляция оборудования осложняются суровым арктическим климатом, наличием техногенного талика в многолетнемерзлых породах, границы которого неизвестны, плохой транспортной инфраструктурой, отсутствием отработанных технических решений при обращении с радиоактивно загрязненным графитом [1].

Целью данного исследования стало изучение возможностей применения экологически безопасных технологий и вариантов обращения с радиоактивными отходами Билибинской АЭС для оптимизации системы мониторинговых исследований на этапе вывода станции из эксплуатации. В центре нашего анализа было состояние ЯРОО Билибинской АЭС, возможные технологические схемы обращения с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ), технологии их наиболее безопасного извлечения, вывоза для переработки на ФГУП ПО «Маяк» и геологическая изоляция радиоактивных отходов (РАО).

Обсуждение результатов

Проведенный анализ показал, что на промплощадке станции в специально выделенных сооружениях осуществляется хранение отходов всех классов опасности [5]. Особый интерес представляет выявление состояния сооружений, где находятся высоко активные и средне активные отходы (^{137}Cs , ^{54}Mn , ^{60}Co , ^{51}Cr , ^{192}Ir): бассейнов выдержки в реакторном отделении станции, хранилищ жидких и твердых радиоактивных отходов. Действующая на предприятии система производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды позволяет осуществлять комплексную оценку состояния недр, в том числе следить за радиоактивным загрязнением [2], однако область ее действия сильно ограничена. Так для мониторинга состояния грунтов в пределах СЗЗ станции используются термометрические скважины только по одной линии разреза (с севера на юг), а глубина установки фильтров в гидрогеологических скважинах не позволяет проводить точную оценку состояния водоносных горизонтов, особенно на малых глубинах [5]. За годы работы станции, построенной в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород, под ней сформировался техногенный талик, мощность которого составляет около 70 м. Риск

техногенных утечек и радиационного загрязнения СЗЗ и ЗН Билибинской АЭС также весьма велик [1]. В данной ситуации необходимо бурение дополнительных термометрических скважин для определения точных границ таликовой зоны, и новых гидрогеологических скважин для определения состояния грунтов на разных глубинах и изучения проб воды на радионуклиды, прежде всего, элементов-индикаторов (^3H , ^{60}Co , ^{137}Cs).

Следует особо подчеркнуть, что вопрос о дальнейшей судьбе ОЯТ и РАО Билибинской АЭС все еще остается открытым [1]. В рамках проведенного исследования были рассмотрены три возможных варианта обращения с отходами: (1) строительство пункта подземной изоляции в непосредственной близости от станции, (2) продолжение хранения отходов на станции сроком до 50 лет, (3) вывоз их на переработку морским или воздушным путем. Каждый из вариантов сопряжен с определенными трудностями, экологическими рисками и материальными затратами, что позволило рассмотреть их на предмет снижения рисков, поиска наиболее безопасного и экономически оправданного способа обращения с ОЯТ и РАО. По результатам проведенных исследований и анализа решений, принятых Правительством Чукотского автономного округа, наиболее безопасным представляется временное хранение отработавшего ядерного топлива на станции с последующим вывозом его морским путем на «Маяк» через новый порт на мысе Наглёйнын и геологической изоляции РАО на месте промплощадки с использованием элементов курганной технологии [6].

Необходимо отметить, что извлечение ОЯТ из мест их хранения на станции, является наиболее сложным процессом, требующим применения особых технологий для обеспечения экологической безопасности территории. Наиболее целесообразно использование технологии извлечения пеналов с ОТВС из сухого хранилища с помощью дистанционно управляемых манипуляторов, разделки ОТВС на конструкционную и топливную части, перетаривание топливной части в транспортные ампулы, осушки ампул и их герметизации путем заварки крышки [1].

Таким образом, проведенный нами на примере Билибинской АЭС анализ показывает особую важность выбора технологий обращения с отходами, а также необходимость совершенствования системы производственного экологического контроля и мониторинга состояния земель как основополагающего условия обеспечения радиационной безопасности. Это сопряжено с решением задач уточнения границ и степени радиоактивного загрязнения земель в районе действия АЭС, что поможет свести к минимуму риски возникновения нештатных ситуаций при выводе станций из эксплуатации, а также разработать подробный план рекультивации земель вплоть до сроков освобождения площадки от регулирующего контроля.

Литература

[1] *Барышников М.В.* Промежуточные итоги и перспективы обращения с ОЯТ Билибинской АЭС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.atomicenergy.ru/articles/2015/04/15/56276?page=1222>

[2] Билибинская атомная станция: Отчет об экологической безопасности за 2019 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rosatom.ru/upload/iblock/cb5/cb53b841a71367d739a4502b472b3500.pdf>

[3] Глинский М.Л. Итоги формирования отраслевой системы ОМСН на предприятиях и в организациях госкорпорации «Росатом» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.atomic-energy.ru/presentations/68163>

[4] Глинский М.Л. и др. Методические рекомендации по ведению объектного мониторинга состояния недр на предприятиях Государственной корпорации «Росатом» / М.Л. Глинский, А.В. Глаголев, Е.Г. Дрожко, В.А. Ветров, Л.М. Самсонова, В.Ф. Котлов, Л.Г. Чертков. – М.: Центр содействия социально-экологическим инициативам атомной отрасли, 2010. – 192 с.

[5] Егоров Я.А. и др. Изменения мерзлотно-гидрогеологических условий в районе Билибинской АЭС на этапе ее эксплуатации / Я.А. Егоров, Е.Н. Бусыгина, А.А. Рассказов // Атомная энергия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.atomic-energy.ru/articles/2018/04/25/85311>.

[6] Енговатов И.А., Адиятуллин Р.Х. Обоснование возможности вывода из эксплуатации Билибинской АТЭЦ по варианту «Захоронение на месте» // Известия вузов // Ядерная энергетика, 2020, №2. – С. 73–84.

[7] Кузнецов В.М. Вывод из эксплуатации объектов ядерной энергетики. – М.: Российский Зеленый Крест, 2003. – 137 с.

S u m m a r y. The problem of minimizing radioactive contamination during the liquidation of nuclear power plants is considered. The state of radiation hazardous objects is analyzed by the example of the Bilibino NPP. Prospective technologies for safe extraction and disposal of nuclear fuel and other waste are proposed.

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ МИКРО- И МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ

М.Г. Курочицкая¹, Н.Э. Черников², В.В. Силютин³, Ю.Б. Тюрикова⁴,
О.К. Силютин⁵

¹⁻⁴ Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орел

⁵ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет,
г. Санкт-Петербург, m.kuro4@yandex.ru

INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS AND NUTRITION ON THE CONTENT OF MICRO- AND MACROELEMENTS IN THE ORGANISM

M.G. Kurochitskaya¹, N.E. Chernikov², V.V. Silyutina³, Yu.B. Tyurikova⁴,
O.K. Silyutina⁵

¹⁻⁴ Orel State University named after I.S. Turgenev, Russia, Orel

⁵ St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg

Аннотация. Выявлены достоверные корреляционные связи между макро- и микроэлементами, содержащимися в атмосферном воздухе, питьевой воде, рационах питания и волосах обследованных студентов. Установлена достоверная взаимосвязь между содержанием химического элемента в окружающей среде и образцах волос обследованных студентов. Pb и Mg, Pb и Ca, Hg и Ca, Ni и Mn, Ni и Mg, Ni и Cu. Выявлены достоверные взаимосвязи между поступлением с рационами питания и содержанием в волосах Fe и Cr, P и Cr, P и As, Co и P, Mn и Ca, Mn и Mg, Mn и Cr, Mn и Pb, Cu и P, Mo и P, Mo и As, Cr и P, Zn и Cr, Zn и As. Прослежена достоверная взаимосвязь между витамином B1 и содержанием в волосах K, P, Pb, As и между витамином B9 и содержанием Pb и As. Содержание элементов в биосубстрате может служить основой для разработки мероприятий по коррекции показателей экологического состояния водно-воздушной среды и рационов питания студентов.

Ключевые слова: антропогенный фактор, студенты, рационы питания, макро-и микроэлементы, корреляция.

Введение

Проблема охраны здоровья подрастающего поколения в регионах России входит в число ключевых направлений в области обеспечения национальной безопасности, наблюдаемая тенденция ухудшения показателей здоровья во многом обусловлена влиянием экологических факторов [1, 2]. Одним из показателей здорового образа жизни является характер питания, который приобретает особое значение в условиях неблагоприятного экологического воздействия. Однако, анализ рационов фактического питания россиян показывает на избыточное потребление животных жиров и легко усваиваемых углеводов на фоне дефицита пищевых волокон, витаминов, ряда макро- и микроэлементов [3, 4], который действует массово и постоянно и способен усиливать воздействие неблагоприятных экологических условий на организм [5, 6].

Но остается недостаточно изученной на уровне регионов зависимость между экологическими показателями факторов среды обитания, фактическим питанием и элементным статусом населения. Отсюда следует, что изучение этих вопросов и разработка мероприятий, направленных на сохранение здоровой среды обитания, является одной из наиболее значимых и актуальных проблем экологии человека.

Цель настоящих исследований – изучить зависимость показателей микро- и макроэлементов студентов от факторов окружающей среды и их рационов питания.

Регион исследований, объекты и методы

Исследования проводились на территории г. Орла. Объектами исследования явились водно-воздушная среда, студенты Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева. Для решения поставленных задач применялись экологические, аналитические, статистические методы исследования. Оценка экологической ситуации в городе проводилась в соответствии с методическими рекомендациями ГКСЭН РФ №01-19/17-17 от 26.02.1996г. «Комплексное определение антропогенной нагрузки на водные объекты, почву, атмосферный воздух в районах селитебного освоения». Антропогенная нагрузка на окружающую среду рассчитывалась по данным за 5 лет (2012 – 2016 годы). Для качественной оценки атмосферного воздуха был рассчитан комплексный показатель степени загрязнения атмосферы - индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) в соответствии с методикой, приведенной в «Руководстве по контролю загрязнения атмосферы» (РД 52.04 186-89). Качество воды оценивалось путем сопоставления нормативных параметров с фактическими данными, которые были получены за 5 лет наблюдений (2012 – 2016 годы). Обследовано 198 студентов. Для оценки структуры питания студентов был применен метод анкетирования в соответствии с методическими рекомендациями С1-19/14.17-1996. Элементный анализ волос проведен в соответствии с требованиями МУК 4.1.1482-03, МУК 4.1.1483-03 «Определение химических элементов в биологических средах и препаратах методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой и масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой».

Статистическая обработка материалов исследования проведена с использованием программы Microsoft Office Excel 2007 и Statistica версия 6.0. Данные экспериментальных исследований обрабатывались и анализировались по методам вариационной статистики с расчетом среднего значения (M), ошибки средней (m), определением достоверности различий по t - критерию Стьюдента, χ^2 . Для оценки достоверности использовался уровень значимости различий $p < 0,05$, т.е. достоверность различий не менее 95%.

Обсуждение результатов

Исследования атмосферного воздуха показали, что в исследуемый период на территории города, с одной стороны, отмечается резкое увеличение по сравнению с 2012 годом более чем в 1,8 раза проб с превышением ПДК по содержанию окислов азота (что связано, по-видимому, с увеличением воздействия автотранспорта на окружающую среду) [7]. С другой стороны, прослеживается тенденция к снижению загрязненности воздуха по ряду показателей: по фтористому водороду более чем в 9 раз (с 3,7% в 2012 году до 0,4% в 2016 году), соединениям хлора и хлористому водороду – в 5,5 и 6,0 раз соответственно.

В 2016 году отмечалось снижение показателей по среднесуточному содержанию диоксида серы в воздухе города по сравнению с 2012 годом на 50%, и увеличение содержания фенола и взвешенных частиц в 1,2 и 3 раза соответственно. Среднесуточное содержание в атмосферном воздухе города оксида углерода с 2014 года имело тенденцию к росту в 1,3 раза. Концентрация диоксида азота в 2015 году выросла в два раза по сравнению с 2014 годом (с 0,02 до 0,04 мг/м³), а в 2016 году на 7,5% превысила ПДК.

Изучение загрязненности атмосферного воздуха города тяжелыми металлами показало, что концентрации свинца и марганца по сравнению с 2012 годом превысили ПДК на 17% и 30% соответственно. В 2016 году отмечалось увеличение содержания ртути в атмосферном воздухе на 30% по сравнению с 2015 годом. Содержание никеля, напротив, имеет тенденцию к стабилизации. В 2016 году значение комплексного ИЗА в городе было 5,4 единиц, что классифицируется гигиенистами как пригодный для проживания, по сравнению с 2012 годом произошел рост этого показателя на 18%. По нашему мнению, это связано с нарастанием техногенной нагрузки на окружающую среду в целом и атмосферный воздух в частности.

Основой для хозяйственно-питьевого водоснабжения Орловской области являются подземные воды. Природно-геологические особенности региона оказывают влияние на качество воды. Близость Орловской области к Курской магнитной аномалии обуславливает повышенное содержание железа в питьевой воде, залегание доломитовых пород насыщает ее ионами магния, а известняков – кальцием. Вызывает опасение и ухудшение качества воды: если в 2012 году не соответствовало нормативным показателям 21,4% проб, то в 2014 этот показатель составил 24,45%, а в 2016 году - 26,9%. Выявлено превышение ПДК по железу (176,7%), остаточному хлору (153,3%), марганцу (130%), общей жесткости (117%), мутности (112%), ртути (106,7%), нитратам (102%). Концентрация ртути и мышьяка в 2016 году возросла в 1,2 раза по сравнению с 2012 годом, хлоридов и мутности – в 1,1 раза. Уменьшилось содержание хлора в 1,3 раза (что, вероятно, связано с изменением технологии обеззараживания), никеля - в 1,2 раза.

Одним из главных факторов, формирующих здоровье населения в современных условиях, является рациональное питание, которое призвано обеспечивать потребность организма в пищевых веществах, микронутриентах и энергии. Анализ пищевых рационов студентов показал на их несбалансированность: прослеживается тенденция к употреблению однотипной пищи, нарушение потребления основных макронутриентов (белков, жиров и углеводов). Анализ поступления витаминов с рационами питания показал, что потребление большинства жирорастворимых и водорастворимых витаминов является недостаточным по сравнению с рекомендуемыми нормами. Студенты, принимавшие участие в обследовании, испытывают дефицит фактически всех витаминов. Наблюдается несбалансированность рациона и в плане макро- и микроэлементного состава, среднесуточные рационы студентов обеспечивают только половину потребности в кальции, обеспеченность же калием, фосфором, магнием, железом, марганцем,

медью, кобальтом находится на достаточно высоком уровне и составляет 133%, 138%, 180%, 220%, 170%, 150% и 170% соответственно от нормативного. Студенты испытывали острый дефицит йода, селена и цинка, потребляя 29%, 59% и 75% соответственно от необходимого количества.

При изучении элементного состава волос студентов был выявлен макро- и микроэлементный дисбаланс различной степени выраженности: в волосах 97% обследованных студентов был отмечен дефицит селена, 58% - фосфора, 60% - кобальта. В то же время по ряду макро- и микроэлементов зафиксировано превышение нормативного содержания. Избыток титана обнаружен в волосах 89% студентов, кремния – 68%, магния – 63%, кальция – 65%, марганца – 41%, меди – 35%, железа – 44%. Установлено более высокое содержание ряда химических элементов в волосах студентов по сравнению с нормативными значениями: Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, Si, Li, Ti, причем последний относится к группе токсичных и потенциально токсичных элементов, но содержание Se, Co и I значительно ниже нормативного. В образцах волос девушек отмечается более низкое содержание K (37% от уровня содержания этого элемента в волосах юношей), Na (39%), Fe (43%), Cr (50%), Li (50%), Al (57%), Pb (45%), Cd (50%). В волосах юношей отмечено более высокое содержание P, Se, Si, V, Ti. Вместе с тем, для девушек характерно достоверно более высокое содержание в волосах кальция (326% от уровня содержания элемента в волосах юношей), магния (263%), меди (160%), йода (329%), никеля (167%), марганца (150%), кобальта (200%), ртути (146%), олова (233%), а также бериллия и цинка. Эти различия, по нашему мнению, могут быть обусловлены как биолого-физиологическими факторами - влиянием гормонов и спецификой обменных процессов, так и эколого-социальными факторами и особенностями образа жизни - пристрастием к курению, алкоголю, качественными и количественными особенностями рациона питания, что отмечалось и другими исследователями [5]. Также было установлено, что для половины обследованных девушек характерен выраженный дефицит натрия и калия.

Был проведен корреляционный анализ данных для выявления зависимости между содержанием химических элементов в водной и воздушной среде, суточным поступлением макро- и микроэлементов с продуктами питания и содержанием их в образцах волос обследованных студентов.

Так, установлена достоверная взаимосвязь между содержанием химического элемента в окружающей среде и в образцах волос обследованных студентов ($r=0,58-0,71$). Существует наличие достоверных корреляций ($r=0,46-0,65$) между поступлением и содержанием таких элементов как: Pb и Mg, Pb и Ca; Hg и Ca; Ni и Mn, Ni и Ca, Ni и Mg, Ni и Cu. Получены результаты по антагонистическому действию ртути на обмен Ca, Cu, Mg, которые согласуются с данными ранее проведенных исследований [5].

Исследования среднесуточных поступлений макро- и микроэлементов с продуктами питания и их содержанием в волосах обследованных студентов выявили корреляцию между ними: существуют достоверные взаимосвязи ($r=0,5-0,7$) (как положительные, так и антогонистические) между поступлением с ра-

ционами и содержанием в волосах Fe и Cr; P и Cr, P и As; Co и P; Mn и Ca, Mn и Mg, Mn и Cr, Mn и Pb, Mn и As; Cu и P; Mo и P, Mo и As; Cr и P; Zn и Cr, Zn и As. Была выявлена достоверная взаимосвязь ($r=0,5-0,62$) между поступлением витамина B₁ и содержанием в волосах K, P, Pb, As, а также поступлением витамина B₉ и содержанием Pb и As.

Таким образом, корреляционный анализ показал, что существует достоверная взаимосвязь между степенью загрязненности окружающей среды, рационами питания и макро- и микроэлементным составом волос.

Выводы

Проведенные исследования показали, что экологическое состояние атмосферного воздуха города по ряду параметров не соответствует существующим эколого-гигиеническим нормативам: отмечено превышение ПДК по содержанию фенола, взвешенных частиц, диоксида азота, ряда тяжелых металлов (свинца, марганца, ртути). При изучении качества питьевой воды, установлено: повышенная общая жесткость, избыточное содержание железа, остаточного хлора, марганца, ртути, нитратов.

Выявлен дисбаланс в пищевых рационах студентов, принимавших участие в обследовании. Студенты потребляют низкий уровень витаминов, что может привести к развитию их дефицита в организме, выявлен недостаток микро- и макроэлементов. Исследование элементного состава волос выявило дисбаланс в показателях разной степени выраженности от дефицита (у 58% - 97%) до превышения нормативного содержания (у 35% - 89%). Установлено, что экологические особенности места проживания, половая принадлежность и рационы питания во многом определяют элементный статус студентов.

Проведенный корреляционный анализ по выявлению зависимости между содержанием химических элементов в водной и воздушной среде, суточным поступлением макро- и микроэлементов с продуктами питания и содержанием их в образцах волос показал, что существует достоверная взаимосвязь между содержанием химического элемента в окружающей среде и в образцах волос обследуемых студентов. Выявлены достоверные корреляционные связи между макро- и микроэлементами, содержащимися в атмосферном воздухе, воде, продуктах питания и в волосах обследованных студентов. Были установлены взаимосвязи между рядом элементов: Pb и Mg, Pb и Ca; Hg и Ca; Ni и Mn, Ni и Ca, Ni и Mg, Ni и Cu и др. Была прослежена достоверная взаимосвязь между поступлением витамина B₁ и содержанием в волосах K, P, Pb, As, а также поступлением витамина B₉ и содержанием Pb и As.

Полученные результаты по содержанию элементов в биосубстрате могут служить основой для составления региональной базы данных по выявлению антропогенно измененных территорий и разработки профилактических мероприятий, направленных на коррекцию экологического состояния воздушной и водной среды, а также рационов питания студентов.

Литература

- [1] *Онищенко Г.Г.* О санитарно-эпидемиологическом состоянии окружающей среды // Гигиена и санитария. 2013. №2 С.4-10.
- [2] *Вялков А.И., Бобровицкий И.П., Рахманин Ю.А., Разумов А.Н.* Пути совершенствования организации здравоохранения в условиях растущих экологических вызовов безопасности жизни и здоровью населения//Russian Journal of Rehabilitation Medicine. 2017. № 1. С. 24-41.
- [3] *Рахманин Ю.А., Онищенко Г.Г.* Современные гигиенические проблемы централизованного обеспечения населения питьевой водой и пути их решения//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. 2017. С. 7-12.
- [4] *Скальная М.Г., Демидов В.А., Скальный А.В.* О пределах физиологического (нормального) содержания Ca, Mg, P, Fe, Zn и Cu в волосах человека// Микроэлементы в медицине. – Т.4. Вып.2. 2003. С. 5-10.
- [5] *Аверьянова А.И.* Макронутриентный состав и энергетическая ценность рациона питания студентов Северо-восточного государственного университета//Вестник Новосибирского педагогического университета. 2018. Т. 8. №3. С. 198-210.
- [6] *Ладнова Г.Г., Истомин А.В., Курочкицкая М.Г., Силютин В.В.* Цитогенетические показатели буккального эпителия школьников, проживающих на территориях с разным уровнем загрязнения атмосферного воздуха // Гигиена и санитария. 2016. Т.95. N5. С. 428-431.
- [7] О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Орловской области в 2015 году // Доклад. Управление Роспотребнадзора по Орловской области, 2016. 179 с.

S u m m a r y. Significant correlations between macro- and microelements contained in atmospheric air, drinking water, food rations and hair of the examined students were revealed. There was established a significant relationship between the content of the chemical element in the environment and hair samples of the surveyed students: Pb and Mg, Pb and Ca, Hg and Ca, Ni and Mn, Ni and Mg, Ni and Cu. Significant relationships between intake with diets and hair content of Fe and Cr, P and Cr, P and As, Co and P, Mn and Ca, Mn and Mg, Mn and Cr, Mn and Pb, Cu and P, Mo and P, Mo and As, Cr and P, Zn and Cr, Zn and As were Revealed. There was a significant relationship between vitamin B1 and the content of hair K, P, Pb, As and between vitamin B9 and Pb and As. The content of elements in the biosubstrate can serve as a basis for the development of measures to correct the indicators of the ecological state of the water-air environment and students ' diets.

ДИАТОМОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПОВЕРХНОСТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОЗЕР БАССЕЙНА РЕКИ ИНДИГИРКА

С.Н. Левина¹, П.В. Давыдова¹, Р.М. Городничев¹, Л.А. Пестрякова¹

¹ СВФУ им. М.К. Аммосова, г. Якутск

DIATOM COMPLEXES OF THE SURFACE LAKE SEDIMENTS IN THE INDIGIRKA RIVER BASIN

S.N. Levina¹, P.V. Davydova¹, R.M. Gorodnichev¹, L.A. Pestryakova¹

¹ North-Eastern Federal University, Yakutsk

Аннотация. В данной работе приведены сведения о исследованиях диатомовой флоры 42 озер, расположенных в бассейне реки Индигирка. Материалом исследования послужили образцы поверхностных осадков озер различного происхождения. Сбор полевого материала, использованного для написания данной работы, осуществлялся в ходе проведенных ранее экспедиционных работ (в 2004, 2006, 2011 и 2017 гг.) с помощью стандартных методов и набора полевого оборудования. Данные могут выступать в качестве основы для фонового мониторинга экологического состояния окружающей среды и водных объектов.

Ключевые слова: озеро, диатомовые водоросли, Индигирка, Якутия, Арктика.

Введение

Исследуемые водные объекты принадлежат водно-эрозионному, эрозионно-термокарстовому, ледниковому и термокарстовому морфогенетическим типам. Изучаемые водоемы лежат в пределах типичной тундры, лесотундры и северной тайги, а также в горных областях высотной поясности. Большая часть объектов исследования характеризуется очень малой глубиной (<3,12, 31 водоем), формой зеркала близкой к округлой (коэффициент удлиненности (Куд) = 1,5–3, 27 водоемов). Вода озер зоны лесотундры и типичной тундры очень мягкая с общей минерализацией 0,081 г/л, преобладанием гидрокарбонатных ионов и ионов натрия, рН средой 8,1, общей жесткостью 0,6 и с общей минерализацией 0,018 г/л, с преобладанием гидрокарбонатных ионов и кальциевых ионов, нейтральной реакцией среды и общей жесткостью 0,2 соответственно. Вода озерных экосистем северной тайги характеризуется как мягкая с общей минерализацией 0,123 г/л, преобладающей концентрацией гидрокарбонатных ионов и ионов магния, с нейтральным рН и со значением жесткости 1,1.

Материалы и методы исследования

Материалом для работы послужили диатомовые комплексы поверхностных осадков озер, расположенных в разных природных зонах бассейна реки Индигирка и имеющих различные происхождения. Территория исследуемых водоемов расположена в Нижнеиндигирской озёрно-термокарстовой провинции сплошного распространения ММП в пределах типичной подзоны тундровой зоны Северо-Восточной Сибири [1]. В данной работе, так же было исследовано озеро Сутуруоха, которое является одним из крупнейших водоемов данного района.

Сбор полевого материала, использованного для написания данной работы, осуществлялся в ходе проведенных ранее экспедиционных работ (в 2004, 2006, 2011 и 2017 гг.)

Стандартные методы отбора проб и обработки материала подробнее приведены в ранее опубликованных работах авторов [2, 3, 4]. Подготовленные постоянные препараты были исследованы под световым микроскопом.

Обсуждение результатов и выводы

По результатам исследования 42 озер озерах зон субарктической тундры, лесотундры и северной тайги бассейна реки Индигирка было зарегистрировано 257 видов (в том числе 4 разновидности и формы) диатомовых водорослей, которые относятся к 75 родам, 30 семействам, 15 порядкам и трем классам. Самым многочисленным классом является класс *Bacillariophyceae* (93% богатства от всей выборки), в котором зарегистрировано 12 порядков, 27 семейств, 67 родов, 239 видов и подвидов. Наиболее распространенным семейством в исследованных озерах является *Cymbellaceae*, включающий 8 родов, *Naviculaceae* 7 родов и *Stephanodiscaceae* и *Achnanthidiaceae* включающие по 6 родов. Остальные два класса значительно уступают вышеприведенному классу.

С применением процентного соотношения от общей численности был выявлен состав доминирующих комплексов: единичные створки, которые составляют в пробе менее 1% от их общей численности, обычные – от 1 до 5%, субдоминанты – от 5 до 10% створок и субдоминанты от 10%. Доминантные формы составили 32 вида, субдоминантные 41 вид. Среди данных видов стоит выделить виды *Staurosira venter*, который является доминантом в 21 водоеме с максимальным значением 49,52%, *Staurosirella pinnata* – в 12 водоемах с максимальным значением 39,23%, *Tabellaria flocculosa* – в 11 водоемах с максимальным значением 47,01%.

По численности (по количеству створок на 1 г осадка) в исследуемых водоемах абсолютно доминирует вид *Sellaphora pupula*, который встречается в 40 исследованных озерах из 42.

Так как диатомовые водоросли являются индикаторами органического загрязнения водной среды был установлен Уровень органического загрязнения водной среды определен по индексу сапробности Пантле-Бука в модификации Сладечека [5, 6] (рис. 1), вычисленному по известным значениям индикаторной значимости и фактической численности отдельных видов и разновидностей диатомовых водорослей [7, 8, 9]. В зависимости от величины индекса сапробности устанавливали уровень загрязнения воды от очень чистой ($S < 0,5$, 1-ый класс качества воды, ксеносапробные условия) до очень загрязненной ($S > 4$, 6-ой класс качества воды, полисапробные условия) (ГОСТ 17.1.3.07-82). Исследуемые водоемы отнесены к 1 классу качества воды (очень чистые, 69%) и 2 классу (чистые, 31%) (рис. 2).



Рис. 1. Индексы сапробности и степень загрязненности воды озерных экосистем.

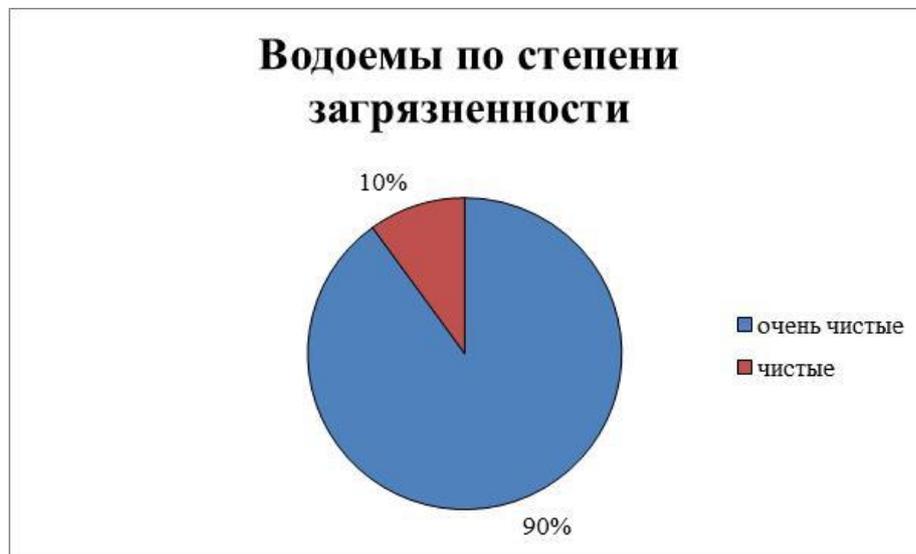


Рис. 2. Распределение диатомовых комплексов по сапробности и постепени загрязненности на территории района исследования.

Практическая значимость результатов данной работы заключается в возможности информационного обеспечения заинтересованных субъектов при реализации хозяйственных и водохозяйственных мероприятий на территории бассейна р. Индигирка. Сведения о диатомовой флоре могут выступать в качестве основы для фонового мониторинга экологического состояния окружающей среды и водных объектов.

Благодарности

Работа выполнена в рамках проектной части государственного задания в сфере научной деятельности Министерства образования и науки РФ по Заданию 5.2711.2017/4.6, проектной части государственного задания в сфере научной деятельности Министерства образования и науки РФ №FSRG-2020-0019, проекта РФФИ-регион 18-45-140053 p_a.

Литература

- [1] Мерзлотные ландшафты Якутии: пояснительная записка к «Мерзлотно-ландшафтной карте Якутской АССР» Игорь Александрович Некрасов, Павел Иванович Мельников // Академия наук СССР, Сибирское отделение, Ин-т мерзловедения, 1989. – 169 с.
- [2] Городничев Р.М., Спиридонова И.М., Пестрякова Л.А. Разнообразие диатомовых водорослей водоемов северной части Якутии // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3.
- [3] Городничев Р.М., Спиридонова И.М., Пестрякова Л.А. Сходство таксономического состава диатомовых водорослей озер Севера Якутии // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3.
- [4] Городничев Р.М., Пестрякова Л.А., Ядрихинский И.В. Взаимосвязи диатомовых водорослей с морфометрическими, гидрохимическими характеристиками и параметрами местоположения озер Севера Якутии // Вестник СВФУ. 2015. № 6 (50). С. 14–26.
- [5] Sládeček V. Diatoms as indicators of organic pollution / V. Sládeček // Acta hydrochimica et hydrobiologica. – 1986. – Vol. 14, № 5. – P. 555-566.
- [6] Sládeček V. System of water quality from the biological point of view / V. Sládeček. – Stuttgart: Schweizerbart, 1973. – 218 p.
- [7] Макрушин А.В. Библиографический указатель по теме «Биологический анализ качества вод» с приложением списка организмов-индикаторов загрязнения / А.В. Макрушин. – Л.: ЗИН АН СССР, 1974а. – 53 с.
- [8] Макрушин А.В. Биологический анализ качества вод / А.В. Макрушин. – Л.: ЗИН АН СССР, 1974б. – 60 с.
- [9] Баринова С.С. Атлас водорослей-индикаторов сапробности (российский Дальний Восток) / С.С. Баринова, Л.А. Медведева. – Владивосток: Дальнаука, 1996. – 364 с.

S u m m a r y. This paper provides information about diatomic flora of 42 lakes located in the basin of the Indigirka river. The research material was samples of surface sediments of lakes of various origin. The field material was collected during expeditions (in 2004, 2006, 2011, and 2017) using standard methods and a set of field equipment. Data can serve as a basis for background monitoring of the ecological state of the environment and water bodies.

СОВРЕМЕННАЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МАЛЫХ ОЗЕР ВОСТОЧНОГО ЗАУРАЛЬЯ

А.В. Малаев

ЮУрГГПУ г. Челябинск, malaev2@mail.ru

MODERN GEOECOLOGICAL ASSESSMENT OF SMALL LAKES OF THE EASTERN TRANSURALS

A.V. Malaev

South Ural State University of Humanities and Education, c. Chelyabinsk

Аннотация: на геоэкосистемы малых бессточных озер Зауралья в разной степени оказывают влияние как природные, так и антропогенные факторы. Взаимовлияние данных факторов, для исследованных озер, существенным образом определяет их современный трофический статус. Трофический статус определяет уровень хозяйственной деятельности на водосборах и акватории озер.

Ключевые слова: водосборная площадь, малое озеро, эвтрофирование, геоэкологическая оценка.

Введение

На современной территории Челябинской области водные ресурсы представлены более чем 3170 озерами, 3602 реками, 80 месторождениями подземных вод и 120 водохранилищ разного объема. При этом все эти водные объекты рассредоточены крайне неравномерно по территории области, что сказывается на недостаточном обеспечении чистой питьевой водой населения отдельных районов. Так, например, такие территории восточного Зауралья, как Октябрьский, Еткульский и Троицкий административные районы являются вододефицитными в плане питьевой воды. Запасы подземных вод на данных территориях незначительные, зачастую единственными источниками водоснабжения в зимний период служат малые озера (Большеникольское, Лебяжье, Медиак, Подовинное и др.). Следовательно, необходимо провести геоэкологическую оценку малых водных объектов восточного Зауралья, которая позволит определить уровень трофии водоемов. Так как известно, что водоемы с высоким уровнем трофии (эвтрофные или гипертрофные водоемы) в большей степени подвержены зарастанию высшей водной растительностью, заилению и, как правило, повышению уровня биологической активности. В конечном итоге данные водоемы становятся менее пригодны в качестве источников питьевого водоснабжения, а также для целей рекреации, разведения рыбы.

Объекты и методы

Объектами исследования на протяжении с 2001 по 2020 гг. являются малые бессточные озера северо-восточного и восточного Зауралья (Кирды, Суго-як, Мыркай, Жестки, Буташ, Подовинное, Медиак, Лебяжье, Большеникольское, Каратабан, Малый Сарыкуль и др.). Современная геоэкологическая оценка исследуемых озер определялась посредством анализа эколого-санитарных (трофа–сапробиологических) показателей, таких как: показатель биопродуктивности, кислородный показатель, уровень прозрачности воды, концентрация органического вещества в воде и др.

Для достижения поставленных задач, использовались классические методики, применяемые в гидробиологии и гидрохимии. 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 было отобрано более 80 проб воды на 11 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

В основу современной геоэкологической оценки водоемов нами положены гидрохимические и гидробиологические показатели по комплексной оценочной шкале [3]. За основу взяты следующие гидрохимические показатели:

1) *прозрачность воды* – прозрачность воды в исследованных озерах большую часть безледного периода колеблется в пределах 1,0 -1,5 м. Расчет индекса трофического статуса Карлсона (TSI) по прозрачности воды для большинства малых озер показал среднегодовую величину $\text{TSI} = 58$, что соответствует типичной эвтрофии. В весенний и летний периоды 2020 года, был отмечен период массового развития фитопланктона, и, следовательно, уровень продуктивности водоемов повышается ($\text{TSI} = 60-66$);

2) *растворенный кислород, окисляемость, биологическое потребление кислорода (БПК₅)* – среднегодовая величина насыщения верхних слоев воды кислородом составляет 102-141%, что говорит о колебании трофического статуса в пределах от мезотрофного до политрофного. Полученные данные в 2020 году по перманганатной окисляемости соответствуют эвтрофному уровню, эти данные сравнимы с результатами, полученными нами в предыдущие годы [1, 2]. Биологическое потребление кислорода меняется от 1,53 до 6,4 мг O_2 /л (среднее - 3,6), что соответствует политрофным условиям;

3) *концентрация биогенных элементов* – по результатам исследования в озерах, нами получены данные о средней концентрации растворенных фосфатов, которая колеблется в пределах от 0,03 до 0,92 мг/л и в среднем за период наблюдений составила 0,42 мг/л, что характерно для политрофных вод. Основными источниками поступления общего фосфора в водные массы озер служат донные отложения, а также поступление с водосборных площадей. Содержание в воде нитратов колеблется в пределах 0,012 до 0,9 мг/л, что соответствует эвтрофным условиям, концентрация нитритов от 0,003 до 0,006, что соответствует мезотрофным условиям.

4) *концентрация хлорофилла* – полученные данные по концентрации в воде хлорофилла «а» позволяют нам предварительно оценить трофический статус. Для большинства водоемов данный показатель составляет TSI от 46 до 66. При данных значениях, все исследованные озера можно отнести к водоемам эвтрофного типа.

Анализ данных водных масс по гидрохимии озер восточного Зауралья позволяет сделать вывод, что большая часть водоемов в настоящее время являются эвтрофными.

Взяв во внимание результаты проведенных ранее исследований, нами в 2020 году были запланированы работы по изучению отдельных биологических показателей, характеризующих также уровень трофии водоемов. Согласно стандартным методикам, к биологическим показателям относятся: фито- и зоопланктон, а также наличие высшей водной растительности и ихтиомасса основных видов рыб [1].

1) *Фитопланктон* – среднесезонная биомасса по данному показателю составила $8,9 \text{ г/м}^3$, что соответствует эвтрофным водоемам.

Большинство видов альгофлоры озер принадлежат к космополитам – они встречаются в водоемах различного трофического статуса. Значительное участие в фитопланктонных сообществах принимают из сине-зеленых *Lyngbya contorta* и *Merismopedia tenuissima*, а из зеленых *Ankistrodesmus pseudomirabilis* var. *spiralis*, *Oocystis submarina*, *Crucigenia quadrata*. Следовательно, можно сделать вывод, что во всех озерах выявлены индикаторы сапробности, говорящие нам о прогрессировании процесса эвтрофикации.

2) *Зоопланктон* – обнаруженный видовой состав зоопланктона характерен для озер лесостепного Зауралья. В его основе встречено 10 видов из 14 обнаруженных во всех озерах, что свидетельствует о высоком индексе видового разнообразия. Характерной чертой для большинства озер является преобладание мелких размерных групп, что является признаком эвтрофирования.

Максимальная численность характерна для пресноводных видов, таких как, *Eudiaptomus graciloides* L. и *Cyclops vicinis* V. В более пресных озерах преобладают пресноводные виды, при преимущественном развитии тепловодных ветвистоусых, таких как, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia cucullata*. Средняя биомасса зоопланктона за период наблюдений составила $6,7 \text{ г/м}^3$, что позволяет отнести водоемы к эвтрофному типу.

3) *Высшие водные растения* – большинство распространенных видов макрофитов в исследованных водоемах Зауралья мы отнесли к группе индикаторов мезотрофных и эвтрофных озер – например, рогоз узколистый, рдест блестящий, рдест стеблеобъемлющий, ряска маленькая, водокрас обыкновенный, тростник обыкновенный. Таким образом, выявленная высшая водная растительность на озерах восточного Зауралья, а именно видовой состав характеризует водоемы как эвтрофные.

4) *Ихтиомасса рыб* – по числу видов рыб, а также по выявленным преобладающим видам (чебак, карась, ротан) исследованные водоемы нами типизированы как мезотрофные и эвтрофные. Одной из главных характеристик трофического статуса является их ихтиомасса. Полученные в ходе исследований величины ихтиомассы в среднем составляют от 100,0 до 115,0 кг/га, что в общем, соответствуют пограничному уровню между стадиями мезотрофии и эвтрофии.

Выводы

По результатам выполненных исследований нами получена современная итоговая оценка трофического статуса. Полученные различные взаимосвязанные показатели трофического статуса озер свидетельствуют о том, что исследованные водоемы Зауралья можно отнести к типичным эвтрофным, что свидетельствует о высоком уровне биологической продуктивности в последние годы.

На всех водоемах геоэкосистемы испытывают определенные изменения, в основном в худшую сторону, а это сказывается в конечном итоге на социально-экономические интересы человека по отношению к ресурсам водоемов. В настоящее время мы выделили три основных направления косвенного/прямого влияния перестройки водной экосистем озер на человека и его социально-экономическую деятельность:

- воздействие на человека (санитарно-гигиенический аспект);
- воздействие на сельскохозяйственных животных и птиц;
- изменение рыбопродуктивности водоема.

Для всех водоемов, изучаемых нами на протяжении последних 10 лет, уровень трофии изменяется только в худшую сторону, а именно в сторону повышения эвтрофности. На всех водоемах активно наблюдаются процессы эвтрофирования, что в первую очередь оказывает отрицательное влияние на геоэкологическое состояние водных экосистем и как следствие наносит серьезный социально-экономический ущерб, где в конечном итоге затраты на дополнительные локальные водохозяйственные, медико-санитарные мероприятия могут быть весьма значительными как для местного населения, так и для администрации муниципальных районов Челябинской области.

Литература

[1] *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.

[2] *Малаев А.В.* Современная геоэкологическая характеристика малых Озер Зауралья. В сборнике: География: развитие науки и образования. Коллективная монография по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 155-летию со дня рождения Владимира Ивановича Вернадского. Отв. Ред. В.П. Соломин, В.А. Румянцев, Д.А. Субетто, Н.В. Ловелиус. 2018. С. 135-138.

[3] *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. The natural ecosystems and anthropogenic factors influence the geo-ecosystems of the small inland lakes of the Trans-Ural region to varying degrees. The interrelation of these factors, for the lakes investigated, essentially determines their modern trophic status.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ИССЛЕДОВАНИЙ КАЧЕСТВА СРЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Е.А. Михеева, Л.А. Межова

Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж, lidi-ya09mezhova@yandex.ru

GEO-ECOLOGICAL ANALYSIS OF METHODOLOGICAL APPROACHES TO RESEARCH INTO THE QUALITY OF THE LIVING ENVIRONMENT OF THE POPULATION

E.A. Mikheeva, L.A. Mezhova

Voronezh State Pedagogical University, Voronezh

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические подходы к изучению качества среды жизнедеятельности населения в регионах. Рассматривается алгоритм изучения и определены этапы организации геоэкологической оценки качественных и количественных показателей среды и жизни населения. Определены пути организации комплексных междисциплинарных исследований.

Ключевые слова: качество среды жизнедеятельности, методические подходы, алгоритм изучения, информационно-аналитические модели.

Введение

Начало XXI века отмечено резкой сменой в социально – экономической политике. Наиболее актуальными вопросами становятся качество окружающей среды и качество жизнедеятельности населения. Территориальная структура позволяет выявить основные процессы формирования качества среды и жизнедеятельности населения регионов, исследовать характерные их особенности и тенденции развития. Территориальная структура качества среды и качества населения страны является неоднородной, поэтому требуются различные подходы к их исследованию. В условиях глобального экономического кризиса оценка качества среды и качества жизнедеятельности населения приобретает особую актуальность, в частности для маргинальных территорий.

Объекты и методы

Объектом исследования является качество среды жизнедеятельности населения. В ходе исследования использовались географический, социологический, экономический методы.

Обсуждение результатов

Одним из важных направлений геоэкологических исследований является изучение территориальной структуры качества среды и жизнедеятельности населения [3]. Методологические основы качества жизни разработаны в трудах зарубежных исследованиях Дж. Гэлбрейта, А. Кэмпбелла, Р. Инглхарта, А. Маслоу, Дж. Папагеоргиу, У. Ростоу, П. Кнокса, М. Бунге [4, 7]. Экологические аспекты качества жизни исследовались в работах У. Бека, О.Н. Яницкого, П.Л. Капицы, А. Печчеи, М. Тайллефера [12, 13]. Вопросам демографии посвящены работы А.Я. Боярского, Д.И. Валентея, А.Я. Кваши, Ю.А. Корчак-

Чепурковского, В.М. Медкова. В.Н. Архангельского, Л.Л. Рыбаковского, С.В. Рязанцева [1, 2].

Для создания сбалансированной социально-экономической политики учитываются показатели качества жизнедеятельности населения и развития человечества. Для оценки качества жизнедеятельности используется индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП), его считают индикаторным показателем, оценивающим особенности жизнедеятельности населения.

В качестве интегральных показателей, на основе рекомендаций ООН, используются следующие, представленные на рисунке 1.



Рис. 1. - Показатели оценки качества жизни населения.

В современной оценке качества жизнедеятельности большую роль играет система управления. Для ее создания эффективной методологии управления ее разделяют на несколько этапов [11]. При изучении регионов необходимо оценить социо-эколого-экономическую ситуацию, провести сравнительный анализ с другими регионами [6]. Разработать индикаторы выявления сильных и слабых сторон региона, провести экономическое обоснование и найти источники финансирования. Понятие и термин «качество жизни» был введен американскими экономистами и социологами в 50-60-е годы XX века. Термин стал использоваться для обозначения количественных показателей общественно-экономической жизни [5].

Основные научные исследования определения качества жизни направлены на разработку комплексных интегральных индикаторов. Анализ международных методик показал, что основные исследования направлены на определение уровня жизнедеятельности людей и выявление основных компонентов.

Среди качественных показателей выделяются два основных, которые определяют особенности качественные особенности компонентов окружающей среды. Качество среды является сложной полифункциональной геосистемой и формируется в результате взаимодействия природных и социо-экономических факторов [8]. Второй показатель качества жизнедеятельности — это система качественных характеристик населения, включающих здоровье, образование, культуру и постоянно вводятся новые показатели.

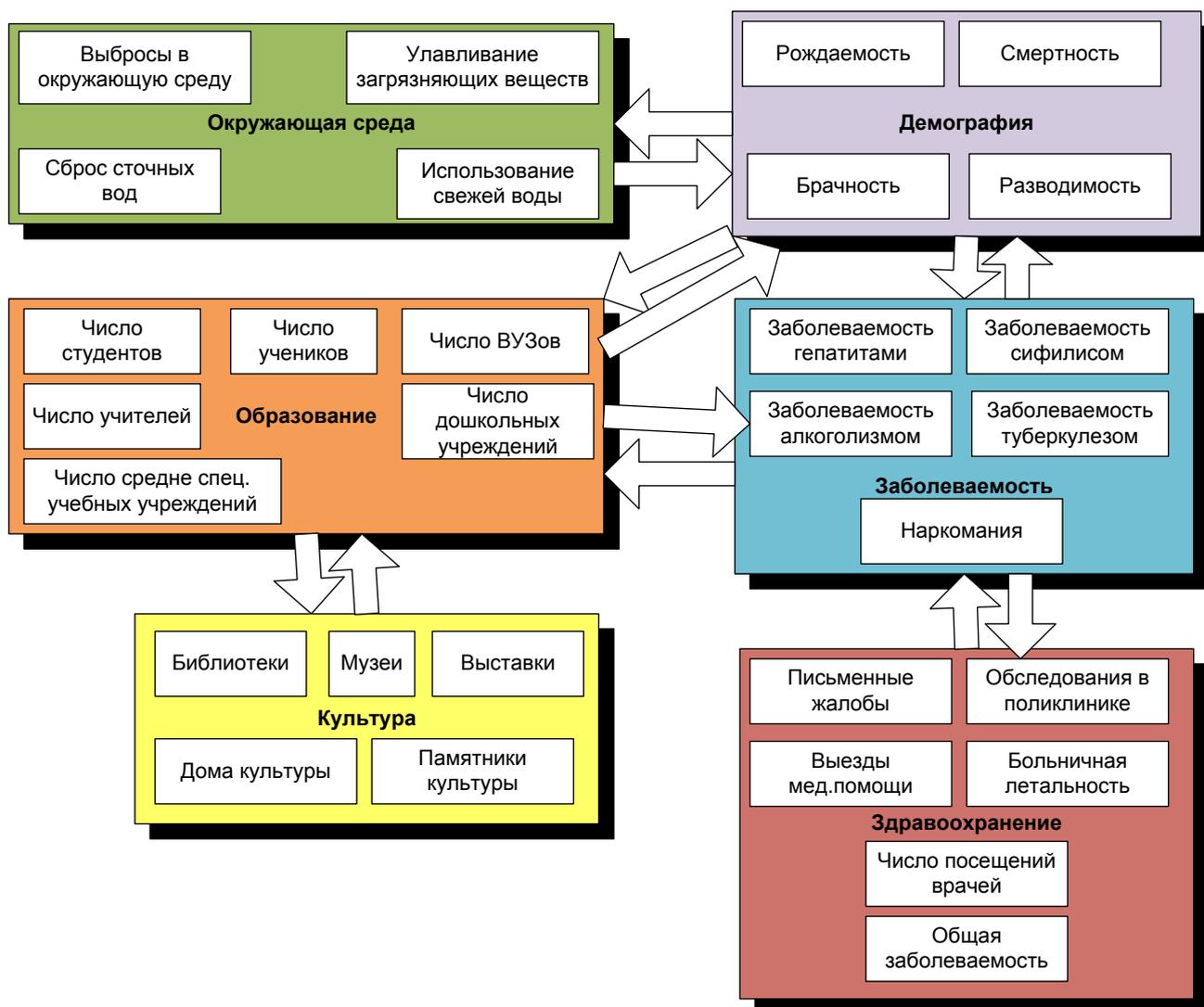


Рис. 3. Алгоритм изучения качества среды жизнедеятельности населения.

Качество жизнедеятельности населения и качество населения являются двумя взаимодополняющими понятиями. При оценке качества жизнедеятельности взаимосвязаны субъективные и объективные критерии. Также учитываются качественные характеристики исторического этапа развития, территориальные

и ресурсные особенности. Выявление пространственной закономерности качества среды и качества жизни населения в пределах области позволяет провести ранжирование и типологию по уровню жизни региона [9]. Комплексная методика оценки качества среды и жизнедеятельности населения региона, включает отбор показателей, алгоритм оценки и методы анализа с использованием математико-картографического моделирования и геоинформационных технологий [10].

На современном этапе возрастает роль комплексных междисциплинарных исследований и направлений, стоящих на стыке экологической науки и традиционных географических представлений о территории, как операционном базисе жизнедеятельности человека, так как взаимодействия природы и общества всё более усиливаются. На рисунке 3 представлен алгоритм изучения качества среды жизнедеятельности населения региона.

При геоэкологической оценки регионов важно создание информационно-аналитической модели, для которой необходимо:

- собрать и обработать информацию;
- разработать методику расчетов;
- разработать картографические модели;
- разработать программное обеспечение;
- проанализировать графические, картографические и статистические модели.

Анализ научно-исследовательских работ показал, что при оценке качества среды и жизнедеятельности населения исследуются отдельные компоненты, разрабатываются интерактивные показатели.

Выводы

Таким образом, анализ существующих представлений, концепций и исследований в социально-экономической географии и геоэкологии свидетельствует о высоком интересе к изучению территориальной структуры региона по качеству среды, качеству жизнедеятельности населения.

Литература

- [1] *Антипова О.С.* Методические подходы к геоэкологической оценке среды жизнедеятельности населения / О. С. Антипова // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2014. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-podhody-k-geoekologicheskoy-otsenke-sredy-zhiznedeyatelnosti-naseleniya> (дата обращения: 29.03.2021).
- [2] *Баженов С.А.* Качество жизни населения: теория и практика / С. А. Баженов. – Москва: ЭКОС, 2002. – 178 с
- [3] *Брилевский М.Н.* Теория и методология геоэкологической оценки качества окружающей среды природно-хозяйственных геосистем / М.Н. Брилевский, А.Н. Витченко Н.В. Гагина С.М. Новик // Природно-хозяйственные регионы Беларуси: монография / под ред. А.Н. Витченко. – Минск: БГПУ, 2005. – С. 4-24.

- [4] *Гэлбрейт Дж.* Новое индустриальное общество / Дж. Гэлбрейт. – Москва: Наука, 1969. – 178 с
- [5] *Глушакова О.В.* Эволюция методологии и теории качества жизни в концепциях зарубежных и отечественных научных школ / О. В. Глушакова // Вестник КузГТУ. – 2006. – №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-metodologii-i-teorii-kachestva-zhizni-v-kontseptsyah-zarubezhnyh-i-otechestvennyh-nauchnyh-shkol> (дата обращения: 30.03.2021).
- [6] *Дробышева В.В.* Интегральная оценка качества жизни населения региона / В.В. Дробышева, Б.И. Герасимов. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. – 108 с.
- [7] *Маслов П.П.* Об улучшении бытовых условий рабочих и служащих и облегчении труда женщин в домашнем хозяйстве / П. П. Маслов, И. Ю. Писарев // Вопросы труда. Вопросы повышения уровня жизни трудящихся. – 1959. – Вып. 4. – С. 47-51
- [8] *Михеева Е.А.* Особенности формирования геокультурного пространства города Воронежа и его влияние на жизнедеятельность населения / Е.А. Михеева, Л.А. Межова // Астраханский вестник экологического образования. 2020. № 4 (58). С. 86-91.
- [9] *Хаджалова Х.М.* Качество жизни населения: система показателей и методика оценки / Х.М. Хаджалова // РППЭ. – 2011. – №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kachestvo-zhizni-naseleniya-sistema-pokazateley-i-metodika-otsenki> (дата обращения: 29.03.2021).
- [10] *Рыбкина И.Д.* Концепция качества жизни в геоэкологическом пространстве Сибири / И.Д. Рыбкина. –Москва-Барнаул: ИВЭП СО РАН, 2013. – 102 с.
- [11] *Субетто А.И.* Управление качеством жизни и выживаемость человечества / А.И. Субетто // Стандарты и качество. – 1994. № 1. – С. 13-16.
- [12] *Томских М.С.* Качество жизни в концепции «Общества риска» У. Бека / М.С. Томских // Гуманитарный вектор. Серия: Философия, культурология. 2016. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kachestvo-zhizni-v-kontseptsii-obshchestva-riska-u-beka> (дата обращения: 30.03.2021).
- [13] *Яницкий О.Н.* Экологическая парадигма как элемент культуры / О.Н. Яницкий // Социол. исслед. 2006. – № 7. – С. 83-92.

S u m m a r y. The article reviews the methodological approaches of Russian and foreign researchers to the study of the quality of the living environment of the population. The article discusses theoretical approaches to the study of the quality of the living environment of the population in the regions. An algorithm for the study is considered and the stages of organizing a geoecological assessment of qualitative and quantitative indicators of the environment and life of the population are determined. The ways of organizing complex interdisciplinary research have been determined.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЭЦ «ДУШАНБЕ – 2» НА КАЧЕСТВО ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРЫ ГОРОДА ДУШАНБЕ

Ш.А. Муртазоев¹, С.П. Смышляев¹, Г.Т. Фрумин²

¹РГГМУ, г. Санкт-Петербург, sherali.murtazoev_86@inbox.ru

¹РГГМУ, г. Санкт-Петербург, smyshl@rshu.ru, smyshl@rambler.ru

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

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE CHPP DUSHANBE – 2 ON THE QUALITY OF THE SURFACE LAYER OF THE ATMOSPHERE IN DUSHANBE

S.A. Murtazoev¹, S.P. Smishliev¹, G.T. Frumin²

¹Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg

²Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg,

Аннотация. В статье приведен статистический анализ влияния выбросов ТЭЦ «Душанбе–2» на качество приземного слоя атмосферы. Дается характеристика используемого вида топлива. Установлено, что на сегодняшний день ТЭЦ «Душанбе–2» является крупнейшим антропогенным источником выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух города. Определено, что в разные годы на долю ТЭЦ «Душанбе–2» приходится от 48 до 76% от общего выброса стационарных источников.

Ключевые слова: негативное воздействие, качество воздуха, антропогенные выбросы, стационарные источники, приземный слой атмосферы.

Введение

Электроэнергия, тепло, горячая вода являются важными компонентами комфортного проживания для любого города и крупного населенного пункта. Производство этих компонентов осуществляются как на крупных энергетических предприятиях (ТЭС, ТЭЦ), так и в небольших котельных. Естественно, эти производства оказывают негативное последствие и риск для компонентов окружающей среды, в том числе и для здоровья населения. [1]. Негативность воздействия этих производств для города Душанбе увеличивается многократно в силу его географической расположенности в котловинной местности и огражденности высокими горными хребтами. Названные условия способствуют большой повторяемости низких скоростей ветра и застоя воздуха в городе. В среднем повторяемость низких скоростей ветра до 1 м/с составляет 63%, а застой воздуха отмечается 90 дней в году [2, 3].

Безусловно, энергетическая отрасль является основой развития современного мира и определяет прогресс общества. От ее темпа развития зависит темп роста остальных ключевых отраслей. В то же время энергетическая отрасль занимает одно из ведущих мест по неблагоприятному воздействию на окружающую среду и человека [4].

В мире большая доля электроэнергии вырабатывается на тепловых электростанциях и станциях (ТЭЦ и ТЭС). Поэтому выбросы этих типов электростанций обеспечивают наибольшее количество антропогенных загрязнений атмосферы. По некоторым оценкам примерно 25% всех вредных выбросов, поступающих в атмосферу от стационарных источников, выбрасываются этими источниками [1]. Примерно до 50% вредных веществ выбрасываемый ТЭС составляет диоксид серы, 30% - оксид азота и 20% – летучие золы [1].

Цель исследования заключалась в оценке воздействия ТЭЦ «Душанбе–2» на качество приземного слоя атмосферы города Душанбе

Регион исследований, объекты и методы

Таджикистан имеет постоянный дефицит электроэнергии в холодный период, будучи страной, где 98% электроэнергии производится за счет использования гидроэнергетики, которая имеет явно выраженный сезонный характер. Ежегодно в холодный период республике недостает порядка 2,5-3 миллиардов кВт/ч (данные на 2014 г.). С целью решение этой задачи, для безопасного и бесперебойного обеспечения растущего спроса производственных предприятий и населения в электроэнергии и тепле, правительство приняло решение увеличить добычу угля, реконструировав нынешние и построив новые ТЭЦ и ТЭС, которые являются единственными источниками тепловой энергии в холодный период года [5, 6].

ТЭЦ «Душанбе–2», Таджикско-Китайская энергетическая компания. ТЭЦ Душанбе–2 была сдана в эксплуатацию в двух очередях, с суммарной электрической мощностью 400 МВт и энергетической мощностью 1181 Гкал/ч. Работа предприятия является сезонной и в зависимости от метеорологических условий составляет до 151 суток/год. Годовой объем используемого твердого топлива (уголь) составляет более 5 тыс. т/сутки (табл. 1).

Таблица 1. Характеристики каменных углей, используемых на ТЭЦ Душанбе–2

Вид каменного угля	Характеристики		
	Влажность, %	Зольность, %	Теплота сгорания, ккал/кг
Фон-Ягнобская	0,35-1,88	2,99-24,54	7936-8463
Зиддинская	3,4-10,22	12,6-33,7	Высшая: 7116-7989 Низшая: 6708-7685

Ист. Доклад: Энергетика Таджикистан – настоящее и будущее. Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан.

ТЭЦ Душанбе-2 является крупнейшим стационарным источником загрязнения атмосферы в городе, его доля составляет более 76% от общего объема выбросов стационарных источников. Структурный анализ выбросов ТЭЦ Душанбе–2 за последнее 4 года показывает, что 53-67% от общего объема выбросов приходился на сернистый ангидрид, 22-33% на долю оксида углерода, 8-13% на твердые частицы и 3-6% на долю оксидов азота (рис. 1 и табл. 2).

Проведенный анализ показал, что ТЭЦ «Душанбе–2» на сегодняшний день является крупнейшим стационарным источником негативного воздействия на приземные слои атмосферы города. Ее доля составляет более 76% от общего объема выбросов, формирующихся от стационарных источников в городе. В настоящее время не проводится промышленный мониторинг атмосферного воздуха в зоне воздействия ТЭЦ «Душанбе-2» ни со стороны предприятия, ни со стороны Государственного исполнительного органа города Душанбе, ни со стороны других уполномоченных органов.

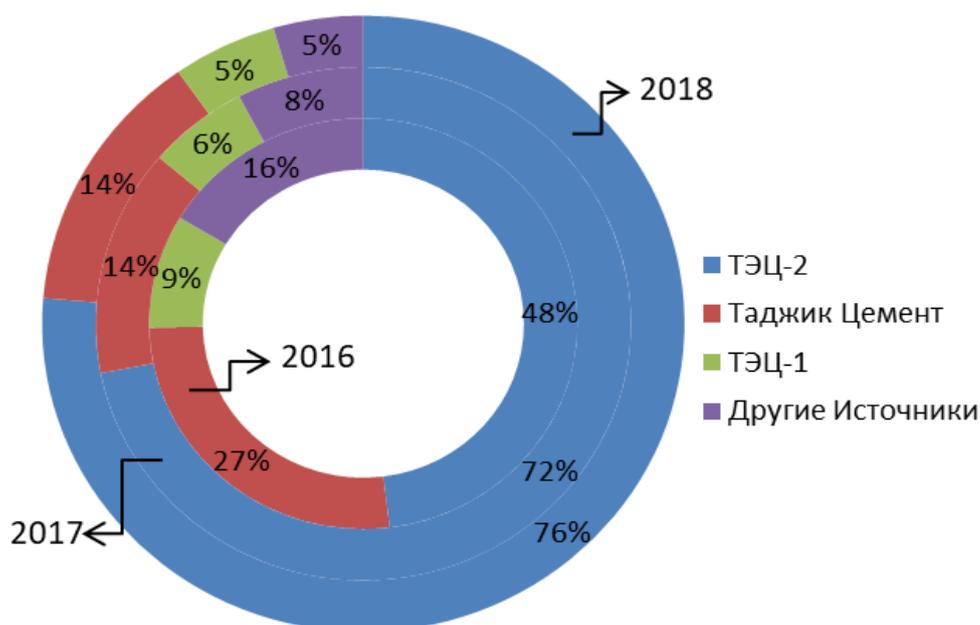


Рис. 1. Доля выбросов ТЭЦ Душанбе–2 от суммарного объема выбросов стационарных источников города в разные годы.

Таблица 2. Объем загрязняющих веществ в выбросах ТЭЦ Душанбе–2

	Суммарный объем выбросов		Твердые частицы		Газообразные					
					SO ₂		CO		NO _x	
	тонн	%	тонн	%	тонн	%	тонн	%	тонн	%
2019	13678,2	100	1722,9	13	7914,1	58	3602,4	26	438,8	3
2018	12348,8	100	1301,9	11	7276,5	59	3367,3	27	403,2	3
2017	10607,3	100	827,7	8	7122,6	67	2360,2	22	296,9	3
2016	3386,4	100	275,2	8	1876,9	56	1057,8	31	176,5	5
2015	2092,6	100	161,6	8	1123,4	53	688,4	33	119,2	6

Сопоставление роста объемов выбросов ТЭЦ Душанбе–2 с динамикой выбросов в г. Душанбе с 1980 по 2018 годы (рис. 2) показывает, что при сохранении темпов роста объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от ТЭЦ «Душанбе – 2» в ближайшие годы суммарный объем выбросов может приблизиться к уровню 80-х годов XX века. С учетом орографических и метеорологических условий г. Душанбе это может привести к резкому ухудшению качества воздуха, особенно в зимнее время, на которое приходится большая часть выбросов ТЭЦ «Душанбе – 2», а метеорологические условия способствуют накоплению загрязнителей в орографической котловине, где находится г. Душанбе.

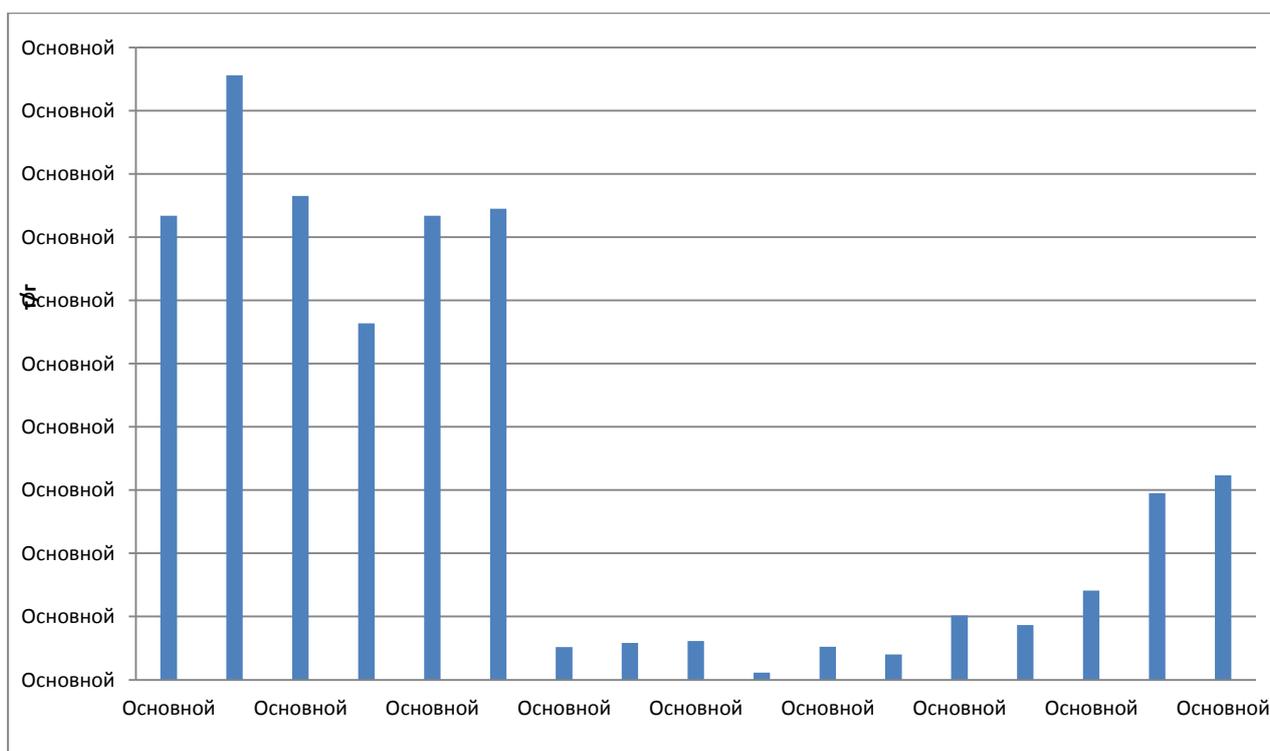


Рис. 2. Суммарный объем выбросов от стационарных источников в г. Душанбе с 1980 по 2018 гг.

Для оценки риска здоровью населению города Душанбе при воздействии загрязняющих веществ в атмосферном воздухе были использованы математические модели, приведенные в [8, 9] (табл. 3). При расчетах популяционных рисков были использованы следующие данные о численности населения в г. Душанбе: 2016 г. – 802200, 2017 г. – 820150, 2018 г. – 838100.

Таблица 3. Потенциальный риск здоровью населению г. Душанбе при длительном (хроническом) воздействии загрязненного атмосферного воздуха

Год	ПДК _{СС} , мг/м ³	Среднегодовая концентрация, мг/м ³	Индивидуальный риск	Популяционный риск
Пыль. III класс опасности				
2016	0,5	0,314	0,022	17648
2017	0,5	0,314	0,022	18043
2018	0,5	0,314	0,022	18438
Оксид углерода. IV класс опасности				
2016	3,0	2,1	0,043	34495
2017	3,0	2,058	0,042	34446
2018	3,0	1,606	0,033	27657

Примечание. ПДК_{СС}. – среднесуточная предельно допустимая концентрация.

Как следует из данных, приведенных в табл. 3, наименьший популяционный риск здоровью населению г. Душанбе при воздействии пыли (взвешенных веществ) зафиксирован в 2016 г., а наибольший – в 2018 г. Наибольший попу-

ляционный риск здоровью населения г. Душанбе при воздействии оксида углерода зафиксирован в 2016 г., а наименьший – в 2018 г.

Отношение популяционного риска здоровью населения г. Душанбе к численности населения при воздействии взвешенных веществ показывает, что 2,2% населения города в период 2016-2018 гг. испытывали нежелательное воздействие этих веществ. Аналогичные расчеты для оксида углерода показали, что это вещество оказывало вредное действие для 4,3% населения в 2016 г., 4,2% - в 2017 г. И 3,3% - в 2018 г.

Литература

- [1] *Калимуллина Д.Д., Гафуров А.М.* Влияние тепловых электрических станций на окружающую среду // *Международный научный журнал «Инновационная наука» №3/2016 ISSN 2410-6070.*
- [2] *Климат Душанбе.* Под ред. д.г.н. Ц.А. Швер, В.Н. Владимировой. Ленинград, Гидрометеиздат, 1986 г., 23 с.
- [3] *Финаев А.Ф.* Потенциал загрязнения атмосферы Таджикистана по сочетанию метеорологических факторов. // *Изв. Академии наук Республики Таджикистан. Отделение наук о Земле. 1994. №1. С. 69-78.*
- [4] *Ревич Б.А.* К оценке влияния деятельности ТЭК на качество окружающей среды и здоровье населения.
- [5] *Первый двухгодичный доклад Республики Таджикистан по инвентаризации парниковых газов по рамочной конвенции ООН об изменении климата, Душанбе, 2018 г., 115 с.*
- [6] *Таджикистан: Окружающая среда. Экологический доклад 2018 г.* Комитет по охране окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан, Душанбе, 2018 г.
- [7] РД 52.04. 186-89. *Руководство по контролю загрязнения атмосферы // Гидрометеиздат, 1991.*
- [8] *Киселев А.В., Фридман К.Б.* Оценка риска здоровью. СПб.: Международный институт оценки риска здоровью, 1997.
- [9] *Маймулов В.Г., Нагорный С.В., Шабров А.В.* Основы системного анализа в эколого-гигиенических исследованиях. СПб.: ГМА им. И.И. Мечникова, 2000.

S u m m a r y. The article provides a statistical analysis of the impact of emission from the Dushanbe – 2 CHPP on the quality of the surface layer of the atmosphere. The characteristic of the used type of fuel is given. It turned out that today the Dushanbe – 2 CHPP is the largest source of emission in the city and different years it accounts for 48 to 70% of the total emission from stationary emissions. Taking into account the orographic and meteorological conditions of Dushanbe, the growing emissions from the Dushanbe-2 CHPP can lead to a sharp deterioration in air quality, especially in winter, which accounts for most of the CHPP emissions, and meteorological conditions contribute to the accumulation of pollutants in the orographic basin, where the Dushanbe.

ОЦЕНКА КОНЦЕНТРАЦИЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДЕ ОЗЕР ГОРОДА МУРМАНСКА

М.А. Постевая^{1,2}, З.И. Слуковский^{2,3}

¹*Мурманский арктический государственный университет, г. Мурманск*

²*Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН, г. Апатиты,
Postevaya.ma@yandex.ru*

³*Институт геологии КарНЦ РАН, г. Петрозаводск, slukovsky87@gmail.com*

ESTIMATION OF THE CONCENTRATIONS OF HEAVY METALS IN THE WATER OF LAKES IN MURMANSK

M.A. Postevaya^{1,2}, Z.I. Slukovskii^{2,3}

¹*Murmansk Arctic State University, Murmansk;*

²*Institute of the North Industrial Ecology Problems of Kola Science Center of RAS, Apatity;*

³*Institute of Geology of Karelian Research Centre of RAS, Petrozavodsk*

Аннотация. В работе представлены результаты анализа экологического состояния и сезонной изменчивости тяжелых металлов в озерах г. Мурманска. Установлено превышение фоновых концентраций по содержанию следующих элементов: V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Mn. Анализ сезонной динамики показал, что наибольшие концентрации тяжелых металлов отмечаются в зимне-весенний период и достигают максимального уровня в период поступления талых вод с водосборных территорий.

Ключевые слова: городские озера, антропогенное влияние, тяжелые металлы, сезонная изменчивость, Арктика.

Введение

По потенциальному негативному воздействию на водные экосистемы из многих загрязняющих веществ наибольшую опасность представляют тяжелые металлы (ТМ), из-за их токсичности, устойчивости к биологическому разложению и большому потенциалу к накоплению в живых организмах [7, 8, 11]. Поступление ТМ в водные объекты происходит, как в результате естественных процессов, так и в следствие антропогенного воздействия. К основным природным источникам поступления ТМ в водоемы относят выветривание горных пород, ветровой перенос, высвобождение из донных отложений, а также минерализация органического вещества на водосборе и в самом водоеме [1, 2, 6]. Антропогенными источниками являются объекты различных отраслей промышленности (металлургической, горнодобывающей, химической, машиностроительной, теплоэнергетической), жилищно-коммунальное хозяйство, автомобильный транспорт, сельское хозяйство и другие.

Техногенное воздействие на окружающую среду в пределах урбанизированных территорий и промышленных центров сказывается на повышенном содержании ТМ и других загрязняющих веществ в поверхностных водах [3, 9, 12]. Данная проблема весьма существенна в связи с тем, что городские реки и озера могут использоваться в рекреационных и культурно-бытовых целях местным населением. Следовательно, данная проблема выходит за рамки чисто фундаментальной экологической науки, затрагивая социальные, экономические и даже политические аспекты жизни людей.

Целью данной работы является оценка сезонной изменчивости тяжелых металлов в поверхностных водах г. Мурманска, крупнейшего города за Полярным кругом, и экологического состояния выбранных озер, на основе полученных химических данных.

Объекты и методы

В работе представлены результаты, полученные в 2019-2020 гг. в ходе полевых исследований на территории г. Мурманска. Объектами послужили семь городских озер (Семеновское, Ледовое, Северное, Окуневое, Среднее, Южное, Треугольное), имеющих различную степень антропогенного воздействия со стороны главных источников загрязнения (теплоцентрали, угольного терминала, мусоросжигательного завода и других).

Пробы воды отбирались с поверхностного (1 м от поверхности) и придонного (1 м от дна) горизонтов исследуемых озер пластиковым батометром объемом 2 л. Отбор проб производился в пластиковые бутылки, в которых вода находилась до лабораторных исследований. Отбор проб осуществлялся как в летнее время, так и в весенне-зимний период со льда городских озер. В качестве объекта исследования сезонной динамики содержания ТМ было выбрано оз. Семеновское, являющееся самым популярным водным объектом у жителей и гостей г. Мурманска. Химико-аналитические исследования проводились в центре коллективного пользования Института проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН и в Институте геологии КарНЦ РАН по единым методикам [10]. Содержание ТМ в пробах воды измерялось при помощи масс-спектрофотометра с индуктивно связанной плазмой ELAN 9000.

Обсуждение результатов

Согласно проведенному анализу данных установлено, что концентрации Mo, Cd, Sn, Sb, Tl, Pb и Bi в исследуемых водоемах не превышают фоновых значений региона [5] и ПДК для рыбохозяйственных водоемов [4].

Концентрации ванадия в исследуемых озерах колеблются в пределах от 0.95 до 9.1 мкг/л. Наиболее высокие значения по ванадию наблюдаются в водах оз. Ледовое (9.1 мкг/л), оз. Среднее (8.3 мкг/л) и оз. Окуневое (5.8 мкг/л). Концентрации никеля варьирует в пределах от 2.8 до 11.74 мкг/л, что говорит о превышении фонового уровня региона в 2.6–11 раз. При этом установлено, что оз. Ледовое характеризуется наибольшей концентрацией данного элемента (11.73 мкг/л), что в 1.17 раза превышает значения ПДК. Наименьшее содержание никеля, так же, как и ванадия, отмечается в водах оз. Южное.

Концентрации хрома и кобальта изменяется в пределах от 0.40 до 1.64 мкг/л и от 0.1 до 1.39 мкг/л соответственно. Максимальные концентрации данных элементов зафиксированы в оз. Ледовое, что превышает фоновые значения в 3 раза по данным элементам. Превышение ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения не отмечается.

Концентрации меди в воде озер г. Мурманска колеблются от 1.33 до 2.62 мкг/л. Максимальное содержание наблюдается в оз. Ледовое, минимальное – в

оз. Южное. Для большинства озер города характерно превышение концентраций меди по сравнению с фоновым уровнем региона и ПДК рх от 0.7 до 1.6 раза.

За время исследований озер г. Мурманска содержание цинка изменялось в пределах от 1.64 до 17.22 мкг/л. Почти для всех исследуемых водоемов характерно превышение фоновых значений по содержанию данного элемента. Исключение составляет оз. Южное, в котором зафиксирована минимальная концентрация цинка. В водах оз. Северное и оз. Окуневое отмечается превышение ПДК рх в 1.5 и 1.7 раза, соответственно. Среднее содержание марганца в озерах г. Мурманска изменяется в широких пределах от 8 мкг/л до 371 мкг/л. Наиболее повышенное содержание данного элемента над фоновым уровнем установлено для оз. Ледовое (371 мкг/л) и оз. Треугольное (215.85 мкг/л). Минимальная концентрация марганца была зафиксирована в оз. Окуневое и составила 8 мкг/л.

Сезонная изменчивость содержания микроэлементов в озерных водах г. Мурманска была рассмотрена на примере оз. Семеновское, в связи с его расположением в центральной части города, а также высоким рекреационным значением для жителей.

Для данного озера были установлены превышения средних концентраций по сравнению с региональным уровнем для следующих элементов: Cu в 1.8 раза, Zn в 2.9 раза, V в 3.4 раза, Ni в 3.6 раза, и Mn в 19 раз. В основном наибольшие концентрации отмечаются в зимне-весенний период и достигают максимального уровня в период половодья. Так в поверхностном слое (рис. 1.) высокие концентрации были характерны для V (3.87 мкг/л – зима; 6.42 мкг/л – весна) и Zn (8.22 мкг/л – зима; 15 мкг/л – весна).

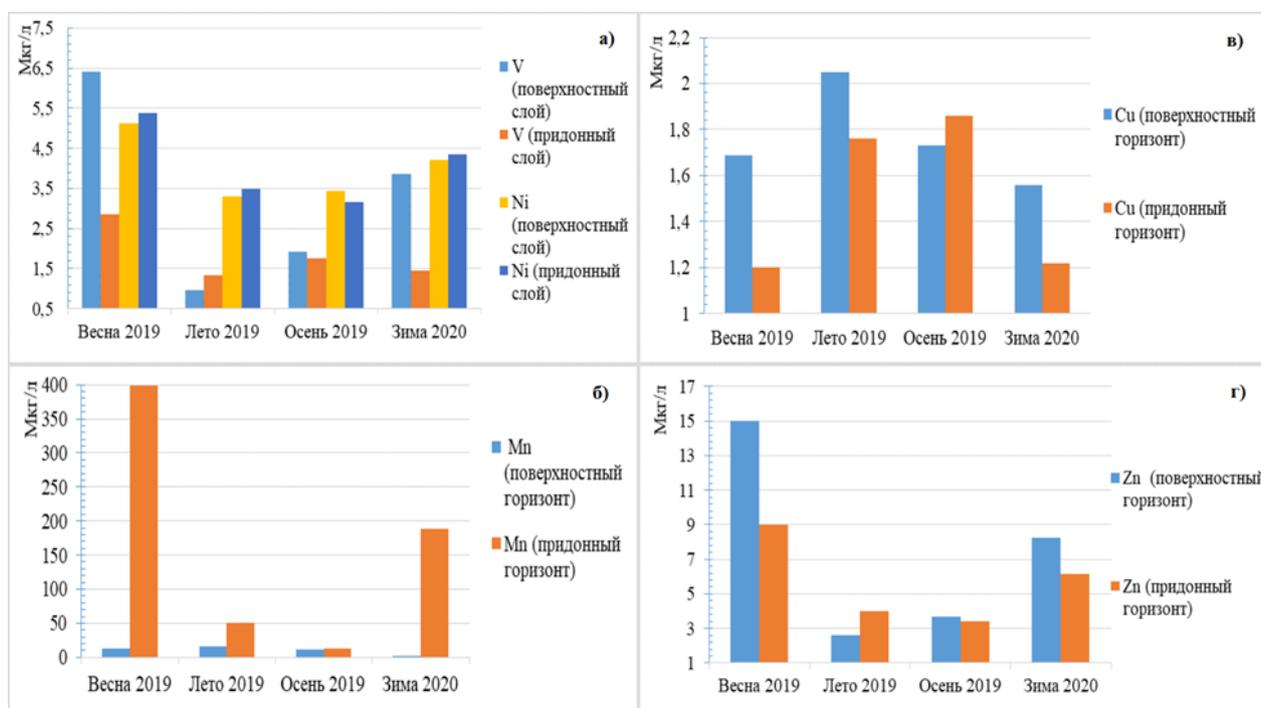


Рис. 1. Сезонная и вертикальная изменчивость содержания V, Ni, Mn, Cu, Zn в оз. Семеновское за 2019-2020 гг.

В придонном же горизонте высокое содержание отмечалось только для Mn (189 мкг/л – зима; 398 мкг/л – весна). В летнее время наблюдается значительное снижение концентраций исследуемых элементов по сравнению с весенним периодом. Так, например, концентрация Zn снизилась на 12.4 мкг/л на поверхности озера и на 4.98 мкг/л в придонном горизонте. Содержание марганца же в поверхностном слое летом осталось на прежнем уровне, при этом концентрация данного элемента в придонном слое оказалась ниже в 7.8 раза по сравнению с весной. Осенью происходит перемешивание водных масс, что приводит к равномерному распределению элементов по водные толще озера. При этом стоит отметить, что за время исследований не наблюдалась разница между содержанием Ni и Cu в поверхностных и придонных горизонтах водоема.

Выводы

В результате проведенных исследований было установлено значительное влияние городской среды на химический состав озер г. Мурманска. При этом наиболее загрязненным среди исследуемых озер является оз. Ледовое, в котором зафиксированы максимальные концентрации по содержанию V, Cr, Co, Ni, Cu и Mn. К наименее подверженному антропогенному влиянию относится оз. Южное, для которого характерны наименьшие концентрации всех исследуемых тяжелых металлов. Наибольшее превышение фонового уровня в озерах г. Мурманска отмечается для V, Ni, Zn и Mn. Главной причиной высокого содержания V и Ni являются сжигание мазутного топлива. Концентрации Zn и Mn могут увеличиваться под воздействием как природных, так и антропогенных факторов, влияющих на протекание различных процессов в поверхностных и придонных горизонтах озер. Анализ сезонной динамики показал, что наибольшие концентрации тяжелых металлов отмечаются в зимне-весенний период и достигают максимального уровня в период поступления талых вод с водосборных территорий.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (грант № 19-77-10007).

Литература

- [1] Голованова О.А., Маловская Е.А. Динамика загрязнения ионами тяжелых металлов поверхностных вод рек Сибирского региона // Вестник Омского университета. 2016. № 3. С. 64-73.
- [2] Даувальтер В.А., Кашулин Н.А. Геоэкология озер Мурманской области: монография. В 3 ч. Ч.2. Гидрохимия водоемов. Мурманск: МГТУ, 2014. 222 с.
- [3] Даувальтер В.А., Кашулин Н.А. Влияние деятельности горно-металлургических предприятий на химический состав донных отложений озера Имандра, Мурманская область // Биосфера. 2015. №3. С. 295-314.

- [4] Предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственного назначения (с изменениями и дополнениями) (утв. приказом Минсельхоза РФ № 552 от 13.012.2016) // Перечень рыбохозяйственных нормативов. 2016. 134 с.
- [5] *Bazova M. M.*, Specifics of the elemental composition of waters in environments with operating mining and ore-processing plants in the Kola North // *Geochemistry International*. 2017. Vol. 55. P. 131-143.
- [6] *Bradla H.B.*, Chapter 1 Sources and origins of heavy metals//*Interface Science and Technology*. 2005. Vol. 6. P.1-27.
- [7] *Klavins M., Potapovics O., Rodinov V.* Heavy Metals in Fish from Lakes in Latvia: Concentrations and Trends of Changes // *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*. 2009. Vol. 82. P. 96-100.
- [8] *Moiseenko T.I., Gashkina N.A.* Distribution and bioaccumulation of heavy metals (Hg, Cd and Pb) in fish: influence of the aquatic environment and climate // *Environmental Research Letters*. 2020. Vol. 15, № 11. 115013.
- [9] *Rentz R., Öhlander B.* Urban impact on water bodies in the Luleå area, northern Sweden, and the role of redox processes // *Hydrology Research*. 2012. Vol. 43. (6) P. 917-932.
- [10] Standard method for examination for water and wastewater. 20-th Edition. Clescerl, L.S., Greenberg, A.E., Eaton, A.D. (Eds.) American Public Health Association USA. 1999.
- [11] *Venäläinen E.R.* The levels of heavy metals in moose, reindeer and hares in finlandresults of twenty years' monitoring: Ph.D. Thesis. Kuopio, 2007. 96 p.
- [12] *Xia W., Wang R., Zhu B. et al.* Heavy metal gradients from rural to urban lakes in central China // *Ecological Processes*. 2020. Vol. 9. № 47 P. 11.

S u m m a r y. The paper presents the results of the analysis of the ecological state and seasonal variability of heavy metals in the lakes of Murmansk. An excess of the background concentrations of V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, and Mn was established. The analysis of seasonal dynamics showed that the highest concentrations of heavy metals are observed in the winter-spring period and reach the maximum level during the period of melt water inflow from the catchment areas.

СЕЗОННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДЫ ОЗ. НИЖНЕЕ (КОНОШСКИЙ РАЙОН, АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ)

К.В. Титова, Н.М. Кокрятская, Т.А. Жибарева, А.А. Слобода
ФИЦКИА им. Н.П. Лаврова УрО РАН, г. Архангельск, ksyu_sev@mail.ru

SEASONAL CHANGE OF PHYSICO-CHEMICAL INDICATORS OF WATER OF LAKE NIZHNEE (KONOSH DISTRICT, ARKHANGELSK REGION)

K.V. Titova, N.M. Kokryatkaya, T.A. Zhibareva, A.A. Sloboda
N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research Ural Branch RAS, Arkhangelsk

Аннотация. В данной работе были проведены исследования пресноводного оз. Нижнее (Архангельская область). Антропогенное воздействие на водоем привело к его эвтрофированию и активизации микробиологических процессов. По результатам анализа образцов воды, отобранных в разные гидрологические сезоны, показано наличие анаэробных условий в слое до 2-2,5 м от дна при максимальной глубине 5,5 м и истощение кислорода в придонном слое в короткие сроки после осеннего переворота и перемешивания воды. Анаэробное восстановление сульфатов приводит к образованию наибольших количеств сероводорода и его форм в периоды открытой воды.

Ключевые слова: Архангельская область, малые озера, физико-химические показатели, соединения серы.

Введение

Димиктические озера, в которых наблюдаются два сезонных периода полной циркуляции воды, расположены только в умеренной зоне. Архангельская область расположена на севере Европейской части России. Большая часть региона расположена в зоне умеренно-континентального климата. В Архангельской области насчитывается более 200 тысяч озер, большая часть которых расположена на юго-западе и относится к малым (площадью менее 1 км²). В данной работе внимание уделено неглубокому пресноводному оз. Нижнее (Коношский район). В ранее проведенных исследованиях было доказано, что по содержанию биогенных элементов прослеживается наличие антропогенного воздействия на данный водоем, приводящее к его эвтрофированию, массовому развитию фитопланктона, развитию гипоксии в более широких слоях воды в период открытой воды [3]. Высокая биологическая продуктивность может являться причиной наличия значительного количества органического вещества, что в свою очередь вызывает интенсификацию микробиологических процессов. В результате этого возникают анаэробные зоны, в которых деструкция органических веществ осуществляется в основном в результате деятельности гетеротрофных анаэробных микроорганизмов. В большинстве пресных вод сульфат-ион второй или третий по величине анион, естественное содержание которого поддерживается поступлением дождевой воды или выветриванием осадочных пород [5]. Наличие в водоемах сульфатов, низкомолекулярных органических веществ и биогенов, а также восстановленные условия среды и нейтральные значения pH способствуют активизации сульфатредуцирующих бактерий [1], в результате деятельности которых образуется сероводород. Целью настоящего исследования было

изучения сезонного изменения физико-химических показателей в воде оз. Нижнее и изменение содержания соединений серы.

Объекты и методы

Оз. Нижнее, расположенное в Коношском районе Архангельской области, по своим морфометрическим характеристикам (площадь 0,6 км²; средняя глубина 3-4 м) относится к малым, мелководным. Оно имеет вытянутую (с севера на юг) форму; береговая линия озера слабо изрезана. Дно сравнительно ровное; максимальные глубины (5,0-5,5 м) (рис. 1).



Рис. 1. Карта-схема оз. Нижнее и расположения станции отбора.

Отбор воды проводился в 2019-2020 гг. на глубоководном участке (5,5 м) с помощью горизонтального поликарбонатного батометра на 5 л в соответствии с ГОСТ 31861-2012. На месте были осуществлены измерения быстро изменяющихся показателей – температура, рН, электропроводность, содержание кислорода; в экспедиционной лаборатории – цветность, формы растворенных металлов, сероводорода; в стационарной лаборатории – содержание биогенных элементов, ионов, органического углерода по общепринятым методикам с применением необходимой консервации и соблюдением сроков и способов хранения.

Обсуждение результатов

Сезонное или кратковременное распределение температуры по глубине озера – одно из основных проявлений гидрологического режима этих водоёмов. По измеренным значениям температуры воды (рис.2а) можно отметить следующее. В подледный период (март) наблюдается увеличение температуры от поверхности (где она близка к нулю) ко дну оз. Нижнее (где ее значения достигают 4 °С), таким образом, наблюдалась обратная температурная стратификация. Летом (июль), наоборот, отмечено возрастание температуры от дна (14,5 °С) к поверхности (17,6 °С), следовательно, отметили прямую температурную стратификацию воды. Незначительный температурный градиент 3 °С обусловлен тем, что 2019 год на территории Архангельской области характеризовался теплой зимой и прохладным, дождливым летом, и поверхностный слой воды прогрелся незначительно. В осенний период (октябрь) установилась гомотермия при температуре воды около 4 °С. Выявленные сезонные температурные тенденции позволяют отнести оз. Нижнее к димиктическим [5].

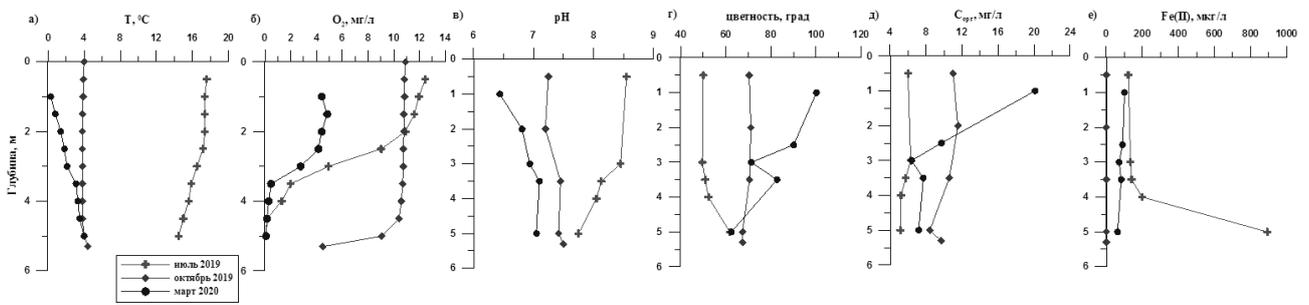


Рис. 2. Сезонное изменение физико-химических показателей воды оз. Нижнее.

