

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ
БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК ИМЕНИ В. М. ПЕСКОВА
РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО, ВОРОНЕЖСКОЕ
ОБЛАСТНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ЖУРНАЛИСТИКА И ГЕОГРАФИЯ

Сборник материалов III Всероссийской
научно-практической конференции
с международным участием

Том 2

Воронеж
2024

УДК 82, УДК 91
ББК 76.0, ББК 26.0
Ж 92

Печатается по решению Ученых советов факультета журналистики и факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета

Составители:
В. В. Тулупов,
В. В. Свиридов

Ж 92 Журналистика и география. Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием.. – Воронеж: Факультет журналистики; Факультет географии, геоэкологии и туризма ВГУ, 2024. – Т. 2. – 379 с.

ISBN 978-5-89609-800-3 (серия)
ISBN 978-5-89609-802-7 (том 2)

В сборнике представлены материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Журналистика и география», которая состоялась 22-23 марта 2024 г. в Воронежском государственном университете в рамках традиционных Песковских чтений. Доклады представлены в редакции авторов.

©Факультет журналистики
и факультет географии, геоэкологии и туризма
Воронежского
государственного
университета, 2024
©Изд-во «Кварта», 2024

ISBN 978-5-89609-800-3)
ISBN 978-5-89609-802-7)



ВОРОНЕЖСКИЙ
государственный природный
биосферный заповедник
им. В.М. Пескова



ВОРОНЕЖСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

КОМСОМОЛЬСКАЯ ПРАВДА

ГАЗЕТА • САЙТ • РАДИО

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ
БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК ИМЕНИ В.М. ПЕСКОВА
РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО,
ВОРОНЕЖСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Ландшафтоведение: художественное и эстетическое восприятие ландшафта

**ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА РЕГИОНА
КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ СОХРАНЕНИЯ
ЕГО ЛАНДШАФТНОГО РАЗНООБРАЗИЯ
(НА ПРИМЕРЕ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ)**

А. А. Блэкберн

blackburn.fox@mail.ru

Донецкий ботанический сад,

г. Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

В статье обосновывается необходимость оценки экологического каркаса региона (на примере Донецкой Народной Республики) как условия сохранения его ландшафтного разнообразия. Дается краткое описание структуры экологического каркаса региона.

The article substantiates the need to assess the ecological framework of the region (using the example of the Donetsk People's Republic) as a condition for preserving its landscape diversity. A brief description of the structure of the ecological framework of the region is given.

Уходящее в глубь веков стремление человека сохранить отдельные виды животных и растений, красочные и уникальные компоненты ландшафта, обеспечить для себя неистощимость природных ресурсов имело различную мотивацию – этическую, эстетическую, экономическую, религиозную и пр., но в настоящее время в концепции охраны природы доминирует научный подход. Осознание того факта, что вся биосфера нашей планеты является глобальной экологической системой, устойчивость и нормальное функционирование которой обеспечивается всем многообразием взаимосвязей и взаимодействий составляющих ее биологических видов, их сообществ и компонентов неживой природы, определяет современную парадигму охраны природы – сохранение всего биологического и ландшафтного разнообразия Земли, а равно всех ее регионов и стран с целью обеспечения устойчивого сосуществования человеческого общества и окружающей его природной среды для удовлетворения материальных и духовных потребностей людей в отношении природы и отдельных природных объектов.

Именно научный системный подход присутствовал с самого начала в организации первых отечественных ООПТ – заповедников еще в до-революционной России, когда в конце XIX – начале XX в. российская научная общественность в лице выдающихся ученых (географа-ландшафтоведа, основателя научного почвоведения В. В. Докучаева, выдающегося ботаника, академика И.П. Бородина, профессора зоологии Г. А. Кожевникова, основоположника лесной биоценологии Г. Ф. Морозова и др.) обосновала необходимость охраны нетронутых участков природы, определила общие подходы и принципы отечественного заповедного дела, заложила теоретические основы территориальной формы охраны природы. В 1915 г. при Императорском Русском географическом обществе была создана Постоянная Природоохранительная комиссия под председательством В. П. Семенова-Тян-Шанского, сына знаменитого географа-путешественника, которая разработала Проект создания сети государственных природных заповедников в России и определила основные принципы их организации: 1) географический принцип равномерного размещения заповедников (национальных парков) в каждой физико-географической стране (или провинции); 2) выбор девственных (аутентичных) участков естественной природы для заповедания; 3) предпочтение для заповедания типичных (репрезентативных) участков для данных ландшафтов; 4) принцип полного исключения заповедаемых участков из хозяйственного их использования.

Наступившие вскоре известные политические события притормозили процесс организации сети заповедников в России, но затем он возобновился с полной силой после знаменитых «ленинских декретов» 1919-1920 гг. в Советской России и уже в Советском Союзе превратился в серьезное научно-практическое направление – заповедное дело, обогатившись теоретическими и практическими достижениями биологических и географических наук, разработав собственную теоретическую и методологическую базу (например, добавился принцип проведения постоянных научных наблюдений за природными процессами в заповедниках, осуществляемых по единой методике – Летописи природы (предтеча экологического мониторинга)). В итоге заповедное дело в СССР стало во многом образцом для природоохранной деятельности многих стран мира. Например, при создании Международной сети биосферных резерватов для Программы МАВ («Человек и биосфера») при ЮНЕСКО в 1971 г. из опыта советских заповедников были взяты за основу географический принцип размещения биосферных резерватов в каждой биогеографической провинции и идея глобального экологического мониторинга состояния биосферы.

Таким образом, современная сеть ООПТ большинства стран мира представляет собой достаточно четкую систему ООПТ, основанную и функционирующую на общих (или близких по содержанию) подходах и принципах, выполняющую основную задачу – сохранение природного разнообразия нашей планеты.

Одним из главных критериев успешности природоохранной политики любого государства является процент заповедности ее территории, то есть относительная доля ООПТ ко всей площади страны. По этому показателю страны и отдельные регионы мира очень сильно разнятся, причиной чего являются как субъективные (развитие и организация природоохранной политики и государственных структур, ответственных за нее), так и объективные факторы (наличие и степень сохранности природных и квазиприродных территорий, существующие социально-экономические условия, общая экологическая грамотность населения и пр.). По оценке МСОП площадь всех ООПТ (без учета Антарктиды и Гренландии) на суше Земли составляет примерно 6,5 % от ее площади [4]. А для нормального существования и функционирования биосферы как глобальной экосистемы по разным подсчетам экологов необходимо сохранить в природном или в близком к нему квазиприродном состоянии не менее 60 % площади ее суши [2]. На десятой встрече сторон-участников Международной Конвенции по биологическому разнообразию (в 2010 г.) было провозглашено, что к 2020 г. не менее 17 % площади суши и 10 % прибрежных морских вод планеты должны быть представлены природными (квазиприродными) экосистемами [6]. Стратегическая цель Конвенции – обеспечить к 2050 году представленность не менее 50 % суши Земли природными и квазиприродными экосистемами. И здесь речь идет не только об ООПТ (то есть территориях, создающихся именно для охраны природы), но и о различных участках различного хозяйственного и иного назначения – лесных и охотничьих угодьях, участках рекреационных зон, водоохранных и полезащитных полосах, санитарно-защитных зонах городов и промышленных объектов и т.п. Обязательное условие, чтобы все эти типы территорий (и акваторий) имели нормативно-правовую основу их охраны и целевого функционирования. Возник даже термин – охраняемые природные территории (protected areas) – ОПТ, которые, в отличие от ООПТ, выполняют не природоохранную, а скорее средоподдерживающую функцию [3]. Вместе все эти территории (ООПТ, природные и квазиприродные) и образуют так называемый экологический каркас региона, страны, и в конечном счете всей нашей планеты.