Сезонная стратификация и перемешивание воды сказалось на распределении кислорода в воде. В марте и июле наблюдалось снижение его количества от поверхности ко дну до почти полного исчерпания (с 4 и 12 мг/л соответственно) (рис. 2б). В летний период наблюдалось пересыщение кислородом поверхностных слоев воды, связанное с активным развитием фитопланктона. Отметим, что анаэробные условия наблюдались в водной толще озера уже с 3-3,5 м. Во время осеннего охлаждения вода перемешалась, количества кислорода по всей толще воды были примерно одинаковы (около 11 мг/л), в придонном слое зафиксировано уменьшение содержания до 5 мг/л. Для димиктических эвтрофных озер характерно увеличение концентрации кислорода от зимы от осени с последующим снижением (в среднем зима – 3 мг/л, лето – 7 мг/л, осень – 11 мг/л).

Значение рН воды было наименьшим в подледный период, изменяясь незначительно от поверхности ко дну от 6,5 до 7 (рис. 2в). Воду в это период можно охарактеризовать как нейтральную. Осенью этот показатель был одинаков – около 7,3 (нейтральная). В летний период эта величина была наибольшей, изменяясь так же незначительно от 8,5 до 7,5 (слабощелочная).

Цветность воды, обусловленная содержанием гуминовых веществ и соединений железа, была наибольшей также в подледный период – 83 град (от 100 до 62 град), осенью – 69 град (от 70 до 67 град) и летом (сезон с наибольшим количеством осадков) – 51 град (от 50 до 61 град) (рис. 2г). Сходные тенденции отмечены для содержания органического углерода по сезонам (рис. 2д): в подледный период 10,22 мг/л (наибольшие значения в аэробной зоне, снижение до 3 м, далее стабилизация показателей), осенью – 10,25 мг/л (незначительный изменения по толще), летом – 5,76 мг/л (незначительное снижение от поверхности ко дну).

Минерализация воды оз. Нижнее составляет в среднем 125 мг/л, что позволяет отнести их к ультрапресным (до < 0,2 г/л) (рис. 3а). В периоды стратификации (март и июль) наблюдалась тенденция увеличения минерализации от поверхности ко дну (рис. 3а), при этом наибольшие значения этого показателя отмечены в зимний подледный период до 180 мг/л. В осенний период количество ионов немного снижается от поверхности ко дну.

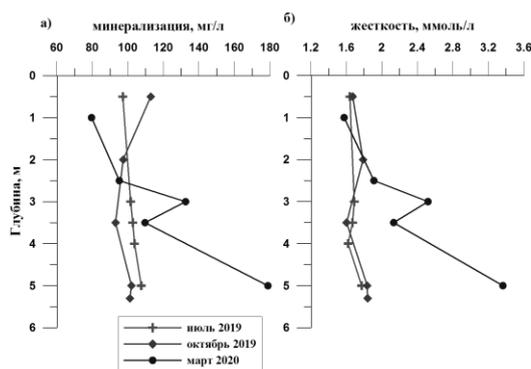


Рис. 3. Сезонное изменение минерализации и жесткости воды оз. Нижнее.

Вода оз. Нижнее отнесена к гидрокарбонатному классу кальциевой группы. По жесткости – вода мягкая (<4 ммоль/л) (рис. 3б). На границе раздела аэробной и анаэробных зон в подледный период выражено изменение содержания всех ионов в воде (рис. 3а и б).

Среднее содержание сульфатов в воде оз. Нижнее во время проведения исследования было невелико и составляло в среднем 3 мг/л (рис.4а), что сопоставимо их количеству в дождевой воде (от 1 до 10 мг/л) [2] и немного больше, чем в воде озер Кенозерского Парка (в среднем 1,6 мг/л) [4]. При этом количества хлоридов в воде озера в среднем составляло 2,40 мг/л.

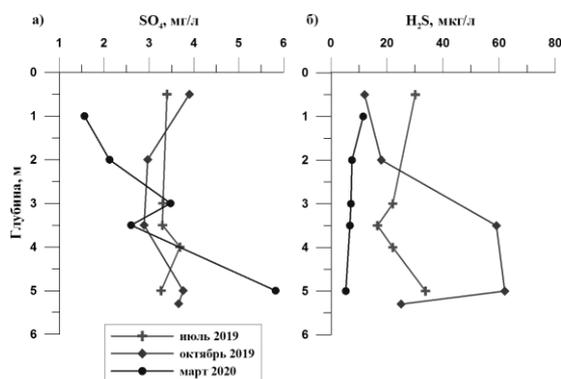


Рис. 4. Сезонное изменение содержания соединений серы в воде оз. Нижнее.

В период летней стратификации и осенней гомотермии количества сульфатов было 3-4 мг/л, зимняя стратификация воды приводила к более заметным изменениям концентраций – от поверхности ко дну увеличились от 1,5 до 6 мг/л. На границе раздела аэробно-анаэробной зон также отмечено резкое изменение содержания сульфатов, что было выявлено и для остальных ионов.

Несмотря на близость количеств сульфатов летом и осенью концентрации сероводорода (его форм) различаются – от 16 до 33 и от 12 до 62 мкг/л соответственно (рис. 4б). Эти значения превышают установленный норматив для водоемов рыбохозяйственного значения в 1,5-6 раз. В отличие от этих сезонов зимой количества этого соединения были минимальны, не сильно отличались по всей водной толще и не превышали установленного норматива. Летняя интенсификация сульфатредукции стимулируется, скорее всего, повышением температуры и осаждением органических веществ в результате весеннего цветения, активным их разложением в анаэробных условиях (заметное увеличение коли-

ществ восстановленного железа (рис. 2е) и аммония), а осеннее – бóльшими количествами органических веществ (рис. 2д), в том числе и биодоступных, при этом оно не значительно тратится на восстановление железа (рис 2е) и аммонификацию.

Выводы

Проведенные исследования в разные гидрологические сезоны на оз. Нижнее (Коношский район Архангельской области) позволили подтвердить, что данный водоем является димиктическим с характерным температурным распределением. Перемешивание или стагнация воды также отражается на распределении кислорода, ее ионном составе и содержании углерода. В подледный период в данном водоеме, несмотря на наличие благоприятных условий, сульфатредукция не сопровождается образованием заметных количеств сульфидов при увеличении количеств сульфатов, в отличие от летнего и осеннего периодов, когда концентрации сероводорода превышают нормативы по качеству воды в несколько раз. Бóльшие количества сульфидов в летний период по сравнению с зимним среди исследуемых нами неглубоких озер Архангельской области отмечены в водоемах с низкими количествами сульфатов в воде или с большой цветностью воды (с большой долей труднорастворимых гуминовых веществ).

Литература

- [1] *Намсараев Б.Б., Дулов Л.Е., Земская Т.И., Карабанов Е.Б.* Геохимическая деятельность сульфатредуцирующих бактерий в донных осадках озера Байкал // Микробиология. 1995. Т. 64. №3. С. 405-410.
- [2] *Тимофеева С.С., Ошаров А.Б., Бейм А.М.* Экологическая химия сернистых соединений. Иркутск: Изд-во Иркутского университета, 1991. 134 с.
- [3] *Титова К.В., Кокрятская Н.М., Жибарева Т.А.* Процесс сульфатредукции в пресноводных озерах (Белое, Нижнее, Святое) Коношского района Архангельской области // Вестник Московского государственного областного университета. Естественные науки. 2017. № 4. С. 123-134.
- [4] *Титова К.В., Кокрятская Н.М.* Соединения серы в озерах на территории Кенозерского национального парка (Каргопольский район, Архангельская область) // Вопросы естествознания. 2018. Науки о Земле. № 4 (18). С. 67-74.
- [5] *Хатчинсон Д.* Лимнология: Географические, физические и химические характеристики озёр. Пер. с англ. Г.В. Цыцарина и Г.Г. Шинкар. М.: Прогресс, 1969. 592 с.

S u m m a r y. In this work studies were carried out on the freshwater lake Nizhnee (Arkhangelsk region). Anthropogenic impact on the reservoir led to its eutrophication and activation of microbiological processes. The analysis of water samples taken in different hydrological seasons showed the presence of anaerobic conditions in the layer up to 2-2.5 m from the bottom at a maximum depth of 5.5 m and the depletion of oxygen in the bottom layer in a short time after the autumn overturn and mixing of water. Anaerobic reduction of sulfates leads to the formation of the largest amounts of hydrogen sulfide and its forms during open water periods.

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ТУВИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ В СКИФСКОЕ ВРЕМЯ

А.В. Соколов

РГПУ им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, sokolov-ossa@mail.ru

ON SOME SPECIFIC ASPECTS OF NATURAL RESOURCE USE BY THE POPULATION IN THE TUVA DEPRESSION DURING THE SCYTHIAN PERIOD

A.V. Sokolov

Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, Russia

Аннотация. В статье рассматриваются особенности природопользования населения Тувинской котловины в скифское время. В ходе сопоставления и обобщения данных археологии, палеоэкологии и исторической географии автор делает вывод об активном освоении лесных массивов среднегорий. Особое внимание обращается на тот факт, что этот процесс коррелирует с гумидной фазой суббореального периода.

Ключевые слова: Алтае-Саянская горная область, археология, природопользование, скифское время, суббореальный период, Тувинская котловина.

Введение

Вопросы взаимовлияния окружающей среды и общества являются актуальными при решении широкого круга проблем палеогеографии, палеоклиматологии и экологии. Если воздействие человека на среду активно изучается и поддается количественной оценке, то влияние среды на человека и общество, особенно в исторической ретроспективе, изучено явно недостаточно в связи с большим количеством неопределённостей и трудностей соотнесения данных, полученных в рамках разных наук при выполнении комплексных исследований. Настоящая статья представляет собой попытку комплексного подхода к анализу некоторых аспектов природопользования в Тувинской котловине в скифское время на основе обобщения сведений, приведённых в исследованиях как в области естественных, так и гуманитарных наук.

Регион исследований, объекты и методы

Территория: Алтае-Саянская горная область. Объект исследований: природопользование населения Тувинской котловины в скифское время. Методы: геоэкологический, историко-географический, сравнительно-исторический.

Вопрос о природопользовании народов (или, если речь идёт об отдалённом прошлом, то археологических культур) обычно рассматривается специалистами в двух аспектах. Первый аспект, собственно географический, предполагает изучение географических свойств ареала обитания (или их реконструкцию). Второй аспект определяет использование данных исторических дисциплин об особенностях хозяйства, материальной культуры, топографии проживания и навыков как гуманитарного отклика (и «зеркала») на внешнюю среду. В последнем случае культура и культурный процесс не просто помещаются в географическую среду, но и «переживают» через природное начало [9]. В русле таких подходов понятия «культурная обстановка» и «геокультурная обстановка» становятся эквивалентными (или очень близкими), а тезис о том, что

геокультурная специфика является индикатором территории [7], выглядит убедительно.

Согласно позиции академика В.П. Алексеева, адаптация «закодирована» во всех (или почти во всех) элементах материальной культуры, но наиболее четко и тонко на изменение географических условий реагирует производственная деятельность, имеющая приспособительный характер [1, 2]. Это значит, что гуманитарные науки, изучающие различные аспекты жизнедеятельности людей, и в первую очередь их материально-бытовую и производственную деятельность, постоянно (через продуцирование, аккумулярование, способы деятельности и технологии) встречаются с репрезентацией и прямым отражением в ней образов территорий и конкретных ландшафтов [7, 16].

Приведённые положения, как и близкие им, уже давно стали для специалистов точкой опоры при использовании предметно-вещественных остатков из археологических памятников в целях реконструкции условий среды, особенностей природопользования и образа жизни древнего населения. Особая перспективность данного подхода очевидна в отношении горных территорий в связи с высотно-зональной организацией их природных систем, поскольку позволяет составить более пространственно дифференцированную, а значит и полную информацию по интересующим вопросам. Одним из самых показательных и одновременно сложных участков для подобных исследований является Алтае-Саянская горная область. На фоне других регионов её отличает высокая степень изученности как естественнонаучными, так и историческими науками, однако междисциплинарные направления в изысканиях ещё редки и ждут своих последователей. В полной мере это справедливо и по отношению к периоду развития и широкого распространения в евразийских степях всаднических и скотоводческих традиций – то есть к скифскому времени.

В пределах Алтае-Саянской горной области формирование культур скифского типа (с кон. IX в. до н.э.) приходится на средне- и поздне-суббореальный климатические периоды, которые характеризуются как холодный сухой и холодный влажный соответственно [5]. Произведённое автором обобщение материалов археологии обсуждаемого времени показывает, что последняя – гумидная – фаза в развитии природных систем суббореала заметным образом коррелирует с особенностями природопользования, присущими носителям традиций культур скифского круга, заселявших регион вплоть до II в. до н.э. (а возможно даже и I в. до н.э.). Одной из самых ярких черт их природопользования, по сравнению с местными культурами последующего хуннского периода, является развитие так называемого “гумидного” комплекса признаков. Главным выражением гумидного комплекса нужно считать хозяйственно-производственные цепочки, которые отражают освоение лесной ниши. К типичным проявлениям данного комплекса относятся прежде всего обилие дерева и добротность деревянных конструкций в могилах, что, возможно, отражает не только широкое освоение лесных массивов, но и тяготение населения к ним как зонам проживания. Уже с раннескифского времени (кон. IX – VII в. до н.э.) здесь берёт начало

изготовление срубов, а в скифский период (кон. VII – III-II в. до н.э.) формируется основной центр срубного домостроения всей Центральной Азии [11, 12].

Причины появления столь совершенных домостроительных технологий¹ объясняются не только природным обилием дерева, но и холодовым фактором, который принадлежит к числу ведущих в процессе биологического приспособления местного населения [3, 6]. В круг наблюдаемых лесных традиций органично вписываются также использование мха при строительстве погребальных сооружений и разнообразные артефакты, свидетельствующие о сооружении чумов или аналогичных им жилищ, начиная от изображений и заканчивая такими прекрасно знакомыми по этнографии их конструктивными элементами, как проваренные и сшитые между собой берестяные полотнища [4, 14]. Из курганов южносибирской области происходит и очень представительная коллекция деревянной посуды, которая получила распространение здесь в скифское время, к слову, раньше керамики [6], как-то: деревянные кружки, чашки, миски, плошки, ковши, блюда разнообразной формы, дополненные целой серией берестяных емкостей – коробочек, туесков, сосудов, футляров и даже сумочек. Наконец, древесина служила населению главным материалом не только для жизнеобеспечения, но и для художественного самовыражения, что нашло свое воплощение в искусных традициях резьбы по дереву [12, 13]. Конечно, своеобразным свидетельством влажного климата южносибирских гор являются и такие, зафиксированные в древних могилах навыки борьбы с отсыреванием древесины, как оборачивание берестой лиственничных бревен срубов, оклейка ею торцов и бортов погребальных колод, оплётка деревянных луков рыбьей кожей [10, 11, 15].

Связь климатических циклов с рассмотренными чертами природопользования в скифское время на данной территории просматривается и в топографии памятников. Согласно данным петербургского историко-географа А.Б. Глебовой, максимальную антропогенную нагрузку в Алтае-Саянах тогда испытывали среднегорные глубокорасчлененные ландшафты с мелколиственно-светлохвойными лесами в сочетании со степями, где сосредоточено 15% памятников, в низкогорных озерных равнинах с сухими степями – 9% памятников, в дренированных террасированных долинах рек с разнотравно-злаковыми лугами и ивово-тополевыми лесами и болотами – 8%, в среднегорных пролювиальных равнинах с сухими степями – 8%, в дренированных террасированных долинах рек с лиственничными и мелколиственными лесами, иногда с болотами – 7%. К остальным ландшафтам приурочено менее 4 % памятников [5].

В Тувинской котловине, которая в скифское время была самой освоенной в Туве, памятники также встречаются в различных ландшафтах. Так, 23% памятников расположены на низкогорных озерных равнинах с сухими степями, 15% – на сильнорасчлененных низкогорьях с сухими степями, 12% памятников – на дренированных долинах рек с лиственничными и мелколиственными лесами и болотами, 8% – на глубокорасчлененных среднегорьях с мелколиственно-

¹ Согласно существующим представлениям, на данной территории домостроительные традиции скифского времени восходят к опыту андроновских племён Сибири [11].

светлохвойными лесами в сочетании с сухими степями. В остальных ландшафтах менее 7% [5]. Несмотря на, казалось бы, не столь значительное количество памятников, зафиксированных в лесных ландшафтах, есть веские основания полагать, что их роль в природопользовании как в Тувинской котловине, так и в других районах Тувы, была гораздо более значимой. Например, по самым приблизительным подсчётам автора (иных не существует), на сегодняшний день из исследованных в Туве более 400 курганных захоронений скифского периода 2/3 содержали деревянные внутримогильные конструкции, в абсолютном большинстве которых использованы хвойно-смолистые породы деревьев, произрастающие в средней колонке гор.

Неслучайный характер всех приведенных выше закономерностей подчёркивает в свою очередь и тот факт, что в последующий хуннский период – кон. I тыс. до н.э. – III-V в.в. н.э. – в Туве, и особенно в Тувинской котловине, вектор природопользования меняется. Топография археологических памятников показывает, что сильно возросла антропогенная нагрузка на степные, лесостепные и горно-долинные ландшафты. Так, в Тувинской котловине осваивались в основном открытые низкогорные степные ландшафты: на аллювиальных равнинах с сухими степями зафиксировано 18% памятников, в сильнорасчлененных ландшафтах с луговыми степями – 16%, в слаборасчлененных эквипленизированных ландшафтах с сухими степями – 10%, на озерных равнинах с сухими степями – 10% [5]. Фиксируемый сдвиг в высотном и ландшафтном положении памятников подтверждают и изменения в погребальных комплексах. Например, если опираться на материалы титульной для того времени в Туве кокэльской культуры, то следует отметить новую тенденцию – в изготовление внутримогильных конструкций привносится более рациональное отношение к древесине: столь типичные для скифского времени срубные и бревенчатые конструкции заменяются на дощатые и решетчатые (рамы, гробы, настилы, ящики, обкладки и пр.). И хотя в могилах по-прежнему встречается береста (особенно в Тодже), а лиственница продолжает оставаться одним из основных материалов для перекрытий ям и погребальных колод, но одновременно при создании “домов мертвых” всё чаще начинают уже использоваться такие более знакомые, скажем, по предгорным культурам и аридным районам Средней Азии и Синьцзяна материалы, как тополь и тальниковые прутья. Важным дополнением к характеристике модели природопользования хуннского времени является обнаружение в могилах серпов, посевной конопли и проса [6, 8], а также целый ряд других особенностей обряда, уводящих в более южные районы (циновки, подбойный тип погребений, ниши для инвентаря и пр.). Изменения, наблюдаемые в хуннский период, затрагивают и видовой состав выпасаемых животных: расширяется ареал присутствия и количество костей и изображений животных, связанных с экстремальными – аридными и высокогорными – условиями обитания: козы, верблюда, яка, оленя.

Выявленные закономерности природопользования для исторических эпох стали результатом обращения одновременно к данным гуманитарных и естественных наук. Как представляется, такой междисциплинарный подход позволяет открывать новые грани в изучении зависимости природопользования от природных систем, а также

находить ответы на трудные вопросы природопользования и жизнеобеспечения в отдалённые от нас эпохи.

Литература

- [1] *Алексеев В.П.* Становление человечества. – М.: изд-во политической литературы, 1984. – 462 с.
- [2] *Алексеев В.П.* Очерки экологии человека. – М.: Наука, 1993. – 191 с.
- [3] *Алексеева Т.И.* Антропологические исследования в Центральной Азии // Человек в культурной и природной среде: труды Третьих антропологических чтений к 75-летию со дня рождения академика В.П. Алексеева (15-17 ноября 2004 года). – М.: Наука, 2007 - С. 6-17.
- [4] *Вайнштейн С.И.* Памятники скифского времени в Западной Туве // Ученые записки ТНИИЯЛИ. 1955. В. 3. С. 78-102.
- [5] *Глебова А.Б.* Историческая география ландшафтов Алтае-Саян: дисс. ... канд. геогр. наук. – СПб.: СПбГУ, 2007. – 221 с.
- [6] *Грач А.Д.* Древние кочевники в центре Азии. – М.: Наука, 1980. – 256 с.
- [7] Дружинин А.Г. Теоретические основы географии культуры. Ростов-на-Дону, СКНЦВШ, 1999. – 113 с.
- [8] *Дьяконова В.П.* Большие курганы-кладбища на могильнике Кокэль (по результатам раскопок за 1963, 1965 г.г.) // Труды Тувинской комплексной археолого-этнографической экспедиции. – Л.: изд-во АН СССР, 1970. Т. III. - С. 80-209.
- [9] *Замятин Д.* Географические образы в культуре: методологические основы изучения // Культурная география. – М.: Институт Наследия, 2001. - С. 127 – 142.
- [10] *Кисель В.А.* Двадцатый год исследований на Вавиленском затоне // Материалы полевых исследований МАЭ РАН. СПб, 2011. В. 11. – С. 203 – 220.
- [11] *Мыльников В.П.* Деревообработка в эпоху палеометалла. Северная и Центральная Азия. – Новосибирск: ИАЭ СО РАН, 2008. – 232 с.
- [12] *Мыльников В.П.* Резьба по дереву в скифское время (Северная и Центральная Азия). – Новосибирск: ИАЭ СО РАН, 2011. – 364 с.
- [13] *Полосьмак Н.В.* Всадники Укока. – Новосибирск.: ИНФОЛИО, 2001 - 336 с.
- [14] *Руденко С.И.* Культура населения Горного Алтая в скифское время. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1953. – 267 с.
- [15] *Семенов Вл.А.* Суглуг-Хем и Хайыракан – могильники скифского времени в Центрально-Тувинской котловине. – СПб.: Петербургское востоковедение, 2003. - 240 с.
- [16] *Соколова А.А.* Территории и ландшафты в системах культур // Историческая геоэкология, география и природопользование: новые направления и методы исследования. Мат-лы II межд. научн. конф. Санкт-Петербург, 15-18 апреля 2002. – СПб.: РГГМУ, 2002. – С. 37-39.

S u m m a r y. The article discusses specific aspects of use of natural resources by the population in the Tuva Depression in the Scythian period. By comparing and synthesizing data from archaeology, paleoecology and historical geography, the author concludes that forestlands in medium-altitude areas in the said region were actively exploited. A special focus is put on the fact that the process correlates with the humid period of the Subboreal.

ДОПУСТИМАЯ ФОСФОРНАЯ НАГРУЗКА НА ОЗЕРО ТАЙХУ

Г.Т. Фруммин¹, А.В. Кулинкович², А.Ю. Горельшев²

¹РГПУ им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, gfrumin@mail.ru

²СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург, geochem@mail.ru

PERMISSIBLE PHOSPHORIC LOAD ON LAKE TAIKHU

G.T. Frumin¹, A.V. Kulinkovich², A.Yu. Gorelyshev²

¹Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

²Bonch-Bruevich Saint- Petersburg State University of Telecommunications, St. Petersburg

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена необходимостью существенного снижения фосфорной нагрузки на озеро Тайху. Тремя методами рассчитана допустимая фосфорная нагрузка на озеро Тайху (метод Фолленвайдера, метод Фолленвайдера и Диллона, метод Лозовика). Установлено, что величина допустимой фосфорной нагрузки на озеро Тайху, позволяющая ему оставаться в олиготрофном статусе, зависит от метода расчета.

Ключевые слова: озеро Тайху, эвтрофирование, допустимая фосфорная нагрузка.

Введение

Среди шести основных проблем лимнологии, сформулированных международным лимнологическим комитетом (эвтрофирование, флуктуации уровня воды, ацидификация, токсификация, заиливание, разрушение озерных экосистем), центральное место для многих озер мира занимает проблема эвтрофирования) [4,5]. По образному выражению Ю.Одума «антропогенное эвтрофирование есть злокачественное увеличение первичной продукции в водоеме». Развитие процесса антропогенного эвтрофирования приводит ко многим неблагоприятным последствиям с точки зрения водопользования и водопотребления (развитие «цветения» и ухудшение качества воды, появление анаэробных зон, нарушение структуры биоценозов и исчезновение многих видов гидробионтов, в том числе ценных промысловых рыб).

Пресноводные озера Китая испытывают существенную антропогенную биогенную нагрузку, обусловленную поступлением в них коммунально-бытовых, сельскохозяйственных и промышленных сточных вод. Главная проблема пресноводных озер Китая – эвтрофирование. По глубине видимости диска Секки 69,5% озер характеризуются как гипертрофные, 18,9% - как эвтрофные, 4,9% - как мезотрофные, 4,9% - как олиготрофные и 1,8% - как ультраолиготрофные (объем выборки 164 озера). По величинам индекса Карлсона 12,9% озер характеризуются как мезотрофные, 54,8% - как эвтрофные и 32,3% - как гипертрофные (объем выборки 31 озеро) [6].

В мае 2007 г. масштабное цветение *Microcystis* поразило систему водоснабжения города Уси на северном берегу озера Тайху (Китай), оставив без питьевой воды на неделю более 2 миллионов человек.

В условиях антропогенного воздействия степень эвтрофирования водоема в основном определяется поступлением в водоем биогенных веществ, в первую очередь соединений фосфора [1].

Цель исследования заключалась в обосновании допустимой фосфорной нагрузки на озеро Тайху.

Регион исследований, объекты и методы

Тайху - крупное мелководное озеро правобережной части долины реки Янцзы возле её дельты, находится в Восточном Китае на юге провинции провинции Цзянсу (рис. 1, табл. 1). Является третьим по величине пресноводным озером Китая, после Поянху и Дунтинху. Озеро обеспечивает водой 30 миллионов жителей, в том числе около одного миллиона жителей Уси.

За весь период наблюдений фосфорная нагрузка на озеро Тайху существенно превышала максимальную нагрузку. В среднем за период с 1985 г. по 2012 г. фактическая нагрузка фосфором общим на озеро была в 21,3 раза выше максимально допустимой нагрузки [6].

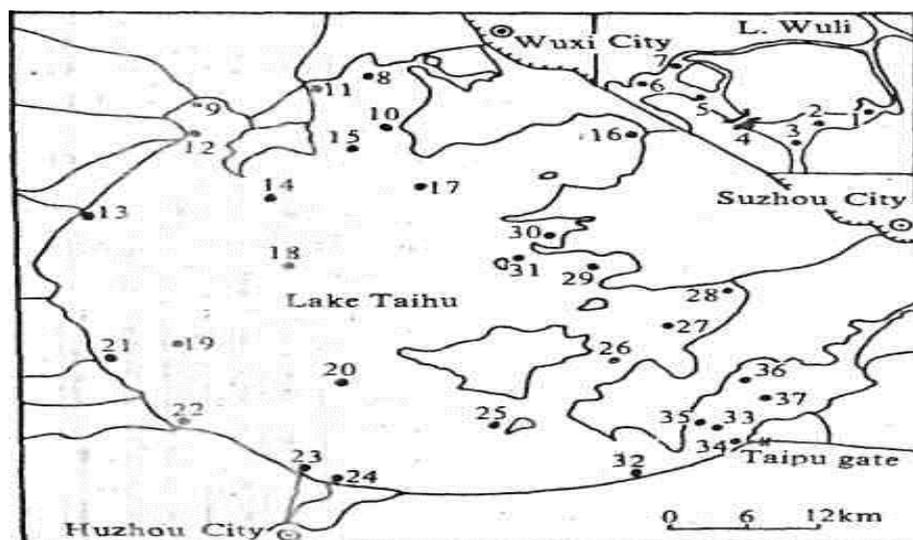


Рис. 1. Карта-схема озера Тайху (станции мониторинга озера Тайху).

Таблица 1. Характеристики озера Тайху

Координаты	31°10' с.ш. 120°09' в.д.	Ширина	56 км
Объем	5,14 км ³	Длина	68 км
Площадь	2425 км ²	Средняя глубина	2,12 м
Водосбор	36500 км ²	Максимальная глубина	3,3 м
Водообмен	0,89 год	Соленость	0,0857 г/л

Основными источниками поступления биогенных элементов в озеро Тайху являются коммунально-бытовые сточные воды, неточечные (диффузные) источники и сточные воды промышленных предприятий. Наибольшее количество фосфора общего (60%) поступает в озеро Тайху с коммунально-бытовыми сточными водами. Это обусловлено большим количеством населения, проживающего на водосборе озера (в 2010 г. – 41920000 человек) [6].

Исследование зависимости трофического статуса водоема (олиготрофный, мезотрофный, эвтрофный) от количества поступающего в него фосфора привело к разработке нагрузочной концепции, в основу которой положено представление о наличии количественной связи между величиной поступления (экспорта) этого элемента и реакцией водоема.

Первое приближение величины допустимой фосфорной нагрузки ($L_{\text{доп}}$, гР/м²·год), позволяющей водоему оставаться в олиготрофном состоянии, было предложено Фолленвайдером [8]:

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

где H – средняя глубина водоема, м.

В работе [7] выведено более общее выражение для критической фосфорной нагрузки (метод Фолленвайдера и Диллона)

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

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

Критическую концентрацию фосфора в период весеннего перемешивания принимают равной 20 мкг/л. Соьером и Томасом в качестве граничных концентраций фосфора между олиготрофными и мезотрофными озерами была предложена величина 0,01 мгР/л [1]. В этом случае выражение для допустимой фосфорной нагрузки приводится к следующему виду

$$L_{\text{доп}} = 0,01 \cdot H / \tau \cdot (1 + \tau^{0,5}) \quad (3)$$

Согласно П.А. Лозовику за ассимиляционную (или самоочистительную) способность водного объекта следует принимать истинную скорость трансформации вещества в воде [2]. Допустимая фосфорная нагрузка рассчитывается по следующей формуле:

$$L_{\text{доп}} = As + L, \quad (4)$$

где As – ассимиляция фосфора в водном объекте, L – внешняя нагрузка на водоем.

Соотношение ассимиляции и внешней нагрузки на водный объект рассчитывается по уравнению:

$$As/L = k(1-R)(\tau+1), \quad (5)$$

где k – константа скорости трансформации, год⁻¹, R – удерживающая способность в водном объекте.

Удерживающая способность фосфора в водном объекте рассчитывается по формуле:

$$R/1-R = 0,14\tau + 0,49 \quad (6)$$

Константу скорости трансформации можно рассчитать, используя следующую формулу:

$$k = R/\tau[1 - R \cdot \exp(-1/\tau)] \quad (7)$$

Расчет ассимиляционной способности водного объекта (As):

$$As = kC_{\text{оз}}V_{\text{сток}}(\tau+1), \quad (8)$$

где $C_{\text{оз}}$ – концентрация фосфора, соответствующая олиготрофному статусу, мкг/л; $V_{\text{сток}}$ – сток из озера, км³.

Для расчета природного содержания фосфора в водоеме авторами данной статьи использована модель Фолленвайдера (1). К примеру, средняя глубина озера Тайху $H = 2,12$ м, площадь зеркала $S = 2425$ км², объем $V = 5,14$ км³.

Допустимая фосфорная нагрузка:

$L_{\text{доп}} = 0,025 \cdot N^{0,6} = 0,025 \cdot 1,57 \cdot 2425 = 95,2$ тонн и природное (фоновое) содержание фосфора $C_{\text{при}} = 95,6/5,14 = 18,5$ мкг/л.

По данным, приведенным в табл. 1 и формулам (6), и (7), были рассчитаны удерживающая способность фосфора в водном объекте ($R = 0,38$) и константа скорости трансформации фосфора ($k = 0,487$). Период водообмена как следует из табл. 1 ($\tau = 0,89$). Сток из озера Тайху $V_{\text{сток}} = 5,775 \text{ км}^3$.

В обобщенном виде результаты расчетов допустимой фосфорной нагрузки на озеро Тайху приведены в табл. 2.

Таблица 2. Допустимые фосфорные нагрузки на озеро Тайху, тонн/год

Метод Фолленвайдера	Метод Фолленвайдера и Диллона	Метод Лозовика
95	112	271

Как следует из данных, приведенных в табл. 2, величины допустимых фосфорных нагрузок на озеро Тайху существенно варьируют в зависимости от метода расчета (от 95 тонн/год при применении метода Фолленвайдера до 271 тонн/год при использовании метода Лозовика, т.е. почти в 2,9 раз).

Выводы

1. Величина допустимой фосфорной нагрузки на озеро Тайху, позволяющая ему оставаться в олиготрофном статусе, зависит от метода расчета.

2. Результаты расчетов по модели Фолленвайдера следует рассматривать как ориентировочные, поскольку они не учитывают время водообмена озера, независимости биогенной нагрузки от поступления биогенных элементов из донных отложений и седиментационного фактора, учитывающего удержание биогенов в водоеме.

3. Отличительная особенность метода расчета допустимых фосфорных нагрузок на озера, разработанного П.А. Лозовиком, по сравнению с традиционно используемыми методами Фолленвайдера и Фолленвайдера и Диллона заключается в том, что он учитывает не только морфологические и гидрологические характеристики водного объекта, но и его ассимиляционную способность в отношении соединений фосфора.

Благодарности

Работа выполнена в Российском государственном педагогическом университете им. А.И. Герцена 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. В кн. Элементы круговорота фосфора в водоемах. Под ред. Н.А. Петровой и Б.Л. Гутельмахера. Л.: Наука. – 1987. – 104 с.

[2] Лозовик П.А. Нормирование допустимой антропогенной нагрузки на водные объекты с экологической и геохимической позиций. В сборнике научное обес-

печение реализации водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года. – 2015. – С. 446-452.

[3] *Науменко М.А.* Эвтрофирование озер и водохранилищ. Учебное пособие. – СПб.: изд. РГГМУ. – 2007. – 100 с.

[4] *Фруммин Г.Т., Гильдеева И.М.* Эвтрофирование водоемов – глобальная экологическая проблема // *Экологическая химия.* 2013, 22(4); 191-197.

[5] *Хендерсон-Селлерс Б., Маркленд Х.Р.* Умирающие озера. Причины и контроль антропогенного эвтрофирования. Л.: Гидрометеоиздат. - 1990. – 280 с.

[6] *Хуан Жань-Жань.* Геоэкологическая оценка трофического статуса пресноводных озер Китая. Автореферат на соискание ученой степени кандидата географических наук. СПб.: РГГМУ, 2013. – 23 с.

[7] *Vollenweider R.A., Dillon P.I.* The application of the phosphorus loading concept to eutrophication research // *Nat. Res. Counc. Canada NRO Assoc. Comm. Sci criteria. Environmental Quality NRCC.* 1974. N 13690. 42 p.

[8] *Vollenweider R.A.* Scientific fundamentals of the eutrophication of lakes and flowing water with particular reference to nitrogen and phosphorus as factors in eutrophication // *Tech. Rep. Organiz. Econom. Cooper. Devel.* 1968. Vol. 27. 159 p.

S u m m a r y. The relevance of the study is due to the need to significantly reduce the phosphorus load on Lake Taihu. The permissible phosphorus load on Lake Taihu was calculated using three methods (Follenweider method, Follenweider and Dillon method, Lozovik method). It has been found that the value of the permissible phosphorus load on Lake Taihu, which allows it to remain in an oligotrophic status, depends on the calculation method.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПОЙМЕННО-ДОЛИННЫХ ЛАНДШАФТОВ УЧАСТКА РЕКИ МАЛКА ОТ ГОРОДА ПРОХЛАДНОГО ДО УСТЬЯ

М.А. Шамарина¹, С.И. Шагин¹

*¹Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, г. Нальчик,
shamarinam@mail.ru*

GEOECOLOGICAL SITUATION OF FLOODPLAIN-VALLEY LANDSCAPES OF THE MALKA RIVER SECTION FROM THE TOWN OF COOL TO THE MOUTH

M.A. Shamarina¹, S.I. Shagin¹

¹Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, Nalchik

Аннотация. Изучены геокомплексы участка поймы реки Малка. Выявлена повышенная динамичность геосистемы, в связи с антропогенным воздействием, приводящим к возникновению модифицированных природных комплексов в ландшафте. Определены основные гидрологические и гидрометрические характеристики, исследован химический состав и качество воды на исследуемом участке реки Малка.

Ключевые слова: геокомплекс, пойменно-долинные ландшафты, геоэкологическая ситуация, река Малка.

Введение

Поверхностные воды являются специфическим объектом исследования, подвергающимся влиянию хозяйственной деятельности общества, и отражающим взаимосвязь природных и социальных процессов. В современном обществе существует мнение, что речные системы, пронизывая практически все районы земного шара, обладают способностью самоочищения и ежегодного возобновления в процессе влагооборота. Однако, нерациональное, неконтролируемое использование поверхностных вод приводит к истощению и ухудшению качества воды в реках. Существенно возросшее со второй половины XX века антропогенное воздействие на пойменную экосистему заметно изменило геоэкологическое состояние реки Малка, что ежегодно отмечается в Государственных докладах о состоянии и об охране окружающей среды в КБР [2]. Изучение гидрологического режима и геоэкологической ситуации реки Малка одна из актуальных задач практической гидрологии, позволяющая правильно оценивать роль реки в экосистеме, допустимый уровень антропогенной нагрузки на водоем, выработать рекомендации по его охране и рациональному хозяйственному использованию.

Объекты и методы

Объектом исследования нами выбрана пойма и дельта реки Малка на участке длиной 25 км расположенном в юго-восточной части города Прохладный. При выполнении исследования использованы общегеографические методы, а также общепринятые геоботанические и почвенные методы. Полевые гидрометрические работы включали: измерение ширины, глубины, скорости течения, уклона реки, сбор образцов грунта и забор воды [1]. Исследование химического состава собранных образцов проводили в лаборатории ЦКП «Рентгеновская диагностика материалов» КБГУ.

Обсуждение результатов

С использованием статистических данных, представленных в ежегодных государственных докладах, и по результатам собственных измерений в период с января 2015 по май 2019 года для исследуемого участка реки нами изучены термический режим, барический режим, измерен средний показатель скорости ветра [3]. Нами определены основные морфометрические показатели исследуемого участка. Рассчитан коэффициент извилистости – он составляет 1,6. Определён уклон исследуемого участка реки – 1,2%. Измерена средняя ширина исследуемого участка – 169 м. Результаты промеров глубины показали, что максимальная глубина реки на исследуемом участке составляет 0,86 м. Средняя площадь поперечного сечения – 78,0 м²; расход воды – 117 м³ [5].

Нами описаны процессы формирования русловых форм рельефа на исследуемом участке. В низовье долина реки Малка расширяется, меандрирует. Дно участка – гравелистое, с иловыми отложениями, русло однорукавное. Деформация берегов четко выраженная. Левый берег имеет более устойчивое состояние, чем правый, который более крутой и высотой до 2,5 м. При наблюдении с правого берега вдоль течения в районе города Прохладного выявлено 3

меандра, 6 островов различных размеров и 3 трехъярусные правобережные террасы. На всём исследуемом участке насчитывается 21 меандра и 12 крупных островов. Известно, что при переходе от одного меандра к другому образуются небольшие участки спрямлённого русла – плесы и перекаты

На основании анализа имеющихся литературных данных и собственных наблюдений установлено, что формирование русловых форм рельефа происходит медленно, под влиянием множества факторов, самыми значимыми из которых являются изменения климата, базис эрозии и эволюция самой реки. Изменения, произошедшие за промежуток времени около 200 лет, хорошо прослеживаются на картах [4].

Для исследования химического состава аллювиальных отложений, на территории исследуемого участка реки нами отобраны 8 образцов. Образцы №1-4 – пробы ила, взяты с острова площадь которого составляет 22,797 м². Мощность образца №1 – 35,2 см; №2 – 41,50 см; № 3 – 44,5 см; № 4 – 42,5 см. Образец № 5 – песок, взят на участке фарватера, в период межени; образец № 6 – береговой ил; образцы № 7-8 – обломочный материал реки.

Установлено, что химический состав аллювиальных наносов весьма разнообразен (таб. 1). Наиболее велико содержание оксида кремния (кремнезема). В составе присутствуют оксиды титана, железа, алюминия; соли кальция и калия.

Для исследования качества воды нами производился отбор образцов по стандартной методике. Исследуемая вода соответствовала третьему классу качества воды (умеренно загрязненная).

Одной из важнейших задач нашего исследования была оценка антропогенного воздействия на ландшафты. В процессе наблюдения нами составлена карта-схема водного объекта, на которой указано размещение потенциально опасных объектов и возможные пути поступления в реку загрязняющих веществ.

Таблица 1. Элементный состав образцов аллювиальных отложений (вес.%)

Химический элемент	№ образца / Sample No.							
	1	2	3	4	5	6	7	8
O	52,9	51,3	44,9	16,0	42,0	53,0	60,0	49,9
Si	26,4	28,1	15,8	30,0	22,0	29,0	33,0	21,1
Al	6,8	10,9	8,3	0	6,3	8,0	1,4	8,5
Fe	5,0	0	22,2	0	11,0	2,5	0	1,3
Ca	3,2	1,4	0,8	0	2,8	2,4	0	1,5
K	2,7	1,5	0,5	0	9,2	1,5	0,6	4,2
Na	1,3	6,9	0,7	0	1,6	2,0	0	4,7
Mg	1,2	0	6,6	0	0,9	1,0	0	0
Ti	0,4	0	0,7	0,2	2,0	6,4	15,0	0
Mn	0	0	0,2	0	0	0	0	1,1
W	0	0	0	0	0,2	0,1	0	0
C	0	0	0	0	0	0	18,0	31,7

Неблагоприятная ситуация проявляется, прежде всего, в загрязнении отходами хозяйственной деятельности людей. Массовое загрязнение реки послужило основной причиной потери ее рыбопродуктивности.

Существенное антропогенное влияние, прежде всего, обусловлено малоземельем, незначительными площадями, пригодными для сельскохозяйственного использования. Как следствие, практически все сельхозугодья эксплуатируются со значительными нарушениями природоохранного законодательства. В частности, ими затрагивается водоохранная территория и санитарная зона, что зачастую приводит к засорению и захламлению поймы и надпойменной террасы реки Малка.

В перспективе возможно ухудшение экологической ситуации в связи со строительством в пойме реки Малки, между городами Майским и Прохладным, на гравийно-песчаном грунте двух заводов: Гидрометаллургического и по производству чистых полимеров. Негативное влияние может оказать развитие рекреационной индустрии.

Выводы

Осуществлены полевые гидрометрические работы. Определены основные гидрологические и гидрометрические характеристики реки на исследуемом участке. Исследован химический состав и качество воды на исследуемом участке реки Малка. Установлено, что анализируемая вода соответствует третьему классу качества – умеренно загрязненная. При геоэкологической ситуации исследуемого участка поймы реки Малка выявлена повышенная динамичность геосистемы, в связи с антропогенным воздействием, приводящим к возникновению модифицированных природных комплексов в ландшафте.

Литература

- [1] Водная среда: комплексный подход к изучению, охране и использованию / Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. 155 с.
- [2] Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Кабардино-Балкарской Республике в 2019 году <https://pravitelstvo.kbr.ru/oigv/minprirod/docs/gosdoklady/PROEKT%20GOSDOKLADA%202019.docx>.
- [3] Шагин С.И., Шамарина М.А., Татаренко Н.В. Геоэкологическая характеристика участка реки Малка от города Прохладный до устья / Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. №3. 2020, С. 72-77.
- [4] Шамарина М.А. Формирование русловых форм рельефа в долине реки Малка в районе города Прохладного / Сборник статей XIII большого географического фестиваля. Санкт-Петербург. 2017. С. 64-67.
- [5] Шамарина М.А., Шагин С.И. Особенности гидрологического режима пойменного участка реки Малка/ География: развитие науки и образования. Коллективная монография. Герценовские чтения, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, Том I. Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2020. С. 366-369.

S u m m a r y. The geocomplexes of the Malka river floodplain area have been studied. An increased dynamism of the geosystem was revealed due to anthropogenic impact, leading to the emergence of modified natural complexes in the landscape. The main hydrological and hydrometric characteristics were determined, the chemical composition and quality of water in the investigated section of the Malka River were investigated.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS AND GEOGRAPHICAL ASPECTS
OF GLOBALIZATION

УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ В ГЕРМАНИИ: АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ СТИМУЛОВ

Е.А. Адельфинская¹

¹ *Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург, adelfinskayakate19@gmail.com*

WASTE MANAGEMENT IN GERMANY: ANALYSES ON ENVIRONMENTAL POLICIES AND LEGISLATION PROMOTE

Е.А. Adelfinskaya¹

¹ *ITMO University, Saint-Petersburg, adelfinskayakate19@gmail.com*

Аннотация. В этой статье представлен обзор наиболее важных особенностей немецкого экологического законодательства в области управления отходами. Цель данной статьи – показать, что обращение с отходами является одной из наиболее важных частей экологической политики и законодательства, поскольку правовая база является первым шагом и предпосылкой для успешного внедрения принципов устойчивого развития в повседневную жизнь. Рассмотрены основные особенности, положившие начало эффективной экологической политике в европейских странах, и их механизмы. В конце статьи приведены наиболее важные характеристики экологического законодательства и политики Германии, а также выводы об их эффективности.

Ключевые слова: экологическое законодательство, европейские директивы, управление отходами.

Introduction

In our fast-paced world, when a transition from an era of socio-economic systems, to an environmental takes part, it is important to put more attention not only on industrial processes' efficiency from the production point of view, but also to environmental laws and strategies that provides safety of such processes. Existing limits of a natural environment and its insufficient ability to recover after negative impacts determine a strong need to provide establishing and development of a legal side of ecological sphere.

According to the statistics annually in Germany more than 410 million tons of waste is produced, including hazardous, and this amount is growing steadily [6]. In 2018 main sources of waste were construction and demolition work (54,7% of total amount), households (12,0%), mining and treatment of mineral resources (6,9%); 13,2% was secondary waste. Therefore, there is an acute necessity to control such processes and to make their effect on the environment lower. Waste management concerns all activities and actions that are required to control waste from its genera-

tion to final disposal. This includes the collection, transportation, treatment, disposal and further monitoring.

I would like to give some definitions, that will help to understand better the system of environmental rules, that are using all over the world nowadays.

First of all, environmental policy – any deliberate action aimed at managing human activities in order to prevent or reduce harmful effects on nature and natural resources. The main tool of environmental policy is environmental legislation – a set of laws and regulations aimed at protecting the environment from harmful influences. All in all, there is a complex dynamic mechanism that should be developed permanently to satisfy the actual needs of industry, society and nature environment.

Talking about waste management from sustainable development principles' point of view, it is related to principle № 9 (innovation and infrastructure), 11 (sustainable cities and communities), 12 (responsible consumption), 13 (protect the planet), 14 (life below water), 15 (life on land) and, finally, 17 (partnership for the goals).

Main part

According to the statistics, Germany's current landfill capacity will be exhausted in around two decades. Moreover, some regions are already faced with difficulties which usually were treated by construction of new disposal sites [7]. Hence, closed cycle management was made the number one point in the country's waste management system.

Subsequently, I would like to quote the document "Waste management in Germany 2018", edited by Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear safety: "The circular economy is a top priority for environmental policy in Germany «...» We are acutely aware that a growing global population is reliant on diminishing resources «...» The German public is generally aware of the importance of waste separation and recycling" [7]. So, Germany nowadays is on the forefront in transforming the waste management system into resource management system. Even the word "waste" was eliminated to demonstrate that according to German philosophy "waste" is considered as a valuable "resource" rather than a "disposable" and that any waste can be re-used.

Thus, a strong legal basement defines the success of such ambitious targets. In particular, one of the long-term strategies in Europe is creation of a new social institute – the recycling society. Legislative acts of the European Union are valid only for countries participants, which are 28. Management tools include: EU regulations, EU directives, EU decisions, advisory documents and recommendations of the EU, national laws and bylaws of the EU member states and administrative regulations.

Talking about the types of environmental legislation in Germany, it includes norms of different rank. On the first step of the system is international law, then goes the relevant provisions of EU law. Coming to a national level – the main is Article 20a of the Basic Law (Germany's constitution), cross-cutting legislation (Environmental Impact Assessment Act, Environmental Information Act, Environmental Appeals Act, Environmental Damage Act) and environmental criminal law. As a whole, domestic legislation is increasingly influenced by international rules, particularly EU ecological policy.

The main points of waste management system in Europe are written in special directives. Member States have an obligation to transpose the EU directives into national law within a specified time limit. Directives are a method of harmonization and approximation of the foundations of legislation for EU members, but they do not introduce full uniformity of norms at the national level – the concrete actions to achieve ecological goals are provided by states [1].

Generally, the integration of European Directives into the national law is not a quick process. For example, the transitional period set by the EU Landfill Directive (Directive 1999/31/EC) expired on 16 July 2009 – meaning that henceforth all European landfill sites were to meet harmonized requirements, or be shut down [4]. Germany had met these requirements for the most part by 2005. It should be noted that the European Commission does not have the competence to conduct on-site inspections in the Member States in order to investigate compliance with EU directives in the area of environment. Only relevant national authorities have the responsibility to adequately enforce the national provisions of transposing the EU waste legislation.

Here are the major documents, that set up a legal basis for waste management:

1. Ordinance on landfills and long-term storage (Deponieverordnung, 2009). It controls the construction, operation, closure and aftercare of landfills throughout Germany [5]. The processes and requirements of this document are obligatory for landfills’ operators and operators of other long-term storage facilities, producers and owners of waste, but not to private households.

2. German Circular Economy Act/The German Recycling Act (Kreislaufwirtschaftsgesetz, 2012). The Act is an example of integration of the Waste Framework Directive into domestic legislation. It determines legal definition of waste, establishes five-step waste hierarchy and describes the main principles of waste management. The main goal is to turn the whole system into resource management system – the target for 2020 was to reuse and recycle 65% of municipal waste, for Europe the general target was 50% [7]. Moreover, waste management authorities have gotten a monopoly on the collection of mixed waste from private households (residual waste). In other words, municipal waste management companies are responsible for biowaste and domestic waste, and private companies controls waste recycling (trade and commercial waste).

Finally, a new obligation (Article 33 of German Circular Economy Act) formulates targets for waste formation prevention, evaluates existing and develops new waste prevention measures. The aim is to strengthen waste prevention policies and make them more transparent to the general public.

3. German Packaging (Verpackungsgesetz, 2019)

Table 1. Recovery rates for packaging waste in Germany [6]

Type of material	Minimum recovery rate as of 2019	Minimum recovery rate as of 2022
Plastic packaging	58%	63%
Aluminium	80%	90%
Tinplate and ferrous metals	80%	90%
Paper and cardboard	85%	90%

Glass	80%	90%
Beverage carton	75%	80%

The main idea of the Packaging Act is that responsibility lies on every company, that brings packaging to the German consumers (online retailers without an entity in Germany as well) [3]. The principle of extended product responsibility works in a way that anyone who puts filled packaging into circulation is responsible for taking it back and recycling it (pic.1). There are definite goals that should be met in 2022.

Eventually, this act makes producers, distributors and even small online retailers to pay their share for recycling of packaging materials that end up in German domestic waste. There is a need to declare packaging quantities in Germany and to get a special license for those quantities.

Another crucial step in German waste management development was the adoption of the new Commercial Wastes Ordinance (2017). The Ordinance describes several obligations, including the mandatory separate collection of paper, board and cardboard, glass, plastics, metals, wood, textiles, biowaste and other production-specific waste fractions. From 1st January 2019 the amount of mandatory commercial waste recovery has raised and for now is established at a level of 30%. Since that, according to data for 2019, 68% of paper, 94% of glass and 45% of steel were produced from recycled materials [2].

One more tip are German governmental programs that are aimed at the integrated work of all industries in the field of waste management, including scientists and public. Thereby, all features, listed previously, can be considered as an efficient part of Waste Prevention Program (2013), which was adopted by German government and the Federal States. The goal of it is to prevent waste generation and its pollutant content through waste separation. The processing of household plastic is also developed at a high level, as well as the education of the citizens in the field of the correct attitude to the environment. As a result, over 90% of household waste is recycled.

Finally, another important point is that there is no principal environmental regulator. State authorities (usually district or county authorities), guided by their respective state Environmental Ministry, carry out day-to-day operational activities. Their competence is usually defined geographically [2]. The Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety has responsibility over federal agencies' activities, except concerning nuclear energy.

Conclusion

All in all, waste management legislation, in my opinion, occupies a special place in the structure of environmental policy, because waste production and consumption do have a strong negative impact on all components of the environment – atmosphere, water, soil, flora and fauna, on the suitability of the subsoil and the purity of ground waters, as well as on the health of people and places of their living, especially cities and other settlements. German experience shows that the separate waste collection is an important and needed practice as a tool of moving to sustainable development society. It involves all people into environmental national agenda. So, everyone themselves are responsible for the quality of lifestyle and are motivated

by the knowledge, that they are playing a significant role in the establishment of a new waste management system and conscious consumption.

The study of German environmental legislation shows, that the main aspects of successful waste management policy can be described through several basic principles, implementation of which is obligatory in all EU member states. Firstly, was established common terminology and shared targets, so every country understands its overall aims and responsibility. Secondly, the particular targets, programs for their achievement and economic mechanisms were introduced. Consequently, all these measures are used together for more successful implementation of environmental programs. Comprehensive approach stimulates two areas of waste management: prevention (reduction) of waste generation and reduction of their hazardous properties, so the waste is involved into economic circulation.

Reference

[1] *Astanin D.M.* The fifth level of environmental systems organization: International law. Evolution of environmental institutions. Saint-Petersburg State university, 2017 – p. 163-175.

[2] Environmental law and practice in Germany: overview. Environmental regulatory framework. Practical law. URL: [https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/4-503-0486?transitionType=Default&contextData=\(sc.Default\)&firstPage=true](https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/4-503-0486?transitionType=Default&contextData=(sc.Default)&firstPage=true) (Date of request: 06.02.2021).

[3] German Packaging Act – the most important facts at a glance. Expansion Eco. URL: <https://expansion.eco/german-packaging-act/> (Date of request: 02.02.2021).

[4] Landfill sites yesterday and today. A brief history of landfill laws. Umwelt Bundesamt. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/en/topics/waste-resources/waste-disposal/landfill> (Date of request: 04.02.2021).

[5] Ordinance on landfills and long-term storage. URL: https://www.gesetze-im-internet.de/depv_2009/ (Date of request: 03.02.2021).

[6] Statistisches Bundesamt. URL: https://www.destatis.de/EN/Themes/Society-Environment/Environment/Waste-Management/_node.html#sprg363206. (Date of request: 03.02.2021).

7. Waste management in Germany 2018. Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear safety. URL: <https://www.bmu.de/en/publication/waste-management-in-germany-2018/> (Date of request: 04.02.2021)

[1] Источники расположить в алфавитном порядке, англоязычные – в конце.

[2] Список оформить ГОСТУ Р 7.0.5-2008.

S u m m a r y: This article provides an overview of the most important issues of German environmental legislation in a sphere of a waste management. The aim of this paper is to show that the waste management is one of the most important parts of environmental policy and law, due to the fact that legal basis is the first step and a background to successful implementation of sustainable development principles into an everyday life. Therefore, main features that establish an effective ecological policy throughout the country and their mechanisms are considered in the article. The most important characteristics of environmental legislation and policy in Germany, along with a conclusion on their effectiveness are given at the end.

К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ НА ПРИМЕРЕ КУРШСКОЙ КОСЫ, КАК ОБЪЕКТА ВСЕМИРНОГО НАСЛЕДИЯ ЮНЕСКО

А.С. Баранов¹, С.А. Баранова²

*РГПУ им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, ¹asbaranov@herzen.spb.ru
²baranovas2016@gmail.com*

SPEAKING OF THE QUESTION ABOUT ASSESSING THE TOURIST AND RECREATIONAL POTENTIAL OF THE TERRITORY: THE CASE OF THE CURONIAN SPIT AS A UNESCO WORLD HERITAGE SITE

A.S. Baranov¹, S.A. Baranova²

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, ¹asbaranov@herzen.spb.ru
²baranovas2016@gmail.com*

Аннотация. Оценка туристско-рекреационного потенциала территории – сложный и неоднозначный процесс, так носит весьма субъективный характер. Авторами предложен балльно-индексный метод, основанный на системном 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: туристско-рекреационный потенциал, Всемирное наследие, Куршская коса.

Введение

Оценка туристско-рекреационного потенциала является одной из важнейших задач современной рекреационной географии. К настоящему времени разработано и существует весьма обширное количество методик [2, с. 147]. 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.

Наиболее интересный подход, на наш взгляд, был предложен Ю.Д. Дмитриевским [1, с. 103-108], который при оценке туристско-рекреационного потенциала территории предложил использовать балльно-индексный метод, где, помимо, оценки природных компонентов ландшафта, рассматриваются и его некоторые культурно-исторические компоненты. Однако, и этот вариант не носит системного характера.

Регион исследований, объекты и методы

Объект исследования – Куршская коса (Калининградская область).

В предложенной авторами методике оценки туристско-рекреационного потенциала территории предлагается применение комплексного подхода на основе системного анализа 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	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), 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, гастрономический	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 собы-	Геологические памятники (историко-горно-геологические, геотермические, гидрологические, криогенные, геоморфологические, космогенные, тектонические, сейсмологические, геохимические, рудно-петрографические, минералогические, палеонтологические, стратигра-	Горно-спортивные (альпинизм, скалолазание, спелеологический, треккинг, каньонинг). Горно-оздоровительные (терренкур). Палеонтологический. Ландшафтно-эстетический.	0-10

	тий в истории Земли	фические). Геопарки. Экология литосферы.		
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 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 организмы и среду их обитания. Растительный и животный мир, эндемичные, реликтовые, редкие и исчезающие виды, биологическое разнообразие	Зоопарки, ботанические и зоологические сады, питомники, океанариумы, биологические станции и др. Биоразнообразие.	Зоологический (вейлинг), Орнитологический (бердвотчинг), Ботанический (например, цветочный – орхидеинг). Тихая охота (сбор грибов и ягод). Активная охота и рыбалка (любительская и трофейная). Агротуризм (фермерский, деревенский, зеленый, мягкий, дачный, сельский)	0-10

*результат оценки определяется в диапазоне от 0 до 10 по следующим критериям:

1. Отсутствует
2. Крайне низкий

3. Низкий
4. Ниже среднего
5. Средний
6. Выше среднего
7. Хороший
8. Высокий
9. Очень высокий
10. Абсолютный

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».

Оценка в 9 баллов для атмосферы объясняется тем, что в районе национального парка нет крупных промышленных предприятий, а потому воздух достаточно чистый и насыщен кислородом и йодом. Запах моря и хвойного леса чувствуется на каждом шагу. Минимизированное количество выхлопных газов. К минусам можно отнести сезонный фактор – сильные зимние ветра не способствуют формированию благоприятных условий для отдыха.

Оценка в 7 баллов для гидросферы объясняется тем, вода в море чистая, хорошо йодонизирована. Однако, на морской берег часто выбрасывается мусор, а залив в летнее время «зацветает». Большая протяженность песчаных пляжей создает множество уютных мест для отдыха. Но крайне бедное разнообразие внутренних вод не позволяет поставить более высокую оценку.

Оценка в 9 баллов для литосферы объясняется тем, что на территории национального парка встречаются уникальные ландшафты. Визитной карточкой парка являются дюны. Однако, разнообразие ландшафтов невысокое.

Оценка в 9 баллов для биосферы объясняется тем, в парке представлено огромное разнообразие видов животных, растений, рыб, насекомых и, особенно, птиц. Уникальные лесные массивы с уникальными памятниками природы, такие как «Танцующий лес» привлекают туристов. Большой интерес для любителей орнитологического туризма представляет биостанция «Фрингилла», на которой проводятся исследования за перелетными птицами с XIX века. Однако, на территории парка встречаются и некоторые очаги распространения паразитов, таких как клещи.

Духовная сфера общества оценена в 8 баллов, так как с одной стороны здесь появляется чувство умиротворения, уединение с природой и самим собой, где каждый может найти укромное местечко, чтобы насладиться тишиной и величием природы, а с другой стороны – недостаточная степень развития организованного туризма в пользу самодеятельного. Последнее обстоятельство несколько снижает качество восприятия.

Политическая сфера общества оценена в 5 баллов. Это связано с тем, что на территории парка ещё встречается ряд сложных административно-управленческих проблем. Часть из них вытекает из приграничного статуса территорий. Другие проблемы возникают из нерационального природопользования, вызванного самодеятельным туризмом [3, с. 77].

Экономическая сфера общества оценена на 4 балла по причине того, что с каждым годом всё сильнее дорожает въезд, и теперь не каждый житель Калининграда может себе позволить отдых на данной территории. Стоимость проживания и питания, развлечения туристов в несколько раз превышает стоимость в городе, что также сказывается на кошельке туриста. Сувенирная продукция представлена в основном изделиями из янтаря, что не отражает специфику национального парка. В целом туристская инфраструктура парка развита недостаточно хорошо.

Социальная сфера общества оценена в 5 баллов по причине того, что ресурсы парка доступны не всем категориям граждан России, особенно для пенсионеров и лиц с ограниченными возможностями. Уровень и качество проживания, питания и развлечения туристов оставляет желать лучшего.

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, 2019. – 383 с.

Памятники Всемирного природного и культурного наследия России в системе туризма: учебник. – Москва; Берлин, ООО «Директмедиа Паблишинг», 2020. – С. 145-147.

[3] *Шидловская Ю.А.* Эволюция функционального зонирования национального парка «Куршская коса» // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. 2015. №1, С. 72-78.

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.

ОБРАЗОВАНИЕ И ЕГО РОЛЬ В РАЗВИТИИ МОНОГОРОДОВ НА ТЕРРИТОРИЯХ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Н.С. Бокарева

ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, г. Воронеж, forestry_vgltu_vrn@mail.ru

EDUCATION AND ITS ROLE IN THE DEVELOPMENT OF SINGLE- INDUSTRY TOWNS IN THE TERRITORIES OF ADVANCED SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT

N.S. Bokareva

VGLTU named after G.F. Morozov, Voronezh

Аннотация. В статье раскрыта роль территорий опережающего социально-экономического развития в экономическом развитии России. Раскрыта противоречивость развития образования в условиях моногорода. Показана роль образования в развитии моногородов и дан анализ основных социальных функций образования для условий моногородов.

Ключевые слова: моногорода, образование, развитие, социальные функции.

Введение

Особенности социально-экономического развития регионов являются основополагающим фактором развития российских регионов. Различия регионов связаны прежде всего с обширностью территорий, а также неоднородностью распределения полезных ископаемых и промышленных территорий. В современных условиях социально-экономического развития и углубления рыночных принципов хозяйствования, крайне острыми становятся проблемы структурной перестройки экономики как субъектов России, так и ее регионов. Поэтому возникает проблема трансформации экономики субъектов Федерации, основанная на внедрении различных организационно-экономических механизмов, одним из

которых являются территории опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР). «Моногород» – это новый термин, появившийся в экономической терминологии совсем недавно. Исходя из российского опыта, моногород можно сравнить с термином «город-завод», который используется во всем мире. Термин “город-завод” отражает основную идею концепции, которая касается жесткой взаимосвязи между заводом и населением. Значительное количество моногородов появилось в первой половине XX века, в период индустриализации государств. По мере коллапса плановой экономики многие промышленные города сталкивались с серьезными проблемами, которые мешали их дальнейшему развитию. Сейчас в России насчитывается 313 моногородов, и большинство из них имеют серьезные социально-экономические проблемы. Эти проблемы приводят к тому, что моногорода не могут развиваться самостоятельно и тормозят развитие регионов в целом.

Объект и материалы

Объектом исследования выступают территории опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР), в частности моногорода. Материалы исследования основаны на фундаментальных и прикладных трудах отечественных и зарубежных авторов в области стратегического управления территориями опережающего социально-экономического развития.

Обсуждение результатов

Важность образования и первостепенность решения проблем, связанных с ним, давно осмыслена обществом. Образование признано официальным приоритетным направлением развития любого общества. На уровне политики разрабатываются специальные программы по развитию образования. В экономике образование рассматривается в качестве локомотива ее развития. Посредством развития сфер образования и науки экономика России получает высококвалифицированные кадры.

Поэтому не случайно этой сфере принадлежит особая роль на территориях опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР) – части территории субъекта РФ, включая закрытое административно-территориальное образование, на которой в соответствии с решением Правительства РФ установлен особый правовой режим осуществления предпринимательской и иной деятельности в целях формирования благоприятных условий для привлечения инвестиций, обеспечения ускоренного социально-экономического развития и создания комфортных условий для обеспечения жизнедеятельности населения [3].

Как правило, такой режим устанавливается в регионах с высоким уровнем риска социально-экономических проблем. Очень часто это моногород – город, в котором существует крупное градообразующее предприятие, а остальные предприятия обслуживают только внутренние нужды города или проживающих в нем людей. В условиях социально-экономического кризиса градообразующее предприятие испытывает трудности, приводящие к падению уровня жизни большей части населения города.

Предполагается, что деятельность территории опережающего развития должна обеспечиваться высококвалифицированными трудовыми ресурсами, основным источником которых является молодежь. Противоречивость развития образования в условиях моногорода состоит, с одной стороны, в представленности в нем филиалов вузов крупных городов, менее престижных по сравнению с федеральными университетами, и, с другой стороны, дефицит хороших специалистов в организациях и предприятиях. В условиях сложной демографической ситуации в моногородах наблюдается устойчивая тенденция, связанная с оттоком абитуриентов в вузы федеральных и региональных центров. Существует вероятность, что будущие специалисты из их числа не будут принимать участие в социально-экономическом развитии города, пополнив число жителей крупных городов [1, 5]. Поэтому главная роль местных вузов, чаще всего филиалов вузов крупных городов, состоит в воспроизводстве трудовых ресурсов города с учетом тенденций социально-экономического развития моногорода и в условиях оттока наиболее перспективной части его населения в центры страны. За 319 муниципальными образованиями закреплён статус моногорода. В них проживает 13 млн. человек. Хотя бы один вуз присутствует в 91 населённом пункте, а общее число вузов в них составляет 202 (11,4% всех вузов в России).

В 38 регионах присутствует хотя бы 1 моногород, в котором расположен хотя бы один вуз. Среди всех регионов выделяется Кемеровская область. Её лидерство обусловлено большим числом вузов в городах с развитым угольным производством – Прокопьевске (4 вуза) и Новокузнецке (7 вузов). На графике показаны 11 регионов с наивысшим значением показателя (для 10 и 11 мест значения совпадают) (рис. 1, 2)

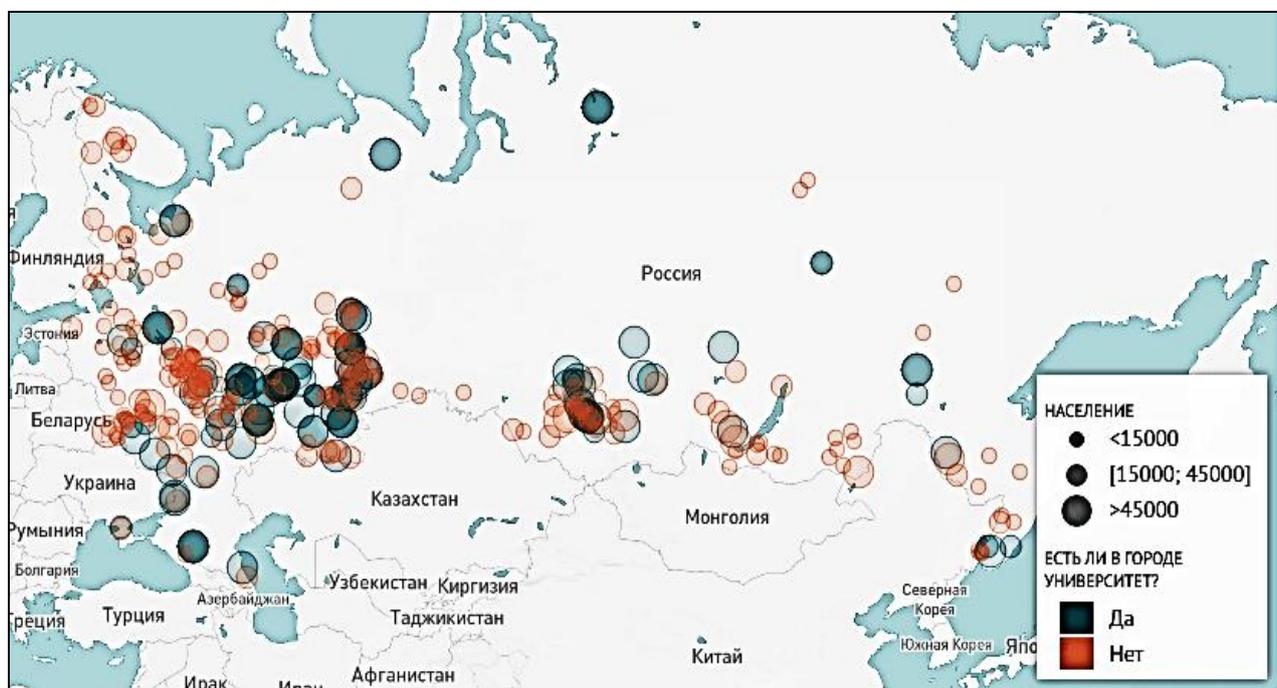


Рис. 1. Университеты в моногородах России [4].

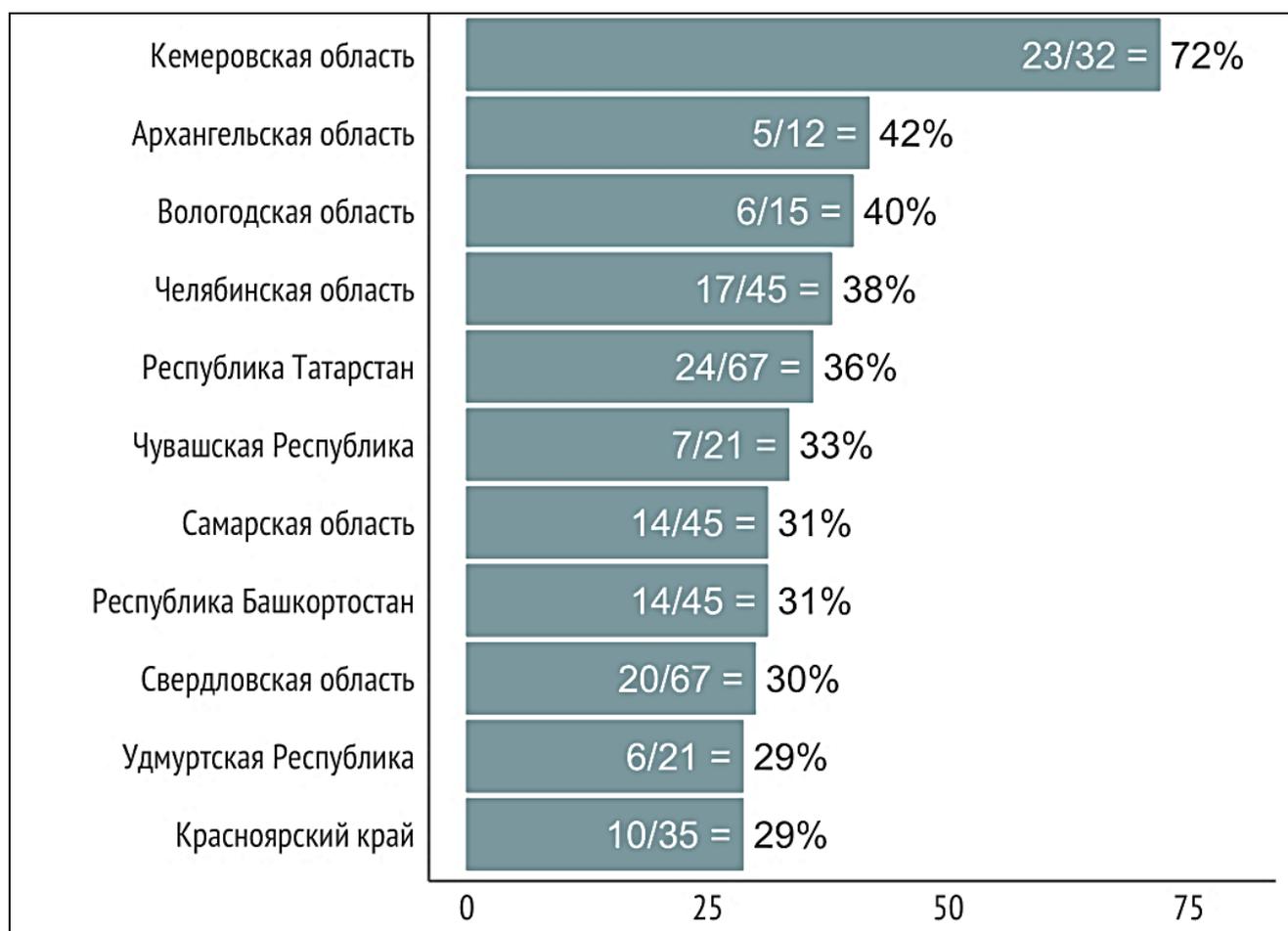


Рис. 2. Регионы с высокой долей ВУЗов, расположенных в моногородах [4].

Система образования в условиях моногорода выполняет важнейшие социальные функции: 1) система образования воспроизводит «социальный тип», т.е. воссоздает и обеспечивает сохранение конкретного сообщества как социального целого в его качественном своеобразии и конкретно-социальной самобытности. Оно воссоздает социальную структуру и систему факторов социальной мобильности каждого конкретного общества, формирует условия для самоопределения и самоидентификации человека, а также обеспечивает погружение человека в социальную реальность; 2) развивающая или адаптивно-изменяемая функция образования проявляется в том, что оно формирует у социального субъекта способность к развитию и инновациям.

В целях удовлетворения потребностей развития ТОСЭР в высококвалифицированных кадрах система образования в условиях моногорода может быть эффективной, если она будет:

1. предлагать представителям различных групп трудового населения города курсы повышения квалификации и программы переподготовки по различным направлениям;
2. привлекать абитуриентов из близлежащих районов, сел и деревень, проводить систематическую профориентационную работу;
3. создавать условия для непрерывного образования потребителей образовательных услуг;

4. реализовывать программы бизнес-образования в сфере предпринимательской деятельности, предоставление образовательных услуг представителям малого и среднего бизнеса [2].

Моногорода заинтересованы в привлечении специалистов из региональных и федеральных центров как молодых, так и опытных, создавая привлекательные условия для их быта и работы (предоставление служебного жилья или жилья по программе социальной ипотеки, назначение более высокой заработной платы и т.п.). Социальная политика в таких городах направлена на привлечение из более престижных городов трудовых ресурсов, путем жилищного обеспечения, карьерного роста, повышения заработной платой, чем на развитие собственной учебно-производственной базы [4].

Заключение

Таким образом, переезд людей с высоким уровнем профессиональной подготовки из конкурентного города в город провинциальный является «лифтом восходящей мобильности», а иногда и средством выживания при тотальной безработице на их родине. В целях создания условий для применения лучших методов и стандартов образовательной деятельности, обучения сотрудников резидентов ТОСЭР Правительство РФ вправе установить особенности лицензирования образовательной деятельности организаций, осуществляющих образовательную деятельность по программам профессионального обучения и дополнительным профессиональным программам на ТОСЭР, созданных на такой территории или являющихся резидентами ТОСЭР [3].

Успешная реализация Федерального закона о ТОСЭР в теории должна привести к росту социально-экономического развития городов, созданию новых предприятий, не зависящих от градообразующего элемента, а значит увеличению количества рабочих мест. В перспективе система образования должна обеспечить развивающуюся экономику города высококвалифицированными кадрами, осваивая и реализуя новые программы высшего и специального образования, что в свою очередь затормозит процесс оттока перспективных трудовых ресурсов из города [2].

Благодарности

Научный руководитель: Н.В. Яковенко д.г.н., проф., директор НИИ ИТЛК ВГЛТУ.

Литература

- [1] *Альбрехт О.А.* Моногород: признаки, подходы и классификации // Историческая урбанистика: прошлое и настоящее города: сборник научных статей всероссийской конференции с международным участием. 14 ноября 2014. – Сургут: ООО «Курганский Дом печати», 2015. -С. 130-142.
- [2] *Куприяновский В.П., Аленьков В.В., Першин А.В., Намиот Д.Е., Климов А.А., Волокитин Ю.И., Синягов С.А.* Умные моногорода как зоны экономического развития цифровой экономики // International Journal of Open Information Technologies. - 201. - № 1.- С. 46-91.

[3] *Кучербаева Л.Ф.* Проблемы развития моногородов России // Ростовский научный журнал, 2016, № 12, С. 58-65.

[4] Университеты в моногородах России//Url.: <https://uni.hse.ru/monogoroda> (дата обращения: 12.03.2021).

[5] *Яковенко Н.В.* Модель устойчивого развития и социально-экономический мониторинг города //Проблемы региональной экологии. 2010. -№ 3.- С. 118-126.

[6] *Яковенко Н.В., Велюга И.В.* Стратегический мониторинг в системе комплексной программы социально-экономического развития муниципального образования: теоретические подходы //В мире научных открытий. -2011. -№ 4 (16). - С. 262-267.

S u m m a r y. The article reveals the role of territories of advanced social and economic development in the economic development of Russia. The inconsistency of the development of education in the conditions of a single-industry town is revealed. The role of education in the development of single-industry towns is shown and the main social functions of education for the conditions of single-industry towns are analyzed.

ДИОКСИД УГЛЕРОДА КАК ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

К.А. Воробьев¹, В.А. Щерба²

*Российский университет дружбы народов, г. Москва, ¹k.vorobyev98@mail.ru
²shcherba_va@mail.ru*

CARBON DIOXIDE AS A CHEMICAL RAW MATERIAL

К.А. Vorobyev, V.A. Shcherba

People's Friendship University of Russia, Moscow

Аннотация. В статье рассмотрены и описаны основные методы переработки диоксида углерода в продукты крупнотоннажной химии и синтетическое топливо, а также технологии использования диоксида углерода в качестве химического сырья. Диоксид углерода не считается вредным загрязнителем, а является ценным химическим веществом и источником углерода. Технологии улавливания и разделения CO₂, которые в настоящее время применяются или разрабатываются, могут обеспечить нужное количество CO₂ высокой чистоты для производства химикатов и синтетического топлива.

Ключевые слова: диоксид углерода, переработка, синтетическое топливо, химическое сырье.

Введение

Начиная с XIX века техногенные выбросы парниковых газов в земную атмосферу растут с каждым годом. Особое внимание должно уделяться диоксиду углерода, потому что он составляет 75% от общих выбросов парниковых газов в атмосферу.

В 2019 году его общемировые выбросы достигли рекордного значения в 37,3 млрд. т. Причем примерно 65% выбросов диоксида углерода приходится на нефтяную и энергетическую отрасль. Такие высокие показатели вынуждают правительства разных стран осуществлять стратегии сокращения выбросов CO₂.

Наиболее перспективной технологией является использование атмосферного диоксида углерода в качестве химического сырья с последующей переработкой в синтетическое углеводородное топливо, осуществляемая путем разработки и внедрения различных нанокатализаторов, т.к. она не просто уменьшит его количество, но и позволит получить полезный продукт.

Диоксид углерода - бесцветный газ (в нормальных условиях), почти без запаха (в больших концентрациях с кислотным «содовым» запахом), с химической формулой CO_2 . При нормальном давлении и температуре ниже $78,5^\circ\text{C}$ углекислый газ становится твердым веществом (сухой лед). Диоксид углерода может быть превращен в жидкость путем сжатия его до соответствующего давления сжижения и удаления, выделяемого тепла при температурах между температурой тройной точки и критической температурой. Диоксид углерода находится в сверхкритическом состоянии, обладая свойствами газа, при температурах выше $31,1^\circ\text{C}$ и давлениях выше 73,9 бар.

CO_2 – это линейная молекула, которая содержит две полярные связи $\text{C}=\text{O}$, при этом вся молекула неполярна с двумя наборами ортогональных π -орбиталей. Две связи между атомами C и O имеют расстояние 1,16 пм. CO_2 имеет потенциал ионизации 13.73 эВ и сродство к электронам 3.8 эВ, следовательно, это плохой донор, но хороший акцептор электронов. Углекислый газ является очень стабильной молекулой, и поэтому его активация требует высоких энергозатрат и высокоактивных металлических катализаторов, обычно переходных металлов.

В молекуле углекислого газа присутствуют два различных реакционных участка. Атом углерода, имеющий кислотный характер, является электрофильным центром, а атом кислорода, имеющий слабый основной характер Льюиса, является нуклеофильным центром.

Физические и химические свойства CO_2 приведены в таблице 1.

Большинство каталитических реакций требуют активации как кислотных, так и основных центров, так что атомы углерода и кислорода могут взаимодействовать с металлическими катализаторами. Кроме того, π -электроны в связях $\text{C}=\text{O}$ также могут взаимодействовать с d -электронами переходных металлов. Активация углекислого газа включает в себя принятие электрона в π -орбиталь CO_2 , что вызывает изгиб молекулы (угол $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ близок к 133°).

Это приводит к изменению молекулярной энергии и увеличению длины связи между атомом углерода и атомом кислорода.

Углекислый газ является самым низким по энергии из всех углеродсодержащих бинарных нейтральных видов соединений. CO_2 также, как и вода - является конечным продуктом любого процесса горения органических соединений и поэтому находится в потенциальной энергетической яме, как показано в таблице 2.

В целом реакции, в которых CO_2 взаимодействует с ионами, аминами или олефинами (CO_2 встроен в органическую молекулу, а атом углерода не изменяет его окислительное состояние), являются примерами экзотермических процессов, не требующих энергозатрат.

Таблица 1. Физико-химические свойства диоксида углерода [2]

Свойства	Показатель	Свойства	Показатель
Молекулярная формула	CO ₂	Критическая температура	31.1°C
Молекулярный вес	44.0059 г/моль	Критическое давление	73.9 bar
Состав	С (27.29%) О (72.71 %)	Критическая плотность	467 кг/м ³
Молярный объем	44.7 см ³	Температура тройной точки	-56.5°C
Число электронов	16	Давление тройной точки	5.18 бар
Длина связи	1.16 пм	Температура кипения	-78.5 °C
Углы связей O=C=O	180°	Растворимость в воде	1.716 об./об.
Потенциал ионизации	13.73 эВ	Плотность газа	1.976 кг/м ³
Энергия сродства к электрону	3.8 эВ	Удельный объем газа	0.506 м ³ /кг

Объекты и методы

В 2019 г. на базе Азербайджанского государственного университета нефти и промышленности (Баку, Азербайджан), мною было произведено исследование по переработки диоксида углерода в синтетическое топливо с использованием наноразмерных гетерогенных нанокатализаторов на основе железа и никеля.

Таблица 2. Энергия образования химических веществ, относящихся к CO₂ [2]

Соединение	Энтальпия ΔH ⁰ (кДж/моль)	Энергия Гиббса ΔG ⁰ (кДж/моль)	Энтропия ΔS ⁰ (Дж/К)
CO	-110.5	-137.2	827.7
CO ₂	-413.3	-	-
CO ₃ ²⁻	-675.2	-	-
CaCO ₃	-1100	-	-
CH ₄	-74.4	-50.3	780.0
C ₂ H ₄	52.5	68.4	919.4
ОСН ₂ СН ₂ ОС(О) карбонат этана	-586.3	-	-
C ₂ H ₅ ОН	-277.7	-174.8	672.8
НОСН ₂ СН ₂ ОН	-455.3	-	683.3
C ₆ H ₆	49.0	-	-

C_6H_5COOH	-385.2	-	701.7
$HOOC_2H_4COOH$	-589.9	-	-

Лучшие западные компании достигают селективность по гелию по отношению к метану примерно 100 [3]. Была разработана технология концентрирования гелия на наномембранах до 10% и затем в три ступени короткоциклового адсорбции концентрация гелия доводится до 99%.

В лаборатории АГУНиП была установлена возможность резкого изменения свойств наномембран при их модификации газофазным фторированием. В результате данной модификации получаются уникальные селективные свойства наномембран. В частности, селективность разделения гелий/метан может достигать практически двух тысяч единиц, что позволяет выделять гелий даже при очень низких его концентрациях в исходных смесях. Аналогов таких наномембран в мире не существует.

Реакции, в которых восстановленный CO_2 получается в виде продукта, являются эндотермическими процессами и, следовательно, требуют ввода энергии в виде тепла, электронов или другого излучения. Применяя эти процессы, можно получить формиаты, оксалаты, формальдегид, монооксид углерода, метанол, диметиловый эфир и метан.

На данный момент существуют различные способы использования диоксида углерода: производство аммиака, производство этиленоксида, переработка газа, производство H_2 , сжиженного природного газа.

Диоксид углерода уже находит ряд промышленных применений. Однако его использование в качестве химического сырья по-прежнему имеет огромный потенциал с рядом промышленных возможностей и преимуществ:

- диоксид углерода становится принципиально новым сырьем с низкими затратами;
- технологии улавливания и утилизации диоксида углерода могут создать положительный общественно-экологический имидж компаний, т.к. с усиливающимся политическим и социальным влиянием по сокращению выбросов CO_2 , полученный углекислый газ будет использоваться для производства ценных продуктов;
- вместо хранения, CO_2 будет рециркулироваться, что по итогу сократит расходы на его транспортировку;
- с производством новых химических веществ и синтетического топлива из диоксида углерода компании могут получить новые доли рынка;
- технология улавливания и утилизации диоксида углерода дает возможность производить органические химические вещества более безопасным способом. В частности, для многих органических синтезов применяются опасные вещества, то использование CO_2 является «зеленой» альтернативой для токсичного фосгена ($COCl_2$) – бесцветного чрезвычайно токсичного и удушливого газа, применяющегося в органическом синтезе поликарбонатов [1].

Современные и потенциальные технологии, использующие диоксид углерода для производства синтетических топлив и химических веществ представлены на рисунке 1. Процессы, связанные с конверсией CO_2 , будут развиваться в

промышленных масштабах в ближайшие десятилетия, создавая новую экономическую модель, основанную на использовании углекислого газа. Поскольку все эти реакции требуют присутствия катализаторов, то необходимо проведение каталитических исследований этих химических реакций в лабораторных и экспериментальных масштабах [2].

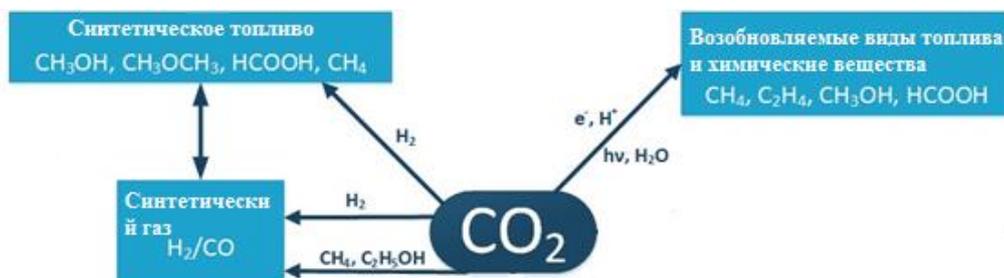


Рис. 1. Каталитические пути превращения CO_2 в синтетическое топливо и органические химические вещества.

Обсуждение результатов

Конверсия CO_2 в синтетическое топливо является основополагающей частью в стратегии регулирования выбросов CO_2 , в отличие от конверсии в органические химические вещества.

Во-первых, это связано с тем, что рынок топлива намного больше рынка органических химикатов.

Во-вторых, выбросы CO_2 в основном связаны с производством энергии из ископаемых видов топлива: около 5-10% текущих общих выбросов CO_2 пригодны для производства синтетического топлива, что соответствует снижению на 1.75-3.5 Гт выбросов CO_2 в год. Поскольку процессы преобразования CO_2 в синтетическое топливо требуют больших энергетических затрат, необходимо применять и развивать возобновляемые технологии для обеспечения энергией этих химических реакций [2].

Поэтому, углекислый газ и технологии улавливания и хранения диоксида углерода являются ключевым элементом устойчивого развития [2].

Все источники CO_2 делятся на стационарные и передвижные. Основные стационарные источники выбросов диоксида углерода в атмосферу относятся к следующим отраслям:

- Энергетика (угольные, нефтяные, газовые электростанции).
- Производство цемента.
- Переработка нефти и газа.
- Чёрная металлургия.
- Химическая промышленность (производства аммиака, водорода, метанола и т.д.).

Именно их следует рассматривать в качестве сырьевых источников углекислого газа в крупнотоннажных нефтехимических производствах.

Существуют различные пути использования диоксида углерода. В связи с высокими объемами выбросов диоксида углерода нефтяной отраслью, а также

ограниченностью природных источников углеводородов, особое внимание мы должны уделить технологиям создания синтетического топлива.

Таблица 3 составленная на основе обобщения различных путей химической утилизации CO₂ с учетом шести критериев, влияющих на внедрение технологий утилизации CO₂ в промышленном масштабе, а также их преимущества и недостатки, а также данная таблица позволяет сделать обзор степени развития существующих и перспективных технологий.

Таблица 3. Различные пути использования и утилизации CO₂ [3, 4]

Текущее состояние технологий	Методы, применяющиеся в данной технологии	Потенциальное развитие	Экономические перспективы	Внешнее использование энергии	Потенциальный объем использования CO ₂	Время улавливания	Иное воздействие на ОС
Введено в промышленность	Третичный метод нефтедобычи	4	4	3	2	4	4
	Промышленное использование	4	4	3	2	1.5	4
	Органический синтез	4	3	2	3	3	3
Потенциальный объем использования CO ₂	Гидрогенезация	3	3	2	4	2	3
	Переработка в химические вещества	3	3	4	4	2	4
Среднесрочная перспектива	Реформинг углеводородов	2	Нет данных	1	4	2	1
	Реактор для преобразования	2	2	4	4	2	4
Долгосрочная перспектива	Минерализация	1	1	1	3	4	3
	Электролиз	1	Нет данных	2	4	2	2
	Биокатализаторы	1	Нет данных	4	4	2	2
	Нанокатализаторы	1	Нет данных	4	4	2	3

Потенциал развития: 1 - более 10 лет → 4 – введено в промышленность

Экономические перспективы: 1 - трудно оценить → 4 - имеются промышленные данные

Внешнее использование энергии: 1 - трудно уменьшить → 4 - нет необходимости

Потенциальный объем. CO₂: 1 – меньше, чем 10 Мт → 4 - больше чем 500 Мт

Время улавливания: 1 - очень короткое → 4 - длительное

Другие виды воздействия на окружающую среду: 1 - значительное → 4 - низкое

В крупнотоннажных производствах очистка газов от кислых компонентов производится как в технологической цепочке получения того или иного продукта, так и при выбросе дымовых газов какого-либо производства. Количество

извлекаемых компонентов из газовых смесей исчисляется сотнями тысяч тонн в год. Одним из дешёвых способов очистки является циркуляционный, в котором после насыщения абсорбент направляют на стадию регенерации, где происходит выделение поглощённого компонента в чистом виде. Количество циркулирующего абсорбента в системе зависит от его абсорбционной (поглощительной) ёмкости [4].

При физической абсорбции качество очистки, как правило, на порядок ниже и поэтому в данной работе этот метод не рассматриваем. Очистка газов растворами этаноламинов является типичным процессом хемосорбции [4].

В процессе химической абсорбции обычно используют амины, например, МЭА (моноэтаноламин). Поток дымовых газов проходит через раствор МЭА, в результате чего образуется уретан (карбамат). CO_2 и МЭА регенерируются нагреванием.

Метод имеет некоторые недостатки, т.к. данный метод является высокоэнергетичным, имеет небольшую ёмкость загрузки CO_2 и МЭА, а также ухудшается другими компонентами дымовых газов, такими как SO_2 , NO_2 , HCl , O_2 .

Вместо МЭА можно использовать другие амины, например, диэтаноламин (ДЭА), метилдиэтаноламин (МДЭА) или другие материалы, к примеру активированный уголь (Silcarbon).

Абсорбция водным раствором аммиака возможна, при параллельном окислении других компонентов дымовых газов (SO_2 в SO_3 , NO в NO_2), что приводит к снижению энергозатрат процесса (снижение на 40%). Методы физической абсорбции используют, например, в диметиловых эфирах полиэтиленгликоля [5].

При методах адсорбции применяют твердые материалы, такие как активированный уголь, молекулярные сита, полимеры, силлаффины, материалы с сильным сродством к CO_2 и с хорошей адсорбционной/десорбционной способностью [5].

Циклы адсорбции/десорбции осуществляются изменением давления (АКД – адсорбцию с колебанием давления) или температуры (АКТ – адсорбцию с колебанием температуры).

Данные процессы считаются низкоэнергетичными и экономически эффективными, но их недостатком является большое количество необходимого адсорбента, связанное с большими объемами дымовых газов в стационарных электростанциях [6].

Другой метод разделения CO_2 включает мембраны, которые позволяют прониканию диоксида углерода через них. Движущей силой в мембранном методе является разность давлений, поэтому данный метод может быть применен для дымовых газов высокого давления [6].

Такие материалы, как полимеры, металлы или керамика нашли применение в качестве мембран в промышленных процессах для отделения H_2 , CO_2 или O_2 из дымовых газов.

Мембранные методы разделения CO_2 еще не применялись для улавливания диоксида углерода в больших масштабах из-за проблем с надежностью и низкой стоимостью, требуемой для улавливания CO_2 .

Криогенная дистилляция, которая применяется для отделения O_2 от воздуха, может также использоваться для отделения CO_2 от дымовых газов.

Этот процесс требует конденсации газа в жидкость путем последовательного сжатия, охлаждения и расширения и последующей дистилляции газа. Недостатком данного способа является его высокая стоимость и высокая энергоемкость. Однако, при этом возможно получить чистый поток CO_2 .

Технологии сжигания с организацией циклов химических реакций также могут применяться для разделения CO_2 . Процессы сжигания с организацией циклов химических реакций требуют применения оксидов металлов, например, NiO , CuO , Fe_2O_3 или Mn_2O_3 (носитель кислорода).

Оксид металла циркулирует между двумя реакторами, содержащими воздух и топливо. В воздушном реакторе носитель окисляется и подвергается последующему восстановлению в топливном реакторе, в результате чего происходит окисление топлива и образование H_2O и CO_2 . Поток дымовых газов, содержащих воду и диоксид углерода, затем обезвоживается и сжимается.

Выводы

Таким образом, растущие выбросы углекислого газа в атмосфере вынуждают осуществлять различные стратегии сокращения выбросов CO_2 , которые можно разделить на две основные группы:

- технологии улавливания и хранения диоксида углерода;
- технологии улавливания и использования диоксида углерода.

Поэтому одним из приоритетных направлений развития данного направления является индустрия нанокатализаторов. При этом необходимо отметить, что страны СНГ примерно на 15 лет позже, чем развитые страны начали активные исследования и работы (в том числе – коммерциализацию) в области наноиндустрии, а также долгое время отставали по объемам государственной поддержки этой важной составляющей современной экономики.

Были выявлены закономерности взаимодействия, функционирования и развития технологических процессов, основанных на взаимодействии катализаторов с диоксидом углерода в стабильных или изменяющихся фазовых состояниях, что позволило разработать научные основы инженерных решений в области техники и технологии использования CO_2 .

Технологии использования диоксида углерода как химическое сырье, для последующей переработки в синтетическое топливо, отвечающие самым жестким современным требованиям, были разработаны в 2019 г. совместно с коллективом ученых на базе Азербайджанского государственного университета нефти и промышленности.

Литература

- [1] *Афанасьев С.В., Роценко О.С., Сергеев С.П.* Технология получения синтез-газа паровой конверсией углеводородов // *Химическая техника. Межотраслевой журнал для главных специалистов предприятий.* 2016. №6. С. 30-32.
- [2] *Афанасьев С.В., Садовников А.А., Гартман В.Л. и др.* Промышленный катализ в газохимии. Монография. Под ред. д.т.н. С.В. Афанасьева. – Самара. Изд. СНЦ РАН. 2018. – 160 с.
- [3] *Воробьев А.Е., Воробьев К.А.* Наноматериалы и нанотехнологии: Особенности протекания физико-химических процессов в наносистемах. – Издательство: Palmarium Academic Publishing, Место издания: 17 Meldrum Street, Beau Bassin 71504, Mauritius. ISBN: 978-620-2-38144-4. 2018. – 113 с.
- [4] *Воробьев А.Е., Воробьев К.А., Джумагалиев Н.И.* Пути развития солнечной энергетики и нанотехнологии // В сборнике: *Лазерно-информационные технологии в медицине, биологии, геоэкологии и на транспорте* труды XXVII Международной Конференции. 2019. С. 78-82.
- [5] *Капитонова И.Л., Воробьев К.А.* Экологическое значение и экономическая эффективность применения ионных жидкостей в нефтехимической промышленности // Всероссийская, с международным участием, научно-практическая конференция LXXII Герценовские чтения. Санкт-Петербург. 2019. С. 109-113.
- [6] *Лавренченко Г.К., Копытин А.В.* Новые технологии извлечения CO₂ из дымовых газов тепловых станций // *Научно-технический журнал. Технические газы.* 2011. №2. С. 32-42.

S u m m a r y. The article discusses and describes the main methods of processing carbon dioxide into large-capacity chemical products and synthetic fuels, as well as technologies for using carbon dioxide as a chemical raw material. Carbon dioxide is not considered a harmful pollutant, but is a valuable chemical and a source of carbon. The CO₂ capture and separation technologies currently in use or under development can provide the right amount of high-purity CO₂ for the production of chemicals and synthetic fuels.

**«ЦИБУЛАК», КАК БРЕНД
ФАРФОРО-ФАЯНСОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ЧЕШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Е.И. Грошева

Гимназия им. К.Д. Ушинского, г. Гатчина, elizgroscheva@yandex.ru

**«CIBULAK», AS A BRAND
OF THE PORCELAIN-FAIENCE INDUSTRY OF THE CZECH REPUBLIC**

E.I. Groscheva

Gymnasium named after K.D. Ushinsky, Gatchina

Аннотация. Производство фарфора в Чешской республике имеет длительные традиции. В статье рассматриваются некоторые причины формирования крупного промышленного производства фарфора. Особое внимание уделено "луковому" узору – цибулак, благодаря которому и появился центр по производству фарфора в Чешской республике.

Ключевые слова: «луковый» узор – цибулак, фарфор, фарфоро-фаянсовая промышленность.

Введение

Производство фарфора в Чешской республике имеет длительные традиции, и, наряду с чешским стеклом, хорошо известно за рубежом. Фарфор экспортируется во все части света, но особенно его ценят в Японии, Корее и США.

Фарфор с «луковым узором», называемый «цибулак», производится с 1885 года. Название связано с использованием основного растительного мотива, отдаленно напоминающего луковицу. Это случилось в связи с ошибочной интерпретацией изображения плода граната, заимствованного у китайских мастеров. Главной его особенностью является подглазурная роспись (напоминающую «гжель») и бело-синяя гамма. Превосходное качество, долговечность, эстетичность, а также стоимость, которая существенно меньше, чем у производителей других стран, являются важнейшими конкурентными преимуществами. Однако, в настоящее время, лишь четыре предприятия Чехии сохранили традиции и производят фарфор с «луковым узором»: «Leander», «Bernadotte».

Также широко известен розовый фарфор. Розовый – символ благополучия и изысканного вкуса. Ходовская мануфактура первая во всем мире стала специализироваться на изготовлении оригинального розового материала. Крупнейшие производители: «Klasterec-Thun», «Leander», «Bernadotte», «Karlovarsky porcelán», «Concordia-Lesov».

В Чехии есть несколько заводов по производству белого фарфора, но только в одном из них сохранились старинные традиции, а потому лишь бренд «Český porcelán a.s. Dubí», считается подлинным. Производством знаменитого чешского фарфора и стекла славится небольшой курортный город Дуби с населением около 8 тысяч человек, расположенный на западе Чешской республики.

Регион исследований, объекты и методы

В 1864 году дубский промышленник Антон Чинкель (Anton Tschinkel) купил большой дом «Нижняя лесная мельница» в городке Дуби, расположенном недалеко от города Теплице, после перестройки которого начал производство майолики. В 1874 году превратил его в мануфактуру по производству фарфора (посуды). Позже, предприятие перешло к компании O.C. Teuchert из близлежащего Мейсена, которая и начала производство фарфора в стиле рококо. Так на чешском рынке впервые появился знаменитый бело-синий фарфор с «луковым узором».

Это производство приобрело необычайный успех и привлекло интерес покупателей, о чем свидетельствует количество деталей этой коллекции, которая в 1929 году (когда владельцем был уже Артур Блох, Artur Bloch), состояла из 257 форм и вплоть до 1956 года выпускалась с обозначением «MEISSEN» в овальной рамке.

В настоящее время компания носит название «Český porcelán» и количество деталей с «луковым орнаментом» составляет 660 форм. Ассоциация стекольной и керамической промышленности Чешской республики гарантирует эту продукцию, как подлинную «Чешскую продукцию». Бережное отношение к своему наследию привлекает большое число туристов [2].

В технологии производства фарфоровой массы используются три основных компонента (минерала): кварц (даёт прочность), полевого шпат (даёт прозрачность) и каолин (даёт огнеупорность и глубокую белизну).

Жидкий фарфор заливают в специальные формы и соединяют с вылепленными вручную специальными элементами, после чего высушивают и проводят первичный обжиг при температуре 900°C. На полученный фарфоровый «бисквит» наносят узоры черной кобальтовой краской и проводят вторичный обжиг при температуре 700-800°C. Затем проводят «глазурование» с использованием холодного жидкого полевого шпата и обжигают в третий раз при температуре 1400°C. В результате, глазурь становится прозрачной, а кобальт приобретает глубокий синий цвет.

Ключевыми свойствами чешского фарфора являются особая прочность, устойчивость к сколам и мелодичный звон. Основными элементами декора «луковичного узора» являются исключительно растительные стилизованные мотивы: изображение лотоса, бамбука, пиона, хризантемы, папоротника, выюнка, граната (лука) и различных трав. Для стиля характерно «ковровое» заполнение пространства с выделением отдельных элементов, «бордюры».

Каолин (белая глина) – придаёт изделиям глубокий белый цвет – горная порода, состоящая из минерала каолинита (47%) и воды (14%) [1]. Мировые запасы каолина составляют 14-16 млрд. тонн. Наиболее крупными разведанными запасами каолина располагают США, Великобритания, Чехия, Бразилия, Китай, Украина. Основными производителями каолина в мире являются США, Германия, Индия, Чехия и Китай [3]. Большая часть каолина потребляется для белины бумаги.

Выводы

Цибулак – ошибочно появившийся, из-за неверной интерпретации плода граната, «луковичный» узор, прочно занял лидирующие позиции на рынке элитного фарфора. Однако, произошло это не столько благодаря высокому художественному стилю, сколько крупному месторождению каолина в Карловых Варах, немецкому порядку и относительно дешёвой рабочей силе. При этом, местный каолин настолько высокого качества, что экспортируется для производства фарфора во многие страны мира.

Литература

- [1] Горбачев Б.Ф. Состояние и возможные пути развития сырьевой базы каолинов, огнеупорных и тугоплавких глин в Российской Федерации / Б.Ф. Горбачев, Е.В. Красникова // Строительные материалы. – 2015. – № 4. – С. 6-17.
- [2] Информационно-экскурсионное обслуживание на предприятиях индустрии туризма: учебник. – М.: Инфра-М, 2019. – 383 с.
- [3] Обзор рынка каолина-сырца и обогащенного каолина в СНГ. – М. 2019.

S u m m a r y. The production of porcelain in the Czech Republic has a long tradition. The article discusses some of the reasons for the formation of large-scale industrial production of porcelain. Special attention is paid to the «onion» pattern-cibulac, thanks to which the center for the production of porcelain in the Czech Republic appeared.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА «СЕВЕРНЫХ» НАДБАВОК ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРО-ВОСТОКА САХАЛИНА

М.Г. Жуковина¹, А.В. Малугин²

ДВФУ, г. Владивосток, zhukovinatasha@bk.ru¹, malyugin.av@dvfu.ru²

GEOGRAPHICAL ASSESSMENT OF «NORTHERN» ADDITIVES FOR THE POPULATION OF NORTH-EAST OF SAKHALIN ISLAND

M.G. Zhukovina¹, A.V. Malyugin²

Far Eastern Federal University, Vladivostok

Аннотация. Дальний Восток занимает важное место на повестке дня Правительства РФ. Сегодня уделяется большое внимание устойчивому развитию региона, что подтверждается государственными программами и стратегиями. В настоящей статье проведен географический анализ природно-климатических условий о. Сахалин. Некоторые районы острова требуют дополнительного внимания и государственной поддержки, в силу неблагоприятных трудовых условий.

Ключевые слова: о. Сахалин, «северные» надбавки, районный коэффициент, устойчивое развитие Дальнего Востока.

Введение

Северо-восточные территории России характеризуются тяжелыми условиями жизни для населения, которые вызваны не только суровыми климатическими условиями, но и отдаленностью от столицы, основных внутренних рынков, центров промышленности, малой численностью населения, а также неблагоприятными условиями труда, высокой стоимостью жизни и сравнительно низких доходов населения (с учетом медианной зарплаты по регионам и покупательской способности). Совокупность этих факторов является непривлекательными для населения.

В постсоветский период наблюдается отток людей в «центральную» часть страны, регион перестал быть миграционно привлекательным. В связи с чем государство реализует систему мер поддержки и стимулирования жителей северо-восточных регионов в виде «северных» надбавок, которые начисляются согласно районному коэффициенту региона.

Конечно, «северные» надбавки и районные коэффициенты не решают проблему миграционной убыли в другие регионы России. Существует необходимость дополнительных стимулов и социальных выплат, чтобы не только удерживать население на местах, но и активно привлекать молодых людей на Дальний Восток.

Регион исследования, объекты и методы

Регионом исследования был определен о. Сахалин. Остров административно-территориального деления является частью Сахалинской области, входит в состав Дальневосточного федерального округа.

Природно-климатические условия обусловлены большой протяженностью острова с севера на юг и соседством с ледовитым Охотским морем на востоке и относительно теплым Японским морем с запада, что предопределяет разнообразие климатических условий.

Объект исследования. Районный коэффициент на о. Сахалин. Предмет исследования. Регулирование доходов населения, согласно Трудовому Кодексу РФ. Методы. Сравнительно-географический, картографический, статистический, аналитический.

Обсуждение результатов

Данные, полученные на основе исследования, проведенного Лабораторией прибрежно-морского природопользования ДВФУ под руководством П.Ф. Бровко, еще раз показывают неоднородность климатических условий о. Сахалин. По материалам П.Ф. Бровко, Л.П. Якунина, В.М. Пищальника, В.С. Тамбовского и многих других льды в Охотоморье встречаются с октября по август. Мощный ледовый покров формируется в западной части Охотского моря (рис. 1). Залив Терпения при этом и Татарский пролив Японского моря в отдельные годы бывают зимой свободны ото льда [3].

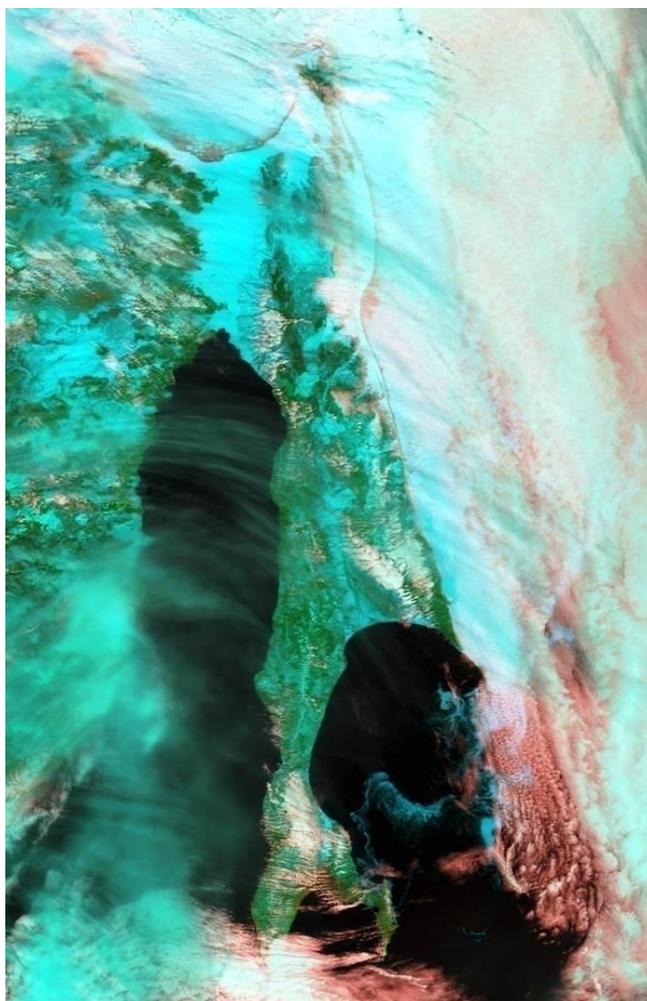


Рис. 1. Ледовая обстановка у о. Сахалин (космический снимок, 23.02.2012) [3].

В середине зимы толщина льда у восточного побережья острова достигает 1-2 м вплоть до широты мыса Терпения на юге. Часто формируются стамухи. В конце весны и начале лета лед как морфодинамический фактор продолжает влиять на береговые процессы в северной части Охотского моря и вдоль восточного побережья Сахалина. В июне-июле отмечаются «бронированные»

осыпями снежники на северо-востоке острова. Растительность вдоль данного побережья имеет тундровый и лесотундровый характер (рис. 2). Участки угнетенного вида древесной растительности на берегу прячутся по понижениям долин рек и уходят вглубь острова.

Вывод – условия, близкие к субарктическим, характерны для значительной части побережья Охотского моря, а их южная граница располагается по линии мыс Терпения – мыс Южный [3]. Следовательно, можно отметить, что не только север острова отличается особой суровостью климата, но и восточное побережье (см. табл. 1).



Рис. 2. Восточное побережье полуострова Шмидта, о. Сахалин (август, 2007).
Фото Нестеренковой А.А.

Согласно статье 315 Трудового Кодекса Российской Федерации, оплата труда в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностям осуществляется с применением районных коэффициентов и процентных надбавок к заработной плате [7, 8].

Таблица 1. Средняя температура на метеостанциях Крайнего Севера и восточного побережья Сахалина [2]

	Год	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Анадырь	-7.3	-20.9	-22.1	-19.9	-13.0	-2.5	5.6	11.1	9.8	4.2	-5.4	-14.3	-20.3
Петропавловск-Камчатский	1.8	-7.9	-7.5	-4.9	-0.8	3.4	8.0	11.7	12.8	9.8	4.7	-1.7	-6.0
Магадан	-3.1	-16.7	-15.8	-12.2	-5.2	1.5	7.2	11.5	11.8	7.2	-1.8	-10.7	-15.0
Москальво	-1.8	-20.6	-19.9	-14.1	-4.6	2.3	9.7	14.4	15.0	11.0	3.5	-5.9	-15.6
Ноглики	-1.4	-18.7	-16.5	-10.4	-2.1	3.3	9.0	13.2	14.5	10.7	3.2	-7.4	-15.8
Поронайск	1.0	-14.9	-13.9	-6.6	0.0	4.8	10.2	14.2	16.4	12.5	5.1	-3.8	-12.7
Мыс Терпения	0.4	-12.3	-12.2	-7.3	-1.5	1.4	5.0	9.2	11.9	10.9	6.4	-0.7	-7.1

Районный коэффициент – это величина, которая применяется при расчете заработной платы в зависимости от особенностей климатических условий местности (статья 148 ТК РФ) [6]. Выделяют следующие местности:

- р-ны Крайнего Севера;
- р-ны, приравненные к районам Крайнего Севера;
- высокогорные районы;
- пустынные и безводные местности;
- отдаленные местности.

В состав Сахалинской области входят 17 районов, 1 город областного значения, 1 город районного значения, 1 поселок городского типа, 1 сельский округ (см. таблицу 2) [3, 4].

Таблица 2. Перечень районов о. Сахалин и районные коэффициенты [4]

Административный район	Крайний Север	Район, приравненный к районам Крайнего Севера	Коэффициент
Ногликский	■		1,6
Охинский	■		1,6
г. Оха	■		1,6
Александровск-Сахалинский		■	1,4
Тымовский		■	1,4
Углегорский		■	1,4
Томаринский		■	1,4
Холмский		■	1,4
Невельский		■	1,4
Анивский		■	1,4
Корсаковский		■	1,4
г. Южно-Сахалинск		■	1,4
Долинский		■	1,4
Макаровский		■	1,4
Поронайский		■	1,4
Смирныховский		■	1,4

Однако, основываясь на исследованиях, приведённых ранее, можно утверждать, что на восточном побережье до залива Терпения наблюдаются близкие к субарктическим условия. Тем самым особенности климатических условий, воздействующих на качество жизни населения указанной территории, можно приравнять к Северу Сахалина. К таким спорным районам можно отнести восточные побережья Поронайского и Смирныховского районов. Несмотря на то, что прибрежное население данных районов невелико, оно тоже нуждается в дополнительной поддержке.

Выводы

Таким образом, следует отметить необходимость установления повышенного коэффициента к заработной плате и выплатам социального характера для граждан, проживающих на восточном побережье Поронайского и Смирныховского районов в том же размере, что и для жителей Севера Сахалина, относящегося к районам Крайнего Севера.

В противном случае не достигалась бы социально значимая цель компенсации гражданам, проживающих на территориях Поронайского и Смирныховского районов, в крайне неблагоприятных природно-климатических условиях. Поскольку климатические условия и ледовый режим аналогичен по своим характеристикам субарктическим условиям.

Литература

- [1] Административно-территориальное деление [электронный ресурс] // Министерство экономического развития Сахалинской области. – URL: <https://econom.sakhalin.gov.ru/?page=83> (дата обращения: 01.01.2021)
- [2] Архив климатических данных [электронный ресурс]. – URL: <http://climatebase.ru/regions/Russia> (дата обращения: 28.02.2021)
- [3] Бровка П.Ф. Лагунные берега Тихоокеанской России: морфология, эволюция, природопользование / П.Ф. Бровка, Г.Н. Дзен, М.Г. Жуковина, А.В. Малигин // Тихоокеанская география, 2020, №1, С. 40-47.
- [4] Закон Сахалинской области от 23 марта 2011 года №25-ЗО «Об административно-территориальном устройстве Сахалинской области» (с изменениями на 20 ноября 2020 года).
- [5] Районные коэффициенты к заработной плате работников непродовольственных отраслей в районах крайнего севера и приравненных к ним местностях [электронный ресурс] // Консультант Плюс. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_43645/fe60de24a0dabc9b7dee1186285994cf3cac2a54/ (дата обращения: 01.01.2021)
- [6] Статья 148 // Трудовой Кодекс Российской Федерации от 30.12.2001. №197-ФЗ// принят ГД ФС РФ 21.12.2001
- [7] Статья 315 // Трудовой Кодекс Российской Федерации от 30.12.2001. №197-ФЗ// принят ГД ФС РФ 21.12.2001
- [8] Статья 316 // Трудовой Кодекс Российской Федерации от 30.12.2001. №197-ФЗ// принят ГД ФС РФ 21.12.2001

S u m m a r y. The Far East occupies an important place on the agenda of the Russian Government. Today, much attention is paid to the sustainable development of the region, which is confirmed by state programs and strategies. In this article, a geographical analysis of the natural and climatic conditions of about. Sakhalin. Some areas of the island require attention and government support due to unfavorable working conditions.

РОЛЬ И МЕСТО ПЛАТНЫХ УСЛУГ В РОССИИ НА РУБЕЖЕ ВЕКОВ

К.В. Куновская¹, О.В. Рубцова²

РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, ¹kkunovskay@gmail.com, ² rubcova.olga@mail.ru

THE ROLE AND PLACE OF PAID SERVICES IN RUSSIA AT THE TURN OF THE CENTURY

K.V. Kunovskaya, O.V. Rubcova

Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

Аннотация. В данной работе рассматривается роль и место платных услуг в России на рубеже XX – XXI веков. В работе использованы методы: описательный, статистический, аналитический, метод сравнения. Главный вывод работы заключается в том, что все платные услуги в России напрямую зависят от численности населения ее субъектов.

Ключевые слова: сфера услуг, услуги: коммунальные, жилищные, транспортные, связи, бытовые, медицинские, ветеринарные, правового характера, санаторно-оздоровительные, системы образования, туристические и экскурсионные, учреждений культуры и спорта.

Введение

Россия стремится к постиндустриальной системе экономики, где сфера услуг занимает почетное первое место по числу занятых [1]. К настоящему времени рынок платных услуг значительно прогрессирует: так еще бесплатные услуги тридцатилетней давности сейчас стали платными. Потребности населения растут качественно и количественно, поэтому оно активно принимает участие в развитии рынка платных услуг.

В России в 1995 г. на долю сферы услуг приходилось 8%, промышленности – 84%, с/х – 8 %. В 2018 г. доли секторов экономики в России изменились. Так, доля промышленности и с/х снизились на 2%, а доля сферы услуг возросла на 4% (с 8 до 12%).

Объекты и методы

Регионом исследования является Россия. Объектом данной работы является рынок платных услуг в России. В работе использованы методы: описательный, статистический, аналитический, метод сравнения.

Обсуждение результатов

Лидерами среди платных услуг в России в 1993 г. были: бытовые, транспортные, правового характера, связи, санаторно-оздоровительные (рис.1). Доля остальных платных услуг (ветеринарные, медицинские, системы образования, туристические и экскурсионные, учреждений культуры, физической культуры и спорта) была незначительна.

Лидерами среди платных услуг в России в 2018 г. стали: коммунальные, транспортные, услуги связи, бытовые услуги, жилищные услуги (рис. 2). На первом месте в 2018 г. оказались коммунальные услуги, которые появились как новые платные услуги в 1996 г. (жилищные и коммунальные), хотя за квартиру до этого года население платило. Возможно, в те годы статистическая информация не собиралась. К жилищным услугам относят: аренду, содержание и ремонт, услуги консьержа, уборку и санитарно-гигиеническую очистку жилых

помещений. К коммунальным услугам относят: газоснабжение, водоснабжение, водоотведение, электроснабжение и отопление.



Рис. 1. Доля платных услуг в России, 1993 г. (%). Составлено по [1].

Транспортные услуги так и остались на втором месте. Но их доля сократилась с 33% до 20%, а денежная прибыль сильно выросла (рис. 3). Доля бытовых услуг сократилась за исследуемый период (она переместилась с первого места на четвертое), а денежная прибыль от них заметно увеличилась. Доля услуг связи с четвертого места переместилась на третье, и произошел гигантский рост денежной прибыли (рис. 3). Кроме того, произошло перераспределение денежной прибыли с 1993 по 2018 гг. внутри этой группы услуг из-за сокращения количества услуг домашних операторов, закрытия переговорных пунктов и др. в связи с появлением и распространением доступной сотовой связи.

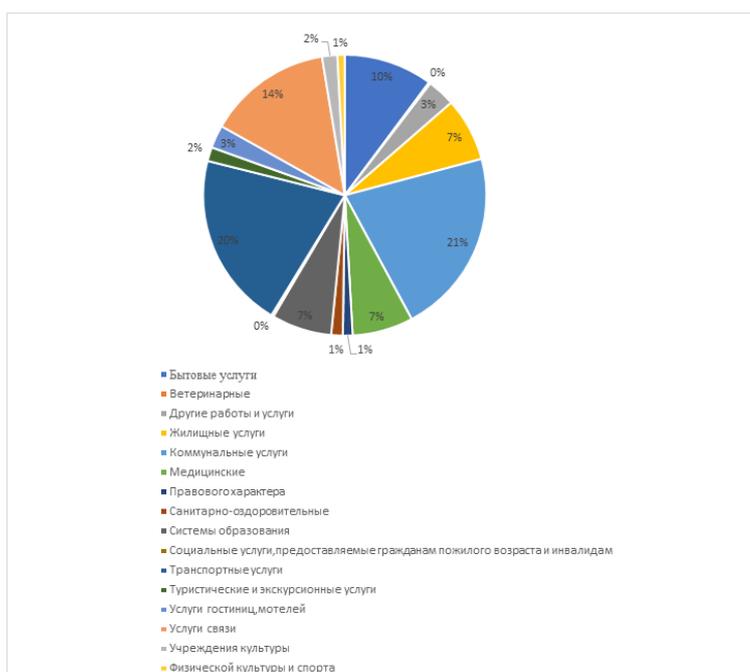


Рис. 2. Доля платных услуг в России, 2018 г. (%). Составлено по [1].

С 1993 по 2018 гг. денежная прибыль санаторно-оздоровительных услуг возросла, но сократилась ее доля среди всех платных услуг. Это связано с тем, что популярность санаториев и пансионатов в России падает из-за более высокой их стоимости, а возрастает роль зарубежного туризма, как наиболее дешевого. В рассматриваемый период растет денежная прибыль туристических и экскурсионных услуг, так как этими услугами пользуется все возрастные категории населения. Денежная прибыль услуг сферы образования выросла с 148 млн. руб. до 641 млрд. руб. соответственно. Причиной тому стали частные детские сады и школы, а также платное высшее образование

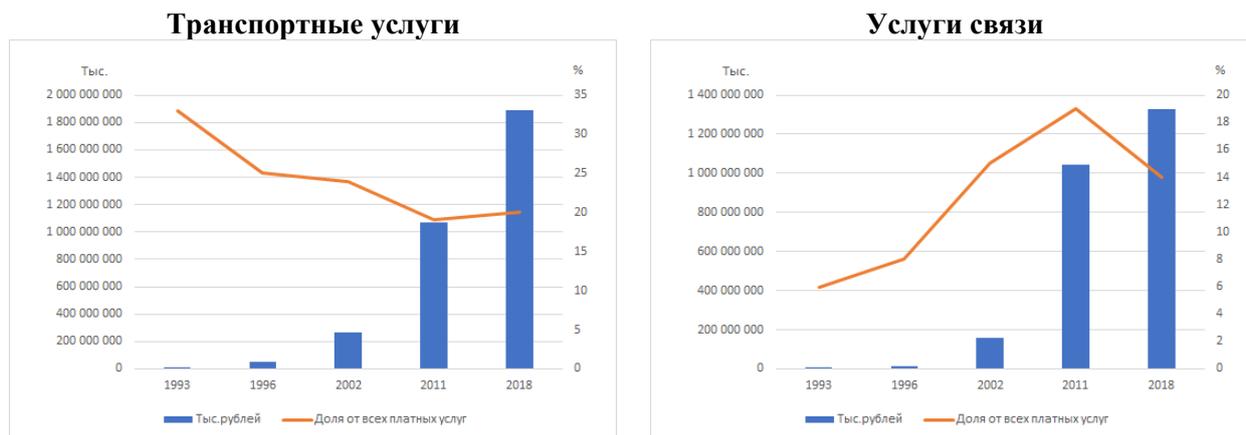


Рис. 3. Денежная прибыль и доля транспортных услуг, услуг связи среди всех платных услуг в России, 1993-2018 гг. (% , тыс. руб.). Составлено по [1].

В медицинских услугах с 1993 по 2018 гг. произошли значительные изменения. Произошел рост доли медицинских услуг среди всех платных услуг, и денежной прибыли за медицинские услуги. В исследуемый период медицинские услуги претерпели ряд изменений, одно из которых: практически все они стали платными. Бесплатные медицинские услуги остались только в государственных учреждениях. Население все чаще обращается в платные медицинские центры, чтобы не терять большое количество времени по поиску доступных талонов в государственные учреждения. Так же не так давно появился спрос на эстетическую косметологию и пластическую хирургию, за счет которых выросла доля медицинских услуг среди всех платных услуг.

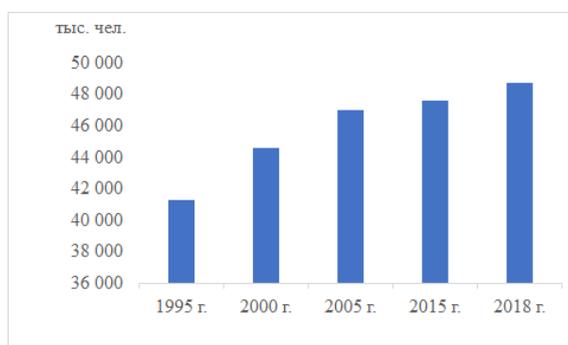


Рис. 4. Занятые в сфере услуг в России, 1995-2018 гг. (тыс. чел.). Сост. по [1].

Число занятых в сфере услуг в России непрерывно растет. В 1995 г. среди экономически активного населения в сфере услуг был занят 41 млн. чел. (рис.

4). В 90-е годы многие услуги приобретают характер платных услуг. Самый высокий рост занятых в сфере услуг был с 1995 по 2005 гг., так как в этот период было создано немало различных видов бизнеса, а более 50% бесплатных услуг при советской власти уже становятся платными.

Кризисное время 2008-2010 гг. и 2014-2015 гг. преобразовало платные услуги в России: число занятых в третичном секторе экономики стабилизировалось. В 2018 г. работников в сфере платных услуг было зарегистрировано почти 49 млн. чел. С 1995 г. произошел рост занятых в третичном секторе экономики России.

Число занятых в сфере платных услуг ежегодно растет, так как для населения большинство услуг являются жизненно необходимыми, а расширяя возможности услуг, расширяется и часть бизнеса с вакантными рабочими местами.

Выводы

На 2018 г. в России существует 15 видов платных услуг. Все платные услуги напрямую зависят от численности населения: при высокой численности населения будет высокий спрос на платные услуги и будет высокая денежная прибыль от платных услуг. Благодаря инфляции цен, а также появлению новых видов платных услуг в государственный фонд ежегодно поступают крупные суммы денег.

Экономика страны движется к постиндустриальной системе, в период с 1993 г. по 2018 г. доля сферы услуг увеличилась на 4%, а доли промышленности и сельского хозяйства соответственно сократились. С каждым годом платные услуги растут: как и качественно, так и количественно.

В 1993 г. в России были востребованы такие платные услуги как: бытовые, транспортные и правового характера, так как в стране была нестабильная политическая и экономическая обстановка. Появившиеся в статистических данных в 1996 г. жилищные и коммунальные услуги сразу становятся одними из актуальных услуг, так в 1996 г. лидерами по платным услугам были транспортные услуги, бытовые услуги и коммунальные услуги. В 2002 г. статистику пополняют услуги гостиниц и мотелей и увеличивают свою денежную прибыль к 2018 г. почти в 1,5 раза. Услуги, предоставляемые гражданам пожилого возраста и инвалидам, появившиеся на рынке платных услуг в 2011 г. набирают значительные обороты: с 5 млрд. (в 2011 г.) до 25 млрд. (в 2018 г.). К 2018 г. сформировались услуги-лидеры: коммунальные услуги, транспортные услуги, услуги связи, бытовые услуги и жилищные услуги.

Литература

[1] Единая межведомственная информационно – статистическая система (ЕМИСС) [электронный ресурс] <https://fedstat.ru/indicator/58720> (дата обращения: 25.02.2021).

S u m m a r y. This paper examines the role and place of paid services in Russia at the turn of the XX - XXI centuries. Methods used in the work: descriptive, statistical, analytical, comparison method. The main conclusion of the work is that all paid services in Russia directly depend on the population of the constituent entities.

КОРПОРАТИВНАЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОТРАСЛИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ РОССИИ

И.А. Логвинов

СПбГУ, г. Санкт-Петербург, st069572@student.spbu.ru

CORPORATE TERRITORIAL STRUCTURE OF RUSSIAN FERTILIZERS INDUSTRY

I.A. Logvinov

SPbSU, St. Petersburg

Аннотация. В наши дни в отрасли минеральных удобрений наибольшую роль играют крупные вертикально-интегрированные компании. Россия не является исключением. За последние 20 лет в ней сформировались 5 таких крупных компаний. Они активно развиваются и меняют территориальную структуру отрасли, которая казалось застыла после развала СССР. Используя по максимуму преимущества вертикально-интегрированной модели, компании стали конкурентоспособными на мировом рынке и удерживают позиции России как крупнейшего экспортёра минеральных удобрений.

Ключевые слова: минеральные удобрения, территориальная структура, корпоративная география, обрабатывающая промышленность, вертикально-интегрированные компании.

Введение

В современном мировом хозяйстве всё большую роль играют ТНК и соответственно всё больше происходит взаимодействие в отраслях промышленности между крупными компаниями, а не на уровне государств. [12] В России особый интерес для изучения с позиций корпоративной географии представляет отрасль минеральных удобрений. В данной отрасли 5 крупнейших вертикально-интегрированных компаний («Еврохим», «Уралкалий», «Уралхим», «Фосагро» и «Акрон»), имеющие сеть сырьевых, производственных и транспортно-логистических объектов в России и за рубежом [9], производят до 85% удобрений [4], а также играют важную роль в экспорте удобрений на мировом уровне (Россия – крупнейший экспортёр минеральных удобрений в мире [13]) Эти компании активно развиваются и исчерпав возможности территориальной и отраслевой структуры отрасли ещё с советских времён начинают не только присоединять к себе старые активы, но и создают новые. Эти особенности отрасли определяют актуальность рассмотрения её территориальной структуры с позиций корпоративной географии.

Объекты и методы

Объектом исследования является отрасль минеральных удобрений России. Предметом исследования является корпоративные составляющая территориальной структуры отрасли. Основными методами, использованными в исследовании являются: сравнительно-географический анализ, исторический анализ, количественные методы, картографический. Основными источниками являлись статистические, аналитические доклады отраслевых организаций и компаний, классические и корпоративные отраслевые анализы.

Обсуждение результатов

Отрасль во многом была сформирована ещё до развала СССР и уже с 1960-1970 гг. занимала ведущие позиции в мире. Лидерство данной отрасли было обеспечено за счёт уникальной сырьевой базы (Верхнекамское калийное месторождение, Хибинское месторождение апатитовых руд), ведущие позиции Советского Союза в использовании углеводородов (азотные удобрения), а также высокая интенсификация сельского хозяйства [1]. Более половины продукции отрасли шло на внутреннее потребление, а экспортная продукция пользовалась выгодами географического положения портов Прибалтики и Одессы. [7]

Однако с развалом СССР произошло несколько важных изменений в отрасли, определившие её дальнейшее развитие: 1) Значительное снижение интенсивности сельского хозяйства привело к высвобождению большей части производственных возможностей для экспорта; 2) Высокий уровень технического оснащения и сильно упавший курс рубля к концу 90-ых позволил занять прочные позиции на мировом рынке и уже к началу нулевых стать крупнейшим экспортёром [2]; 3) Независимость республик Прибалтики и Украины ухудшили доступ к мировым рынкам.

Крупные вертикально-интегрированные компании начали активно формироваться в 2000-ые [3]. На основе анализа материалов сайтов компаний (разделов история и годовых отчётов) была составлена таблица по истории территориального развития данных компаний, табл. 1. На основе данной таблицы были проанализирована история формирования корпоративных структур в отрасли минеральных удобрений.

Таблица 1. Основные вертикально интегрированные компании в отрасли минеральных удобрений России, составлено по [5, 6, 8, 10, 11]

Компании/ подразделения	Горнорудный дивизион	Производство	Логистика
«Еврохим»	Ковдор (2002), Котельниково в Волгоградской области и Усолье в Пермском крае(2007) (введены в эксплуатацию в 2018)	Невинномысск, Белореченск, Новомосковск, Кингисепп (все вошли в состав в 2002 году), Еврохим Северо-Запад в 2019 году (производство азота в Кингисеппе)	Мурманский(2005) и Туапсинский(2006), Усть-Луга(2009) балкерные терминалы, терминал наливных грузов в Силламяэ(2005)
«Акрон»	ГОК Олений ручей в Мурманской области(2006) и Талицкий ГОК Пермском крае(2018)	Великий Новгород и Дорогобуж(1992)	Терминалы в Калининграде(2007) и Силламяэ(2006)
«Фосагро»	Киров в Мурманской области(2001)	Череповец(2001), Волхов(2012), Балаково (2001)	Смарт Балк Терминал в Усть-Луге(2015)
«Уралхим»	нет	Кирово-Чепецк, Воскресенск и Березники(2007)	Терминал в Риге(2009)

«Уралкалий»	Верхнекамское калийное месторождение(1992), участки ОАО Сильвинит (2011)	Березники, Соликамск (1992 и участки ОАО Сильвинит в 2011)	Балтийский балкерный терминал в Санкт-Петербурге(2002)
-------------	--	--	--

В целом можно выделить несколько стратегий компаний. «Фосагро» и «Уралкалий» в целом начали формироваться из крупного производства (Череповец и Березники с Соликамском соответственно). Несколько похож «Акрон», но он сразу включил не только одно из крупнейших производств в Великом Новгороде, но и среднее Дорогобуже. «Еврохим» и «Уралхим» сформировались на основе достаточно разбросанных по стране предприятий. Относительно стратегии в горнорудном дивизионе можно отметить «Еврохим» и «Фосагро», сразу установившие контроль над Хибинским месторождением (впоследствии присоединился «Акрон» в 2006 году. Далее можно выделить включение в борьбу за Верхнекамское калийное месторождение, в котором выиграли «Еврохим» и «Акрон», а также территориальную экспансию «Еврохима» за калийными месторождениями в Волгоградской области. Пионерами развития логистики, а точнее включения её в рамках вертикально-интегрированной модели стали «Еврохим» и «Уралкалий», к которым впоследствии присоединились «Акрон», «Уралхим», а в последствии и «Фосагро». Также нужно отметить, что калийные участки у «Акрона» и «Еврохима», а также «Еврохим Северо-Запад» являются новыми объектами в отрасли и являются индикаторами динамичности данных компаний.

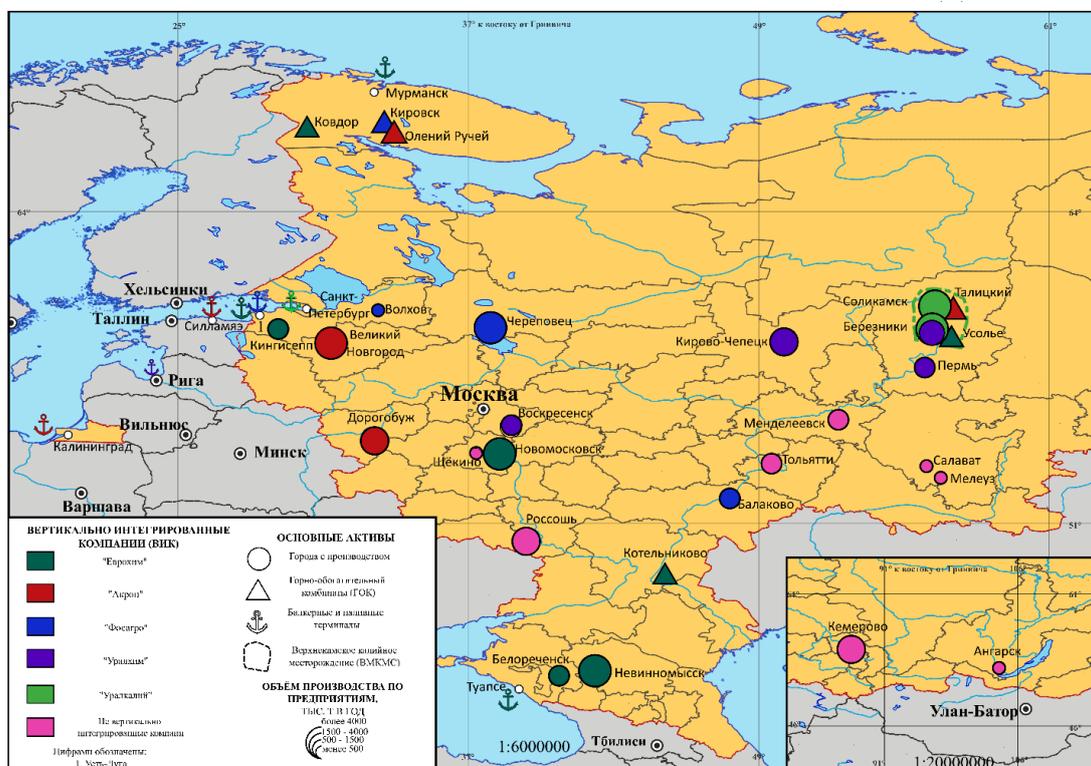


Рис. 1. Корпоративная картосхема отрасли минеральных удобрений России, составлено по [4, 5, 6, 8, 9, 10, 11].

Для дополнительного исследования роли компаний в территориальной структуре была составлена корпоративная картосхема отрасли, на основе которой также были сделаны некоторые выводы.

Картосхема наилучшим образом передаёт территориальную экспансию компаний в транспортной сфере. Компании обладают в общей сложности 8 портовыми терминалами (6 из которых в Балтийском море). Также можно отметить, что хоть и по количеству предприятий компании не столь доминируют (14 из 23), но по объёму производства превосходят значительно (85% минеральных удобрений, полное производство калийных и почти полное фосфорных). Из компаний лидерство «Еврохима» в территориальном плане впечатляет: единственная компания, обладающая портовыми терминалами в 3 морях, имеет активы в Хибинах, Верхнекамском месторождение, а также осваивает абсолютно с нуля месторождение калийных солей в Волгоградской области.

Благодарности

Научный руководитель: Кандидат географических наук, доцент кафедры экономической и социальной географии института наук о Земле СПбГУ Лачинский Станислав Сергеевич

Выводы

На современном этапе развития отрасли минеральных удобрений России формируется всё в большей степени крупными вертикально-интегрированными компаниями, перераспределившие между собой основные активы отрасли ещё в нулевые, а также создающие новые элементы отрасли в настоящее время (особенно транспортно-логистические). Лидером в плане территориальной структуры является компания «Еврохим», сосредоточившая наибольшее количество разноплановых активов. Также эта компания наряду с «Акрон» изменяет количественно территориальную структуру отрасли в области производства и сырья, вводя в строй новые производственные мощности. Также активно территориальная деятельность компании позволила ей стать одной из немногих в мире, производящих все виды минеральных удобрений.

Данные крупные вертикально-интегрированные компании являются залогом успеха на рынке минеральных удобрений, из-за их конкурентоспособности и их динамичное развитие позволяет с уверенностью смотреть в будущее отрасли.

Литература

- [1] *Бабурин В.Л. и др.* Экономическая и социальная география России. География отраслей народного хозяйства России. – М.: Изд-во МГУ, – 2013. – 634 С.
- [2] *Волкова А.В.* Рынок минеральных удобрений // НИУ ВШЭ – 2015.
- [3] *Волкова А.В.* Рынок минеральных удобрений // НИУ ВШЭ – 2019.
- [4] Производство аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот: Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям (НДТ), 2019 год / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – М.: Бюро наилучших доступных технологий, 2019. – 825 С.

- [5] Акрон – производство минеральных удобрений [Электронный ресурс]. – URL: www.acron.ru (дата обращения: 25.02.2021).
- [6] Еврохим – минерально-химическая компания [Электронный ресурс]. – URL: www.eurochemgroup.com (дата обращения: 25.02.2021).
- [7] Исторические материалы. Статистика Российской Империи, СССР и Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: www.istmat.info/statistics (дата обращения: 25.02.2021).
- [8] Официальный сайт ПАО «Уралкалий» [Электронный ресурс]. – URL: www.uralkali.com (дата обращения: 25.02.2021).
- [9] Российская ассоциация производителей удобрений [Электронный ресурс]. – URL: www.rapu.ru (дата обращения: 25.02.2021).
- [10] Уралхим – химическая компания [Электронный ресурс]. – URL: www.uralchem.ru (дата обращения: 25.02.2021).
- [11] Фосагро – один из ведущих производителей минеральных удобрений [Электронный ресурс]. – URL: www.phosagro.ru (дата обращения: 25.02.2021).
- [12] *Laulajainen R., Stafford H.A. Corporate geography: business location principles and cases.* – Springer Science & Business Media, 2013. – Т. 31
- [13] Trade statistics for international business development [Электронный ресурс]. – URL: www.trademap.org (дата обращения: 25.02.2021).

S u m m a r y. In the mineral fertilizer industry today, large, vertically-integrated companies play the most important role. Russia is no exception. Over the past 20 years, 5 such large companies have formed. They are actively developing and changing the territorial structure of the industry, which seemed to freeze after the collapse of the USSR. Using the most of the advantages of the vertically integrated model, the companies have become competitive in the global market and maintain Russia's position as the largest exporter of mineral fertilizers.

О ПРОБЛЕМЕ ИДЕНТИЧНОСТИ ИНГЕРМАНЛАНДЦЕВ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОМ РЕГИОНЕ

М.И. Майорко

ГБОУ СОШ №23, г. Санкт-Петербург, marjagerasimova@gmail.com

ON THE PROBLEM OF IDENTITY OF INGRIANS IN THE SAINT PETERSBURG REGION

M.I. Maiorko

School 23, St. Petersburg, marjagerasimova@gmail.com

Аннотация. Любой этнический феномен является важнейшим элементом всемирной истории и составляет нематериальное культурное наследие всего человечества. Следовательно, утрата любого звена может стать помехой для устойчивого существования общества. Для Санкт-Петербургского региона особое значение имеет сохранение идентичности ингерманландцев. В данной статье анализируется современное состояние этой проблемы и рассматриваются некоторые пути их решения.

Ключевые слова: этническая идентичность, ингерманландцы, нематериальное наследие.

Введение

Сегодня, в динамично меняющемся мире, этносы все больше находятся под влиянием новых глобальных тенденций и вызовов разнонаправленного характера, что свою очередь это предопределяет их роль и поведение в системе координат природно-социальных взаимодействий. На фоне усиления вышеназванных факторов, оказываются растущие воздействия не только на ключевые параметры социокультурной пространства (например, сужение границы естественной среды этноса), но и происходит определенные изменения в области личностной самоидентификации человека. В этом плане последствия утраты своей этнической идентичности для многих индивидов и социальных групп становятся необратимыми [1, с. 143].

Для Санкт-Петербургского региона одной из таких проблем является сохранение этнической идентичности ингерманландцев. На данный момент в Санкт-Петербурге действуют десять общеобразовательных школ, в которых изучается финский язык. Финский язык стал появляться в общеобразовательных учреждениях в конце 1980-х годов, как раз в период возрождения культуры ингерманландских финнов. Когда период гонений советского времени, выселения из родных деревень ингерманландцев был позади, возникла острая потребность в восстановлении утерянных традиций и языка. Если раньше на финском языке боялись говорить даже в семьях, то теперь перед ингерманландцами и всеми заинтересованными появилась возможность изучения финского языка, культуры и истории финнов в рамках среднего образования.

Результаты и выводы

Особую актуальность изучение финского языка, истории и культуры финнов в общеобразовательных школах приобрело в последние годы, когда проблема сохранения нематериального культурного наследия в связи с процессами глобализации, унифицирующими и стирающими самобытную культуру народов, зазвучала по-особому.

Согласно Международной конвенции об охране нематериального культурного наследия, принятой в 2003 г. Генеральной конференцией ЮНЕСКО, нематериальное культурное наследие включает в себя обычаи, формы представления и выражения, знания и навыки, а также связанные с ними инструменты, предметы, артефакты и культурные пространства, признанные сообществами, группами и, в некоторых случаях, отдельными лицами в качестве части их культурного наследия [5, с. 19-20].

Вместе с этим государственная политика по развитию сферы культуры провозглашает важность развития поли- и этнокультурного образования, которое ставит перед собой следующие цели:

- этническая идентификация обучающегося;
- формирование национального самосознания личности;
- формирование у обучающихся умений и навыков межнационального общения;

○ социализации и социокультурной адаптации школьников к условиям жизни в нашем многонациональном государстве [4].

Преподаваемый в общеобразовательных школах Петербурга учебный предмет «Финский язык» включает в себя изучение финского языка, истории финско-русских отношений и культуры финнов. Школьники знакомятся с финно-угорскими этносами, в том числе с ингерманландскими финнами, происхождение и история которых связаны неразрывно с пограничными северо-западными землями России. Благодаря поликультурному образованию происходит активизация творческого потенциала личности, педагоги получают дополнительные условия для вовлечения школьников в различные формы деятельности по изучению и сохранению традиций разных культур [2].

Так в школах с изучением финского языка ежегодно проходят мероприятия ко дню национального эпоса «Калевала» (Kalevalan päivä, 28 февраля) с участием представителей Общества ингерманландских финнов (Inkerin Liitto). Школьники знакомятся с сюжетами этого древнего эпоса, отражением мотивов в художественном творчестве, маршрутами собирателя рун Элиаса Леннрота. На мероприятиях ко дню Калевалы обучающиеся создают собственные иллюстрации к эпосу, исполняют калевальские руны и участвуют в викторинах по истории и содержанию финско-карельского эпоса. «Калевала» – великое произведение, являющееся опорным фундаментом финно-угорской культуры и объединяющее все прибалтийско-финские народы, поэтому в общеобразовательных школах с изучением финского языка данному эпосу придается особое значение.

В рамках предмета «Финский язык» обучающиеся знакомятся с еще одним значимым для прибалтийско-финских народов праздником – ласкиайнен (laskiainen), или финской Масленицей. С этим праздником связаны различные обычаи, которые различались как на территории Финляндии, так и в самой Ингерманландии. Там соединились все традиции: и поверья для богатого урожая, и «культ высокого льна», и катание на санях. Последняя традиция оказала влияние и на православную Масленицу, когда до первой мировой войны на финских санях «вейках» можно было промчаться по петербургским улицам и по льду Невы.

Знакомство с вышеупомянутыми и другими праздниками как частью культуры финнов, изучение финского языка и истории финско-русских отношений направлены на приобщение учащихся к многообразному национально-культурному наследию, формирование связи с историческим прошлым, принятие многообразных отношений и связи малых народов с окружающим миром. Для самих ингерманландских финнов такое участие образовательной среды в сохранении культурного материального наследия не менее важно. Этносоциологическое исследование, проведенное в 2007 году в Петербурге и Ленинградской области, показало, что современное этническое самоопределение ингерманландских финнов строится на основе таких признаков как: язык, историческая память, религия и культура [3].

Таким образом, изучение финского языка, истории и культуры финнов в общеобразовательной школе способствуют современному процессу сохранения культурного нематериального наследия ингерманландских финнов. Учащиеся, среди которых есть дети как с ингерманландскими корнями, так и просто интересующиеся финской культурой и языком, получают помимо основ финского языка и базовых знаний о таком этносе как «ингермаландцы», также возможности расширения кругозора, глубокое понимание той или иной народности, наполняются уважением к малым народам, их истории и традициям.

Литература

- [1] *Баранов А.С.* Поиск самоидентичности в процессе туристского освоения этносферы: глобализация или регионализация? / А.С. Баранов, Б.Р. Асадов // География: развитие науки и образования. Коллективная монография по материалам ежегодной международной научно-практической конференции. Отв. редакторы С.И. Богданов, Д.А. Субетто, А.Н. Паранина. 2020. С. 141-146.
- [2] *Каргин А.С., Костина А.В.* Сохранение нематериального культурного наследия народов РФ как приоритет культурной политики России в XXI веке / [Электронный ресурс] // Знание. Понимание. Умение. 2008. № 3. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sohranenie-nematerialnogo-kulturnogo-naslediya-narodov-rf-kak-prioritet-kulturnoy-politiki-rossii-v-xxi-veke> (Дата обращения: 25.01.2021).
- [3] *Конькова О.И., Кокко В.А.* Ингерманландские финны. Очерки истории и культуры / Резван Е.А. – СПб: МАЭ РАН, 2009. – 39 с.
- [4] Основные направления государственной политики по развитию сферы культуры и массовых коммуникаций в Российской Федерации, [Электронный ресурс] // <https://culture.gov.ru/documents/osnovnye-napravleniya-gosudarstvennoy-politiki-po-razvitiyu-sfery-kultury-i-massovykh-kommunikatsiy-44-2462/> (Дата обращения: 25.01.2021).
- [5] Памятники Всемирного природного и культурного наследия России в системе туризма: учебник. – Москва; Берлин, ООО «Директмедиа Паблишинг», 2020. (2-е издание, переработанное и дополненное). – 310 с.

S u m m a r y. Any ethnic phenomenon is an essential element of world history and constitutes the intangible cultural heritage of all humanity. Consequently, the loss of any link can become an obstacle to the sustainable existence of society. For the St. Petersburg region, the preservation of the identity of Ingrians is of particular importance. This article analyzes the current state of this problem and considers some ways to solve them.

К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМЕ РАЙОНИРОВАНИЯ КРАЙНЕГО СЕВЕРА: РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ

Е.А. Протасова¹, А.С. Баранов²

РГПУ им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, ¹k.pr0tas0va@yandex.ru,

²asbaranov@herzen.spb.ru

THE PROBLEM OF ZONING FAR NORTH: RETROSPECTIVE ANALYSIS

E.A. Protasova, A.S. Baranov

Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

Аннотация. Крайний Север – богатейший регион России с чрезвычайно сложными природно-климатическими условиями. В последнее время этому региону уделяется большое внимание. Однако, по мнению авторов, всё ещё остаётся актуальным вопрос о его районировании и границах. В данной статье представлен ретроспективный анализ эволюции понятия «Крайний Север».

Ключевые слова: Крайний Север, районирование.

Введение

Первыми известными исследователями территории Крайнего Севера были моряки – охотники за моржовым клыком и китовым усом. С XII века, занимаясь морским промыслом в районах Крайнего Севера, ими были открыты острова Колгуев, Вайгач, Новая Земля. Тогда же появились становища на о. Грумант (Шпицберген).

Важнейшим центром развития территории становится Соловецкий монастырь – объект Всемирного наследия ЮНЕСКО [1].

В XVII веке русские поморы ходили вдоль побережья Сибири, обогнув полуостров Таймыр. В 1648 С.И. Дежнёв открыл пролив между Азией и Америкой.

В XVIII веке русскими исследователями был проведён ряд крупных работ: 2-я Камчатская экспедиция (Х.П. и Д.Я. Лаптевы, С.Г. Малыгин, С.И. Челюскин и др.) обследовала и отразила на карте почти всё северное побережье Азии.

М.В. Ломоносов выступил первым русским историком и географом Арктики, положившим начало научному исследованию полярных морей. По инициативе М.В. Ломоносова была снаряжена в Центральную Арктику экспедиция В.Я. Чичагова. Спустя два столетия в России был основан Северный морской путь, а многие смелые гипотезы Ломоносова по освоению арктических пространств нашли своё продолжение.

В XIX-XX вв. важные открытия и исследования сделаны русскими экспедициями, руководимые в разные годы М. Геденштромом, Ф.П. Литке, П.Ф. Анжу, Ф.П. Врангелем, П.К. Пахтусовым, Э.В. Толлем, В.А. Русановым, Г.Я. Седовым и др. Северо-Восточным проходом с Запада на Восток прошли в 1878-79 швед А. Норденшельд на «Вега» и в 1914-15 гг. с Востока на Запад русская экспедиция Б.А. Вилькицкого на «Таймыре» и «Вайгаче». Совершив сквозное плавание, русские моряки доказали тем самым возможность и целесообразность использования Северного морского пути.

Новую эпоху в изучении и освоении Крайнего Севера открыла Великая Октябрьская социалистическая революция. Впервые исследования в этом регионе начали вестись планомерно с использованием ледоколов, авиации, радио и др. технологических средств.

Район исследования

В настоящее время широко используются понятия «Крайний Север» и «местности, приравненные к районам Крайнего Севера», охватывающие площадь более 11 млн. км² (64% территории России). Понятие «Крайний Север» впервые появилось в книге А.А. Жилинского (1919 год).

Понятие «Крайний Север» было впервые установлено в Постановлении СНК РСФСР от 08 сентября 1931 г. № 957 «О хозяйственном развитии районов Крайнего Севера», которое предусматривало введение северных льгот как одно из условий промышленного развития Севера. Территория Крайнего Севера была определена на основании Постановления СНК РСФСР от 26 октября 1932 г. «Об установлении территории, на которую распространяется действие Постановления ВЦИК и СНК РСФСР от 10 мая 1932 г. «О льготах для лиц, работающих на Крайнем Севере», к которой отнесены территории проживания 26 малых народностей Севера. Таким образом, главным критерием определения границ северных территорий был этнический признак [3].

В настоящее время дефиниция «Крайний Север» трактуется по-разному:

Горная энциклопедия: Северная окраинная часть территории СССР, расположенная в основном в Арктике (т.е. ограниченная с Юга Северным полярным кругом, находящимся на 66°33' с. ш.).

Большой энциклопедический словарь и словарь географических названий говорят, что: «Крайний Север – в Российской Федерации часть территории, расположенная преимущественно к северу от Полярного круга. Включает арктическую ледяную зону, тундру, лесотундру и часть тайги, характеризующиеся весьма суровыми климатическими условиями и относительно слабой заселенностью».

Постановлением Совета Министров СССР от 10 октября 1967 к районам Крайнего Севера отнесены: Якутская АССР, Магаданская, Камчатская, Мурманская области (за исключением г. Кандалакши с территорией, находящейся в административном подчинении Кандалакшского горсовета) и отдельные районы и города Архангельской области, Коми АССР, Тюменской области, Красноярского края. Иркутской и Сахалинской областей, Хабаровского края, а также острова Северного Ледовитого океана, его морей, острова Берингова и Охотского морей.

Зона Российского Севера (районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности) – социально-экономическая зона в России, характеризующаяся экстремальными природно-климатическими условиями, неблагоприятными для жизни и хозяйственной деятельности человека. На законодательном уровне установлены государственные гарантии и компенсации, работающим в зоне Российского Севера и приравненных к ним местностях – районный коэффициент к заработной плате, процентная надбавка к заработной плате за стаж рабо-

ты, дополнительный отпуск и др. (на основании Закона РФ «О государственных гарантиях и компенсациях для лиц, работающих и проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях») [4].

В основу определения границы зоны Российского Севера положены признаки, выделенные С.В. Славиним: 1) географическое положение к северу от старообжитых районов, удалённость от крупнейших городов; 2) комплекс климатических воздействий на человека, технику и сооружения выше в 1,3–1,5 раза по сравнению с эталонным районом (Московская обл.); 3) средняя плотность населения менее 5 чел./км², низкий уровень развития промышленности, инженерной, транспортной и социальной инфраструктуры; 4) повышенные затраты труда на производство единицы продукции – более чем в 3 раза (до 5–6 раз) по сравнению с эталонным районом. Важнейшая особенность освоения этой зоны – значительные государственные финансовые затраты [2].

При сравнении карты с границами Крайнего Севера и карты природных условий жизни человека, можно увидеть, что границы территории проходят в зонах очень и абсолютно не благоприятных для человека.

Для развития этих территорий и стимуляции работы населения были разработаны «Северные льготы» для лиц, работающих и проживающих на данной территории. Весь перечень был прописан в Указе Президиума Верховного Совета СССР от 10 февраля 1960 года и от 26 сентября 1967 года.

С 1960 по 2018 годы выходило множество постановлений и указов, в которых говорилось о территориях, которые относятся, либо приравниваются к территориям Крайнего Севера.

В соответствии с последним Постановлением Правительства, территория считается Крайним Севером, если она не связана автодорогами с «большой землей», или эта связь подвержена сезонным нарушениям (рис. 1).

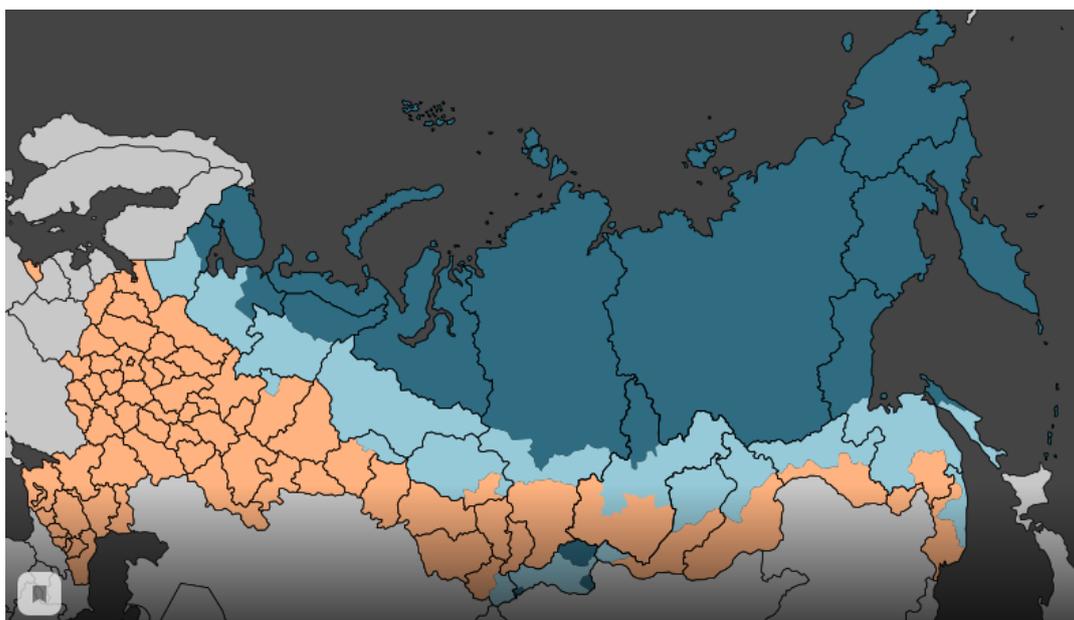


Рис. 1. Районы Крайнего Севера и приравненные к ним территории.

В настоящее время к территории Крайнего Севера относятся: Республика Карелия (районы: Беломорский, Калевальский, Кемский, Лоухский районы), Республика Коми (Ижемский, Печора, Усть-Цилемский районы), Республика Саха (Якутия), Республика Тыва (Монгун-Тайгинский, Тере-Хольский, Тоджинский районы), Камчатский край, Красноярский край (Северо-Енисейский, Таймырский Долгано-Ненецкий, Туруханский, Эвенкийский районы), Хабаровский край (Аяно-Майский, Охотский районы), Архангельская область (Лешуконский, Мезенский, Пинежский, Приморский районы), Иркутская область (Катангский район), Магаданская область, Мурманская область, Сахалинская область, Чукотский автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ.

Приравненные территории: Республика Алтай (Кош-Агачский и Улаганский районы), Республика Бурятия (Баргузинский, Баунтовский эвенкийский, Курумканский, Муйский, Окинский, Северо-Байкальский районы), Республика Карелия (Кондопожский, Лахденпохский, Медвежьегорский, Муезерский, Олонецкий, Питкярантский, Прионежский, Пряжинский, Пудожский, Сегежский, Сортавальский, Суоярвский районы), Республика Коми (Княжпогостский, Койгородский, Корткеросский, Прилузский, Сосногорск, Сыктывдинский, Сысольский, Троицко-Печорский, Удорский, Усть-Вымский, Усть-Куломский районы), Республика Тыва (Бай-Тайгинский, Барун-Хемчикский, Дзун-Хемчикский, Каа-Хемский, Кызылский, Овюрский, Пий-Хемский, Сут-Хольский, Тандинский, Тес-Хемский, Улуг-Хемский, Чаа-Хольский, Чеди-Хольский, Эрзинский районы), Забайкальский край (Каларский, Тунгиро-Олекминский, Тунгокоченский районы), Красноярский край (Богучанский, Енисейский, Кежемский, Мотыгинский районы), Пермский край (Гайнский, Косинский, Кочевский районы), Приморский край (Кавалеровский, Красноармейский, Ольгинский, Тернейский районы), Хабаровский край (Амурский, Ваннинский, Верхнебуреинский, Комсомольский, Николаевский, им. Полины Осипенко, Советско-Гаванский, Солнечный, Тугуро-Чумиканский, Ульчский районы), Амурская область (Зейский, Селемджинский, Тындинский районы), Архангельская область (Вельский, Верхнетоемский, Вилегодский, Виноградовский, Каргопольский, Коношский, Котласский, Красноборский, Ленский, Няндома, Онежский, Плесецкий, Приморский, Устьянский, Холмогорский, Шенкурский районы), Томская область (Александровский, Бакчарский, Верхнекетский, Каргасокский, Колпашевский, Кривошеинский, Молчановский, Парабельский, Тегульдетский, Чаинский районы), Ханты-Мансийский автономный округ-Югра.

Результаты и выводы

Появление в Конституции РФ упоминания об особых федеральных территориях позволило возобновить обсуждение проектов укрупнения субъектов с целью оптимизации административно-управленческого аппарата и повышения экономической эффективности освоения территорий.

Одним из таких проектов – создание Поморского края. Впервые он был анонсирован весной 2020 года. Предполагалось, что новый регион объединит в

себе Архангельскую область, Ненецкий автономный округ (НАО) и Республику Коми. Губернатор последней, идею не поддержал. Однако, проект может быть реализован путём создания на базе трёх регионов особой федеральной территории со специальными экономическими и стратегическими задачами. Местные эксперты не исключают такого сценария, но выражают уверенность в том, что особая федеральная территория будет носить более локальный характер. Возможно, произойдёт слияние Архангельской области и Ненецкого АО.

Ещё одной особой федеральной территорией может стать Северный морской путь. В настоящее время рассматривается несколько вариантов её формирования. Наиболее глобальный из них предусматривает включение в состав особой федеральной территории всех арктических субъектов и муниципалитетов (Мурманская область, Ненецкий, Чукотский и Ямало-Ненецкий автономные округа, городской округ Воркута (Республика Коми), отдельных городов и районов Архангельской области, Якутии и Красноярского края).

Литература

- [1] Памятники Всемирного природного и культурного наследия России в системе туризма: учебник / А.С. Баранов, Е.И. Богданов, Н.О. Верещагина, И.Г. Филиппова. – Москва; Берлин, ООО «Директмедиа Паблишинг», 2020. – 310 с.
- [2] *Славин С.В.* Промышленное и транспортное освоение Севера СССР. – Москва: Экономиздат, 1961. – 302 с.
- [3] *Тараканов М.А.* Эволюция пространственной локализации понятий «Крайний Север» и «Север» в России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2010. №26.
- [4] *Фаузер В.В.* теоретические и концептуальные подходы к развитию Севера России // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2008. №4.

S u m m a r y. The Far North is the richest region of Russia with extremely difficult natural and climatic conditions. Recently, this region has received a lot of attention. However, according to the authors, the question of its boundaries is still relevant. This article presents a retrospective analysis of the evolution of the concept of the «Far North».

РЫНОК ПЛАТНЫХ УСЛУГ В РОССИИ: СТРУКТУРА И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

О.В. Рубцова¹, К.В. Куновская²

РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, ¹rubcova.olga@mail.ru, ²kkunovskay@gmail.com,

MARKET OF PAID SERVICES IN RUSSIA: STRUCTURE AND REGIONAL FEATURES

O.V. Rubcova, K.V. Kunovskay

Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

Аннотация. В данной работе рассматривается структура и региональные особенности рынка платных услуг в России. В работе использованы методы: статистический, описательный, аналитический, районирования, типологический, картографический, метод сравнения. Платные услуги по ФО и субъектам РФ распределяются в зависимости от численности населения и характерных территориальных особенностей.

Ключевые слова: коммунальные, жилищные, транспортные, бытовые услуги, связи.

Введение

Влияние сферы услуг ежегодно возрастает, а значит и увеличивается рынок платных услуг в России. Платные услуги становятся неотъемлемой частью в жизни населения. По числу занятых в России сфера услуг занимает первое место – 49 млн. человек (2018 г.) [1].

Объекты и методы

Регионом исследования являются федеральные округа (ФО) и субъекты РФ. Объектом данной работы является рынок платных услуг в России. В работе использованы методы: статистический, описательный, аналитический, районирования, типологический, картографический, метод сравнения.

Обсуждение результатов

Лидерами среди платных услуг в России в 2018 г. были: *коммунальные услуги*. Денежная прибыль коммунальных услуг так же, как и жилищных (на рынке платных услуг появились в 1996 г. и занимают пятое место), за 18 лет выросла более чем в 20 раз.

Наибольшие показатели у ФО с высокой плотностью населения: ЦФО, ПФО и СЗФО. Наименьшие показатели у СКФО, ДФО и ЮФО (рис. 1). То же самое можно сказать и про коммунальные услуги, поэтому их рассматриваем вместе.



Рис. 1. Денежная прибыль от жилищных и коммунальных услуг по ФО, 2018 г. (тыс. руб.).

Наибольшая денежная прибыль от жилищных и коммунальных услуг в 2018 г. была в Москве (рис. 2). Вторым по численности населения субъектом является Московская обл., и ее доход в 2018 г. от жилищных услуг – 62 млрд. руб.

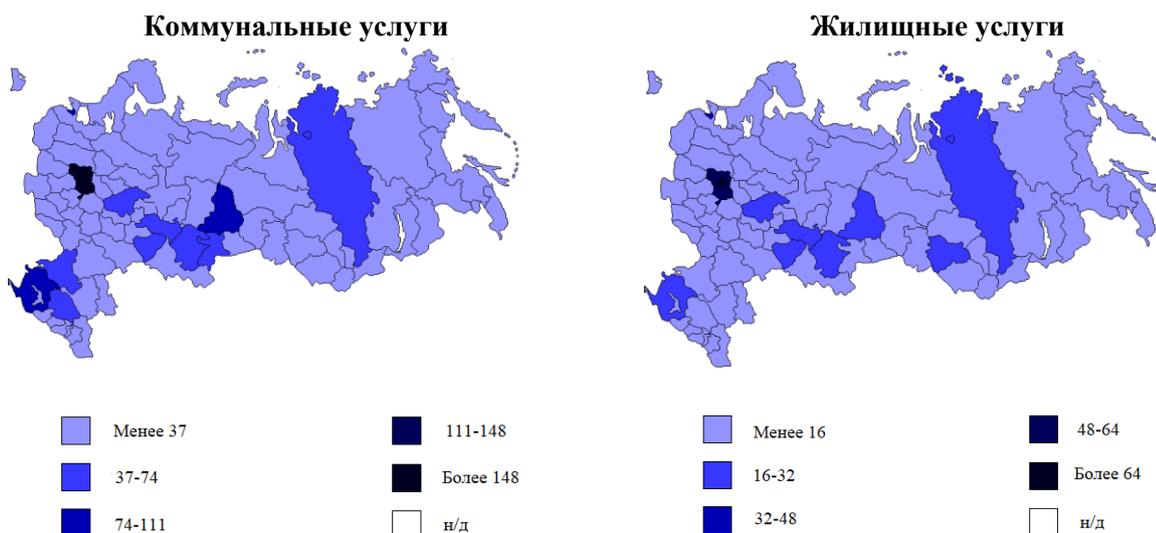


Рис. 2. Денежная прибыль коммунальных, жилищных услуг по субъектам РФ, 2018 г. (млрд. руб.). Составлено по [1].

Краснодарский край занимает 3 место по численности населения России, но его денежная прибыль от жилищных услуг в 2018 г. составила 17 млрд. руб., а у Санкт-Петербурга доход от жилищных услуг приравнялся к 40 млрд. руб., так как спрос на услуги там выше. Денежная прибыль от жилищных услуг в 2018 г. у Краснодарского, Красноярского краев, Республик: Татарстан и Башкортостан, Нижегородской, Самарской, Свердловской, Новосибирской областей составила от 16 до 32 млрд. руб. Денежная прибыль от коммунальных услуг в 2018 г. была более 148 млрд. руб. в Москве и Московской области, в самых многонаселенных субъектах России (рис. 2).

Третье, четвертое и пятое места по численности населения занимают Краснодарский край, Санкт-Петербург и Свердловская область соответственно.

Их денежная прибыль от коммунальных услуг в 2018 г. варьируется от 74 до 111 млрд. руб. Доход от жилищных услуг в 2018 г. составил 37-74 млрд. руб. в Нижегородской, Ростовской, Самарской, Челябинской областях, Республиках: Татарстан, Башкортостан, Ставропольском и Красноярском краях.

Второе место среди платных услуг в России в 2018 г. принадлежит *транспортным услугам*. Денежная прибыль транспортных услуг по ФО в России распределена неравномерно (рис. 3).

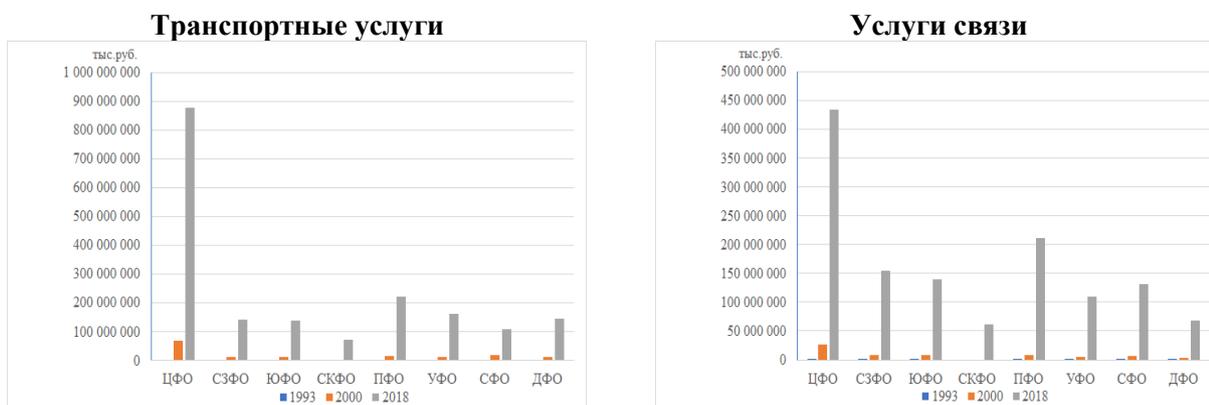


Рис. 3. Денежная прибыль транспортных услуг, услуг связи по ФО, 2018 гг. (тыс. руб.). Составлено по [1].

Самый высокий показатель у ЦФО с главным транспортным узлом в нашей стране. Самый маленький показатель у СКФО, так как территория Северного Кавказа – трудный регион для развития транспортных сетей из-за горного рельефа. Денежная прибыль от транспортных услуг в 2018 г. была более 560 млрд. руб. у Москвы, так как этот субъект является главным транспортным узлом России, а с 1993 г. появились новые сообщения, связывающие Москву с другими регионами и странами. Лидерами были так же: Свердловская обл., железная дорога которой, обеспечивает транспортно-экономические связи промышленных районов Урала и Западной Сибири с центральными, восточными и западными регионами России и зарубежными странами; Краснодарский край с важными морскими портами (Новороссийск, Геленджик, Сочи и др.), что и дает высокий доход в субъекте от транспортных услуг (рис. 4).

Доход от транспортных услуг вырос до 420-560 млрд. руб. в Хабаровском крае и Санкт-Петербурге – крупные российские портовые субъекты со стабильным грузооборотом. Денежная прибыль в 280-420 млрд. руб. от транспортных услуг в 2018 г. была в Республике Башкортостан из-за высокой загруженности Транссибирской железнодорожной магистрали, Республике Татарстан, занимающей транзитное положение, Московской обл., доход от транспортных услуг которой напрямую связан с транспортными услугами г. Москвы.

Денежная прибыль в 2018 г. в Воронежской, Ростовской, Волгоградской, Оренбургской областях, Республиках: Дагестан, Саха (Якутия), Пермском, Красноярском, Приморском краях, Ямало-Ненецком АО, составляла от 140 до 280 млрд. руб. Некоторые из вышеперечисленных субъектов имеют приграничное положение, из-за которого выросла денежная прибыль от транспортных услуг. Часть упомянутых субъектов имеет выход к морю, что и обеспечивает

высокий грузопоток и пассажиропоток. Повышенный доход от транспортных услуг в Красноярском крае высокий, так как через территорию субъекта проходят две главные железнодорожные магистрали страны – Транссибирская и Байкало-Амурская, за счет которых доход от услуг растет.

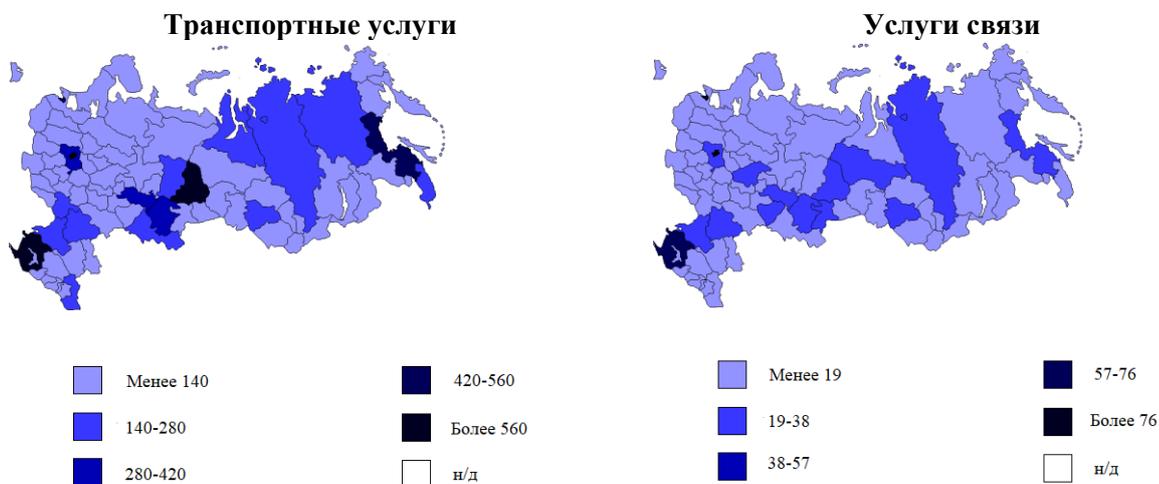


Рис. 4. Денежная прибыль транспортных услуг, услуг связи по субъектам РФ, 2018 г. (млрд. руб.). Составлено по [1].

Третье место среди платных услуг в России в 2018 г. принадлежит *услугам связи*. К 2010 г. выросло количество телекоммуникационных компаний, услуги которых распространились по всей России. Так услуги связи стали неотъемлемой частью жизни каждого человека. Соответственно распространение услуг связи напрямую связано с населением, именно поэтому высокие показатели наблюдаются у ЦФО, ПФО и СЗФО (рис. 3).

Денежная прибыль от услуг связи в 2018 г. была более 76 млрд. руб. в Москве и Санкт-Петербурге, из-за высокой численности населения, одной из потребностей которого являются услуги связи (рис. 4). В Краснодарском крае в 2018 г. денежная прибыль от услуг связи была в размере 69 млрд. руб. также из-за высокой численности населения и туристической привлекательности региона. Доход от услуг связи в 2018 г. в 19-38 млрд. руб. был: у Московской, Нижегородской, Ростовской, Волгоградской, Самарской, Свердловской, Новосибирской областей, Республик: Татарстан, Башкортостан, Ханты-Мансийского АО, Красноярского и Хабаровского краев. Четвертое место среди платных услуг в России в 2018 г. принадлежит *бытовым услугам*.

Денежная прибыль бытовых услуг выросла в каждом ФО с 1993 г. по 2018 г. Самые высокие показатели у ЦФО, ЮФО и ПФО. Большие показатели связаны с высокой плотностью населения в вышеупомянутых ФО, что влечет за собой высокий спрос на бытовые услуги. Наименьшие показатели у ДФО, СКФО и УФО. Эти ФО находятся в удаленных и в большинстве неблагоприятных для жизни условиях – горная местность. Так же большинство населения данных ФО являются малочисленными народами России, у которых исторически сложен быт, и они не прибегают к платным бытовым услугам (рис. 5).

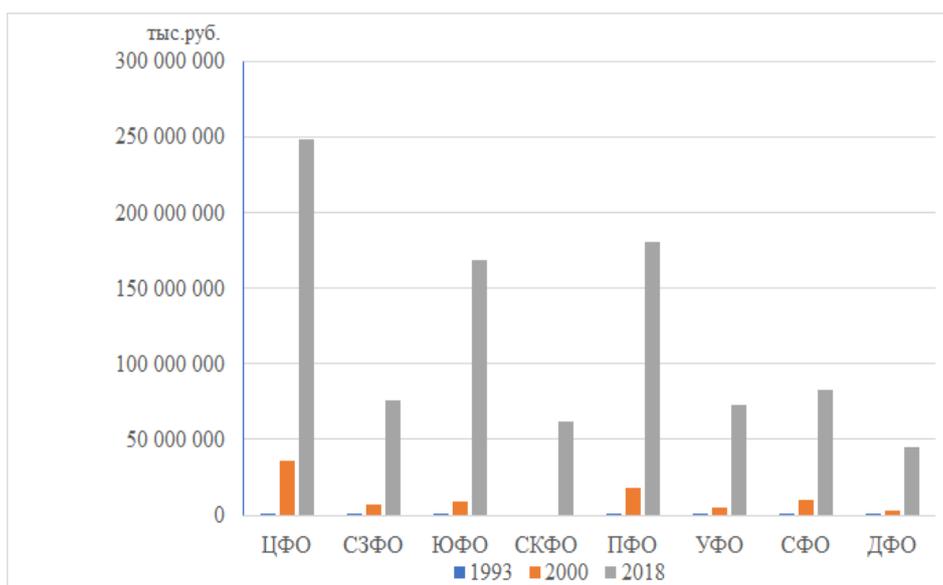


Рис. 5. Денежная прибыль бытовых услуг по ФО, 2018 гг. (тыс. руб.).
Составлено по [1]

В 2018 г. денежная прибыль от бытовых услуг была более 60 млрд. руб. в Краснодарском крае и Московской обл., так как в этих субъектах с 1993 г. выросла численность населения. Москва – крупнейшая в стране «биржа труда», а жилье там очень дорогое. Краснодарский край занимает третье место по численности населения среди всех субъектов РФ, что и объясняет высокий спрос на бытовые услуги (рис. 6).

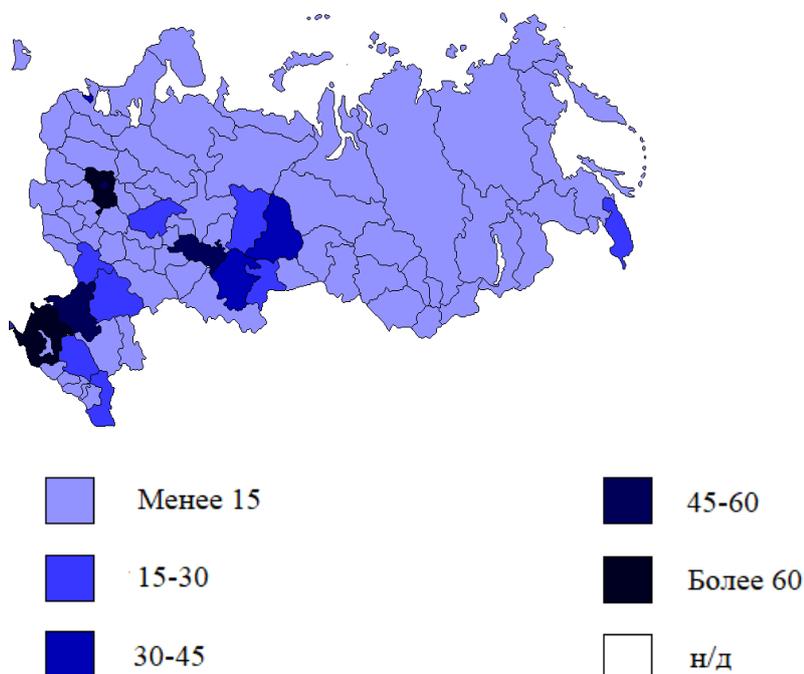


Рис. 6. Денежная прибыль бытовых услуг по субъектам РФ, 2018 гг. (млрд. руб.). Составлено по [1].

Доход 45-60 млрд. руб. был у Москвы, благодаря инфляции цен на услуги, Ростовской области и Республики Татарстан, которые находятся на шестом и восьмом местах по численности населения среди всех субъектов РФ соответственно, это предопределяет высокий спрос, а затем и рост цен на бытовые услуги. С 1993 г. вырос доход от бытовых услуг до 30-45 млрд. руб. у Свердловской обл., Республики Башкортостан и Санкт-Петербурга. Доход вырос по аналогии с предыдущими субъектами. Денежная прибыль от бытовых услуг выросла до 15-30 млрд. руб. в 2018 г. в Пермском крае, Нижегородской, Волгоградской, Челябинской, Воронежской областях, Ставропольском крае, Республике Дагестан и Приморском крае. Первые субъекты – крупные центры промышленности, которой необходима рабочая сила, а ей бытовые услуги. В СКФО с 1993 г. увеличивается доля горожан, именно поэтому там все больше оказывается бытовых услуг. Приморский край с 1993 г. значительно вырос в экономическом плане и стал одним из крупнейших портовых регионов страны, благодаря этому туда увеличился миграционный поток из соседних субъектов и Азии.

На пятом месте среди платных услуг в России в 2018 г. так же находятся *медицинские и образовательные* услуги. Их география повторяет географию вышеперечисленных услуг. Остальные платные услуги в России занимают незначительную долю среди платных услуг и, как правило, так же повторяют географию обозначенных услуг.

Выводы

Платные услуги по ФО и субъектам РФ распределяются в зависимости от численности населения и характерных территориальных особенностей. На всех картосхемах перечисленных платных услуг лидируют, как правило, одни и те же субъекты РФ.

Литература

[1] Единая межведомственная информационно – статистическая система (ЕМИСС) [электронный ресурс] <https://fedstat.ru/indicator/58720> (дата обращения: 25.02.2021).

S u m m a r y. This paper examines the structure and regional features of the paid services market in Russia. Methods used in the work: statistical, descriptive, analytical, regionalization, typological, cartographic, comparison method. Paid services for federal districts and constituent entities of the Russian Federation are distributed depending on the population size and characteristic territorial features.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

А.Н. Самсонова

СВФУ им. М.К. Аммосова, г. Якутск, aisenamoedo@mail.ru

SPATIAL AND TEMPORAL FEATURES OF HEALTH IN THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)

A.N. Samsonova

North Eastern federal university of M.K. Ammosov, Yakutsk

Аннотация. Проведена оценка заболеваемости населения Республики Саха (Якутия). Рассмотрена и проанализирована структура смертности по причинам в пространственном аспекте. Составлена типология районов по показателям регионального здоровья населения. Итогом исследования пространственной структуры заболеваемости населения явилась серия карт пространственного распределения общей заболеваемости, по классам болезней.

Ключевые слова: заболеваемость населения, структура заболеваемости, смертность, пространственный анализ, классы болезней, социально-значимые болезни, региональный уровень.

Введение

Прежде всего, в пространственной структуре заболеваемости населения выделяются определенные территориальные образования, в пределах которых наблюдается наибольшая концентрация ареалов распространения заболеваний – зоны концентрации заболеваемости. В результате проведенного анализа по заболеваемости жителей улусов, особо высокую заболеваемость можно распределить на три ведущих класса.

Регион исследований, объекты и методы

По общей заболеваемости, из улусов, сразу выделяются Амгинский – 1529 чел. на тыс. населения, Момский – 1347 чел. на тыс. населения, Нижнеколымский – 1337 чел. на тыс. населения. Относительно низкая заболеваемость наблюдается в Верхоянском – 636, Усть-Алданском – 642, Анабарском – 659 чел. на тыс. населения.

Рассматривая, структуру заболеваемости населения по классам болезней, можно сказать, что болезни органов дыхания занимают около 66 % от всей структуры заболеваемости населения республики за последние годы. Данные по заболеваемости органов дыхания указывают на высокую частоту этой патологии в республике (500 случаев на 1000 человек). Наиболее высокие показатели заболеваемости отмечаются в Нижнеколымском (1032) и Оймяконском (1004), и в основном в северной группе улусов.

На втором месте травмы и отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин (105,3 случая на 1000 населения). Наибольшую частоту заболевания данным классом встречается в таких улусах как Алданский (158), Оленекский (156), г. Якутск (156), Момский (155), Ленский (152).

Данные о заболеваемости органов пищеварения указывают на ее весьма высокий уровень. Причем, наиболее высокую тенденцию заболеваемости мож-

но отметить в Усть-Майском – 414 и Момском – 410 чел. на тыс. населения, а наиболее низкие показатели в Верхоянском, Верхневилуйском, Булунском и Томпонском улусах (рис. 1).