Очевидно, что различные страны (государства) мира имеют совершенно разную природную основу для поддержания экологического каркаса

своих территорий (или отдельных своих регионов). Для стран, имеющих еще значительные площади с цельной или слабо фрагментированной природной средой актуальным является охрана природы именно посредством создания ООПТ и проведения грамотной, не истощающей природные ресурсы политики. Напротив, в странах, где природная среда представлена сильно фрагментированными участками природных и квазиприродных экосистем («островками дикой природы»), любой из таких участков представляет ценность с точки зрения сохранения экологического каркаса и поддержания устойчивости всей природной среды в целом.

К таким регионам и относится вся территория бывшей Донецкой области, а ныне Донецкой Народной Республики. Имея одну из самых высоких на постсоветском пространстве плотность населения и степень урбанизации, ДНР также является регионом с одной из самых высоких в мире долей распаханной земель – 62 % от ее площади (для сравнения – во всей Украине этот показатель равен 56,1 %, в Молдове – 53,7 %, в Польше – 35,7 %, в Германии – 34,0 %, во Франции – 33,5 %) [5]. Разумеется, данный показатель зависит, прежде всего, от относительной доли промышленного и аграрного секторов в экономике страны. Однако в большей степени он отражает степень интенсификации сельского хозяйства и применения в нем современных технологий. Поэтому развитые в экономическом отношении страны могут себе позволить иметь относительно высокую долю ООПТ на своей территории. Неслучайно Всеевропейская стратегия сохранения биологического и ландшафтного разнообразия европейского континента (PEBLDS) предусматривает отведение под ООПТ в каждой европейской стране не менее 10 % ее территории, с перспективой роста этого показателя до 15 % к 2025 году. Основным инструментом этого процесса является инициированное этой программой формирование Панъевропейской экологической сети, которая предполагает объединение в общее физическое пространство всех природных и квазиприродных территорий европейского континента. Таким образом, к уже существующим и создаваемым ООПТ добавляются практически все природные и полуприродные участки, которые с получением природоохранного статуса ООПТ и сформируют единый экологический каркас Европы, отвечающий условию устойчивости биосферы как глобальной экосистемы.

По предварительным расчетам ученых Донецкого ботанического сада (ДБС) относительная доля природных и квазиприродных территорий (степных, квазистепных, лесопокрываемых участков и участков с болотно-луговой растительностью) в районах ДНР составляет от 10,08 % (в Новоазовском районе) до 34,7 % (в Шахтерском районе). В среднем

по Республике эта доля составляет 19,98 % от ее площади¹. Среди них по площади преобладают квазистепные участки (пастбища и сенокосы, залежи различного возраста), которые представлены пусть и обедненными, но все же степными экосистемами, с наличием множества раритетных и эндемичных видов растений. В целом все эти участки представляют довольно пеструю и разнообразную мозаику ландшафтов Донбасса, определяющую и все его биологическое разнообразие.

Таким образом, существующий экологический каркас Республики вполне соответствует требованиям Международной Конвенции по биологическому разнообразию – 17 % территории суши страны/региона иметь в природном состоянии. Для такого региона как Донбасс данный показатель является максимально возможным. Главная задача – не допустить его уменьшения.

Другая важная задача, которая соответствует основным принципам территориальной формы охраны природы, – равномерный охват охраняемыми природными территориями всего пространства страны или региона. Специалистами ДБС уже разработана предварительная схема Региональной экологической сети Донецкой области [1]. В ней выделено три основных региональных центра биологического и ландшафтного разнообразия: 1) Долина реки Северский Донец – самой крупной реки региона с крупнейшими лесными массивами и, связанными с ними водо-болотными угодьями и степными участками; 2) Центральный массив Донецкого кряжа – главной геоморфологической структуры, давшей историческое название всему региону, с очень пестрой мозаикой степных и лесных участков, получивший даже название «донецкая лесостепь», и по всей вероятности являющийся местом максимального биологического и ландшафтного разнообразия в регионе и 3) Побережье Азовского моря с уникальными песчаными косами, имеющими также уникальную околотовдную флору и фауну.

Все эти три региональных центра повышенного природного разнообразия имеют в своем составе и соответствующие их рангу ООПТ – национальный природный парк «Святые Горы» (крупнейшая ООПТ в регионе) и государственный природный заповедник «Меловая флора», – оба репрезентируют практически все био- и ландшафтное разнообразия долины Северского Донца; два ландшафтно-рекреационных парка (ЛРП) «Донецкий кряж» и «Зуевский» – представляют типичные и уникальные ландшафты Донецкого кряжа; два одноименных парка – национальный парк и ЛРП «Меотида» вместе с природным степным заповедником «Хомутовская степь» сохраняют природное разнообразие азовского побере-

¹На момент 01.01.2022г

жья и приазовской изменчивости в пределах Республики. Между тремя этими центрами существует огромное число сохранившихся природных и квазиприродных участков, которые физически связывают их между собой посредством биогеохимических и биологических миграционных процессов, главным образом вдоль русел малых и средних рек и связанной с ними овражно-балочной сети в единую природную сеть экологического каркаса всего региона Донбасса.

Таким образом, имеет место существование единого природного (пусть и сильно фрагментированного) поля связанных между собой природных и квазиприродных участков, представляющих в большой степени биологическое и ландшафтное разнообразие региона и выходящее посредством тех же сетевых пространственно-функциональных процессов на надрегиональный уровень сохранения экологического каркаса, а именно: река Северский Донец, являющаяся экологическим коридором надрегионального уровня (поскольку связывает между собой ландшафты двух природных зон – лесостепной и степной), впадающая в одну из крупнейших рек юга Русской равнины – Дон, который впадает в Азовское море; само Азовское море, являющееся уникальным природным образованием (самое внутренне, самое мелкое и самое пресное море в мире, с самой высокой среди морей умеренного пояса биопродуктивностью) – часть Черноморско-Азовского надрегионального экологического коридора; и находящаяся в центре этого надрегионального треугольника геоморфологическая возвышенность Донецкий кряж, который связывает эти два надрегиональных экокоридора посредством рек – притоков Северского Донца (Казенный Торез, Бахмутка, Луганчик) на севере, и рек, непосредственно впадающих в Азовское море (Кальмиус, Грузский Еланчик, Миус и др.), в единое физическое пространство.

Список литературы

1. Остапко В. М., Блэкберн А. А., Приходько С. А., Муленкова Е. Г. Концептуально-методические подходы к формированию экологических сетей. – Донецк: ООО «ИПП «ПРОМИНЬ», 2020. – 248 с.
2. Реймерс Н. Ф., Штильмарк Ф. Р. Особо охраняемые природные территории. – М.: Мысль, 1978. – 295 с.
3. Стишов М. С., Дадли Н. Охраняемые природные территории Российской Федерации и их категории — Москва, Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2018 г. — 248 с.
4. Черных Д. В. Особо охраняемые природные территории и основы территориальной охраны природы [Текст]: учебное пособие. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2014. – 227 с.
5. <https://latifundist.com/>.
6. <https://www.cbd.int/undb/media/factsheets>

ЭСТЕТИКА ЛАНДШАФТА В ЭТНОКУЛЬТУРНОМ ТУРИЗМЕ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ

А. Г. Бутузов

Sarmatant@inbox.ru

*Московский Гуманитарный университет,
г. Королев, Московская обл., Россия*

В настоящей статье кратко описана специфика этнокультурных путешествий в современной России, даны наиболее распространенные дефиниции ландшафта. Основное внимание было уделено теоретическим и практическим аспектам восприятия культурных ландшафтов; представлены возможные пути развития ландшафтной тематики в рамках различных подвидов этнокультурного туризма.

С начала нынешнего столетия этнокультурные путешествия в России показали постоянную положительную динамику и, в частности, высокие темпы постпандемийного восстановления. Устойчивый рост в указанном секторе сопровождался существенной перестройкой ресурсной базы, структуры спроса и предложения, впечатляющими организационными, технологическими и пространственными сдвигами. Этнокультурным визитерам не присуще выраженное стремление к демонстрации общественного статуса и высокие требования к комфорту. Подобно участникам познавательных, круизных, приключенческих и экологических туров, этнокультурные путешественники движимы жаждой знаний, новых впечатлений от перемены мест и личных контактов с гостями и с жителями принимающих дестинаций. Ведущей специфической мотивацией для указанного сегмента выступает познание и рефлексия многообразия этнокультурной сферы.

Этнокультурная рекреация опирается на широкий спектр культурно-исторических, этнографических, социокультурных, природных и прочих ресурсов. Однако в России в качестве объектов этнокультурного интереса по-прежнему слабо задействованы культурные, антропогенные и естественные ландшафты. Попытки популяризации ландшафтной тематики предпринимались краеведами-энтузиастами еще в 20-х годах прошлого века. Но краеведческие экскурсии и походы имели ярко выраженную локальную привязку. Запрос на региональные и особенно — межрегиональные — ландшафтные туры в рамках познавательного и смежных видов туризма не был сформулирован и в послевоенные

десятилетия. Вплоть до конца советского периода в отечественном экскурсионном деле ландшафты конвенционально рассматривались почти исключительно как фон для демонстрации историко-архитектурных, художественных и археологических памятников.

Л. С. Берг считал географический ландшафт генетически однородным территориальным комплексом, целостностью, в которой с природными компонентами неразрывно слились население и культура [3]. В XX столетии географическая наука отказалась от детерминистской трактовки ландшафта как фактора, всецело предопределяющего социально-экономическое развитие территориальных сообществ людей. Согласно ныне доминирующей парадигме поссибилизма, в системе «человек—природа» ландшафт одновременно выступает в роли объекта и субъекта. Видаль де ля Блаш и сторонники «школы человека» определяли культурный ландшафт как ограниченное и однородное пространство («пей»), в котором раскрывается единство человека и окружающей среды, взаимообусловленное развитие природного и культурного начала. Культурные ландшафты принято рассматривать как результат целенаправленной деятельности череды поколений людей.

В отличие от классической геосистемы, основанной на энергетических и вещественных связях с внешней средой, относительная автономность и устойчивость культурного ландшафта зиждется на подконтрольных человеку потоках информации и ресурсов. Культурные ландшафты предстают в качестве непреходящей ценности, объектов культурно-исторического наследия. По мнению Ю. А. Веденина, к категории культурных ландшафтов следует относить всю совокупность природных, технических и социально-культурных явлений, сформировавшихся посредством сопряженного развития природных и общественных процессов [2]. В такой коннотации система жизнеобеспечения рассматривается в неразрывном единстве интеллектуально-созидательной, художественно-творческой и рутинной деятельности людей.

Культурные ландшафты, вмещаая разнообразие стилей и образов жизни, находят самое прямое отражение в коллективном сознании, ментальности соответствующих этнических и территориальных групп. Во многом благодаря достижениям ландшафтной этнопсихологии, стало общепринятым приписывать ландшафтам решающую роль в становлении уникальной психической организации у представителей различных народов. П. Н. Савицкий ввел в научный оборот дефиницию «ландшафты месторазвития» — уникальное сочетание ландшафтов, в пределах которых сложилась и впоследствии адаптировалась та или иная этнокультурная группа.

В ландшафтоведении весьма популярна идея отождествления культурных ландшафтов с ярко выраженным конструктивным и регулярным человеческим влиянием, и, как следствие, с высокой продуктивностью и эстетичностью. Антиподом такого рода пространств можно считать деструктивные, или акультурные ландшафты. Распространение современных представлений о степени зрелости экологической культуры у тех или иных сообществ прошлого грешит антиисторичностью. Представляется более плодотворным применение релятивистского подхода к определению критериев рациональности, либо нерациональности, природопользования. Конструктивные и деструктивные антропогенные ландшафты в равной мере раскрывают различные аспекты природопользования существующих и ушедших культур. Акультурные ландшафты могут представлять большой интерес для реконструкции ландшафтной обстановки и образа жизни различных этнических и этнографических групп.

Несмотря на формальное тождество дословного перевода («вид местности»), между немецким термином «ландшафт» и французским «пейзаж» традиционно отмечалось заметное отличие. Первая дефиниция употреблялась для строго научного описания местности с различными естественными границами. Второму определению, как правило, придавали художественный смысл и эмоциональную насыщенность. В настоящее время большинство российских авторов трактуют «ландшафт» как более широкое, чем «пейзаж», понятие, включающее визуально различимые и не доступные зрению компоненты пространства. Так или иначе, эстетическим параметрам ландшафта стоит отвести более существенную роль при количественной и качественной оценке ресурсного потенциала этнокультурного туризма.

Трансформация привычного уклада жизни и ценностных ориентиров способствуют поиску немалой частью туристской клиентуры новых ощущений, попытке ухода от неразрешимых проблем современности. В периоды длительной социально-экономической и политической нестабильности ориентация к обретению новых знаний, к творчеству, к независимости, приобретает большую популярность. Новейший общемировой тренд к получению путешественниками практического опыта, ярких эмоциональных переживаний, в сочетании с требованиями охраны окружающей среды, есть проявление глобальной рекреационной парадигмы.

Эстетику характеризуют как науку о закономерностях познания и освоения окружающего мира, согласно принципу гармонии — отраженной восприятием и осознанной соразмерностью частей и цело-

го [1]. Оценкой красоты природы занимаются специалисты в области психологии, живописи, архитектуры. Эстетика ландшафта есть направление ландшафтоведения, постигающее красоту, живописность, особенности восприятия и оценки ландшафтов посредством широкой гаммы зрительных, вкусовых, обонятельных и прочих импульсов. В ландшафтной географии эстетическое восприятие, или перцепция, ландшафта предполагает слияние сознания субъекта с окружающим пространством. Постигание органами чувств (синестезия) предполагает высокую эмоциональную сопричастность субъекта с созерцаемым ландшафтом. В национальной философской традиции распространены представления об исключительно объективной, существующей вне культурного контекста, эстетической ценности различных феноменов географической оболочки.