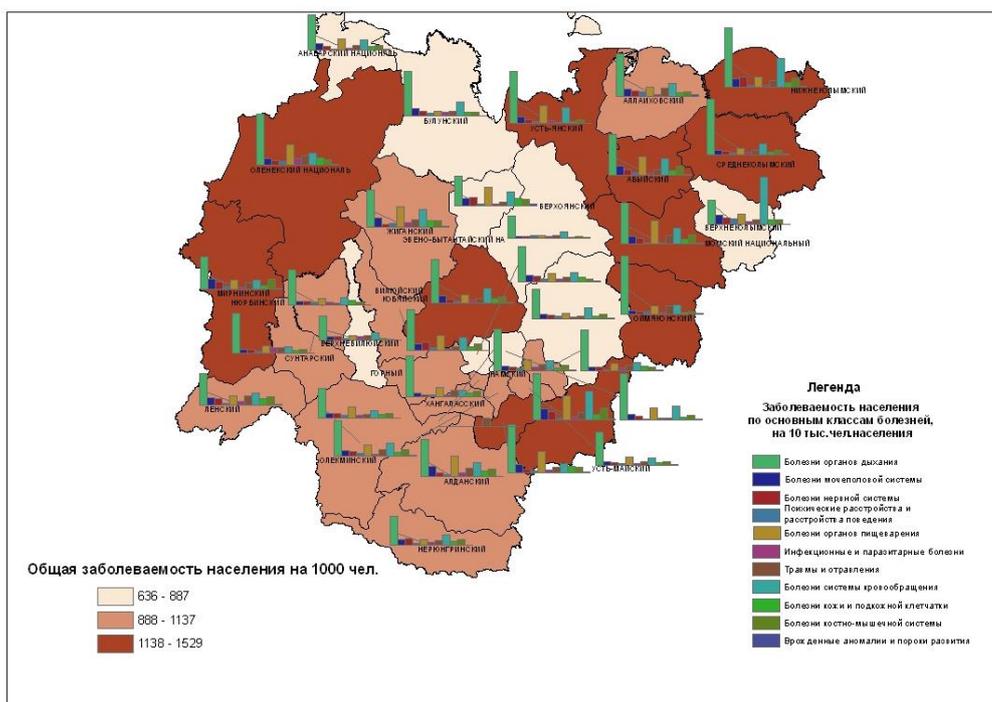


Рис. 1. Заболеваемости населения по основным классам болезней по районам Якутии.

Анализ данных о количественной величине вклада факторов окружающей среды в формирование заболеваемости населения по административным районам республики позволил определить величину вклада факторов для каждой из исследуемых зон. При выявлении зависимости корреляционным анализом между показателями заболеваемости и природно-климатическими условиями, можно сказать, что наибольшая теснота связи наблюдается в Верхнеколымском (0,88), Усть-Майском (0,35) и Нижнеколымском (0,34) районах. Также выявлена отрицательная связь в Амгинском районе (-0,02) (рис. 2).

В частности, по результатам анализа можно сказать, что наибольшие показатели были отмечены в тех районах, где повышена заболеваемость болезнями системы кровообращения, органов дыхания, мочеполовой системы, эндокринной и нервной систем и психическими расстройствами поведения.

При изучении степени корреляции между показателями заболеваемости и социально-экономическими факторами выявилось, что существует значительное количество связей. В частности, получена отрицательная связь в Мирнинском (-0,17), Нерюнгринском (-0,09), Амгинском и Горном (-0,06), Оймяконском (-0,03), Алданском, Нюрбинском, Олекминском, Сунтарском (-0,02) и Оленекском, Таттинском, Хангаласском (-0,01) районах. Положительная связь этих показателей обнаружена на территории районов, таких как Верхнеколымский (0,81), Нижнеколымский (0,2), Усть-Майский (0,22), Жиганский (0,15), Абыйский (0,11), Томпонский (0,1), Эвено-Бытантайский (0,09), Булунский (0,12) (рис. 3).



Рис. 2. Коэффициент корреляции между природно-климатическими данными и показателями заболеваемости населения, в разрезе районов.



Рис. 3. Коэффициент корреляции между социально-экономическими данными и показателями заболеваемости населения, в разрезе районов.

Данный факт может свидетельствовать о том, что такие явления как болезни органов пищеварения, мочеполовой системы, инфекционных и паразитарных болезней более характерны для сельских жителей.

Обсуждение результатов

Типология районов по показателям регионального здоровья населения.

Для того чтобы выявить территориальные особенности РС (Я) была сделана попытка провести типологическое районирование на основании нескольких показателей блоков: демографический, заболеваемость, природно-климатический, социально-экономический по шкально-балльному методу построения композиционного индекса и совпадений [1]. Этот метод дает возможность сформировать вполне определенную, имеющую количественное выражение, объективную характеристику, охватывающую все множество рассматриваемых показате-

телей, которая воплощается в едином композиционном индексе уровне жизни населения отдельной территории.

Данный метод предполагает выведение балльных оценок региона по значениям каждого из показателей, характеризующих различные аспекты социально-экономического положения населения. Принимается, что подавляющее большинства отобранных показателей имеет однозначную, позитивную или негативную интерпретацию, то есть более высокое числовое значение показателя свидетельствуют о качественном приращении (лучшую или худшую сторону) характеристики определенного аспекта социально-экономического положения населения в регионе.

Для получения балльных оценок строится шкала диапазонов реальных значений по каждому из показателей всех регионов. Диапазоны определяются исходя из минимальных и максимальных значений данного показателя. Диапазоны разбиваются на 10 равных интервалов, где каждый интервал соответствует определенному количеству баллов, равному номеру интервала (от 1 до 10). Сумма балльных оценок по всем показателям данного региона, выведена в соответствии с 10-балльной градуированной шкалой, и составляет его «индекс уровня состояния здоровья населения». Каждому показателю улуса был присвоен балл от 1 до 10. Далее улусы по описанному выше методу были разделены на группы (табл. 1).

Таблица 1. Шкала диапазонов по уровням потенциала состояния здоровья

Уровень потенциала состояния здоровья	Балльный рейтинг	Значение потенциала состояния здоровья	Улусы
Высокий	9-10	Очень высокий	г. Якутск, Алданский
	8-9	Высокий	Мирнинский, Нерюнгринский
Средний	6-7	Средний	Усть-Алданский, Верхнеколымский, Вилюйский, Ленский, Мегино-Кангаласский, Нижнеколымский, Усть-Майский, Хангаласский
	5-6	Ниже среднего	Амгинский, Булунский, Нюрбинский, Оленекский
Низкий	3-5	Низкий	Жиганский, Момский, Намский, Олекминский, Усть-Янский
	1-3	Очень низкий	Горный, Оймяконский, Среднеколымский, Сунтарский, Чурапчинский, Анабарский, Кобяйский, Таттинский, Абыйский, Аллаиховский, Верхневиллюйский, Томпонский, Эвено-Бытантайский, Верхоянский

Типологическое районирование по шкально-балльному методу, по показателям 4-х блоков выявило значительные территориальные различия.

Например, в группу низкого уровня потенциала состояния здоровья населения вошли в основном северные улусы и улусы, специализирующиеся на сельском хозяйстве. В средней группе улусы приближенные к центру республики и в группе высокого уровня состоят промышленные и развитые улусы.

Выводы

Таким образом, по расчетам уровня потенциала состояния здоровья населения в группу высоких показателей входят всего 4 улуса.

Полученные результаты можно рассматривать как исходный материал при разработке приоритетных направлений региональной экологической и экономической политики устойчивого состояния и сбалансированного развития территории Республики Саха (Якутия). Разработанная методика анализа заболеваемости населения может стать основой для последующих, более детальных медико-географических исследований в других субъектах Российской Федерации.

Литература

- [1] *Жеребин В.М., Романов А.Н.* Уровень жизни населения: основные категории, характеристики и методы оценки: монография / В.М. Жеребин, А.Н. Романов - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 592 с.
- [2] Заболеваемость всего населения РС (Я) в 2005-2019 гг. Статистические материалы. – 1 ч. / ГУ ЯРМИАЦ МЗ РС (Я) Якутск, 2009. – 131 с.
- [3] Статистический ежегодник Республики Саха (Якутия) [редкол.: Т.А. Торговкина (пред.) и др.] – Якутск, 2001-2009.- Якутский край, 2010. – 704 с.
- [4] Статистический ежегодник Республики Саха (Якутия): Стат. сборник. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия). – Я., 2020. – 557 с.

S u m m a r y. An assessment has been made of the morbidity of the population of the Sakha Republic (Yakutia). The structure of mortality by cause in the spatial dimension has been examined and analysed. A typology of districts on regional health indicators has been prepared. The results of the study of the spatial structure of the population's morbidity were a series of maps showing the spatial distribution of the total morbidity, by classes of diseases.

ОСНОВНЫЕ МЕРЫ ПО УЛУЧШЕНИЮ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЯ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

И.В. Сафонова, С.О. Полякова

ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, г. Воронеж, forestry_vgltu_vrn@mail.ru

KEY MEASURES TO IMPROVE THE STANDARD OF LIVING OF THE POPULATION AS AN INDICATOR OF HUMAN CAPITAL DEVELOPMENT

I.V. Safonova, S.O. Polyakova

VGLTU named after G.F. Morozov, Voronezh

Аннотация. В статье рассмотрен индекс человеческого развития как показатель развития человеческого капитала. Показана динамика ИЧР за длительный период времени. Предложены мероприятия по улучшению уровня благосостояния и жизни населения как показателя развития человеческого капитала.

Ключевые слова: благосостояние, уровень жизни населения, индекс человеческого развития.

Введение

В современных условиях, наряду с экономическим ростом, человеческое развитие является одним из важнейших индикаторов развития государства. В XX в. Научно доказано, что социальные факторы имеют определяющее влияние на экономический рост, что повлекло ряд новых исследований в сфере человеческого развития. Именно анализ основных показателей человеческого развития позволит выявить слабые места национальной экономики, в частности определить первоочередные потребности общества как объекта и предмета развития экономики и выделить основные группы стран, на чей опыт следует ориентироваться при принятии решений [2].

Обеспечение развития страны, благосостояние ее населения напрямую зависят от правильной социальной политики государства, нацеленного на повышение качества жизни. Взаимосвязь экономического роста и человеческого развития традиционно является одной из ключевых проблем экономических, философских, социологических и других научных исследований. От решения проблем уровня и качества жизни во многом зависят направленность и темпы дальнейших преобразований в стране для обеспечения социально-экономической стабильности в обществе и развития человеческого капитала [3].

Проблемы повышения качества жизни населения на основе преодоления негативных тенденций социально-экономического развития отдельных регионов и слоев населения, создание системы мотивации эффективной трудовой деятельности на производстве, а также системы управления изменениями продолжают вызывать научные дискуссии и обуславливают актуальность исследования. Вопросы уровня жизни населения остаются малоизученными, поскольку преимущественно рассматриваются или отдельные аспекты (доходы и расходы населения, материальное положение социально уязвимых слоев, бедность и тому подобное), или глобальные проблемы измерения человеческого развития.

Объект и материалы исследования

Объектом исследования выступает уровень жизни населения. Материалы исследования основаны на фундаментальных и прикладных трудах отечественных и зарубежных авторов в области качества и уровня жизни населения.

Обсуждение результатов

Концепции уровня и качества жизни рассматриваются в рамках дисциплин о человеческом развитии. Существует множество интегральных показателей от индекса физического благополучия до индекса гендерного неравенства или валового национального счастья. Основным показателем эффективности экономической и социальной политики государства является высокий уровень жизни населения. Именно достижение высокого уровня жизни чаще всего отождествляется с достижением европейских стандартов благосостояния. Для исследования уровня жизни в России можно использовать несколько показателей, однако все они свидетельствуют о невысоком уровне благосостояния в нашей стране.

Одним из показателей уровня жизни выступает Индекс человеческого развития (рис. 1).

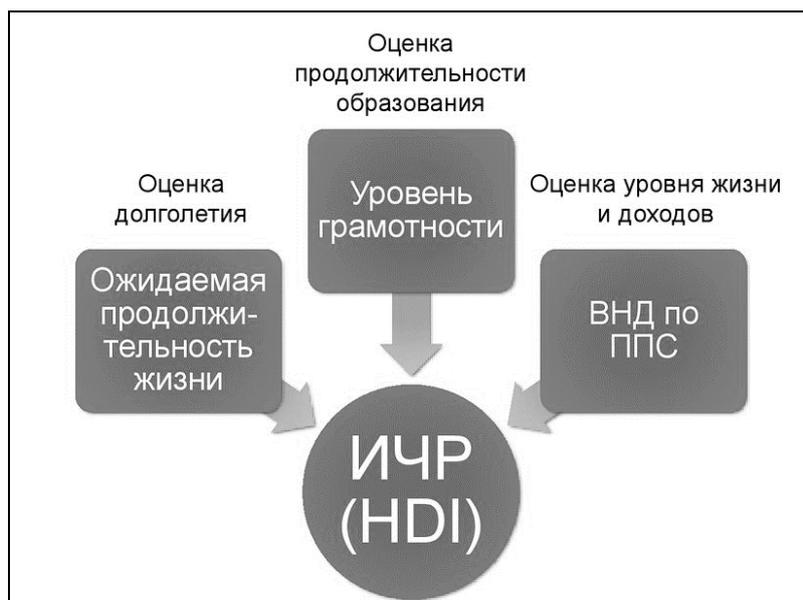


Рис. 1. Составные компоненты ИЧР.

Так, индекс ИЧР России за 2019 г. – 0,824 из 1,000 возможных и 52 место из 190, т.е. Россия входит в верхние 27% списка стран по рейтингу ИЧР. С начала измерений ИЧР – с 1990 г. – индекс по России вырос на 10%. (рис. 2) [2].

Регионы России сильно различаются по ИЧР. Жизнь в наиболее благополучных – Москве, Санкт-Петербурге и Тюменской области, - сопоставима с жизнью в Польше, Чехии или прибалтийских странах; качество жизни в менее обеспеченных регионах, таких, как Республика Тыва, Алтай или Ингушетия, сравнимо по ИЧР с жизнью в Гватемале или Таджикистане. Региональный разрыв по уровню ИЧР замедляет общее развитие страны.

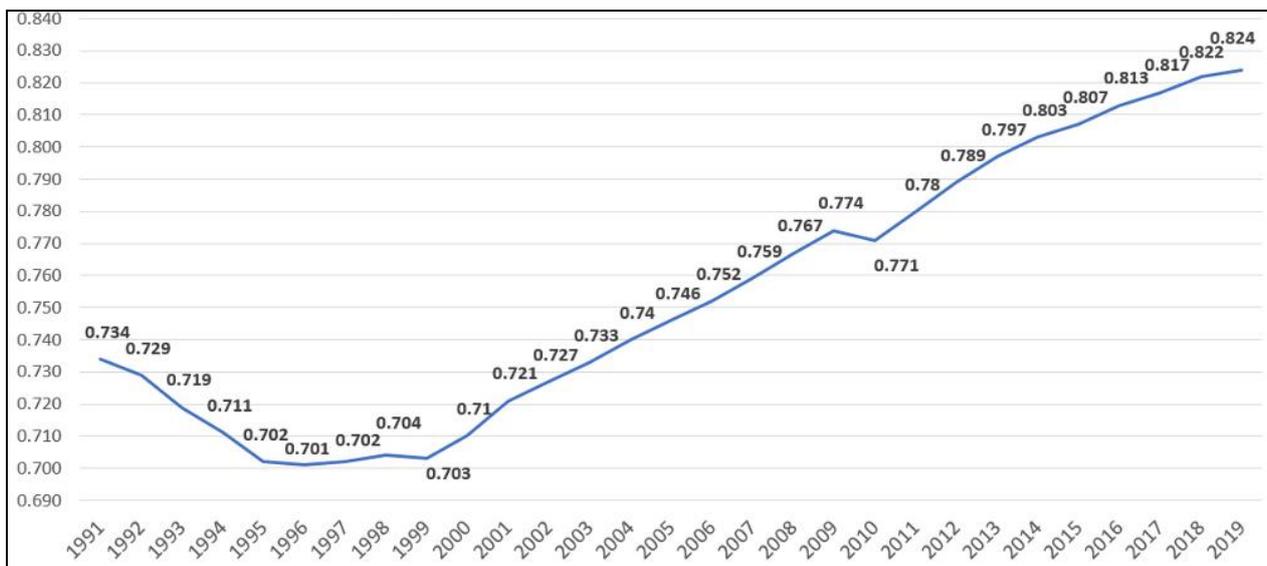


Рис. 2. Динамика ИЧР в России.

Объективная оценка развития человеческого потенциала затруднена наличием внутрирегионального неравенства населения по доходу, а также сильной неоднородности внутри региона (региональная столица наиболее богата, а муниципалитеты гораздо беднее). Вторая проблема оценки – несбалансированность развития отдельных составных частей человеческого потенциала (доход, образование и долголетие); так, в России очень высокий индекс образования – 0,910, в то время как общий индекс долголетия лишь 0,671, а индекс дохода – 0,703 (некоторые кавказские республики, наоборот, имеют высокий индекс долголетия, но худший индекс образования).

Среди мер по улучшению уровня благосостояния и жизни населения выделим следующие:

- улучшение условий для предпринимательской деятельности,
- улучшение неблагоприятной институциональной среды и инвестиционного климата,
- значительный рост заработной платы и прожиточного минимума,
- завершение реформы пенсионной системы.

Доля доходов от предпринимательской деятельности в структуре денежных доходов населения в России является еще недостаточно высокой по сравнению с другими странами. Именно доходы от предпринимательской деятельности могут стать важным источником повышения уровня благосостояния в России. Доля оплаты труда в ВВП значительно ниже, чем в большинстве развитых стран. Это означает, что стоимость отечественной рабочей силы недооценена, а заработная плата не является стимулом к высокопроизводительному труду. Важным направлением повышения благосостояния населения должно стать завершение реформы пенсионной системы, в которой главное внимание должно уделяться демографической ситуации.

Кроме данных мероприятий, будущее экономическое развитие и улучшение уровня жизни населения России должны основываться на использовании научно-технического и инновационного потенциала. Россия, имея значитель-

ный научный потенциал, использует его недостаточно. Несмотря на низкое финансирование, отечественная наука еще долго будет играть важную роль в определении траектории улучшения жизненного уровня и инновационно-экономического роста национальной экономики. Резкое замещением импортом национальной наукоемкой продукции привело к упадку многих отечественных предприятий и, как следствие, уровня жизни. На уровне научных разработок Россия имеет значительный потенциал, хотя эти разработки часто не реализуют в готовый продукт. Для повышения роли науки в обеспечении инновационно-экономического роста необходима помощь государства.

Заключение

Таким образом, в современных условиях процессы глобализации значительно влияют как на развитие человеческого капитала, так и на состояние национальной экономики в целом. Человеческий капитал выступает наиболее ценным ресурсом современного общества, более важным, чем накопленное богатство природные ресурсы. Развитие человеческого капитала является важным условием построения инновационно-инвестиционной модели развития России. Реализация шагов по повышению уровня жизни и благосостояния населения должна опираться на опыт развитых стран и учитывать особенности современной экономической ситуации России. Определение основных компонентов и факторов влияния на качество жизни населения, формирования стратегии управления качеством жизни позволят обеспечить гармонизацию целей экономического роста, развития человека и сохранения окружающей среды

Благодарности

Научный руководитель: Н.В. Яковенко д.г.н., проф., директор НИИ ИТЛК ВГЛТУ. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-07400-мк

Литература

- [1] Рейтинг и показатели индекса человеческого развития стран мира//Url.: <https://tyulyagin-ru.turbopages.org/tyulyagin.ru/s/ratings/rejting-i-pokazateli-indeksa-chelovecheskogo-razvitiya-stran-mira.html> (дата обращения: 14.03.2021).
- [2] Яковенко Н.В. "Качество жизни населения" как научная категория демографии//Экология урбанизированных территорий. - 2007.-№ 1. -С. 41-46.
- [3] Yakovenko N.V., Safonova I.V., Didenko O.V. Ecological Well-Being of the Population (the Regions of the Central Federal District are Example //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 21 June 2019. 2019. Vol. 272. Iss.3, PP. 1-8.

S u m m a r y. The article considers the human development index as an indicator of the development of human capital. The dynamics of HDI over a long period of time is shown. Measures to improve the level of well-being and life of the population as an indicator of the development of human capital are given.

СОВРЕМЕННЫЙ ЭКОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ БАЛАНС ТЕРРИТОРИИ УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

В.А. Стяжкина

ЮУрГГПУ, г. Челябинск, valeriyas1909@gmail.com

MODERN ECOLOGICAL AND ECONOMIC BALANCE OF THE TERRITORY OF THE URAL FEDERAL DISTRICT

V.A. Styazhkina

South Ural State Pedagogical University, Chelyabinsk

Аннотация: Анализ эколого-хозяйственного баланса территории позволяет оценить современное состояние землепользования на исследуемой территории. Знание современного состояния эколого-хозяйственного баланса территории в дальнейшем позволит разработать природоохранные и восстановительные мероприятия на нарушенных землях.

Ключевые слова: эколого-хозяйственный баланс территории, экодиагностика, землепользование, категории земель, антропогенная нагрузка.

Введение

Уральский Федеральный округ – федеральный округ РФ в пределах Урала и Западной Сибири. В его состав входят 6 субъектов Российской Федерации: 4 области (Свердловская, Челябинская, Курганская, Тюменская) и 2 автономных округа (Ханты-Мансийский – Югра, Ямало-Ненецкий). Район обладает значительными земельными ресурсами, запасами леса, ресурсами недр и источниками родниковой воды. Территория района по своим суммарным ресурсам, степени разведанных запасов, возможностям добычи, при развитии производственной инфраструктуры и рентабельности освоения недр, может являться ресурсной базой для производства строительных материалов, для производства воды, для развития агропромышленного комплекса.

Актуальность изучения современного эколого-хозяйственного баланса исследуемой территории, заключается в том, что Уральский федеральный округ – это территория, сложно дифференцированная по типам природопользования. Здесь можно выделить большие участки малотронутых земель (север Свердловской области, горнозаводские районы Челябинской области и др.), и наоборот - значительные площади подверженные антропогенной нагрузке, связанные с промышленным или сельскохозяйственным производством. При этом, общий современный эколого-хозяйственно баланс данной территории в последние годы не определялся, а определялся он лишь по отдельным субъектам. Следовательно, будет весьма актуально проведение экологической диагностика на предмет определения современного ЭХБ территории УрФО, посредством анализа структуры землепользования.

Объекты и методы

В качестве объекта научного исследования выступает эколого-хозяйственный баланс территории Уральского Федерального округа. В основе баланса положены современные показатели структуры землепользования окру-

га. В качестве основных методов использовались общенаучные методы, позволяющие в полной мере рассчитать показатели ЭХБ территории, а именно: картографический метод, сравнительный анализ, статистический метод

Обсуждение результатов

Анализ структуры землепользования проводился на основе классификационных единиц земельного кадастра (по Кочурову Б.И.) [2]. Для определения степени АН (антропогенной нагрузки) вводились экспериментальные балльные оценки (табл. 1).

Каждый вид земель получает соответствующий бал. Группировка земель позволяет оценить антропогенную преобразованность территории, в сопоставимых показателях (формула 1):

$$K_a = AН_6 / AН_1 \quad (1)$$

Коэффициент K_a (абсолютной напряженности ЭХБ), показывает отношение площади сильно нарушенных территорий к малотронутым. Чем больше малотронутых территорий, тем ниже коэффициент K_a и благоприятнее окружающая среда (формула 2):

$$K_o = (AН_4 + AН_5 + AН_6) / (AН_1 + AН_2 + AН_3) \quad (2)$$

Коэффициент K_o (относительной напряженности ЭХБ), при нем рассматривается вся территория. Снижение напряженности ситуации уменьшает значение коэффициентов, а при K_o повышенном или близком к 1,0 напряженность ЭХБ территории оказывается сбалансированной по степени АН и потенциалу устойчивости.

Таблица 1. Категории земель по степени антропогенной нагрузки

Категории земель	Балл	Степень антропогенной нагрузки (АН)
Земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания	6	Высшая
Земли поселений	5	Высокая
Земли с/х назначений	4	Высокая
Сенокосы, древесно-кустарниковые насаждения	3	Средняя
Земли лесного и водного фондов	2	Средняя
ООПТ	1	Очень низкая

Каждому антропогенному воздействию или их совокупности свой предел устойчивости природных и природно-антропогенных ландшафтов. Выражается он большим количеством и равномерным распределением биоценозов, совокупность которых составляет экологический фонд ($P_{эф}$). Чем он выше, тем выше естественная защищенность. Если принять земли, входящие в экологический фонд с минимальным АН, за P_1 , то площади земель с условной оценкой степени АН в 2, 3, 4 балла будут составлять 0,8 P , 0,6 P , 0,4 P (земли с самым высоким баллом АН не принимаются), то получим площадь земель со средо- и ресурсостабилизирующими функциями ($P_{сф}$) по формуле (3):

$$P_{сф} = P \times 1 + 0,8 \times P_2 + 0,6 \times P_3 + 0,4 \times P_4 \quad (3)$$

Если соотнести площадь земель $P_{сф}$ к общей площади исследуемой территории (P_o), то получим коэффициент естественной защищенности ($K_{ез}$) по формуле (4):

$$K_{ез} = P_{сф}/P_o \quad (4)$$

$K_{ез}$ менее 0,5 свидетельствует о критическом уровне защищенности исследуемой территории.

Степень антропогенной нагрузки по категориям земель приведена в баллах на основе классификационных единиц земельного кадастра по Уральскому Федеральному округу (табл. 2).

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

Коэффициент K_a – абсолютной напряженности ЭХБ:

$$K_a = 2576,6/108,665 = 23,7$$

Коэффициент K_o – относительной напряженности ЭХБ:

$$K_o = (2630,3 + 1127,2 + 2576,6) / (108,665 + 8951,1 + 8394,2) = 0,36$$

$P_{сф}$ – площадь земель со средо- и ресурсостабилизирующими функциями:

$$P_{сф} = 1 * 108,665 + 0,8 * 8394,2 + 0,6 * 8951,1 + 0,4 * 2630,3 = 13246,805 \text{ тыс. га}$$

$K_{ез}$ – коэффициент естественной защищенности:

$$K_{ез} = 13246,805 / 181800 = 0,07$$

Таблица 2. Земельный кадастр Уральского Федерального округа

Категория земель	Площадь земель городского округа Уральского Федерального округа, тыс га
Земли населенных пунктов (АН 5)	2630,3
Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики и т.д. (АН 6)	1127,2
Земли особо охраняемых территорий и объектов (АН 1)	2576,6
Земли лесного фонда (АН 3)	108,665
Земли водного фонда (АН 2)	8951,1
Земли запаса	8394,2

В целом можно сделать вывод, что территория УрФО представляет собой неравномерно урбанизированную территорию, которая характеризуется:

1) превышением коэффициента абсолютной экологической напряженности, свидетельствующем о нарастании (превышении) степени антропогенной нагрузки на территорию, так как площади территорий с высокой антропогенной нагрузкой превышают площади особо охраняемых природных территорий во много раз, нарушая при этом эколого-хозяйственный баланс;

2) коэффициент относительной экологической напряженности не превышает 1, что свидетельствует о низкой антропогенной нагрузке, однако здесь

необходимо учитывать близость этого показателя к коэффициенту абсолютной экологической напряженности, как к величине, характеризующей состояние идеальной сбалансированности ЭХБ территории;

3) рост значения естественной защищенности территории указывает на рост устойчивости эколого-хозяйственного баланса территории за счет увеличения территорий экологического фонда, которые и обеспечивают естественную защищенность территории, компенсируя величину антропогенной нагрузки.

Выводы

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что существенным фактором, влияющим на снижение показателей ЭХБ для УрФО, являются территории, занятые под промышленное производство, а также земли сельскохозяйственного назначения и земли поселений, дающие высокий и очень высокий уровни антропогенной нагрузки, которые в свою очередь влияют на качество природно-ресурсного потенциала исследуемой территории. Так, например, увеличение площади земель сельскохозяйственного назначения на водосборных территориях озер Челябинской области, может привести к увеличению антропогенной нагрузки на водоемы, что, в конечном счете, сказывается на современном геоэкологическом состоянии водоемов [1, 3].

В дальнейшем, для проведения комплексной геоэкологической оценки территории Уральского Федерального округа, нами планируется проведение экодиагностики, используя схожие методики Шищенко П.Г. [4].

Литература

- [1] *Захаров С.Г., Малаев А.В., Журавлев А.И., Терентьева К.О., Панина М.В.* Рекогносцировочное исследование озера Сайгерлы в 2016 году / Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Челябинский государственный университет; Ботанический сад, Челябинское отделение Русского ботанического общества, ОГУ «ООПТ Челябинской области». 2016. С. 173-177.
- [2] *Кочуров Б.И.* Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории / Б.И. Кочуров; Учебное пособие. Смоленск: СГУ, 1999.
- [3] *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.
- [4] *Шищенко П.Г.* Прикладная физическая география / П.Г. Шищенко; Учебное пособие. Головное издательство, 1988. – 192 с.

S u m m a r y. Analysis of the ecological and economic balance of the territory allows to assess the current state of land use in study area. Knowledge of the current state of the territory in the future will allow the development of nature conservation and restoration measures on disturbed lands.

РАЗВИТИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

DEVELOPMENT OF GEOGRAPHIC EDUCATION

ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ГЕОГРАФИИ

Р.Ф. Антонова, Т.В. Вага, И.В. Щеколдина

Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск, regina24.68@mail.ru

DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES IN TRAINING FUTURE TEACHERS OF GEOGRAPHY

R.F. Antonova, T.V. Vaga, I.V. Shchekoldina

Petrozavodsk State University, Petrozavodsk

Аннотация. Применение дистанционных образовательных технологий является неотъемлемой частью современного образовательного процесса. При подготовке будущих учителей географии наиболее оптимальными являются программы: Zoom, LMS Moodle, Сервисы Google, мессенджеры WhatsApp, Viber, Skype, электронная почта, необходимые для осуществления учебной и внеучебной коммуникации а также при смешанном обучении. Одним из элементов электронного обучения является электронная информационно-образовательная среда вуза, включающая в себя электронные информационные и образовательные ресурсы.

Ключевые слова: дистанционные образовательные технологии, электронное обучение, информационно-коммуникационные технологии.

Введение

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29.12.2012 г.) в требованиях к реализации образовательных программ регламентирует использование дистанционных образовательных программ и электронного обучения [2]. В статье 16 данного закона под электронным обучением (ЭО) понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных информации, информационных технологий, технических средств, обеспечивающих, взаимодействие обучающихся и педагогических работников, а под дистанционными образовательными технологиями (ДОТ) понимаются такие технологии, которые реализуются в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников [2]. В этом контексте дистанционное обучение или онлайн-обучение можно рассматривать как электронное обучение с использованием дистанционных образовательных технологий.

В период пандемии коронавируса COVID-19 дистанционные образовательные технологии получили возможность для интенсивного развития в образовательной среде и оказались практически единственным способом организации учебного взаимодействия в условиях тотальной

изоляции. Переход образовательного процесса в дистанционный формат в довольно сжатые сроки выявил некоторые тенденции и особенности в изучении географических дисциплин и поставил перед преподавателями и студентами ряд задач:

- выбор эффективных дистанционных образовательных технологий для организации учебной деятельности;
- определение объема и оптимального сочетания видов и направлений работы;
- поиск новых возможностей общения студентов и преподавателей.

Объекты и методы

Внедрение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в образовательный процесс, как оказалось, может осуществляться различными способами. Во-первых, как следствие развития новых интернет-технологий и как результат сочетания новых технологий и педагогического опыта. Во-вторых, в результате непрогнозируемых процессов и явлений, с которыми сталкивается общество. Второе, скорее является катализатором процесса перехода на обучение в дистанционном формате.

Следует отметить, что отдельные элементы электронного обучения, к которым относится, например, электронная информационно-образовательная среда вуза (ЭИОС) достаточно хорошо представлены в системе высшего образования. ЭИОС Петрозаводского государственного университета (ПетрГУ) включает в себя электронные информационные и образовательные ресурсы, дистанционные курсы, портфолио обучающихся.

Опыт использования дистанционных образовательных технологий с элементами электронного обучения, применение Интернет-ресурсов в учебном процессе преподаватели кафедры наук о Земле и геотехнологий ПетрГУ имеют достаточно большой. Этому способствовали курсы повышения квалификации, связанные с овладением информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ), семинары и вебинары по обмену опытом. Готовность студентов к дистанционному взаимодействию обусловлена изучением таких учебных дисциплин, как «Информационные технологии», «Информационно-коммуникационные технологии в образовании», «Геоинформационные системы».

К одному из наиболее распространенных инструментов ЭО и ДОТ можно отнести дистанционную обучающую среду Moodle, которая активно применяется в образовательных системах многих стран. В настоящее время виртуальная среда Moodle может рассматриваться как эффективный способ обучения в высшей школе. Система дистанционного обучения Moodle предполагает формирование личностно-ориентированной динамической учебной среды, которая позволяет организовать разноплановое интерактивное взаимодействие между участниками образовательного процесса и подходит как для организации дистанционных курсов, так и для сопровождения традиционного очного обучения.

Основные особенности среды можно кратко сформулировать так:

- планирование работы в соответствии с содержанием рабочих программ дисциплин;
- возможность представления информации в виде четкой структуры элементов: краткое содержание учебной темы, лекционный материал, задания для практических или лабораторных работ;
- наполнение курса различными ресурсами для «погружения»: дополнительная информация в форме гиперссылок на внешние источники, видеофайлы;
- возможности организации разнообразных форм контроля.

К наиболее оптимальным сервисам организации и проведения занятий в режиме реального времени можно отнести облачную платформу для видеоконференций Zoom. Широкие возможности программы, доступность и простота применения обеспечили ей популярность. Zoom обладает рядом преимуществ перед другими аналогичными программами. Прежде всего это устойчивая связь, видео и аудио контакт с каждым участником. Всемирно известная компания Google является создателем множества облачных сервисов, используемых в образовательных и культурных проектах. Среда Google содержит инструментарий, полезный для индивидуальной и совместной деятельности и обеспечивающий возможности общения и сотрудничества в решении разных учебных ситуаций: от поиска информации до аттестационных процедур. Социальные сети и мессенджеры, электронная почта помогают формировать индивидуальные образовательные траектории, открывают дополнительные возможности для коммуникации, обмена знаниями и опытом, повышения профессионального мастерства.

Обсуждение результатов

Согласно материалам аналитического доклада «Уроки «стресс-теста»: вузы в условиях пандемии и после нее» система российского высшего образования выдержала стресс-тест, а приобретенный за время пандемии опыт позволил сформировать перспективные направления для очередного шага в развитии российской высшей школы [1]. Материальная база ПетрГУ, система цифровых ресурсов, высокий методический уровень преподавателей, готовность учебных планов, рабочих программ дисциплин, открытый доступ к ним позволили быстро перейти к системе дистанционного обучения. В ходе анализа эффективности применения дистанционных образовательных технологий в подготовке учителей географии необходимо обратить внимание на специфику преподавания географических дисциплин, требующих использования большого количества наглядного материала для демонстрации географических объектов, процессов и явлений, а также активной работы со статистическими данными и картографическим материалом. В связи с этим акцентируется внимание на возможностях тех сервисов, которые позволяют это делать при меньших потерях в изучении учебного содержания.

В настоящее время преподавателями разработаны в образовательной среде Moodle такие учебные курсы как «Политическая география», «Общее землеведение», «География почв с основами почвоведения», «Географическая культура», «История географии», «Методика обучения географии» и др. Представленный учебный контент в условиях дистанционного обучения оказался востребован и позволил организовать работу с необходимыми картами, схемами, иллюстрациями. Тестовая система среды Moodle содержит разнообразные типы вопросов, позволяющие полноценно контролировать и оценивать усвоение географического содержания. Следует отметить, что с помощью данной виртуальной среды осуществляется методическая поддержка и организация производственной педагогической практики студентов.

Из целого ряда сервисов Google среды в первую очередь необходимо обратить внимание на Google Планета Земля (Google Earth) и Google Карты (Google Maps), предоставляющих широкий спектр возможностей для работы с картографическими материалами, что очень важно в подготовке будущих учителей географии. Указанные сервисы предлагают большой выбор возможностей от создания собственных карт с актуальной информацией (послойной, многомерной) по различной географической тематике до географического анализа пространства. Включение в уже традиционные Google Таблицы дополнительного приложения, например, Awesome Table, позволяет быстро преобразовывать разнообразные данные с последующей их визуализацией на картах. Главная особенность сервисов Google - возможность совместной удаленной работы для проведения практических занятий в формате синхронного дистанционного обучения.

Для проведения лекций и практических работ активно использовалась система проведения видеоконференций Zoom. Она позволяет не только легко организовать демонстрацию учебных материалов, но и активно работать с ними всем участникам конференции и реализовать таким образом задачи интерактивного обучения. Для географов очень важен зрительный образ, формирующий представление об объекте изучения. При помощи панели управления можно «запускать» визуальные картинку, сопровождая пояснительными надписями и символами, осуществлять контроль за изучением географической номенклатуры. Видеоконференции позволили осуществлять взаимодействие студентов и преподавателей в формате индивидуальных консультаций по учебным дисциплинам.

В условиях пандемии проявилась необходимость разработки и реализации новой комбинированной модели образовательного процесса, в которой традиционное взаимодействие студентов и преподавателей, практическая, научная и социальная деятельность будут сочетаться с использованием онлайн-курсов и тренажеров, а также с синхронным обучением в дистанционном формате [1]. Социальные сети дают широкие возможности для этого. В период вынужденной длительной изоляции проявилась творческая активность, направленная на наблюдение и изучение природных и социальных явлений. Это выразилось в создании контента для

социальных сетей, в котором принимают участие студенты, учителя, выпускники прошлых лет, живущие как в России, так и за её пределами.

Так, за период «дистанта» в социальной сети ВКонтакте были организованы и проведены тематические конкурсы и фотовыставки, географические викторины, созданы и размещены видео контент по геологии и географии, проведена образовательная акция «Географический диктант» и многое другое.

Выводы

Применение дистанционных образовательных технологий в подготовке учителей географии не является новинкой, они использовались и ранее, но не столь широко, как этого потребовала создавшаяся ситуация. Студенты и преподаватели по-новому взглянули на возможности образовательного процесса с погружением в онлайн-обучение. Ранее приобретенный опыт работы с ДОТ позволил сориентироваться в выборе оптимальных вариантов технологий и быстро войти в процесс изучения географических дисциплин. Будущие учителя географии на базе имеющегося опыта легко осваивают новые технологии и применяют их в дальнейшем, в период педагогической практики в школе в новом для них качестве. Особенностью преподавания географических дисциплин является наличие специального оборудования, контурных карт, атласов, настенных карт, глобусов. Формат проведения занятий в виртуальном пространстве не позволяет студентам осваивать практические навыки, необходимые географам, а предоставление готовой информации, без проведения опытов, не даёт возможности самостоятельного поиска решения задач. Онлайн обучение не заменит аудиторную работу, но применение дистанционных технологий в образовательной деятельности - продуктивный формат. Он повышает мотивацию и интерес студентов к обучению, облегчает преподавателю постановку индивидуальных заданий и их проверку, требует от студентов больше самостоятельности и ориентации на результат, умений работать в информационной среде, а, значит, развивает их цифровую культуру, которая востребована в современном мире.

Литература

- [1] Аналитический доклад «Уроки «Стресс-теста»: вузы в условиях пандемии и после нее» [Электрон. ресурс]. 2020 URL: https://www.hse.ru/data/2020/07/06/1595281277/003_Доклад.pdf. (Дата обращения: 10.02.2021).
- [2] Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021) [Электронный ресурс] Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

S u m m a r y. The use of distance learning technologies is an integral part of the modern educational process. When preparing future geography teachers, the most optimal programs are: Zoom, LMS Moodle, Google services, social networks and messengers WhatsApp, Viber, Skype, e-mail, necessary for the implementation of educational and extracurricular communication, as well as in blended learning. One of the elements of e-learning is the electronic information and educational environment of the university, which includes electronic information and educational resources.

УРОК «ЛЁТНАЯ ПОГОДА» КО ДНЮ СИНОПТИЧЕСКОЙ КАРТЫ

Н.И. Булыгина¹, М.Г. Булыгина²

¹*Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург*

²*Ресурсный центр развития дополнительного образования Ровесник, Республика Карелия
nadinbulygina@gmail.com*

LESSON «FLIGHT WEATHER» FOR THE DAY OF THE SYNOPTIC MAP

N.I. Bulygina¹, M.G. Bulygina²

¹*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

²*Resource Center for the Development of Additional Education «Rovesnik», Republic of Karelia*

Аннотация. В статье представлены материалы и результаты урока «Летная погода» для детей 8-14 лет. Цель работы - познакомить учащихся с особенностями работы синоптической службы на воздушном транспорте. Разработка урока коррелируется с программным содержанием учебного процесса.

Ключевые слова: урок «Летная погода», метеорологические условия, код METAR.

Введение

В сентябре 2020 года от ГБОУ ДО РК РЦРДО РОВЕСНИК города Петрозаводска поступило предложение разработать проект игрового занятия ко дню синоптической карты в январе.

Подготовка и обработка исходного материала проходила под руководством методиста ГБОУ ДО РК РЦРДО «Ровесник» и заведующей отделом «Экостанция имени Кима Андреева» Булыгиной Марии Геннадьевны. Урок рассчитан на 45 минут и ориентирован на возраст школьников 8-14 лет.

Цель проекта: ознакомление с особенностями работы синоптической службы на воздушном транспорте в форме современного познавательного урока.

Результаты

Считается, что использование интерактивных форм обучения является условием успешного формирования познавательной активности учащихся. Учебный процесс должен организовываться таким образом, что практически все учащиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, имеют возможность понимать и реагировать по поводу того, что они знают и думают [1].

Занятие начинается с ребуса, где детям предлагается отгадать, в представителей какой профессии они будут играть на данном уроке. Далее выстраивается задача создать свой мини-аэропорт и выпустить в полет первый самолет. Синоптик, консультируя пилотов перед вылетом, дает характеристику синоптических процессов, определяющих метеорологические условия полетов [2]. Поэтому на занятии вводятся материалы, которые не входят в школьную программу, например, код METAR Всемирной метеорологической организации (ВМО) для передачи регулярных метеорологических сводок и прогнозов [3]. При этом новые знания обязательно сочетаются с программными вопросами и заданиями ОГЭ и ЕГЭ.

План занятия выглядит следующим образом: - определение параметров взлётной полосы с учетом природных факторов; - знакомство с метеорологическими приборами для измерения силы и направления ветра, построение «розы ветров» совместно с педагогом и самостоятельно; - выбор направления взлетной полосы с учетом «розы ветров» и других условий; - изучение особенностей и правил расшифровки метеорологического кода METAR; - расшифровка в мини-группах полученного от педагога кода, определение по результатам расшифровки возможности подъема самолета в воздух; - изучение атмосферных фронтов, работа по прогностической карте; - изучение условных обозначений осадков; - завершение занятия закрепляющими вопросами по теме.

С 01 по 28 февраля 2021 года в течение месяца школы-участники проводили данное занятие, организованное в рамках Регионального (открытого) проекта «Эко-техно». В эксперименте приняли участие 30 образовательных организаций из 11 муниципальных образований Республики Карелия, а также Республики Коми. Участниками проекта в образовательных организациях стали 858 обучающихся (табл. 1) [4].

Таблица 1. Сводная ведомость участников тематического занятия «Лётная погода»

Муниципальное образование	Образовательная организация	Количество участников
Республика Карелия		
Беломорский район	МОУ «Пушнинская СОШ»	5
	МОУ «Сумпосадская СОШ»	8
Кондопожский район	МОУ СОШ №1	25
	МОУ средняя общеобразовательная школа №6 г. Кондопоги РК	7
Лоухский район	МБОУ Кестеньгская СОШ	9
Медвежьегорский район	МКОУ «Медвежьегорская СОШ им. А.Фанягина»	50
	МКОУ «Чёлмужская ООШ»	8
	МКОУ «Шуньгская СОШ»	7
Муезерский район	МКОУ Суккозерская СОШ	18
Олонецкий национальный район	МКОУ «Коткозерская средняя общеобразовательная школа»	30
	МКОУ «Михайловская ООШ»	13
	МКОУ «Средняя школа №1 г.Олонца»	50
Петрозаводский городской округ	ГБОУ РК «Школа-интернат № 21»	2
	МОУ «Ломоносовская гимназия»	25
	МОУ «Основная школа № 32»	43
	МОУ «Средняя общеобразовательная школа 39»	25

	МОУ «Средняя школа № 14»	33
	МОУ «Средняя школа № 6»	76
	МОУ «Финно-угорская школа»	50
	МОУ «Школа № 34»	72
	ФГКОУ «Петрозаводское ПКУ»	114
Питкярантский район	МОУ ООШ д. Ряймяля	4
	МОУ СОШ №2 г.Питкяранта	52
Прионежский район	МОУ «Пайская основная общеобразовательная школа №8»	3
	МОУ «Ладва-Веткинская ООШ №7»	5
	МОУ «Шокшинская СОШ»	21
	Шуйская средняя школа	55
Пряжинский национальный район	МКОУ «Пряжинская средняя школа»	26
Суоярвский район	МОУ «Поросозерская СОШ»	8
Республика Коми		
Княжпогостский район	ГОУ РК «С(К)ШИ №1» г. Емвы	14
Итого		858

По итогам мероприятия все организаторы, предоставившие отчеты получили сертификаты в электронном виде, подтверждающие их участие в Занятии.

Обсуждение

В результате всего эксперимента были получены отзывы и рекомендации по коррекции проделанной работы. Ценные предложения были получены также и от профессионального метеоролога, который на данный момент работает школьным учителем географии.

Благодаря поступившим отзывам было выявлено, что занятие, действительно, серьезно заинтересовало детей, некоторые забирали задания домой, чтобы провести урок с родителями.

Сложнейшим элементом для изучения оказался код METAR. Не все участники быстро справились с его расшифровкой, хотя сам код был максимально упрощён для восприятия. Исходя из этого выявлено, что возраст участников занятия должен быть 11-14 лет. При этом очень важно учитывать не только возрастные, но также личностные особенности школьников.

В дальнейшем планируется доработка проекта и распространение положительного опыта.

Заключение

Успех педагога всегда связан с его активной и творческой деятельностью. Эти качества необходимо прививать учащейся молодежи. Одним из

действенных приемов является проектирование и разработка современных интерактивных уроков. Полученный опыт следует внимательно изучать и внедрять в учебно-воспитательный процесс.

Литература

- [1] Суслов В.Г. Интерактивные формы экологического образования школьников [Текст] / В.Г. Суслов // I Всероссийская заочная научно-практическая конференция «Региональный опыт экологического образования и просвещения» / Министерство образования и науки. - Якутск, 2014. – С. 171
- [2] Сафонова Т.В. Авиационная метеорология: учеб. Пособие / Т.В. Сафонова. – Ульяновск: УВАУ ГА, 2005. – 215 с.
- [3] Инструктивный материал по кодам METAR, SPECI, TAF. – М: Мин. природных ресурсов и экологии РФ. – 2015. – 70 с.
- [4] Об итогах проведения тематического занятия «Лётная погода» ко Дню рождения синоптической карты в рамках Регионального (открытого) проекта «Эко-техно». – Петрозаводск: ГБОУ ДО РК РЦР ДО РОВЕСНИК. – 2021. – 2 с.

S u m m a r y. This paper presents the development and results of the lesson «Flight weather» for children aged 8-14 years. The purpose of the work is to get acquainted with the peculiarities of the work of the synoptic service in air transport. The development of the lesson is timed to the day of the synoptic map.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО РЕСУРСА CANVA НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

Т.П. Грушина

ГАОУ ВО МГПУ, г. Москва, grushina.t@mgpu.ru

USING THE CANVAS ELECTRONIC RESOURCE IN GEOGRAPHY LESSONS

T.P. Grushina

Moscow city university, Moscow

Аннотация. В статье рассматриваются возможности использования ресурса Canva в преподавании географии в школе. Ресурс обладает множеством шаблонов и функций, которые учитель может использовать для подготовки урока, для организации разных видов деятельности учащихся на занятии и во внеурочной работе. С помощью ресурса Canva, учитель по-новому может визуализировать учебный материал на уроке, развивать цифровые умения и повышать познавательный интерес обучающихся к географии и качество обучения. *Ключевые слова:* методика обучения географии, электронные ресурсы, цифровизация образования, качество обучения, проверка знаний.

Введение

Процесс цифровизации образования многое изменил в подготовке учителя к уроку. Помимо дистанционного формата обучения и платформы МЭШ, учителя используют разнообразные электронные ресурсы, с помощью которых готовят урок, визуализируют учебный материал, создают авторские задания, составляют дидактические материалы.

Информатизация образования быстрыми темпами вошла в учебный процесс и представить урок без использования электронных средств обучения сейчас невозможно [2]. Диапазон применения средств обучения расширяется,

что позволяет расширить спектр методических приёмов организации учебного процесса и представление учебного материала учителем, что несомненно будет способствовать более эффективному формированию универсальных учебных действий у учащихся. Общее развитие информационных технологий определяет развитие средств обучения в современной школе. Меняется процесс подготовки учителя к уроку.

Новые электронные средства обучения помогают творчески подойти к визуализации урока, создать авторские учебные материалы и сделать учебный процесс ярким и современным. Но, педагог, как главный организатор учебного пространства, должен правильно использовать современные средства обучения, чтобы не было подмены «качества обучения» в обмен на внедрение в процесс интерактивных заданий и цифровых ресурсов. Должна быть «золотая середина» в использовании электронных средств обучения, не забывая о планируемых целях, результатах урока и здоровье сберегающих технологиях.

Бесспорно, важна творческая личность самого учителя, его стремление с помощью деятельностного подхода разнообразить работу учащихся, а электронные средства использовать как современный инструментарий, помогающий осуществить все задумки учителя.

Объекты и методы

Развитие методики обучения географии невозможно сейчас представить без процесса цифровизации образования. Использование на уроках электронных средств обучения способствует формированию универсальных учебных действий (УУД), прежде всего познавательных, что является важным условием развития исследовательских умений учащихся. Познавательные УУД подразумевают умение результативно мыслить и работать с информацией, и являются системой способов познания окружающего мира, организации самостоятельного процесса поиска, систематизации, обобщению и использованию полученной информации [1].

Совершенно новым этапом в использовании разнообразных электронных ресурсов является создание комплексных электронно-образовательных ресурсов, с помощью конструкторов, обладающих большими возможностями в визуализации и трансформации учебного содержания, его структурированности и интерактивности. Они представляют собой целостную, систематизированную структуру для наполнения информации разных видов и предметной области.

Рассмотрим некоторые возможности ресурса Canva. Этот ресурс представляет собой конструктор, с помощью которого можно создать разнообразные авторские материалы для занятия: интерактивный плакат, образовательный буклет, видеоролик, представить учебный материал в виде инфографики, построить интеллект карту, учебную схему, анимированную презентацию, и многое другое. Все эти средства обучения можно по-разному использовать в учебном процессе: во-первых, как в очном, так и в дистанционном формате; во-вторых, как в учебное время, так и во внеклассной работе; в-третьих, на всех этапах урока и в разных видах деятельности, которые планируются на занятии.

Обсуждение результатов

Интересным примером, для упрощения организации процесса обучения на уроке, может стать использование интерактивного плаката. В Canva

представлено много разных шаблонов интерактивных плакатов (рис. 1), которые можно менять как в оформлении, так и наполнять предметным содержанием. Например, тема вашего урока «Строение вулкана» (рис. 2). Выбираем шаблон, структурируем учебную информацию по учебным блокам согласно вашему педагогическому замыслу. Можно прикреплять ссылки, пройдя по которым вы сразу оказываетесь на нужной странице сайта или посмотрите видео сюжет, перейдете к заданиям, которые тоже могут быть интерактивными.

Интерактивный плакат можно использовать как план урока в режиме реального времени. Благодаря его интерактивности, учитель может быстро перемещаться с ребятами по учебным блокам, на которых запланированы разные виды деятельности учащихся. Например, нажимаем на первую картинку нашего шаблона и оказываемся на сайте Московского Государственного Университета. Учащимся предлагается прочитать статью и ответить на вопросы учителя.

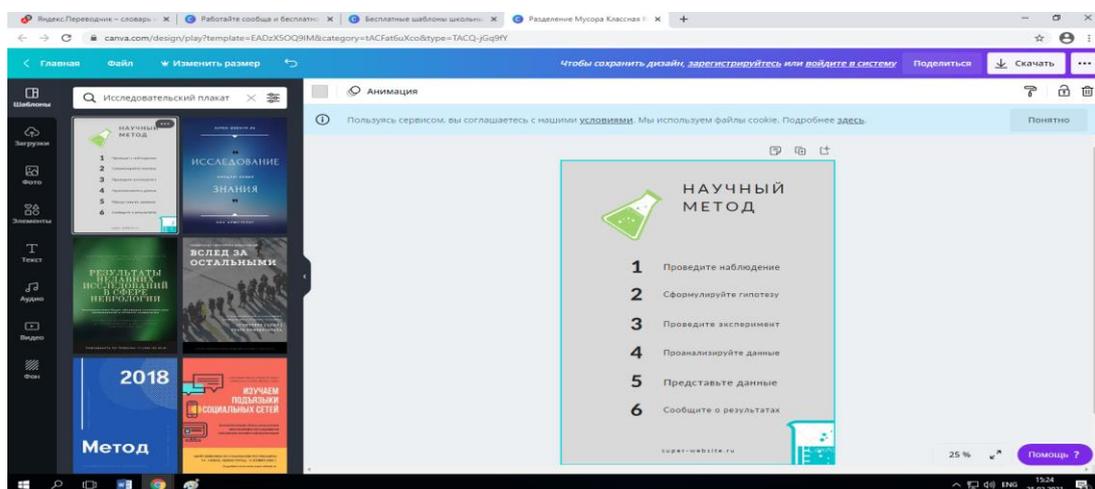


Рис. 1. Примеры шаблонов интерактивных плакатов.



Рис. 2. Пример интерактивного плаката по теме «Строение вулкана».

Другой пример, на плакате (рис. 2) находится интерактивное определение, нажимая которое мы оказываемся на сайте Большой Российской

Энциклопедии. После знакомства с этим ресурсом, учитель может организовать другой вид деятельности с учащимися. Они могут заполнить интеллект-карту или учебную таблицу по заданию учителя.

Ресурс прост в использовании и имеет возможность накопления авторского материала, созданного разными учителями. После регистрации на сайте, у вас есть личный кабинет, где можно сохранять свои, а также чужие материалы, что очень удобно.

Выводы

Использовать ресурс можно в учебном процессе, в проектной деятельности, при применении технологии кейсов, групповых и работах в малых группах, игровой деятельности. Например, для организации самостоятельной работы учащихся, в особенности при применении технологии дифференцированного обучения, а также для работы классного руководителя и проведении школьных праздников. В Canve можно ярко структурировать учебный материал в схемы, интеллект-карты, создавать видеосюжеты. В конструкторе представлено множество разнообразных шаблонов.

Проводя анализ классификаций средств обучения известных методистов, можно сделать вывод, что электронные образовательные ресурсы сочетают в себе две важные педагогические функции: создание новых средств обучения и, источник новых знаний и умений, причем как для учителя, так и для ученика. Использование подобных комплексных электронно-образовательных ресурсов в учебном процессе позволяет учителю реализовывать инновационные методы обучения, создавать уроки индивидуальными и уникальными.

Литература

- [1] *Грушина Т.П.* Использование электронных ресурсов и образовательных платформ в педагогической деятельности учителя. / Т.П. Грушина // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки». – 2018. - №3 (31). – М., МГПУ. – С 85-93.
- [2] *Грушина Т.П.* Конструирование урока с использованием цифровых образовательных ресурсов / Т.П. Грушина // Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки». — 2018. — № 4. — С. 93—101. – М., МГПУ. – С 93-101.

S u m m a r y. The article discusses the possibilities of using the Canvas resource in teaching geography at school. The resource has many templates and functions that the teacher can use to prepare the lesson, to organize different types of activities, students in the classroom and in extracurricular activities. With the help of the Canvas resource, the teacher can visualize the educational material in the classroom in a new way, develop students' digital skills and increase students' cognitive interest in geography and the quality of learning.

СЕТЕВЫЕ УРОКИ И СЕТЕВЫЕ СОБЫТИЯ

Т.П. Грушина

ГАОУ ВО МГПУ, г. Москва, grushina.t@mgpu.ru

NETWORK LESSONS AND NETWORK EVENTS

T.P. Grushina

Moscow city university, Moscow

Аннотация. В статье рассматриваются возможности и особенности преподавания в сети. Сетевые уроки и сетевые события – новый формат современного обучения. В чем его специфика, отличия от традиционного формата, каковы перспективы развития сетевого обучения? В статье рассматриваются понятия «сетевой урок» и «сетевое событие», приводятся результаты опроса учителей, определяются отличия этих понятий.

Ключевые слова: методика обучения географии, сетевой урок, сетевое событие, электронные ресурсы, цифровизация образования, качество обучения, технологии обучения.

Введение

Процесс цифровизации образования многое изменил в образовательном пространстве. Дистанционный формат обучения активно вошел в нашу жизнь, учебный процесс, в систему дополнительного образования. В период пандемии учителя в сжатые сроки освоили многие образовательные платформы, погрузились в изучение цифровой среды. Познакомились с интересными электронными конструкторами и цифровыми ресурсами, позволяющими сделать обучение в дистанционном ключе разнообразным и интересным.

Появились новые понятия, такие как «сетевой урок», «сетевое событие». Учителя по-разному их трактуют, воспринимают, единой формулировки в понятиях пока нет. Большинство преподавателей выделяют главную структурную единицу этих понятий – «сеть», которая является условием проведения, средой, в которой строится учебный процесс. Сетевой урок проводится с помощью интернета и проводить его может как один учитель, так и несколько педагогов. Урок, который проводится в сети не отличается от традиционного урока в плане методики преподавания. Он также строится согласно календарно-тематическому плану, имеет цель, задачи, определенный тип и структуру организации деятельности учащихся, планируемые результаты. Информатизация образования быстрыми темпами вошла в учебный процесс и представить урок без использования электронных средств обучения сейчас невозможно [2]. Но у него есть ряд особенностей, прежде всего это дистанционный формат и определенные технические требования для его организации, проведения и контроля результатов обучения.

Объекты и методы

Общее развитие информационных технологий определяет развитие средств обучения в современной школе. Цифровизация образования меняет взгляд на организацию образовательного пространства, она его расширяет, делает более емким, мобильным, доступным.

Внедрение дистанционного формата в образовательное пространство внесло в нашу жизнь определенные коррективы и мотивировало педагогов-

экспериментаторов на поиск новых форм взаимодействия разных коллективов единомышленников: учителей, педагогов-организаторов внутри «сетевого пространства». Возник другой взгляд на понятие «сетевой урок», его стали рассматривать в глобальном масштабе. Появилось множество мероприятий в сети, которые проводили педагоги как сетевое взаимодействие разных коллективов с разными целями и в основном вне классно-урочной формы обучения, которая ограничена временными рамками в 45 минут урока.

Обсуждение результатов

Было проведено небольшое исследование среди педагогов г. Москвы, с целью определить и выявить особенности в понимании и трактовке учителями двух понятий «сетевой урок» и «сетевое событие». В опросе, интервьюировании и анкетировании приняли участие около 100 учителей из 25 школ, ведущих разные предметы. На основе ответов участников была составлена таблица, отражающая отличия в этих двух понятиях (табл. 1).

Таблица 1. Особенности сетевого взаимодействия: отличия в понятиях «сетевой урок» и «сетевое событие»

№	Оценочный критерий	«Сетевой урок»	«Сетевое событие»
1	Проводится согласно учебному плану, программе конкретной предметной области знаний	Обязательно	Не обязательно В большинстве случаев - нет
2	Учебные цели	Четкая постановка учебных целей	Цель определена, но она отражает определенный замысел педагога данного сетевого события Цель не всегда направлена на обучение
3	Задачи урока: образовательная, развивающая, воспитывающая	Четкая постановка учебных задач, согласно теме урока и требованиям программных материалов	Задачи определяются педагогом в зависимости от особенностей конкретного сетевого события
4	Роль учителя	В зависимости от формы проведения и особенностей самостоятельной	В зависимости от формы проведения и особенностей самостоятельной активности учащихся на уроке.

		активности учащихся на уроке.	
5	Участники	Учащиеся конкретного класса	Контингент участников различный: ученики одной школы, разных школ, незнакомые люди в сети, присоединившиеся к сетевому событию для участия в нем
6	Количество участников	Согласно списку класса	В зависимости от выбранной образовательной платформы, ее возможностей принимать определенное количество участников или ограниченное число участников организатором мероприятия
7	Формы проведения	Творческий выбор учителя Применение нестандартных форм, например бинарные уроки	Сетевая игра Сетевой мастер-класс Лекториум
8	Методы и технологии	Любые методы и технологии на выбор учителя	Любые методы необходимые учителю для организации и проведения события
9	Использование цифровых электронных ресурсов	Да	Да
10	Предметная область	Урок по конкретному предмету	Различная Сочетание разных предметных областей знаний
11	Работа обучающихся	Индивидуальная Коллективная В малых группах	Индивидуальная Коллективная В малых группах
12	Планируемые результаты обучения	Четко спланированные результаты, соответствующие цели урока	Не всегда
13	Время проведения	45 минут	Определяется организаторами в зависимости от особенностей проведения, формы организации

Выводы

Таким образом, можно сделать следующие выводы: «сетевой урок» отличается от «сетевого события» прежде всего привязкой к образовательной программе. «Сетевое событие» не школьный урок по предмету, это вообще не урок, а мероприятие, организованное педагогом в сети, но не имеющее четкой учебной цели, ориентировки на знание программы. «Сетевое событие» может иметь систематический характер и повторяться с определенной регулярностью, стать центром взаимодействия классов внутри школы в работе над проектом, проведении школьных мероприятий, посвященных определенным темам, а также центром взаимодействия коллективов разных школ.

Также, в процессе анкетирования учителям были заданы вопросы, касающиеся дистанционного обучения и личному опыту проведения «сетевых уроков» и «сетевых событий». Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2. Проведение дистанционных занятий с обучающимися: «сетевые уроки» и «сетевые события»

№	Вопрос	Ответ
1	В период пандемии вы проводили занятия в дистанционном формате?	Да – 100 человек
2	С какими проблемами в проведении дистанционных занятий вы сталкивались?	<ul style="list-style-type: none">● Завис интернет – 45 человек● Поведение учащихся – 20 человек● Слабый контроль знаний – 70 человек● Техническая оснащенность учебного пространства – 60 человек● Не владение цифровыми компетенциями – 35 человек
3	Чем отличался для вас урок в сети от традиционного урока?	<ul style="list-style-type: none">● Психологически сложно вести урок, ты не можешь все контролировать – 65 человек● Не отличался – 20 человек● Нет живого общения -80 человек● Слабый контроль деятельности учащихся – 75 человек
4	Проводили ли вы сетевые события?	Проводил – 17 человек Не проводили – 83 человек
5	Если вы проводили «сетевые события» в своей школе, в каком формате и с какой целью?	В формате игры среди команд своей школы – 15 человек (КВН, Своя игра, Викторины) В формате виртуального путешествия в рамках внеклассной деятельности с

		учащимися - 2 человека
6	Какие главные отличия «сетевого урока» от «сетевого события» вы бы выделили?	Сетевое событие – не урок - 15 человек Сетевое событие больше по времени, чем обычный урок - 15 человек Сетевое событие проходит вне рамок учебной программы -10 человек Сетевое событие — это не стандартная форма проведения мероприятий с учащимися – 3 человека

В период пандемии все мы стали участниками дистанционного обучения и освоили этот новый формат организации и проведения урока. У кого-то он прошел удачно, у кого-то возникли сложности. Проводя анкетирования учителей, мы видим, что большинство указали на слабый контроль деятельности учащихся и оценку знаний, а также проблемы технического характера. Многие учащиеся не могли получить качественное обучение именно по причине технической оснащённости своего рабочего пространства или сбоев в работе МЭШ, сети интернет. Подводя итоги, можно отметить, что понятие «сетевой урок» и его проблемные стороны, влияющие на качество обучения, уже знакомы практически всем учителям, имевшим опыт работы в дистанционном формате. «Сетевые события» - новый формат сетевого взаимодействия еще освоили не все, и в ближайшем будущем этот новый вид сетевой коммуникации будет активно развиваться.

Важно понимать, что в наш век тотальной цифровизации, учитель как главный организатор учебного пространства, должен правильно использовать современные средства обучения, чтобы не было подмены «качества обучения» в обмен на внедрение в процесс цифровых ресурсов. Должна быть «золотая середина» в использовании электронных средств обучения, не забывая о планируемых целях, результатах урока и здоровье сберегающих технологиях [1].

Литература

- [1] Грушина Т.П. Использование электронных ресурсов и образовательных платформ в педагогической деятельности учителя. / Т.П. Грушина // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки». – 2018. - №3 (31). – С 85-93.
- [2] Грушина Т.П. Конструирование урока с использованием цифровых образовательных ресурсов / Т.П. Грушина // Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки». - 2018. - № 4- С. 93-101.

S u m m a r y. The article discusses the possibilities and features of teaching on the Web. Network lessons and network events – a new format of modern learning. What are its specifics, differences from the traditional format, and what are the prospects for the development of online learning? The article discusses the concepts of «network lesson» and «network event», provides the results of a survey of teachers and determines the differences between these concepts.

ФОРМИРОВАНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ МОЛОДЕЖИ НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТКИ ЭТНОКУЛЬТУРНО-ЛАНДШАФТНОГО АТЛАСА ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.С. Дементьев

Институт среднего профессионального образования, СПбПУ Петра Великого, г. Санкт-Петербург, dementjew.vitaly2011@yandex.ru

FORMATION OF GEOGRAPHICAL KNOWLEDGE OF YOUTH ON THE EXAMPLE OF THE DEVELOPMENT OF THE «ETHNOCULTURAL AND LANDSCAPE ATLAS OF THE PSKOV REGION»

V.S. Dementiev

Institute of secondary professional education, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

Аннотация. В статье раскрываются вопросы формирования географических знаний на основе использования атласов в образовательном процессе. В качестве примера приводится разработка «Этнокультурно-ландшафтного атласа Псковской области». Данный атлас может выступать в качестве дополнительного источника для научно-образовательного процесса в рамках курсов и разделов, посвященных истории и географии Псковской области. Атлас может служить хорошим средством для расширения историко-географического кругозора обучающихся и формирования новых знаний о родном регионе.

Ключевые слова: атлас, Псковская область, культурные ландшафты.

Введение

Картографические источники являются наиболее важными инструментами познания структуры географических явлений, процессов, закономерностей, а также временных и пространственных взаимосвязей между объектами и явлениями, их динамики, мониторинга и прогнозирования. Среди всех видов картографических произведений наибольшей сложностью структуры и построения содержания характеризуются атласы. По назначению принято выделять три группы атласов – учебные и специального назначения, научно-справочные и широкого использования. К категории атласов для широкого использования можно отнести «Этнокультурно-ландшафтный атлас Псковской области», проект разработки которого был поддержан Русским географическим обществом. Данный проект направлен на популяризацию знаний среди молодежи по историко-этнокультурному наследию России (на примере Псковской области). Данный проект предполагает расширение историко-географических знаний молодежи, а также служит интересам патриотического воспитания, создания чувства национальной гордости, формирования гражданской и региональной идентичности, коммуникативных навыков, опыта межкультурного взаимодействия.

Атласы являются предметом всеобщего изучения и являются прекрасным способом ознакомления обучающихся с различными процессами и явлениями в пространственном соотношении, т.е. они наиболее близки к системному отображению природных и социально-экономических объектов и комплексов [6].

Высокую значимость атласа в образовательном процессе отмечал еще Н.Н. Баранский, который однажды заметил, что атлас относится к отдельной карте примерно так, как опера к отдельной музыкальной пьесе [8]. Само же определение атласа было сформулировано к середине XX в. По мнению ученого-картографа К.А. Салищева, атлас представляет собой как систематическое собрание географических карт, выполненное по единой программе как целостное произведение и изданное в виде книги или комплекта листов. Атлас включает в себя систему карт, связанных между собой и друг друга дополняющих, систему, обусловленную назначением атласа и его использованием [7]. В свою очередь, А.М. Берлянт указывал, что атлас – это картографическая энциклопедия, систематизированный свод знаний и фактических сведений о территории на современном уровне ее изученности [1].

Атласы в целом характеризуются: 1) единой системой масштабов и проекций; 2) согласованностью классификаций и единообразным изображением однородных объектов; 3) единством принципов генерализации и оформления карт.

Кроме того, атлас представляет собой системно организационный набор карт, структура и форма представления которых определяет способ получения информации. Таким образом, атласы относятся к картографическим произведениям, имеющим четкую структуру и форму представления [5].

В свете развития современных информационных технологий в процессе создания географических атласов нужно обращать внимание на использование новых форм визуализации научных и учебно-образовательных материалов.

Концепция «Этнокультурно-ландшафтного атласа Псковской области»

В пределах староосвоенного региона России, к которым относится Псковская область, на протяжении длительного времени сформировались уникальные культурные ландшафты, насыщенные большим количеством объектов историко-культурного наследия. Это объясняет, почему данный регион требует использования оригинального подхода к разработке атласа. Как и любой научный проект, создание атласа предполагает ряд этапов работы: 1) критический анализ существующих в отечественной и зарубежной науке к пониманию изучения того или иного вопроса; 2) выбор и обоснование наиболее приемлемой для создания атласа научной концепции; 3) собственно разработку концепции этнокультурно-ландшафтного атласа Псковской области [2]. На основе принятой концепции предполагается определение основных тематических разделов атласа.

Методологической основой в процессе разработки атласа послужили научные теории и концепции, созданные в культурной географии, этнической и конфессиональной географии, комплексе направлений исторической географии и в смежных научных дисциплинах: истории, ландшафтоведении, культурологии, этнологии, этнографии, топонимике, этнолингвистике и др. Ключевыми в проекте создания атласа являются концепции культурного ландшафта и геокультурного пространства [4].

Предполагается, что в «Этнокультурно-ландшафтном атласе Псковской области» будет шесть крупных разделов, которые посвящены: 1) изучению природной составляющей культурных ландшафтов; 2) политико-историческим факторам формирования культурных ландшафтов; 3) динамике этнических, лингвистических и конфессиональных компонентов культурных ландшафтов региона; 4) объектам природного и культурного наследия Псковской области; 5) административным районам Псковской области, где объекты природного и культурного наследия отображены на фоне культурно-ландшафтных районов; 6) культурным ландшафтам Сетомаа, т.е. исторической территории проживания малочисленного финно-угорского народа сету/сето) [3].

Каждый из этих разделов имеет привязку к определенным направлениям исторической и культурной географии, в т.ч. соответствуя тем или иным слоям геокультурного пространства и компонентам культурного ландшафта [4].

После создания авторских оригиналов карт последние обрабатываются с использованием ГИС-технологий.

Предполагается интерес к «Этнокультурно-ландшафтному атласу Псковской области» как со стороны научных кругов, образовательных учреждений (в первую очередь школ Псковской области) и общественности, так и со стороны других организаций (туристских организаций, административно-государственных структур области).

Выводы

Таким образом, «Этнокультурно-ландшафтный атлас Псковской области» ориентирован на то, чтобы молодое поколение обладало не только рядовыми знаниями, но и имело весьма широкие представления о географическом разнообразии и пространстве своего региона проживания. Атлас может быть полезен в образовательном процессе, в т.ч. при изучении краеведческих курсов, учебных курсов по истории и географии (в разделах, посвященных Псковской области).

Одной из основных задач географического образования является изучение родного края, в т.ч. его природы, истории освоения, культуры.

Использование атласов в учебно-образовательном процессе помогает расширять творческую деятельность обучающихся, способствуя развитию наблюдательности и формированию навыков поисково-исследовательского характера. Картографические материалы могут открывать перед учащимися картину формирования географического пространства, одним из элементов которого являются культурные ландшафты.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГО в рамках научного проекта № 12/2020-И «Этнокультурно-ландшафтный атлас Псковской области».

Литература

[1] Берлянт А.М. Геоинформационное картирование. М., 1997. 64 с.

- [2] *Манаков А.Г., Андреев А.А.* Теоретические основы и структура «Этнокультурно-ландшафтного атласа Псковской области // Псковский регионологический журнал. 2020. №4 (44). С. 93-106.
- [3] *Манаков А.Г.* Направленность историко-географических исследований в ходе реализации проекта «Этнокультурно-ландшафтный атлас Псковской области» // Историческая география России: концептуальные основы комплексных полимасштабных исследований регионов. Материалы VI Международной научно-практической конференции. Отв. редакторы: Д.А. Субетто, Л.Б. Вампилова, А.А. Соколова. 2020. С. 368-372.
- [4] *Манаков А.Г., Теренина Н.К., Красильникова И.Н.* Концептуальные основы создания Этнокультурно-ландшафтного атласа Псковской области // Известия Русского географического общества. 2020. Т. 152. № 4. С. 31-45.
- [5] Основные картографические произведения. Проектирование и составление общегеографических карт мелкого масштаба. / Н.А. Билибина, А.А. Макаренко, В.С. Моисеева. М.: МИИГАиК, 2010. 65 с.
- [6] *Рокотова Е.И.* Значение школьного атласа в современном процессе обучения // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 11. [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2015/11/59420> (дата обращения 07.02.2021).
- [7] *Салищев К.А.* Картография, 2-е изд. М.: Высшая школа, 1971. 248 с.
- [8] *Сергеева К.В.* Методика использования учебного атласа в школьном курсе «География России»: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Сергеева Ксения Вячеславовна. Санкт-Петербург, 2009. 174 с.

S u m m a r y. The article deals with the formation of geographical knowledge based on the use of atlases in the educational process. As an example, the development of «Ethno-cultural and landscape atlas of the Pskov region» is given. This atlas can act as an additional source for the scientific and educational process within the courses and sections on the history and geography of the Pskov region. The Atlas can serve as a good tool for expanding the historical and geographical horizons of students and the formation of new knowledge about their native region.

ПОЛИКУЛЬТУРНЫЙ ПОДХОД В ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Н.С. Евстафьева, В.А. Дубинин
МБОУ СОШ № 26, г. Мытищи, n.s.evstafeva@yandex.ru

MULTICULTURAL APPROACH IN GEOGRAPHICAL EDUCATION

N.S. Evstafieva, V.A. Dubinin
MBOU «Secondary comprehensive school» № 26, Mytishchi

Аннотация. Одной из глобальных проблем современного мира является развитие поликультурного образования. В статье рассматривается процесс формирования поликультурной компетенции на уроках и во внеурочной деятельности по географии через реализацию поликультурного подхода.

Ключевые слова: поликультурный подход, поликультурная компетентность, поликультурное образование, урок географии, внеурочная деятельность, проектная деятельность.

Введение

Актуальными проблемами современного общества являются проблемы поликультурности и устойчивого развития. В настоящее время все образовательные учреждения являются поликультурными, так в классах обучаются школьники различных этносов, культур, верований. Мы считаем, что поликультурность является важной составной частью образованного процесса.

Объекты и методы

Поликультурность – это процесс взаимодействия ученика и учителя путем диалога, приобщение ученика к этнической, общенациональной мировой культуре. Поликультурное образование основывается на диалоге культур, который подразумевает толерантный процесс взаимодействия носителей различных культур в образовательной среде [3]. Г.В. Палаткина выделяет две основные цели поликультурного образования: это удовлетворение образовательных запросов представителей всех этносов и подготовка людей к жизни в мультикультурном обществе [4].

Одним из результатов основного образования является сформированность у выпускников ряда компетенций, в том числе поликультурной, межкультурной, толерантной, коммуникативной, проектной, экологической и т.д.

В примерной основной образовательной программе основного общего образования дано следующее определение понятию компетенция – это совокупность определенных знаний, умений и навыков, в которых человек должен быть осведомлен и иметь практический опыт работы [5].

Поликультурная компетентность – это «знакомство с множеством различных образов жизни, образцов поведения и разнообразных идей, происходящих из нескольких культур, и умение к ним приспособиться или пользоваться ими» [6].

В результате применения поликультурного подхода идет общение макро- и микро- культур, в результате чего происходит становление личности на основе ценностных установок личности обучающихся.

Мы считаем, что сформировать поликультурную компетенцию возможно применяя поликультурный подход на уроках и во внеурочной деятельности по географии. Приведем примеры тем уроков, на которых возможно формирование поликультурной компетенции.

В 5-6 классах при изучении темы «Великие географические открытия» происходит знакомство с отечественными и зарубежными исследователями мира. С большим удовольствием обучающиеся выполняют творческие проекты на данную тему, где рассказывается о самих исследователях и о регионах, которые ими были открыты.

Изучение тем в курсе географии 7 класса (география материков и океанов), в разделе «Страноведение» обучающиеся знакомятся с народами мира, хозяйственной деятельностью населения, взаимоотношения человека и планеты Земля.

8-9 класс «Население России», знакомство с этническим многообразием нашей страны, обычаями и традициями разных народов, проживающих в нашей стране. Урок – экскурсия «Путешествие по городам России» позволяет познакомить обучающихся с историей, традициями, достопримечательностями различных городов нашей страны. На уроке проходит презентация экскурсии. Урок - ролевая игра «Народные промыслы», знакомят с культурными традициями и обычаями своего народа. Урок - конференция «Глобальные проблемы человечества», обучающие заранее готовят доклады по проблемам человечества и по целям устойчивого развития.

При проведении данных уроков обучающиеся получают опережающее задание и выполняют его дома. На основании изученного материала обучающие делают выводы о том, что на нашей планете живет множество народа, которые имеют свои традиции, историю, культуру, веру и что необходимо жить в уважение ко всем этносам в мире.

Большое значение имеет реализация системно-деятельностного подхода через реализацию технологии проектной деятельности на уроках и во внеурочной деятельности по географии.

И.В. Вагнер отмечает большое значение проектной деятельности, которые направлены на изучение подростками и молодежью этноэкологических традиций родного края, особенностей его географии, климата, природного ландшафта, флоры и фауны, отраженных в фольклоре, в народных промыслах, культах, обрядах, праздниках, легендах, мифах и т.д. [2].

Обсуждение результатов

Технология проектной деятельности применяется учителями, как на уроках, так и во внеурочной деятельности. При работе над различными видами проектов формируются элементы общей культуры, проектные умения, воспитание толерантности [1]. По доминирующему виду деятельности обучающихся выделяют следующие виды проектов: творческий, исследовательский, ролевой, практико-ориентированный. Например, творческие проекты по созданию карт с объектами культурного наследия, постановка спектаклей по мотивам национальных сказок и легенд, макет этнографической деревни, атлас народных промыслов народов мира, образ природы в произведениях писателей и т.д.

Во внеурочной деятельности возможно проведение фестиваля национальных культур. Целью данного фестиваля является формирование у школьников уважение к культуре народов мира через знакомство с культурой, традициями, обычаями различных этносов.

Выводы

На основании вышесказанного можно сделать вывод: формирование поликультурной компетентности является важной составляющей современного образования. Уроки и внеурочная деятельность по географии способствует формированию поликультурной компетентности у обучающихся. Поликультурная компетентность развивает взаимопонимание путем осознания культурных ценностных установок разных народов, этносов, пониманию других культур, принятие их традиций, веры, что приводит к взаимному обогащению культур, уважению других народов.

Литература

- [1] *Евстафьева Н.С.* Поликультурность и цифровая образовательная среда. Сборник статей международной научно-практической конференции «Информатизация образования -2020», МОО «Академия информатизации образования»; ОГУ имени И.С. Тургенева. Орел, 2020, стр. 95-98.
- [2] *Евстафьева Н.С.* Развитие экологической культуры личности в поликультурной среде / Н.С. Евстафьева, И.В. Вагнер, Ю.М. Гришаева // Педагогический журнал Башкортостана. – 2020. – №4-5(89-90). – С. 102-115.
- [3] *Новикова О.С.* Межкультурная компетентность в глобализирующемся мире. [Электронный ресурс]: <https://www.bazaluk.com/conference/193/> (дата обращения 25.02.2021)
- [4] *Палаткина Г.В.* Этнопедагогические факторы мультикультурного образования/ Г.В. Палаткина: Дис. д-ра пед. наук. М., 2003.
- [5] Примерная основная образовательная программа основного общего образования// <http://oskoliro.ru/wp-content/uploads/2019/08/Primernaia-osnovnaia-obrazovatelnaia-programma-osnovnogo-obshchego-obrazovaniia.pdf> (дата обращения 25.02.2021)
- [6] Российская педагогическая энциклопедия: в 2 т. / гл. ред. В.В. Давыдов. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1993. – Т. 1. – 608 с.

S u m m a r y. The development of multicultural education is one of the global problems of the modern world. The article examines the process of forming multicultural skills in the classroom and in extracurricular activities in geography by introducing a multicultural approach.

НАУЧНО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ РЕГИОНА

Н.А. Иванищева

ОГПУ, г. Оренбург, geo_ospu@mail.ru

SCIENTIFIC AND GEOGRAPHICAL KNOWLEDGE IN THE EDUCATIONAL SPACE OF THE REGION

N.A. Ivanishcheva

Orenburg State Pedagogical University, St. Orenburg

Аннотация: статья посвящена раскрытию возрастающей роли научно-географического знания в условиях формирования общества и экономики, ведущими ресурсами которых выступают новые знания, инновационная деятельность, новейшие технологии производства

в регионе. Автором предлагается принципиально новый подход к пониманию географии в образовательном пространстве Оренбургской области как геообучающей системы с целью создания устойчивого учебно-воспитательного эффекта в системе общего, среднего профессионального и высшего образования.

Ключевые слова: научно-географическое знание, географическое образование, образовательное пространство, Оренбургская область, географическая культура.

Введение

В современных условиях устойчивого социально-экономического развития России и ее регионов, разрешения проблем нарушения равновесия между природной средой и обществом, принятия общечеловеческих ценностей разных народов усиливается роль географического образования. Оно призвано взять на себя миссию воспитания человека культуры и через «культуру Мастера» (М.М. Бахтин) обеспечить сохранение, возрождение и развитие культуры как среды «растящей и питающей личность» (П.А. Флоренский). Географическое образование делает возможным исследовать проблемы, связанные с организацией образовательного процесса в Оренбургской области, отвечающего требованиям и вызовам времени. Ему вменяется в обязанности описание и объяснение того, каким образом надо учителю будущего осуществлять отбор содержания транслируемого социокультурного опыта, какими методами следует пользоваться в контексте передачи его обучающимся. Направленность географического образования на высокий уровень географической культуры у населения требует формирования прогностических установок учителя будущего на обеспечение нового качества образования средствами таких его ресурсов, как:

- научные (отражение новейших достижений географической науки в содержании географического образования);
- образовательные (приобщение к культуре, аккумулирующей социальный опыт познания, освоения и преобразования географического пространства);
- методические (освоение содержания предметной области «География» в совокупности новых методов, форм, средств и технологий обучения);
- информационные (восприятие различных географических источников для формирования своего собственного взгляда на мир);
- кадровые (обеспечение квалификационными профессионалами, демонстрирующими высокие результаты педагогического мастерства).

Регион исследований, объекты и методы

В начале XXI века актуализируется понимание географического образования в контексте культуры как ресурса воспроизводства, трансформации и передачи учителем ценностей культуры мира, страны и своего края воспитанникам. География, обладая огромным интеграционным потенциалом, объединяет самые разные отрасли знаний, которые необходимы каждому гражданину современного цивилизованного общества [12]. Поэтому вопросы географической образованности молодого поколения, содержание

образования, роли и значение географии для общей человеческой культуры активно обсуждаются [1, 3, 7].

Задача географии как одной из основополагающих дисциплин состоит в формировании национальной идентичности человека [10]. Для гражданина России географические знания играют особую роль, что обусловлено длительной историей формирования Российского государства, размерами и географическим положением территории, природным, этническим и историко-культурным разнообразием. В Оренбургском регионе эта задача в значительной степени реализуется усилиями школьной географии посредством выработки у обучающихся понимания географических реалий современного общества, тенденций его развития и умения сопрягать с этими реалиями свои жизненные планы и устремления.

Объект исследования: географическое образование в Оренбургской области.

Методы исследования: теоретический анализ нормативно-правовых документов, географической, региональной, педагогической и методической литературы; оценка выявленных региональных особенностей географического образования; изучение и обобщение опыта трансляции научно-географического знания в системе общего, среднего профессионального и высшего образования.

Ранее существовавшие направления географических исследований (например, геоэкология, страноведение) способствовали развитию новых (геоинформатика, компьютерная картография, корпоративная география и др.) и тем самым привели к изменению традиционного понимания содержания школьного географического образования исключительно как основ научного знания [2]. Учет актуальных тенденций в развитии географии помогает выявить характерные черты геокультурного опыта личности, а также функционально значимые способы деятельности в познании современного географического пространства. Повседневная деятельность человека требует понимания многочисленных вызовов, активного поиска и исследовательской стратегии поведения, содействия устойчивому развитию территорий в условиях исчерпаемости био-, техно- и энергоресурсов, понимания и уважения культуры родного края и других народов, мобилизации имеющихся географических знаний и самостоятельного осознания дефицитов в повышении его уровня.

Географическое образование в России и ее регионах претерпевает серьезную модернизацию в условиях внедрения Федеральных государственных образовательных стандартов на всех уровнях образования.

Как и раньше изменения содержания программ школьных курсов географии определяются общими для российского и регионального образования инновациями. После утверждения ФГОС ООО (2010 г.) ежегодно появляются новые идеи модернизации школьного географического образования. Так, на XV съезде Русского географического общества (ноябрь 2014 г.) Президент РФ и Председатель Попечительского Совета РГО В.В. Путин определил одну из *задач* географического образования – повысить у людей интерес не только к географии, но и к Отечеству и своей «малой родине». Хочется верить, что в скором будущем будет разработан «Единый

географический стандарт», а проведение Всероссийского географического диктанта (2015-2020 гг.) станет доброй традицией по мотивации различных слоев населения к изучению географии и повышению уровня географической грамотности.

Анализ места школьных курсов географии, объема часов показывает их нестабильное положение в учебных планах в течение последних 80 лет. Изменение положения предмета «География» в учебном плане наблюдается с 1934 г. (предмет изучался с 3 по 9 классы), также изменялось количество часов (с 17 в 1940 г. до 7 часов в 2003 г.), совершенствовалась структура и содержание предмета. Особенно актуальна эта работа в настоящее время.

Новизна новых Примерных общеобразовательных программ [9] отражает идеи интеграции географических знаний, пространственно-временных взаимосвязей и взаимодействия в целостной системе «природа – население – хозяйство» от локального до глобального уровней познания.

Введено изучение предмета «География» с пятого класса. Преподавание школьной географии основывается на выделении фундаментального ядра содержания предметной области знаний, устранения устаревшего учебного материала, определения качественных характеристик результатов обучения в сторону усиления метапредметных способов деятельности. В ФГОС ООО (2010 г.) [8] поставлена задача на основе географического образования продолжить формирование представлений об устройстве мира как единого целого, современных взглядов на процессы и явления, происходящие в природе и обществе, понимание своего места в мире.

Исходя из этого, следует выделить наиболее важные черты совершенствования построения *школьного курса* «География»:

1. Содержание построено в соответствии с требованиями системно-деятельностного подхода в обучении. По принципу преемственности курс географии объединяет материал 5-го и 9-го классов, расширяя перечень понятий и представлений обучающихся, основы географических знаний и умений в целях развития познавательных интересов, склонностей и способностей школьников, развития ключевых компетентностей и предметных компетенций. Новый стандарт и действующие вариативные программы школьного курса «География» (5-9 кл.) требуют формировать не столько память обучающихся, сколько способы их деятельности в работе с различными источниками географической информации, в т.ч. региональной [11].

2. С учетом требований ФГОС ООО ведущей идеей усиления практической направленности обучения является формирование универсальных учебных действий (способов деятельности) обучающихся: вести наблюдения за объектами и явлениями, процессами географической среды, составлять географические описания и характеристики географических объектов, определять расстояния, направления, применять приборы и инструменты в проведении географических практик, определять качественные характеристики объектов земной поверхности по особенностям их изображения, исследовать проблемы сложных и противоречивых взаимоотношений человека и природы, природы и общества непосредственно в природе и социуме, использовать

приобретенные знания в повседневной жизни, профессиональном самоопределении.

3. Идеологической основой отработки содержания учебного материала по географии, начиная с 5 класса, является формирование духовно-нравственных качеств личности обучающихся через обращение к общечеловеческим ценностям территории проживания, страны, мира в целом. Географические знания прививают обучающимся любовь к родному краю и Отечеству, закладывают основы уважения к своему народу, его культуре и духовным традициям, формируют патриотизм, социальную ответственность и гражданскую позицию.

4. С введением ФГОС ООО предъявляются серьезные требования в обучении географии в информационно-образовательной среде на электронных носителях в режиме широкого использования мультимедиа средств, образовательных платформ, цифровых технологий, формирования ИКТ-компетентности посредством использования электронных ресурсов, в т.ч. Интернет.

Сегодня географическая информация является надежной основой для выявления и решения проблем, возникающих в процессе взаимодействия человека с окружающей средой [4].

5. Инновационность методического аппарата линии УМК издательства «Русское слово», по которому изучается предмет «География» в Оренбургской области, позволяет осуществлять обучение в режиме самостоятельной познавательной деятельности, активных форм организации учебного процесса, использования вариативных цифровых технологий, применения мультимедиа средств обучения географии, направленных на формирование опыта творческой деятельности обучающихся, индивидуальных образовательных маршрутов (траекторий) обучения.

Согласно ФГОС СОО (2012 г.) [8] на завершающем этапе школьного образования (10-11 классы) география как самостоятельный учебный предмет не включена в перечень обязательных учебных предметов на базовом уровне (инвариантная часть учебного плана) среднего общего образования. В вариативной части география нашла свое отражение в объеме 70 часов на базовом уровне и 210 часов на профильном уровне обучения (за два года).

В профессиональных образовательных организациях Оренбургской области, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение географии осуществляется на базовом уровне ФГОС среднего общего образования с учетом профиля профессионального образования, специфики осваиваемых профессий СПО или специальностей СПО. Это выражается в количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы (чаще в объеме 54 часов, из которых 36 часов – контактная работа), глубине их освоения студентами, объеме и содержании практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Освоение содержания учебной дисциплины ведется в небольшом количестве колледжей и училищ Оренбуржья в рамках предметной области

«Обществознание». «География» как самостоятельный предмет исключена из учебных планов с 2019-2020 уч. года в связи с новыми требованиями ФГОС СПО.

На уровне среднего профессионального образования завершается формирование у студентов представлений о географической картине мира, которые опираются на понимание взаимосвязей человеческого общества и природной среды, особенностей населения, мирового хозяйства и международного географического разделения труда, раскрытие географических аспектов глобальных и региональных процессов и явлений.

Включенные в образовательную программу практико-ориентированные задания, проектная деятельность и подготовка рефератов географической тематики усиливают профессиональную значимость.

В системе *высшего образования* Оренбургской области географическая специализированная подготовка студентов ведется в Оренбургском государственном педагогическом университете (с 1939 г.) и классическом Оренбургском государственном университете (с 1998 г.) на уровне бакалавриата и магистратуры.