Весьма плодотворным при оценке эстетической привлекательности ландшафта («аттрактивность» от лат. *attrahere* – «привлекать», в туристическом дискурсе – «создавать стимулы к путешествию») может оказаться релятивистский подход. Не стоит забывать и о негативном восприятии пространства – репеллентности ландшафта. Содержание и форма восприятия эстетических свойств ландшафта во многом связаны с принадлежностью к профессиональной страте и жизненным опытом, в особенности – ходом и результатами социализации индивида, или группы людей. В значительной мере эмоциональное восприятие и оценка ландшафта детерминированы принадлежностью путешественника к конкретной культуре.

К вопросу эстетики ландшафта в отечественной географии обращались многие авторы. В частности, эстетический аспект изучения ландшафтов и их компонентов разрабатывался в рамках рекреационной географии Ю. А. Ведениным, Л. С. Филипович, Л. И. Мухиной, В. В. Савельевой, Т. А. Федорцовой, М. Ю. Фроловой, Д. А. Дириным, Е. Г. Петровой, О. В. Калашниковой; в культурной географии – соответственно М. Е. Кулешовой и Ю. А. Ведениным [4]. Особенности восприятия ландшафтов различными группами населения нашли свое отражение в работах социогеографов Е. М. Лопиной и А. Г. Корнилова.

Важной проблемой эстетической оценки ландшафтов принято считать соотнесение объективистского и субъективистского подходов. Острота проблемы противопоставления позиций к настоящему времени заметно сгладилась из-за активного внедрения статистических методов и интегрирования конечных результатов обоих методов. Применявшиеся ранее методы оценки эстетических характеристик ландшафтов были основаны, главным образом, на полевых исследованиях. Более поздние

методологические разработки, не отрицая существенной роли трудоемких традиционных приемов, базировались на экспертных балльных оценках при неуклонно растущем применении ГИС-технологий.

Среди значимых критериев оценки эстетической привлекательности отметим следующие: степень разнообразия и уникальности ландшафтов, компоненты пейзажной композиции, рельефа, климата, внутренних вод, почвенно-растительного покрова. Ведущим критерием эстетической привлекательности выступает степень разнообразия пространства. Насыщенные ландшафты привлекают большее внимание наблюдателей, нежели монотонные пространства. Открытые ландшафты, к примеру, морские или речные просторы, оказывают умиротворяющее воздействие, тогда как закрытые ландшафты (горные или лесные массивы), напротив, возбуждающее влияние на наблюдателя. Морфологическая структура ландшафтов зиждется на таких закономерностях восприятия гармонии, как пропорциональность, структурность, симметричность, ритмичность, фрактальность, спиральность, масштабность и другие.

Подвиды этнокультурного туризма существенно разнятся между собой по привлекательности ландшафтов для клиентуры и степени их вовлечения в процесс формирования и реализации соответствующих туров и программ. Не пренебрегая особой значимостью этнографического туризма в развитии этнокультурной сферы в прошлом, настоящем и будущем, отметим его некоторую ограниченность — ориентацию на позиционирование традиционных культурных комплексов и элементов хозяйственно-бытового уклада доиндустриальной эпохи. Аппелляция к ландшафтам как фактору и атрибуту конкретной культуры менее характерна для этнического и ностальгического подвидов. Этнический туризм ориентирован на изучение модальных, стандартных, массовых форм этнического бытия, а ностальгический — на посещение мест проживания и пребывания предков.

Антропологический и эколого-этнографический туризм, напротив, активно обращаются к ландшафтным различиям. Эколого-этнографический туризм нацелен на приобщение к приемам традиционного хозяйствования представителей изучаемых этно-территориальных групп. Туризм образа жизни (антропологический) осуществляется с целью приобщения к культурным комплексам ныне существующих и ушедших в прошлое этнических и этно-территориальных групп. Пространственные рамки тура могут охватывать сравнительно небольшую территорию, богатую археологическими артефактами и памятниками архитектуры. Неуклонное расширение технических и

организационных возможностей способствует воплощению иммерсивных путешествий через визуальные, тактильные, одорические и звуковые эффекты. Трудно переоценить значение прикладного аспекта эстетики ландшафта — дизайна природно-антропогенного ландшафта — в процессе обустройства этнокультурных тематических парков. Обращение к ландшафтной тематике может оказаться весьма плодотворным также в рамках этно-познавательных путешествий, направленных на всестороннее изучение этнических культур в исторической ретроспективе. Мотивацией к совершению подобных поездок служит любовь к истории, археологии, этнографическому наследию, образу жизни населения различных территорий.

Список литературы

1. Бычков В. В. Эстетика: Учебник для вузов. — М.: Академический Проект, 2020. — 452 с.
2. Веденин Ю. А. География наследия. Территориальные подходы к изучению и сохранению наследия. М.: Новый хронограф. 2018. 472 с.
3. Л. К. Казаков. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования: учеб.пособие. — 2-у изд, испр. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 336 с.
4. Николаев В. А. Ландшафтоведение: эстетика и дизайн. М.: Аспект-Пресс, 2005. 176 с.

ОСОБЕННОСТИ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ФОТОСЪЕМКИ ГОРНЫХ ПЕЙЗАЖЕЙ

С. Ш. Евтых

adias2004@mail.ru

*Адыгейский государственный университет,
г. Майкоп, Россия*

Статья раскрывает основные нюансы съемки горного ландшафта, начиная от выбора объектива вплоть до точки съемки. Описываются рекомендации для передачи поэтического образа гор. Статья проиллюстрирована фотографиями автора.

«По зрелищности мало что сравнится с горными ландшафтами. Дикая местность, живописные виды и постоянно меняющийся свет дают возможность бесконечно снимать величественные и волнующие пейзажи» [5]. Нас окружает первозданная природа, к которой человек стремится всегда для поднятия жизненного тонуса. И люди прибегают к фиксации тех мест, которые им подарили неизгладимые ощущения. Для этого чаще всего прибегают к мобильной съемке. Но есть профессионалы, которые

для ландшафтной съемки используют специальную аппаратуру. Рассмотрим основные нюансы фотосъемки горных пейзажей.

При сборе для съемки в горах, следует тщательно подходить к выбору оборудования, чтобы не перегружать себя лишними объективами и аксессуарами.

Подбор аппаратуры и аксессуаров для съемки в горах имеет решающее значение для качественной работы. Для передачи обширного пространства и величия горного ландшафта необходим широкоугольный объектив, но не следует использовать сверхкороткофокусные, которые снизят ощущение величия горного ландшафта при панорамной съемке.

Верное воспроизведение перспективы — одно из условий удачного кадра в горах. При съемке вершины у подножия может произойти «завал» вертикальных линий. Можно решить данную проблему следующим образом:

- Можно воспользоваться аппаратами, оснащенными объективами с подвижками, как это делается в архитектурной съемке.

- Можно снимать и традиционными объективами, выбрав при этом другую точку съемки. Например, снимать «свысока», с уровня половины высоты объекта, подобрав для этого место на склоне противоположной горы.

- Можно также снимать с очень большого расстояния через мощный телеобъектив. Съемка с большого расстояния позволяет уменьшить наклон объектива к вертикали. Для такой съемки используются длиннофокусные объективы, достоинство которых состоит в том, что они подчеркивают вертикальность снятых таким образом скал и утесов» [4, с. 32].

Следует отметить основную особенность съемки пейзажей, в том числе и горных, — это статичность снимков. Также важно чувствовать влияние света на настроение пейзажа. Основные приемы улучшения качества пейзажных видов горной местности следующие.

- Наличие переднего плана очень помогает подчеркнуть ощущение рельефа, что достигается большой глубиной резкости и выбором малой диафрагмы. При увеличении времени экспозиции используют штатив [4].

- При выборе наиболее благоприятного для съемки времени суток рекомендуется выбирать поздние послеобеденные часы. В это время лучи света подчеркивают рельефность различных деталей пейзажа, деревьев, неровности стен утесов.

- Использование поляризационного фильтра рекомендуется при съемке в полуденное время, когда солнечные лучи падают почти вертикально, что подчеркнет голубой цвет неба.

- Размытый задний план используется для гармонизации основного объекта съемки с окружающей средой, путем фокусировки на нем [2].

- «Панорамная фокусировка — это техника, часто применяемая в пейзажной фотографии для того, чтобы все изображение было в фокусе (увеличение глубины резкости изображения). Это достигается при использовании широкоугольного объектива при прикрытой диафрагме ($f/8$ или выше, чтобы в фокусе были как передний план, так и задний» [3, с. 139].

Важную роль в художественной фотографии играет сбалансированная композиция снимка, чтобы объекты в кадре достигали полного погружения в передаваемое пространство (рис. 1). Необходимо учесть, что выбор горизонтального фото создает эффект стабильности (рис. 2), а при вертикальном изображении подчеркивается высота и глубина пространства (рис. 3). Интересными получаются изображения при диагональных линиях в кадре, которые придают динамику в восприятии сюжета (рис. 5). Следует учитывать правило золотого сечения, когда основной мотив попадает в одну треть снимка, то есть в точку силы (рис. 6).

Достигая художественной передачи образа гор, необходимо проводить определенную постобработку кадров, снятых на природе. Возможны различные подходы.

Перевод снимка в черно-белое изображение для передачи графичности снимка (рис. 2-3).

Следует уменьшить насыщенность оттенков синего, если съемка велась в горах в ясную погоду (рис. 4).

Кадрирование изображения, то есть обрезание лишних частей кадра, что позволит получить наилучшее композиционное решение (рис. 1-6).



Рисунок 1.



Рисунок 2.

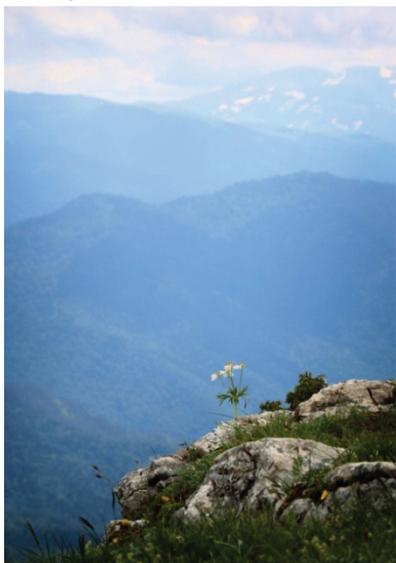


Рисунок 4.



Рисунок 6.



Рисунок 3.

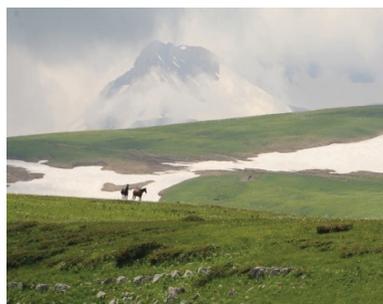


Рисунок 5.

Таким образом, съемка в горах — увлекательное занятие, но при учете тех основных положений, которые были приведены выше. И для создания художественных фотоснимков горного ландшафта требуется постоянная практика и желание совершенствовать свои умения и навыки.

Список литературы

1. Богдан, В. Художественная фотосъемка горных пейзажей. – URL: <https://dzen.ru/a/Ykm4rD0eaBYnBdJ8> (дата обращения: 22.01.2024).
2. Поднимаемся в горы. Съемка в горах. – URL: https://www.takefoto.ru/articles/teoriya_fotografii/1883_podnimaemsa_v_goryi_syemka_v_gorah (дата обращения: 19.01.2024).
3. Ким, Д. 40 лучших приемов цифровой фотографии, или как стать самым оригинальным фотографом / Д. Ким; пер. с англ. И. О. Диева. – М. : Н.Т. Пресс, 2005. — 224 с. : ил.
4. Фотография; пер. с ит. А. Дамбиса. – М: АСТ: Астрель, 2005. —287 с.: ил.
5. Цифровая фотография: полное практическое руководство / М. Фриман ; пер. с англ. – М. : Издательство «Добрая книга», 2011. — 640 с.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЙМЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ МАЛЫХ РЕК ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. В. Жигулина

evkand@yandex.ru

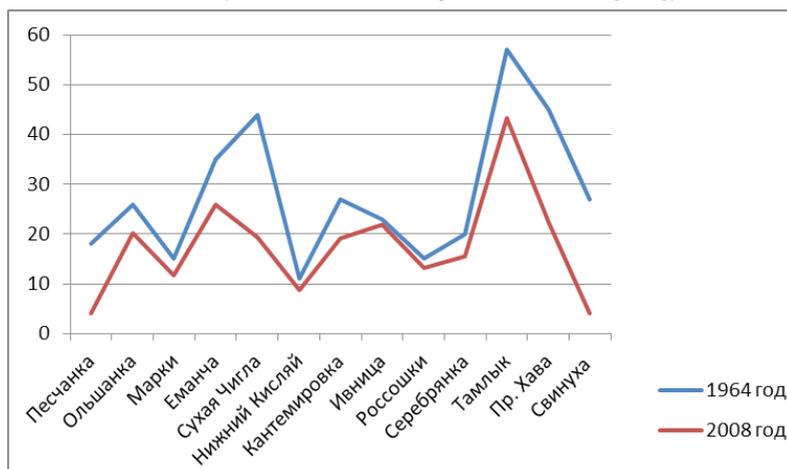
*Воронежский государственный университет,
г. Воронеж, Россия*

В статье рассматривается современное состояние пойменных ландшафтов малых рек Воронежской области. В настоящее время развитие и функционирование данного типа местности претерпевает изменения, которые отражаются на структурной организации пойменных ландшафтов всего района. В результате полевых исследований выполнена характеристика пойменных ландшафтов и выделены характерные урочища в бассейне реки Ведуги, также установлено, что сокращение пойменного типа местности в пределах Воронежской области вызвало трансформацию других типов ландшафтов, что сказывается на ландшафтно-экологической обстановке региона.

Пойменные ландшафты в Воронежской области в период с 1960 г по 2000 г сократили свою площадь на 1041 км² [6] и данная тенденция наблюдается до настоящего времени. Поймы малых рек представлены системой урочищ, которые располагаются в затопляемой части речной долине. Развитие и функционирование ландшафтов бассейнов малых рек тесно связано с режимом и деятельностью русловых потоков вод, но в настоящее время по данным Курдова А. Г., из 239 рек (1950 г.) к 1991 году 47 рек перешли в разряд рек с непостоянным (эпизодическим) течением, а 120 вообще исчезли [5]. В результате полевых исследований было установлено, что многим малым рекам Воронежской области характерно обмеление, а некоторые претерпе-

ли значительные изменения в структурной организации пойменных ландшафтов, которые связаны, прежде всего, с сокращением длины водотока (рис. 1). В результате чего, вызвало достаточно интенсивную трансформацию пойменных ландшафтов, что привело к появлению постпойменного состояния ландшафтов, занимающего переходное положение между пойменным и надпойменно-террасовым типами местности или пойменным и склоновым типами местности, отличающаяся от них структурно-динамической организацией ПТК [2, 3].