В ФГБОУ ВО «ОГПУ» в структурном подразделении – Институт естествознания и экономики – реализуются образовательные программы подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) География и Экономика, География и Иностранный язык (английский), Биология и География [8]. В учебных планах данных профилей преимущественно выстроено формирование системы географических знаний как компонента научной картины мира, представленного набором физико-географических и социально-экономических дисциплин. Особую значимость имеет блок методической подготовки, включающий наряду с изучением обязательного курса «Методика обучения географии» прохождение педагогической практики на 4-5 курсах в общеобразовательных организациях Оренбуржья. Предметная контактная подготовка студентов усилена многообразными формами научной и учебно-исследовательской самостоятельной работой (участием в олимпиадах, конференциях, фестивалях, конкурсах и турнирах разного уровня, написанием проектов, грантов, курсовых работ и выпускной квалификационной работы).

Уровень географической образованности населения, развитость образовательной и научной инфраструктуры становятся непременным условием формирования общества и экономики, ведущими ресурсами которых выступают новые знания, инновационная деятельность, новые технологии производства в регионе. В Стратегии развития Оренбургской области до 2020 года и на период до 2030 года Оренбуржье позиционируется как «исторически сложившийся центр межкультурной коммуникации, регион, расположенный между странами Центральной Азии и высокоразвитыми республиками в составе Российской Федерации с тюркскими титульными этносами <...> Среди других субъектов она выделяется: мощным промышленным потенциалом федерального значения, эффективным сельским хозяйством, сохраненными природными объектами, богатым культурно-историческим опытом и

гармоничными межнациональными отношениями». Уникальная история, богатые традиции народов и их культура, весь современный природный, экономический и инвестиционный потенциал нашего региона должны находить отражение в содержании географического образования учителя нового поколения [5].

Региональные особенности проецируются на систему географического образования региона, они определяют цели, направления ее развития и могут рассматриваться не только как образовательное пространство, но и как важный компонент содержания географического образования, отражающий национальное и региональное своеобразие культуры и выступающий его смысловым стержнем.

Выводы

Выполненный углубленный анализ проблемы научно-географического знания в образовательном пространстве региона позволил обнаружить усиление роли географического образования в повседневной жизни для объяснения, оценки и прогнозирования природных, социально-экономических и экологических процессов и явлений, адаптации к условиям изменяющейся среды и обеспечения безопасности жизнедеятельности, экологически сообразного поведения в окружающей среде.

Географическое знание превращается «в интегратор человеческой логики» (В.М. Котляков) восприятия окружающего мира с ментальными представлениями личности, универсальную ценность для каждого выпускника педагогического университета, независимо от выбора им дальнейшего пути профессионального роста. Сегодня образованному человеку недостаточно знать размещение тех или иных географических объектов. Необходимо нечто большее, а именно – понимание многих процессов и явлений, а также характера хотя бы элементарных связей.

В проведенном исследовании автор отстаивает принципиально новый подход к пониманию географии в образовательном пространстве Оренбургской области как геобучающей системы с целью создания устойчивого учебно-воспитательного эффекта. Законодательными актами и программными документами современная система географического образования все в большей мере ориентирована не на статичные умения, а на динамичные знания, применимые в самых разных областях деятельности.

Литература

- [1] *Гладкий Ю.Н.* Гуманитарная география как научное знание. М.-Берлин: Директ-Медиа, 2016. 544 с.
- [2] *Дронов В.П., Лобжанидзе А.А., Лопатников А.А.* Концептуальные подходы к изучению географии в старшей школе // Наука и школа. 2018. № 3. С. 9-15.
- [3] *Иванишцева Н.А.* Стратегии современного этапа развития образования (на примере географического образования) // Наука и образование: актуальные проблемы естествознания и экономики: матер. Междунар. науч.-практ. конф. (Оренбург, 19-20 марта 2020 г.). Оренбург: ОГПУ, 2020. С. 60-67.

- [4] *Иванищева Н.А.* Содержательно-смысловые характеристики цифровой трансформации образования // Социально-экономическая география: теория, методология и практика преподавания: матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Пятые Максаковские чтения» (Москва, 24-25 сент. 2020 г.): в 2 кн. / под общ. ред. Д.В. Зайца. Кн. 2. М.: МПГУ, 2020. С. 330-336.
- [5] *Иванищева Н.А.* Самообразование в стратегии профессионального роста учителя будущего // Школа будущего. 2020. № 3. С. 158-171.
- [6] *Котляков В.М.* Избранные сочинения. Кн. 3. География в меняющемся мире. М: Наука, 2001. 342 с.
- [7] *Максаковский В.П.* Географическая культура. М.: ВЛАДОС, 1998. 416 с.
- [8] Официальный сайт Министерства просвещения РФ. <http://edu.gov.ru>.
- [9] Реестр примерных основных общеобразовательных программ [Электронный ресурс]. <http://fgosreestr.ru>.
- [10] *Субетто Д.А., Сухоруков В.Д., Гдалин Д.А.* Русская культурно-цивилизационная идентичность: педагогические кодексы // География в школе. 2020. № 3. С. 11-16.
- [11] *Сухоруков В.Д., Суслов В.Г.* Методика обучения географии: учебник и практикум для вузов. М.: Юрайт, 2020. 365 с.
- [12] *Sukhorukov V.D.* Semantic outlines of modern geography / *Sukhorukov V.D., Gladkiy Y.N.* // *European Journal of Geography*. 2019. Vol. 10, issue 3. P. 24-32.

S u m m a r y. The article is devoted to the disclosure of the increasing role of scientific and geographical knowledge in the conditions of the formation of society and economy, the leading resources of which are new knowledge, innovative activity, the latest production technologies in the region. The author proposes a fundamentally new approach to understanding geography in the educational space of the Orenburg region as a geo-educational system in order to create a sustainable educational and educational effect in the system of general, secondary vocational and higher education.

АНАЛИЗ МЕТОДИК ИЗМЕРЕНИЙ МГНОВЕННЫХ УРОВНЕЙ ВОДЫ НА МАЛЫХ ВОДОТОКАХ

Д.И. Исаев, Н.В. Лагай, Л.А. Солодовник
РГГМУ, г. Санкт-Петербург, 79112541832@yandex.ru

ANALYSIS OF METHODS FOR MEASURING INSTANT WATER LEVELS IN SMALL WATER CIRCUITS

D.I. Isaev, N.V. Lagay, L.A. Solodovnik
RSHU Saint-Petersburg

Аннотация. В настоящее время существует несколько классических методов измерений продольных уклонов водной поверхности. Основные – это методы, основанные на разности гидростатических давлений – гидростатическое нивелирование и геометрическое нивелирование. В статье рассматривается несколько различных вариантов с применением классического геометрического нивелирования, а также современных методик измерения разными геодезическими приборами для измерения мгновенных уклонов водной

поверхности. В частности, рассматривается возможность применения электронных тахеометров и GNSS оборудования для выполнения поставленной задачи.

Ключевые слова: Превышения, уклоны, нивелирование, измерения, методики, геодезия.

Введение

Наиболее часто используют метод геометрического нивелирования, как более простого и точного. Геодезический метод измерений имеет ряд недостатков. Например, точность нивелирования должна соответствовать нивелированию III класса, что не всегда осуществимо, как правило, это точность технического нивелирования. В дальнейшем, результаты измерений включаются в расчеты коэффициента Шези.

Цель работы выбрать современную методику измерений для получения продольных уклонов водной поверхности, удовлетворяющую необходимой точности.

Объекты и методы

При выборе современной методики измерений превышений для вычисления уклонов следует руководствоваться необходимой точностью вычисляемой величины, в данном случае уклона i , определяемой видом работ. При измерениях уклонов водной поверхности, измерения превышений выполняются нивелированием IV класса, что обеспечивает необходимую точность.

С развитием технических возможностей в геодезии появились новые методики измерений – более оперативные, позволяющие получать необходимую точность измерений. При выборе и обосновании применяемой методики предлагается руководствоваться следующими факторами:

- А) Перспективность или долгосрочность работ на данном участке;
- Б) Длина линии, на которой вычисляется уклон;
- В) Геоморфология участка работ;
- Г) Требуемая точность итоговых величин.

В данной статье рассматривается четыре возможных метода измерения превышений:

1. Геометрическое нивелирование IV класса;
2. Тригонометрическое нивелирование электронным тахеометром с точностью угловых измерений 5";
3. Определение высот точек с помощью GPS;
4. Гибридный метод, предполагающий использование нескольких или всех методов одновременно.

Рассматривая каждый из пунктов в свете выше изложенного можно сделать краткий анализ каждого метода. Так геометрическое нивелирование IV класса обеспечит необходимую точность измерений при расстояниях S до 100 м, но если говорить о $S=200-500$ м, то целесообразнее использовать электронный тахеометр, с точностью угловых измерений 5. Использование тахеометра предполагает проведение измерений с точки на точку, для исключения систематической ошибки при измерении углов. На длинных плечах

более 500 м наиболее удобным способом будет использование GPS. Несомненным плюсом при выполнении работ является наличие у электронного тахеометра и GPS базового полевого программного обеспечения, что позволяет оперативно получать, анализировать и визуализировать полученные данные, а также исключать грубые ошибки и ошибки пользователя, посредством данного программного продукта, а также «гибкие» форматы, что обеспечивает связь с любым программным продуктом, предназначенным для проектирования, либо для инженерных изысканий.

Говоря о применении GPS нельзя не учитывать моменты п.1 и п.3. - долгосрочность и геоморфология участка, те исходить из конкретных условий. При сложном рельефе для использования данного метода, необходимо сформировать модель заложив для этого полигон Рр и определив их высоты классическим нивелированием, далее определить координаты этих же пунктов с помощью GPS в режиме «Статика», произвести корректировку, после этого можно выполнять измерения на данном участке с необходимой точностью. Эта работа имеет смысл при долгосрочном использовании участка работ. Референц-эллипсоиды на равнинах наиболее приближены к геоиду, соответственно применение GPS на таких участках наиболее удобно.

Краткое физико-географическое описание участка работ. Река Оредеж протекает по территории Волосовского, Гатчинского и Лужского районов Ленинградской области. Основные притоки: р. Суйда, р. Кременка, р. Тесова. Река Оредеж приток реки Луги бассейн Балтийского моря. «Исток реки Оредеж находится на южном склоне Силурийского плато, исток – Кюрлевский Карьер. Длина реки Оредеж составляет 192 километра, площадь водосборного бассейна 3220 км². Общее падение реки от истока к устью составляет около 75 м, соответственно уклон — 0,39 м/км. В верхнем течении ширина русла 15-20 м, в среднем и нижнем она увеличивается до 30-40 метров. Средние глубины реки Оредеж варьируют в пределах 0,5-2,0 м, а скорость течения меняется от 0,1 до 0,6 м/сек. Прямолинейное расстояние между истоком и устьем равняется 70,3 км. Русло реки довольно извилистое, коэффициент извилистости составляет 2,78. Рельеф местности, по которой протекает река Оредеж, имеет равнинный с грядами песчаных холмов рельеф. Русло реки прорезает в коренные породы и дренирует широкую береговую полосу».

Обсуждение результатов

Склоны долины реки Оредеж довольно крутые, высота их изменяется в пределах от 10 до 35 метров. В районе полигона для апробации выход красных девонских песчаников, с различными окаменелостями. Правый берег – дерново-подзолистые, сформировавшиеся на суглинистых породах почвы, левый – слабо- и среднеподзолистые. Девонские пески отражают вековые изменения уровня воды в реке. Общая же мощность девона составляет от 32 до 85 м. Песчаники слоистые, потокового и руслового типа. Берега реки покрыты смешанными лесами, представленные преимущественно сосной, березой, ольхой. Русло реки постепенно зарастает.

Апробация методик и будет произведена на реке Оредеж Ленинградской области Гатчинского района на базе практик РГГМУ д. Даймище. Результат работы будет представлен в виде сравнительного анализа данных, оценки точности измерений разными методами и рекомендации для практического применения.

Выводы

Руководствуясь геофизическими и физическими факторами, а также перспективностью и долгосрочностью работ, мы можем выбрать наиболее подходящий метод для измерения превышений при вычислении уклонов.

Благодарности

Лагай Надежда Владимировна – научный руководитель, старший преподаватель кафедры ВТИ РГГМУ.

S u m m a r y. Currently, there are several classical methods for measuring the longitudinal slopes of the water surface. The main ones are methods based on the difference in hydrostatic pressures - hydrostatic leveling and geometric leveling. The article contains several different options for applying the method of geometric leveling, as well as modern methods of measuring various geodetic instruments for measuring instantaneous slopes of the water surface. In particular, the problem of using electronic total stations and GNSS equipment to accomplish the task.

ДИНАМИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ ПО ГЕОГРАФИИ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Д.А. Комаров

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, dakomarov@inbox.ru

DYNAMICS OF THE UNIFIED STATE EXAM RESULTS IN GEOGRAPHY IN KRASNODAR REGION

D.A. Komarov

Kuban State University, Krasnodar

Аннотация. В статье рассматривается трехлетняя динамика итогов сдачи единого государственного экзамена по географии в Краснодарском крае, анализируются тенденции развития регионального географического образования, одним из индикаторов которого является единый государственный экзамен.

Ключевые слова: единый государственный экзамен, география, выпускники, задания экзаменационной работы, баллы.

Введение

В Краснодарском крае единый государственный экзамен (ЕГЭ) по географии проводится ежегодно, начиная с 2006 г. За это время существенно изменилась структура и содержание материалов по географии. Первоначально все задания экзаменационной работы были сгруппированы в три части – А, В и С, отличающиеся типами заданий и уровнем их сложности [3]. Подобная структура экзаменационной работы с небольшими вариациями

просуществовала вплоть до 2014 г. С 2015 г. по настоящее время количество заданий сократилось с 41 до 34. В последние годы на ЕГЭ по географии выпускникам предлагаются две части работы, задания в которых имеют сквозную нумерацию [4].

С 2016 г. в комплект контрольных измерительных материалов (КИМ) включаются две карты – политическая карта мира и карта административно-территориального деления России. С этого времени разработчики вариантов КИМ отказались от заданий с выбором одного правильного ответа, что, на взгляд автора, является несомненным преимуществом при итоговой проверке знаний. Вместо заданий с выбором ответа появились задания с выбором нескольких правильных ответов, а также задания на заполнение пропусков в тексте с использованием ключевых слов или словосочетаний [3].

Объекты и методы

Количество участников ЕГЭ по географии, а также их результаты представляют несомненный интерес как в целом по краю, так и в разрезе отдельных административно-территориальных единиц. Многолетний опыт работы в региональной предметной комиссии позволяет проанализировать эти данные.

В Краснодарском крае в первые годы проведения ЕГЭ по географии количество сдававших составляло около 1000 человек [1]. Однако в последние десять лет наблюдалось постепенное сокращение количества участников ЕГЭ по географии. Так, в 2012 г. в экзамене принимали участие около 600 человек, а с 2013 по 2017 гг. количество сдававших ЕГЭ по географии составляло менее 500 человек [3]. Такое снижение количества участников объясняется тем, что на ряде факультетов кубанских вузов география как вступительный экзамен в силу разных причин была заменена другими предметами, в частности, обществознанием [5]. В период с 2017 по 2019 гг. мы наблюдали незначительное увеличение количества сдававших ЕГЭ по географии, однако, в 2020 г. этот показатель снова составил менее 500 (табл. 1).

Таблица 1. Количество участников ЕГЭ по географии в Краснодарском крае в период 2018-2020 гг.

Учебный предмет	2018		2019		2020	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
География	505	2,1	509	2,0	424	1,8

Таким образом, в последние годы отмечено снижение числа экзаменуемых по географии в крае, причем как в абсолютном, так и в относительном исчислении. По существу, это объективно отражает тенденцию

снижения интереса к школьной географии, следовательно, уменьшение роли географии как предмета в формировании кругозора молодых людей [3, 5].

Обсуждение результатов

Далее проанализируем результаты ЕГЭ по географии. В целом в Краснодарском крае они удовлетворительные. Доля работ, в которых выпускники не освоили школьный курс географии, в первые годы проведения ЕГЭ не превышала 9,8%, а в последующие годы стабильно снижалась. По данным ЕГЭ 2020 г. школьный курс географии не освоили 2,1% выпускников (табл. 2).

Таблица 2. Динамика результатов ЕГЭ по географии в Краснодарском крае в 2018-2020 гг.

Результат	2018	2019	2020
Не преодолели минимального балла (%)	3,6	2,8	2,1
Средний балл	59,9	64,2	63,8
Получили от 81 до 99 баллов (кол-во)	27	82	59
Получили 100 баллов (кол-во)	-	2	-

В 2019 г. в ЕГЭ по географии было задействовано 509 выпускников. Больше всего участников было зафиксировано в Краснодаре (163), Сочи (27), Анапе (18), Абинском (17), Каневском (17), Темрюкском (16) районах. Лишь по одному выпускнику представили Брюховецкий, Ленинградский и Староминский районы [2].

Средний балл по краю в 2019 г. составил 64,2 балла. Результаты существенно ниже среднего показали выпускники в Брюховецком и Выселковском районах, где значение среднего балла составило менее 60. Существенно выше среднего по краю балла (более 75) по географии набрали выпускники Армавира, а также Гулькевичского, Мостовского, Отрадненского и Тихорецкого районов [2].

В 2020 г. в ЕГЭ по географии участвовало 424 выпускника. Больше всего участников было зафиксировано в Краснодаре (140), Сочи (24), Новороссийске (19), Абинском (16), Славянском (16), Кушевском (13) районах. Лишь по одному выпускнику представили Кореновский, Ленинградский и Мостовской районы. В Тбилисском районе ни один выпускник не сдавал ЕГЭ по географии.

Средний балл по краю в 2020 г. составил 63,8. Результаты существенно ниже среднего показали выпускники в городах Геленджик, Сочи, Горячий Ключ, а также в Белореченском, Выселковском, Кореновском, Щербиновском районах, где значение среднего балла составило менее 60. При этом худший средний результат (39,5) показали выпускники из г. Горячий Ключ. Существенно выше среднего по краю балла (более 70) по географии набрали

выпускники городов Анапа, Новороссийск, а также Ейского, Красноармейского, Ленинградского и Новокубанского районов. При этом выпускники Красноармейского и Новокубанского районов в среднем набрали 86 и 80 баллов соответственно.

Не меньший интерес представляет анализ результатов выполнения отдельных заданий или групп заданий в соответствии со спецификацией по предмету. В 2019 г. заданий, вызвавших наибольшие затруднения у выпускников, было семь, причем два из них – с развернутым ответом. В 2020 г. количество таких заданий увеличилось до десяти, из них два задания с развернутым ответом. Одно из них (задание 29) предполагало построение географически правильной цепочки причинно-следственных связей, второе – задание 30 – содержало новые для абитуриентов формулировки. В частности, в некоторых вариантах это задание требовало анализа половозрастных пирамид. Аналогичных заданий в прошлые годы не было. Следует отметить, что задания под номерами 13, 19, 24, 25 и 29 в 2019 г. также вызвали затруднения у выпускников. При этом по заданиям 24 и 25 (на определение по краткому описанию страны и региона России соответственно) выпускники традиционно показывают низкие результаты. С заданием 32 в 2020 г. выпускники справились лучше. Средний набранный балл за это задание составил 1,0, в то время как в 2018 г. за это задание он составлял 0,55. Существенно улучшился показатель по заданию 6. По этому заданию средний балл в 2020 г. составил 71,6%, в то время как в 2019 г. он составлял 63,2%. Следует отметить, что оба задания проверяют знание одной темы (Земля как планета. Форма, размеры, движение Земли). Хуже по сравнению с прошлым годом справились выпускники и с заданием 27 на определение азимута по фрагменту топографической карты.

Выводы

В заключение отметим, что варианты заданий ЕГЭ по географии в последние годы принципиально не отличаются друг от друга ни по содержанию, ни по структуре. Недостаточная вариабельность заданий дополнительно усиливает предпосылки к формированию у учащихся механических «навыков» по их выполнению вместо преимущественного получения географических знаний путем рассуждений и деятельных умозаключений [3, 5].

Сегодня география в школьном обучении занимает довольно скромное место. Познавательные и аналитические способности, мировоззрение и эрудиция школьников, речевые навыки формируются, главным образом, за счет таких предметов как русский язык, история, математика, физика и др. [5]. В связи с этим автор считает целесообразным увеличить количество часов, отводимых на изучение географии в рамках школьной программы, что, несомненно, позволит улучшить качество подготовки к ЕГЭ. Также следует включить географию как предмет для поступления в вузы на ряд направлений (специальностей), где она просто необходима, например, экономика, управление, туризм. Это позволит, с одной стороны, повысить интерес к

школьной географии, а с другой будет способствовать повышению престижности предмета.

Литература

- [1] *Комаров Д.А.* Анализ пятилетнего опыта проведения единого государственного экзамена по географии в Краснодарском крае. Сборник научных трудов «Географические исследования Краснодарского края». Вып.6. Краснодар, 2011, С. 267-273.
- [2] *Комаров Д.А.* Анализ результатов ЕГЭ-2019 по географии в Краснодарском крае. Сборник научных трудов «Региональные географические исследования». Вып.13. Краснодар, 2020, С. 392-396.
- [3] *Комаров Д.А.* Географическое образование в Краснодарском крае сквозь призму ЕГЭ. География: развитие науки и образования. Т.П. LXXI Герценовские чтения: Мат. ежегодн. междунар. науч.-практ. конф. СПб, 2018, С. 351-356.
- [4] *Комаров Д.А., Комарова А.В.* Анализ многолетнего проведения ЕГЭ по географии в Краснодарском крае. Сборник научных трудов «Географические исследования Краснодарского края». Вып.9. Краснодар, 2015, С. 341-349.
- [5] *Погорелов А.В., Комаров Д.А.* Единый государственный экзамен по географии в Краснодарском крае: опыт проведения (2006-2016 гг.) и некоторые обобщения. Сборник научных трудов «Региональные географические исследования». Вып.1 (11). Краснодар, 2017, С. 196-204.

S u m m a r y. In article results of passing the unified state examination of geography in Krasnodar region in the last several years are considered, tendencies of development of regional geographical education which peculiar indicator is the unified state examination are analyzed.

АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ТЕМЫ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ НА СМЕШАННОМ ОБУЧЕНИИ

*К.П. Косова, Н.С. Крылова, О.А. Майорова, Ю.В. Цветкова
ГБОУ СОШ №141, г. Санкт-Петербург, kokorina931@gmail.com*

CURRENT RESEARCH TOPICS FOR STUDENTS IN MIXED EDUCATION

*K.P. Kosova, N.S. Krilova, O.A. Maiyoroova, Y.V. Chvetkova
State budget educational institution secondary school №141, St. Petersburg*

Аннотация. Данная статья рассказывает об особенностях исследовательской работы во время смешанного обучения. В статье представлены актуальные темы по экологии на 2020-2021 год. Данные темы можно рассматривать с обучающимися разных возрастов и разного уровня обучения.

Ключевые слова: экология, школа, смешанное обучение, исследование.

Введение

Весной 2020 года мы столкнулись с изоляцией и дистанционным обучением. Прекратилось «живое» общение, а все диалоги свелись к

электронным письмам. За эту весну мы научились вести уроки дистанционно, проводить внеурочную деятельность и классные часы, а также продолжили заниматься исследовательской деятельностью. Пандемия может оказать большее влияние на окружающую среду, чем экологический активизм последних лет. Ежедневно поступали разные сообщения, что природу ждет очищение, а в других источниках, что нас ждет еще более масштабное загрязнение, и мы решили выяснить, что же правда, а что миф. Все это вместе с интересом к интернету породило новые работы, о которых пойдет речь в этой статье.

Регион исследований, объекты и методы

На смешанном формате школьники находятся дома и встречи с ними могут быть только онлайн. Однако, этого достаточно чтобы распределить обучающихся по группам и проводить консультации. Минусом такой формы являются трудности при проведении практической части, поэтому мы решили остановиться на исследовательской форме. В своей работе мы изучали негативное и позитивное влияние пандемии на окружающую среду, и анализировали СМИ. Мы решили исследовать мировые и отечественные СМИ.

Целью нашей работы было определить влияние пандемии на экологию мира.

Задачи, которые мы ставили для достижения цели: изучить положительное влияние пандемии на экологию; определить негативные моменты для экологии; проанализировать мировые информационные источники; сделать необходимые выводы.

Сначала школьники определили положительные моменты пандемии для природы используя СМИ и выявили следующие особенности, на которые можно обратить внимание с вашими обучающимися, и рассмотреть их.

1. Заводы по всему миру остановились на 2 месяца, а значит не было выбросов. Далее мы посмотрели статистику выбросов в атмосферу за этот период и за прошлый год. Обучающие сравнивали данные по Санкт-Петербургу, но можно было выбрать любой регион, и хорошая проработка статистики позволит создать интересную исследовательскую работу.
2. Уменьшение трафика транспорта и замедление автомобильного движения. В этой теме возможно разобрать статистику по выбросам и шумовому загрязнению.
3. Возрастающий интерес к самокатам и велосипедам. На фоне общего страха езды в общественном транспорте, увеличился поток двухколесного транспорта. Здесь стоит рассмотреть статистику продаж, сохранение тенденции и в последующем влияние на экологию и человека.
4. Для этого периода характерно уменьшение авиасообщения, а значит тоже возможно рассмотреть шумовое загрязнение, уменьшение пробок и выбросов в районе аэропорта Пулково.

5. Похожие показатели можно рассмотреть по морскому порту. Здесь также возможно рассмотреть влияние шума на морских обитателей.
6. Еще одна интересная тема — это массовые мероприятия. Здесь возможно рассмотреть две стороны, первая — это шумовое загрязнение, количество мусора, а с другой стороны эмоциональный настрой горожан.
7. В этот период не вырубались леса, а значит стоит рассмотреть уровень кислорода в различных регионах мира.
8. Информационные источники постоянно сообщали нам о том, что природа вздохнула и возвращается в города. Однако, в таких новостях было и много фейковых, которые порождали «псевдо» научные статьи, а значит общественные заблуждения. Примером «возрождения» природы можно назвать новости про оливковых черепах в Индии, розовых медузах на Филиппинах, чистоту венецианских каналов, утки в римских фонтанах, олени в Японии и даже бобер в Санкт-Петербурге.

Далее обучающие определили негативные моменты пандемии для природы и выявили следующие особенности, на которые можно обратить внимание с вашими обучающимися, и рассмотреть их.

1. Возрастающее количество мусора в виде масок и перчаток. Здесь возможно рассмотреть объемы производства и сроки их разложения.
2. При дезинфекции всех поверхностей применялось большое количество моющих средств, которые дают большое количество вредных выбросов, а пластиковая тара из-под них долго разлагается, что является интересной темой для исследования или дискуссии.
3. Проблема утилизации медицинских отходов и способы их утилизации.
4. Многие сидели дома и количество бытового мусора резко выросло. В этой теме возможно рассмотреть виды отходов, пути их появления и способы борьбы с ними.
5. Поскольку люди находились дома, то отопительный сезон был продлен, а значит выбросы от использованного топлива были повышенные.
6. Считается, что флора и фауна начали восстанавливаться, однако у многих животных притупилось чувство опасности, и они стали выходить на асфальт, что может привести к печальным последствиям при возобновлении привычного образа жизни.
7. Горы пищевых отходов из-за резкой скупки продуктов в начале
8. В этом году должны были вступить новые ограничения на пластик. В ряде стран этот запрет вступил в силу и считается, что это способствовало распространению коронавируса.

Обсуждение результатов

После сбора информации мы встретились в zoom и обсудили неоднозначные итоги. Наиболее интересной темой оказалась двоякость одноразовых и многоразовых вещей. На наш взгляд эта тема требует переосмысления.

Вторая дилемма – это польза общественного транспорта, но теперь многие боятся скопления людей и хотят перейти на личный транспорт, однако

какой личный транспорт выберут люди- машины или самокаты это, то, над чем нам надо подумать.

Скорее всего для восстановления экономики будет сделана ставка на заводы тяжелую промышленность т. к. она даст быстрые результаты, а доля альтернативной энергетики возможно будет сокращаться.

Проведя пару недель дома, мы не сможем изменить экологию, но если мы хотим увидеть изменения в экологическом состоянии планеты, то должны принимать меры способные работать в нашем новом мире.

S u m m a r y. This article describes the features of research work during mixed learning. The article presents current topics in ecology for the 2020-2021 year. These topics can be considered with students of different ages and different levels of training.

РАЗРАБОТКА ПОДХОДА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СИМВОЛОВ И САМОНАЗВАНИЙ ГОСУДАРСТВ В ОБУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ

О.П. Кялвияйнен

ПетрГУ, г. Петрозаводск, kyalviyajnen@mail.ru

DEVELOPMENT OF THE APPROACH ON THE USE OF SYMBOLS AND SELF-NAME OF COUNTRIES IN TEACHING GEOGRAPHY

O.P. Kyalviyainen

Petrozavodsk State University, Petrozavodsk

Аннотация. Данная статья посвящена рассмотрению возможности использования символов и самоназваний государств для изучения географических особенностей стран мира. На основе сбора и анализа информации в статье показана связь между географией и символикой некоторых стран. Научная новизна работы состоит в разработке качественного нового подхода обучения географии через символы и самоназвания. В заключении на основе проведённого анкетирования анализируется возможность применения полученной информации на уроках географии в школе.

Ключевые слова: символ, самоназвание, государство, географические особенности, подход в обучении географии.

Введение

Изучение стран мира играет важную роль в формировании мировоззрения учащихся и является неотъемлемой частью уроков географии. Каждая страна имеет собственное название и государственные символы, несущие то или иное значение. В связи с этим встаёт вопрос о том, как много самоназвание и символы страны могут сказать о её географическом положении. Можно ли изучать географические особенности страны через изучение её символики и возможно ли применение подобного подхода на уроках географии?

Основной целью данной работы было изучение возможности разработки подхода по использованию символов и самоназваний государств в обучении географии. В соответствии с этим, предметом работы стала связь между символикой и самоназванием государства и особенностями его географического положения. Также автором была выдвинута гипотеза о том,

что изучение символов и самоназваний некоторых государств может быть полезным для понимания особенностей их географического положения.

Объекты и методы

Объект: символы и самоназвания государств. Методы: анкетирование; анализ и синтез; сравнение.

Обсуждение результатов

Согласно Толковому словарю обществоведческих терминов Н.Е. Яценко, самоназвание – это имя народа, которое он присваивает себе сам. Зачастую самоназвания кардинально отличаются от того, как этническая группа определяется в научной литературе или в окружающем обществе и может многое сказать о стране. В той же мере о государстве многое говорит его символика. В своём содержании флаг, герб и гимн отражают важные для государства особенности страны.

Чтобы проследить роль географических факторов в формировании самоназвания и становлении символов государств, обратимся к некоторым примерам. В прошлом Китай окружали слабозаселенные территории и пустоши, отсутствие контактов с другими цивилизациями вводило древних китайцев в заблуждение относительно географического расположения и уникальности их страны. Они полагали, что находятся в центре мира, отсюда и следует понятие «Чжунго», то есть «Центральное, Срединное государство». Ещё пример: Древние египтяне называли свою страну «Чёрной» по цвету плодородной почвы низменной долины Нила – самой полноводной, самой широкой и самой длинной реки африканского континента, что отражает главную природную особенность местности.

С таким же успехом можно обнаружить связь между географическим положением страны и её символами. К примеру, синий цвет на флаге Исландии обозначает Атлантический океан, белый символизирует снежный покров и гейзеры, а красный цвет символизирует вулканы. Таким образом, на флаге отражены ярко выраженные особенности географического положения этого островного государства, находящегося в сейсмически активной рифтовой зоне Атлантического океана. На гербах географические объекты могут быть выражены не только цветом, но и изображением. Так, на гербе Непала изображена всемирно известная гора Джомолунгма (Эверест).

Смещённый к левому краю крест базируется на Скандинавском кресте, широко используемом в национальных флагах Скандинавии. Единство флагов Скандинавских стран можно связать с единством Фенноскандинавской горно-равнинной страны. Синий цвет финского флага символизирует голубые небеса и тысячи озер Финляндии, белый цвет олицетворяет зимние заснеженные просторы – здесь наглядно представлена корреляция между символом страны и её северным положением. Также отображение на флаге такой особенности страны, как наличие тысяч озёр, непосредственно связано с рельефообразующей деятельностью ледника. Самоназвание Финляндии – Суоми, можно перевести как «страна болот» или «рыбья чешуя», что говорит о

богатстве данной страны водными и рыбными ресурсами благодаря полуостровному положению.

Эти и многие другие примеры могут послужить основой для применения нестандартного подхода в обучении географии через изучение символов и самоназваний государств. Возможности реализации данного подхода практически не ограничены. Это может быть специально разработанная интерактивная игра или викторина, кроссворд или палиндром. Причём само по себе использование игровых форм обучения в виде интеллектуальных игр-задач и головоломок развивает способности обучающихся, а также различные навыки и умения, формируемые в игре. К примеру, решение кроссвордов развивает интеллектуальные способности: эрудицию, память и усидчивость, способность к абстрактному мышлению. Обучающимся не обязательно знать ответы на все вопросы – они могут пробовать разные варианты и подбирать ответы.

Кроме того, элементы данного подхода могут быть применены фрагментарно в ходе урока, причём не только во время уроков географии, но также на уроках истории и обществознания, поскольку символы государства несут в себе не только географическое значение, и чаще всего связаны именно с историческими событиями, культурой и религией, особенностями хозяйства страны.

Применение подхода обучения географии посредством изучения символов и самоназваний стран может способствовать расширению кругозора, развивать мышление и внимание, способность видеть незаметные или неважные на первый взгляд детали, способствовать построению причинно-следственных связей и улучшению навыков анализа. Анализируя символ или название государства, обучающийся будет не получать готовое знание в виде географических фактов, а будет учиться самостоятельно добывать это знание посредством собственных замечаний и рассуждений. При этом нестандартный способ получения этого знания может способствовать его лучшему усвоению и закреплению в долгосрочной памяти на основе позитивных ассоциаций.

Для более глубокого анализа и понимания направлений развития данной темы, было решено выяснить, как много знаний относительно символов и самоназваний государств имеют люди по окончании школьного курса. В связи с этим был проведён опрос, в котором приняло участие 40 человек возрастом от 18 лет. В первую часть опроса входило 10 вопросов на общие знания государственной символики и самоназваний государств. Так, был предложен вопрос: «Что обозначает синий цвет на флаге Финляндии?» и три варианта ответа. Количество правильных ответов ни на один вопрос не превысило 80%, то есть большинство респондентов не обладало большим объёмом знаний по этой теме, что было вполне ожидаемо.

Вопросы подобного рода могут быть применены при использовании подхода обучения географии через изучение символов и самоназваний, поскольку во многом ориентированы на способность к рассуждению на основе общих и конкретных знаний, применение метода исключения. По отзывам опрошенных, такие вопросы являются интересными и полезными, поскольку для ответа на прямой вопрос по типу «что изображено на гербе данной

страны?», человек не просто пытается представить герб – он обращается ко множеству имеющихся у него знаний о данной стране и делает предположения на основе собственных размышлений, сопоставляя различные факты, характерные черты разных стран и их особенности.

Вторая часть опроса представляла собой обратную связь со стороны опрошенных и состояла из 5 вопросов. Целью данной части опроса было выяснение того, насколько сложными вопросы из первой части показались респондентам, прошедшим школьный курс обучения, а также освещалась ли тема символики и самоназваний разных государств на уроках в школе во время их обучения. По результатам опроса можно сказать, что большинство опрошенных хотело бы видеть перед собой флаги и гербы разных стран при ответе на вопросы первой части. В связи с чем можно задуматься о возможности или даже необходимости использования наглядного представления символики государств при применении такого подхода в школе.

Однако здесь необходимо проявить внимание и учесть некоторые факторы. Так, если обучающиеся будут выбирать только из трёх предложенных вариантов гербов или флагов, то очевидный вариант ответа будет сразу бросаться в глаза и, вероятно, запомнится не так хорошо, как мог бы, например, при использовании поискового метода. Введение элементов поиска возможно через распечатывание разных гербов и флагов на небольших карточках. Причём при использовании разных типов заданий можно как подписывать страну, которой принадлежит данный символ, так и не подписывать. В первом случае обучающемуся может быть предложено описательное задание, где он сможет сопоставлять внешний вид символа с названием страны и на основе этого делать свой выбор. Например, «найди флаг, наиболее подходящий данной стране, исходя из значений, изображённых на нём цветов, где первый цвет обозначает заснеженные просторы, второй...».

Во втором случае могут быть предложены вопросы по типу представленных в первой части опроса, где необходимо выбрать символ из уже предложенных стран. Тогда обучающиеся будут решать также и поисковую задачу, к примеру, выбирая среди гербов те, на которых изображены горы или вулканы. Разумеется, варианты применения иллюстративного материала на бумажных и цифровых носителях этим не ограничиваются.

Последние два вопроса не имели вариантов ответа: опрашиваемым предоставлялась возможность самостоятельно указать, знакомили ли их в школе с символами других государств и их самоназваниями и, в случае положительного ответа, написать, на каком именно школьном предмете это происходило. Более половины опрашиваемых ответило, что их знакомили с символикой государств на географии; далее по количеству ответов шли история, обществознание и музыка. Лишь 8 человек указали, что во время школьного обучения они не встречались с этой темой. С другой стороны, подавляющее большинство не сталкивалось в школе с термином «самоназвание». По отзывам некоторых из опрашиваемых, многие из них не знали данного термина и им пришлось задуматься о его значении. В связи с этим, в ретроспективе проведения данного опроса, можно говорить о том, что

перед его проведением нужно было ознакомить опрашиваемых с данным термином, что можно признать упущением, которое могло в какой-то мере повлиять на результаты первой части опроса.

По результатам второй части опроса можно заметить, что изучению символов и особенно самоназваний государств в школе уделяется крайне мало внимания. Тем не менее, большую часть информации по этим темам обучающиеся могут получить именно на уроках географии, что вновь подтверждает возможность применения упомянутого ранее подхода, причём при минимальных расхождениях с учебным планом предмета.

Выводы

Таким образом, символы и самоназвания многих стран мира имеют прямую связь с особенностями их географического положения. Зная значение самоназвания некоторых стран или трактовку их символики, можно делать предположения относительно природных условий или наличия разного рода природных объектов на территории страны. На основе проведённого анализа, можно сделать вывод, подтверждающий поставленную в работе гипотезу о том, что изучение символов и самоназваний некоторых государств может быть полезным для понимания особенностей их географического положения.

Несмотря на то, что тема символики и самоназваний государств не имеет широкого освещения в школьной программе на уроках географии, она способна вызвать интерес обучающихся. Применение различных форм и методов обучения, использование интерактивных игр, включение поисковых задач и многое другое подтверждает возможность применения подхода в обучении географии через изучение символов и самоназваний государств.

Благодарность

Автор выражает благодарность научному руководителю Щеколдиной Ирине Викторовне, кандидату географических наук, доценту кафедры наук о Земле и геотехнологий ПетрГУ за ценные советы при планировании исследования и рекомендации по оформлению статьи.

Литература

- [1] Анашина М. Названия Китая: Срединная земля, Поднебесная и другие / М. Анашина // История и путешествия [Электронный ресурс]. URL: <https://anashina.com/nazvaniya-i-samonazvaniya-kitaya/> (дата обращения: 13.01.2021).
- [2] Герб Исландии // Геральдический портал [Электронный ресурс]. URL: <https://f-gl.ru/гербы-стран-мира/герб-исландии> (дата обращения: 13.01.2021).
- [3] Герб Непала // Крупенино. Рекреационный центр [Электронный ресурс]. URL: <https://krupenino.com/stati/2719-gerb-nepala.html> (дата обращения: 13.01.2021).
- [4] Некоторые из эндонимов или интересные самоназвания стран // LIVEJOURNAL, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://geografiya.livejournal.com/781308.html> (дата обращения: 12.01.2021).

[5] *Петровский Н., Матвеев В.* Почему Египет назван Египтом / Н. Петровский, В. Матвеев // Древний Египет, 2010. URL: <http://ru-egypt.com/library/246> (дата обращения: 13.01.2021).

[6] Толковый словарь обществоведческих терминов / Яценко Н. Е. // academic.ru [Электронный ресурс]: URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1211473> (дата обращения: 12.01.2021).

[7] Флаг Финляндии // Флаггер [Электронный ресурс]. URL: <http://flagger.ru/flag/europe/finland> (дата обращения: 13.01.2021).

S u m m a r y. This article is devoted to considering the possibility of using symbols and self-names of states to study the geographical features of the countries of the world. Based on the analysis of information, the article shows the connection between geography and the symbols of some countries. The scientific novelty of the work consists in the development of a qualitatively new approach to teaching geography through symbols and self-names.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭТАПЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В ФОРМЕ САМОДЕЯТЕЛЬНЫХ ЭКСКУРСИЙ ПО ГЕОГРАФИИ В МАОУ «ЛИЦЕЙ» Г. РЕУТОВА

М.С. Марьянн

МПГУ, г. Москва, maryanyan.mari@yandex.ru

ORGANIZATION AND STAGES OF A PEDAGOGICAL EXPERIMENT IN THE FORM OF AMATEUR EXCURSIONS IN GEOGRAPHY OF MUNICIPAL AUTONOMOUS EDUCATIONAL INSTITUTION «REUTOV LYCEUM»

M.S. Maryanyan

Moscow Pedagogical State University, Moscow

Аннотация. В статье подробно рассмотрена реализация педагогического эксперимента в форме самостоятельных экскурсий со школьниками по географии. Опытно-экспериментальная работа по теме настоящего исследования проводилась в Муниципальном общеобразовательном учреждении «Лицей» г. Реутова Московской области. В целом работа по выявлению влияния самостоятельных экскурсий на познавательную деятельность учащихся была проведена успешно. Разработанный алгоритм подготовки организации и проведения экскурсий позволит учителю успешно организовать внеурочную деятельность учащихся, в том числе самостоятельные экскурсии.

Ключевые слова: педагогический эксперимент, внеурочная деятельность, познавательная активность, география, краеведение, учебная экскурсия, межпредметный проект, интерактивное занятие, плановые экскурсии, самостоятельные экскурсии.

Введение

В качестве гипотезы исследования было выдвинуто предположение о том, что выявление проблем организации учебных исследований по географии во внеурочное время, их учёт и максимальное решение повысят эффективность использования данной образовательной технологии в географической подготовке учащихся.

Для реализации поставленной цели необходимо было решить ряд следующих задач:

1. Провести анкетирование среди учителей географии МАОУ «Лицей» с целью определения организации внеурочной деятельности по направлениям развития личности.

2. Провести анкетирование среди учителей географии МАОУ «Лицей» с целью определения форм организации внеурочной деятельности.

3. Провести анкетирование среди учащихся с целью выявления их интереса к экскурсиям и готовности принимать участие в разработке данных экскурсий вместе с учителем.

4. Составить методическую разработку экскурсий с обучающимися и провести данные экскурсии для учащихся 8-9 классов.

Одной из тем являлась обзорная экскурсия по Москве: «Москва – столица России. История и современность». Основной целью данной экскурсии является воспитание патриотизма, гордость за свое Отечество, уважение к его могуществу. Благодаря данной экскурсии учащиеся смогут раскрыть образ Российской державы как могучего многонационального государства, известного своей огромной территорией, богатством природных и культурно-исторических ресурсов, а также успехами в науке, исследовании космоса, культурными и спортивными достижениями. В материалах таких экскурсий отражаются географическое положение, природные особенности территории, факты и события данного края.

Рассмотрим цель экскурсии с учетом требований ФГОС ООО: формирование позитивного географического образа столицы нашей Родины, углубление знаний об особенностях географического положения (ГП), истории возникновения и развития города, культурно-исторических и природных памятников, а также формирование комплексного представления об изучаемой территории, о структуре города. Содержание данной экскурсии имеет связь с содержанием курса географии [1].

Приведем примеры:

- планировка Москвы и ее границы;
- особенности географического положения столичного региона: положение на Русской равнине – Среднерусской возвышенности – город на семи холмах;
- главная водная артерия города – Москва-река,
- среднерусская полоса – умеренно-континентальный климат, лесная зона, транспортный узел, промышленный центр;
- Москва – административный, экономический, культурный центр страны;
- особенности административного устройства. Основные сведения о Москве.

Планируемые результаты самодеятельной обзорной краеведческой экскурсии «Москва – столица России. История и современность»:

Ученик научится:

- ориентироваться в источниках географической информации (при нанесении объектов маршрута на карту);
- находить и извлекать необходимую информацию;
- определять географические объекты, их положение в пространстве;
- использовать различные источники географической информации (картографические, текстовые, видео- и фотоизображения) для поиска и извлечения информации, которая необходима для решения учебных и практико-ориентированных задач;
- обобщать, анализировать и интерпретировать географическую информацию;
- определять и сравнивать качественные и количественные показатели, характеризующие географические объекты (в том числе природные, исторические и культурные объекты) процессы и явления, их положение в пространстве по географическим картам разного содержания;
- составлять описания географических объектов (исторических и культурных объектов, природно-географических) при помощи заполнения карточки объектов;
- различать изученные демографические процессы и явления, характеризующие динамику численности населения Москвы и Московской области;
- описывать по карте положение и взаиморасположение географических объектов;
- оценивать воздействие географического положения Москвы на особенности природы, жизнь и хозяйственную деятельность населения;
- оценивать природные условия и обеспеченность природными и культурно-историческими ресурсами Москвы;
- объяснять особенности природы, населения и хозяйства географических районов Москвы.

Ученик получит возможность научиться:

- самостоятельно планировать пути достижения целей;
- выбирать наиболее эффективные способы решения учебной и познавательной деятельности;
- ориентироваться на местности в различных условиях при помощи топографических и современных электронных карт (конструктор карт Google и Yandex, 2GIS);
- читать планы местности и географические карты Москвы;
- строить простые планы местности;
- моделировать маршрут по географическим объектам (исторические и культурные объекты, природно-географические объекты) при помощи электронных карт на компьютере;
- объяснять закономерности размещения населения и хозяйства Москвы в связи с природными и социально-экономическими факторами;
- самостоятельно проводить по разным источникам информации исследования, связанные с изучением природы, населения, хозяйства географических районов Москвы;

– создавать собственные тексты и устные сообщения о географических особенностях отдельных районов Москвы и их частей на основе нескольких источников информации;

– оценивать социально-экономические положения и перспективы развития районов Москвы.

5. Провести анализ полученных результатов, определить степень влияния разработанных внеурочных мероприятий в форме экскурсий на учащихся, а также показать эффективность самостоятельных экскурсий (подготовленных и проводимых учащимися под руководством учителя).

Регион исследований, объекты и методы

Основная задача работы на формирующем этапе заключалась в разработке экскурсий с учетом соблюдения необходимых методических условий. В соответствии с ходом эксперимента на опытно-экспериментальной площадке была разработана и внедрена система экскурсий по географии для 8-9 классов. Экскурсии было решено проводить раз в триместр, чтобы они оставались интересными для учащихся.

Итак, на формирующем этапе была определена цель экскурсии.

Основная цель экскурсии – это создание условий для развития познавательной деятельности учащихся в процессе внеурочной деятельности и общения, в том числе и формирование их потребностей в самообразовании и повышении культурного уровня. Данная экскурсия позволит учащимся не только приобрести навыки и умения проведения краеведческих экскурсий, но и привлечь внимание к уникальному свойству городской среды – хранить информацию о прошлом и настоящем, «считывать» и рассказывать информацию, сокрытую в памятниках истории и культуры. В центре внимания учащихся – методика проектирования авторской обзорной краеведческой экскурсии по Москве. Несомненным преимуществом является тот факт, что учащиеся осваивают различные техники коммуникации, которые можно применить не только в рамках авторской экскурсии, но и в любом публичном выступлении.

За основу в данном исследовании была взята обзорная экскурсия по Москве. Однако по такому же принципу можно реализовать и другие экскурсии, разработанные автором в рамках настоящего исследования. В рамках педагогического эксперимента были разработаны следующие экскурсии: методическая разработка Обзорная экскурсия по Москве: «Москва – столица России. История и современность».

В рамках обзорной краеведческой экскурсии «Москва – столица России. История и современность» у школьников формируется комплексное представление об изучаемой территории, уясняются характерные черты Москвы, ее географическое место, историческая планировка города, его хозяйственная организация. Учащиеся узнают о происхождении и жизни города, его роли в истории России.

Отметим, что одной из основных особенностей и преимуществ школьной экскурсии является комплексность их содержания и возможность

использования экскурсионных материалов в преподавании географии, истории, литературы.

Стоит отметить, что экскурсии в образовательном учреждении могут быть плановыми, то есть проводимые учителями, и самодеятельными, которые подготовлены и проводятся учащимися под руководством учителя.

В ходе проведения педагогического эксперимента выбор был сделан в пользу самодеятельных экскурсий, так как цели и задачи именно школьной экскурсии реализуются в полной мере при ее проведении как самодеятельной, то есть разрабатываемой, и проводимой учащимися. В настоящее время существует много подходов в образовании, но наиболее результативным является системно-деятельностный.

Педагогический эксперимент в виде реализации туристско-экскурсионной работы со школьниками по географии проходил несколько этапов. На первом этапе определяется тема экскурсии, отбираются необходимые источники информации, происходит отбор объектов. Содержание заданий определяется с учетом возрастных особенностей и интересов учащихся. В данном случае это проектное задание по созданию обзорной экскурсии по Москве. На этом же этапе формируется творческая группа. Чувство вовлеченности и определение общих путей реализации цели делают работу лично важной. Это способствует формированию мотивации работы над созданием самодеятельной экскурсии, переносимую на решение всех связанных с ним учебных задач.

На втором этапе выстраивается образ индивидуальной и коллективной организации исследовательской работы на основе анализа и творческой переработки полученной информации. Происходит разделение задач между учащимися, определяется схема их взаимодействия, планирование порядка работ. На данном этапе составляется экскурсионный маршрут; осуществляется обработка фактического материала; работа над содержанием экскурсии; написание контрольного текста; работа над методикой проведения экскурсии; выбор наиболее эффективных приемов показа и рассказа во время проведения экскурсии; подготовка методической разработки новой экскурсии.

Педагогический эксперимент проводился среди учащихся 8-9 классов. Экспериментальный класс был разделен на творческие группы (5 групп численностью 5 человек). В исследовании приняли участие два параллельных 8 класса и два параллельных 9 класса на базе Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Лицей» города Реутова.

Один параллельный класс был контрольным, а другой экспериментальным. Контрольные классы не принимали участия в разработке самодеятельных экскурсий, мы сразу вышли на маршрут без предварительной подготовки. Для них была проведена плановая экскурсия, где они выступали пассивными слушателями. Экспериментальные классы приняли участие в самодеятельной туристско-экскурсионной работе. Для самостоятельной работы учащихся были представлены материалы, а также оказывалась консультационную помощь и поддержка со стороны учителя. Каждая группа

учащихся представила фрагмент разработанной экскурсии по своему участку маршрута с соответствующей документацией.

Завершив опытно-экспериментальную работу учащимся контрольной и экспериментальной группы, было предложено выполнить тестовые задания для проверки контрольного среза знаний, данные результаты продемонстрировали эффективность проведения выбранной формы экскурсии (самодеятельной или плановой). Автором были составлены тестовые вопросы историко-географического содержания в соответствии с темой экскурсии.

Обсуждение результатов

Таким образом, итоги проведенного тестирования подтверждают тот факт, что контрольная группа продемонстрировала низкие результаты из-за того, что учащиеся не принимали непосредственного участия в подготовке и проведении туристско-экскурсионного мероприятия. Учащиеся были менее мотивированы, не вовлечены в процесс, а выступали лишь пассивными слушателями во время плановой экскурсии. Учащиеся экспериментальной группы напротив показали высокие результаты в ходе проведения тестирования, так как были вовлечены в активную деятельность. В процессе работы каждой творческой группы учащихся над своим фрагментом маршрута экскурсии им удалось запомнить гораздо больше информации, чем учащимся, принимавшим участие в плановой экскурсии без предварительной подготовки. Это способствует позитивным тенденциям в области формирования и поддержания их учебной мотивации. Тестовые задания позволили проверить в какой форме (плановой или самодеятельной) эффективнее и продуктивнее организовать и проводить туристско-экскурсионную работу со школьниками во время внеурочной деятельности.

Выводы

Итоги проведенного тестирования позволили автору сделать следующие выводы:

1. Цели и задачи туристско-экскурсионной работы реализуются в полной мере при ее проведении как самодеятельной, то есть и разрабатываемой, и проводимой учащимися. В конкретном случае учитель выступает в роли наставника и руководит процессом.

2. Основным преимуществом такого вида экскурсий является то, что самодеятельные экскурсии позволили включить в процесс подготовки и проведения экскурсии каждого ученика. Данное условие предоставляет возможность комплексного решения образовательных задач образовательного учреждения.

3. При проведении туристско-экскурсионных мероприятий автор уделил больше внимания контакту с обучающимися, вовлекая их в непосредственное участие не только в качестве слушателя, но и в качестве непосредственного участника, соиздателя экскурсионных событий.

4. Подобное внеурочное мероприятие в виде подготовки и реализации самодеятельной экскурсии позволило оценить у обучающихся: особенности мыслительных процессов (стратегическое, тактическое, аналитическое мышление, умение прогнозировать ситуацию, умение принимать решения и

пр.); уровень коммуникативных навыков (умение работать в группе); развитие личностных и творческих качеств участников; развитие самостоятельности [4].

5. Недостаток плановых экскурсий состоит в том, что учащиеся являются пассивными приемниками информации, степень усвоения которой во многом зависит от компетентности учителя. В самодеятельной экскурсии главную идею и основу эффективности результатов составляют средства, активизирующие деятельность учащихся.

6. Повышается мотивация творческих групп, за счет соревновательной формы добавляется азарт, что позволяет получить незабываемые и яркие эмоциональные переживания от участия в настоящем исследовании.

Рассмотрим результаты реализации самодеятельной экскурсии:

Личностные результаты:

- развитие познавательного интереса к изучению Москвы;
- выработка учащимися ценностного отношения к Москве, к ее культурного и природному наследию;
- приобретение учащимися мотивации к дальнейшему изучению истории и культуры Москвы;
- формирование желания самостоятельно организовывать и проводить различные мероприятия по изучению города.

Метапредметные результаты:

- умение планировать свои действия при осмотре памятников наследия, составлять план описания объекта;
- умение описывать памятники наследия по определенному алгоритму (оформление карточек объектов);
- умение планировать этапы самостоятельной работы (от выбора темы экскурсии до ее оформления и защиты);
- умение находить, анализировать и сопоставлять различные источники информации: ресурсы Интернета, карты и планы Москвы и ее отдельных районов, специальная краеведческая литература, публикации в СМИ, устные рассказы горожан;
- умение свободно пользоваться справочной литературой;
- умение систематизировать и обобщать собранный материал, выстраивать и оформлять его в виде текста авторской экскурсии;
- умение презентовать результаты своей индивидуальной исследовательской и проектной деятельности;
- умение слушать и слышать другого, выражать свои мысли, формулировать вопросы, предлагать идеи, аргументировать свою позицию, дискутировать;
- умение работать в команде; выбирать посильные для себя индивидуальные поисковые задания;
- умение оказывать поддержку и помощь другим членам команды;
- умение организовывать и планировать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и со сверстниками, определять общие цели, способы взаимодействия, планировать общие способы работы;
- умение работать в группе – эффективно сотрудничать и взаимодействовать на основе координации различных позиций при выработке общего решения в совместной деятельности; слушать партнера, формулировать и аргументировать свое мнение, корректно отстаивать свою позицию и координировать ее с позицией партнеров, в том числе в ситуации столкновения интересов;

- умение организовать свою деятельность в соответствии с выбранным (порученным) заданием, определять ее цели и задачи, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
 - умение нести ответственность за принятые решения;
 - умение использовать информационные технологии для получения и обработки информации, для обмена полученными данными между членами команды, для презентации результатов исследования;
 - умение ориентироваться в незнакомом пространстве и находить необходимые сведения для решения поставленных вопросов;
 - умение представлять результаты поисковой деятельности.
- Предметные результаты:
- учащиеся научатся использовать городские ориентиры, читать карту;
 - смогут устанавливать взаимосвязь между городскими объектами, воссоздавать облик города в исторической перспективе;
 - смогут понять основные принципы расположения объектов в городском пространстве и их роль в жизни города;
 - научатся воссоздавать городскую историю по элементам застройки, памятниками, сохранившимся архитектурным и техническим сооружениям;
 - представление о городе как феномене культуры, объекте комплексного изучения;
 - представление об особенностях организации городского пространства Москвы;
 - овладение основами картографической грамотности и использования географической карты при разработке маршрута и нанесении объектов на карту;
 - овладение основными навыками нахождения, использования и презентации географической информации.

Литература

- [1] Бакулин В.М. Краеведческие экскурсии в учебно-познавательной деятельности. // Юбилейный сборник к 45-летию Центра подготовки туристических кадров. М., 2016. – 58 с.
- [2] Муштавинская И.В., Кузнецова Т.С. Внеурочная деятельность: содержание и технологии реализации: Методическое пособие/ Науч. ред. И. В. Муштавинская, Т. С. Кузнецова. – Санкт-Петербург: КАРО, 2016. – С. 256.
- [3] Ривкин Е.Ю. Методические аспекты школьной экскурсии. Юбилейный сборник к 45-летию Центра подготовки туристических кадров. М., 2016. – С. 86.
- [4] Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. URL: <https://минобрнауки.рф/документы>.

S u m m a r y. The article describes in detail the implementation of a pedagogical experiment in the form of amateur excursions with schoolchildren in geography. Experimental work on the topic of this study was carried out in the Municipal Educational Institution «Reutov Lyceum» Moscow region. In general, the work on identifying the impact of amateur excursions on the cognitive activity of students was carried out successfully. The developed algorithm for preparing and realization of excursions will allow the teacher to organize extracurricular activities of students and their amateur excursions successfully.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНО-ПАРКОВОГО ПРОСТРАНСТВА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЫ

М.Д. Петухова, А.Н. Соловьев

*Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена,
Санкт-Петербург, geo@herzen.ru*

THE USE OF THE NATURAL PARK SPACE OF ST. PETERSBURG IN THE EDUCATIONAL ACTIVITIES OF THE SCHOOL

M.D. Petukhova, A.N. Solovyov

Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint Petersburg

Аннотация: статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме использования природно-паркового пространства Санкт-Петербурга в образовательном процессе школы. Основное содержание исследования составляет анализ парков Московского района Санкт-Петербурга. Авторами предложены различные методы изучения природно-паркового пространства: как очное посещение, так и использование ГИС в целях дистанционного обучения.

Ключевые слова: природно-парковое пространство Санкт-Петербурга, образовательная деятельность школы.

Введение

Парки и сады Санкт-Петербурга и пригородов составляют часть зелёных насаждений города и занимают около 40 % городской территории. Их примерное количество насчитывает 819 объектов и среди них более 60 парков. Среди них наиболее известны такие парки, как Летний сад, Ботанический сад РАН, Московский парк Победы, Михайловский сад, Александровский сад и другие.

В связи с тем, что 2020 год Указом Президента Российской Федерации объявлен в России Годом памяти и славы, в целях сохранения исторической и в ознаменование 75-летия Победы в Великой Отечественной войне 1941 – 1945 годов авторы решили остановить свой взгляд на Московском районе Санкт-Петербурга и его парковом пространстве.

Самым известным парком Московского района является Московский парк Победы, заложенный в 1945 году. Также в Московском районе находятся и другие парки: Парк Авиаторов, Пулковский парк (парк Городов-Героев), сад «Дубовая роща», Новодевичий сад и другие.

Таблица 1. Сравнение парков Московского района Санкт-Петербурга

Название парка	Географическое положение	Площадь, га	Статус
Московский парк Победы.	Московский парк Победы ограничен с севера Кузнецовской улицей, с запада — Московским проспектом, с востока — проспектом Юрия Гагарина, а с юга — Бассейной улицей.	Площадь парка равна 68 га.	Объект культурного наследия России федерального значения.
Парк Авиаторов.	Находится в южной части Санкт-Петербурга западнее Московского парка Победы между Новоизмайловским проспектом, Кубинской улицей, Кузнецовской улицей и Бассейной улицей.	Площадь парка равна 35,2 га.	
Пулковский парк (парк Городов-Героев).	Находится в Московском районе южнее площади Победы между Пулковским и Московским шоссе (ранее этот район был известен как Средняя Рогатка).	Площадь парка равна 39,7 га.	
Сад «Дубовая роща».	Находится на западной стороне Пулковского шоссе от Дунайского проспекта до 5-го Предпортового проезда.	Площадь парка равна 14,2 га.	
Новодевичий сад.	Находится на Московском проспекте, 100. Южнее Новодевичьего монастыря.	Площадь парка равна 2,1 га.	Объект культурного наследия народов РФ федерального значения.

Как видно из представленной таблицы, по площади самым крупным парком является Московский парк Победы. Парк Авиаторов, уступая почти в два раза Московскому парку Победы, является вторым по величине парком Московского района. Остальные парки, представленные в таблице, в десятки раз меньше.

Наилучшая транспортная доступность именно у Московского парка Победы. Здесь же находится одноименная станция метро, автобусные остановки, осуществляется движение трамваев. Касаясь остальных парков,

транспортная доступность несколько хуже. Станции метро находятся в удалении, также как и остановки общественного транспорта.

К каждому парку можно отнести средние образовательные учреждения, находящиеся в пешей доступности. Так, к Московскому парку Победы относятся: ГБОУ СОШ № 358, ГБОУ СОШ № 57, ГБОУ СОШ № 366, ГБОУ СОШ № 355, ГБОУ СОШ № 507, ГБОУ Гимназия № 526, ГБОУ СОШ № 594, ГБОУ СОШ № 495, ГБОУ Гимназия № 524. К Парку Авиаторов относятся: ГБОУ СОШ № 370, ГБОУ СОШ №358, ГБОУ СОШ № 684, ГБОУ СОШ № 495. К Пулковскому парку относятся: ГБОУ СОШ № 376, ГБОУ СОШ № 544, ГБОУ СОШ №508, ГБОУ СОШ № 519, ГБОУ Морская школа, ГБОУ СОШ № 670, ГБОУ СОШ № 613, ГБОУ СОШ № 484. К Саду «Дубовая роща» относятся: ГБОУ СОШ № 376. К Новодевичьему саду относятся: ГБОУ СОШ № 374, ГБОУ СОШ № 373.

По мнению авторов, очень большое количество школ (примерно 50 % школ района) могут использовать природно-парковое пространство Московского района в образовательном процессе на уроках географии. На целесообразность этого указывается во многих работах [4, 3]. Это также актуально, как изучение всемирного наследия в курсах школьной географии [2].

Для школьного курса географии 6 класса [1] мы разработали методические рекомендации по практическому применению паркового пространства Московского района в соответствии со следующим учебным планом (табл. 2).

Таблица 2. Практическое применение паркового пространства Московского района в учебном плане

№	Раздел курса	Тема	Практико-применимость в парковом пространстве Московского района
6 класс			
1	План местности	Стороны горизонта. Ориентирование.	Стороны горизонта Способы ориентирования на местности. Ориентирование на местности по компасу. Азимут. Определение направлений по плану.
		Изображение на плане неровностей земной поверхности.	Рельеф. Относительная высота. Абсолютная высота. Горизонтали.
		Составление простейших планов местности.	Глазомерная съемка. Полярная съемка. Маршрутная съемка.
2	Воды суши	Искусственные водоемы	Каналы, водохранилища, пруды.
3	Взаимосвязи компонентов природы	Природный комплекс	Взаимосвязь организмов. Природный комплекс.

Методические рекомендации по проведению уроков на местности

**Перед каждым выходом на местность в обязательном порядке идёт проведение подготовительных мероприятий, а именно: инструктажи по технике безопасности и правилам поведения, информированное согласие родителей, служебная записка.*

Раздел: План местности

Тема: Стороны горизонта. Ориентирование

Оборудование: компасы, раздаточные материалы, полевой дневник.

- Рассказ учителя о сторонах горизонта с использованием компаса.
- Сократический диалог о способах ориентирования на местности (по солнцу, по звёздам, по мху, по коре деревьев, по компасу и др.), выявление их плюсов и минусов.
- Наглядная демонстрация учителя работы с компасом.
- Разбивка детей на мини-группы для работы с компасом.
- Отработка определений направлений по заданию в раздаточном материале.
- Отработка определений направлений по плану.

Раздел: План местности

Тема: Изображение на плане неровностей земной поверхности

Оборудование: школьный нивелир (высотой 1м.), рулетка, полевой дневник.

- Объяснение учителя работы на местности.
- Общая характеристика рельефа (наглядная демонстрация форм рельефа на местности).
- Изучение склона (определение части формы рельефа склона, измерение высоты с помощью нивелира, определение крутизны склона).
- Сократический диалог об изменении рельефа (какие процессы и как влияют на поверхность).
- Использование ГИС-систем.

Раздел: План местности

Тема: Составление простейших планов местности

Оборудование: полевой дневник, компасы, планшеты, визирная линейка, циркуль-измеритель, карандаш.

- Объяснение учителя работы на местности. Виды съёмок. Их плюсы и минусы.
- Разбивка детей на группы.
- Проведение глазомерной съёмки.
- Проведение полярной съёмки.
- Проведение маршрутной съёмки.
- Использование ГИС-систем.

Раздел: Воды суши

Тема: Искусственные водоемы

- Объяснение учителя работы на местности.
- Дети описывают канал/водохранилище/пруд (в зависимости от местности), думают, как они используются.
- Выполнение практического задания на местности «Описание искусственного водоема».

Раздел: Взаимосвязи компонентов природы

Тема: Природный комплекс

- Объяснение учителя работы на местности.
- Сократический диалог о взаимосвязи компонентов природы.
- Дети выявляют отличия живой и неживой природы. Перечисляют внешние оболочки Земли.
- Обсуждение вопроса «Является ли парк природным комплексом».

Все вышеперечисленное также можно выполнить при помощи ГИС-систем и других технологий дистанционно. Например, ARCGIS и БПВА.

Выводы

Проанализировав природно-парковый потенциал Санкт-Петербурга, и в частности Московского района, авторы делают вывод, что использование в школьном курсе географии 6 класса природно-паркового пространства целесообразно, так как у учащихся появится возможность наглядно усваивать материал школьной программы, а это благотворно скажется на уровне усвоения их знаний по предмету и мотивирует учащихся к дальнейшему изучению географии.

Благодарности

Авторы благодарят научного руководителя – к.пед.н., доцента кафедры методики обучения географии и краеведению С.В. Ильинского.

Литература

- [1] Герасимова Т.П., Неклюкова Н.П. Начальный курс географии / 6 класс.
- [2] Верещагина Н.О., Ильинский С.В. Изучение Всемирного наследия в курсах школьной географии. В сборнике: География: развитие науки и образования. Коллективная монография по материалам Международной научно-практической конференции LXIX Герценовские чтения, посвященной 115-летию со дня рождения Станислава Викентьевича Калесника. Ответственные редакторы: В.П. Соломин, В.А. Румянцев, Д.А. Субетто, Н.В. Ловелиус. 2016. С. 212-214.
- [3] Мироненко Т.В. Организация исследовательской деятельности учащихся при использовании объектов зеленой зоны города Кронштадта // Материалы Городской конференции для учителей естественно - научного цикла «Реализация краеведческого аспекта в предметах естественно – научного цикла согласно требованиям стандартов нового поколения» - ГБОУ ИМЦ Курортного района Санкт-Петербурга, 2012.- С.35-37.
- [4] Таранов А.О. Социально-экологические аспекты использования городских парков (на примере г. Белгорода).

S u m m a r y. The article is devoted to the current problem of using the natural park space of St. Petersburg in the educational process of the school. The main content of the study is the analysis of the parks of the Moskovsky district of St. Petersburg. The authors propose various methods for studying the natural park space: both face-to-face attendance and the use of GIS for distance learning purposes.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛОКАЛЬНОГО УРОВНЯ

О.А. Савватеева, И.А. Кирпичев, Н.А. Федорук

Государственный университет «Дубна», г. Дубна, ol_savvateeva@mail.ru

PROBLEMS AND PROSPECTS OF THE LOCAL ENVIRONMENTAL EDUCATION SYSTEM

O.A. Savvateeva, I.A. Kirpichev, N.A. Fedoruk

Dubna State University, Dubna

Аннотация. В статье представлен опыт г. Дубны в создании и развитии системы непрерывного сквозного экологического образования с 2008 г. по настоящее время. Перечислены основные этапы формирования комплексной системы, виды деятельности в рамках системы, названы взаимодействующие стороны. Также кратко описаны основные результаты работы системы, проанализированы причины успеха системы и сложностей последних двух лет.

Ключевые слова: экологическое образование, экологическая культура, экологическое воспитание, экологическое просвещение, непрерывное образование, устойчивое развитие.

Введение

Человечество на всех этапах его развития сопровождали экологические кризисы, но в 20 веке мы пришли к осознанию того, что многие серьезные экологические проблемы создает человеческая деятельность. Урбанизированные и промышленные территории сегодня имеют целый комплекс проблем (рис. 1).



Рис. 1. Основные экологические проблемы урбанизированных территорий современности.

Текущий экологический кризис отличается от тех, что имели место быть ранее набором характеристик, среди которых глубокие преобразования среды, всеохватность, преобразование протекания естественных процессов на всей планете, острота, непредсказуемость протекания процессов.

Отсутствие осознанности этих и других сложностей, незнание необходимости и путей их преодоления усугубляют ситуацию, которая грозит в отсутствии изменения самой парадигмы во взаимоотношениях человека и окружающей среды перейти в стадию катастрофы. Единственным возможным способом поворота вектора в обозначенном поле видится развертывание глобальной системы экологического воспитания, образования и просвещения. На данный момент эту идею следует признать утопичной, относимой к далекой перспективе, однако это не снижает ее важности и необходимости поиска способов ее приближения, одним из которых можно считать создание локальных систем экологического образования, которые, устоявшись, могут объединяться в системы более крупных рангов [1, 2, 3, 5].

Объект исследования

Объектом исследования в данной работе выступает система сквозного экологического образования локального уровня, складывающаяся в городе Дубна Московской области.

Наукоград Дубна расположен на самом севере Московской области на границе с Тверской областью (что обеспечивает трансфер опыта за пределы Подмоскovie) в 120 км от Москвы, развивается в направлении современных наукоемких технологий, производств технического, медицинского, информационного и оборонного комплексов.

Дубненская система образования в текущий момент времени состоит из 23 дошкольных учреждений, 17 школ и лицеев, 1 колледжа, 1 техникума, 1 вуза и 2 филиалов вузов.

Точкой роста экологического образования и культуры севера Подмоскovie и прилегающих территорий других областей с 1994 г. является кафедра экологии и наук о Земле государственного университета «Дубна». Более 25 лет здесь выполняется профессиональная лицензированная подготовка экологов всех уровней образования, реализуются программы дополнительного образования (в первую очередь учителей и педагогов дошкольного образования), под запрос открываются кружки по различным сферам внеучебной деятельности, студенты на волонтерских началах привлечены к распространению эколого-обусловленной информации, к сопровождению городских проектов и работ обучающихся разных возрастов.

Обсуждение результатов

В г. Дубна Московской области система экологического образования формируется с 2008 г. Изначально в фокус были поставлены такие требования к системе, как образование непрерывное и образование сквозное, однако быстро и одновременно достичь всех этих целей не представлялось возможным, процесс реализовывался постепенно, каждый год добавлялись направления работы и виды деятельности. Основным исполнителем работ и генератором идей и планов выступала кафедра экологии и наук о Земле государственного университета «Дубна», сотрудничество выполнялось с Региональным

экологическим центром «Дубна» и Администрацией города, а после закрытия Центра – с соответствующими отделами Администрации города, ГОРУНО и ОАО «Российско-финская компания «ЭКОСИСТЕМА», более 15 лет ответственной за систему обращения с отходами в Дубне, с 2018 г. получена поддержка Московской областной Думы. Таким образом, можно говорить о плодотворной кооперации на территории Дубны образовательных структур, бизнес-сообщества и управленческого руководства. Скорее всего, при выпадении хотя бы одной из названных составляющих результаты деятельности по организации и развитию системы экологического образования в г. Дубна были бы не столь многочисленными и представительными. С 2019 г. при проведении некоторых мероприятий возникают сложности в связи с перестройкой системы обращения с отходами и началом деятельности регионального оператора по обращению с отходами: отсутствие возможности прямого контакта, обязательность согласования решений компании «ЭКОСИСТЕМА» с оператором, поскольку в настоящий момент компания является лишь субподрядчиком, отсутствие осознания и «прочувствованности» необходимости экологического просвещения (на волонтерской основе) генеральным руководством оператора.

Система экологического образования в г. Дубна проектировалась четырехблочной (рис. 2): дошкольное образование, школьное образование, образование студентов средних и высших учебных заведений, образование взрослых. В настоящий момент созданы и развиваются первые 3 блока, а также выполняются работы системного характера, так или иначе затрагивающие все возрастные группы населения. Последний блок – работа со взрослыми – также находится в стадии реализации: положено начало сотрудничеству с Домом ветеранов, жители всех возрастов привлекаются ко многим мероприятиям, поскольку последние в большинстве случаев являются открытыми.



Рис. 2. Экообразовательная лестница г. Дубны Московской области.

Основные направления деятельности, развиваемые на каждом возрастном этапе системы представлены на рисунке 3.



Рис. 3. Основные аспекты деятельности на различных ступенях системы экологического образования.

Результатами более чем 10-летней работы системы экологического образования, воспитания и просвещения в г. Дубна являются:

- повышение уровня экологических знаний населения (подтверждается собственными соцопросами с 2004 г.),
- снижение количества нарушений в водоохраных зонах (по результатам собственного мониторинга с 2004 г.), уровня нефтепродуктов в реке Дубна (по результатам анализов различных контролирующих организаций города),
- снижение количества несанкционированных свалок на порядок, увеличение количества контейнеров для сбора отходов в частном секторе города и в садовых товариществах, бетонирование мест расположения самых крупных свалок,
- повышение уровня сортировки отходов (по данным сортировочного комплекса компании «ЭКОСИСТЕМА») и т.д.

Выводы

В свете пандемии 2020 г. вопросы экологического направления стали для многих отраслей деятельности приоритетными, экологическое образование все более встраивается в руководящие документы и программы всех стран мира, включая Россию. Документы ЮНЕСКО свидетельствуют о понимании

необходимости экологического воспитания, образования и просвещения для каждого жителя планеты в течение всей жизни. [4]

Развитие системы экологического образования в г. Дубна представляется возможным через расширение используемых педагогических и психологических подходов, увеличение числа участников образовательного процесса всех уровней, в первую очередь взрослого населения, ведущего активную социальную и профессиональную жизнедеятельности, переход к междисциплинарному подходу, реализуемому через:

- комплексный анализ и использование международных и российских документов по охране окружающей среды (энвайронменталистике) и экологическому менеджменту,

- увеличение практической составляющей над теоретической составляющей при разработке программ образования всех направлений и уровней,

- ориентир на региональные экологические проблемы и поиск способов их решения на каждом конкретном месте.

Литература

[1] *Гирусов Э.В., Дмитриева М.Т.* Социально-экологическое образование в контексте культуры. // Философские основания экологического образования в эпоху нанотехнологий. / Отв. ред. И.К. Лисеев. – М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2014. – 328 с.

[2] *Захлебный А.Н.* Концепция общего экологического образования в интересах устойчивого развития // Университет им. В.И. Вернадского. Специальный выпуск. – 2012. – № 39. – С. 55-59.

[3] *Моисеев Н.Н.* Устойчивое развитие и экологическое образование // Вестник экологического образования в России. – 2010. – № 1. – С. 30-33.

[4] *Патракова Г.Р., Галкина Э.Ю.* Необходимость экологического воспитания и образования населения // Ecological education and ecological culture of the population: materials of the II international scientific conference on February 25-26, 2014. – Prague: Vědecko vydavatelské centrum «Sociosféra-CZ». – С. 39-45.

[5] Экологическое образование на современном этапе для устойчивого развития: материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием (Благовещенск, 15-17 мая 2013 г.): в 2-х томах / под общ. ред. профессора Л.Г. Колесниковой. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2013.

S u m m a r y. The article presents the experience of Dubna city in the foundation and development of continuous end-to-end environmental education system from 2008 to the present. The main stages of the integrated system development, activities types within the system, the interacting parties are listed. The main results of the system are also briefly described, the reasons for the success of the system and the difficulties of the last two years are analyzed.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ: МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРНЕТ-ПРИЛОЖЕНИЙ В ОБУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ И КРАЕВЕДЕНИЮ

А.А. Соколова

*Дворец творчества детей и молодежи Колпинского района Санкт-Петербурга,
РГПУ им. А. И. Герцена, falcones@list.ru*

GEOGRAPHICAL PHENOMENA IN REAL TIME: METHODS OF USING INTERNET APPLICATIONS IN TEACHING GEOGRAPHY AND LOCAL STUDIES

A.A. Sokolova

*Herzen State Pedagogical University, St. Petersburg
Palace of creativity of children and youth of the Kolpino district Saint-Petersburg*

Аннотация. В докладе представлена методика использования интернет-приложений, позволяющих наблюдать географические явления в реальном времени. В качестве образовательного ресурса рассмотрен метеосервис. Основное внимание уделено адаптированной технологии таймлапс.

Ключевые слова: методика географии, краеведение, метеосервис, флайтрадар, таймлапс.

Введение

Цифровые технологии открывают новые возможности для изучения географических процессов в реальном времени как в научном, так и в образовательном аспекте. Учителя и педагоги дополнительного образования достаточно активно осваивают интернет-приложения, однако не реализуют в полной мере их образовательный потенциал, что относится и к наглядному представлению динамики природных и социально-экономических компонентов географической оболочки Земли. Это определило цель данного исследования: выявить возможности использования современных средств визуализации географических процессов в курсах школьной географии и во внеурочной деятельности, включая реализацию дополнительные общеобразовательных общеразвивающих программ (ДООП) туристско-краеведческой и естественнонаучной направленности. Основные задачи состояли в том, чтобы а) определить интернет-приложения и темы, изучаемые с их помощью; б) найти соответствующие технологии; в) разработать методику использования конкретных интернет-приложений в качестве образовательного ресурса.

Объекты и методы

Динамика компонентов географической оболочки – традиционный объект изучения в школьных курсах географии и на теоретических и практических занятиях по ДООП туристско-краеведческой направленности, включая экскурсии, туристские походы, школьные экспедиции. Реализовать принцип наглядности в изучении географии и краеведения позволяют приложения, использующие инфографику для фиксации ситуации в данный момент времени:

– метеосервисы (Яндекс.Погода, Gismeteo, Meteonova, Meteomaps, Pogoda1) – карты осадков и других метеоэлементов (атмосферное давление,

температура, абсолютная и относительная и влажность воздуха, скорость ветра);

– сервисы, представляющие движение транспортных средств – самолетов (Flightradar24, FlightAware, RadarBox24, Plane Finder), морских судов (MarineTraffic, CruisemMapper, FleetMon, Shipfinder, VesselFinder, Vesseltracker), железнодорожных поездов (Pass.rzd.ru – сетевой ресурс от РЖД, TRAVIC – TRANSIT VISUALISATION CLIENT, национальные системы Финляндии, Франции, Индии и других стран), основных видов транспорта – поездов, самолётов и автобусов (Яндекс.Расписание);

– веб-сервисы, фиксирующие информацию о дорожной ситуации (Яндекс.Пробки, СитиГИД).

Данные приложения созданы для массового пользователя. Некоторые сервисы дают прогноз и открывают доступ к архиву данных за определенный, как правило, короткий отрезок времени, а также хранят историю поиска.

Единовременное обращение к приложению позволяет зафиксировать метеоситуацию или плотность движения транспортного потока, сделать скриншот карты и дополнить ее синхронно сделанной фотографией. Значительно больших образовательных результатов можно достичь, если обращаться к приложению неоднократно через определенные интервалы времени. Это дает возможность наблюдать за изменением ситуации в течение дня, недели (будни и выходные), по сезонам года, например, проследить изменение метеоэлементов при прохождении циклона, выявить «узкие места» в дорожной сети, ранжировать транспортные узлы и т. д.

Такой подход близок к технологии таймлапс (*от англ. Time-lapse* в значении ‘серийная съёмка с временным интервалом’). К распространенным сюжетам при съемке таймлапсов относят движение облаков, небесных светил, заход солнца или раскрытие цветка, постройка здания, то есть процессы, позволяющие после монтажа увидеть коренные изменения [4]. Еще больший эффект, по нашему мнению, дает комплексный подход, при котором ряд цифровых изображений совмещается с видеорядом одномоментно сделанных фотографий. Именно это позволяет синхронизировать «движение окружающей среды» не только в цифровом формате, но и с позиции непосредственного наблюдателя.

Атмосферные процессы – доступны для непосредственного наблюдения и при этом сложны для понимания и усвоения учащимися. Развитие облачности на атмосферных фронтах, краткосрочные осадки, туман, грозы и другие метеорологические явления весьма эффектны и сами по себе нередко становятся объектами фотофиксации. Многие из них относятся к категории опасных и в связи с этим включены в соответствующие разделы ДООП туристско-краеведческой направленности. Наиболее полно представить динамику атмосферных процессов позволяет комплексная фиксация цифровой и визуальной информации с использованием технологии таймлапс.

Для подтверждения данного тезиса представим комплексный таймлапс прохождения холодного фронта с зарядовым характером осадков. Снежные заряды – снеговые осадки на фоне положительных температур – нередко наблюдаются в переходные сезоны года, особенно весной, что нашло

отражение в английской идиоме *April weather* – ‘апрельская погода’, то есть частая смена погоды или настроения, в русском варианте «то дождь, то солнце; то смех, то слезы» [1].

Прохождение быстро движущего вторичного холодного атмосферного фронта с образованием кучево-дождевых облаков и выпадением снежной крупы и снежного ливня наблюдалось 10 апреля 2020 года в деревне Старосиверская Гатчинского района Ленинградской области (рис.). Снежная крупа выпадала перед ливневым снегом, а затем вместе с ним. Фотографии не образуют единый видеоряд, а иллюстрируют метеорологические явления. Они дополнены снимками эфемероидов (Хохлатка – *Corydalis solida* (L.) Clairv., Гусиный лук (*Gagea minima* (L.) Ker Gawl.). После непродолжительных ливневых осадков наблюдалось прояснение, температура понизилась на 1°C, снежный покров растаял в течение часа.

Использование технологии таймлапс для изучения географических явлений в реальном времени предполагает следующий порядок работ: 1) выбор объекта наблюдения, временных интервалов и сроков наблюдения; 2) выбор приложения и подготовка оборудования (смартфона или компьютера с выходом в интернет, фотоаппарата, по необходимости метеоприборов); 3) синхронное копирование цифрового изображения и фотофиксация явления; 4) обработка результатов, создание видеорядов скриншотов и фотографий; 5) оформление выводов, списка литературы и интернет-источников; 6) подготовка презентации и текста сообщения.

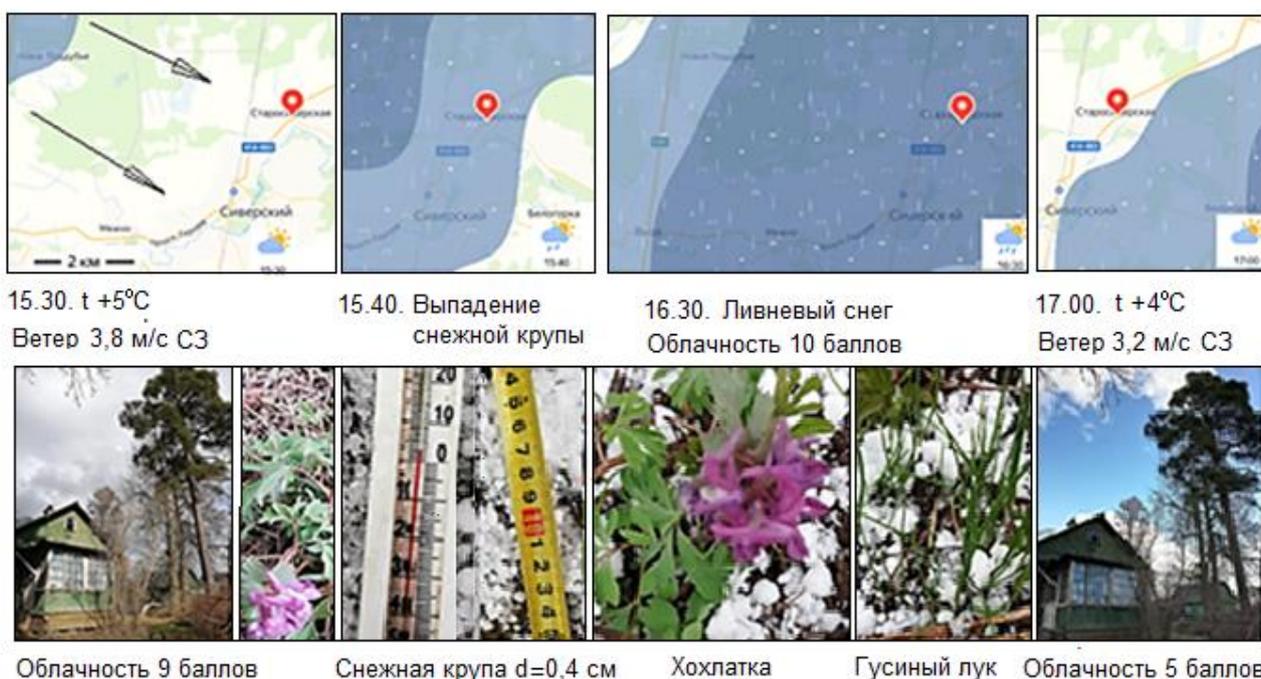


Рис. 1 Оформление результатов наблюдений в технологии таймлапс*

*Проект «Прохождение холодного атмосферного фронта». 10 апреля 2020 года, д. Старосиверская, Гатчинский район Ленинградской область по данным Яндекс.Погода (фото автора).

Обсуждение результатов

В настоящее время учителя и педагоги дополнительного образования начинают использовать данные метеосервисов и других приложений в учебный процесс, но картографической информации должного внимания, как правило, не уделяют. Представленный подход к использованию интернет-приложений и технологии таймлапс может быть успешно внедрен в методику преподавания географии России в 8 и 9 классах и курсе экономической и социальной география зарубежных стран (10 класс), а также в практику исследовательской и проектной внеурочной деятельности. Ряд наблюдений может быть выполнен школьниками младших классов совместно с педагогом или родителями. Актуальны таймлапсы для системы дополнительного образования. Географические наблюдения с использованием интернет-приложений включены в ДООП туристско-краеведческой направленности «Моя ойкумена» [3], отдельные модули которой доступны для освоения детьми с ограниченными возможностями здоровья.

Выводы

Включение в систему образовательных ресурсов географии и краеведения цифровых приложений, использующих инфографику для фиксации ситуаций в данный момент времени, в сочетании с технологией таймлапсов, позволяет решать целый комплекс образовательных задач:

- *обучающие задачи*: сформировать понятие о динамике природных и социально-экономических процессов; развить представления о погоде, атмосферных явлениях, сезонных изменениях в окружающей природе, прогнозе погоды с помощью интернет-приложений;
- *развивающие задачи*: развивать географическое мышление (динамика компонентов географической оболочки, взаимосвязи между компонентами); развить эстетический вкус, наблюдательность креативность;
- *воспитательные задачи*: способствовать формированию целостного мировоззрения и основ географической культуры.

Основные планируемые результаты использования метеорадаров в урочной и внеурочной деятельности и системе дополнительного образования состоят в следующем:

- *предметные результаты*: знать понятия «элементы погоды», «прогноз погоды»; уметь прогнозировать погоду на ближайшие часы;
- *метапредметные результаты*: владеть информационными навыками работы с интернет-приложениями, владеть познавательными универсальными учебными действиями (УУД) – уметь оформлять информацию в виде видеоряда, выдвигать гипотезы, решать проблемные задачи; коммуникативные УУД – уметь представлять и обсуждать результаты наблюдений в группе участвовать в диалоге; регулятивные УУД: уметь выполнять наблюдения самостоятельно в соответствии с установленными временными рамками;

- *личностные результаты*: владеть мягкими навыками (креативность, критическое мышление); навыками командной работы (достигаются в процессе групповой работы по технологии таймлапс).

Литература

- [1] *Попова Т.А.* Репрезентация концептосферы «погода» в английской фразеологии // Вестник Брянского государственного университета. 2017. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reprezentatsiya-kontseptosfery-pogoda-v-angliyskoj-frazeologii> (дата обращения: 23.01.2021).
- [2] Совет фотографа. Таймлапсы // DNS-клуб. [Электронный ресурс]. URL: <https://club.dns-shop.ru/digest/14109-sovet-fotografa-taimlapyi/> (дата обращения: 05.02.2021).
- [3] *Соколова А.А.* Географические новости нашего дома. Фенологический таймлапс // Ойкумена.Мастерская: Цифровой тьютор. [Электронный ресурс]. URL: <http://oikumen.dtdm.spb.ru/-----5.html> (дата обращения: 05.04.2020).
- [4] Таймлапс – это просто! // Фото-монстр — советы по фотосъемке от профессионалов. [Электронный ресурс]. URL: <https://photo-monster.ru/lessons/read/taimlaps-eto-prosto> (дата обращения: 05.02.2021).

S u m m a r y. The report presents a methodology for using Internet applications that allow observing geographic phenomena in real time. Meteorological services and flight radar are considered as educational resources. The main focus is on the adapted time-lapse technology.

РАБОТА С КАРТОЙ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОГНОСТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ В 5-6 КЛАССЕ

М.А. Трофимова

МБОУ «Устьинская СОШ», Республика Саха (Якутия), bezpantiy@mail.ru

WORKING WITH A MAP IN GEOGRAPHY LESSONS IN THE FORMATION OF PREDICTIVE SKILLS OF STUDENTS IN FIFTH-SIXTH GRADES

M.A. Trofimova

Ustinsky secondary school, Republic of Sakha (Yakutia)

Аннотация. Прогностические умения можно считать метапредметными, ведь они нацелены на постановку цели и предвидения результата действия. В статье раскрываются компоненты прогностических умений. Показываются приемы их формирования на уроках географии в 5-6 классе с помощью работы с картографическими материалами.

Ключевые слова: прогностические умения, прогнозирование, работа с картой.

Введение

Прогнозирование – особый процесс, который помогает ставить цель и предвидеть результат. Благодаря введению в систему образования ФГОС, что нацелен на формирование универсальных учебных действий, в последнее время развитию прогностических компетенций активнее начали уделять внимание. Особое место занимают прогностические умения.

Под прогностическими умениями понимаются умения предвидеть развитие процессов и явлений, а также их возможные следствия [1]. Это сложная компетенция, включающая себя несколько компонентов: когнитивный – глубина и полнота знаний; деятельностный – умения, которые нужны для создания прогноза; мотивационный – понимание значимости решения проблемы [3].

Как видно по вышеизложенным компонентам, прогностические умения – это комплексные умения, которые предоставляют возможность использования имеющихся знаний и умений, а также способность мотивировать себя на результат. Поэтому важно развивать прогностические умения у учащихся. Так они смогут стать целеустремленными и осознанными личностями.

Рассмотрим формирование прогностических умений через приемы работы с картой. Ведь карта – один из основных элементов на уроках географии. И базовые приемы работы с картографическими материалами формируются в 5-6 классах.

Объект и методы исследования

Цель нашего исследования – разработать методику формирования прогностических умений с использованием приемов работы с картой в 5-6 классе. Объект исследования – прогностические умения на уроках географии в 5-6 классе. Предмет исследования – процесс обучения географии в 5-6 классе контексте формирования прогностических умений учащихся.

Для достижения поставленной цели были использованы следующие методы исследования: анализ литературы; моделирование (разработка технологических карт уроков); педагогический эксперимент.

Обсуждение результатов

Исследование проводилось поэтапно. На первом этапе изучалась психолого-педагогическая, географическая и методическая литература, связанная с темой исследования. Это позволило нам выяснить, что прогностические умения – это комплексные умения, включающие в себя несколько сложных компонентов: когнитивный, деятельностный, мыслительный, мотивационный, рефлексивный. Естественно, все перечисленные компоненты нужно формировать постепенно, начиная с малого к большому.