Рис. 1 Динамика длины водотока некоторых малых рек Воронежской области (составлено автором на основе [1, 5])



Данные обстоятельства, вызвали необходимость проанализировать современное состояние пойменных ландшафтов на примере отдельного бассейна. В качестве объекта исследований нами выбран бассейн реки Ведуги. Река Ведуга является правым притоком реки Дон. Площадь – 1570 км². Среднегодовой расход реки у с. Акулово – 0,64 м³/с. Река Ведуга протекает по территории Семилукского района Воронежской области и Курской области. Длина реки 94 км, из них 56 км приходится на район.

Площадь пойменных ландшафтов бассейна реки Ведуги в пределах Воронежской области невелика и составляет 80,642 км². Развита она по долине реки и ее притокам. Пойма неширокая (до 1 км). Особенностью ландшафтов пойменного типа местности является высокая степень их гидроморфности, что находит отражение, прежде всего, в распространении таких характерных урочищ, как осоково-кочкарных болот, черноольшаников, переувлажненных лугов. В поймах рек до-

вольно широко распространены луга, используемые для пастбы скота и заготовки сена. Для поддержания высокого бонитета лугов в ряде мест осуществляется орошение.

Ведугская пойма в зависимости от меандрирования русла, то получает развитие слева от него, то сегмент поймы появляется справа. Над руслом Ведуги пойменная поверхность едва поднимается на 3,0-3,5 м. Ширина поймы у с. Ендовище не превышает 80 – 90 м и отличается двусторонним распространением. Левая имеет ширину около 40 метров, а правая 35-40 м. Ширина русла реки на плесах достигает 10-12 м, а на перекатах, особенно там, где в русло выходят конусы выноса, оно сужается до 1,7-2,0 м.

Пойма рек Ведуги имеет три четко выраженных высотных уровня, морфолого-генетические и гидрогеологические особенности которых предопределили дифференциацию пойменных ландшафтов. Здесь развиты три варианта пойменных местностей: высокий, пониженный и низкий. Для каждого из этих вариантов присущ свойственный только ему набор доминирующих урочищ:

1) сегментные суглинистые высокой поймы лугово-полевые со слоисто-зернистыми почвами;

2) сегментные иловато-торфяные низкие лугово-болотные с иловато-болотными почвами;

3) слабо оформленные иловато-торфяные пониженного лугово-болотные с иловато-болотными почвами [4].

Наиболее распространенным вариантом пойменного типа местности бассейна реки Ведуги является низкий, для которого характерно широкое распространение гидроморфных комплексов с преобладанием урочища русел рек, камышово-тростниковых болот и заболоченных лесов.

Изучение современного состояния пойменных ландшафтов реки Ведуги, позволяет сделать выводы о всевозрастающем влиянии человека на данную территорию. Усиление антропогенного фактора обуславливает высокую нагрузку на данные ландшафты и приводит к их трансформации. Вырубка пойменных лесов, распашка поймы и другие негативные последствия приводят к снижению плодородия почв, увеличению эрозийных процессов, образованию и росту оврагов, что отрицательно сказывается на ландшафтном комплексе в целом.

Для пойменных ландшафтов малых рек необходимо совершенствовать систему рационального природопользования, увеличивать количество мероприятий, направленных на оптимизацию ландшафтно-экологического состояния, одним из таких является создание

природных заказников, природных памятников, что позволит сохранить ландшафты в первозданном виде, укрепить жизнедеятельность рек и увеличить запас грунтовых вод.

Список литературы

1. Дмитриева В. А. Гидрологическая изученность Воронежской области: каталог водотоков / В. А. Дмитриева. – Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2008. – 225 с.
2. Жигулина Е. В. Прогнозирование изменений ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области / Е. В. Жигулина, В. Б. Михно // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: География. Геоэкология. – Воронеж, 2013. – №1. – С. 172-179.
3. Жигулина Е. В. Использование ландшафтно-географического подхода к анализу устойчивости в районах интенсивного сельскохозяйственного природопользования. / Е. В. Жигулина, Л. А. Межова // Астраханский вестник экологического образования. 2023, № 4 (76). – С. 40-45
4. Жигулина Е. В. Ландшафтные особенности бассейна реки Ведуга / Е. В. Жигулина, Ю. О. Колесникова // Эколого-географические исследования в речных бассейнах: материалы 5-й Всероссийской научно-практической конференции 5–7 октября 2018 г. – Воронеж, 2018. – С. 202-206
5. Курдов А. Г. Водные ресурсы Воронежской области: формирование, антропогенное воздействие, охрана и расчеты. / А. Г. Курдов — Воронеж: изд-во ВГУ, 1995. — 224 с.
6. Михно В. Б. Пространственно-временные изменения ландшафтов Центрального Черноземья. / В. Б. Михно // Вестник Воронежского отдела Русского географического общества. – Воронеж, 2000. – Т. 2 , вып. 1 – С. 3-8

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРУДОВ АННИНСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. В. Жигулина, С. В. Калаев

evkand@yandex.ru

Воронежский государственный университет,

г. Воронеж, Россия

В статье проанализированы физико-географические особенности прудов Аннинского района Воронежской области на примере села Новая жизнь. Описаны морфометрические (длина, ширина, уклон берегов прудов) и микроклиматические (температура воды, температура и влажность воздуха у берега, в 10, 20, 50, 100 и 500 метрах от берега, скорость ветра) характеристики прудов. В заключение авторы подчёркивают необходимость наблюдений и контроля за малыми водными объектами.

Изучение физико-географических особенностей прудов является перспективной темой исследований, так как они играют большое хо-

зяйственное значение для Воронежской области. Наличие подобного рода водоемов, их состояние являются важными факторами, влияющими на флору и фауну района, микроклимат территории, искусственные водоемы также являются привлекательным как места отдыха, качество жизни населения и т.д. Поэтому изучение малых прудов представляет определенный теоретический и практический интерес.

Пруды Воронежской области разнообразны по способу сооружения, морфологическим параметрам, режимным характеристикам, расположению в гидрографической сети, хозяйственному использованию и влиянию на прилегающую территорию [2]. Вопросами изучения прудов и водохранилищ занимались такие учёные, как В. Б. Михно, А. И. Добров [4], К. А. Дроздов [1], В. М. Мишон [5], Ф. Н. Мильков, А. И. Нестеров [3] и др. Однако их исследования в основном были направлены на общий анализ состояния и классификацию водных объектов. Нами была предпринята попытка проанализировать физико-географические особенности формирования и развития прудов Аннинского района Воронежской области.

Аннинский район Воронежской области относится к одному из крупных территориальных образований области, его площадь составляет 2090 км². Аннинского района Воронежской области находится на юго-востоке Воронежской антеклизы, в геологическом строении которой выделяются кристаллический фундамент, сложенный докембрийскими породами, и перекрывающий его осадочный чехол фанерозойских образований девонской, каменноугольной, юрской, меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной. Высшая точка над уровнем моря в Аннинском районе располагается в междуречье рек Курлак и Токай (в 3-4 км северо-западнее села Архангельское) и равна 175,9 м. Высота Аннинского городского поселения над уровнем моря колеблется в диапазоне 140-160 метров. Самая низкая точка – летний уровень воды реки Битюг у села Старая Чигла. Он составляет 95 метров над уровнем моря. Таким образом, колебания относительных высот в пределах района не превышают 80 м. Как известно, рельеф местности формируется под влиянием внешних и внутренних сил природы.