А география в 5-6 классе дает базовые знания и умения. Поэтому было решено начать формирование прогностических умений с базовых, на наш взгляд, компонентов. Это когнитивный, деятельностный и мотивационный.

Когнитивный компонент – это полученные географические и прогностические знания обучающихся. Деятельностный компонент – это умения, которые нужны для составления прогноза и умения работы с картой в данном исследовании. Мотивационный компонент – это мотивация учащихся, то есть интерес и понимание значимости решения проблемы (составления прогноза).

Второй этап исследования был посвящен к подготовке к педагогическому эксперименту. Выявлены и систематизированы прогностические умения, определены оптимальные варианты организации учащихся для выполнения заданий по формированию прогностических умений, составлены технологические карты уроков.

На третьем этапе проведен обучающий эксперимент, в ходе которого была проверена разработанная методика формирования прогностических умений через использование приемов работы с картой на уроках географии в 5-6 классе.

Как уже было отмечено, в данном исследовании будут формироваться три компонента прогностических умений. Мотивационному компоненту нужно уделить большое внимание в начальном этапе обучения прогнозированию, а затем поддерживать интерес в ходе работы с детьми. С этим обычно сложностей не бывает. Дети в этом возрасте полны энтузиазма и жаждут знаний. И чем интереснее задание, тем они сильнее вовлекаются.

После мотивации детей нужно уделить внимание когнитивному компоненту. В 5 классе на уроках географии знание о прогнозировании формируется путем введения понятия о прогнозе, а в 6 классе – при изучении воздействия человека на различные оболочки Земли: атмосферу, гидросферу, литосферу, биосферу.

Деятельностный компонент в рамках данного исследования, в основном, связана с работой с картой. Например, в 5-6 классе дети учатся наблюдать за изменениями погоды. Здесь стоит научить прогнозировать погоду по местным признакам. Тогда можно дать следующее задание: «Если летом ветер дует в том же направлении, в каком двигаются облака, то какую погоду это предвещает? Отметьте схематично на контурной карте» [2]. Тут дети отвечают, что это предвещает ясную и сухую погоду, и на контурной карте символом «солнышка» это отмечают.

Еще пример задания: «Проследите за маршрутом кругосветного плавания Фернана Магеллана. Представьте, если бы у Магеллана была карта мира, как у вас, то какой еще маршрут он мог бы выбрать? Свой вариант маршрута кругосветного плавания нарисуйте на контурной карте».

Самым любимым заданием для учащихся нашей школы – это «снаряжение в дорогу». Детям сообщается, что сегодня будет путешествие по определенному маршруту. Они должны будут «собрать вещи», которые необходимы для данного маршрута. Для наглядности и красочности можно использовать настоящие предметы для турпоходов или нарезанные картинки.

Выводы

Проведенное исследование показало, что на уроках для 5-6 классов через работу с картой можно формировать несложные прогностические умения такие, как анализ последствий использования разных маршрутов и на его основе выбрать наиболее подходящий; сделать несложный прогноз погоды и отметить на карте; собрать снаряжение для путешествия.

Наиболее оптимальными приемами для формирования прогностических умений у обучающихся 5-6 классов являются:

- работа с контурной картой (отмечать символами предполагаемую погоду);
- анализ синоптической карты;
- анализ маршрутов путешественников;
- создание своего маршрута путешествия;
- анализ маршрута предполагаемого маршрута и подготовка к нему (виртуальная экспедиция).

Работа с картой – наглядный и запоминающийся способ обучения. Это способствует повышению интереса детей к обучению и формированию прогностических умений, в частности. Поэтому приобретаемые умения при работе с картой у детей остаются надолго.

Литература

- [1] *Захаров А.В.* Формирование прогностических умений студентов педагогического вуза: на материалах изучения дисциплин психолого-педагогического цикла: автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Новокузнецк, 2009. – 21 с.
- [2] *Финаров Д.П.* Прогнозирование и оценка экологических последствий антропогенного воздействия // География в школе № 3. - М., 2003. – С. 54-56
- [3] *Регуш Л.А.* Развитие способности к прогнозированию педагогических явлений у студентов пединститута / <http://www.voppsy.ru/issues/1985/851/851094.htm>

S u m m a r y. The study showed that in the lessons for the fifth-sixth grades, through working with the map, one can form simple predictive skills, such as analyzing the consequences of using different routes and, on its basis, choose the most suitable one; make a simple weather forecast and mark it on the map; collect equipment for the trip.

ФОРМИРОВАНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТСКОГО КАДЕТСКОГО УЧИЛИЩА ОРЕНБУРГА

А.Н. Тюрин

Оренбургский государственный педагогический университет, turin55@rambler.ru

FORMATION OF THE GEOGRAPHIC PICTURE OF THE WORLD THE STUDENTS OF THE FIRST PRESIDENTIAL CADET SCHOOL OF ORENBURG

A.N. Tyurin

Orenburg State Pedagogical University

Аннотация. В 2010 году в Оренбургской области на базе бывшего Оренбургского высшего зенитного ракетного командного училища создано первое в России Оренбургское президентское кадетское училище. В статье представлены материалы о формировании географической картины мира у будущих государственных деятелей и защитников

Отечества, учёных, писателей, юристов и экономистов, программистов и менеджеров, врачей и учителей, - тех, кому предстоит строить Россию XXI века.

Ключевые слова: Оренбургское президентское кадетское училище, кадеты, географическая картина мира, географическая грамотность.

Введение

Оренбургское президентское кадетское училище начало свою работу 1 сентября 2010 года. Это особый тип инновационного образовательного учреждения, занимающегося подготовкой всесторонне развитых молодых людей с активной гражданской позицией, ориентированных на государственную и военную службу.

Первое президентское кадетское училище осуществляет образовательный процесс в соответствии с федеральными стандартами основного общего, среднего (полного) общего образования и программами дополнительного образования. Углубленно изучаются иностранные языки, информационные компьютерные технологии, физическая культура и спорт. Будущие офицеры смогут впоследствии изучать военное страноведение и театры военных действий, военную картографию и стратегическую военную географию [1]. Поэтому владение географическими знаниями – не только важный показатель культуры человека, но и необходимое условия для воспитания кадет [4].

Оренбургское президентское училище находится под патронатом Президента России и Министра обороны Российской Федерации.

Объекты и методы

Географическая грамотность представляется следующими элементами:

- посредством географии распознать и сформулировать проблему в конкретной ситуации;
- правильное определение географической информации, необходимой для решения данной проблемы;
- карта – язык географии, и, умение её читать, важная составляющая миропонимания географической картины мира;
- обладание картографической грамотностью важная составляющая успеха;
- способность сопоставить события во времени и пространстве;
- формулировать и резюмировать итоги решения проблемной ситуации [2].

Такое структурирование географической грамотности влияет на повышение качества географического образования и его направленность в сторону практического применения географических знаний в военной сфере, формировании географической картины мира.

Обсуждение результатов

В Оренбургском президентском кадетском училище уделяется большое внимание мероприятиям по совершенствованию географических знаний

личного состава Вооруженных сил Российской Федерации. Все они позволяют помочь лучше узнать географию, традиции и культуру России.

Толчком к формированию географической грамотности кадет стала международная просветительская акция Русского географического общества «Географический диктант», которая проводится на базе нашего училища уже на протяжении 6 лет. Данное мероприятие мотивирует кадет к изучению географии родной страны, знание которой является неотъемлемой составляющей образованного человека. Весь личный состав принимает участие в «Географическом диктанте» и показывает положительную динамику результатов.

В рамках научно-образовательной деятельности был создан специализированный кабинет Русского географического общества, который был торжественно открыт при участии академика РАН, вице-президента РГО доктора географических наук, профессора, заслуженного географа России Чибилёва А.А., с которым мы сотрудничаем на протяжении нескольких лет. Данный кабинет предназначен для осуществления урочной и внеурочной деятельности кадет, встреч с интересными людьми, проведения конференций и лекториев в области географии.

Преподаватели географии в ходе своей методической работы разрабатывают программы курсов внеурочной деятельности, которые реализуют на практике с кадетами. Особое внимание на занятиях уделяется военной составляющей географического образования. Для этого разработано учебное пособие «Военная география», которое содержит материалы для практического применения географических знаний в военном деле, что позволяет сформировать начальные знания воспитанников по военной географии, военной топографии, научит их решать простейшие военно-географические задачи, что способствует формированию их военно-географической культуры.

Большое внимание уделяется исследовательской и конкурсной деятельности кадет. В ходе данной работы у кадет формируются рефлексивные, поисковые, менеджерские, коммуникативные и презентационные умения и навыки. Преподаватели географии и их воспитанники принимают участие и достигают высоких результатов в научно-практических конференциях и конкурсах разного уровня.

Для реализации долгосрочных целей выделяют такое направление деятельности, как экспедиционная работа. Она представляет собой систему комплексных мероприятий, в которой принимают участие и наши воспитанники. Такая форма работы способствует воспитанию, становлению гражданственности, укреплению здоровья кадет. Одним из ярких моментов в экспедиционной деятельности за последнее время стала летняя практика, которая позволила кадетам прикоснуться к истории и географии таких городов воинской и трудовой славы, как Мурманск, Владивосток, Тула и Севастополь. В рамках данного военно-исторического проекта ребята представили результаты своих исследований в виде доклада и творческих отчетов.

Важным аспектом по формированию географической грамотности будущих офицеров является просветительская деятельность [3].

Выводы

Таким образом, все перечисленные направления работы Оренбургского президентского кадетского училища призваны повысить интерес к географии как науке и актуализировать вопрос необходимости повышения географической культуры будущих офицеров российской армии при формировании у них географической картины мира.

Литература

- [1] *Довбня М.А.* Понятие о географической грамотности обучающихся // Молодежь XXI века: шаг в будущее. Материалы XX региональной научно-практической конференции. 2019. С. 262.
- [2] *Ларионова Л.Ю.* Основные элементы функциональной географической грамотности и пути ее формирования // География и геоэкология на службе науки и инновационного образования. Материалы XV Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, посвященной 140-летию со дня рождения геолога и краеведа Вячеслава Петровича Косованова. Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. 2020. С. 87-90.
- [3] *Лошкина Л.М.* Современные задачи повышения географической грамотности и пути их решения // Теоретические и методологические проблемы современного образования. Материалы XIX Международной научно-практической конференции. 2014. С. 74-76.
- [4] *Мытарева Е.А.* Географическая грамотность: зачем нужна она современному человеку // Вестник Сибирского университета потребительской кооперации. 2017. № 4 (22). С. 65-69.

S u m m a r y. All of the above areas of work of the Orenburg Presidential Cadet School are designed to increase interest in geography as a science and to actualize the issue of the need to increase the geographical culture of future officers of the Russian army when forming their geographical picture of the world.

КУЛЬТУРНО-КРАЕВЕДЧЕСКИЙ ПРОЕКТ «ЗОЛОТОЕ КОЛЬЦО РОССИИ»

В.А. Шеманаев

*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского» Арзамасский филиал, г. Арзамас,
v.shemanaev@mail.ru*

CULTURAL LOCAL STUDIES PROJECT «GOLD RING OF RUSSIA»

V.A. Shemanaev

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «National Research Nizhny Novgorod State University named after NI Lobachevsky» Arzamas branch, Arzamas

Аннотация. В статье раскрыта роль метода проектов в организации учебно-исследовательской краеведческой деятельности студентов и учащихся по изучению объектов культурного наследия страны и родного края. Методы исследования: аналитический, сравнительный, практический. Результаты исследования используются в процессе преподавания географии в школе и вузе. Метод проектов является инновационной педагогической технологией ФГОС.

Ключевые слова: метод проектов, родной край, учебно-исследовательская деятельность, краеведческий подход.

Введение

Национальная доктрина образования в Российской Федерации и Концепция духовно-нравственного воспитания модернизации российского образования сориентирована на «сохранение, распространение и развитие национальной культуры, воспитание бережного отношения к историческому и культурному наследию народов России».

Каждый уголок России, каждый город, сельский населенный пункт имеет свои уникальные природные, исторические, культурные, экологические и социально-экономические объекты, которые широко используются в научной, познавательной, учебной, краеведческой и экскурсионной деятельности. Большие возможности в организации учебно-исследовательской деятельности по изучению объектов природного и культурного наследия своего родного края, отечества имеет метод проектов.

Проект состоит из 8 программ:

«Картографы»

Цель: изучение картографических материалов по городам Золотого кольца России и их анализ с целью создания туристического маршрута.

Задачи деятельности:

- знакомство с картографическими материалами по каждому субъекту Российской Федерации, в котором расположены города Золотого кольца России;
- овладение навыками проведения анализа картографических материалов с целью создания туристического маршрута по городам Золотого кольца России;
- изучение истории создания картографических материалов по городам Золотого кольца России;
- использование картографических материалов по отдельным субъектам Центральной России и городам Золотого кольца России для работы над проектом;
- использование картографических материалов при организации и проведение экскурсий по туристическому маршруту «Золотое кольцо России».

«Географы»

Цель: изучение физико-географических и социально-экономических особенностей субъектов Российской Федерации, в которых расположены города Золотого кольца России.

Задачи деятельности:

- определение природных условий субъектов Российской Федерации, в которых расположены города Золотого кольца России;
- определение социально-экономических особенностей субъектов Российской Федерации, в которых расположены города Золотого кольца России;
- комплексная оценка социально-экономического развития городов Золотого кольца России.

«Историки»

Цель: изучение истории возникновения городов Золотого кольца России и их заселения.

Задачи деятельности:

- анализ исторических данных о возникновении городов Золотого кольца России и этапах их заселения.
- определение природных факторов влияющих на возникновение городов Золотого кольца России и их положение среди других городов данного региона;
- анализ исторических данных о формировании поселений;
- анализ основных функций городов Золотого кольца России и их значение в региональном развитии.

«Археологи»

Цель: изучение археологических изысканий на территории городов Золотого кольца России, о историко-культурной ценности археологических находок и их сохранности.

Задачи деятельности:

- определение территорий для проведения археологических изысканий;
- анализ археологических изысканий на территории городов Золотого кольца России, вскрытие культурного слоя и исследование находящихся в нем археологических памятников;
- анализ объектов археологических данных безвозвратно утраченных за исторические этапы развития городов.

«Архитекторы»

Цель: изучение архитектурных памятников городов Золотого кольца России и их историко-культурной ценности.

Задачи деятельности:

- определение типов архитектурных памятников;
- анализ деревянных архитектурных памятников;
- анализ глинобитной и каменной архитектуры;
- определение памятников архитектуры входящих в состав культурного наследия;
- определение памятников архитектуры с определенными историческими событиями «местом великих исторических воспоминаний».

«Экскурсоводы»

Цель: изучение объектов культурного и природного наследия с целью организации и проведения экскурсий по городам Золотого кольца России.

Задачи деятельности:

- определение объектов природного ландшафта городов;
- определение объектов культурного наследия городов;
- подготовка экскурсионного маршрута по городам Золотого кольца России;
- проведение экскурсий по маршруту;
- определение остановок на маршруте и осмотр достопримечательностей;
- анализ объектов инфраструктуры городов Золотого кольца России с целью использования при движении по экскурсионному маршруту.

«Туристы»

Цель: изучение объектов культурного и природного наследия с целью организации и проведения экскурсий по городам Золотого кольца России.

Задачи деятельности:

- определение объектов природного ландшафта городов;
- определение объектов культурного наследия городов;
- подготовка экскурсионного маршрута по городам Золотого кольца России;
- проведение экскурсий по маршруту;
- определение остановок на маршруте и осмотр достопримечательностей;
- анализ объектов инфраструктуры городов Золотого кольца России с целью использования при движении по экскурсионному маршруту;
- подготовка дополнительного материала с целью использования при проведении экскурсии.

«Экологи»

Цель: изучение экологического состояния городов Золотого кольца России, исторических и культурных памятников и выявление основных загрязнителей окружающей среды.

Задачи деятельности:

- определение уровня загрязнения окружающей среды городов Золотого кольца России;
- участие в экологических десантах по уборке прилегающих территорий исторических и культурных памятников;
- проведение экологических мероприятий с учащимися в рамках декады «Береги природу»;
- подготовка буклетов и информационных стендов экологической направленности.

«Социум»

Цель: формирование экологического сознания общественности и привлечение внимания жителей городов Золотого кольца России к сохранению исторических и культурных памятников.

Задачи деятельности:

- проведение опроса среди населения о влиянии хозяйственной деятельности на экологическое состояние городов;

- привлечение общественности к решению острых экологических проблем городов Золотого кольца России;
- привлечение населения городов Золотого кольца России к участию в экологических мероприятиях;
- отстаивать интересы общественности по решению благоустройства и улучшению экологического состояния городов Золотого кольца России.

Что должен знать и уметь школьник

Знать:

- термины и понятия (культурологические);
- особенности методов: наблюдения, количественного учета;
- историю и культурные этапы развития городов Золотого кольца России, своего родного края;
- историю возникновения памятников архитектуры;
- особенности планировки памятников и их архитектуру;
- какие изменения произошли за годы Советской власти с памятниками архитектуры;
- перспективы развития памятника.

Уметь:

- планировать и проводить наблюдения, а также оформлять полученные результаты;
- доказательно и научно оформлять выводы;
- пропагандировать культурологические (исторические, архитектурные) знания, связанные с памятником;
- давать оценку состояния памятника и доказывать необходимость принятия определенных мер по его сохранению;
- правильно выбирать и использовать методы по описанию и изучению состояния памятника;
- выявлять и объяснять влияние человека на состояние памятника истории и культуры и его территорию;
- собирать, анализировать и обобщать полученную информацию для оформления документации по сохранению памятника;
- использовать знания для разработки и проведения учебных и обзорных экскурсий;
- организовывать и участвовать в общественных акциях по сохранению и пропаганде данного памятника;
- общаться с организациями и людьми, от которых зависит состояние и перспектива развития памятника.

S u m m a r y. The article reveals the role of the project method in the organization of educational and research local lore activities of students and students in the study of cultural heritage of the country and native land. Research methods: analytical, comparative, practical. The research results are used in the process of teaching geography at school and university. The project method is an innovative pedagogical technology of the Federal State Educational Standard.

ПРОБЛЕМА САМООПРЕДЕЛЕНИЯ В ФОКУСЕ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС ООО К ЛИЧНОСТНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ГЕОГРАФИИ

И.В. Шимлина

СибГИУ, г. Новокузнецк, НППУ, г. Новосибирск, ryabtseva2010@mail.ru

THE PROBLEM OF SELF-DETERMINATION IN THE FOCUS OF THE REQUIREMENTS OF THE FGOS LLC TO THE PERSONAL RESULTS OF LEARNING IN GEOGRAPHY

I.V. Shimlina

SibGIU, Novokuznetsk, NSPU, Novosibirsk

Аннотация. В статье актуализируется проблема самоопределения личности в разрезе требований ФГОС основного общего образования к достижению личностных результатов обучения по географии. Проведен теоретический анализ понятий «самоопределение», «профессиональное самоопределение», указаны инструменты создания методической системы профессионального самоопределения школьников в процессе обучения географии.

Ключевые слова: личностные результаты обучения географии, самоопределение, профессиональное самоопределение, географическое образование, методическая система.

Введение

Понятие «личностных результатов обучения» связано с реализацией Федеральных государственных образовательных стандартов в системе общего образования. Требования ФГОС к личностным результатам обучения включают в себя «готовность и способность школьников к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, способность ставить цели и строить жизненные планы» [12].

Впервые «личностные результаты обучения», как требования к результатам освоения основной образовательной программы, были закреплены ФГОС ООО, однако механизм их достижения разработан не в полной мере. Существенным остается противоречие между потребностью педагогической практики в конкретных способах реализации требований ФГОС к личностным результатам обучения и слабой проработанностью таковых с позиций методической науки.

Важным личностным результатом обучения является «готовность обучающегося к осознанному *самоопределению*, выбору и построению собственной индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых образовательных интересов, и на основе уважительного отношения к труду» [12, с. 5]. Рассмотрим сущность понятия «самоопределение».

Объекты и методы

Психологические аспекты проблемы самоопределения анализируются в трудах крупных отечественных ученых Б.Г. Ананьева, Л.И. Божович, Е.А. Климова, А.В. Петровского, С.Л. Рубинштейна, В.В. Чебышевой и др. [2,

3, 7]. Самоопределение рассматривается как процесс, в котором формируется личность, способная к самостоятельному, активному построению собственной жизнедеятельности. Внешние воздействия на человека реализуются лишь опосредованно через внутренние условия; в этом состоит смысл принципа детерминизма, выраженного в подчеркивании роли внутреннего момента самоопределения, верности себе, не одностороннего подчинения внешнему. Проблема самоопределения не может быть решена в отрыве от вопросов взаимосвязи человека с миром, и зависит от его отношения к окружающим и окружающих к нему. Данная позиция получила развитие в работах К.А. Абульхановой – Славской. Для нее центральным моментом самоопределения является самодетерминация, собственная активность личности, осознанное стремление занять определенную позицию [1].

Общие подходы к понятию «самоопределение» разработаны в трудах Г.П. Никова и В.Ф. Сафина. Они определяют самоопределение как субъектность и связывают его с процессом формирования индивидом себя как личности. Субъектность проявляется в созидательной активности человека, которая приводит к появлению новых способов деятельности, из чего следует, что способность к самоопределению – это неотъемлемая часть целостной структуры личности и выражается в умении человека самостоятельно выбирать руководящие принципы и способы деятельности [11].

В контексте изучения психологических закономерностей формирования личности рассматривает проблему самоопределения Л.И. Божович. Она связывает самоопределение с процессом формирования внутренней позиции человека, с появлением качественных изменений, представленных в виде системных новообразований, создаваемых на основе его собственной активной деятельности в определенные периоды жизни. Потребность в самоопределении является центральным компонентом социальной ситуации развития личности, а самоопределение – мотивационным центром, который определяет ее деятельность, поведение и отношение к окружающим [3].

Л.И. Божович определяет самоопределение как важнейшее личностное новообразование, характеризующееся осознанием человеком новой общественно значимой позиции. С данной точкой зрения согласуются взгляды И.В. Дубровиной, Е.А. Климова, Т.В. Снегиревой, В.В. Чебышевой и др. Они акцентируют внимание на ведущей роли самосознания в процессе самоопределения, полагая, что это центральный момент личностного развития. Определяя себя в жизни, человек включается в процесс жизненного самоопределения составным компонентом которого служит профессиональное самоопределение.

Понятие «самоопределение» используется в педагогической науке в разных значениях: *личностное, жизненное, социальное, семейное, профессиональное*. Л.С. Выготский, В.И. Журавлев, И.С. Кон и др. рассматривали диалектическое единство жизненного и профессионального самоопределения, определяя последнее как существенную сторону общего развития личности на основе фундаментальных жизненных ценностей и представлений человека о смысле жизни [5].

Е.А. Климов считает профессиональное самоопределение проявлением психического развития человека с позиций «активного поиска им возможностей формирования себя как полноценного участника сообщества «делателей» чего-то полезного, сообщества профессионалов» [4]. Содержание профессионального самоопределения заключается в формировании системного знания о мире профессий, положительной трудовой направленности, практических умений и навыков общественно-полезной деятельности. Процесс профессионального самоопределения имеет длительный и противоречивый характер, он не заканчивается выбором профессии, а время от времени возникает в течение всей трудовой жизни человека; тем самым подчеркивается «не застывший» во времени, а активно развивающийся процесс профессионального самоопределения. Данный подход безусловно актуален в настоящее время, когда на смену монопрофессионализму приходит полипрофессионализм и человек должен обладать разносторонними интересами, поддерживать и развивать их в течение жизни в случае смены видов труда.

Т.В. Кудрявцев, В.Ю. Шегурова характеризуют профессиональное самоопределение как длительный, многоплановый, подвижный во времени процесс и выделяют в нем несколько этапов. На начальном этапе происходит формирование профессиональных намерений и выбора профессии выпускником школы, на последующих этапах идет формирование отношения человека к себе как к субъекту собственной профессиональной деятельности [6].

И.С. Кон связывает процесс профессионального самоопределения с возрастными особенностями личности. Он выделяет четыре этапа профессионального самоопределения: 1) детская игра, в ходе которой ребенок принимает на себя разные профессиональные роли и «проигрывает» отдельные элементы связанного с ним поведения; 2) подростковая фантазия, когда подросток видит себя в мечтах представителем той или иной привлекательной для него профессии; 3) предварительный выбор профессии; 4) практическое применение решения, собственно выбор профессии [5]. Процесс профессионального самоопределения представляется ученым, как значительный период жизни человека: от проявления зачатков профессиональных интересов до окончательного утверждения в избранной сфере профессиональной деятельности. Выделение данных этапов, на наш взгляд, является важным как с точки зрения понимания основных механизмов и динамики профессионального становления личности, так и с позиции правильной организации педагогического воздействия на индивида с целью оказания ему помощи в выборе профессии.

А.Я. Журкина, П.С. Лернер, В.А. Поляков, Н.С. Пряжников, Н.Ф. Родичев, С.Н. Чистякова, и др. [13] разработали концепцию профессионального самоопределения молодежи, взяв за основу несколько подходов: социологический (как серия задач, поставленных обществом перед личностью и отражающих его запросы), социально-психологический (как совокупность способов, запросов общества и свойств личности, как процесса

принятия решения), дифференциально-психологический (как процесса формирования индивидуального стиля жизни, частью которого является профессиональная деятельность, а исходным звеном – свойства личности).

Профессиональное самоопределение рассматривается учеными как «Я - концепция» индивида, в которой отражается его внимание, переживания и намерения, отношение к предметным действиям в профессиональной деятельности в конкретных социальных условиях. Ученые отмечают, что профессиональное самоопределение представляет собой сложный длительный процесс, эффективность которого определяется степенью согласованности психологических возможностей человека с содержанием и требованиями профессиональной деятельности, а так же сформированностью у личности способности адаптироваться к изменяющимся социально-экономическим условиям в связи с устройством своей профессиональной карьеры. Авторы выделяют этапы профессионального самоопределения: от старшего дошкольного возраста до юношеского, на котором происходит становление профессионала в процессе самого труда.

Актуальность проблемы профессионального самоопределения объясняется перманентным характером профессиональной ориентации и самоопределения человека, обусловленным социально-экономическими изменениями, постоянно происходящими в обществе, сложностью проблемы в силу ее многоаспектности и многогранности. Таким образом, профессиональное самоопределение - это процесс формирования личностью системы своих базовых отношений к профессионально-трудовой сфере, развития и самореализации духовных и физических возможностей, формирования адекватных им профессиональных планов и намерений, реалистического образа профессионала.

Обсуждение результатов и выводы

В ходе многолетнего исследования проблемы самоопределения личности в системе географического образования нами теоретически обоснована и апробирована в практике работы организаций общего образования методическая система профессионального самоопределения подростков в процессе обучения географии, разработана технология реализации профессиографических заданий, профессиональных проб, ориентационных курсов, практикумов, проф-квестов, имитационных игр в урочной и внеурочной деятельности по географии в школе; создан методический инструментарий для учителей географии, включающий технологические карты уроков, занятий внеурочной работы с географическим содержанием материалов по профессиональному самоопределению школьников [8-10,14,15]. Результаты экспериментальной работы позволили нам говорить о нахождении эффективных способов реализации требований ФГОС, направленных на достижение личностных результатов обучения школьников, выраженных в формировании готовности обучающихся к осознанному самоопределению.

Литература

- [1] *Абульханова – Славская К.А.* Деятельность и психология личности [Текст] / К.А. Абульханова – Славская. - М.: Мысль. 1980. – 334 с.
- [2] *Ананьев Б.Г.* Избранные психологические труды [Текст]: в 2 т. / Б.Г. Ананьев. – М., 1981. – 292 с.
- [3] *Божович Л.И.* Личность и ее формирование в детском возрасте [Текст] / Л.И. Божович. – М.: Просвещение, 1968. – 464 с.
- [4] *Климов Е.А.* Психология профессионального самоопределения [Текст] / Е.А. Климов. – Ростов–на–Дону. Издательство «Феникс», 1996. – 512 с.
- [5] *Кон И.С.* В поисках себя: личность и ее самосознание [Текст] / И.С. Кон. – М.: Политиздат, 1994. – 335 с.
- [6] *Кудрявцев Т.В.* Психологический анализ динамики профессионального самоопределения личности [Текст] / Т.В. Кудрявцев, В.Ю. Шегурова // Вопросы психологии. - 1983.- № 2. - С.51-59.
- [7] *Рубинштейн С.Л.* Проблемы общей психологии [Текст] / С.Л. Рубинштейн. - М.: Педагогика, 1973. - 423 с.
- [8] *Рябцева И.В.* Профессиональные пробы в процессе обучения географии [Текст] География в школе. – 2007. - №5. – С. 34-38.
- [9] *Рябцева И.В.* Методика предпрофильной подготовки школьников в системе географического образования: монография [Текст] Новокузнецк: Изд-во РИО КузГПА, 2011. – 370 с.
- [10] *Рябцева И.В.* Теоретические основы предпрофильной подготовки школьников в системе географического образования: монография [Текст] Новокузнецк: Изд-во РИО КузГПА, 2011. – 291 с
- [11] *Сафин В.Ф.* Психология самоопределения личности [Текст]: учебн. пособие / В.Ф. Сафин. – Свердловск: Свердл. пед. ин-т. 1986.- 142 с.
- [12] ФГОС ООО <https://fgos.ru/>
- [13] *Чистякова С.Н.* Критерии и показатели готовности школьников к профессиональному самоопределению [Текст] / С.Н. Чистякова, А.Я. Журкина. - М.: Филология, Инст. общ. сред.обр. 1997.- 80 с.
- [14] *Шимлина И.В.* Теоретические и методические основы реализации профессиональных проб в географическом образовании [Текст] География в школе. – 2018. - №4. – С. 23-27.
- [15] *Шимлина И.В.* Технология профессиональной ориентации в географическом образовании География в школе. – 2018. - №7. – С. 35-36.

S u m m a r y. The article actualizes the problem of personality self-determination in the context of the requirements of the Federal State Educational Standard of basic general education to achieve personal learning outcomes in geography. A theoretical analysis of the concepts of "self-determination", "professional self-determination" is carried out, tools for creating a methodological system of professional self-determination of schoolchildren in the process of teaching geography are indicated.

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОЗЁРНЫХ ВОД В ПЕРИОД ЛЕДОСТАВА

К.А. Шихирина, Ю.А. Кублицкий, Л.А. Нестерова
РГПУ им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, kristinashikhirinaa@gmail.com

STUDY PHYSICAL AND CHEMICAL QUALITIES OF LAKES DURING ITS FREEZE-UP PERIOD

K.A. Shikhirina, Y.A. Kublitsky, L.A. Nesterova
Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

Аннотация. В работе подводятся итоги исследований физико-химических характеристик озер среднего Полужья, изученных в ходе зимней полевой практики (период проведения – 10-13 февраля 2021 года). Изучены воды озер, расположенных в пойме и на водораздельной равнине. Представлены результаты измерений температуры, общей солености и кислотности на различных глубинах. На одном из озер обнаружены отклонения от ожидаемой температурной стратификации. Предлагается гипотеза о том, что причиной данных отклонений могли послужить выходы подземных вод в исследуемое озеро.

Ключевые слова: зимний режим озер, температурная стратификация, соленость вод, кислотность вод, геостанция «Железо».

Введение

Актуальность данной работы заключается в том, что детальное изучение физико-химических характеристик водных объектов дает дополнительные сведения об особенностях влагооборота в различных геокомплексах, дополняя имеющуюся картину мира. Исследования отдельно взятых водных объектов, их детальное описание и поиск взаимосвязей физико-химических характеристик вод объектов с окружающей объект средой может быть также использовано в работах по изучению запасов водных ресурсов региона, их формированию и сезонной динамике. Исследования в зимний период, в частности в период ледостава, представляют особый интерес, так как дают возможность зарегистрировать явления, в летний период незаметные [3].

Исследование проводилось в рамках учебной полевой практики по гидрологии – с помощью батометра Рутнера, рН-метра и TDS-метра замерялись физико-химические характеристики озёр в окрестностях стационара, на этапе камеральной работы было проведено изучение полученных данных с целью установления причин отклонения реальных кривых графиков от теоретических идеальных.

Район исследований, объекты и методы

Исследования проводились в окрестностях учебного стационара РГПУ им. А.И. Герцена – геостанции «Железо», расположенной в Лужском районе Ленинградской области вблизи реки Луга (в ее среднем течении).

В качестве объектов исследования были выбраны три озера, имеющие отличные друг от друга морфометрические и теоретически физико-химические характеристики в том числе. На рис. 1 можно оценить взаимное расположение и соотношение форм зеркал озер в период летней межени:



Рис. 1. Снимок окрестностей геостанции «Железо» с отмеченными точками проведения работ. Датируется летом 2019 года, взят из открытого источника.

Работы проводились в период с 10 по 13 февраля 2021 года; погодные условия были благоприятными: устойчивые низкие температуры (до -27°C в ночное время суток) позволили льду достичь мощности 30 см на исследуемых озерах, а ясная погода без осадков и температура воздуха около -21°C во время проведения работ хоть и оказали некоторый замедляющий эффект, но на работоспособность приборов и получение результатов работ влияния особого не оказали.

Исследование проводилось полевым методом. В качестве оборудования были использованы следующие приборы: шнековый ледобур, батометр Рутнера со встроенным срочным термометром, рН-метр и TDS-метр. Методика проведения полевых работ включала в себя следующие шаги:

1. Создание сквозного отверстия во льду при помощи шнекового ледобура;
2. Отбор проб воды с различных слоев водной толщи при помощи батометра
 - 2.1 Снятие показаний срочного термометра;
 - 2.2 Измерение водородного показателя рН в пробах воды при помощи рН-метра;
 - 2.3 Измерение содержания растворенных солей в пробах при помощи TDS-метра.

Вторым методом стал анализ полученных значений на камеральном этапе работ. Для оз. Круглого был проведен сравнительный анализ зимних показаний температуры и рН с летними показаниями аналогичных замеров июня 2020 года. В ходе сравнения показаний были выявлены некоторые отклонения от ожидаемого равномерного хода показателей.

Обсуждение результатов

Результаты произведенных замеров физико-химических характеристик озер можно увидеть на рисунке 2.

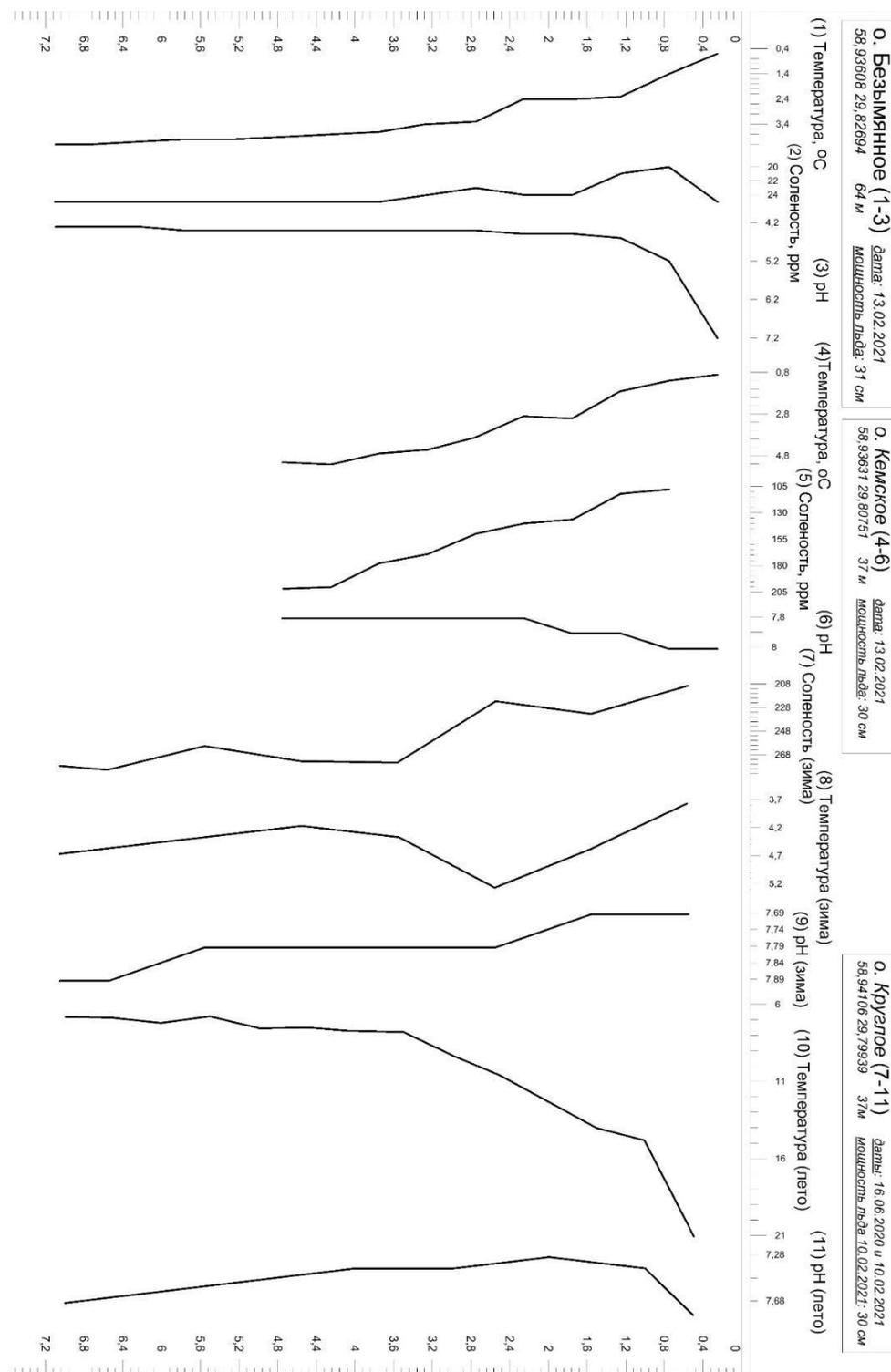


Рис. 2. Динамика физико-химических характеристик вод озер Кемское, Безымянное и Круглое с глубиной. Составлено автором по методике [1].

1. Озеро Безымянное. Было выбрано для изучения с целью сравнения показаний двух других пойменных озер с данным озером, расположенным на водораздельной равнине. Отличается тем, что занимает участок верхового болота, на 27 м выше двух других озер. Стоит отметить форму зеркала озера,

близкую к кругу. Отбор проб производился с каждого слоя воды мощностью 50 см – минимально возможным шагом для имеющегося батометра. Изменение температур с глубиной происходило равномерно, согласно правилу зимней обратной стратификации снятые показания температуры возрастали с 0,6°C у приповерхностного слоя до 4,2°C у придонного. Показатели солености практически не изменялись на протяжении всего профиля – колебания показаний от 20 до 25 ррм (1 ррм = 1 мг/л) объясняются особенностью работы прибора при довольно низких температурах воздуха в период проведения работ. Наибольший интерес вызывают показания рН; практически на протяжении всего профиля показатель находился в диапазоне от 4,6 до 4,3, уменьшаясь с глубиной. При этом, в приповерхностном слое реакция фиксировалась нейтральная – показатель рН находился на уровне 7,2, уже к 0,5 м снижаясь до 5,2. Таким образом, прослеживается, во-первых, нейтрализующее влияние ледового покрова, а во-вторых, закономерное понижение значения водородного показателя раствора с повышением его температуры с глубиной.

2. Озеро Круглое. Основной объект для проведения учебной полевой практики, с которого началось исследование. В период весеннего половодья данное озеро становится проточным – принимая воды из старицы реки Луга, далее оно отдает из напрямую в русло Луги [2]. Форма зеркала так же близка к кругу; отбор проб проводился с шагом в 1 метр. При изучении хода температур зимой можно сразу выделить область термоклина, вслед за которым наблюдается сильное отклонение от ожидаемого плавного повышения температур далее – то есть приблизительно на глубине 2,5-3 м выделяется еще одна область термоклина, внутри которой температура воды снижается практически на 1 °С относительно смежных слоев. Обратившись к графику солености, можно заметить перелом на той же глубине в сторону уменьшения. Все эти отклонения указывают на отличие химического состава вод в данном горизонте. Можно предположить, что на глубине 3 или чуть менее метров находится выход грунтовых вод, оказывающих тепляющее воздействие; а температура, до которой впоследствии вода опускается, могла являться нормальной для всей области обратного термоклина. Что касается летних показателей, то отклонения от общего тренда к понижению температуры не выявляется, так как выход вод расположен предположительно в пределах летнего термоклина в период замеров. При сравнении графиков летних и зимних показателей также выделяется участок на глубине 5-6 м, которому соответствуют переломы следующих графиков: местное снижение солености зимой и скачок температуры в сторону уменьшения в летний период.

3. Озеро Кемское. По всем морфометрическим характеристикам отличается от двух других озер: большая протяженность береговой линии, ее извилистость, большая площадь зеркала и меньшая глубина в сравнении с о.Круглое, также являющимся пойменным и проточным в период половодья. Графики солености и температуры изменяются практически параллельно друг другу, что может натолкнуть на мысль о прямой зависимости одного параметра от другого. Благодаря уже имеющимся данным с других озер мы можем утверждать, что данная корреляция является частично ложной. В целом, в

стратификации физико-химических параметров данного озера особых аномалий выявлено не было, но нельзя не отметить совпадения в переломах графиков: на глубине 2-2,5 м может быть так же выход подземных вод. Причем данный перелом начинается уже на глубине 1,5-2 м, но принимая во внимание, во-первых, нормальную температуру подземных вод равную 4°C, а во-вторых, более низкую температуру воды в смежных верхних и нижних слоях, предполагать выход грунтовых вод стоит именно на большей глубине, т.к. благодаря явлению конвекции в данном случае вода окажет согревающее воздействие на вышележащие слои.

Выводы

Учитывая некоторую разницу в солености с другими исследуемыми озерами (например, Безымянное в среднем около 23 ppm, Кемское – 150 ppm), можно сказать, что доминирующий источник питания озера Безымянное – атмосферные осадки. Однозначно утверждать, что подземные воды занимают какую-то конкретную большую долю в структуре питания озер Кемское и Круглое нельзя; если принять во внимание, что второй термоклин с амплитудой более 1°C регистрируется на большом удалении от стенок котловины озера, то можно предположить, что-либо объем поступающих и подземных источников вод достаточно велик, либо что их температура значительно выше теоретически предполагаемой (4°C).

Выявление конкретных факторов, оказывающих влияние на характеристики природных вод отдельно взятых водных объектов – один из важных вопросов прикладной гидрологии. Именно натурные исследования в период ледостава, по мнению автора, могут дать больше возможностей для индикации различных процессов, происходящих в геоконплексе. Тем не менее, интерес представляет и дальнейшее исследование динамики физико-химических характеристик озера Круглое в различные периоды года, причем не только для повышения качества проведения студенческой практики, но и для понимания глобальных речных процессов в долине реки Луга, в период весеннего половодья проявляющих себя в котловинах изучаемых пойменных озер.

Литература

- [1] Греков И.М., Кублицкий Ю.А., Леонтьев П.А., Брылкин В.В. ГИС в полевых физико-географических исследованиях – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2018- 36 с.
- [2] Сушков С.Ф., Летюка Н.И. О происхождении озера Круглое // Материалы межвузовской конференции LVII Герценовские чтения - Санкт-Петербург, «Эпиграф», 2008.
- [3] Хатчинсон, Д.Э. Лимнология / Д.Э. Хатчинсон; Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1969. – 591 с.

S u m m a r y. This paper presents the research of particular water physical and chemical characteristics during winter students practice in middle Luga region of Leningrad Oblast. The research was made on three lakes - 2 situated at floodplain and 1 at watershed plain; it took place 10-13 of February 2021. There were revealed the differences between real and projected stratification of temperature, salt containment and pH in the deep. It was supposed that groundwater outlet into the lake basin can be named as the reason of these differences.

РЕГИОНОВЕДЕНИЕ, КРАЕВЕДЕНИЕ, ТУРИЗМ, ПРИРОДНОЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ

REGIONAL STUDIES, LOCAL STUDIES, TOURISM, NATURAL
AND CULTURAL HERITAGE

MAGICAL FUNCTIONS OF WATER IN THE MYTHOLOGICAL CONCEPTS OF ANCIENT CULTURES

A. Genov¹, A. Ifandiev², D. Spasova³

^{1 2 3}South-West University "Neofit Rilski", Blagoevgrad, Bulgaria

¹agenov@swu.bg, ²ifandiev@swu.bg, ³d.spasova@swu.bg

МАГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ВОДЫ В МИФОЛОГИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЯХ ДРЕВНИХ КУЛЬТУР

А. ГЕНОВ, А. ИФАНДИЕВ, Д. СПАСОВА

Юго-Западный университет «Неофит Рильски», Благоевград, Болгария

Abstract. In ancient times, a number of myths and legends were associated with water sources, lakes and rivers. Also a great magical function has been attributed to rainwater. Water is also an important part of sacred spaces and temples and has had a purifying function. There are many examples from different cultures and times that represent these magical functions of water. In this text we will focus on some of the most interesting beliefs and rituals related to water that have reached us since antiquity and preserved as folklore. Our main goal is to clarify the important role of water in the mythological notions of ancient societies. Many of these notions are very similar and probably this similarity comes from the archetypal fundamental nature of water as a basic element of living nature.

Keywords: water, magical functions, mythology, ancient cultures.

Introduction

The idea that the water basins contain guardian deities has been widely acknowledged in antiquity. We can apply a number of such examples from different cultures and times and in this text we will focus on the most interesting of them in order to clarify the important role that the water element played in the magical ideas of ancient societies. As one of the vital natural elements, water is very important not only in the utilitarian but also in the magical activities of man. Its purifying power plays an important role in life. The idea of rivers and reservoirs that represent a border not only in a geographical sense but very often in a mythological one is also noticeable. Last but not least is the fear of water as a force of nature, as the folk saying goes "fire and water are good servants but bad masters". This often leads to the identification of water reservoirs with magical creatures from which man is attracted but they are difficult to tame and possess.

Ancient concepts for the magical functions of water

In an attempt by Xerxes to cross Hellespont, the constructed bridge was destroyed, whereby the Persian ruler ordered the water of the stream to be scourged

and shackles to be thrown into it to symbolically vanquish it. (Hdt. VII, 35). Similar myths about the sacrifice of rivers or their symbolic punishment or curse reach us from folklore as a reflection of earlier rituality [9]. In this context, it would be interesting to mention the research of Robert Charlese Hope which is devoted to the sacred sources and quoted in the preface to the book of Gary Varner. It's about a belief from Sweden which states that, after the coming of Christianity, all pagan deities have hidden themselves in the rivers and live there to this day [7, 13].

The notion of rivers as guardians is also associated with the idea of offering and hiding treasures and precious vessels in the river depths, as testified by a number of authors. [4, 5, 9, 10]. Another important feature of the rivers is their power of fertilization. From a purely mythological point of view, information about this comes to us from the ancient legend about the conception of the Thracian king Rezos from the depths of the god Strimon through which passed along the nymph Evterpa (*Ps. Eurip.*). An analogue can also be made with the fertile water power as evidenced in the Bulgarian folklore [11]. These water features point to the idea of the sacred marriage. In that aspect, it is also related to the semantics and the image of the cave as a place where the sacred marriage takes place and the importance of water in this notion is evidenced in many ancient cultures. In a similar way can be considered the information about a cave-spring in the vicinity of ancient Rome. The cave was thought to be a habitation of the nymphs and it is believed, for example, that this is where the second king of Rome, Numa Pompilius, fell in love with the nymph of Egeria. As a result, Numa was inspired for his law-making and governmental activities. [13]. Close to the spring there was a sacred grove and the belief for the healing power of its waters existed until the 19th century [13]. Referring to Fraser, Gary Varner emphasizes that the information of the nymph and the king's connection is probably a reflection of the ritual in which the ancient kings of Rome periodically combined with a goddess patronizing vegetation and waters, thus proving their divine origin and authority [6, 13]. Perhaps this ritual has Etruscan origin [3], but its parallels can be assimilated to different parts of the world, mainly with similar topographic features of sacred sources and their relationship to mythological characters such as nymphs, goddesses or their folklore and Christianized images as saints. In such a connection can be viewed the sacred sources of the St. Marina in Bulgaria, as well as other mineral springs, nymphaea and caves with fountains from different parts of the world. An interesting parallel can be made between the images of St. Marina from Bulgaria and the Irish Saint Brigid, who also protect many miraculous springs. Saint Brigid is seen as a Christianized image of the Great Goddess and her various incarnations and symbols [13]. Brigid is seen in various embodiments too - such as a virgin, a mother, an old woman - the diverse aspects of the Great Goddesses [13]. The cult is related to healing practices, mineral springs, herd fertility, fire and various crafts [13]. Similarity can also be seen in a saint who is associated with the sacred sources of Wales - Saint Keyne. Similar to the Bulgarian Saint Marina, Saint Keyne is affiliated with the protection of snakes. There is a belief that St. Keyne had the ability to petrify the snakes as evidence of which are pointed the fossil remains of ammonites [13].

In attempts to read the semantics of water in mythological ideas, we see that in some cases it is connected with a female character and in others with a male who has dragon characteristics. In general, the healing, life-giving spring water is almost always embodied by the female beginning, while the fertilizing and elemental force of the rain - with the male. In this connection, the combination of both can be recognized in the mythological code of the rivers [12] – as far as they come from a spring and are related to fertility and at the same time their spillage or elemental nature is dependent on the rain [9]. The symbolism can also be seen in the world spread myth about the water stopped by the Dragon. The sites where the antagonist has interfered with the water are usually identified with the river thresholds [i.e. the place of collision between the water and the rock (authors' note)] [12]. An example of this symbolism is a legend from Melnik, where the stones in the river near the village of Rozhen are seen as the bones of a killed dragon [9]. In this regard, the role of rivers as a natural territorial boundary can be related to the belief of the Dragon as the keeper of the land, and the battles between the Dragon and the Gale (Hala), as well as the fact that the ritual of a dragon persecution from Bulgarian folklore ended in the river where purifying rituals were performed [8].

Rivers and sacred sources, apart from a territorial boundary, are also seen in mythological terms as the boundary between the worlds and the place where the souls of the ancestors return [12]. Tacitus reports of a great battle of the Romans with the German tribes for control of the territory around a sacred source [13]. According to the author, the local people believed that there was a greater likelihood that their prayers would be heard at this place [13]. These beliefs related to the Beyond and the souls of the ancestors, as well as the legends coming from different parts of the world about a female character who protects the sacred springs and their healing and fertilizing properties, again reveal the symbolism of the Great Mother. The widespread appearance of this archaic religious doctrine speaks of early use and deification of sacred sources. There are archaeological testimonies which reveal religious continuity in the space around the sacred sources from prehistoric times [13].

It is assumed that such rituals also existed in the coronation of the Celtic kings [13]. In a study of the coronation sites in Celtic Ireland, Walter and Mary Breneman revealed that close to almost every coronation complex was located a spring where the ruler was ritually married to the goddess of the place [2, 13]. Usually, subsequently the spring was also used by the Catholic Church [2]; [13]. Probably this mythological motif is encoded in information about the Thracian king Kotys (Ath. XII, 531e – 532a.). This historical source is one of the most valuable written testimonies casting light both on the Thracian royal rituality and describing specific topos and customs related to it. The first thing that is implied by the source is that the Thracian king - in this case, Kotys, periodically perambulates his domains. The second is the description of the place that can be defined as a Thracian royal sanctuary - it is shady and rich in water. After the description of the natural code, the presence of an architectural element is revealed - a hall for feasts (Ath. XII, 531e – 532a.). There are also actions recounted - sacrifice, arranging feasts - which are in the context of a wedding ritualism. The disturbing for the Greek author in this case is that Kotys would marry a goddess, according to his

words – Athens. The text can be divided into two parts: in the first part, the author describes understandable for a Greek person rituals and actions; in the latter there is a sense of disturbance presented in the illustration of acts, atypical or forgotten in the Greek culture, characterized as blasphemous and barbaric. It is highly likely that the text describes a royal ritual of a sacred marriage confirming the ruler's rights over a particular territory, and the killing of envoys can be interpreted as a human sacrifice in the context of the well-known to us sources describing the sacrifices in the Getae tribe. In connection with this idea could be interpreted another statement of the author telling about the weddings of the Macedonian king Philip with local princesses during the wars he led. (Ath. XIII, 557B–e.)

Conclusion

In summary, for the role of water in sacred spaces, we can say that it encapsulates the idea of the original genesis of everything. This is decisive for its fundamental role in the myth and ritual of different cultures. Water is associated with the idea of chaos and at the same time with the idea of fertility [1]. It is connected with both the originative and the fertile, that is, both the female and the male beginning [1]. Accordingly, water can be identified with the bearing power of the Earth, as well as with the fertilizing force of the sky, through the rainwater [1]. In other words, water is the sealing element between the masculine and feminine beginnings in the ideology of sacred marriage.

References

- [1] *Averintsev S.S. Voda.* – in: *Mify narodov mira T. I, Moskva, 1987, p. 240.*
- [2] *Brenneman W.L. & Mary G. Crossing the Circle at the Holy Wells of Ireland.* Charlottesville: University Press of Virginia, 1995, p. 36
- [3] *Dixon-Kennedy M. Encyclopaedia of Greco-Roman Mythology.* Santa Barbara, California: ABC Clio, 1998, p. 220.
- [4] *Domaradski M. Trakiyskata kultura v Rodopite i gornite porechiya na rekite Maritsa, Mesta i Struma.* - in: *Trakiyskata kultura v Rodopite i gornite porechiya na rekite Maritsa, Mesta i Struma.* Smolyan, 1990, p. 29-44, in Bulgarian.
- [5] *Eluere C. The World of the Gods in the Bronze Age.* – in: *Gods and Heroes of Bronze Age Europe. The roots of Odysseus, 2000, p. 132-136.*
- [6] *Frazer Sir John. The Golden Bough: A Study in Magic and Religion.* Hertfordshire: Wordsworth Editions, 1993, p. 4.
- [7] *Hope R.Ch. The Legendary Lore of the Holy Wells of England.* London, 1893.
- [8] *Marinov D. Izbrani proizvedeniya. Tom 1: Narodna vyara i religiozni narodni obichai.* Sofia: Nauka i izkustvo, 1981, in Bulgarian.
- [9] *Markov V. Kulturno-istoricheskoto nasledstvo ot kulta kam sakraliziranata zmiya zmey v zemite na trakiyskite satri.* Blagoevgrad: UI „Neofit Rilski”, 2009, in Bulgarian.
- [10] *Shalaganova T. Sakrovishtata ot kasnobronzovata epoha.* in: *I. Marazov, T. Shalaganova. Heterotopiya na Drevna Trakiya.* Sofia, 2012, p. 193-227, in Bulgarian.
- [11] *Teodorov E. Drevnotrakiysko nasledstvo v balgarskiya folklor.* Sofia, 1972, in Bulgarian.
- [12] *Toporov V.N. Reka.* – in: *Mify narodov mira T.II, Moskva, 1988, p. 374-376.*
- [13] *Varner G.R. Sacred Wells: A Study in the History, meaning, and Mythology of Holy Wells & Waters.* 2nd ed., Algora Publishing, 2009.

Аннотация. В древности с водными источниками, озерами и реками был связан ряд мифов и легенд. Также дождевая вода приписывает большую магическую функцию. Вода также является важной частью священных мест и храмов и выполняет очищающую функцию. Есть много примеров из разных культур и времен, которые представляют эти магические функции воды. В этом тексте мы сосредоточимся на некоторых из наиболее интересных верований и ритуалов, связанных с водой, которые дошли до нас с древних времен и сохранились как фольклор. Наша главная цель - прояснить важную роль воды в мифологических представлениях древних обществ. Многие из этих понятий очень похожи, и, вероятно, это сходство происходит из архетипической фундаментальной природы воды как основного элемента живой природы.

ТУНГУСЫ – ПОТОМКИ ЭТНОСОВ САМАЙ-САМАН: СЕМАНТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ ПОНЯТИЙ «ЧЕЛОВЕК», «ШАМАН»

В.Е. Васильев

*Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера
Сибирского отделения Российской академии наук, г. Якутск.*

TUNGUS – THE DESCENDANTS OF THE ETHNIC GROUPS SEMI-ADOBE: SEMANTIC CONNECTION OF THE CONCEPTS "MAN", "SHAMAN»

V.E. Vasilyev

*Institute of Humanitarian Research and Indigenous Peoples of the North,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Yakutsk*

Аннотация. В данной статье рассматривается семантическое сходство архаичных понятий «человек» и «шаман». Эта теория является продолжением гипотезы Г.М. Василевич о том, что этнонимы *самай-саман* изначально имели значение «человек». Нами применены методы этимологических и семантических сопоставлений, подкреплённые этнографическими сведениями, фольклорными мотивами, широко распространёнными у коренных этносов севера Сибири. Привлечение материалов тунгусоведения вместе с данными лингвистики из других южных ареалов может дать новые результаты. Тунгусы, кочевавшие от Енисея до Охотского моря, контактировали с тюрками, монголами и другими автохтонами Северной Азии. В родовом социуме тунгусов важную роль играли шаманы и шаманки. Это нашло отражение в их мировоззрении и появлении старинных этнонимов.

Ключевые слова: тунгусы, эвенки, этносы Сибири, фольклор, этимология терминов.

Введение

В своё время известный тунгусовед Г.М. Василевич написала прекрасную научную статью о происхождении древних тунгусских этнонимов *самай-саман*. По её предположению, в основе родовых названий кочевых тунгусов лежали универсальные, древнейшие понятия «человек», «настоящий человек», «люди». Эту точку зрения нужно принять, понимая, что древние люди могли очерчивать круг обитания своей родовой территории и знать «своих», включая в этот ареал всех сородичей, дичь и воображаемых тотемных предков, оберегающих их и дарящих охотничью удачу в тайге. На основе своих данных Г.М. Василевич заключила, что этнонимы *самай-саман* имеют широкое распространение у народов Сибири. Она предполагала, что аналогичные этнонимы со значением «человек» были известны многим этносам алтайской языковой семьи, т.е. следы возникновения родовых названий ведут в эпоху неолита, когда только зарождались зачатки культурных комплексов отдалённых предков широкого круга современных этносов Евразии. Однако автором весьма осторожно была

принята другая гипотеза Б.О. Долгих, согласно которой тунгусские этнонимы *самай-саман* могли быть шаманскими названиями родов [1]. Если мы примем оба варианта, то получим третью версию о том, что шаманы играли главную роль в обществе тунгусов и шаманизм восходит к культам матриликальных племён, в среде которых слово «человек» могло обозначать ещё понятия «мать» и «женщина». Значит, именно женщины-прародительницы, героини эпосов, могли считаться первыми шаманками и основательницами тунгусских родов.

Регион исследований, объекты и методы

Культ прародительниц был широко распространён в мифопоэтической традиции тунгусо-маньчжурских и тюрко-монгольских народов и тесно связан с воззрениями шаманистов. О том, что в ранние эпохи родовые общины тюрков, монголов и тунгусов были матриликальными, гласят мифы саха о предке Эллэе, который приплыл по Лене и поселился в жилище отца своей будущей жены, иногда изображаемой как тунгуска [4]. Этот сюжет заслуживает внимания потому, что по-якутски *эр киси* означает «мужчина-человек», т.е. «воин, вошедший в род жены». При этом парные слова *эр киси* напоминают древнетюркское слово *киши* ‘жена’.

Особенность первобытного мышления заключалась в том, что понятие «человек» распространялось только на членов своего клана. Восприятие мира ограничивалось делением всего сущего на «своих» и «чужих». Значит, в матриликальных обществах понятия «мать», «женщина» могли совпадать с понятием «человек». Можно думать, что в «свой» круг древние люди включали и тотемов. При этом особым почитанием могли пользоваться самки промысловых зверей. Позднее понятие сакральности люди могли распространять на домашних животных, заменяя ими бывших тотемов. Сравните перс. *кис* ‘матка’, *кос* ‘влагалище’, *кэс* ‘человек’, тадж. *кас* ‘человек’ с др.-тюрк. *кис* ‘жена’, *киси* ‘человек’, як. *кэс* ‘стельная (корова)’, ‘жеребая (кобыла)’, *кёс* (сев. диал.) ‘жена’ и др. Эти параллели ведут нас к скифо-сибирским корням тюрков.

Примечательно, что в мифах саха Эллэй считался первым светлым шаманом, хранившим в кожаном мешке 300-летнего предка-шамана, из чего видно, что мешок с духом предка был прототипом бубна. Следовательно, у нас появляется возможность этимологически сопоставить тюрк. *киши*, *киси* ‘жена’, ‘человек’ с як. *кэсэх* ‘колчан’, *хаасах* ‘мешок’, бур.-монг. *хэсэ*, *хэц* ‘бубен’ [3], а также с др.-тюрк. *кеши* ‘колчан’. Аналогичные параллели обнаруживаются у тунгусов. Так, саха называли эвенков «омуками» («чужеродцами»). Корень этого слова этимологически связан с эвенк. *оми* ‘душа’, *ому* ‘колчан’, *кумуути* ‘наносить (одежду)’ [9]. В ряд этих терминов входят якутские слова *куму* ‘одежда шамана’, *кумалаан* ‘дупло, где рождается шаман’, *омучах* ‘яма’, ‘могила’. При этом «омуком» для Эллэя являлся его тесть Омогон, в имени которого проявляется его иноплеменное («тунгусское») происхождение.

Омуки-охотники, вооружённые колчанами-бубнами, были сходны с тюркскими и монгольскими номадами, вооружёнными мешками-бубнами, символизировавшими духов предков. Связь терминов *оми*, *ому*, *омучах*, *омук* с землёй бесспорна, и утроба родной земли представлялась тюркам и монголам «чашей», хранящей их души. По словам бурятского учёного Д.В. Цыбикдоржиева, горный хребет

Етуген олицетворял собой женское лоно, однако по-бурятски *ютюгёё* означает нецензурное название женского органа [8]. Святость богини Етуген выражалась в том, что монголы, ударяя по чашевидному барабану, воспринимали это как сигналы из утробы богини, хранившей судьбу войска. Возможно, поэтому у бурят бабушки *ютёё ебей* были включены в круг понятий: «предки», «назём», «навоз», «зимняя стоянка» и др. [10].

Образ богини-матери имеет древние корни, восходящие к общеалтайскому пласту шаманства. В этом свете ясно, почему эвенки называли мембрану бубна «пузырём», сравнивая его с плацентой [2]. О сакральной силе женских богинь, наделённых чертами тотемных существ, можно судить, сопоставляя следующие термины: кор. *сам* ‘плацента’, *ам* ‘самка’, чув. *ама* ‘мать’, ‘самка’, ‘богиня-мать Вселенной’, *амалах* ‘пах, промежность’, як. *аманак* ‘свадебная и погребальная маска-накидка’, тунг.-маньч. *самаан*, *сама* ‘шаман’, тюрк. *кам* ‘шаман’ [3].

Известный бурятский филолог С.Ш. Чагдуров приводил в системе родства термины, доказывающие связь древних людей с матерью-землёй: монг. *хумаг* ‘земля’, *замби* ‘земля’, *туби* ‘земля’, бур. *самай* ‘бабушка’, халха-монг. *самган* ‘женщина’ [6]. Здесь слова *самай* и *самган* семантически и этимологически близки к чувашскому *хаман* ‘кожаный мешок’ [7]. Вспомним образ Эллэ с мешком, привязанным к седлу. По легенде, он похоронил отца в верховьях Лены и поплыл вниз по реке, пуская по течению воды утиные перья. В другой версии сказания говорится, что герой покрыл голое тело пухом птиц и появился у юрты тестя в облике чайки. Значит, в районе Байкала он оставил кости отца и на дереве лабаза повесил мешок с идолом предка. В память об этом якутские шаманы завещали, чтобы после их смерти бубен *чабычах* (досл. «берестяной сосуд») повесили рядом с могилой, стоящей на четырёх ногах. Образ помоста предка связан с духом *кэй кыыл*, генетически восходящим к древнетюркскому культу дикой лани или оленя *кейик*.

Пух и перья в одежде Одинокого героя Эллэ, ещё не ставшего «домашним человеком», нашли отражение в обычае украшать полость («утробу») бубна орлиными перьями, конскими гривами и кистями *салама*. Они олицетворяли духов-помощников шамана. Примечательно, что у тюрков боевая накидка, защищавшая от стрел, называлась *йалма*. Отчего легко догадаться, что плащ *куму*, украшенный перьями орла, тоже служил в качестве брони воина-шамана в борьбе против демона *абаасы*. Для нас связь кожаного мешка *хаман*, внутри которого чувашский жрец мог хранить зародыш души *хам*, с бубном шамана более чем очевидна. К этому добавим, что эвенкийская свадебная сумка *муручун* у невесты имела круглую форму и была обтянута кожей вокруг деревянной рамы, отдалённо напоминая бубен. Возможно, такую сумку матери шили специально, желая своим дочерям много потомства.

Вывод

Мы разделяем гипотезу Г.М. Василевич о том, что среди урало-алтайских народов этнонимы *самай-саман* первоначально обозначали общие понятия «человек» и «люди». Новизной нашей работы является доказательство сходства

древних понятий «жена», «женщина», «человек» и «шаманка». Женщина-мать, как желток внутри яйца, являлась главной фигурой в домашней сфере. Она же распоряжалась раздачей добычи и поэтому была связана с культовой практикой охоты. Вот почему дочь божества Байаная, дарящая удачу, часто показывалась охотникам в виде тунгуски в меховой одежде. Эти поверья саха о божествах-духах женской природы подтверждаются этимологическими сравнениями терминов родства и основных атрибутов шаманов. Мы доказываем тезис о том, что в основе почитания шаманов лежала идея плодородия и продолжения рода, что полностью зависело от воли богинь, жрицами которых служили шаманки. Мужчина-воин до женитьбы считался «диким» и «бодливым» (*кэйиик*), поэтому он образно представлял скорлупу яйца. Неслучайно шаманы были хранителями легенд о праотце Эллэе, плившему по реке в виде птицы. От них саха узнавали своё «шаманское» происхождение и передавали устное предание следующим поколениям. Так, постепенно Одинокый муж Эр Соготох превратился в героя эпоса, при этом сохранив черты оборотня в обличии быка. По Э.К. Пекарскому, в сказке олонхо этноним *саха* является синонимом слова *киси* 'человек' [5]. Таким образом, тотемные олени и быки были одинаково связаны с поверьями саха и эвенков о божественном происхождении их первых предков.

Литература

- [1] *Василевич Г.В.* Этноним саман–самай у народов Сибири // Советская этнография. 1965. № 3. С. 145.
- [2] *Василевич Г.М.* Эвенки: историко-этнографические очерки (XVIII – начало XX в.). Л.: Изд-во «Наука». Ленингр. отд-ние, 1969. С. 254-255.
- [3] *Васильев В.Е.* Древние истоки культа божеств айыы (по фольклорно-этнографическим материалам саха): автореф. дис. ... канд. ист. наук. Улан-Удэ, 2000. 15, 11.
- [4] *Ксенофонов Г.В.* Эллэйада: Материалы по мифологии и легендарной истории якутов. М.: Изд-во «Наука», 1977. С. 16–56.
- [5] Пекарский Э.К. Словарь якутского языка. Т. II. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959. Стб. 2134.
- [6] *Чагдуров С.Ш.* Термины родства в эпосе народов Сибири // Олонхо в контексте эпического наследия народов мира: Тез. докл. междунар. науч. конф. Якутск: Изд-во ИГИ АН РС (Я), 2000. С. 41.
- [7] Чувашско-русский словарь. М.: Госиздат. иностр. и нац. словарей, 1961. С. 41.
- [8] Цыбикдоржиев Д.В. Происхождение древнемонгольских воинских культов (по фольклорно-этнографическим материалам бурят). Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2003. С. 31.
- [9] Эвенкийско-русский словарь / Сост. Г.М. Василевич. М. Гос. изд-во иностр. и нац. словарей, 1958. С. 322, 323, 220.
- [10] Этимологический словарь монгольских языков / Гл. ред. Г.Д. Санжеев. М.: ИВ РАН, 2016. Том II. G–P. С. 229.

S u m m a r y. This article examines the semantic similarity of the archaic concepts of "man" and "shaman". This theory is a continuation of the hypothesis of G. M. Vasilevich that the ethnonyms Samay-saman originally had the meaning of "person". We used the methods of etymological and semantic comparisons, supported by ethnographic information, folklore motifs, widespread among the indigenous ethnic groups of the north of Siberia. The use of Tungusic materials together with linguistics data from other southern areas can yield new results. The Tungus, who roamed from the Yenisei to the Sea of Okhotsk, were in contact with the Turks, Mongols, and other autochthons of Northern Asia. Shamans and shamans played an important role in the tribal society of the Tungus. This is reflected in their worldview and the appearance of ancient ethnonyms.

РЕСУРСЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ БОЛГАРИИ

Т.Д. Гайворон^{1 2}, Г.М. Майнашева¹

¹МГПУ, ²РУДН, Москва *tdgaiv@gmail.com*

¹МГПУ, г. Москва, *gmaina@mail.ru*

RESOURCES OF EDUCATIONAL TOURISM OF THE BLACK SEA COAST OF BULGARIA

T.D. Gaivoron^{1 2}, G.M. Mainasheva¹

¹*Moscow City Pedagogical University, Moscow*

²*Peoples Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow*

Аннотация. Образовательный, экологический туризм – перспективные направления современного туризма, дающие возможность не только познакомиться с интересными объектами, но и углубить знания по различным научным направлениям – география, геология, биология, экология, история. Черноморское побережье Болгарии обладает множеством разнообразных ресурсов образовательного туризма: природные парки и резерваты – Золотые Пески, Камчия, Эмине-Иракли, геологические памятники – мыс Калиакра, Белые скалы, археологические объекты – археологический музей Бяла, историко-архитектурные памятники – скальный монастырь Аладжа, города Балчик, Несебр, объекты промышленного туризма – ветроэнергетические установки. Развитая рекреационно-туристская инфраструктура содействует развитию образовательного туризма.

Ключевые слова: образовательный туризм, экологический туризм, природные, историко-культурные, социально-экономические ресурсы туризма, охраняемые природные территории.

Введение

Образовательный туризм, экологический туризм – важнейшие направления современного туризма, позволяющие решать ряд образовательных задач, в числе которых – возможность углубленного изучения отдельных разделов учебных дисциплин, например, географии, экологии, биологии, истории.

На Черноморском побережье Болгарии сформировались давние традиции разнообразных видов туризма, в первую очередь пляжного. Однако морское побережье Болгарии имеет ряд разнообразных природных, историко-культурных ресурсов образовательного и экологического туризма. Нельзя не отметить эстетические туристские ресурсы, которые распространены

повсеместно в Болгарии. Учитывая развитую туристско-рекреационную инфраструктуру прибрежных территорий Болгарии, перспективы развития образовательного и экологического туризма региона весьма значительны.

Объекты и методы

Рассмотрены некоторые объекты образовательного, экологического туризма на северном участке Черноморского побережья Болгарии от мыса Калиакра до г. Несебр, в том числе охраняемые природные территории – природный парк Золотые пески, резерваты Калиакра, Эмине-Иракли. Исследование выполнено при помощи сравнительно-географического метода, полевых исследований.

Обсуждение результатов

Как правило, ресурсы образовательного и экологического туризма имеют комплексный характер, включают помимо природных объектов также историко-культурные, социально-экономические.

Охраняемые природные территории – национальные парки, природные парки, резерваты – важнейшие ресурсы развития экологического и образовательного туризма в Болгарии [2]. Туризм на охраняемых природных территориях должен содействовать сохранению биоразнообразия, природного и культурного наследия, развитию экологического образования. Во время экскурсий по охраняемым территориям учащиеся получают знания об эколого-географических, культурно-исторических особенностях территории, у них могут формироваться исследовательские компетентности по изучению и оценке экологического состояния природно-антропогенных комплексов [1].

К природным ресурсам образовательного и экологического туризма относятся в первую очередь охраняемые природные территории побережья – например, природный парк Золотые пески в 17 км севернее Варны, также несколько резерватов – мыс Калиакра, Камчия с водно-болотными угодьями, Эминэ-Иракли с Центром охраны и реабилитации нескольких видов черепах.

Природный резерват Калиакра – уникальный геолого-геоморфологический комплекс, абразионный мыс длиной около 2 км, сложенный преимущественно карбонатно-терригенными толщами неогена, часть Лудогорско-Добруджанской платообразной равнины. На равнине у мыса встречаются карстовые формы рельефа, развиты степные биогеоценозы с редкими видами растений – пион узколистный, ковыль Лессинга, полынь кавказская.

Историко-культурные ресурсы образовательного туризма Калиакры представлены средневековыми историческими сооружениями – крепость, некрополь, археологический пещерный музей. Установлен барельеф в честь адмирала Ушакова и морского сражения в завершении русско-турецкой войны 1787-1791 гг. [3].

В районе Калиакры на водораздельных плато расположены ветроэнергетические установки, пример активного использования в Болгарии возобновляемых источников энергии, ресурс для развития промышленного туризма.

В 47 км к северу от Варны на морском побережье расположен город Балчик, один из древнейших городов Болгарии, с интереснейшей архитектурой, археологическими памятниками. В 20-30-х годах XX века в г. Балчик была сооружена резиденция румынской королевы Марии – дворец и парк. В парке в 1955 г. профессором Даки Йордановым был основан Ботанический сад Софийского университета, содержащий богатейшую коллекцию растений. Экскурсия по парку – возможность пополнить знания по биологии, экологии. Дворец и город – культурно-исторические архитектурные объекты, иллюстрирующие разные этапы истории Болгарии.

В природном парке Золотые пески на отвесном известняковом склоне расположен скальный монастырь Аладжа (V-VI вв., XII-XIII вв.). Здесь же имеются катакомбы, пещеры, музей. Монастырь окружают широколиственные леса из граба, дуба, липы, ясеня, по которым проложены экологические тропы [4]. Скальный комплекс производит неповторимое эстетическое впечатление, и в то же время его следует рассматривать как уникальный геологический объект и ресурс географического и экологического образования.

В г. Бяла в 50 км южнее г. Варна обустроен археологический музей под открытым небом. Археологические исследования, раскопки у мыса Св. Атанас обнаружили остатки античной крепости и поселения IV – VII в.в. Исследованы остатки зданий, раннехристианских сооружений, печей для обжига керамики, амфоры, пифосы. Некоторые из пифосов украшают центр г. Бяла.

В черте города Бяла на обрывистом побережье расположен экологический природозащитный объект «Белите скали», основанный в 2001 году, представляющий собой геологический разрез (известняки, мергели) в обрывах берега. Здесь наблюдается геохронологическая граница мел – палеоген, выявлена иридиево-редкометальная аномалия, характерная для территорий, подвергшихся метеоритным ударам.

В районе с Баня (округ Несебр) в 6 км от бухтового побережья Черного моря с участками песчаных пляжей в 2007 году организован Центр охраны и реабилитации нескольких видов черепах в пределах заповедных территорий «Эмине» и «Эмине-Иракли» [6]. Здесь охраняются различные виды редких растений, животных буковых, грабовых лесов склонов хребта Стара Планина.

В настоящее время во всех перечисленных объектах проводятся экскурсии, там имеются музеи, экологические тропы, их активно посещают туристы.

В Болгарии насчитывается более 3 тысяч аборигенных видов растений и несколько десятков адвентивных видов [5]. Многие виды уже, исчезнувшие в европейских странах, еще встречаются в Болгарии, например, рамонда (*Ramondia sorbierii*), лавровишня лекарственная (*Prunus laurocerasus*), рододендрон понтийский (*Rhododendron ponticum*). В то же время, многие растения, произрастающие в приморских городах и парках Болгарии, являются инвазивными: тутовые деревья (шелковица черная) происходит из Юго-Западной Азии, шелковица красная – из восточной части Северной Америки, шелковица белая – из восточных районов Китая, олеандры – из Малой Азии,

гибискусы – из Китая. Даже известный символ Болгарии – масличная роза – завезена в Болгарию в XVI веке из Дамаска. Таким образом, изучая растительность, можно познакомиться с некоторыми интересными историческими и географическими особенностями Болгарии.

Выводы

Туристско-образовательный потенциал прибрежных территорий Болгарии весьма разнообразен и включает как природные, социально-экономические, историко-культурные ресурсы, так и развитую туристскую инфраструктуру.

На геологических объектах – природном резервате «Нос Калиакра», экологическом природозащитном объекте «Белите скали» представлены геологические достопримечательности, уникальные и живописные скалы, обрывы с отложениями мела, палеогена, неогена.

Углублению биологических, экологических знаний будет способствовать посещение Ботанического сада Софийского университета в г. Балчик, природных резерватов Калиакра, Золотые Пески, Эмине-Иракли, где охраняются редкие степные, лесные виды растений, животных, в том числе несколько видов черепах. Также заслуживают внимания инвазивные виды растений, широко представленные на побережье.

Интереснейшие историко-культурные объекты – скальный монастырь Аладжа, Археологический музей в г. Бяла, города Балчик, Несебр дают возможность знакомства с историей и культурой Болгарии.

Современные промышленные объекты – ветроэнергетические установки свидетельствуют об особенностях энергетики Болгарии, являются объектами промышленного туризма.

Литература

- [1] *Алейникова А.М., Гайворон Т.Д., Еремина М.А., Мараиш А.* Особенности и перспективы экологического туризма в национальных парках Черногории // Вестник РУДН. Серия «Экология и безопасность жизнедеятельности». 2016. №1. с. 18-25.
- [2] *Vanya Vasileva.* Защитените територии в България – предпоставка за развитие на еко туризъм. // Сборник доклади от Черноморски туристически форум «Еко-туризъмът – нашето зелено бъдеще». Варна. 2013. https://www.researchgate.net/publication/257870292_ZASITENITE_TERITORII_V_BLGARIA_-_PREDPOSTAVKA_ZA_RAZVITIE_NA_EKO_TURIZM
- [3] *Георги Айданлийски, Димитър Синьовски, Димка Синьовска.* Геоложки феномени на България. Нос Калиакра <http://mgu.bg/geosites/kaliakra.html>
- [4] *Димитров, Димитър.* Християнските храмове по българските земи I –IX век. София/ Фондация «Покров Богородичен». 2013. с. 93.
- [5] *Петрова А., Владимиров В., Георгиев В.* Инвазивни чужди видове растения в България. София. Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания БАН. 2012. 320 с.

[6] Център за рехабилитация и размножаване на сухоземни костенурки.
geachelonia.org

S u m m a r y. Educational and ecological tourism are promising areas of modern tourism, which make it possible not only to get acquainted with interesting objects, but also to deepen knowledge in various scientific areas - geography, geology, biology, ecology, history. The Black Sea coast of Bulgaria has a wide variety of educational tourism resources. Natural reserves - Golden Sands, Emine-Irakli, geological monuments - Cape Kaliakra, White Rocks, archaeological sites - the archaeological museum of Byala, historical and architectural monuments - the rocky monastery of Aladzha, the cities of Balchik, Nessebar, industrial tourism objects - wind power plants. The developed recreational and tourist infrastructure contributes to the development of educational, ecological tourism.

ЛАНДШАФТНО-АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ТУВЕ

А.Б. Глебова, И.С. Сергеев

*СПбГУ, Институт наук о Земле, г. Санкт-Петербург, a_glebova@mail.ru,
igorsergeev.spb@gmail.com, kirill.chistyakov@gmail.com*

THE LANDSCAPE-ARCHAEOLOGICAL RESEARCH IN THE IN SOUTH-WEST TUV A

A.B. Glebova, I.S. Sergeev

SPbU, Institute of Earth Sciences, St. Petersburg

Аннотация. Статья посвящена анализу ландшафтной приуроченности археологических памятников, расположенных в долинах р. Мугур и р. Каргы (юго-западная Тува). Для проводимого анализа на основе полевых исследований в формате ArcGIS, Mapinfo составлены схема расположения археологических памятников и ландшафтная карта.

Ключевые слова: ГИС, ландшафтная карта, археологические памятники, Юго-Западная Тува.

Введение

В ландшафтах юго-западной Тувы сосредоточено большое количество археологических памятников самых разных исторических эпох. Большинство памятников относится к скифскому и тюркскому времени. Основываясь на археологических данных можно составить картину расселения человека в древности по ландшафтам и проследить как изменялись ландшафты со временем под действием как природных, так и антропогенных факторов. Кроме того, зная информацию о приуроченности памятников к тем или иным ландшафтам, выявить новые памятники, расположенные в сходных природных условиях. Статья посвящена анализу ландшафтной приуроченности археологических объектов, расположенных в долинах р. Мугур и р. Каргы (юго-западная Тува).

Регион исследования, объекты и методы

Район исследования расположена на юго-западе Республики Тыва (Монгун-Тайгинский кожуун). Ландшафтные и археологические исследования проводились в окрестностях горного массива Монгун-Тайга (3 976 метров) в

долинах р. Мугур и р. Каргы. Река Мугур берет свое начало с северо-восточного склона массива Монгун-Тайги, р. Каргы – с южного склона Шапшальского хребта. В месте впадения р. Мугур в р. Каргы расположено село Муруг-Аксы.

Ландшафтная карта составлена на основе полевых исследований. При составлении ландшафтных описаний фиксировались: морфометрические характеристики рельефа (крутизна склона, экспозиция, абсолютная высота), состав четвертичных отложений, характеристики растительного покрова (видовой состав, проективное покрытие) и почвенного покрова (выделялись почвенные горизонты, описывались их цвет, структура, гранулометрический состав, щебнистость и др.). Для создания ландшафтной карты в дальнейшем использовалась цифровая модель рельефа (ЦМР), данные глобальной цифровой модели поверхности Земли [1]. Исходный растр имел цифровое разрешение 30 м, с погрешностью до 15 м. Цифровое разрешение растра при его обработке было уменьшено до 50 м. Данное цифровое разрешение растра позволило составить ландшафтную карту в масштабе 1:50000. В ходе работы принята следующая классификационная модель местоположений: среднегорье – от 1000 до 2200 м, высокогорье – более 2200 м; склоны северной экспозиции – от 0° до 45° и от 315° до 360°, склоны восточной экспозиции от 45° до 135°, склоны южной экспозиции от 135° до 225°, склоны западной экспозиции от 225° до 315°; плоские поверхности – уклоны от 0° до 3°, пологие склоны – от 3° до 10°, склоны средней крутизны – от 10° до 25°, крутые склоны – уклоны более 25°. В дальнейшем ландшафтные контура уточнялись по космическим снимкам высокого разрешения и топографическим картам масштабом: 1:100000. Ландшафтная структура территории исследования рассматривается на уровне геосистем ранга урочище (рис. 1).

С помощью GPS-навигатора были определены координаты 636 археологических объектов, расположенных в долинах р. Мугур и р. Каргы на участке протяженностью около 40 км. В данной работе датирование археологических памятников проводилось визуально на основе внешних признаков и требует дальнейшего уточнения. На основе полученных данных была составлена схема расположения археологических памятников по долинам р. Мугур и р. Каргы (рис. 2).

Обсуждение результатов

Ландшафтные исследования: в районе исследования преобладают склоны горных хребтов разной крутизны и экспозиции, сложенные делювиальными, коллювиальными, местами ледниковыми и солифлюкционными отложениями. Тундровые ландшафты распространены с высоты 2200 м. Встречается сочетание тундр и степей: по склонам северной, западной и восточной экспозиции распространены, как правило, ерниковые тундры из березы круглолистной на криоземах грубогумусных, кобрезиево-разнотравные и разнотравно-кобрезивые, местами дриадовая тундра на криоземах грубогумусных. Встречаются небольшие болотные западины с вехом. По склонам горных хребтов южной экспозиции распространены полынно-злаковые

и полынные сухие степи, проективное покрытие растительного покрова составляет около 30%. Местами встречаются разнотравно-злаковые луга на перегнойно-темногумусовых почвах. Вдоль русел рек распространен курильский чай. В котловинообразном понижении, в котором протекает р. Мугур распространены мелкодерновинно-злаково-полынные сухие и мелкодерновинно-злаково-полынно-ковыльные степи на каштановых почвах. Проектное покрытие растительного покрова около 50-60%, но местами 15-20%. В понижениях, где более влажно растет осока и чий. В пойме р. Мугур преобладают разнотравно-злаковые луга, местами с зарослями ивы, курильского чая, иногда встречаются лиственницы сибирские. В верхнем течение р. Каргы, также распространены тундрово-степные ландшафты. На древней речной террасе р. Каргы распространены разнотравно-мелкодерновинно-злаковые, полынно-лапчатниково-тонконоговые, лапчатниково-полынно-типчаковые, полынно-ковыльные сухие степи, местами с эфедрой на каштановых почвах. Местами по склонам горных хребтов растут лиственничные травяные леса на ржавоземах. Пойму реки Каргы занимают разнотравно-злаковые луга (заливные луга), местами с курильским чаем.

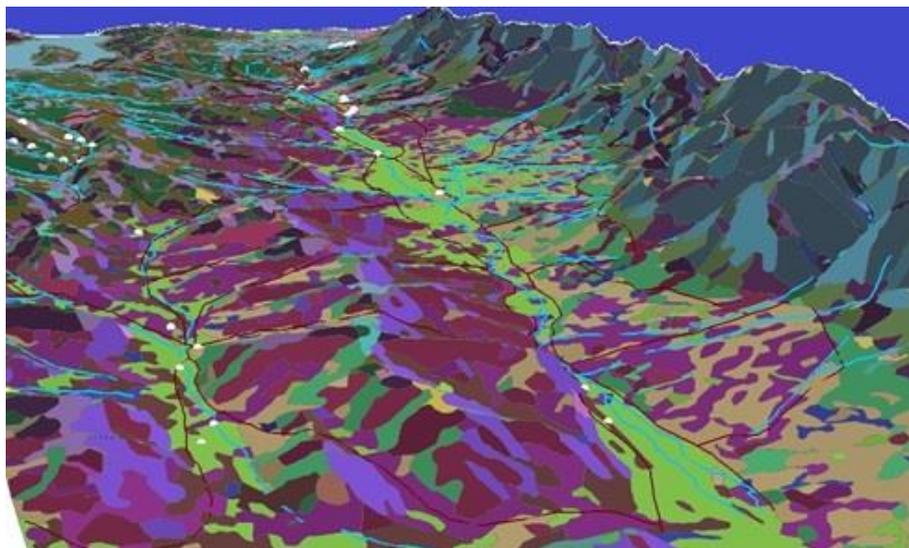


Рис. 1. Фрагмент ландшафтной карты долин р. Мугур и р. Аксы (проекция в 3D модели).

Археологические исследования: в долинах р. Мугур и р. Каргы, расположено большое количество археологических памятников. Нами были определены координаты 636 памятников (рис. 2). В своде археологических памятников республика Тыва есть информация о некоторых исследованных памятниках [2]. Большинство зафиксированных памятников — это курганы, диаметром около 6 – 8 м. Встречаются также много поминальных сооружений, которые в основном окружают херексуры. Археологические объекты предположительно относятся к энеолиту, скифскому и тюркскому времени.

Предположительно к Афанасьевской культуре (энеолит) относится 2%, исследованных объектов, как правило, это квадратные курганы 3 x 3 или 4 x 4 м, по краям которых стоят столбики. Расположены они на левом берегу р.

Каргы на древней террасе с полынно-мелкодерновинно-злаковой каменистой степью. Памятники скифского времени преобладают (65%). К ним относятся курганы, херексуры (рис. 3), поминальные сооружения, встречаются квадратные каменные выкладки и курганы, от которых отходит ряд балбал. Подавляющее большинство памятников расположено на древних речных террасах р. Мугур и р. Каргы с лапчатниково-полынно-типчаковой степью, местами с эфедрой или мелкодерновинно-полынной степью на каштановых почвах. Несколько памятников относятся к скифскому и тюркскому времени (1%), это в основном скифские курганы, поверх которых созданы тюркские оградки. Памятников тюркского времени меньше (6%), представлены они оградками 2x2 м или 3x3 м, иногда оградки с изваяниями или стелами (рис. 4), от некоторых отходят балбалы. Встречаются также и курганы. Расположены они также, как и памятники скифского времени, на древних речных террасах, преимущественно в сухих степях.

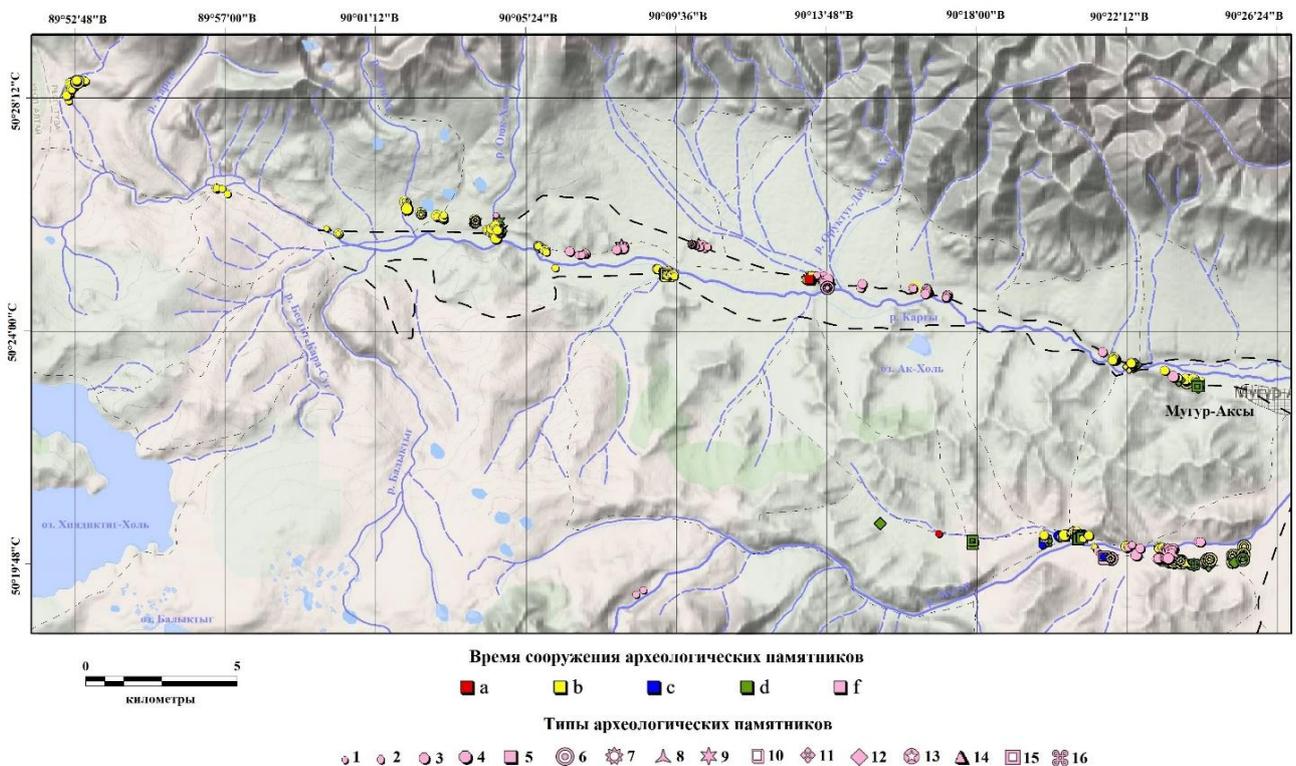


Рис. 2. Схема расположения археологических памятников по долинам р. Мугур и р. Каргы.

Типы археологических памятников: 1 – курганы диаметром 1-2 м; 2 – курганы 2-8 м; 3 – курганы диаметром 9-14 м; 4 – курганы более 15 м; 5 – каменные изваяния; 6 – херексуры; 7 – поминальные сооружения; 8 – стелы; 9 – курганы и балбалы; 10 – каменные выкладки; 11 – оградки со стелой или изваянием; 12 – оградки с изваяниями и балбалы; 13 – оградки и курганы; 14 – оградки и балбалы; 15 – оградки; 16 – Тюркская оградка с изваянием и могилой коня. Предположительное время сооружения археологических памятников: а – энеолит; б – скифское время; с – скифское и тюркское время; d – тюркское время f – датировка не ясна.



Рис. 3. Херексур на р. Мугур.



Рис. 4. Оградка тюркского времени на р. Мугур.

У 26% археологических памятников датировку определить трудно, даже предположительно, скорее всего, часть памятников относится к бронзовому веку, раннескифскому времени, гунно-сарматскому временам. Памятники расположены в диапазоне высот 1847-2565 м. Это свидетельствует о том, что в древние времена люди поднимались к подножию Монгун-Тайги, где формировались хорошие пастбищные условия. Сейчас в окрестностях массива расположены две юрты. Местное население по-прежнему занимается скотоводством, содержит в основном яков, коз и овец. Разводят лошадей и даже свиней.

Практически со всех археологических памятников видна вершина Монгун-Тайги. Там, где вершина не видна, памятники практически отсутствуют. В долине р. Каргы большинство памятников расположено вдоль небольших речек или водотоков, которые стекают с горных хребтов и впадают в р. Каргы. В летнее время эти водотоки частично пересыхают. Из них для строительства своих курганов древнее население вынимало камни. Сейчас также в долине р. Каргы пасется скот и встречаются юрты. Населенность долины не очень большая.

Выводы

Практически все археологические объекты находятся на древних речных террасах с сухими степями, которые в некоторых местах поднимаются на несколько метров от уреза воды. Такое расположение обеспечивало сохранность археологических памятников на протяжении тысячелетий, а ландшафты служили хорошей кормовой базой для домашнего скота во все времена. Практически со всех памятников открывается вид на заснеженные вершины массива Монгун-Тайги.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ, проект № 19-05-00535 «Природные катастрофы и трансформация ландшафтов юго-восточного Алтая и северо-западной Монголии в период с максимума последнего оледенения».

Литература

- [1] Сайт Геологической службы США (United States Geological Survey - USGS). <http://earthexplorer.usgs.gov/>. (Дата обращения 15.12.2020 г.).
- [2] Самбу И.У. Свод археологических памятников Республики Тыва. Кызыл, 1994.

S u m m a r y. The article is devoted to the analysis of the location of archaeological monuments in landscapes in the river Mugur and river Kargy (south-western Tuva). The map of the archaeological sites and landscape map were created on the basis on field research in the ArcGIS 10.1, Mapinfo format for the research.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ ВО ВРЕМЕНИ И ИХ ОТОБРАЖЕНИЕ В КУЛЬТУРЕ

Ал.А. Григорьев

РГПУ им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, neva8137@mail.ru

GEOGRAPHICAL PHENOMENA IN TIME AND THEIR REPRESENTATION IN CULTURE

Al.A. Grigoryev

Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

Аннотация. Рассмотрено отражение временных географических явлений в некоторых элементах, формирующих геокультурное пространство. А именно - этнографических и археологических объектах, а также произведениях литературы и искусства. Делается вывод: время- важнейший фактор формирования геокультурного пространства.

Ключевые слова: геокультурное пространство, время, солнце, ландшафт, культура, география.

Введение

Для Просвещения, гуманитаризации географии несомненное значение играет относительно новое направление науки в России – география культуры [1-3]. При этом временным характеристикам географических явлений (рис.1) до сих пор уделяется значительно меньшее внимание, чем пространственным. Однако именно они влияют в наибольшей степени на формирование геокультурного пространства, его изменения [4,5,6].



Рис. 1. Истоки времени на Земле. Гравюра из цикла «Мой часослов».1919.
Бельгийский худ. Франс Мазерель.

Объекты и методы

В качестве объектов исследования явились некоторые этнографические и археологические элементы геокультурного пространства, а также произведения

писателей и художников, которые акцентировали внимание на временные географические явления.

Обсуждение результатов

С момента появления человека на Земле, конечно, Разумного, он стал задумываться о необыкновенном явлении, которое наряду с пространством его окружает – О времени (рис. 1), в котором он живет, в определенные часы которого он появляется на свет, испытывает голод и холод, печаль и радость... --- наконец, в определенные мгновения которого он умирает.

Много лет спустя после своего появления, человек создает свой часослов, сборник личных молитв, фактически обращенных к всевышнему, к Солнцу, с которым связано время и с которым связано его появление.

С отдаленных времен люди фиксировали время, разумеется, в его символах и образах. Причем самым разнообразным образом – на предметах народного быта, в поговорках, песнях, пословицах, в преданиях и сказках, наконец в литературных произведениях, в том числе в стихах поэтов, на картинах художников и в архитектуре строений.

Символическими изображениями времени были, в частности, змеи и драконы, причем повсеместно на планете. Изображение дракона – ящера можно, например, видеть на разных деревянных изделиях Древнего Новгорода. И хотя змеи и драконы апологетами христианства были объявлены исчадием дьявола, долгое время до принятия на Руси христианства и «по инерции» после него ящера и змей изображали на деревянных изделиях, других предметах быта (рис.2). Деревянный идол Ящера (Яши) до крещения Руси стоял в Перыни на окраине Великого Новгорода.

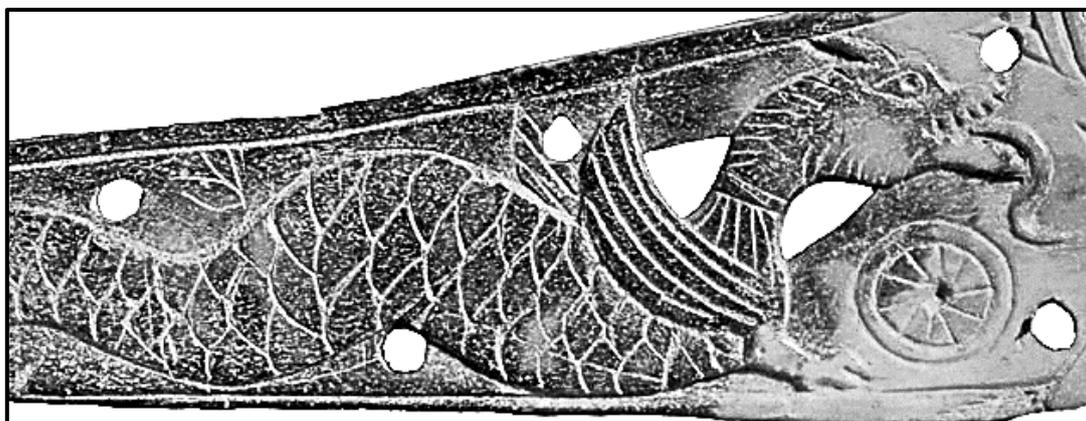


Рис.2. Накладная пластина из кости с изображением ящера (дракона).

Сер. XIV в., Новгород.

http://dragons-nest.ru/dragons/terra_draconita/slavyane/img/nnov/shield4.jpg

Одним символов времени у славян и некоторых других народов были кони. Они считались возчиками светила в его по небосводу. Деревянных резных коней (их голов) можно и сейчас увидеть на фасадах сельских домов в деревнях Центральной и Северной частях Европейской России. Изображения коней, причем цветные, украшают и различные вышивки (полотенца, скатерти,

рубahi) (рис.3). Обычно на них изображаются два коня, смотрящие друг на друга. Они иллюстрируют восход и заход солнца.



Рис.3. Каргопольский рушник. Вологодская область. Два коня символизируют движение солнца по небосводу

Среди древнейших символов времени свастика, знак круговорота, солнца, несмотря даже на «запятнанность» от использования фашистами, широко изображается как на архитектурных сооружениях, так и на предметах быта. Его можно видеть на стенах мусульманских храмов, во внутреннем убранстве православных соборов и особенно широко на строениях и скульптуре в странах буддизма. Этот знак иногда орнаментирует женские платья в Финляндии. Автор наблюдал такой знак на фасаде одного из старинных деревянных домов в Заонежье в Карелии (рис. 4).

Еще чаще распространен в современном геокультурном пространстве знак лабиринта, олицетворяющий время. Именно с целью его измерения и создавались древнейшие лабиринты (что было доказано Г.Н. Параниной), что, впрочем, было забыто уже даже в античное время. Его можно встретить на тканях, из которых изготавливается одежда и даже на полу некоторых старинных храмов, в частности во Франции. Так огромный лабиринт диаметром 12.8 м красуется на полу Шартрского собора в окрестностях Парижа, который был создан на стыке 12 и 13 веков. Разумеется, истинное его предназначение было забыто. Среди самых распространенных версий его предназначения доминирует гипотеза о том, что он символизирует запутанный путь пилигримов к Святой земле. Скорее всего, такая версия была разработана служителями церкви.

Напомню, что измерения времени, в том числе, причем преимущественно по солнцу, осуществлялось в храмах, которые так и назывались – Храмы Солнца. – Таким, например, как храм, расположенный в Конарке в Индии. Такая традиция сохранилась и в христианских храмах, в частности во Франции. – В таких храмах предусматривались специальные отверстия для проникновения солнечных лучей в значимые дни солнцестояния. Для

измерения времени таким же образом использовались и часовни. Ведь даже само их название сохранило память о часах, времени.



Рис.4. Знак коло (Солнца, Коловорота) на фасаде сельского дома на побережье Онежского озера. Карелия. Россия. Фото Г.Н. Параниной, 2009 г.

Замечу, что часовни, нередко старые, заброшенные, «доживающие свой век», встречающиеся в разных уголках России, - знаковое явление. Не случайно пейзажи с ними являются излюбленными художниками. Именно такую часовню можно видеть на полотне Василия Поленова.

Особенно большое внимание творческие личности - поэты, художники уделяли фиксации и описанию времени года, сезонным изменениям природы. Таково наступление весны, пробуждение природы в стихотворении А.С. Пушкина «Гонимы вешними лучами».

Сезонные изменения природы и в том числе пробуждение природы, наступление весны привлекало также и многих художников. Среди них – А. Саврасов изобразивший на одном из своих пронзительных полотен прилетевших грачей. Еще лежащий снег, лишенные листвы березы, церковь и грачи – явный признак пробуждения русской природы. - Типичный русский пейзаж мы видим на его картине «Грачи прилетели».

Разумеется, некоторые мастера искусств изображали ландшафты исторического прошлого. Особенно значимы для географии картины художников прошлого, изобразившие необычные состояния природы. Так на полотнах голландских художников Питера Брейгеля Старшего (1526-1569 гг.) и Хендрика Аверкампа (1585-1634 гг.) запечатлено необычное для ландшафта страны длительное замерзание каналов в период так называемого Малого ледникового периода, который охватил Европу. Можно сказать, что вся обыденная жизнь обитателей страны длительное время в течение ряда лет протекала на коньках. Подобные пейзажи запечатлены на полотнах обоих живописцев.

Несомненный интерес для географов представляют и изображения природно-рукотворных ландшафтов Древнего Рима на полотнах французского мастера Губера Робера (1733-1808 гг.) и итальянского художника Джованни

Пиранези (1720-1778 гг.). На картинах художников можно видеть живописные величественные развалины строений Древнего Рима, поражающих нашего современника и своей красотой и грандиозностью. Вместе с тем оба мастера, особенно Пиранези были явно поражены не только величием древних сооружений, но и прикосновением к ним «руки времени», которое не щадит ничего.

Разумеется, люди интересовались не только своим прошлым, о котором во многом можно было все-таки узнать из преданий, а иногда и изображений художников. В не меньшей, а даже большей степени интересовало и будущее как самих людей, так и планеты, жизни на ней. С отдаленных времен существовали люди-прорицатели, как шарлатаны, так и одаренные каким-то чутьем и знаниями, в самом деле позволяющими им увидеть нечто из будущего.

Некоторые предсказания оказывались правдивыми. Отрицать это невозможно, что, впрочем, как бы подтверждается существованием необъяснимых наукой вещей сновидений. Прорицательницы Древней Греции, пифии запечатлены художниками как на древнегреческих предметах быта, в том числе на амфорах, вазах, киликах-круглых чашах, так и на полотнах художников последующих эпох, особенно эпохи Возрождения. Примечательно, что и на окаймлении рисунка размещен древнегреческий орнамент с изображением креста-свастики, то есть знака времени и солнца.

Время от времени людьми овладевала паника в якобы предверье конца света или апокалипсиса (в христианском толковании). Одно из самых глубоких отображений очередного конца света, иллюстрирующего «Откровение» Иоганна Богослова можно видеть на серии гравюр немецкого художника Альбрехта Дюрера (1471-1528 гг.). На одном из них мы видим четырех всадников Апокалипсиса (справа налево): Завоевание с венцом и луком, Войну с мечом, Голод с весами и, наконец Смерть.

Грандиозные разрушения, гибель всего живого – таким обычно рисуют Апокалипсис художники и поэты. Именно таким образом изобразил последний день планеты поэт-мыслитель Федор Тютчев в стихотворении «Последний катаклизм» (1831 г.):

*Когда пробьет последний час природы,
Состав частей разрушится земных:
Всё зримое опять покроют воды,
И божий лик изобразится в них!*

Вместе с тем люди прекрасно знали, что каждый человек в отдельности смертен. Эту печальную необходимость в жизни, пожалуй, лучше других изобразили нидерландский художник Питер Брейгель Старший (1525-1569 гг.) и немецкий мастер Ганс Гольбейн Младший (1497-1543 гг.). На гравюрах Г. Гольбейна видно, что перед лицом смерти все равны – и король, и священник, и рыцарь.

Само время изображается мастерами искусств по-разному. Так на гравюре А. Дюрера «Меланхолия» (1515 г.) его признаками являются циркуль, песочные часы. Время почти остановилось, что выражается в изображении сидящей крылатой женщины, которая находится в позе глубокой задумчивости. Она подчеркивается и недостроенным зданием и бесконечным пространством моря...

Для христиан Апокалипсис это все-таки не только катастрофа, но и радостная весть, торжество Бога, это своего рода безвременье. Примечательно, как изобразила конец времени Надежа Тэффи в рассказе «И времени не стало»: *«В этом небывалом золотом свете и блаженной напряженности любви был тот экстаз, которого человек больше одного мгновения вынести не может. Но времени не было, и мгновение это чувствовалось как вечность. Оно и было вечностью, потому что времени не стало. Помните, в Апокалипсисе?»*

Время изучено недостаточно. Известно, что существует астрономическое (или физическое) время. Оно различно на разных меридианах. Другие виды времени физики отрицают. Но они есть. Так Карл Бэр впервые обозначил существование биологического времени, а геологи свидетельствуют о наличии геологического времени. Цикличность, присущая времени, подтверждает существование и биологического, и геологического времени. Выделяют еще и социальное время, которое не согласуется с астрономическим. При перелетах особенно ощущается, что наступает несогласование биологического и физического времени.

Сальвадор Дали (1904-1989 гг.), художник-сюрреалист, лучше других показал на одно из своих полотен («Постоянство памяти») существование разного времени по его продолжительности и направленности. Напомню, что информационно-энергетическом пространстве считает, что время течет нелинейно. У художника изображается прошлое, настоящее и будущее время. В виде различных часов. Линейное время (настоящее) символизируют перевернутые часы, причем съедаемые муравьями (ведь время исчезает на наши глазах, как бы съедается!). Прошлое время С. Дали выделяет рисунком засохшего, без коры и без листьев, дерева, на котором висят часы.

Нелинейное время на картине изображено с помощью размягченных, словно плавящихся циферблатов. Настоящее время символизируют часы, лежащие на столе и словно стекающие с него. Наконец будущее время фиксируют часы, расположенные на спящем человеке (его исковерканном подобии). Все три времени – настоящее, прошлое и будущее таким образом существуют одновременно – именно так, как и бывает во сне.

Проникать в прошлое время - и это видели мастера искусства – помогают следы, оставленные природой или человеком, самим временем Вот как пишет о сказанном Валерий Брюсов в стихотворении «Смотреть в былое...», 1921 г.):

Настоящее путешествие в пошлое время, миллионы лет назад, когда еще жили динозавры, совершает герой рассказа американского писателя Рея Бредбери «И Грянул гром» (1952 г.). Сойдя с помеченной туристической тропы и случайно убив бабочку, герой рассказа нарушил цепочку явлений от

прошлого к будущему и таким образом изменил будущее, в которое он вернулся.

О путешествии в будущее время лучше других написал английский писатель Герберт Уэллс в романе «Машина времени» (1895 г.).

- Лучше других, потому что он не оторвал человечество от природы, земли, его породившей. – В отличие от многих современных фантастов, показывающих человека будущего, целиком окруженного техническими новшествами и придуманными неземными пространствами. Герой романа с помощью машины времени перемещается в будущее, в 802701 год. Он вместе с читателем видит, что человечество (два враждующих племени – морлоки и элои) деградировали. Переместившись дважды еще в более отдаленное будущее, герой попадает на Землю, которая превратилась в бесплодную пустыню без людей. Планета умирала. Как показывает Герберт Уэллс, такой бесславный конец может ждать человечество в случае нарушения им связей с природой.

Заключение

Не трудно видеть, что время – важный фактор формирования геокультурного пространства, которое изменяется от времени и формируется с учетом фактором овладения его использованием. В частности – ориентирования во времени, лежащего в основе сакрализации географического пространства и формирования его важнейших «энергетических» точек (мест), наиболее значимых для развития человечества. Как показывают исследования разных авторов, временные характеристики в виде разнообразных знаков и символов присутствуют практически во всех областях развития геокультурного пространства, и многих предметах обихода и действия человека в нем.

Литература

- [1] *Григорьев Ал.А.* Стихия огня (Серия «География культуры»). СПб.: Астерион. - 272 с.
- [2] *Григорьев Ал.А.* Планетарно-географическая роль Солнца в формировании геокультурного пространства. Вестник СПб ГУ. Сер. Геол. и география. Вып 4. 2013. С. 87-95.
- [3] *Григорьев Ал.А.* Мир географии в зеркале литературы и искусства. М.: Диалог культур. 2020. – 224 с.
- [4] *Григорьев Ал.А.* География культуры и время. М.: Юрайт.2021.- 320 с.
- [5] *Григорьев Ал.А., Паранина Г.Н.* Культурная география: шаг к истокам? // Вестн. С.-Петербур. ун-та., Сер.7, 2011. Вып.3. С. 37-45.
- [6] *Паранина Г.Н.* Свет в лабиринте: время, пространство, информация. СПб: Астерион. 2010. - 123 с.

S u m m a r y. The reflection of temporal geographical phenomena in some elements that form the geocultural space is considered. Namely, ethnographic and archaeological sites, as well as works of literature and art. It is concluded that time is the most important factor in the formation of geocultural space.

МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ГИС ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ И ПРОХОЖДЕНИИ ТУРИСТСКИХ ВЕЛОМАРШРУТОВ

Г.А. Дмитрук, Н.Г. Дмитрук

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород
geradmitruk@mail.ru, n_g_dmitruk@mail.ru*

GIS APPLICATION METHODS FOR PLANNING AND PASSING TOURIST BIKE ROUTES

G.A. Dmitruk, N.G. Dmitruk

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod

Аннотация. В статье рассматриваются особенности обеспечения туристского велосипедного путешествия информационными, программными и аппаратными ГИС. Рассматриваются обзорные характеристики различных ГИС, демонстрируются способы их применения для разработки и дальнейшего прохождения маршрута.

Ключевые слова: программные и аппаратные ГИС, навигация, велотуризм, туристский маршрут.

Введение

Традиционно в практике составления туристских маршрутов задействовались печатные и устные источники, их использование занимало немало времени. Благодаря развитию геоинформационных систем (ГИС), а в частности интернет-ГИС работа с ними была значительно ускорена во времени, что позволило собирать значительный объём самых разных данных – об особенностях рельефа, климатических и погодных условиях, возможных водных препятствиях, точках интересах и т.д. В последнее время особой популярностью пользуются любительские туристские походы, имеющие различную сложность и продолжительность, а их участники всё чаще предпочитают самостоятельную подготовку к прохождению маршрута, в том числе в вопросах картографии и краеведения. В настоящее время существует множество ГИС-технологий, позволяющих составить нитку маршрута и удаленно изучить её, проследить препятствия и их характеристики, населенные пункты, точки интереса, места пополнения запасов питания, возможные пути схода с маршрута и эвакуации, объединив весь массив данных в единый универсальный формат хранения картографических данных. ГИС включают, как программные средства, создающие и обрабатывающие массив данных, так и аппаратные, обеспечивающие непосредственно взаимодействие с человеком.

Регион исследований, объекты и методы

ГИС, применяемые туристами можно разделить на две группы: ГИС-ядра и ГИС-спутники. Ядра – обычно общегеографические, имеют широкий функционал, позволяющий нанести на готовую картографическую основу маршрут, основные точки и участки по пути следования. Спутники – обычно отраслевые, имеют более узкую специализацию. Могут отражать определённую характеристику объектов, или определённый класс объектов. К примеру, карты участка, или всего горного массива, показывающие перепады высот, категории

перевалов, опасные участки, укрытия или источники воды. Такие ГИС чаще всего открытые - позволяющие пользователям изменять и дополнять информацию, комментировать объекты. Точность геоданных в них обеспечивается самим сообществом, заинтересованным в их достоверности. Одним из возможных способов их применения является составление списков определенных объектов и их характеристик для участка местности. К примеру – список бродов с глубинами, письменными заметками и фотографиями.

На ряду с программными, имеют большое значение и аппаратные инструменты, в последнее время получившие широкое распространение за счёт своей дешевизны и миниатюрности не только в сложных исследовательских экспедициях, но и у рядовых туристов. Такие средства могут быть как модулями в смартфонах или носимой электронике, так и самостоятельными устройствами вроде спутниковых трекеров и навигаторов, универсальных, или заточенных под определенный вид спорта и обладающих соответствующими функциями. Они могут давать широкий спектр данных о геолокации, объектах, погодных условиях, показателях здоровья и их изменении во времени.

Основными программными ГИС, применяемыми туристами в настоящее время являются Google Maps, MAPS.ME, 2GIS, Яндекс.Карты, Wikimapia, OpenStreetMap, SAS.Planet, Strava Heatmap, RideWithGPS, Komoot, Ventusky, Wetterzentrale. Одни могут применяться для изучения территорий, другие для составления маршрутов, третьи для ориентирования, четвертые расскажут об актуальной ситуации на местности, а некоторые могут совмещать в себе несколько функций одновременно. Многие из них являются мультиплатформенными, исключая отдельные случаи, в которых устанавливались строго определенные задачи. Такие, как формирование файла с нитью маршрута, или преобразование одного формата хранения данных в другой. Отдельно можно рассматривать связку вышеприведенных ГИС с глобальными системами позиционирования (ГСП). Также отдельной группой стоит выделить аппаратные средства - навигаторы и GPS-трекеры, зачастую использующие собственное ПО [1, 2]. Рассмотрим краткую характеристику каждой программной ГИС:

Google Maps - имеет лучшую детализацию из доступных гражданскому пользователю и покрывает весь земной шар. Важным преимуществом является возможность просмотра панорам улиц, загородных дорог, различных видовых точек, что позволяет изучить местность перед тем, как ступить на нее. Поддерживается на всех распространённых платформах. В Google Maps используется растровая схема карт, также, как и в Яндекс. Карты, но в данном случае основа не может быть заменена на альтернативную.

MAPS.ME – главный помощник туриста, выбравшего смартфон в качестве основного источника картографической информации в походе. При верной подготовке одно это приложение позволит уверенно чувствовать себя на самой сложной местности. Сервис заточен под работу на мобильных устройствах вне зон покрытия мобильных сетей. Функционал позволяет не только стать полноценной заменой бумажной карте, но и превзойти её до тех

пор, пока не иссякнет запас энергии для устройства. Благодаря подробной, обновляющейся открытой карте OpenStreetMap, использующейся в качестве основы стало возможным реализовать следующие возможности: определение азимутов, измерение расстояний, нанесение точек, построение маршрутов по тропам, включая удаленные районы, демонстрация данных из KML файлов.

2GIS - основным преимуществом является работа в автономном режиме. А значит, он не потребует наличия подключения к сети, что может быть важно в удалённых районах или за границей, что вероятнее, так как сервис разработан для использования в городских условиях и за чертой населенного пункта малополезен. 2GIS представлен в 346 городах России и 8 странах мира. Используется векторная схема карт, недоступная для изменения. Поддерживается на всех распространённых платформах

Яндекс. Карты - отрисованы почти для всех городов и стран. Позволяют строить маршруты для любого вида транспорта без использования сети. Минусом является низкая проработанность дорожной сети, что не позволяет применять их для ориентирования в отдаленных районах. Сервис использует растровую схему карт, имеет возможность замены картографической основы на любую, полученную из открытых источников, например – банка SAS.GIS. Поддерживается на всех распространённых платформах.

Wikimapia – открытая картографическая онлайн-энциклопедия, цель которой заключается в нанесении и описи географических объектов, совмещает привычную основу с принципами свободного редактирования. Будет полезна для поиска информации о конкретных объектах, о которых известно только их положение, расскажет обо всех интересующих точках, подпадающих под выбранную из обширного списка категорию. Доступна для ПК и смартфонов.

OpenStreetMap – картографический веб-проект по созданию силами сообщества участников подробной географической карты мира. На основе его данных созданы многие сторонние проекты, предоставляющие доступ к данным в том или ином виде [3].

SAS.Planet – программа для ПК, позволяющая просмотреть и загрузить спутниковые снимки высокого разрешения и обычные карты, предоставляемые различными сервисами (Google Earth, Google Maps, DigitalGlobe, «Космоснимки», Яндекс.Карты, Yahoo! Maps, VirtualEarth, Gurtam, OpenStreetMap, eAtlas, iPhone maps, карты Генштаба и др.)

Strava Heatmap – дополнение для Strava, распространяемое через инкубатор Strava Labs. Наглядно показывает наиболее популярные участки у пешеходов и велосипедистов в виде тепловой карты. Доступно в сети.

Strava Route Creator, RideWithGPS, Komoot – сходные по своему функционалу сервисы, позволяющие нанести маршрут по наиболее популярным участкам и построить профиль высот для любой из его частей. Позволяют в последствии выгрузить подготовленный маршрут и использовать его на местности. Поддерживаются всеми основными платформами.

Ventusky, Wetterzentrale – погодные сервисы, предоставляющие картографическую метеорологическую информацию в графическом виде,

основываясь на различных моделях движения воздушных масс. Позволяют делать достаточно точные прогнозы для выбранной местности, анализируя исходные данные.

Для велотуристов существуют особые устройства – велокомпьютеры. В зависимости от их модели возможно ведение по маршруту, демонстрация карт выбранного района. Также возможно отражение количественных характеристик, таких как скорость, время, пройденное и оставшееся расстояние, возможно измерение показателей здоровья при наличии соответствующих датчиков.

Прохождению велосипедного маршрута предшествует его тщательное планирование, от которого во многом зависит итоговое впечатление от похода и его безопасность. На всем протяжении планирования используется крупный массив данных, накопленный за последние десятилетия, в который входят не только современные изыскания, но и различные оцифрованные сведения. Рассмотрим методику применения ГИС в велотуризме. Предположим, что мы собираемся совершить поход через территорию национального парка «Валдайский» и имеем поверхностные знания о данном районе. В первую очередь можно воспользоваться сайтом парка и сделать первичный обзор территории с помощью онлайн-карт. Параллельно с этим можно воспользоваться конструктором маршрутов Komoot и Strava Global Heatmap, способными демонстрировать сведения о наиболее популярных участках у велосипедистов. После определения маршрута можно изучить предполагаемые препятствия, и произвести корректировку, используя стандартную карту OpenStreetMap и Wikimapia. За счёт открытости эти ресурсы смогли собрать крупный массив данных о большом количестве природных объектов, таких как броды, временные водотоки, перевалы, уступы и т.д. Для части из них можно найти подробные сведения в свойствах объекта или комментариях к ним.

Точки интереса на маршруте могут проставляться по итогам сбора данных из различных источников, будь то печатные или электронные. Отдельно можно отметить тематические разделы Wikimapia и локальные ГИС. К примеру, карта Хибин. Для сведения всего массива полученных данных можно использовать конструктор карт, встроенный в Google Maps, как наиболее удобную и универсальную систему. Она обладает всеми необходимыми функциями, присутствует возможность загрузки геоданных в KML формате, возможность нанесения точек с подписями и выгрузки данных для их использования в иной системе, включая портативные, использующиеся на маршруте. Ориентирование на местности можно осуществлять при помощи:

- смартфона с предварительно установленным ПО, таким, как MAPS.ME, Google maps или Yandex Maps. Первые два имеют возможность загрузки своего маршрута в формате KML, а последний позволяет изменять картографическую основу на любую, доступную в SAS.Planet. Каждый имеет свои плюсы и минусы, поэтому рекомендуется их совместное использование.

- навигатора или велокомпьютера, обладающего способностью ведения по маршруту и в некоторых случаях подробными картами.

В случае экстренного изменения изначально намеченного маршрута (невозможность преодоления препятствия, состояние здоровья) MAPS.ME будет наиболее оптимальна, т.к. имеет необходимый для этого инструментарий, независимый от покрытия мобильной сетью.

На маршруте, в зоне покрытия мобильной сети, можно использовать Ventusky и Wetterzentrale. Сервисы дают наглядные и подробные сведения о погодных условиях с помощью метеорологических карт. Доступны различные слои от осадков до загрязнения воздуха. Так же их можно использовать на стадии подготовки, просматривая журнал погоды.

Рассмотрим использование ГИС в велотуризме на примере маршрута, проходящего через Кольский полуостров, разработанного и пройденного в июле-августе 2017 года. В данном случае нас интересовали природные особенности региона. Протяженность маршрута должна была составить около 1000 км (1200 в итоговом варианте маршрута), а продолжительность 16-18 дней (18 по факту прохождения). Одной из важных задач являлась минимизация асфальтовых участков дорог, как наиболее шумных и создающих неудобства для велосипедистов. В первую очередь проводился анализ уже существующих и апробированных маршрутов. В русскоязычном сегменте интернета на 2017 год в открытом доступе существовал лишь один отчет о велопоходе по направлению Кандалакша - Умба - Апатиты - КСС «Куэльпорр» - п. Имандра - Апатиты, который было решено взять за основу. В нём уже имелось полное описание маршрута с техникой преодоления, вплоть до типа покрытий на конкретных участках и глубине брода. Поскольку идеей похода подразумевался более протяженный маршрут, было решено добавить участки Умба - Песчаные дюны в устье реки Варзуга - Умба; Апатиты - п. Хибины - пер. Рамзая - КСС «Куэльпорр» - Оленегорск - Териберка-Мурманск и исключить участок КСС «Куэльпорр» - Имандра - Апатиты для спрямления нитки маршрута.

При поиске путей в удаленных от населенных пунктов районах использовались карты OSM, как источник подтвержденных участниками сообщества картографических данных, и спутниковые снимки, как источник актуальных и точных сведений о местности. Из всех участков наиболее трудоемкими для изучения стали Хибины - пер. Рамзая и КСС «Куэльпорр» - Оленегорск. Их исследование происходило следующим образом: был определен характер местности, при котором она бы считалась непроходимой. Популярное место Strava Global Heatmap рассматривались лишь на участке Хибины - пер. Рамзая из-за малой популярности участка КСС «Куэльпорр» - Оленегорск. Первый из участков поддавался анализу достаточно легко, поскольку являлся частым выбором пеших групп. Сомнение оставлял только сам пер. Рамзая, перед которым происходило резкое повышение рельефа, покрытое курумником, и его расщелина, заполненная обломками скальных пород. На основе изучения фотографий места было принято решение не исключать данный объект из маршрута, но заложить возможность выхода

обратным путём и преодоление участка в объезд. Анализу второго участка пришлось уделить много больше времени. Так как ранее он не был описан, спутниковые снимки отсматривались вручную и отмечались наиболее сомнительные участки, после чего уточнялась информация о них и принималась соответствующая тактика прохождения. На пути прослеживалась просека с идущей по ней дорогой, пересекаемой множеством ручьев и рек. Следы техники позволяли судить о проходимости участка для пешей группы, а идущая рядом железнодорожная ветка могла служить альтернативным путём в случае, если просека окажется заросшей или затопленной.

Выводы

Проведённое исследование позволило уточнить методику применения ГИС при картировании ландшафтных особенностей велосипедных туристских маршрутов. Для составления качественного и проработанного плана нельзя обойтись лишь одним ресурсом, только в комплексе они могут дать наиболее широкие и точные сведения об особенностях местности.

Самой рациональной методикой стал комплексный анализ данных, полученных не только непосредственно из вышеприведённых ГИС, но и впоследствии уточнённых за счёт иных источников: локальных информационных ресурсов (сайты национальных парков, туристских объединений), отчётов туристов, фотографий и видеороликов, дающих в совокупности наиболее точные и полные сведения.

Литература

- [1] *Васильченко Е.О.* Использование географических информационных систем в туризме // Сборник работ 60-й научной конференции студентов и аспирантов Белгосуниверситета / Отв. ред. А.Г. Захаров. Минск, 2003. – С. 171-174
- [2] *Тюлендеева А.Х., Безуглова М.С., Шарова И.С., Романова А.А.* Использование ГИС в туризме // Современные проблемы географии / Сост. В.В. Занозин, М.М. Иолин, А.Н. Бармин, А.З. Карабаева, М.В. Валов / Межвузовский сборник научных трудов. Астрахань, 2018. – С. 36-38.
- [3] GPS и велотуризм. Offline-карты на Android: личный опыт, приложения [Электронный ресурс]. URL: <https://bikelifeforms.ru/статьи/VELO-offline-карты-android> (дата обращения: 07.03.2021).

S u m m a r y. The article discusses the features of providing tourist cycling travel with information, software and hardware GIS. The overview characteristics of various GIS are considered, methods of their application for the development and further passage of the route are demonstrated.

ОНЕЖСКОЕ ДЕРЕВЯННОЕ СУДНО XVII ВЕКА - ИСТОРИЧЕСКИЙ АРТЕФАКТ ВОДНО-ВОЛОКОВЫХ ПУТЕЙ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА

Д.Ю. Жаворонкова¹, Р.А. Малахов², Ю.М. Жаворонков³

¹ Вологодский государственный университет, г. Вологда, darina.zhavoronkova@mail.ru

² Вологодский государственный университет, г. Вологда, iif@vogu35.ru

³ ООО «ЗДОРОВЫЙ ЛЕС», ВОО «Русское географическое общество», г. Вологда, zhum1975@mail.ru

ONEZHSKOYE WOODEN VESSEL OF THE XVII CENTURY - HISTORICAL ARTIFACT OF THE WATER-VOLOKOVYKH ROADS OF THE EUROPEAN NORTH

D.Yu. Zhavoronkova¹, R.A. Malakhov², Yu.M. Zhavoronkov³

^{1,2} Vologda State University, Vologda,

³ Center for Wood Expertise ZDOROVY LES, "Russian Geographical Society", Vologda

Аннотация: В 2018 году на вологодский берег Онежского озера, штормом был выброшен остов древнего деревянного судна. Конструкция судна и дендрохронологический анализ образцов древесины указывают на то, что данный корабль был изготовлен в XVII веке и большинство деревянных элементов соединены между собой («сшиты») специальной «вицей» (ветвями хвойных деревьев). В 2018-2020 годах были собраны образцы древесины для дендрохронологического анализа, были установлены точные географические координаты места обнаружения остова судна, исследуются дополнительные материалы судна. Авторами рассматриваются водные пути и торговля Руси в XVII веке на Европейском Севере, возможные направления перемещения исследуемого судна и виды товаров, которые оно могло перевозить.

Ключевые слова: судно шитое «вицей», Онежское озеро, XVII век, дендрохронологические датировки, торговые пути Европейского Севера в XVII веке.

Введение

В конце августа 2018 года, после сильного шторма, на южный берег Онежского озера (Россия, Вологодская область), в непосредственной близости от мыса Петропавловский, был выброшен остов деревянного судна. Остов судна заметили местные жители и сообщили в администрацию Вытегорского района, которая организовала доставку уникальной находки в Вытегру (силами МЧС по Вологодской области).

На сегодняшний день можно с уверенностью утверждать, что онежское деревянное судно представляет большой интерес, как для ученых, так и для простых людей, т.к. в креплении всех деревянных элементов судна хорошо видна вся технология северного судостроения допетровской Руси. Вытегорские краеведы уверены, что деревянное судно, построено именно в Вытегре, т.к. в период с XVII по XIX век на этой территории был крупнейший судостроительный центр, это уже доказали и исследования древесины судна проведенные вологодскими дендрохронологами в 2018-2020 годах [5, 6, 7, 8].

До этой находки (онежское судно) считалось, что восстановить облик древнерусских кораблей вряд ли возможно. Всё, что было обнаружено – это отдельные элементы конструкций: доски, крепёж, части каркаса. Учёные установили, то, что поморы соединяли доски корабельных корпусов железными заклёпками с квадратными клиншайбами. Так же делали и на

североевропейских кораблях того времени. Но чаще, как и на этом судне, вместо заклёпок использовали «вицу» – тонкие корни и ветви хвойных деревьев, которыми доски связывали друг с другом, или, как говорили в старину, «сшивали». Это была технология, использованная с целью удешевления постройки судна в условиях недостатка железа. Аналогичная конструкция составленного из нескольких брёвен плоского киля пока известна лишь по находке на берегу урочища Параниха у Никольского рукава Северной Двины в районе Северодвинска. Останки того судна были определены как «дощаник» – такие грузовые суда использовались для перевозки грузов из Вологды в Архангельск [3, 4].

Регион исследований, объекты и методы, обсуждение результатов

В настоящее время остов уникальной находки хранится в городе Вытегре Вологодской области. Дендрохронологические датировки древнего судна, начались в декабре 2018 года и продолжаются, по сей день. Основная цель исследований: установление у образцов древесины из древнего онежского судна породного и видового состава и определение дендрохронологическим методом [14] календарной даты прироста последнего (крайнего или «подкорового», при наличии) годичного кольца. При датировании образцов древесины, была использована как обобщенная генерализированная древесно-кольцевая хронология хвойных пород деревьев Вологодской области – VOLOGDA-CHR (1403 – 2020гг.), так и региональная хронология (Вытегра-Белозерск).

Проведенными дендрохронологическими исследованиями установлено: 1. Большинство образцов древесины основных деревянных конструкций древнего судна относится к древесине деревьев вида Сосна обыкновенная. 2. Образцы древесины, которыми «сшивали» части корабля - «вицей» (молодые побеги/ветви деревьев), а также изогнутый деревянный элемент (шпангоут) с деревянными нагелями изготовлены из древесины деревьев вида Ель европейская. 3. Большая часть отобранных образцов древесины относится к периоду заготовки – 1646-1649г.г., незначительная часть образцов исследуемой древесины с остова корабля была заготовлена в 1633, 1652, 1655 и 1658 гг. 4. Древесина плоского днища судна заготовлена в период с осени 1646 по весну 1647 года. 5. Древесина, для изготовления части шпангоутов судна, заготавливалась в 1649 году, а также в 1652, 1655 и 1658 годах.

Разница в датировках древесины шпангоутов, возможно, связана с ремонтными работами на данном судне. Возможно, шпангоуты заготовки 1633 года, это части от другого судна или «запасные» части от более раннего судна.

Осенней экспедицией 2020 года, были точно зафиксированы географические координаты места обнаружения остова судна (южное побережье Онежского озера, в непосредственной близости от мыса Петропавловского), где в 2020 году (авторами) были обнаружены еще 5 фрагментов древесины, возможно принадлежащих данному судну. Исследования указанных фрагментов древесины запланировано выполнить до конца 2021 года.

Остов онежского деревянного судна (длина остова - 20,75 м) состоит из 6 деревянных брусьев (центральный брус состоит из двух частей-брусьев).

Ширина брусьев от 20 до 30 см, а толщина около 25 см, скреплены они между собою деревянными нагелями и только в носовой и кормовой частях судна металлическим коваными штырями. Между брусьями проложен мох-конопатка (закрытый деревянными планками - «ластом»), брусья пропитаны «варом» (смола хвойных деревьев с примесью березового дегтя и животного жира). В крайних брусьях выбрана четверть, через которую проходят отверстия для крепления «вицей» одного деревянного элемента к другому, а именно для соединения брусьев плоского днища с досками бортов судна. К брусьям днища деревянными нагелями крепились шпангоуты, часть которых сохранилась на остова судна.

В июле 2019 года и в январе 2020 года был выполнен отбор образцов древесины - кернов, с брусьев плоского днища остова судна. Всего было отобрано 10 кернов древесины. С некоторых брусьев остова (с двух центральных и каждого бокового) отбиралось по 2-а керна с остальных брусьев по 1-му керну древесины. Отбор осуществлялся при помощи возрастного бурава, которым высверливался керн древесины диаметром 5мм.

В ходе проведенных исследований удалось установить, что все указанные образцы - керны древесины из днища онежского судна относятся к древесине деревьев Сосна обыкновенная, древесина местного (вытегорского) происхождения, т.е. район заготовки древесного материала – южное побережье Онежского озера. Древесина, для изготовления брусьев плоского днища судна, была заготовлена в период в 1646-1647 годах.

Как показали календарные датировки древесины днища судна, она (древесина) заготавливалась за несколько лет (2-3 года) раньше, чем было выполнено основное строительство или перестройка самого судна. Возможно, такой технологический прием использовался для выявления непригодной для строительства (кораблестроения) древесины и был связан с выдерживанием древесины до ее естественного высыхания, с последующим осмотром ее внутреннего строения (при обработке древесины, например: при изготовлении брусьев для плоского днища), на предмет выявления скрытых трещин.

Календарные даты постройки исследуемого деревянного корабля, позволяют выделить временной промежуток, когда данное плоскодонное судно (корабль) использовалось на водно-волоковых путях Европейского (Русского) Севера (Северно-Волжских водных путях), а именно в середине XVII века.

Важнейшими предметами торговли Руси в XVII веке были продукты переработки древесины: древесный уголь, деготь, поташ, скипидар, канифоль, вар (корабельная смола) и многое другое. Смолокурные и дегтярные заводы располагались в основном в северных лесах, особенно много их было в районе Верховажья (верховья реки Ваги – Вологодская земля) [1].

В это же время, на Вологодской земле и сопредельных территориях, производили, продавали и перевозили также и другие товары: соль, железо, строительный камень, кирпич, известь, лен и пеньку, активно развивался ввоз иностранных товаров - медь и олово (завозились из Европы), указанные товары транспортировались в центральную часть Русского государства [15].

В XVII столетии, пути сообщения на территории Российского государства, представляли собой многочисленную и разветвленную сеть сухопутных и речных путей, имевших, как местное, так и общегосударственное значение. В то время, водные пути уже активно использовались, особенно в европейской части России [12]. Огромное значение для судоходства и торговли на севере России в XVII веке принадлежало Северно-Волжским водным путям [9]. В XVII в. ведущее место в торговле России с западноевропейскими странами закрепилось за Двинско-Беломорским путем [11]. Грузы перевозились в различной таре: бочках, рогожных кулях, мешках из холстины, в сундуках или просто накладывались без упаковки [2]. Речное судоходство XVII века осложнялось примитивностью тяги и наличием порогов, мелей, изменением фарватера и полноводности рек [13].

Для плавания по рекам требовалось знание всего речного пути, которыми обладали «кормщики» (лоцманы). Основную роль в речных перевозках в XVII столетии стали играть суда больших и средних размеров, способные перевозить разные грузы большими партиями и на дальние расстояния. Насады, клади, дощаники, каюки, коломенки и струги были самыми крупными речными судами. Оживление судостроения в XVII в. привело к выделению местных центров, где население занималось судовым промыслом (Вологодская, Холмогорская и Астраханская земли) [10]. Установленный период постройки судна, информация из литературных источников, позволила нам предположить возможные пути передвижения исследуемого судна на Европейском Севере.

Выводы

В настоящее время проведенными исследованиями установлено: 1. Большинство образцов древесины основных деревянных конструкций судна относится к древесине деревьев вида Сосна обыкновенная. 2. Образцы древесины, которыми «сшивали» части корабля - «вицей» (молодые ветви деревьев) изготовлены из деревьев вида Ель европейская. 3. Большая часть отобранных образцов древесины относится к периоду заготовки – 1649 года, древесина плоского днища заготавливалась в 1646 году, незначительная часть образцов была заготовлена в 1630-е годы. 4. Можно утверждать, что древесина корабля местного происхождения, т.е. район строительства – побережье Онежского озера. 5. Дата постройки судна – 1650 г. В период с 1650 по 1660 год судно несколько раз ремонтировалось (производилась замена шпангоутов). 6. Полученные в настоящее время календарные даты постройки исследуемого деревянного корабля, позволяют выделить временной промежуток, когда данное плоскодонное судно использовалось на водно-волоковых путях Европейского Севера, а именно в XVII веке.

В дальнейшем, планируется дополнительное исследование остова судна, как дендрохронологическое, так и техническое с последующей виртуальной реконструкцией судна и 3D моделированием, также запланировано детальное обследование береговой линии и акватории прилегающей к мысу Петропавловский (южное побережье Онежского озера) и сбор исторических материалов и источников по исследуемому вопросу.

Литература

- [1] *Артемов М.* Лесная добыча. Поташ, деготь и смола были важнейшими товарами экспорта на Руси в XVII веке. Электронный ресурс URL: <https://www.forbes.ru/biznes/354821-lesnaya-dobycha-potash-degoti> (дата обращения 06.11.2020г.)
- [2] *Введенский А.А.* Дом Строгановых в XVI-XVII вв. М., 1962, с. 231, 266.
- [3] В Вологодской области на берег Онежского озера выбросило старинное судно. Электронный ресурс URL: https://tvkultura.ru/article/show/article_id/309705/ (дата обращения 28.07.2019 г.)
- [4] В Вытегре решили судьбу деревянного судна, которое пролежало на дне Онежского озера 300 лет и было выброшено на берег в сентябре 2018 года. Электронный ресурс URL: <http://www.vrorgo.ru/2019/02/28/v-vytegre-reshili-sudbu-derevyannogo-sudna-kotoroe-prolezhalo-na-dne-onezhskogo-ozera-300-let-i-bylo-vybroshe-no-na-bereg-v-sentyabre-2018-goda/> (дата обращения 28.07.2019 г.)
- [5] *Жаворонков Ю.М., Жаворонкова Д.Ю.* Предварительные дендрохронологические исследования образцов древесины с деревянного судна, обнаруженного на берегу Онежского озера осенью 2018 года. // Научный диалог: Вопросы философии, социологии, истории, полит. ЦНК МОАН, 2019. – С. 12-15.
- [6] *Жаворонкова Д.Ю.* Онежское деревянное судно: дендрохронологические датировка и возможное использование на водно-волоковых путях Русского Севера (исследования 2018-2019 годов). // Русский Север – 2020: пробл. Изуч. и сохр. Истор.-культурн. наследия. - Вологда: Полиграф-Периодика, 2020. – С. 339-344.
- [7] *Жаворонков Ю.М., Жаворонкова Д.Ю.* Онежское деревянное судно: историко-дендрохронологические исследования. // Исследования Русского Севера: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (Вологда, 19-20 декабря 2019 года). - Вологда: ВОУНБ, 2020. – С. 15-17.
- [8] *Zhavoronkova D.Y.* Research of the Onega wooden vessel XVII century: ship wood dating and assumption of its use on the water and water-ways of the North of Eurasia (European North) // «I. Conf. on research Trends in Social Sciences, Education, Humanities, Business and Management St.», Los Angeles, May 30th, 2020, P. 122-133.
- [9] *Загоскин Н.П.* Русские водные пути и судовое дело в допетровской Руси. Казань, 1910. - 506 с., 30 карт.
- [10] История открытия и освоения Северного морского пути, т. I. М., с. 48.
- [11] История открытия и освоения Сев. морского пути, т. I. М., 1956, с. 52, 196.
- [12] *Ковригина В.А., Марасинова Л.М.* Торговля, пути и средства передвижения // Очерки русской культуры XVII века. Т. 1 – М.: Изд-во Московского ун-та, 1979.
- [13] *Мейерберг А.* Путешествие в Московию барона Августина Мейерберга. М., 1874, с. 52.
- [14] *Шиятов С.Г., Ваганов Е.А. и др.* Методы дендрохронологии. Ч. I. Основы дендрохронологии. Сбор и получение древесно-кольцевой информации: Учебно-методическое пособие. – Красноярск: КрасГУ, 2000. – 80 с.
- [15] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Промышленность_Русского_царства.

S u m m a r y: In 2018, the skeleton of an ancient wooden ship was thrown out by a storm on the Vologda coast of Lake Onega. The design of the ship and dendrochronological analysis of wood samples indicate that this ship was made in the 17th century and most of the wooden elements are interconnected ("sewn") with a special "vitium" (branches of coniferous trees). In 2018-2020, wood samples were collected for dendrochronological analysis, the exact geographical coordinates of the location of the ship's wreck were established, and additional materials from the ship are being investigated.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ В УСЛОВИЯХ МЕНЯЮЩЕГОСЯ МИРА

Л.О. Зелюткина¹, Е.М. Коростелев²

¹РГПУ им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, ludmilazelutkina@rambler.ru

²СГУ, г. Сочи, wayearth@yandex.ru

ECOTOURISM IN A CHANGING WORLD

L.O. Zelytkina¹, E.M. Korostelev²,

¹Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

²Sochi state University, Sochi

Аннотация. В статье рассматриваются возможности развития экологического туризма в контексте современных реалий. Рассматриваются перспективные направления этого вида туризма в современных социально – экономических условиях. Формулируются приоритетные задачи, решение которых будет способствовать эффективному развитию экологически безопасного туризма. Делается вывод о необходимости комплексного научного подхода и междисциплинарного сотрудничества для успешной реализации проектов по развитию экологического туризма.

Ключевые слова: экологический туризм, национальные проекты, ООПТ, устойчивое развитие.

Введение, постановка проблемы

Последние десятилетия термин экологический туризм или экотуризм стал широко известен. Тем не менее, до сих пор не существует его общепризнанной трактовки, и часто под ним понимают самые разнообразные виды туристской деятельности по своим организационным принципам противоречащим друг другу.

С учетом включения проектов по развитию экологического туризма в национальный проект «Экология», важно разобраться в его терминологии, понять картину современного фактического состояния экологического туризма в мире и в России, очертить круг приоритетных задач, которые могли бы быть решены в ходе реализации проекта «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма», определить какой научный подход будет наиболее эффективным при организации и развитии экотуризма.

Зарубежный опыт развития Экотуризма

Термин экологический туризм появился в 1970-х гг., как реакция на осознание экологических проблем в туристской деятельности.

В начале 1990-х гг. его популярность стала столь широкой, что он был признан Всемирной туристской организацией (UNWTO), где было дано определение экологического туризма: «все формы и виды туризма, при которых главной мотивацией туриста к совершению путешествия является наблюдение и общение с природой, и которые способствуют сохранению окружающей среды, культурного, и природного наследия, оказывая на них минимальное воздействие».

Тем не менее, в каждой стране были сформулированы свои определения экотуризма, число которых превышает, на настоящий момент, несколько десятков.

Несмотря на некоторую терминологическую путаницу, экотуризм довольно успешно развивается во многих странах.

В некоторых развивающихся странах Центральной Америки, Азии и Африки доход от туризма, особенно экологического, достигает значимых величин в ВВП.

В США сформировалась, и широко распространилась традиция отдыха на уик-энд в национальных парках. Количество туристов посещающих национальные парки США достигает 70 млн. чел в год. Для сотрудников национальных парков разработаны методические указания по проектированию экологических маршрутов.

Популярность отдыха в национальных парках Северной Америки обусловлена не только хорошо развитой инфраструктурой, но и разработанными методами эффективной подачи познавательного материала. В менеджменте экотуризма используются, и элементы развлечения, и высокотехнологические методы подачи материала.

В Европе большее распространение получил агроэкотуризм – направление туризма, совмещающее отдых в сельской местности со знакомством с окружающей природой. Это легко объяснимо тем, что в Европе практически не осталось нетронутых природных ландшафтов.

В целом – в странах Западного мира (Европа, США, Австралия) при планировании и организации природоохранной и туристской деятельности получил широкое распространение метод предельно допустимых изменений, в котором основной акцент делается на выявлении спектра рекреационных возможностей на определенной территории с минимальным экологическим воздействием.

В странах Арктики был разработан и широко используется другой способ управления туризмом в туристских дестинациях. Им стал, первоначально разработанный в Норвегии метод составления локальных планов управления территорией. Эти планы регламентируют рекреационную деятельность в районах туристских аттракций и включают короткую характеристику местности, снабжены фотографиями, картосхемами и, обязательно, правила посещения этого туристского объекта [1].

В целом, по мнению экспертов Всемирной туристской организации, почти 25% всех международных туристских прибытий (более 1 млрд. чел в год), в той или иной степени связаны с экологическим туризмом.

Отечественный опыт развития Экотуризма

В настоящий момент в Российской Федерации площадь всех федеральных особо охраняемых природных территорий (ООПТ) составляет 14% от площади страны на 2019 год [3].

Количество ООПТ федерального, регионального и местного значения достигает тринадцати тысяч.

Главными объектами экотуризма стали национальные парки, образование которых предусматривает в равной степени развитие туризма и охрану природы. Еще одним объектом природоохранного и туристского природопользования стали природные парки. Они образуются решением Субъектов Федерации и имеют региональное подчинение.

Число посещений национальных парков и заповедников России в 2019 году, по данным WWF России, достигло 11 млн. чел. Несмотря на относительно небольшой показатель, тенденции роста числа туристов довольно хорошие. Ведь еще в 2008 году число посетителей национальных парков и заповедников достигало отметки в 5,7 млн. чел.

Есть в России и успешный опыт развития экологического туризма вне системы ООПТ. Например, руководство горного парка «Рускеала» в Р.Карелия не спешит войти в систему местных ООПТ. Руководство парка небезосновательно считает, что природоохранный статус будет препятствовать туристскому бизнесу. При этом его организация опиралась на рекомендации научно-экспертного сообщества. Рекультивация бывшего карьера по добыче мрамора, создание туристской инфраструктуры, организация разнообразных туристских активностей и экологических троп этого рекреационного объекта, показывают не только пример успешного туристского бизнес-проекта, но и отличный пример рационального природопользования. По сути, парк стал ядром зарождающегося в этом районе Карелии туристского кластера и удачным примером сотрудничества бизнеса и науки.

В 2015 году был выпущен ГОСТ Р 56642 «Туристские услуги. Экологический туризм. Общие требования». В нем дана попытка стандартизации названия экотуризм. Под ним понимается «деятельность по организации путешествий, включающая все формы природного туризма, при которых основной мотивацией туристов является наблюдение и приобщение к природе при стремлении к ее сохранению».

По инициативе Совета Федераций Федерального Собрания РФ разрабатывается «Концепция проекта модельного закона «Об экологическом туризме». Набор модельных законов принимается для гармонизации законодательств стран СНГ. В перспективе этот модельный закон может стать основой для принятия нормативных документов по экотуризму в нашей стране.

Для успешного решения проблемы оценки рекреационных нагрузок следует применять новые подходы, учитывающие сформировавшиеся социально-экономические реалии.

Обсуждение результатов исследования

Экотуризм уже показал свою устойчивость в ходе острой фазы экономического кризиса 2008-2009 гг., когда интерес к этому виду туризма и, как следствие, рост числа природно-ориентированных путешествий вырос в отдельных регионах мира на фоне падения числа туристских прибытий.

Также всплеск интереса к посещению экологических троп зафиксирован в ходе объявленной пандемии КОВИД-19 в нашей стране в 2020 году. Люди резонно считают, что поездка за пределы городской среды в районы с малой плотностью населения из мест концентрации туристов, в благоприятные экологические условия, дает возможность не только хорошо отдохнуть, но и избежать возможности заражения инфекционными заболеваниями.

Потенциал природных богатств России столь велик, что до сих пор используется в экотуризме и рекреации не в полной мере.

Продолжают проектироваться маршруты и прокладываться экологические туристские тропы в наиболее привлекательных экорегионах России: Кавказе, Алтае, Карелии и многих других.

К числу главных задач, решение которых возможно в ходе реализации проектов по развитию экотуризма, можно отнести:

- проведение единой классификации рекреационных воздействий на экосистемы, и типологизацию экосистем по степени антропогенной нарушенности;

- выявление индикаторов оценки воздействия на экосистемы;

- разработку методик управления рекреационными территориями (локациями) и экологическими туристскими тропами на основе оценки: природной аттрактивности, медико-биологических условий, историко-культурного и образно-мифологического потенциалов.

Авторы статьи в составе комплексной экспедиции проводили работы по оценке туристского потенциала культурных ландшафтов национальных парков Северо-запада России. Необычные ландшафты, сформировавшиеся за столетия в этом регионе России, вместе с информацией об увлекательнейших этапах процесса освоения, могут создавать еще более благоприятный образ территории и привлекать туристские потоки [4].

В ряде регионов следует признать успешным и опыт органического дополнения экологического туризма этническими элементами. В этом случае погружение в местность становится более полным. Знакомство с природой региона естественным образом дополняется знакомством с традицией и культурой народов, проживающих в местности. Он включает знакомство с традиционной пищей, одеждой, жилищем, в целом – спецификой культуры, как способом приспособления человека к ландшафту. Познание культуры другого народа воспитывает в туристах толерантность к образу жизни «других».

Выводы

Разработка экологических туристских троп и проектирование эффективных экотуристских продуктов на сегодняшнем этапе требует учитывать специфику не только природной среды, но и психологические особенности потенциальных клиентов – людей разных поколений, с их отношением к природе, соответствующим уровнем знания (или незнания) окружающего их пространства. Стремительно меняющийся образ жизни в последние годы привел, к тому, что все активнее в маркетинге и социологии используется «теория поколений», которая позволяет учитывать потребительское поведение, особенности восприятия жизни для эффективного решения различных социальных проектов, в туризме в том числе [2].

Нельзя забывать и о технических инновациях, применяемых в туризме. Например, массовое использование гаджетов позволяет создавать дополненную реальность. Ее активно применяют в Китае и некоторых странах

Запада. В случае с экотуризмом, который знакомит туристов с текущим состоянием окружающей среды, это хорошая возможность показывать древние состояние природы на экотропе или возможные состояния будущего при определенных видах человеческого воздействия.

В конечном итоге разнообразная, качественно спроектированная система экологических туристских троп позволяет решать целый ряд задач:

- сохраняет экосистемы;
- образовывает и воспитывает молодые поколения;
- задействует трудовые ресурсы региона;
- позволяет реализовывать проекты малого и среднего бизнеса;
- способствует формированию активного образа жизни.

По большому счету, экотуризм решает важную социальную задачу, формирует экологическую культуру, которая является приоритетной составляющей устойчивого развития общества и современной цивилизации.

Литература

- [1] *Evenset A., Christensen G.* (2011) Environmental impacts of expedition cruise traffi c around Svalbarg: Report, [Online]. Available: <http://www.aeco.no/wp-content/uploads/2013/06/Finalreport.pdf>
- [2] *Howe, Neil; Strauss, William* (2007), The Next Twenty Years: How Customer and Workforce Attitudes Will Evolve, Harvard Business Review, 41-52
- [3] *Korostelev E.M., Gavrilov Yu.G.* (2019). Razvitiye ekologicheski bezopasnogo turizma v arkticheskoy zone Rossiyskoy Federatsii. Turizm: pravo i ekonomika. 1. 22-25.
- [4] *Korostelev E.M., Zelyutkina L.O., Sevastianov D.V.* (2014). Drevniye voloki – unikalnyye pamyatniki osvoyeniya Severa. Priroda. 4 (1184). 29-37.

S u m m a r y. The article discusses the possibilities of developing ecotourism. The article analyzes the world and domestic experience of ecotourism development. Perspective directions of this type of tourism in modern socio – economic conditions are considered. Priority tasks are formulated, the solution of which will contribute to the effective development of environmentally friendly tourism. It is concluded that an integrated scientific approach and interdisciplinary cooperation are necessary for the successful implementation of projects for the development of eco-tourism.

ГЕОГРАФИЯ И АНТРОПОЛОГИЯ РУССКОГО НАРОДА И СЛАВЯНСТВА В СВЕТЕ ПРИЛЕДНИКОЙ ПРАРОДИНЫ ИНДОЕВРОПЕЙЦЕВ

А.Б. Коренная

НИИСК, г. Санкт-Петербург, al2kor13@mail.ru

GEOGRAPHY AND ANTHROPOLOGY THE RUSSIAN PEOPLE AND SLAVIC IN THE LIGHT OF THE SUBGLACIAL ANCESTRAL HOME OF THE INDO-EUROPEANS

A.B. Korennaya

NIISK, St. Petersburg

Аннотация Антропология и генетика русского народа, а также история славянства свидетельствуют о приледниковой прародине индоевропейцев в центре Восточно-Европейской равнины. Данные подтверждают многотысячелетнее существование в Европе и на востоке Средиземноморья славянства, праиндоевропейского языка, а также древней письменности.

Ключевые слова прародина, генофонд, русский народ, праславянство, лингвистическая непрерывность, оседлая ветвь, праиндоевропейская письменность.

Введение

Как известно, до настоящего времени является нерешенным вопрос о прародине индоевропейцев. В этой связи, в частности, отсутствует также ясность в отношении истории славянства, причины его антропологического разнообразия [1, гл. 17], и «центрального положения» русских среди европейцев [1, гл. 2].

Объекты, методы

Соответственно взглядам Г. Кюна, Н. Трубецкого, некоторых лингвистов, археологов, автором, при опоре на данные археологии и генетики, в 2018 г. предложена гипотеза об индоевропейской прародине в палеолите [5, гл. 1].

Результаты

Существование в период Осташковского оледенения в приледниковой зоне Восточно-Европейской равнины мегафауны сопровождалось сосредоточением охотников-собирателей северо-запада Евразии в пределах Днепро-Донской историко-культурной области (ДДИКО, 23-14 тыс. лет назад) [2].

Тысячелетия единой культуры на обширном пространстве способствуют, (согласно член-корр. РАН, этнографу и историку С.П. Толстову), становлению диалектов единого языка [14]. В формировании новой расы участвуют арии, покидающие северные острова при похолодании 23 тыс. лет назад [6]. Данные генетики и археологии согласуются с проявлением индоевропейского языка и рассредоточением ядра ДДИКО при потеплении в разных направлениях [5, гл.2].

Углубление прародины создает возможность обосновать раннее (в силу возникновения со временем зоны лесов) разделение новой расы на две ветви. Это ветвь оседлая (лесоречная и приморская), женского, сохраняющего язык и образ жизни (правополушарного) типа, и степная, активная – мужского (левополушарного) типа. В силу географических особенностей оседлая ветвь

генетически оказалась весьма разнообразной. В отличие от неё, ветвь полукочевая, достигающая запада в конце неолита, была представлена носителями гаплогруппы R1b [5, гл. 2].

Рассмотрим с позиции приледниковой прародины данные антропологии, а также, языкознания и генетики, касающиеся истории русского народа и славянства. В итоговом труде по антропологии восточных славян под редакцией акад. Т.И. Алексеевой читаем [1, гл. 2]: при сравнении «средних значений антропологических признаков народов Европы и русского народа выяснилось, что русские по многим расовым свойствам занимают **среди европейцев «центральное положение», являясь «самыми типичными европейцами».** Однако по пигментации глаз и волос русские в целом оказались светлее среднего европейского варианта. Прямой профиль носа встречается в несколько чаще, чем в среднем по Европе. Восточные черты, в частности, эпикантус, для усредненного русского типа нехарактерны. «Самое вероятное объяснение здесь в том, что мы по существу видим картину, отражающую историю формирования расового состава русских Восточной Европы», - полагает автор главы В.Е. Дерябин. Т.И. Алексеева заключает: **«Происхождение восточно-европейской группы популяций пока недостаточно ясно»** [1, гл. 17]. В свете предложенной гипотезы [5, гл. 1,2] **«центральное положение среди европейцев»,** отражающее ряд более выраженных признаков самой светлой расы человечества, - **следствие верности русского народа восточно-европейской прародине.** Эти признаки сохранились, несмотря на крайнее восточное расположение русских в Европе.

В отношении русского генофонда привлекает внимание установленный Е.В. Балановской и О.П. Балановским его широтный характер [3]. **«Выявление широтной изменчивости в русском генофонде (ось «север \rightleftharpoons юг») тем удивительнее, что ожидать можно было лишь «противоположной» - долготной изменчивости (ось «запад \rightleftharpoons восток»), убедительно показанной для генофонда Восточной Европы... . То, что выявлена иная, широтная изменчивость, указывает на принципиальный факт своеобразия русского гено-фонда... . По-видимому, широтная изменчивость возникла или же усилилась в ходе собственной истории русского генофонда».**

В этой связи важно широтное расположение от Воронежа до Архангельска мезолитической бутовской культуры (археологически связанной, с ДДИКО), а также недавно установленный факт «суперевропеоидности» вологодцев [13]. Эти особенности отражают распространение на север потомков населения ДДИКО, в том числе, ариев, также подтверждая **существование прародины индоевропейцев в центре Русской равнины.**

Начало формирования русского народа соотносится с расхождением балто-славянской языковой ветви, которое датируется временем 3500-2500 лет назад. **Сохранение русским народом широтного характера генофонда, таким образом, также объясняется его верностью прародине.**

В связи с вопросом славянской прародины А.П. Кузьмин полагает что подтверждается взгляд на славян, как на **«народ, издревле занимавший**

обширную территорию»: «...славянские языки уже в глубокой древности распадались на ряд диалектов, что проще понять, если рассматривать славянство как одно из крупных ответвлений прежней индоевропейской общности» [11, с 34]. Именно это согласуется с гипотезой о приледниковой прародине. и с последующим разделением праиндоевропейцев на две ветви.

Учеными постоянно подчеркивается антропологическое и генетическое разнообразие славянства. В работе [4, гл. 6.1] указывается: «популяции славян... активно смешивались с окружающими народами...наибольшая изменчивость приходится на самый древний уровень...». Можно полагать, что эти характеристики отчасти соотносятся с особенностями становления всей индоевропейской расы [5, гл. 1,2]: отметим исходное разнообразие охотников на мегафауну, протяженность ДДИКО с севера на юг и то, что индоевропейский язык мог распространяться на соседние территории. Последующая многотысячелетняя история славянства (см. ниже) также свидетельствует о его постоянном взаимодействии с различными народностями (в основном, южными и восточными).

Историю славянства, на основе гипотезы о приледниковой прародине в Восточной Европе, можно подразделить на четыре этапа. Начало первого – переход от палеолиту к мезолиту, когда часть племен приледниковой зоны - носителей гаплогруппы R1a-, устремившись за отступающей на северо-запад мегафауной [5, гл. 2], оказывается со временем «в лесной полосе с обилием озёр и болот, вдали от моря, гор и степей...» [1, гл. 17]. Этот период подтверждается особенностями славянских языков. Носители гаплогрупп R1b, I2a, а также ряда южных, направляются в Придунавье, далее на запад и на берега Черного моря-озера, в том числе Малой Азии [5, гл. 2]. Сохраняясь на обширном пространстве Восточной Европы, постепенно осваивая запад, смешиваясь с местными населением и распространяя язык, они обретают, оседлый образ жизни. Возникает пространство единого языка, определяемое академиками С.П. Толстовым и А.А. Леонтьевым как пространство «первобытной лингвистической непрерывности» [14, 12, 7]. В пользу этого заключения свидетельствует распространение до настоящего времени почти по всей Европе женского (мт-ДНК) генофонда, аналогичного генофонду Русского севера [4, гл. 6,4, рис. 6.19], и женского же генофонда этрусков [15] (рис. 1). (Известны историческая стабильность женских генофондов, а также то, что они наиболее связаны с лингвистикой: при постоянной географии соответствие между лингвистикой и генетикой в случае женского генофонда оказывается в два раза выше, чем в случае мужского [4, гл. 6.1, табл. 6.2]). Согласно переводам 300 памятников древней индоевропейской письменности Г.Г. Котовой (включая порядка 50 этрусских) [9, 10], начиная с 7-го тысячелетия до н.э., ещё в 1-ом тысячелетии до н.э., северное и восточное побережья Средиземноморья и район Карфагена были праславянскими по языку. Подчеркнем, что генофонд мт-ДНК этрусков [15] (рис. 1) и их язык [9] выразительно подтверждают (при полном отсутствии других объяснений!) существование в прошлом пространства праславянского языка большей части Европы.

Как свидетельствует генетика, генофонд раннего и среднего неолита Западной Европы отличается от генофонда её позднего неолита, тогда как последний практически совпадает с современным генофондом, включающим около 60% носителей гаплогруппы R1b [4, гл. 8.4]. В этот период военизированные племена полукочевой ветви индоевропейцев достигают её пределов [5, гл. 2;8]. Ввиду необходимости сопротивления **3-ий этап – время объединения праславянских племен и, соответственно, активного проявления славянства.** Постепенно на праславянской основе (при сохранении, в большой мере, славянского женского генофонда – рис.1) формируется около 30 языков и государств. И, наконец, **четвертый этап – исторические проявления славянских племен и государств от середины 1-го тысячелетия до н.э. до настоящего времени.** Это повторное сосредоточение славянства в центре Европы с последующим перемещением его части на восток и смешением с праславянским же населением **Восточной Европы.** Последний этап отражен в работах Т.И. Алексеевой предполагаемой прародиной славянства [1, гл. 17].

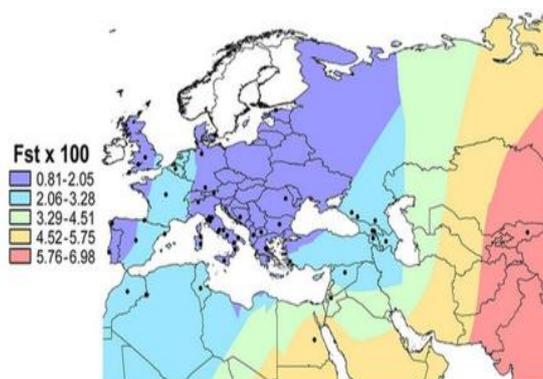


Рис.1. Карта генетических расстояний между мт ДНК древних этрусков (из изученных двух некрополей) и современными популяциями [15].

Плоды соединения женской и мужской ветвей индоевропейцев определили в свое время возникновение Хеттского царства, культур Греции, Рима, а впоследствии и всей Европы. С другой стороны, ослабление женской индоевропейской ветви, начиная с неолита, исключение развития связанных с нею внутренних возможностей человека [8], направленность активной мужской ветви на эксплуатацию природных богатств планеты привели в настоящее время к её системному кризису. Вместе с тем, издревле известно: «Познай самого себя, и ты познаешь богов и Вселенную» и, добавим: станешь, подобно богам, творцом, а не потребителем и разрушителем.

Выводы и обсуждение результатов

Гипотеза приледниковой прародины, включая возможность разделения расы при потеплении на оседлую (преимущественно европейскую - праславянскую) и поэтапно подвижную, (юго-восточную-полукочевую) ветви, а также работы генетиков по исследованию женского генофонда Европы и переводы праславянской письменности, создают возможность: 1) углубить историю славянства вплоть до начала мезолита; 2) объяснить: а)

антропологическое разнообразие славян, б) существование ядра славянства в центре Европы, в) антропологически «центральное положение» русских среди индоевропейцев и широтный характер генофонда русского народа. Представляется насущной реакция специалистов на гипотезу о приледниковой прародине и последующие выводы.

Литература

- [1] *Алексеева Т.И.* «Восточные славяне. Антропогенез и этническая история русского народа». М.: Научный мир, 2002 – 342 с.
- [2] *Аникович М.В.* Повседневная жизнь охотников на мамонтов. М.: Молодая гвардия, 2004-349с.
- [3] *Балановская Е.В., Балановский О.П.* Русский генофонд на Русской равнине.- М.: Луч, 2007- 424с.
- [4] *Балановский О.П.* Генофонд Европы. М.: КМК, 2015-356с.
- [5] *Коренная А.Б.* Панорама европейской истории с эпохи Ледниковья, гл. 1,2 //Акад.Тринитаризма.- М.,2018, 2019 (URL: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/avtr/01/2482-00.htm> (дата обращения 20.02.2021).
- [6] *Коренная А.Б.* Арктида в истории индоевропейцев //Акад.Тринитаризма.- М., 2018, 2019 (URL: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/avtr/01/2482-00.htm> (дата обращения 20.02.2021).
- [7] *Коренная А.Б.* Лингвистическое и историческое обоснования протоиндоевропейского языка на Балканах и в Средиземноморье в 7-2 тыс. до н.э. //Акад. Тринитаризма. - М., 2019. (URL:<http://www.trinitas.ru/rus/doc/avtr/01/2482-00.htm> (дата обр. 20.02.2021).
- [8] *Коренная А.Б.* Итоги переноса прародины индоевропейцев в палеолит. //Акад. Тринитаризма.- М., 2020. (URL:<http://www.trinitas.ru/rus/doc/avtr/01/2482-00.htm> (дата обр. 20.02.2021).
- [9] *Котова Г.Г.* Этруссские тексты: новое прочтение. - М.: РГГУ, 2010.- 230 с.
- [10] *Котова Г.Г.* Акад.Тринитаризма.-М.,2011-2020 (URL : <http://www.trinitas.ru/rus/doc/avtr/01/1307-00.htm> (дата обращения 20.02.2021).
- [11] *Кузьмин А.П.* Начало Руси- М.: «Вече», 2003-112с.
- [12] *Леонтьев А.А.* Возникновение и первоначальное развитие языка. - М.: Изд-во Акад. Наук СССР, 1963, 140 с.
- [13] *Моисеев В.Г. Селезнева В.И.* Краниоскопическая характеристика населения Волго-Камья 1-го тысячелетия н.э. // Радловский сборник -СПб.: Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера), РАН, 2012.
- [14] *Толстов С.П.* Значение трудов И.В. Сталина по вопросам языкознания для развития советской этнографии -М.: Советская этнография, 1950, №4, с.3-23.
- [15] *Ghirotto S., Tassi F., Fumagalli, et al.*// Origin and devolution of the Etruscans' mt DNAPLOS One 8, No. 2. (URL: [journals.plos.org/plosone/article id...pone.0055519](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0055519) (дата обращения 20.02.2021).

S u m m a r y. The anthropology and genetics of the Russian people, as well as the history of the Slavs, attest to the pre glacial ancestral home of the Indo-Europeans in the center of the East European Plain. The data confirm the existence of Slavs, the Proto-Indo-European language, and the ancient written language in Europe and the eastern Mediterranean for many thousands of years.

«КАМЕННОЕ КОЛЬЦО» СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

Е.А. Кошелева, В.Ф. Толкачева

Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, Россия, vasilisa.tolkachevag@gmail.com

«STONE RING» OF THE NORTH-WEST OF RUSSIA

E.A. Kosheleva, V.F. Tolkacheva

Herzen State Pedagogical University, St. Petersburg

Аннотация. Термин «фортификация» происходит от французского слова fortifier – усиливать, укреплять. Формы фортификационных сооружений изменчивы, так как должны были удовлетворять времени, политической и географической обстановке. И если проблемам изменения архитектурных форм посвящено достаточно большое количество специальной литературы, то проблемы использования при строительстве крепостей особенностей ландшафта практически не рассматриваются. Эти связи достаточно ярко выражены на территории Северо-Запада России и могут быть использованы при реконструкции палеоландшафтных особенностей.

Ключевые слова: историко-культурное наследие, военные ландшафты, бelligеративные ландшафты, Северо-Запад России.

Введение

Крепости, форты и другие фортификационные сооружения Северо-Запада России представляют собой уникальные объекты не только культурного, архитектурного, исторического наследия, но и являются свидетелями прошлых природных изменений.

Литературные источники, посвященные этой тематике условно можно разделить на 2 категории: первые написаны специалистами - военными историками [1, 2], вторые являются экскурсионными путеводителями и предназначены для путешественников и краеведов [3-5]. Вместе с тем, как мы уже отмечали в своей работе [6], проблема сохранения этого наследия гораздо шире.

Методы, объекты исследования

При изучении литературных источников, картографических материалов [7], нами была поставлена следующая задача: выявить ландшафтные особенности территорий, которые были использованы при строительстве крепостей Северо-Запада России и проследить какие изменения были внесены при строительстве в ландшафт. Именно эти факторы позволяют говорить о переходе естественного ландшафта в категорию антропогенных ландшафтов, измененных в результате военного строительства или боевых действий (бelligеративные ландшафты). Нами были применены сравнительно-географический и историко-географический (исторический) и картографический методы.

Результаты и обсуждения

Таблица 1. Основные фортификационные формы Северо-Запада России (составлена автором по литературным источникам [1-3]).

	Название	Область	Год создания	Статус	Ландшафтные особенности
1	Великие Луки	Псковская	1211 г. (перестройка 1804 г.)	Реконструкция крепости, музей	р. Ловать
2	Великий Новгород	Новгородская	1044 г. (перестройка 1484 г.)	Музей	левый берег р. Волхов
3	Выборг (замок и отдельные системы укреплений)	Ленинградская	конец XV в. (перестройка XVIII в.)	Музей	побережье Выборгского залива Балтийского моря, у несуществующего ныне устья р. Вуоксы
4	Гдов	Псковская	1431 г.	Сохранились фрагменты крепости	р. Гдовка, близ ее впадения в Чудское озеро
5	Ивангород	Ленинградская	1492 г. (перестройка XVI в.)	Музей	Балтийско-Ладожский уступ, крутые склоны Девичей горы, с трех сторон омываемые р. Нарвой, а с четвертой защищенной глубоким оврагом
6	Изборск	Псковская	1303 г. (перестройка XIV в.)	Музей	Журавлиная гора, находящаяся на каменном мысу
7	Кирилло-Белозерский монастырь	Вологодская	1397 г. (перестройка XV в.)	Действующий монастырь	берег Сиверского озера
8	Копорье	Ленинградская	1240 г. (перестройка XV-XVI вв.)	Музей, реставрационные работы	Балтийско-Ладожский уступ, р. Капорка. Имеется 2 тайника, снабжавших крепость водой

	Название	Область	Год создания	Статус	Ландшафтные особенности
9	Корела (Кексгольм)	Ленинградская	1143 г. (неоднократно перестраивалась)	Музей	впадение р. Вуоксы в Ладожское озеро, на острове
10	Кронштадт (Кроншлот, форты и Цитадель)	Ленинградская	1703-04 гг. и более поздние годы	Музей, форты разрушены или находятся в ведомстве ВМФ	острова в устье Невы
11	Ландскрона	г. Санкт-Петербург	примерно 1300 г.	крепость разрушена в 1301 г.	мыс на месте впадения Большой Охты в Неву
12	Линия Маннергейма	Ленинградская	20-е годы XX в.	частично разрушены	Цепь военных укреплений между Ладожским озером и Финским заливом, учтен характер рельефа
13	Ниеншанц (Шлотбург)	г. Санкт-Петербург	1611 г.	крепость разрушена по приказу Петра I в 1704-10 гг.	берег р. Малая Охта
14	Орешек (Шлиссельбург)	Ленинградская	1323 г. (неоднократная перестройка XVI-XVIII вв.)	Музей	Ореховый остров, у истока р.Невы из Ладожского озера
15	Орлец	Архангельская	1342 г.	была разграблена, современное состояние неизвестно	берег р. Северная Двина
16	Остров	Псковская	середина XIV в.	фрагменты каменной кладки	мыс на р.Великая, с трех сторон окружен водой
17	Петропавловская крепость	г. Санкт-Петербург	1703 г.	Музей	Заячий остров, разделение Невы на три протока
18	Порохов	Псковская	вторая половина XIII в.	Музей	с юга и запада - р.Шелонь, с севера - болотистая

	Название	Область	Год создания	Статус	Ландшафтные особенности
					низина
19	Псков (Кром и отдельные системы укреплений)	Псковская	1065 г.	Музей	реки Великая и Пскова
20	Псково-Печерский (Успенский) монастырь	Псковская	1473 г. (неоднократно перестраивался)	Действующий монастырь	Пещеры
21	Соловецкий монастырь	Архангельская	начало XV в.	Действующий монастырь	Соловецкий остров в Белом море
22	Старая Ладога (Ладога)	Ленинградская	862 г. (перестройка в XIII в.)	Музей	мыс при впадении р.Ладожки в р.Волхов Тайничная башня имеет тайный ход к реке
23	Тронгзунд (Морская крепость Петра Великого)	Ленинградская	Петровские времена (перестройка 1864-67 гг.)	полуразрушенные укрепления	скальные породы о.Высоцкий, пролив Тронгзунд в Выборгском заливе Балтийского моря
24	Ям (Ямгород, Ямбург)	Псковская	1384 г. (неоднократно перестраивалась)	Крепость разобрана в 1781 г по приказу Екатерины II	Балтийско-Ладожский уступ, берег р.Луги

Анализ результатов проведенных нами исследований в рамках поставленной задачи позволил сделать следующие вывод: в истории фортификационного строительства на Северо-Западе России можно выделить следующие этапы:

I этап: Древний период и средние века. Преимущественно возводились деревянные или временные земляные укрепления. К настоящему времени они практически не сохранились и не выражены в современном ландшафте.

II этап: XIV-XVI вв. Развитие огнестрельного оружия. Строительство преимущественно каменных крепостей, многоуровневых фортификационных сооружений и модернизация старых деревянных крепостей. Широко используются при строительстве естественные водные преграды, характер рельефа и горных пород, вносятся существенные изменения в естественный ландшафт. Крепость обязательно имеет один или несколько потайных ходов к реке или источнику. Многие крепости, имеющие эти особенности, в настоящее время значительно отдалены от водных объектов.

III этап: Эпоха Петра I (XVIII в). На Северо-Западе России уделяется основное внимание защите Финского залива Балтийского моря. Создан анштгалт (штат) крепостей, включающий 34 крепости (издан в 1724 г.).

IV этап: Начало XIX – начало XX вв. Фортификационные сооружения имеют разный характер и степень их воздействия на естественный ландшафт. Наиболее просто дешифрируются с помощью аэроснимков и карт боевых действий.

Выводы

Наибольший интерес с точки зрения мультидисциплинарных исследований и решения поставленных задач представляют собой II и III этапы фортификационного строительства. Многие крепости на картах времени строительства или функционирования, в настоящее время значительно отдалены от водных объектов. Проведение палеолимнологических исследований позволит восстановить изменения, происходящие в этот промежуток времени. Ярчайшим примером является крепость Копорье.

Благодарности

Работа выполнена в рамках научного исследования по теме магистерской диссертации на тему «Беллигеративные ландшафты Северо-Запада России XVIII-XIX вв.», под руководством к.г.н. Кошелевой Е.А.

Литература

- [1] *Носов К.С.* Русские крепости и осадная техника VIII – XVII вв. – СПб.: ООО Издательство «Полигон», 2003. – 176 с.
- [2] *Яковлев В.В.* История крепостей. - СПб.: ООО Издательство «Полигон», 2000. – 400 с.
- [3] *Кушнарев А.А.* Крепости Северо-Запада: загадки и тайны. Путеводитель. – М.: Майор: Осипенко, 2019. – 192 с.
- [4] *Латина Л.* Каменный щит Отечества. – М.: ЗАО Издательство Центрполиграф, 2013. – 255 с.
- [5] *Тульев В.* Тайны русских кремлей. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. -267 с.
- [6] *Толкачева В.Ф., Кошелева Е.А.* Геоинформационные технологии в краеведении на примере интерактивной карты беллигеративных ландшафтов Северо-Запада России // 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/ Отв. ред. С.И. Богданов, Д.А. Субетто, А.Н. Паранина. – СПб.: Астерион, Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2020. – с. 499 -502.
- [7] Атлас крепостей Российской Империи. 60 карт. Режим доступа: <https://search.rsl.ru>

S u m m a r y. The term "fortification" comes from the French word fortifier - to strengthen, to strengthen. The forms of fortifications are changeable, as they had to satisfy the time, political and geographic situation. And if a fairly large amount of special literature is devoted to the problems of changing architectural forms, then the problems of using landscape features in the construction of fortresses are practically not considered. These connections are quite pronounced in the North-West of Russia and can be used in the reconstruction of paleolandscape features.

ОЦЕНКА ЭСТЕТИЧЕСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ КУЛЬТУРНЫХ ЛАНДШАФТОВ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

П.В. Матвеева, Н.Г. Дмитрук

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород
polia.matveeva2018@yandex.ru, n_g_dmitruk@mail.ru*

ASSESSMENT OF AESTHETIC ATTRACTIVENESS OF CULTURAL LANDSCAPES OF THE NOVGOROD REGION

P.V. Matveeva, N.G. Dmitruk

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod

Аннотация. В статье представлена оценка эстетической привлекательности культурных ландшафтов Новгородской области, на основе использования метода анкетирования. Авторы приводят типологию и примеры культурных ландшафтов, дополняют её кратким описанием характерного для них расположения. Результаты исследования представлены в виде анализа оценочных суждений респондентов в отношении наиболее известных культурных ландшафтов региона.

Ключевые слова: культурный ландшафт, эстетика ландшафтов, памятники истории и культуры.

Введение

В современной литературе проблема эстетической ценности ландшафтов освещается достаточно широко, но для территории Новгородской области этот вопрос является актуальным в связи с отсутствием работ посвящённых данному вопросу. Следует отметить важность оценки эстетических свойств культурных ландшафтов в целях развития туризма, рекреационной деятельности и сохранения достопримечательностей Новгородской области и её природы. В исследовании речь пойдёт не о всём спектре культурных ландшафтов, а о тех, что как правило служат объектами туристского интереса.

Эстетика ландшафтов - особое направление ландшафтоведения, изучающее красоту, живописность природных и природно-антропогенных ландшафтов, особенности их эстетического восприятия и оценки [2]. Человек живёт и работает в ландшафте, который всегда вызывает у него эмоциональный отклик. Этот отклик может быть, как позитивным, так и негативным. Взаимодействия человека и ландшафтов характеризуется определенными психофизическими реакциями раздражения: световыми, вкусовыми, обонятельными и др. Восприятие объекта всей совокупностью чувств обозначается в психологии и эстетике термином «синестезия». Синестезия ландшафта - чувственный акт его постижения. Восприятие человеком эстетических свойств ландшафтов зависит от его культуры, социального положения, образования и жизненного опыта. Также, важными компонентами перцепции ландшафта являются характер восприятия и оценки ландшафта в той или иной культуре, которая определяется этнической, географической принадлежностью и исторической эпохой [1]. Поэтому изучение эстетических свойств ландшафта может определяться эмоциональным отношением людей.

Регион исследований, объекты и методы

Историко-культурные особенности Новгородской области складывались много веков в условиях активного социально-экономического развития, что привело к большому разнообразию памятников истории и культуры, которые являются неотъемлемой частью культурных ландшафтов [3]. Сегодня их можно объединить в следующие группы:

1. Памятники истории - здания, сооружения, памятные места и предметы, связанные с важнейшими историческими событиями в жизни народа, развитием общества и государства, с развитием науки и техники и др.

Можно выделить следующие виды культурных ландшафтов:

- ландшафты территорий, связанных с важнейшими историческими событиями (исторические водные пути, места боевой славы, захоронения);
- ландшафты территорий, связанных с жизнью выдающихся людей (например, музей-заповедник А.В. Суворова, усадьба Н.А. Некрасова).

В большинстве случаев исторические события не привязаны к определенным ландшафтам. Но есть исключения, например, древние водные пути, привязаны к руслам рек и озёрам. Места боевой славы располагаются преимущественно на западе Новгородской области. Бои Великой Отечественной Войны проходили в лесах и болотах на западе области на территории Приильменской низменности. Усадебные комплексы располагались в наиболее живописных местах, но, к сожалению, до наших дней многие из них не сохранились или находятся в руинированном состоянии. О многочисленных усадьбах сегодня напоминают парки п. Грузино, д. Выбети и другие.

2. Памятники археологии - участки исторического культурного слоя древних населённых пунктов, остатки стоянок первобытных людей и населённых пунктов (городища, селища), погребальные памятники - насыпи (курганы), камни с рукотворными знаками. Это культурные ландшафты Рюрикова городища, многочисленные сопки, наиболее известной из которых является Шум-гора, камень Щеглец и др. В древности расселение людей происходило вблизи водных путей. Это обеспечивало транспортную доступность и возможность для ведения рыбного промысла. Так же учитывался характер прилегающих территорий. Ведение сельского хозяйства требовало обширных открытых пространств, расположенных на пологих незалесённых участках. Большая часть поселений каменного века, городища и селища железного века располагались преимущественно в поймах рек и озёр.

3. Памятники градостроительства и архитектуры - архитектурные ансамбли и комплексы, исторические центры городов, кварталы, площади:

- культурные ландшафты монастырских комплексов, церквей (Свято-Юрьев мужской монастырь, церковь Спаса на Нередице и десятки других);
- культурные ландшафты исторических центров городов (центр Великого Новгорода в границах Окольного вала, Старой Руссы, расположенный здесь же курорт, старые кварталы Боровичей и т.д.);

- культурные ландшафты усадебных комплексов (усадьба Г.Р. Державина «Званка», имение С.В. Рахманинова «Онег», усадьба И.Л. Горемыкина в Любытино и другие);
- культурные ландшафты ансамблей и комплексов зданий (музей деревянного зодчества «Витославицы»).

Места для строительства церквей и храмов в основном определялись исходя из религиозных канонов или нужд жителей. В некоторых случаях места выбирались и из прагматических соображений – обеспечения предупреждения об опасности набегов или о других неприятностях. Церкви возводили на возвышенных, открытых территориях, чтобы звук колоколов распространялся на километры. Соборы, монастыри и церкви служат доминантой ландшафта, даже расположенные среди болот – Рдейский, Вяжицкий монастыри.

Для оценки эстетической привлекательности культурных ландшафтов Новгородской области был выбран метод анкетирования, так как оценка эстетических свойств ландшафта основана на эмоционально-ценностной сфере личности, что это позволяет говорить об объективности полученных данных при условии достаточной репрезентативности выборки. В качестве инструмента анкетирования использовалась гугл форма. В анкетировании приняло участие 1120 человек.

Анкета состоит из 2 разделов, вопросы из первого раздела дают сведения о характеристике опрашиваемого лица (его возраст, образование и тд.), вопросы из второго раздела направлены на выявление взглядов респондентов на эстетичность конкретных пейзажей. Респонденту, в соответствии с оценочной бальной шкалой, необходимо указать, насколько для него привлекателен тот или иной пейзаж и какие эмоции он у него вызывает. В дальнейшем эти баллы складываются, причём баллы за положительные качества ландшафтов имеют знак «+», а за отрицательные знак «-». После всех расчётов выводится общий балл для каждого из ландшафтов и уже по этому баллу можно увидеть, какие культурные ландшафты представляют большую эстетическую ценность для респондентов. Максимально возможный балл – 51. В качестве объектов для оценки были выбраны 10 наиболее узнаваемых и посещаемых, как местными жителями, так и туристами ландшафтов Новгородской области.

Выводы

На основе анализа работ, посвящённых проблеме исследования эстетических свойств культурных ландшафтов, были выявлены следующие аспекты оценки: ценность отдельных природных компонентов ландшафта; общее впечатление, производимое ландшафтом; эстетическая оценка свойств пейзажа в целом: разнообразность, экзотичность, красота, чувство защищённости, ненарушенность, гармоничность; оценка эмоциональной реакции респондента на пейзаж: чувство страха, раздражение, угнетённость, уныние, радость, умиротворение, восторг; соответствие представленного объекта данному ландшафту.