Аннинский район Воронежской области практически полностью лежит в пределах Битюго-Хоперского физико-географического района лесостепной провинции Окско-Донской низменной равнины и только крайняя западная часть принадлежит Центральному плоскоместному физико-географическому району [6]. На возвышенностях поверхность осложнена разнообразными эрозионными формами (балки, овраги, лощины, суходолы и т.п.), что является хорошими условиями для формиро-

вания прудов. Но следует отметить, что на Окско-Донской низменности процессы эрозии ослаблены. Для низменности характерны неглубокие речные долины, оврагов мало, широко распространены балки, ложбины стока, придающие рельефу слабоволнистый характер. Существенные площади на территории района занимают относительно ровные поверхности – платообразные междуречья (водоразделы). Поверхность междуречий почти повсеместно сложена лессовидными и моренными суглинками, на которых сформировались черноземные почвы.

В Воронежской области Аннинском районе климат умеренноконтинентальный с жарким и сухим летом и умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и хорошо выраженными переходными сезонами. Территория района относится к зоне средnedостаточного увлажнения, что обусловлено средней испаряемостью в теплый период. Среднегодовая относительная влажность – 55-60%. Среднегодовая температура воздуха составляет +5,6°C. Среднее из абсолютных максимальных температур, зафиксированных на территории Аннинского муниципального района, составляет +35°C. Физико-географические особенности благоприятно влияют на создание искусственных водоемов.

Для более детальных исследований нами в качестве объекта исследований выбран каскад прудов, расположенных в сельском поселении Новая Жизнь Аннинского района Воронежской области. Координаты объекта: 51.40391°, 40.75326°.



Пруды не имеют официальных названий, местные жители называют их Вторым, Третьим, Степановским и Четвертым прудами (рис.1). «Первый» пруд высох задолго до начала исследований, в настоящее время определить его точное местоположение не представляется возможным, так как он утратил свое существование.

Рис. 1. Местоположение прудов в сельском поселении Новая Жизнь Аннинского района Воронежской области.

В результате полевых исследований в августе 2023 г. нами проведены измерения длины и ширины прудов, уклон берегов и др. Так, второй пруд расположен в южной части поселения, длина водоема на самом протяженном участке составляет 74 м. По форме относится к линейно-вытянутым, по степени зарастаемости – к сильнозаросшим, по глубине – к мелководным. Пруд имеет достаточно пологие, симметричные (уклон 17-18°), среднепротяженные (1,4–1,6 м) заросшие берега (табл. 1).

Данный пруд имеет наибольшее влияние на микроклиматические характеристики окружающей среды, вероятно потому, что он имеет самое большое количество растительности на берегах, что отсрочивает время наступления высоких дневных температур и снижает ее суточные колебания. Так, в утренние часы около пруда наблюдалась самая низкая температура воздуха (20°C) и воды (21,3°C), в то время как влажность воздуха была самой высокой (51,5%). В течение дня температура воды и воздуха росла медленно, и в 13:30 и 16:00 ч составляла 21,0 °C и 21,6 °C, соответственно, влажность воздуха – 31,7%. К вечеру температура достигала своего максимума: воздуха – 26,5 °C, воды – 24,1 °C; влажность достигала 40,0%.

Таблица 1. Морфометрическая характеристика Второго пруда в сельском поселении Новая Жизнь Аннинского района Воронежской области.

Название пруда	Второй пруд
Показатели	
Размеры (ширина), м	
в самой протяженной части	74
Уклон берега, °	
правого	18
левого	17
Длина склона берега, м	
правого	1,6
левого	1,4

Было установлено, что большинство прудов в сельском поселении Новая Жизнь Аннинского района Воронежской области деградируют. Так, для Второго пруда прослеживается тенденция к деградации (зарастанию, заиливанию, обмелению), при этом Второй пруд из-за большого количества растительности на берегах сильнее всех прочих прудов влияет на микроклимат. По мере уменьшения размеров во-

дною зеркала происходит сглаживание прилегающего рельефа: берега пруда становятся более пологими и протяженными, прилегающие к ним участки водоема – мелководными.

Изучение прудов необходимая и важная задача, так как влияние прудов на близлежащие населённые пункты крайне велико, кроме того, они имеют хозяйственное и рекреационное значение.

Список литературы

1. Дроздов К. А. Водные антропогенные ландшафты / К. А. Дроздов // Каменная степь: лесоаграрные ландшафты. – Воронеж, 1992. – С. 144-157.
2. Жигулина Е. В. Использование ландшафтно-географического подхода к анализу устойчивости в районах интенсивного сельскохозяйственного природопользования / Е. В. Жигулина, Л. А. Межова // Астраханский вестник экологического образования. 2023. № 4 (76). С. 40-45.
3. Мильков Ф. Н. Природные условия / Ф. Н. Мильков, А. И. Нестеров // Воронежское водохранилище: комплексное изучение, использование и охрана. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1986 – С. 15-21.
4. Михно В. Б. Ландшафтно-экологические особенности водохранилищ и прудов Воронежской области. / Под ред. проф. В. Б. Михно. – Воронеж: Воронеж. гос. пед. ун-т, 2000. – 185 с.
5. Мишон В. М. Функционально-генетическая классификация прудов Центрального Черноземья / В.М. Мишон // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. – 2003.– № 2. – С.23-32.
6. Физико-географическое районирование центральных черноземных областей / Под ред. проф. Ф. Н. Милькова. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1961. – 263 с.

ОБЩИЕ И ЧАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОТРАЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЛАНДШАФТА В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ МИРОВОЙ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ЖИВОПИСИ

О. И. Жихарева

lnh83@mail.ru

Ярославский государственный педагогический университет

им. К.Д. Ушинского,

Ярославль, Россия

Произведения художественной живописи могут служить средством изучения элементов культурного ландшафта на региональном уровне, поскольку живописцы зачастую отражали в своих произведениях те пейзажи и элементы материальной культуры, которые были характерны для их территории. В статье рассматриваются особенности представления элементов ландшафта в произведениях отечественной и зарубежной живописи, а также выявлена их региональная специфика.

Феномен культурного ландшафта как объекта исследования принимается многими современными авторами, среди которых можно выделить В. Н. Калуцкова, Ю. А. Веденина, В. Л. Каганского и др. [2, 3, 5]. Культурный ландшафт рассматривается с нескольких ракурсов. Тем не менее, можно отметить, что, несмотря на многоаспектность понятия культурный ландшафт, все авторы отмечают, что он представляет собой целостную систему, состоящую из тесно взаимосвязанных между собой природных и культурных компонентов. При этом сам культурный ландшафт – это носитель исторически сложившейся обстановки. Передать её могут памятники архитектуры, художественной литературы, произведения живописи и другие объекты, олицетворяющие территориальную связь природы и культуры [4].

Произведения живописи, с одной стороны, могут рассматриваться как элементы культурного ландшафта с точки зрения отнесения их к духовной культуре в форме воплощения человеческой деятельности, с другой стороны – как источник изучения территории [1].