Проведя анализ данных, удалось получить следующие результаты. Большую эстетическую ценность, по мнению респондентов, имеют ландшафты монастырских комплексов и церквей. По набранным баллам монастырские комплексы и церкви расположились в следующей последовательности: Воскресенский кафедральный собор, расположенный в г. Старая Русса (45 баллов), Валдайский Иверский Богородицкий Святоозерский мужской монастырь (43 балла), Церковь Петра и Павла в Кожевниках (35 баллов), Свято-Юрьев мужской монастырь (35 баллов), Церковь Спаса-Преображения на Нередице (33 балла). Респонденты отметили то, что при виде таких ландшафтов они испытывали чувство защищённости, умиротворение и в целом очень положительное впечатление. Такие ландшафты набирали максимальное количество баллов за красоту. В определённой степени это связано с увеличением числа верующих и их предрасположенностью к данным ландшафтам. Памятники археологии, по мнению респондентов, разнообразны и экзотичны, в некоторых случаях они вызывают умеренный восторг, а в некоторых умиротворение. Объекты, представленные в исследовании, набрали среднее количество баллов и расположились в следующей последовательности: Шум-гора (32,5 балла), Земляной вал Окольного города Великого Новгорода (28 баллов), Рюриково городище (26,5 баллов).

В исследовании также были ландшафты территорий, связанные с важнейшими историческими событиями в жизни народа и государства: Аракчеевские казармы и Долина смерти (Мясной бор). Аракчеевские казармы набрали небольшое количество баллов, а именно - 23,5 балла. Респонденты отметили, что данный ландшафт экзотичный и производит позитивное впечатление. Меньшую эстетическую привлекательность имеет Долина смерти (Мясной бор), она набрала только 15 баллов. Данный культурный ландшафт, связан военными действиями, во время Великой Отечественной войны в конце 1941 года на этом месте велись ожесточённые бои. Такого рода ландшафты вызывают страх, чувство незащищённости, уныние. Связано это с горем и со страхом войны.

Литература

- [1] *Моисеева Л.Г.* Особенности эстетического восприятия ландшафта // География и природопользование Сибири, №16, 2013. С. 108-114.
- [2] *Николаев В.А.* Ландшафтоведение. Эстетика и дизайн. М.: Аспект Пресс, 2005.- 176 с.
- [3] *Дмитрук Н.Г.* Сохранение уникальных исторических территорий как объектов культурно-познавательного туризма // Вестник Новгородского филиала РАНХиГС, № 1-1 (7), Т. 6, 2017. С.241-247.

S u m m a r y. The article presents an assessment of the aesthetic attractiveness of the cultural landscapes of the Novgorod region, based on the use of the questionnaire method. The authors give a typology and examples of cultural landscapes, supplementing it with a brief description of their typical location. The results of the study are presented in the form of an analysis of the value judgments of respondents in relation to the most famous cultural landscapes of the region.

УНИКАЛЬНЫЕ ПРИРОДНЫЕ МЕГАЛИТИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ СИБИРИ КАК ПЕРВЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

А.Н. Паранина¹, Л.С. Марсадолов², Ал.А. Григорьев³

^{1,3} РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия

² Государственный Эрмитаж, Санкт-Петербург, Россия

UNIQUE NATURAL MEGALITHICAL OBJECTS OF SIBERIA AS FIRST NAVIGATION TOOLS

A.N. Paranina¹, L.S. Marsadolov², Al.A. Grigoriev³

^{1,3} Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, Russia

² State Hermitage Museum, St. Petersburg, Russia

Аннотация. В статье природные объекты, имеющие сакральный статус в традиционной культуре, представлены как элементы геокультурного пространства, непрерывно обеспечивающие географическую адаптацию: в прошлом (инструменты навигации), в настоящем и будущем – как минимально нарушенные природопользованием природные «архивы» данных о развитии Земли и ее природы. Объекты регионов Сибири проанализированы на основе классических и современных методов географии, астроархеологии и геoarхеологии. Методологической основой для обобщений послужила навигационная концепция информационного моделирования мира, разработанная в географии культуры.

Ключевые слова: доисторические объекты наследия, мегалиты, сакральный ландшафт, информационные ресурсы, геокультурное пространство, навигация.

Введение

Надёжные ориентиры в окружающем пространстве всегда были важны для жизнедеятельности человека. Изломы линии горизонта, крупные тектонические формы и скалы, устойчивые к разрушению, послужили древнейшими «инструментами» ландшафтного ориентирования в географическом пространстве-времени, а также первыми маркёрами-инструментами для фиксации суточного, месячного, годового и многолетнего циклического времени. К «шкале времени», созданной природой, в процессе длительных наблюдений стало возможным «привязать» движения Солнца, Луны, планет и созвездий к земным процессам, важным для практической и сакральной жизнедеятельности человека. Выбор ландшафтных инструментов по своей сути представляет собой выявление и использование *информационных ресурсов природы* (ландшафта, географического и космического пространства). Информационная функция таких объектов-маркеров предполагает особый статус, щадящий режим природопользования и выделение границ, обеспечивающих устойчивость природного комплекса в целом.

Наши исследования показали, что в сакральных ландшафтах Сибири природные процессы создают и поддерживают формы, направление которых совпадает с астрономически значимыми азимутами. Например, в Салбыкской долине (Хакасия) направление эрозионных форм предгорной полосы совпадает с азимутами солнцестояний [9]. В долинах рек Чуя, Юстыд (Горный Алтай) направления эрозионных террас совпадают с азимутами равноденствий. Аналогичные соответствия выявлены на основе космических снимков и карт во

многих регионах планеты. На этом основании был предложен новый критерий определения сакрального ландшафта – сохранение и трансляция жизненно-важной информации о порядке пространства-времени и выделен *ландшафтный этап развития технологий*. Формы и плотность рукотворных привнесений в сакральный ландшафт отражают развитие технологий ориентирования и особенности менталитета, региональную специфику, в частности, обеспеченность деятельности человека энергетическими, сырьевыми и информационными ресурсами, а также востребованность в навигационной информации.

Цель статьи – рассмотреть природные объекты, имеющие сакральный статус в традиционной культуре, как элементы геокультурного пространства, обеспечивающие географическую адаптацию непрерывно: в прошлом – как инструменты навигации, в настоящем и будущем – как природные и природно-рукотворные «архивы» данных о развитии Земли и ее природы.

Объекты и методы исследований

Объекты исследования – почитаемые природные и природно-рукотворные объекты: геологические образования, формы экзогенного рельефа, иногда зоо- или антропоморфной формы, несущие минимальные следы рукотворных привнесений; часто имеющие свою историю и легенду, во многих случаях связанные с живой местной традицией. Междисциплинарные исследования, основанные на данных ДЗЗ, методах комплексных полевых описаний и камеральных работ, применяемых в геоархеологии, астроархеологии и физической географии.

Результаты и обсуждение

В горных и арктических регионах наиболее актуальна граница зима/лето, поэтому многие объекты расположены на линии Восток-Запад, что позволяет определять дни равноденствий. Например, на Чуйском тракте таким инструментом могла быть скала Калбак-Таш (Ялбак-Таш) с древними петроглифами [2, 10, 16].

На космическом снимке видно, что широтное простираение имеет и сама долина реки Чуи, по которой проходит древняя дорога, соединяющая Горный Алтай с районами Сибири и Центральной Азии (рис. 1 – А). Как и многие древние объекты культуры, Калбак-Таш – это хронологически многослойный памятник. В основе многих образных изображений лежат геометрические фигуры. Петроглифы датируются от современности до 5 тыс. лет назад, что позволило выделить ряд этапов их создания. Обследование комплекса с компасом, проведенное в 2012 г. совместно с Р.В. Параниным, показало, что не только рельеф скалы, но и рисунки на нем хорошо ориентированы, а это позволяет использовать их как шкалу солнечных часов-календарей. Кроме того, сюжеты рисунков показывают, что для ориентирования по Солнцу можно использовать такие предметы, как посох или колесница (рис. 1 – Б). Так древние изображения превращаются в информационный и образовательный

ресурс своего времени, а для современного исследователя становятся важным источником знаний о разнообразии простых навигационных технологий.



Рис. 1. Скала с петроглифами Калбак-Таш (Ялбак-Таш): А – космический снимок, Б – изображение колесницы [2].

Часто природные образования – эрозионные формы и останцы выветривания, ассоциируются с различными формами живых существ. Определение доли творческого участия человека в формировании зоо- и антропоморфной каменной скульптуры достаточно просто: сравнение с соседствующими геолого-геоморфологическими комплексами аналогичного генезиса показывает, что принципом древних «скульпторов» было «убрать лишнее». По-видимому, этот принцип развивался от древнейшего табу на количество сделанных по камню ударов до стремления к полному совпадению с живым прототипом (в классической скульптуре). Мудрость древней технологии, ограничивающей степень изменения природного субстрата, основана на понимании того, что увеличение трещиноватости горных пород и нарушение формы поверхности приводит к изменению направлений потоков воды и воздуха – тех природных процессов, которые были и будут главными скульпторами планеты.

Среди природно-рукотворных мегалитов Сибири наиболее распространены были зооморфные и антропоморфные объекты, а также вертикально стоящие необработанные и обработанные камни, плиты, стелы и изваяния. В географическом центре Евразийского континента, в пограничье лесов на севере, степей, гор и полупустынь на юге, в бассейне крупной и быстрой реки Иртыш в урочище Селеутас на Западном Алтае, на рубеже тысячелетий в 2000 году Л.С. Марсадоловым был найден каменный зоо-антропоморфный «сфинкс» (высотой в 50 м и длиной – ок. 100 м), который в два раза больше египетского, а также обработанные плиты-изваяния, которые своей длиной (14 метров) и весом (500 тонн) превосходят мегалитические объекты в Европе (рис. 2 – 1-2) [4-8].

На вершине горы Очаровательной, около посёлка Колывань на С-З Алтае, в 1993 г. было обнаружено древнее святилище [3], состоящее из центрального объекта в виде рыбы, высотой около 5 м, с широко открытым «ртом» и даже

выделены м глазом (рис. 2 – 3). Внутри «пасти» находится выбитая человеком овальная ямка-лунка и поднятый туда в древности большой валун-алтарь (рис. 2 – 4-5).

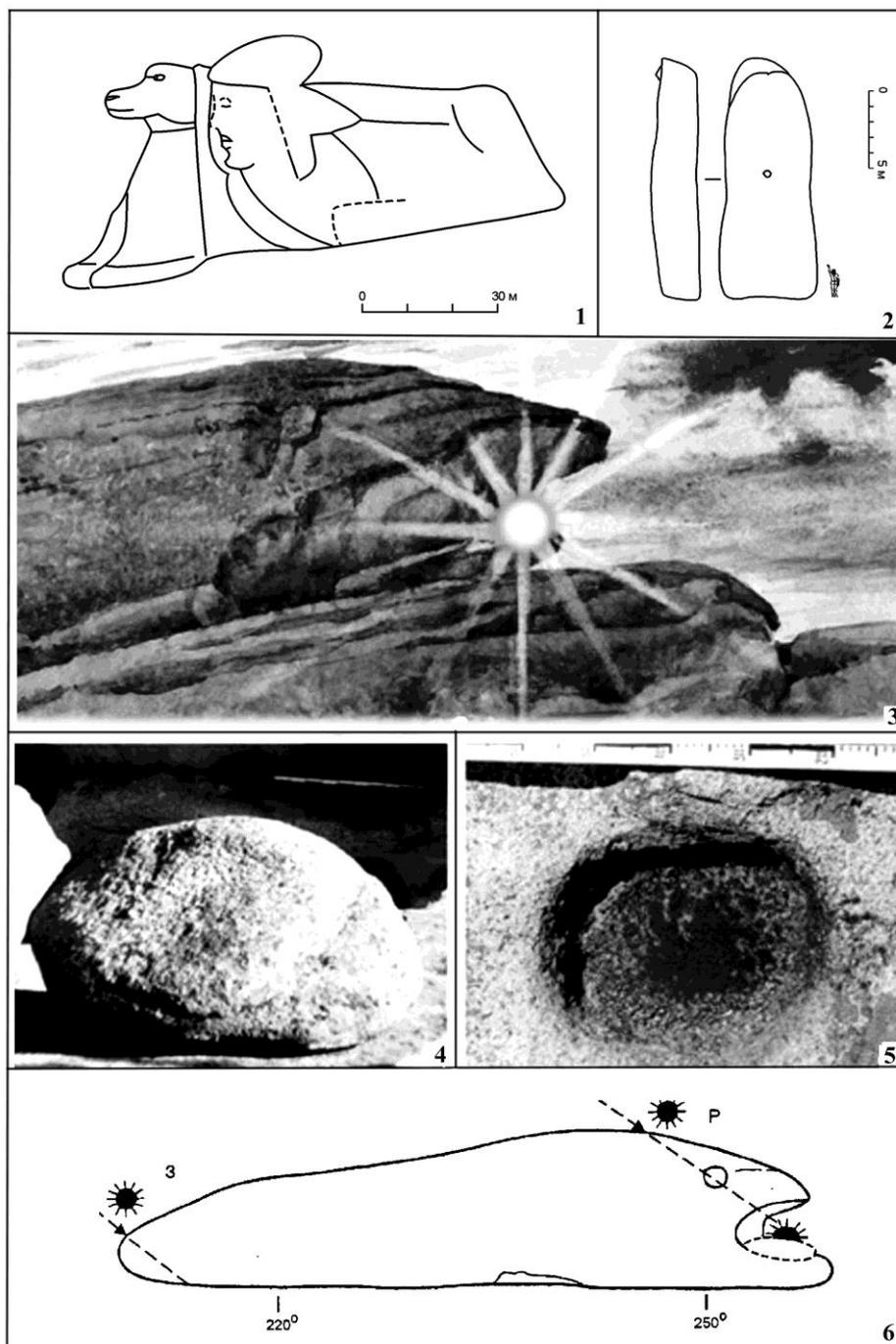


Рис. 2. Крупные мегалитические зоо-антропоморфные объекты на Западном Алтае, в Селеутасе (1) и на Горе Очаровательной (3, 6):

1 – рисунок каменного зоо-антропоморфного «сфинкса» в Селеутасе (высота – 50 м, длина – ок. 100 м); 2 – каменная плита-изваяние в Селеутасе (длина – 14 м, вес – ок. 500 тонн); 3 – центр главного святилища на горе Очаровательной, скала в виде широко раскрытого «рта рыбы»; 4 – большой валун-алтарь внутри «рта рыбы»; 5 – выбитая человеком овальная ямка-лунка; 6 – рисунок-реконструкция захода солнца, проходящего через «рот рыбы», в дни весеннего и осеннего равноденствия, а также у хвоста этой «рыбы» в день зимнего солнцестояния. По материалам экспедиций Л.С. Марсадолова.

Рядом с этим объектом находятся две каменные башни, в верхней части которых расположены округлые ямы для астронаблюдений. В дни весеннего и осеннего равноденствий из такой ямы можно было наблюдать как через «пасть рыбы» заходит солнце, а в день зимнего солнцестояния солнце заходило у хвоста этой «рыбы» (рис. 2 – 6).

Ряд природных объектов-маркеров сходны по навигационной функции и статусу с аналогичными формами других регионов мира. Примерами единства форм и технологий служат горы Кислях в Якутии, каменные идолы Урала, дивы Донского Белогорья и другие [1]. В комплексах почитаемой горы Алханай в Забайкалье, горы Эгюй во Франции одинаково проявляется инструментальное (визирное) назначение каменной арочной скульптуры [14]. Важное узловое положение в системе коммуникаций практически определяет их функции маяков-ориентиров в системе навигации. Ниже приведен список наиболее ярких крупных каменных объектов Сибири (табл. 1).

Таблица 1. Природные и природно-рукотворные мегалитические объекты Сибири [1]

№	Географическое положение	Координаты	Виды мегалитов
1	Селеутас, Центр Евразии, Западный Алтай	50°08' с.ш. 81°42' в.д.	Зоо-антропоморфный сфинкс, мегалиты, пирамиды [3-8]
2	Гора Очаровательная, Западный Алтай	51°13' с.ш. 82°36' в.д.	Скальный выход в виде рыбы, наблюдательные «башни» [3-8]
3	Гора Пидан (Ливадийская), хребет Сихоте-Алинь	43°04' с.ш. 132°41' в.д.	Крупный мегалитический центр
4	Пирамиды в окрестностях г. Находка в Приморье	42°51' с.ш. 133°15' в.д.	Пирамиды «Брат и Сестра»
5	Приморье на побережье р. Уссури у р. Подхоренок в 40 км от г. Вяземский	47°37' с.ш. 135°11' в.д.	Следы мегалитических построек, в том числе подземных
6	Амурские столбы на р. Амур, гора Шаман	51°27' с.ш. 139°54' в.д.	Каменные столбы с изображениями
7	Окрестности Магадана	59°39' с.ш. 150°30' в.д.	Каменные сооружения, стена
8	Омсумчанские сопки на Дальнем Востоке	62°39' с.ш. 155°19' в.д.	«Вереница» из 12 скоплений мегалитов
9	Киселях. Плато. Якутия, к востоку от п. Эльгецка на р. Яна Батагайские столбы	67°24' с.ш. 134°54' в.д.	Каменные столбы с неясно выраженными антропо- и зооморфными образами
10	Синские столбы, на р. Синяя	67°13' с.ш. 127°36' в.д.	Каменные столбы с неясно выраженными изображениями

11	Анабарская возвышенность	70°11' с.ш. 106°32' в.д.	Разные мегалиты
12	Плато Путорана		Разные мегалиты
13	О-в Попова-Чухчина к западу от п-ва Таймыр	74°51' с.ш. 86°30' в.д.	Скопление менгиров
14	Красноярск и окрестности: пирамиды и Красноярские столбы	55°53' с.ш. 92°46' в.д.	Пирамиды, Красноярские столбы на р. Енисей
15	Саяны, Горная Шория	58°38' с.ш. 88°15' в.д. приблиз.	Огромный мегалитический комплекс
16	Саяны, Хакасия, Салбыкская долина	53°52' с.ш. 90°52' в.д.	Комплекс мегалитов и курганов-пирамид
17	Саяны, Ергаки.	52°50' с.ш. 93°21' в.д.	Мегалитический комплекс. Антропо- и зооморфные образы (?)
18	Малый Бащелак, С-З Алтай.	51°30' с.ш. 83°45' в.д.	Геометрически правильные глыбы, хаотично разбросанные
19	Саяны, Хакасия, район оз. Иткуль	54°28' с.ш. 90°05' в.д.	Различные мегалиты
20	Саяны, Хакасия, гряды Сундуки	54°33' с.ш. 90°26' в.д.	Астрономические наблюдательные пункты
21	Ленские столбы, Якутия, р. Лена	61°12' с.ш. 128°10' в.д.	Каменные столбы с неясно выраженными антропо- и зооморфными формами
22	Западный Алтай, около оз. Дубыгалинское	50°03' с.ш. 81°47' в.д.	Различные мегалиты (плиты, обработанные скалы, сейды)
23	Медвежьи о-ва, Востоносибирское море	70°52' с.ш. 161°28' в.д.	Различные мегалиты
24	О-в Б. Ляховский (мыс. Кигиляк), Море Лаптевых- Востоочно-Сибирское море	73°26' с.ш. 141°48' в.д.	Кигиляки – каменные столбы с неясно выраженными образами
25	Правобережье Индигирки возле ее притока р. Нера	64°36' с.ш. 143°21' в.д.	Кигиляки – каменные столбы с неясно выраженными образами
26	Хр. Уалахан-Сус – хр. Суор-Уйяты – хр. Киселях-Тас. Янское плато, Якутия	69°40' с.ш. 155°03' в.д.	Каменные столбы с неясно выраженными антропо- и зооморфными образами

На космических снимках легко определяются пространственные характеристики этих объектов, обеспечивающие их астрономическое ориентирование.

Как один из этапов развития этой традиции можно рассматривать более поздние – искусственно установленные мегалитические объекты [5, 8-9, 12, 13].

Первичное астрономическое использование *природной и природно-рукотворной «скульптуры»* [1, 3-7] часто находит дополнительное подтверждение в традициях и легендах: диалог с небом, рождение от богов – звезд, Луны и Солнца, сотворение мира двумя братьями, имеющими характеристики *солнечной энергии и информации* – сезонных изменений в природе и знаний, получаемых с помощью астрономических наблюдений и инструментов [11, 15].

Выводы

Благодаря щадящему режиму антропогенного воздействия сакральные доисторические объекты сохранились лучше других памятников культурного наследия. Междисциплинарные исследования позволяют получить представление о инструментальных функциях таких объектов, как рациональной основе их особого статуса и положения в геокультурном пространстве.

Очевидно, что древние астрономические инструменты могут стать источником важной информации об эволюции планеты Земля в антропогене. Для этого следует бережно сохранять эти объекты, а границы комплекса «объект – вмещающий ландшафт» необходимо проводить по линии горизонта.

Литература

- [1] Григорьев Ал.А. Древнейшее освоение северной Евразии. Географические аспекты. – СПб.: Астерион, 2014. – 284 с.
- [2] Кубарев В.Д. Петроглифы Калбак-Таша I (Российский Алтай). – Новосибирск: Изд-во Инст-та археологии и этнографии СО РАН, 2010. – 444 с.
- [3] Марсадолов Л.С. Исследования на Западном Алтае (около посёлка Кольвань). Материалы Саяно-Алтайской археологической экспедиции Государственного Эрмитажа. Вып. 2. – СПб.: Изд-во Эльбрус, 1998. – 18 с. + 29 рис.
- [4] Марсадолов Л.С. Гигантская каменная «скульптура» Западного Алтая // Каменная скульптура и мелкая пластика древних и средневековых народов Евразии. Сборник научных трудов. Труды САИПИ. Вып. 3. – Барнаул: Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2007а. – С. 43-46.
- [5] Марсадолов Л.С. Отчёт об исследовании древних святилищ Алтая в 2003-2005 годах. Материалы Саяно-Алтайской археологической экспедиции Государственного Эрмитажа. Вып. 5. – СПб.: Изд-во Государственного Эрмитажа, 2007б. – 278 с.
- [6] Марсадолов Л.С. Мегалиты Алтая: «сфинкс», «пирамиды» и плиты у горы Селеутас // Общество – Среда – Развитие. Научно-теоретический журнал № 2 (7). – СПб. Астерион, 2008а. – С. 103-114.

- [7] *Марсадолов Л.С.* Селеутасская мегалитическая цивилизация в центре Евразии // Древние и средневековые кочевники Центральной Азии. Сборник научных трудов. – Барнаул: Азбука, 2008б. – С. 69-74.
- [8] *Марсадолов Л.С.* Большой Салбыкский курган в Хакасии. – Абакан: Хакасское книжное изд-во, 2010. – 128 с.
- [9] *Марсадолов Л.С., Паранина Г.Н.* Салбыкский археологический комплекс как объект природного и культурного наследия // Известия РГО. Март-апрель. Том 143. Вып. 2. – СПб.: Наука, 2011. – С. 79-90.
- [10] *Окладникова Е.А.* Решетчатые фигуры на горе Калбак-Таш (Горный Алтай) // Археология, этнография и антропология Евразии 3 (47). – Новосибирск: Изд-во Института археологии и этнографии СО РАН, 2011. – С. 120-127.
- [11] *Паранина Г.Н.* Свет в лабиринте: время, пространство, информация. – СПб: Астерион, 2010. – 123 с.
- [12] *Паранина Г.Н.* Соляная культура Сибири: географические аспекты формирования и развития // Мировоззрение населения Южной Сибири и Центральной Азии в исторической ретроспективе. – Барнаул: Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2012. Вып. 5. – С. 183-195.
- [13] *Паранина А.Н.* Коммуникационная проточность ландшафта и структура геокультурного пространства полярных регионов Евразии // Археология Севера России: от эпохи железа до Российской империи: материалы Всерос. науч. археологич. конф. (Сургут, 1-4 окт. 2013 г.). – Екатеринбург-Сургут: Магеллан, 2013. – С. 294-300.
- [14] *Паранина А.Н., Григорьев А.А.* Междисциплинарные исследования объектов природного и культурного наследия // Общество. Среда. Развитие. – 2016. №4. – С. 140-146.
- [15] *Паранина А.Н., Паранин Р.В.* Космическое измерение человечества как основа взаимодействия географии и экофилософии // Право и практика. № 3, 2017. – С. 191-197.
- [16] *Paranina A., Paraniin R.* Primary navigation purpose of petroglyphs: reconstruction on the basis of the gnomon // OALib Journal is an all-in-one open access journal. 2017, August, 4. – Pp. 1-13.

S u m m a r y. In the article, natural objects that have a sacred status in traditional culture are presented as elements of the geocultural space that continuously ensure geographical adaptation: in the past (navigation tools), in the present and in the future, as natural archives of data on the development of the Earth and its nature minimally disturbed by the use of natural resources. The objects of the regions of Siberia are analyzed on the basis of classical and modern methods of geography, astroarcheology and geoarcheology. The methodological basis for generalizations was the navigation concept of information modeling of the world, developed in the geography of culture.

ЕВРАЗИЙСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ТУРИЗМЕ НА ВЕЛИКОМ ЧАЙНОМ ПУТИ

Д.В. Севастьянов¹, Ма Мэнсюэ²

СПбГУ, г. Санкт-Петербург, ¹ecolim@mail.ru, ²786861393@qq.com

EURASIAN COOPERATION IN TOURISM ON THE GREAT TEA ROAD

D.V. Sevastyanov¹, Ma Mengxue².

^{1,2}SPbSU, St. Petersburg

Аннотация. В статье рассматриваются новые возможности развития туризма на древнем евразийском маршруте Великого Чайного пути. На основе анализа исторических источников предложены перспективные направления развития международного и внутреннего туризма в городах и регионах на трассе Великого Чайного пути. Обсуждаются перспективы развития новых туристских предложений на основе участия Китая, Монголии и России в реализации Международного проекта «Великий Чайный путь» на территории Сибири и Русского севера. Утверждается, что туризм может содействовать развитию сотрудничества стран участниц и улучшению территориальной организации и социально-экономического развития депрессивных регионов, лежащих на древнем Чайном пути из Китая в Россию.

Ключевые слова. Чайный путь, история, Китай, Сибирь, культурное наследие, туризм.

Введение

В настоящее время достаточно широко известна география основных торговых маршрутов «Великого Шелкового пути» из Китая в страны Европы, но значительно меньше известны маршруты «Великого Чайного пути» из Китая через Сибирь в Москву и Петербург. Сведения о путях транспортировки чая из Китая в Россию и история его появления на Руси. Пути распространения и внедрения чая в жизнь и быт народов на территории Сибири, и особенно, европейского Русского севера остаются малоизвестными. Однако, в последние годы возрастает интерес к истории становления маршрутов «Великого чайного пути» из Китая на север, в Россию. Проявляется интерес к особенностям распространения культуры чая, чайных церемоний и обычаев чаепития в зоне умеренного климата. Таким образом, возникает потребность в разработке и предложении новых турпродуктов, привлекательных прежде всего для китайских, монгольских и российских туристов на основе их интереса к истории продвижения чая из Китая по маршрутам «Великого Чайного пути» через Сибирь в Москву и на Европейский Русский север.

В последние годы маршрут «Великий чайный путь» уже стал популярным туристским брендом в Китае и ежегодно привлекает все большее количество путешественников. В Китае и Монголии уже функционируют туристские маршруты, использующие исторические трассы и объекты на Чайном пути. Россия постепенно становится активным участником Международного Проекта «Великий Чайный путь».

Регион исследований

Великий Чайный путь из Китая на север России в настоящее время – это самый длинный транснациональный туристический маршрут, превышающий 13000 км по протяженности. Маршрут включает знакомство с природными условиями и ландшафтами, с обычаями и культурой народов, населяющих три

государства Евразии на этом пути. Путешествие по Чайному пути из Китая через Монголию в Россию позволяет посетить многие исторические города на этом пути и становится всё более популярным. Согласно официальной статистике внутреннего туризма Китая, более 300 млн. чел. ежегодно посещают 8 провинций по маршруту Великого чайного пути [10].

Развитие исторических маршрутов «Великого чайного пути» из Китая в Сибирь, в Москву и на Европейский Русский север с экскурсионными остановками в старинных сибирских городах, историко-культурных центрах России, могут представлять большой интерес для организации трансконтинентальных и региональных туристских путешествий по водным и сухопутным трассам на этом пути. Такой евразийский маршрут уже начинает разрабатываться Китайско-Российско-Монгольским Международным Объединением «Великий Чайный путь» совместно с Ростуризмом. В октябре 2016 г. в Пекине прошла первая презентация одноименного совместного Международного Проекта трех стран – участников этого Объединения.

В настоящее время масштаб трансграничного туризма в Китае, России и Монголии достигает суммарно около 5 млн. чел. в год. В 2016 году количество двусторонних путешествия между Китаем и Россией превысило 3 млн. чел., а между Китаем и Монголией – более 1 млн. чел. За то же время количество двусторонних поездок между Россией и Монголией достигло 606 тыс. чел. [11].

В 2018 г., в результате развития сотрудничества Китая, России и Монголии в сфере туризма только на Великом Чайном пути, количество китайских туристов, посетивших Россию, превысило 2 млн. чел. [11]

Древние пути китайского чая в Россию

Анализ исторических источников показывает, что изначально, чайные караваны, дойдя из Кяхты до Иркутска, перегружались и продвигались летом водным путем по р. Ангаре до слияния её с Енисеем. Здесь и в настоящее время располагается старинный город Енисейск. Оттуда груженные суда поднимались по Енисею до Красноярска. Летом товары транспортировали по воде, а зимой чайные караваны следовали на санях, используя русла замерзших рек, до Илимска на Ангаре, потом к Енисейску и Красноярску на Енисее. От Красноярска далее на запад уже шел Сибирский тракт, по которому караваны добирались до Москвы и Петербурга [2].

Основным товаром, шедшим из Китая на север, через Ургу и Кяхту, затем в Сибирь, далее в Екатеринбург, Казань и в Москву был чай, но вместе с ним перевозились и другие типичные китайские товары. Чайный путь разделялся на множество дорог, волоков и речных путей, маршруты которых проходили через разные города Китая, Монголии и России. На территории России летом использовались водные перевозки по рекам, а зимой по рекам шли санные обозы. В XVII-XVIII вв. путь от Пекина до Москвы составлял от 9 до 11 тыс. верст и занимал от 6 месяцев до года и более [4]. (Рис.)

С развитием паромства по Оби, центр ямских перевозок переместился в Томск, где складировались грузы для Восточной Сибири и Китая. Томск стал вторым после Иркутска узловым пунктом чайного пути. Уже в середине XVIII

века через Кяхту проходило 67% товарооборота России с азиатскими странами. Основным импортным товаром был чай, затем – шелковые и хлопчатобумажные ткани, фарфор, золото, серебро, жемчуг и украшения. В 1762 году по указу Екатерины II была провозглашена полная свобода торговли в Кяхте, в том числе пушниной, которая составляла около 85 % российского экспорта в Китай [5].



Рис. Великий Чайный путь из Китая в Сибирь, Москву и на Русский север на карте России [2].

В конце XVIII – начале XIX вв. в России складывается особый клан торговцев чаем – «чайники», которые начинают продавать чай не только в столицах и близких к ним городах, но и в глубинных регионах России. На всем протяжении чайного пути в России до сих пор сохранились купеческие здания чаоторговцев: в Кяхте и в Иркутске, в Томске и Екатеринбурге, в Перми и Казани, в Москве и Петербурге. В этот период в строительство караванных дорог и в их благоустройство вкладывались немалые деньги государственной казны и купцов. На караванных дорогах Чайного пути постепенно появлялись города и поселки, возникали почтовые станции и постоялые дворы, церкви и школы, заводы и фабрики, ярмарки и новые чаепитейные заведения. Сформировались крупные торговые центры и купеческие «чайные дома». Многие известные русские и китайские купцы разбогатели и создали на этом чаю товарообмене крупнейшие состояния того времени [6].

Уже к концу XVIII в. Москва стала «чайной столицей России». В Москве возникли два крупных «чайных дома» – купцов Перловых и купцов Кузнецовых. Но, в то же время, когда в Москве уже были десятки чайных, в Петербурге открылась лишь первая чайная лавка [3, 7]. Однако, до первой половины XIX вв. чай в России был весьма дорог и малоизвестен простому народу. Чай продавался, в основном, в аптеках, в качестве полезной лекарственной травы. Именно из Москвы в XVIII-XIX вв. чай стал поступать водными и волоковыми путями на Русский север – в Каргополь и Вологду и далее по р. Сухоне в Тотьму и Великий Устюг, который стал крупным купеческим центром на Русском севере. Старинный русский город Великий Устюг, основанный в 1147 г. на реке Сухона, расположен в 600 км на северо-восток от Вологды. Он славится своей многовековой историей, христианскими храмами и целыми улицами сохранившихся до наших дней жилых домов, построенных в XVIII–XIX вв. Нельзя не отметить, что Великий Устюг, задолго до того, как он стал «родиной Деда Мороза», был одним из значимых пунктов

Великого чайного пути, где многие великоустюгские купцы активно участвовали в торговле с Китаем [1]. Из Великого Устюга, Сухоно-Двинским водным путём разнообразные товары везли к Архангельску. Помимо промышленных изделий, этим маршрутом доставляли разнообразные пищевые продукты: соль, говяжье сало, постное и коровье масло, солонину, лук, мёд, овощи, фрукты, а также чай, орехи, пряники, московский и важский хмель, крахмал, льняное масло и др. [1].

Как отмечают исследователи, завершение строительства Транссибирской магистрали в 1903 году привело к затуханию караванной торговли на Чайном пути по Сибири. В результате, благодаря скорости доставки, чай в России значительно подешевел, а его употребление стало массовым. С появлением Транссибирской железнодорожной магистрали, чайные караваны из Китая шли до Кяхты и Иркутска, где образовался главный товарный перевалочно-сортировочный узел. Дальше чай стали перевозить из Иркутска по железной дороге, что значительно снизило цену на весь ассортимент поставляемых товаров и существенно расширило рынок потребителей китайского чая в России. Уже в начале XX в. чай приобрел популярность целебного напитка и его стали пить повсеместно в городах и селах вдоль Сибирской дороги. Торговля с Китаем стала очень прибыльной и вызывала большую заинтересованность в правительственных и торговых кругах России.

Перспективы развития туризма на Великом Чайном пути в России

В настоящее время «Великий Чайный путь», который в течение трех веков был экономическим мостом между тремя странами – Китаем, Монголией и Россией, является объектом культурного наследия. Проект «*Великий чайный путь*» становится популярным туристским брендом в Китае и привлекает все большее количество путешественников из разных стран. Путешествие по Чайному пути из Китая через Монголию в Россию позволяет посетить многие исторические города и другие достопримечательности. История Чайного пути дает богатый материал для развития современного – историко-культурного туризма. В настоящее время на трансконтинентальном «Великом чайном пути» функционируют автомобильные и железнодорожные магистрали, по которым осуществляются товарные потоки и туристские путешествия. На трассе «Великого Чайного пути» в Китае, в Монголии и России в разных городах располагаются различные достопримечательности, связанные с чаем и чайными церемониями [8]. Например, в г. Калган – памятник древним караванщикам; в г. Мейтан стоит огромный заварочный чайник-музей; в г. Ухань – скульптура чайного листа; в Иркутске открыт Музей чая; в Кунгуре – памятник чаоторговцу Алексею Губкину; в Тюмени – оригинальная скульптура перед чайным домом; в Екатеринбурге – книжальная художественная роспись железнодорожного вокзала сценами из крупнейшей в XVIII в. Ирбитской чайной ярмарки; в Великом Устюге – государственный Музей-заповедник, в котором располагается крупнейшая коллекция уникальных самоваров XVIII-XX вв. В Москве новой туристской достопримечательностью стали два «чайных дома» купцов Перловых на ул. Мясницкой и купцов Кузнецовых на

Садовом кольце, которые были отреставрированы с участием китайских специалистов и пользуются большой популярностью у китайских туристов, посещающих Москву [3, 9].

Заключение

С нашей точки зрения, привлекательным дополнением к существующему евразийскому туристскому маршруту по Великому Чайному пути в России для китайских туристов может быть его автобусное и водное продолжение от Москвы на Русский север. Для этого здесь имеется значительный историко-культурный потенциал: старинные города Каргополь, Вологда, Тотьма, Великий Устюг, расположенные по продолжению Великого Чайного пути от Москвы, и обладающие своим уникальным древнерусским архитектурным своеобразием купеческих жилых домов и многочисленных православных храмов и монастырей. На этом направлении от Вологды к Великому Устюгу по реке Сухоне, и далее – от Котласа на Архангельск по реке Северной Двине могут быть организованы речные круизные маршруты, интересные для зарубежных и отечественных туристов, с посещением старинных русских городов, исторически связанных с Великим Чайным путем. Для этой региональной части Чайного пути новым туристским брендом может стать «*Китайский чай на Русском севере*».

Литература

- [1] *Базилевич В.К.* Торговля Великого Устюга в середине XVIII в. - «Ученые записки Ин-та истории РАН ИОН». М.: 1929, - с. 89-102.
- [2] *Борсук О.А.* Великий чайный путь. <http://www.portal-slovo.ru/>
- [3] История развития чая на Руси. <http://mycoffemall.ru/istoriya-razvitiya-chaya/>
- [4] *Маношкина Г.И.* По Великому чайному пути. 2017. <http://teatips.ru>.
- [5] Россия и Китай: четыре века взаимодействия. История, современ. Сост. и перспект. развития российско-китайских отнош. М.: Весь Мир, 2013,- 704 с.
- [6] *Соколов И.А.* Российская чайная сказка: от истоков до конца XIX века // Журнал «Кофе и чай в России», № 3 (105), 2013 – С. 20-23.
- [7] *Соколов И.А.* Чай и чайная торговля в России: 1790-1919 гг., М.: Спутник+, 2012. 156 с.
- [8] *Сяоцзюнь Ян.* Скоординированное развитие туристических ресурсов для чайной церемонии Ванли в связи с инициативой «Один пояс, один путь» // Тяньчжун, в.2, 2016.- С. 68-71
- [9] *Тростьевский С.* Туристский маршрут – «Великий чайный путь» <http://mycoffemall.ru/istoriya-razvitiya-chaya/>
- [10] Национальное бюро статистики <http://www.stats.gov.cn/>
- [11] Четвертое совещание руководителей национальных туристических администраций России, Китая и Монголии. 23.6.2019 г. http://m.tibet.cn/cn/travel/201906/t20190627_6622874.html

S u m m a r y. The article discusses new opportunities for tourism development on the ancient Eurasian route of the Great Tea Road.

ТРИДЕВЯТЬ ЗЕМЕЛЬ И ТРИДЕСЯТОЕ ЦАРСТВО

А.Е. Фёдоров

МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, *fedorov_a_e@mail.ru*

DISTANT LANDS AND THE LAND OF THE FAIRIES

A.E. Fedorov

Moskow State University of M.V. Lomonosov, Moscow

Аннотация. «*За тридевять земель в Тридесятое царство*» – известное словосочетание русских сказок. В работе на основании космогонических представлений древних ариев – предков русского народа, – объяснено название этих «земель» и «царства». На примере вышивок показаны зримые образы Тридесятого царства, раскрывающие образ материальной культуры древних ариев, живших на Русской равнине более 4000 лет назад.

Ключевые слова: *русские сказки, вышивки, русская архитектура, арийская архитектура.*

И метёт, и метёт, и метёт...
Белый холст разметала Зима
Красной ниткой встают Терема,
Чудо-звери, лягушки, дома...

Введение

«*За тридевять земель в Тридесятое царство*» – известное словосочетание русских сказок. Что это за Земли и Царство?

В.Я. Пропп (1946), крупнейший исследователь русских сказок, отмечает, что и *Тридевять земель* и *Тридесятое царство* принадлежат «Иному», «Потустороннему» Миру. В этом мире иначе течёт Время. Здесь находятся: Царство мёртвых и Небесное царство со звёздами, Луной, Солнцем. Здесь и другие Царства/государства – Подсолнечное, Подземное, Подводное и др. Потусторонний мир стоит из двух частей – внешней, – «*Тридевяти земель*» и внутренней – «*Тридесятого царства*». Границу внешней части стережёт Баба-яга, пройти её могут только мёртвые и те, кто обладает волшебной силой. Баба-яга и её родственники живут в «*Тридевяти землях*». Границу *Тридесятого царства* стерегут Змеи-Горынычи. Они и их родственники живут в *Тридесятом царстве*.

Число «3» в арийской культуре имеет священное значение, что подчёркивает принадлежность «земель» и «царства» Иному миру. Число «3» на санскрите именуется «Агни» – огонь. Агни – это бог доставляющий жертвоприношение богам и предкам, т.е. бог, связанный непосредственно с Потусторонним Миром. Санскр. «tri» [три] обозначает «звёзды» а так же число «3» в составных словах. Звёзды, как сказано в Махабхарате, – это Брахман [16, с. 338].

В.Я. Пропп (1946) пришёл к выводу, что сказки сложились в глубокой древности и представляют собой священное иносказание для посвящённых. В русских сказках кроме Единого Бога нет никаких других богов – никаких перунов, велесов, мокошей, рожаниц и пр. (см. сказки в [2]) – всё это «достояние» более поздних времён. В сказках существа, относящиеся к духовному миру, принадлежат либо светлым, либо тёмным силам. Это близко

древнеиранским представлениям и Зороастризму. О монотеизме древних славян, основываясь на источниках VI – XII вв., писали многие крупные учёные: «Среди множества своих богов они признавали единого Бога вселенной...» (подробнее см. [11]).

Тридешатое царство можно видеть на северо-русских вышивках (рис. 1 – 7) [20]. Как показал В. Стасов (1872), вышивки были священными изображениями. Они не изменялись и воспроизводились из поколения в поколение. Вышивки донесли до нас древнейшие дохристианские представления [19, 20]. Образ Тридешатого царства несут так же русские и индийские храмовые сооружения [19, 20] – молящиеся, находясь в храме, как бы пребывали в этом Царстве.

Вышивки: образ Тридешатого царства

Тридешатое царство населяют – разные диковинные существа (см. [18, 2, 7, 9, 12, 15, 22, 24, 26]), среди них – Лягушки, Львы, Гуси-Лебеди, Загадочные Руки, Жар-птицы, Летучие Кони, Коня-Львы, Диковинные птицы, Двуглавые и Трёхглавые птицы, Верлиоки (рис. 2), Зубастые чудовища, растут диковинные растения и проч. Здесь стоят златоглавые терема – на столбе, столбах, птичьих ногах (рис. 5, рис. 6). Здесь живут Солнце, Луна, Звёзды. Здесь – души умерших – одни из них остаются человекообразными, другие превращаются в птиц и животных. По небу плывут корабли (рис. 6).

Рассмотрим образы Тридешатого Царства, получившие спорное/неверное истолкование в искусствоведении:

(1) Широко распространено нелепое представление, что на вышивках – женские фигуры, поскольку они якобы одеты в «женские» одежды. В.А. Городцов (1926) толкует рисунок 1 как изображение «великой женщины». Исключительно на основании того, что на человекообразной фигуре якобы «женская одежда». Это ошибочное мнение знаменитого археолога стало основанием для отнесения подобных изображений к культу «Великой Богини», «Матери рода» и проч.

Однако давно известно, что жрецы-мужчины часто переодевались во время обряда в «женские» одежды. На рисунке 1 представлены мужчины и женщины, одетые в одинаковые «женские» одежды. У мужчин изображены фаллосы.

Загадочные Руки порой тоже связывают с женскими «божествами» – на вышивках порой встречаются фигуры в «женской» одежде с такими руками. Но на рис. 4 мы видим обнажённых мужчин точно с такими же руками.

(2) Человекообразные фигуры на вышивках обычно имеют вместо голов, или на головах, *Ромбы*, *Ромбы с Крестами*, *Кресты* (рис. 1, рис. 2, рис. 4, рис. 7), что вызвало появление многочисленных умозрительных объяснений. – До нас не дошли сведения о том, что изображали вышивальщицы [22]. Ни до 1917 года, ни после, исследователи не углублялись в этот вопрос, к тому же, большевики объявили русских людей – великороссов, – носителями «великодержавного шовинизма» и сознательно уничтожали великорусскую

культуру. – Изучение великорусских вышивок было запрещено, в ряде случаев вышивки изымались у русского населения и уничтожались [13, с. 18-22; 14, с. 5-7]. Лишь в 1964 г. было издано Постановление Правительства № 203, разрешившее «сбор красивых [!!! – *Авт.*] вещей народной культуры» [Там же]. Поскольку большевики всячески превозносили культуры остальных народов СССР, живший в Белоруссии М.С. Кацар, смог выяснить у вышивальщиц в 20 – 30 гг., смыслы изображений на вышивках [10]. К сожалению, белорусская вышивка существенно осовременена и во многом отличается от северо-русской, имеющей гораздо больше знаков-образов и сохранившей наиболее архаичные черты.

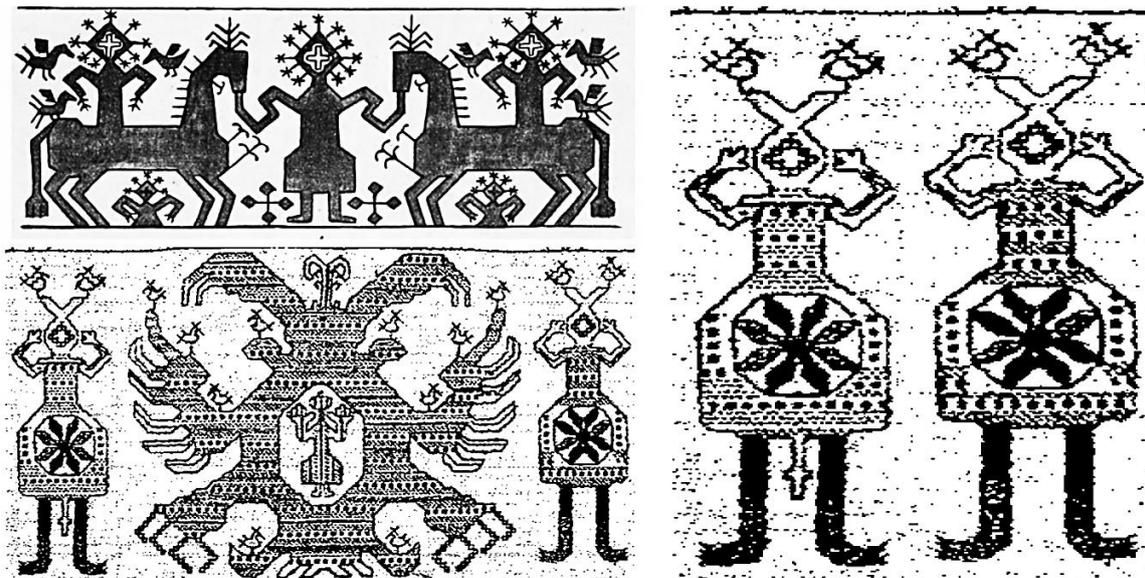


Рис. 1. Мужские и женские (?) фигуры, имеющие вместо головы *Ромб*, *Ромб с Крестом*.

Все фигуры в «женских» одеждах. Наверху рисунок северо-русской вышивки из [6, рис. №4]. Внизу фрагмент Каргопольской вышивки [7, стр. 159]. Справа увеличенные фигуры нижней вышивки: мужская (с фаллосом) и женская (?).

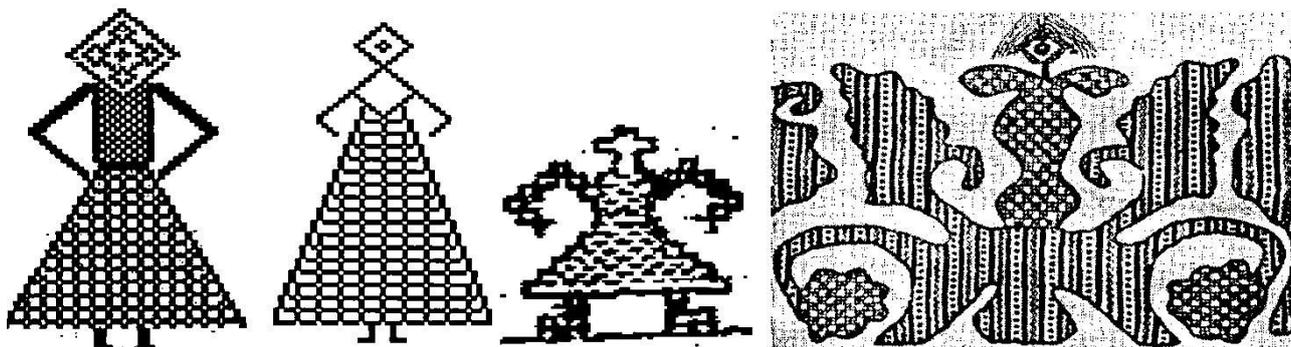


Рис. 2. Знаки «Ромб», «Крест в Ромбе».

«Крест» – знаки принадлежности Духовному миру. Слева – направо: (1) Купалинка (Белорусская вышивка) [10]. (2) Русалка (Белорусская вышивка) [10]. (3) Человекообразное существо (Каргопольск. уезд, фрагм. вышивки). [7, стр. 156]. (4) «Око» в Ромбе на лягушкообразной фигуре (*Верлиока* (?), *Лихо одноглазое* (?)) (Олонецк. губ, русская вышивка) [12, № 53].

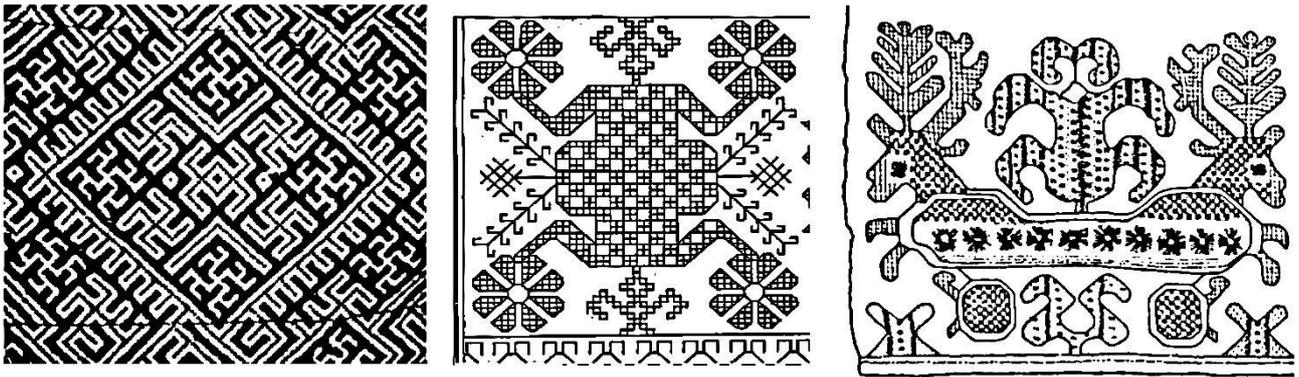


Рис. 3. Лягушка на северо-русских вышивках.

Лягушка «стоит» на «палочке» – на Мирово оси. Слева направо: (1) 9-клеточная мандала (Вологодская губ.[26, рис. 20]). В центре мандалы – геометрическая фигура, именуемая «лягушка», знак опоры Мировой оси. (2) С-Пб. губ. [22, № 195]. (3) Новолодожский уезд [15, рис. 31].

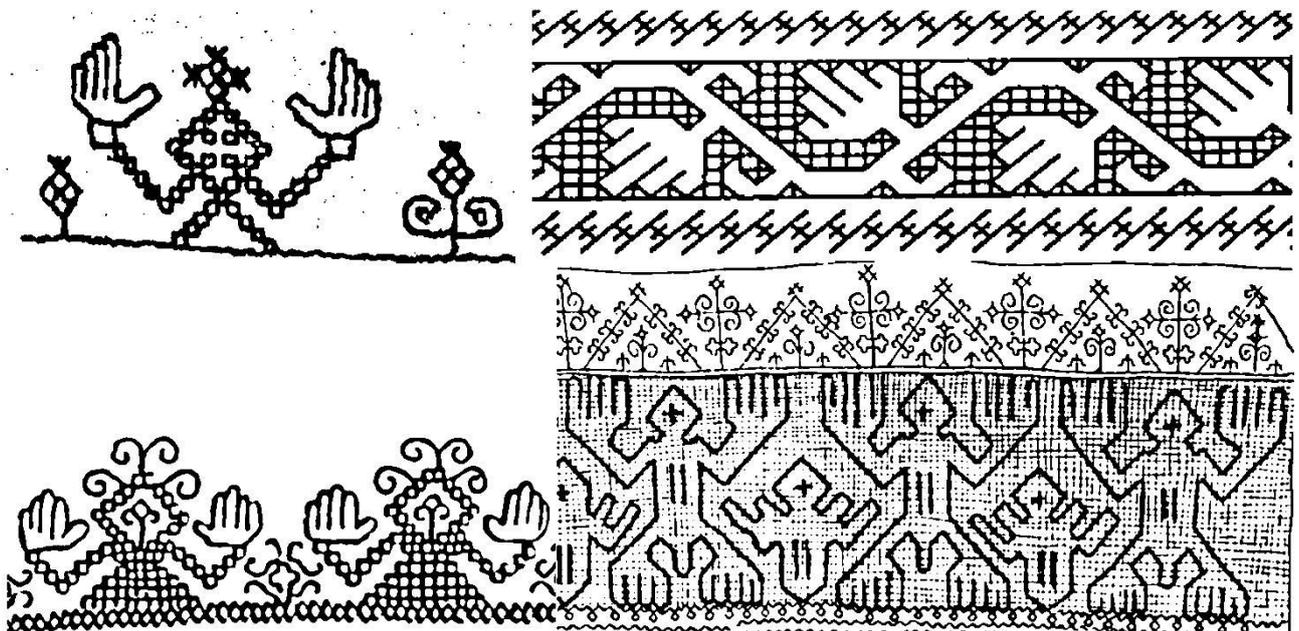


Рис. 4. Загадочные Руки. Наверху (слева – направо):

(1) Старицк. уезд [9]. (2) [22, № 198]. Внизу: (3) Фигуры в «женских» одеждах (Кирилловский уезд [15, рис. № 67]). (4) Мужские фигуры с фаллосом в позе Лягушки (Каргопольск. уезд [15 рис. № 68]).

Сведения, приведённые к книге Кацара, однозначно показывают, что знаки «Ромб», «Ромб с Крестом», «Крест» обозначают принадлежность к Духовному миру [19]. К такому же выводу пришла исследовательница русских вышивок И.В. Шведова [27].

(3) Обратимся к загадочному образу Лягушки (рис. 3). Академик Б.А. Рыбаков (2013) считает, что Лягушкоподобные существа являются изображением *рожаницы*, существовавшего якобы в глубокой древности «божества» [21]. Представление «обосновывается» кажущимся сходством изображения с «позой роженицы» – рождающей женщины. Это Авторитетное

Мнение было с энтузиазмом подхвачено. Однако, на рис. 4, мы видим мужские фигуры с фаллосами в «позе роженицы». Значит дело не в роженице.

Так что же это за образ, который, вопреки мнению Б.А. Рыбакова, русский народ называет «Лягушкой»? Почему именно лягушка так часто изображается на вышивках? Почему она занимает центральное положение? Почему можно легко выстроить переходный ряд изображений на вышивке от Лягушки к другим образам, например, к Двуглавному орлу?

На русских узорах часто встречается геометрическое изображение, именуемое в русской народной культуре «лягушка» [4]. Такое изображение можно видеть в центральной клетке 9-клеточной квадратной мандалы на рис. 3. (Мандала – в арийском мире геометрический рисунок, являющийся священным космологическим знаком). В индо-арийской космогонической системе *Васту Пуруша Мандала* 9-клеточная мандала символизирует Бога (Брахму/Брахмана), через её центральную клетку проходит Мировая ось [25]. (Квадрат – символ небесного мира [25].)

Мировая ось – важнейший элемент вышивок. Порой она предстаёт как «одна нога», или «одна нога» из трёх или пяти ног сказочных существ (рис. 5, рис. 7), порой, как ствол дерева (Древа Жизни), как ось, проходящая сквозь фигуру и т.д.

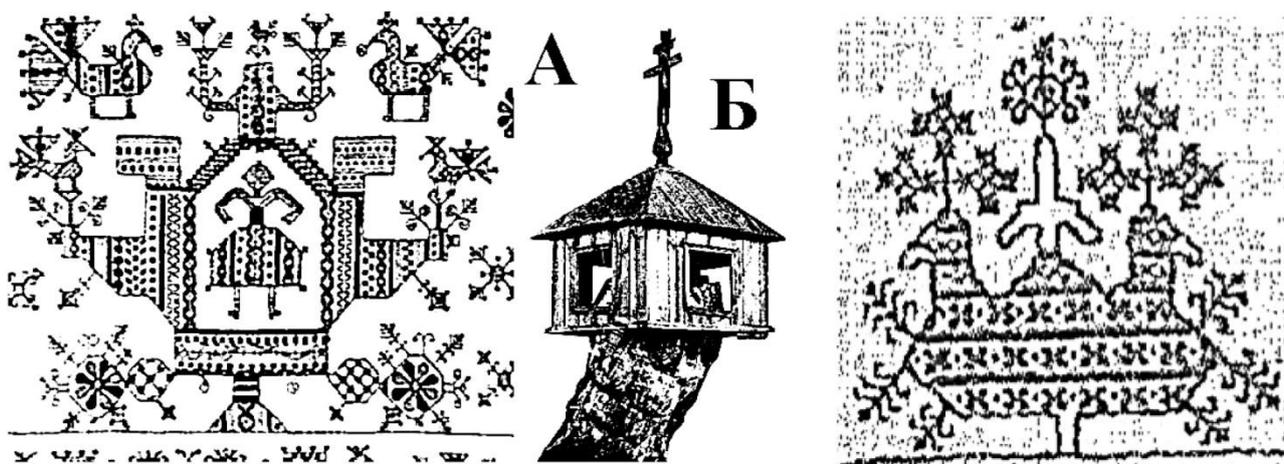


Рис. 5. «Одна нога» на вышивках – знак Мировой оси. Слева – направо: (1) Олонецк. губ. у. Пудожский [24, № 1300]. (2) Часовня на пне сгоревшего от молнии священного дерева (фото нач. XX в., Влад. губ.) (РЭМ, с.-Пб.). (3) Тверск. губ., Торжок [9, № 156].

Мировая ось практически постоянно присутствует на изображениях Лягушки, и производных из него. Она предстаёт то, как палочка, на которой стоит Лягушка (рис. 3), то как хвост, то как опора, то как извергаемая Лягушкой икра («пород роженицы» Б.А. Рыбакова), то как фаллос (рис. 3, рис. 4).

И это закономерно – Лягушка – первооснова Мира, и первообраз вышивок. Недаром в сказках она зовётся «Бабушка лягушка», которая всё знает и ведаёт.

Знак «лягушка» обозначает опору Мировой оси (основу на которой стоит ось). Об этом говорит следующее:

(А) русское народное название этого знака – «лягушка», «жаба» [4].

(Б) Как показал известный финский этнограф М. Хаавио (здесь, и далее по [29]), слово, обозначающее жабу, используется в разных языках – финском (*tšampa; у вепсов – samba), русском («жабка»), польском, французском (sgraudine), испанском и калабрийском, – в качестве технического термина, обозначающего неподвижную основу, на которой крепится вертикальная ось технического приспособления. От финского *tšampa (жаба) происходит название мифического изделия «сампо», представляющего собой, как показал анализ многочисленных текстов с описанием сампо, приспособление, имеющее ось вращения. То есть сампо представляет собой космогоническую мельничку, дающую всё, что существует в материальном мире.

В греческом языке неподвижную основу, на которой крепится вертикальная ось именуют словом, обозначающим черепаху. В Индии, в эпосе Махабхарата, описано гигантское приспособление, созданное богами для пахтания океана, имеющее вертикальную ось, стоящую на черепахе. С помощью этого устройства было получено множество ценных объектов. В космогонии Индии черепаха – основа, на которой стоит Земля, на черепахе стоит Мировая ось.

Представления о том, что Земля стоит на черепахе существуют так же в Китае, Японии, Северной Америке, у монголов, бурят, калмыков и др. Было оно и в античной культуре.

Таким образом, мы видим, что оси двух космогонических «устройств» – сампо и устройства для пахтания океана стоят на неподвижных основах: на жабе (там, где черепахи не живут), на черепахе (там, где они есть) [29].

(В) У буддистов Тибета лягушка, надетая на палочку, является благоприятным символом: лягушка – это космогонический символ земли, палочка – это ось, на которой стоит земля [5, с. 118].

(Г) В русской сказке «Царевна лягушка» жена-лягушка, на поиски которой отправился Иван царевич, превращается в веретено – во вращающуюся ось¹ [2, № 267].

(Д) Как отмечают Д.А. Баранов и Е.Л. Мадлевская, «проявление семантической связи лягушки и опоры нашло отражение в терминологии, касающейся традиционного костюма, в частности сарафана. Деталь «спинка» с отходящими от неё лямками, называемая в Кадниковском у. Вологодской губ. лягушкой, выполняют соединяющую функцию: она скрепляет воедино все части сарафана» [4, с. 128, прим. 129].

К сказанному следует добавить, что по ведийским представлениям «Брахман уподобляется скамбхе (букв. «опора», «подпорка», «столб»); другими словами, Брахман – это Основа, поддерживающая мир, одновременно представляемая как Мировая ось и онтологический фундамент» [28, с. 208].

Опора Мировой оси, «Опора Мира» («лягушка», «черепашка»), является частью этой Основы, т.е. так же Брахманом.

Как мы видим, знак Лягушка уходит в глубокую древность, а наиболее ранние сведения о «рожанице», по Б.А. Рыбакову, относятся к XVII – XVIII вв. и исходят из юго-западной Руси [21, ч.3, гл. 9]. Таким образом, первообразом северо-русских вышивок является Лягушка, а не юго-западная, появившаяся только во второй половине второго тысячелетия по Р.Х. *рожаница* – очевидно как результат постепенного отхода от монотеизма к политеизму и магии.

(5) В русских сказках не одно Солнце – у него есть сестра, живущая в Солнечном тереме (сказка «Ведьма и Солнцева сестра» [2, № 93]). Царевны Золотого, Серебряного, Медного царств – тоже солнца. И в Подводном и в Подземном царствах свои солнца. Множество солнц можно видеть на русских вышивках (рис. 6) и прялках. По индо-арийским представлениям Солнц много. Это не только Солнца 12 месяцев, но и другие [3, 23], они имеют разную окраску [23].

Поскольку Тридцатое царство порой именуют «Подсолнечным», «Солнечным» возникают вопросы: (1) каким образом такое Царство Солнца может иметь в себе Подземное, Подводное царства? (2) Почему в нём находится то, что к Солнцу отношения не имеет – Кощей, Змеи, Мёртвая вода? Наличие Подводного и Подземного царств объяснить не трудно – Солнце каждый день садится за горизонт – либо в море, либо под землю, где и пребывает до утра. Но это не даёт ответа на второй вопрос.

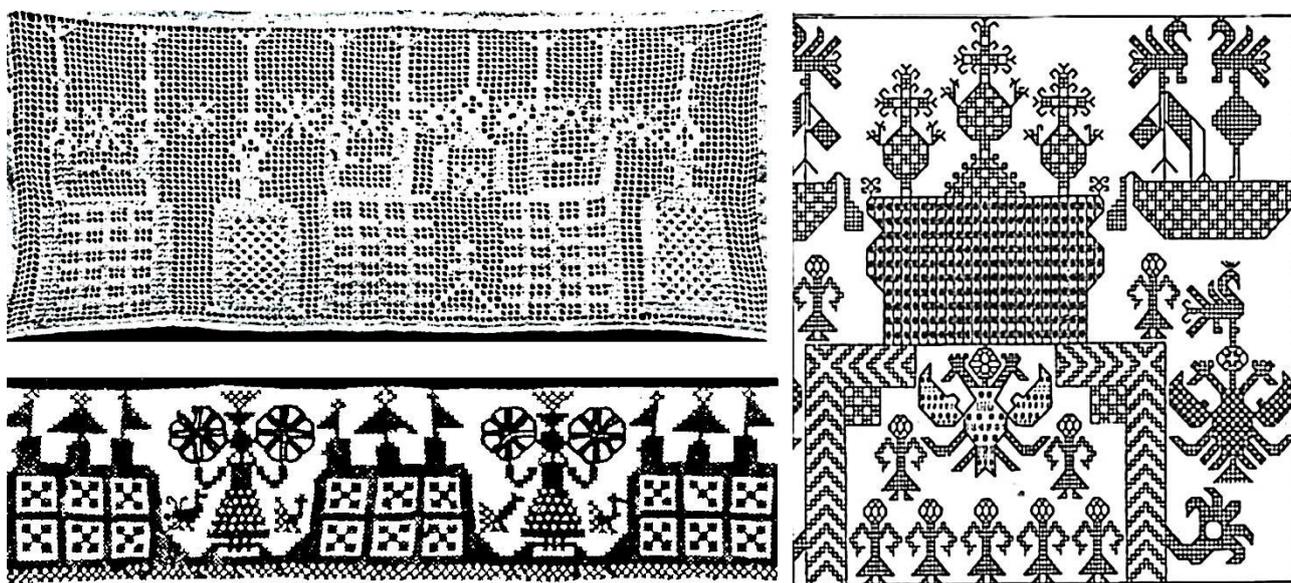


Рис. 6. Слева (вверху и внизу) Множество солнц (вверху: Ярославск губ. [9, № 10], внизу: Тверская губ. [9, № 95]). Справа Терем-храм (С.-Пб губ. [22, 2019, № 194]). Храм имеет «когтистые ноги», по небу плывут корабли.

Ответ на второй вопрос даёт обращение к тому, что понимали под Солнцем (и под Луной) древние арии. В арийской традиции Солнце и Луна – проявления Бога, а не Бог. Вопреки общепринятым представлениям, арии,

никогда не поклонялись Солнцу, как Богу (см. М. Элиаде, (2013 – 2015) Соответственно, «Подсолнечное царство» – это не царство Солнца, а Божие Царство – арии были единобожниками. В русских сказках нет богов, есть только Бог.

Древне-арийская космогония и русские сказки

В *Божием Царстве* есть Всё. (1) Здесь то, что связано со Смертью – Кощей Бессмертный, Змеи Горынычи, Мёртвая вода, Подземное и Подводное царства. (2) Но Здесь и то, что связано с Жизнью – Солнце, Луна, Звёзды, Живая вода. (3) Здесь и существа духовного мира: Летучие Кони, дикие животные, растения, «тёмные» и «светлые» существа. Обычно, в арийской традиции коней связывают с Солнцем, но у древних ариев было не так. На конях мчатся и Баба-яга, и её слуги, и Кощей бессмертный и водяной царь.

Но почему Потусторонний Мир состоит из двух частей? Из *Тридцати земель* и *Тридцатого царства*? В соответствии с древне-арийской традицией, душа после смерти проходит путь, состоящий из двух частей. Сначала душа идёт по «Лунному пути», на Луну, а затем – по «Звёздному пути» – на Солнце.

Лунный путь – это путь Луны в течение «звёздного месяца» – он имеет 27 суток [1]. «Звёздный месяц» близок Сидерическому (27,3 суток). «Звёздный» месяц, основывается на движении Луны относительно звёзд.

Соответственно, «Тридцать земель» ($3 \times 9 = 27$) – это путь души по Лунным созвездиям, длящийся 27 суток.

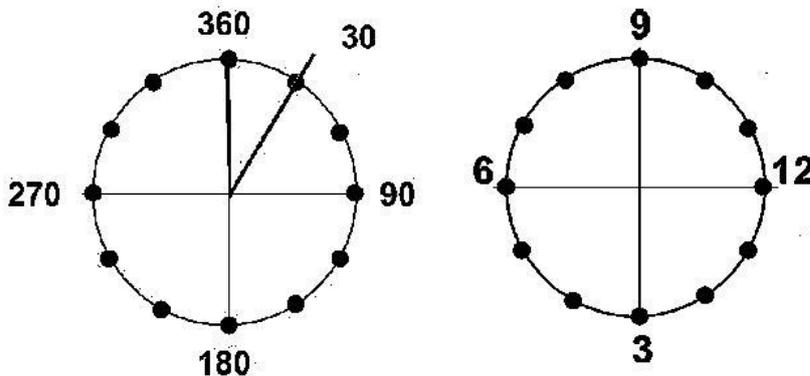
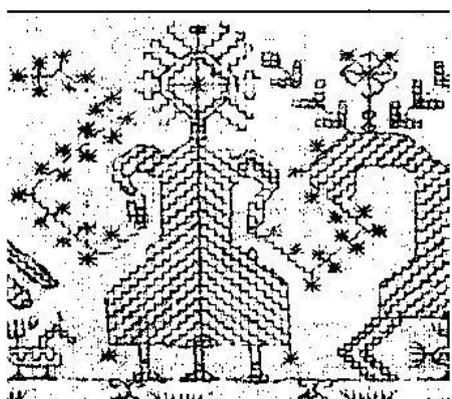


Рис. 7. Слева фигура с «тремя ногами» – с двумя ногами и Мтровой осью, проходящей через фигуру (Тверск. губ., Старица [9, № 143]). В центре и справа Космогонические Временные циклы древних ариев: левый – Калачакра, правый – Четырёх-частный с нумерологическим обозначением частей.

Рассмотрим как понимается Время в индо-арийской культуре. Время – это Брахман. Время циклично. Космические циклы проявляются в Природе, в периодах обращения космических объектов. Существует: Время людей, Время мёртвых (1 сутки мёртвых равны 30 суткам людей, 1 год мёртвых – это 30 лет людей), Время богов (1 сутки богов – это 1 год людей. 1 год богов – это 360 лет людей).

Временные циклы основываются на числах «30» и «12» – основных космогонических числах: $30 \times 12 = 360$. При этом число «30» является главным в Мире богов.

Согласно джайнам «Время мыслится как колесо (чакра) с 12 спицами, каждая из которых символизирует определённый временной промежуток, имеющий соответствующее название» [8, с.28] (рис. 7).

Колесо Времени именуется *Калачакра* (рис. 7). Соответственно, *Калачакра* Мира Богов состоит из 30-градусных (временных) промежутков. Т.е. её основа – число «30».

Числа «30» и «12» – главные числа *Калачакры* Мира богов, – они соответствуют периодам прохождения Зодиака *Планетой Смерти* – Сатурном (30 лет) и *Планетой Жизни* – Юпитером (12 лет). Соответственно, в Мире богов есть, так же как и Тридесятom царстве русских сказок, и Смерть и Жизнь.

Если «Лунный путь» шёл в Тридевяти землях, во *Времени людей* и длился 27 лунных суток, то «Звёздный путь» идёт уже в Мире богов, в Тридесятom царстве ($3 \times 10 = 30$), где существуют *Время мёртвых* и *Время богов*.

Эти времена основываются на числе «30», с которым и связано название Царства. Так:

- (1) *Калачакра* Мира богов основывается на числе «30».
- (2) Сутки мёртвых составляют 30 суток людей,
- (3) Год Мёртвых – это 30 лет людей – период прохождения Сатурна (Планеты Смерти) по Зодиакальному кругу
- (4) 30 обращений по Зодиакальному кругу совершает Юпитер (Планета Жизни) за Год богов.
- (5) 30 градусов Зодиака, проходит Юпитер за год людей.
- (6) За 30 суток Солнце проходит около 30 градусов Зодиака.
- (7) Около 30 суток продолжается Синодический месяц (29,5 суток, связан с фазами Луны).

Были рассмотрены числа, встречающихся в волшебных сказках, собранных А.Н. Афанасьевым [2]. Если исключить из рассмотрения «Тридევять земель» и «Тридесятom царство», то чаще всего встречаются числа «3», «12», «30». Число «27» само по себе встречается крайне редко.

Числа «3», «12», «30» – основа Космических и Космогонических циклов – (а) цикла условно именуемого «Калачакра» и (б) цикла, который можно условно назвать «Четырёх-частным». Именно они характеризуют Время (рис. 7).

Надо сказать несколько слов о «Четырёх-частном цикле». Все космические циклы состоят из четвертей, разделённых важными точками (это связано с эллиптичностью орбиты и/или наклоном оси вращения космических объектов). Например, в годовом цикле Солнца существуют 4 важнейшие «солнечные точки»: 2 равноденствия – весеннее и осеннее, и 2 солнцестояния – зимнее и летнее (рис. 7). Эти «солнечные точки» разделены промежутками по 3 месяца. Число «3» – это число единиц времени в каждой из четвертей Цикла.

Нумерологическое обозначение четвертой Цикла, состоящего из 12 единиц и их сумму (рис. 7), можно представить формулой: $3+6+9+12=30$

Обратимся к сказкам. В них существуют и другие часто встречающиеся числа. Вместе с рассмотренными они образуют ряд: «3», «6», «9», «12», «30». Как мы видим, это числа Времени – Космогонические числа, характеризующие Время Космических циклов. Это главные числа Русских сказок, их сумма соответствует названию «Тридесятое царство» $3+6+9+12=30$

Очень выразительны числовые цепочки, связанные со сражениями со змеями (змеи охраняют Тридесятое царство). Победа над змеями – это победа героя над Временем – он преодолевает Время и, получив над ним власть, возвращается в Мир живых.

«Многоглавые Змеи» бывают обычно 3-главыми, 6-главыми, 9-главыми, 12-главыми. Чаще всего выступает 12-главый Змей. Змеи появляются не все сразу, а один за другим. Обычно – 3 раза. При этом число голов каждого последующего Змея больше числа голов предыдущего, или равно ему. Ряд змеев может начинаться с любого змея – с 3-главого, с 6-главого, с 9-главого, даже с 12-главого.

Но в сказке «Иван крестьянский сын и мужичок сам с перст...» [2, №138] описаны все 4 змея, появляющиеся один за другим, в соответствии с формулой: $3+6+9+12$.

Герой всегда собирает отрубленные головы – это имеет значение. В идеальном случае сумма голов: $3+6+9+12=30$.

Здесь опять выступает число «30» – главное число Тридесятого царства.

Но это и главные Космические и космогонические числа ариев. Их сумма: $3+6+9+12+30=60$ соответствует 60-летнему циклу арийского календаря.

Обсуждение

Названия *Тридевяти земель* и *Тридесятого царства*, а также сказки – связаны с космогоническими представлениями древних ариев, – предков русских людей, – живших на территории Русской равнины более 4000 лет назад [19]. Зримые образы Тридесятого царства, образы духовного мира древних ариев, мы видим на северо-русских вышивках. К сожалению, изображения на вышивках до сих пор истолковываются умозрительно, на случайных примерах, без обращения к данным о древнеарийской культуре, архитектуре (см. [19]); без обращения к сказкам и к основополагающей работе В.Я. Проппа (см. [18]).

Выводы

Вышивки, изображающие Тридесятое царство – Потусторонний мир, представляли его в соответствии с тем, что окружало их создателей. Соответственно, на вышивках мы видим материальный мир древних ариев, создавших высокоразвитую цивилизацию, в которой были города, дворцы, многоглавые храмы – всё это есть на вышивках (см. [19]), – в которой велись тысячелетние астрономические наблюдения. Существовала письменность – тысячелетние астрономические наблюдения невозможны без письменной фиксации результатов. Эти наблюдения позволили древним ариям создать 360-

ричную систему счисления – основу астрологи и астрономии. – Десятичная система счисления не позволяет описывать космические циклы – основу устройства Космоса (возникают бесконечные дроби). Эти циклы зафиксированы Календарями, сохранившимися у индо-ариев [25].

Русские сказки донесли до нас в закодированном виде не только образы древнего мира ариев, но и древние арийские космогонические представления, проявляющиеся в числовой символике.

Литература

- [1] Артхашастра Каутильи: кн. I-II / пер. с санскрита, введ., коммент., тссед. и прил. А.М. Самозванцева; Ин-т востоковедения РАН. – М.: Вост. лит., 2009. - 391 с.
- [2] *Афанасьев А.Н.* Народные русские сказки. – М.: Наука, 1984-1985. 3 тома.
- [3] Бируни Абу Рейхан. Индия. Пер. А. Б. Халидова, Ю. Н. Завадовского // Избранные произведения. Том II. – Ташкент: Фан, 1963. Репринт: – М.: Ладомир, 1995. – 736 с.
- [4] *Баранов Д.А, Мадлевская Е.Л.* Образ лягушки в вышивке и мифопоэтических представлениях восточных славян // Женщина и вещественный мир культуры у народов Европы и России. СПб., 1999. (Сборник МАЭ; т. 47. С. 111-130
- [5] *Бир Р.* Тибетские буддийские символы. Справочник.. - М.:Ориенталия, 2016. - 336 с.
- [6] *Городицов В.А.* Дако-сарматские религиозные элементы в русском народном творчестве // Труды государственного исторического музея. Выпуск I. Разряд археологический. М., 1926. С. 10-20.
- [7] *Дурасов Г.П.* Каргополье: Художественные сокровища. –М.: Советская Россия, 1984, 206 с.
- [8] *Железнова Н.А.* Джайнизм: энциклопедический словарь. - М.:Наука, 2018, 367 с.
- [9] *Калмыкова Л.Э.* Народная вышивка Тверской земли. –Л.: Художник РСФСР, 1981, 204 с.
- [10] *Кацар М.С.* Беларускі арнамент. Ткацтва. Вышыўка / Пер. з рус. мовы, літ. апрац. и навук, рэд. Я.М. Сахуты. 3-е вид. Мінск: Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2013. 224 с.: іл.
- [11] *Климов Е.В.* Монотеизм восточных славян // Вопросы истории. 2007. № 12. С. 168.
- [12] *Косменко А.П.* Северные узоры. Народная вышивка Карелии, – Петрозаводск, изд-во «Карелия», 1989, 238 с.
- [13] *Кутенков П.И.* Ярга-свастика – знак русской народной культуры. – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2008. – 452 с.
- [14] *Кутенков П.И.* Великорусская народная женская сряда (одежда). Сядемская и вяземская крестьянские родовые культуры (сер. 19 – начало 20-го в.). – СПб.: Фак. филолог. и искус. С. Петербургского гос. универ., 2010. – 286 с.
- [15] *Маслова Г.С.* Орнамент русской народной вышивки как историко-этнографический источник. –М: Наука, 1978, 207 с.
- [16] Махабхарата. Книга третья. Лесная. (Араньякапарва). Пер. с санскрита, предисловие и комментарий Я.В. Василькова и С.Л. Невелевой. – М.: Наука, 1987. 799 с.

- [17] *Можейко М.А., Овчаренко В.И.* АНАНКЕ (АНАНКА) // Новейший философский словарь / Сост. А.А. Грицанов. – Минск: Изд. В.М. Скакун, 1999, 896 с. (электронное издание: <http://www.otrok.ru/teach/phil/index.html>).
- [18] *Пропн В.Я.* Исторические корни волшебной сказки. - М.; Лабиринт, 2000. 336 с.
- [19] *Рачинский А.В., Фёдоров А.Е.* Дохристианское наследие Руси и Русская церковь: Архитектура, строительство, знаки. –М., 2020. – 304 с.
- [20] *Рачинский А.В., Фёдоров А.Е.* «За Тридевять земель в Тридесятое царство»: Космическая география русских сказок. // Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие. Коллективная монография по материалам IX Всероссийской научно-практической конференции. –СПб: Изд-во РПГУ им. А.И. Герцена, 2020. С. 338-341.
- [21] *Рыбаков Б.А.* Язычество древних славян. -М.: Академический проект, 2013.
- [22] *Стасов В.В.* Русский народный орнамент. –СПб, Изд. «Лань»; Изд. «ПЛАНЕТА МУЗЫКИ», 2019, - 169 с. (Переиздание книги 1872 г.).
- [23] *Сыркин А.Я.* «Чёрное солнце». // Краткие сообщения института Народов Азии. – М.: Наука, 1965, т. 80, С. 20-32.
- [24] Традиционное народное искусство Карелии: каталог Музея изобразительных искусств Карелии / авт. сост. С.П. Сергеев. – Петрозаводск: Verso, 2015, 263 с.
- [25] *Фёдоров А.Е.* Арийское времяисчисление и Мир // Система Планета Земля. – М.: УРСС, 2018, с. 202-243.
- [26] *Филитова Г.Н.* Узорочье браного ткачества рукодельниц Сольвычгодского уезда Вологодской губ. // Материалы I Всероссийской научно-практической конференции «Знаки и знаковые системы народной культуры».– СПб.: Смольный институт, 2017. Кн. 2. – С. 242-262.
- [27] *Шведова И.В.* Понимание времени в традиционной народной культуре и актуальных этокультурных практиках (Опыт герменевтической реконструкции) // Научный результат. Социальные и гуманитарные исследования. – Т.4, № 4, 2018, С. 67-75.
- [28] *Элиаде М.* История веры и религиозных идей: от каменного века до элевсинских мистерий. Пер. с фр. –М.: Академический Проект, 2014. – 432 с.
- [29] *Haavio M.* Mitologia finska. –Warszawa: PIW, 1978. 580 s. (титул оригинала: Suomalainen mytologia, 1967).

S u m m a r y. The work explains the names of the «Far – off Lands» and «Far – off Kingdoms» belonging to the Other World, based on the cosmogonic ideas of the ancient Aryans-the ancestors of the Russian people. The embroidery shows the visible images of the Trident Kingdom, revealing the image of the material culture of the ancient Aryans who lived on the Russian plain more than 4,000 years ago.

CONTENT

GEOECOLOGY, NATURE MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

<i>Bayrakov I.A., Kodzoeva Z.U.</i> Anthropogenic transformations of pasture ecosystems in mountain geocomplexes Chechen republic.....	7
<i>Bakradze E., Shavliashvili L., Kuchava G., Bouachidze N., Shubladze E.</i> Heavy metal pollution of the river Kazretula by the Madneuli enterprise and restoration of its biodiversity	12
<i>Basilashvili. Ts. Z.</i> Ecological situation in Georgia.....	19
<i>Bogdanov Z.Y., Andreeva. T.A.</i> Creation of electronic soil maps of the Lisinsky nature reserve of the Leningrad region.....	23
<i>Buhonova G.A., Mezхова. L.A.</i> Geo-ecological problems of monitoring of hydrosystems in quarries for the extraction of construction raw materials.....	27
<i>Vlasov B.P., Samoilenko V.M.</i> Influence of thermal power station on the ecosystem of the water cooler Lukomskoe	31
<i>Vorobyova T.A., Kotova T.V.</i> Environmental consequences of environmental management in the ecological atlas of Russia.....	36
<i>Vorobyova T.A., Sorokina T.I.</i> A systematic approach to assessing the quality of the urban environment	39
<i>Debolskaya E.I.</i> Determination of environmentally dangerous zones of water bodies on the basis of turbulent structure analysis.....	44
<i>Drozdov V.V., Lala Zhiskar Steph, Rizhiya E.Ya.</i> Geoecological problems of the Republic of the Congo.....	49
<i>Evseev A.V., Krasovskaya T.M.</i> The cumulative interaction effect of climatic and technogenic characteristics in a panarchic geosystem zone, Murmansk region.....	55
<i>Egorov P.I., Erohova M.S.</i> Road network connectivity coefficient as a possible indicator of air pollution's level by transport.....	59
<i>Intskirveli L.N., Kukhalashvili V.G., Sesadze V.K., Surmava A.A., Gigauri N.G.</i> Analysis of pm particles content in the air of Tbilisi under pandemic conditions.....	63
<i>Komlev V.N.</i> Geological study of the site of the Russian deposit of radioactive waste	68
<i>Krivomazov A.A., Dorosh I.D., Khlebosolova O.A.</i> Technologies for waste management of nuclear power plants to minimize radiative pollution of areas	83

<i>Kurochitskaya M.G., Chernikov N.E., Silyutina V.V., Tyurikova Yu.B., Silyutina O.K.</i> Influence of environmental factors and nutrition on the content of micro- and macroelements in the organism.....	87
<i>Levina S.N., Davydova P.V., Gorodnichev R.M., Pestryakova L.A.</i> Diatom complexes of the surface lake sediments in the indigirka river basin.....	93
<i>Malaev A.V.</i> Modern geocological assessment of small lakes of the Eastern Trans Urals.....	97
<i>Mikheeva E.A., Mezhova L.A.</i> Geo-ecological analysis of methodological approaches to research into the quality of the living environment of the population	101
<i>Murtazoev S.A., Smishliev S.P., Frumin G.T.</i> Assessment of the impact of the chpp Dushanbe – 2 on the quality of the surface layer of the atmosphere in Dushanbe	106
<i>Postevaya M.A., Slukovskii Z.I.</i> Estimation of the concentrations of heavy metals in the water of lakes in Murmansk	111
<i>Titova K.V., Kokryatkaya N.M., Zhibareva T.A., Sloboda A.A.</i> Seasonal change of physico-chemical indicators of water of Lake Nizhnee (Konosh district, Arkhangelsk region).....	116
<i>Sokolov A.V.</i> On specific aspects of natural resource use by the population in the tuva depression during the scythian period.....	121
<i>Frumin G.T., Kulinkovich A.V., Gorelyshev A.Yu.</i> Permissible phosphoric load on lake Taikhu	126
<i>Shamarina M.A., Shagin S.I.</i> Geocological situation of floodplain-valley landscapes of the Malka river section from the town of cool to the mouth	130

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

<i>Adelfinskaya E.A.</i> Waste management in Germany: Analyses on environmental policies and legislation promote.....	134
<i>Baranov A.S., Baranova S.A.</i> Speaking of the question about assessing the tourist and recreational potential of the territory: The case of the Curonian spit as a unesco world heritage site.....	139
<i>Bokareva N.S.</i> Education and its role in the development of single-industry towns in the territories of advanced social and economic development.....	144
<i>Vorobyev K.A., Shcherba V.A.</i> Carbon dioxide as a chemical raw material.....	149
<i>Groscheva E.I.</i> «Cibulak», as a locomotive of the porcelain-faience industry of the Czech republic	157

<i>Zhukovin M.G., Malyugin A.V.</i>	
Geographical assessment of «northern» additives for the population of north-east of Sakhalin island.....	160
<i>Kunovskaya K.V., Rubcova O.V.</i>	
The role and place of paid services in Russia at the turn of the century.....	165
<i>Logvinov I.A.</i>	
Corporate territorial structure of Russian fertilizers industry.....	169
<i>Maiorko M.I.</i>	
On the problem of identity of ingrians in the Saint Petersburg region.....	173
<i>Protasova E.A., Baranov A.S.</i>	
The problem of zoning far north: Retrospective analysis.....	177
<i>Rubcova O.V., Kunovskay K.V.</i>	
Market of paid services in Russia: Structure and regional features.....	182
<i>Samsonova A.N.</i>	
Spatial and temporal features of health in the republic of Sakha (Yakutia).....	188
<i>Safonova I.V., Polyakova S.O.</i>	
Key measures to improve the standard of living of the population as an indicator of human capital development.....	193
<i>Styazhkina V.A.</i>	
Modern ecological and economic balance of the territory of the Ural federal district.....	197

DEVELOPMENT OF GEOGRAPHIC EDUCATION

<i>Antonova R.F., Vaga T.V., Shchekoldina I.V.</i>	
Distance learning technologies in training future teachers of geography	201
<i>Bulygina N.I., Bulygina M.G.</i>	
Lesson «flight weather» for the day of the synoptic map.....	206
<i>Grushina T.P.</i>	
Using the canvas electronic resource in geography lessons.....	209
<i>Grushina T.P.</i>	
Network lessons and network events.....	213
<i>Dementiev V.S.</i>	
Formation of geographical knowledge of youth on the example of the development of the «Ethnocultural and landscape atlas of the Pskov region».....	218
<i>Evstafieva N.S., Dubinin V.A.</i>	
Multicultural approach in geographical education.....	221
<i>Ivanishcheva N.A.</i>	
Scientific and geographical knowledge in the educational space of the region.....	224
<i>Isaev D.I., Lagay N.V., Solodovnik L.A.</i>	
Analysis of methods for measuring instant water levels in small water circuits.....	231

<i>Komarov D.A.</i>	
Dynamics of the unified state exam results in geography in Krasnodar region.....	234
<i>Kosova K.P., Krilova N.S., Maiyurova O.A., Chvetkova Y.V.</i>	
Current research topics for students in mixed education.....	238
<i>Kyalviyainen O.P.</i>	
Development of the approach on the use of symbols and self-name of countries in teaching geography.....	241
<i>Maryanyan M.S.</i>	
Organization and stages of a pedagogical experiment in the form of amateur excursions in geography of municipal autonomous educational institution «Reutov Lyceum».....	246
<i>Petukhova M.D., Solovyov A.N.</i>	
The use of the natural park space of St. Petersburg in the educational activities of the school.....	254
<i>Savvateeva O.A., Kirpichev I.A., Fedoruk N.A.</i>	
Problems and prospects of the local environmental education system.....	259
<i>Sokolova A.A.</i>	
Geographical phenomena in real time: Methods of using internet applications in teaching geography and local studies.....	264
<i>Trofimova M.A.</i>	
Working with a map in geography lessons in the formation of predictive skills of stu- dents in fifth-sixth grades.....	268
<i>Tyurin A.N.</i>	
Formation of the geographic picture of the world the students of the first presidential cadet school of Orenburg.....	271
<i>Shemanaev V.A.</i>	
Cultural local studies project «Gold ring of Russia».....	274
<i>Shimlina I.V.</i>	
The problem of self-determination in the focus of the requirements of the fgos llc to the personal results of learning in geography.....	279
<i>Shikhirina K.A., Kublitsky Y.A., Nesterova L.A.</i>	
Study physical and chemical qualities of lakes during its freeze-up period.....	284

**REGIONAL STUDIES, LOCAL STUDIES, TOURISM, NATURAL
AND CULTURAL HERITAGE**

<i>Genov A., Ifandiev A, Spasova D.</i>	
Magical functions of water in the mythological concepts of ancient cultures.....	289
<i>Vasilyev V.E.</i>	
Tungus – The descendants of the ethnic groups Semi-adobe: Semantic connection of the concepts «Man», «Shaman».....	293
<i>Gaivoron T.D., Mainasheva G.M.</i>	
Resources of educational tourism of the black sea coast of Bulgaria.....	297

<i>Glebova A.B., Sergeev I.S.</i>	
The landscape-archaeological research in the in South-West Tuva.....	301
<i>Grigoryev Al.A.</i>	
Geographical phenomena in time and their representation in culture.....	307
<i>Dmitruk G.A., Dmitruk N.G.</i>	
Gis application methods for planning and passing tourist bike routes.....	314
<i>Zhavoronkova D.Yu., Malakhov R.A., Zhavoronkov Yu.M.</i>	
Onezhskoye wooden vessel of the XVII century - historical artifact of the water-volokovykh roads of the European north.....	320
<i>Zelytkina L.O., Korostelev E.M.</i>	
Ecotourism in a changing world.....	325
<i>Korennaya A.B.</i>	
Geography and anthropology the Russian people and slavic in the light of the subglacial ancestral home of the Indo-Europeans.....	330
<i>Kosheleva E.A., Tolkacheva V.F.</i>	
«Stone ring» of the North-West of Russia.....	335
<i>Matveeva P.V., Dmitruk N.G.</i>	
Assessment of aesthetic attractiveness of cultural landscapes of the Novgorod region	340
<i>Paranina A.N., Marsadolov L.S., Grigoriev Al.A.</i>	
Unique natural megalithical objects of Siberia as first navigation tools.....	344
<i>Sevastyanov D.V., Ma Mengxue</i>	
Eurasian cooperation in tourism on the Great Tea Road.....	352
<i>Fedorov A.E.</i>	
Distant lands and the land of the fairies.....	357
CONTENT.....	369

География: развитие науки и образования
Том II

Сборник статей
по материалам
международной научно-практической конференции LXXIV Герценовские чтения,
Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 21-23 апреля 2021 года

Подготовка оригинал-макета и редактирование –
А.Н. Паранина

Дизайн обложки – И.М. Греков

Печатается с оригинал-макета, предоставленного авторами

Подписано в печать 12.04.2021. Формат 60 × 84 ¹/₁₆
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 23,5. Тираж 500 экз. Заказ № 207к

Типография РГПУ им. А.И. Герцена, 191186, Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, 48