Наиболее распространённым элементом культурного ландшафта, присутствующим практически на половине рассмотренных произведений отечественной и зарубежной живописи, общая выборка которых составила более трёхсот работ, являются жилые строения. Очевидно, что города и деревни, вписанные в ландшафт, зачастую являются объектом пристального внимания живописцев. Отдельно стоящие жилые дома также могут быть центром ландшафтной композиции, являясь метафорическим героем картины (например, «Дом в огне ночью» Джозефа Райта). Своеобразие архитектурных форм также позволяет живописцам передать культурный код региона, где была написана картина.

Культурный ландшафт таких европейских стран, как Англия, Германия, Нидерланды, а также США во многом складывался для художников как ландшафт обширных сельскохозяйственных угодий. Во Франции доминируют малые архитектурные формы, т. к. культурный ландшафт данной страны – это ландшафт садов и парков со скамьями, фонтанами и беседками. Страны с богатым античным наследием – Греция и Италия – знамениты своими живописными храмами и руинами. Что касается российских художников, то, в отличие от зарубежных, они чуть реже изображали культовые постройки, особенно это характерно для творчества художников советского периода, когда изображение храмовых комплексов не приветствовалось.

Каждый автор в своём творчестве следует своему индивидуальному творческому почерку и решает уникальные творческие задачи. Но

при этом, будучи частью глобальной культуры он подвержен влиянию внешних тенденций. В частности, для художников это будет общий культурный фон эпохи, порождающий ряд тематических и технических ограничений, региональные особенности, общие тренды художественного направления, к которому принадлежит автор. Всё это относится и к пейзажной живописи. В результате на полотнах можно выявить как общие, так и частные особенности отражения ландшафта в произведениях мировой художественной живописи.

Летние и дневные изображения ландшафтов всегда превалируют над другими вариантами. Возможно, это связано с рядом технических сложностей при изображении ландшафтов в ночи и сумерках, а также большей выразительностью летней природы. Работа художников «на пленере» также способствует данному выбору. Очевидно, что дневные пейзажи наиболее выразительны и позволяют показать мельчайшие детали изображаемого ландшафта. Вторым по популярности временем суток является вечер, благодаря возможности изображать впечатляющие закаты. Например, знаменитые кроваво-красные закаты Уильяма Тёрнера стали отличительной чертой его творчества. Ночные и утренние пейзажи довольно сложны технически и художники часто прибегают к ним, когда стремятся передать не столько точный вид ландшафта, а сколько его общее настроение, сосредоточившись на одной или двух значимых деталях, подсвеченных тем или иным образом, а остальные элементы передав общими объёмами и контурами. Лето на ассоциативном уровне сопоставляется с яркими красками, теплом и жизнью. Соответственно именно летние пейзажи позволяют полноценно раскрыть всё своеобразие ландшафта, тем более что они зачастую включают в себя элементы флоры, такие как лесные массивы или отдельно стоящие деревья, наиболее выразительные в летнее время. Не стоит также забывать, что пейзажные полотна часто несли и декоративную функцию, а летние пейзажи – более коммерчески привлекательны для покупателей, живущих в умеренном климате, т. к. несут важную рекреационную функцию в осенние и зимние месяцы [6].

Осень – значительно менее популярный у зарубежных художников сезон, но более популярный, чем весна и зима, вероятно, благодаря визуальному разнообразию осенней природы.

В большинстве случаев для изображения выбирается пересечённая местность. Даже в случае изображения равнинной местности вводятся ландшафтные элементы, придающие композиции вид многоуровневой. Например, отдельно стоящие деревья или постройки, «связывающие» верхнее и нижнее пространство картины.

Элементы гидрографии присутствуют на большинстве работ художников. Это связано как с естественным присутствием человека вблизи источников воды, так и с тем, что запечатление такого подвижного объекта как вода, позволяет дополнительно оживить композицию, придать ей динамики. Пейзажи с элементами гидрографии психологически более привлекательны для наблюдателя. Спокойная вода позволяет добиться эффекта умиротворения, создать успокаивающее настроение. Бурные воды, водопады и стремнины, наоборот, вызывают чувство беспокойства, опасности, позволяют добиться напряжённого внимания от зрителя. Изображение эффектов преломления света в воде, брызг, тумана позволят продемонстрировать мастерство художника и сделать картину визуально более насыщенной и притягательной.

На большинстве полотен, наряду с водными объектами, присутствуют и элементы флоры. В зависимости от художественного замысла автора, они могут изображаться как единым массивом деревьев либо трав, задавая общий настрой картины, так и индивидуально, неся композиционную или метафорическую нагрузку. Отдельно стоящие деревья в композиции часто играют роль точки притяжения внимания или центра всей композиции. Например, на картине М. Нестерова «Видение отроку Варфоломею», отдельно стоящие деревья являются зеркальным цветовым отражением человеческих фигур, придавая законченность композиции и создавая ощущение единения персонажей с окружающим ландшафтом.

Таким образом, совмещение элементов естественного и культурного ландшафтов имеет важное значение в пейзажной живописи и может служить для осуществления художественного замысла автора. Элементы культурного ландшафта могут быть либо гармонично вписаны в ландшафт природный, либо открыто ему противопоставляться в случае, если художник хотел показать противостояние сил природы и человеческого разума. В зависимости от идеи, заложенной автором, силы природы могут быть как усмирены, так и одерживать верх. Так, на картине У. Тёрнера «Дождь, Пар и Скорость» локомотив врывается в идиллический британский пейзаж, разрушая безмятежную тишину дождливого утра. На картине же Э. Ландсира «Человек предполагает, Бог располагает» белые медведи пируют на останках погибшей полярной экспедиции, символизируя торжество природы над человеком.

Частные особенности отражения элементов ландшафта обусловлены направлением пейзажной живописи, в котором работал конкретный художник, технологическими и стилистическими ограничениями и индивидуальным авторским замыслом. Например, для художников

периода романтизма, даже изображая реальный ландшафт, субъективно подчёркивали и усиливали определённые элементы. Реки в их видении становятся бурными и быстротечными, камни острыми и опасными, овраги приобретают вид зловещего обрыва. Всё направлено на создание у зрителя чувства беспокойства и душевного волнения. Реалисты, наоборот, стремились создать на полотнах точную копию реального места и поэтому элементы ландшафта максимально приближены к своим прообразам.

Не следует, однако, забывать, что даже в картинах реалистов изображённый ландшафт всё равно показан через призму субъективного авторского восприятия. Даже показывая элементы ландшафта с высокой долей достоверности, художник может реализовать свой авторский комментарий расстановкой нужных акцентов – выбора ракурса, нюансов света, присутствия на картине людей и т.д. В качестве характерного примера подобного подхода можно привести картину «Бабушкин Сад» Василия Поленова, где при общей реалистичности подхода сюжетная наполненность достигается за счёт выбранного ракурса и времени суток – тень, отбрасываемая деревьями, делает цвета более густыми, что предаёт запущенному саду ещё более дикий и неприглядный вид. Дополнительно автор концентрируется на деталях, например на садовой траве, постепенно проникающей на дорожки. Элементы культурного ландшафта тоже призваны усилить общую идею угасания и скорой смерти – это и трещины на штукатурке колонн и частично обвалившийся декор фасада. Да и сам дом показан с такого ракурса, что, кажется, будто дикий разросшийся сад вот-вот поглотит и подомнёт его под себя.

Можно также отметить индивидуальные предпочтения художников по изображению конкретных видов ландшафта или отдельных его элементов. Например, русла рек, часто игравшие ключевую композиционную роль в пейзажах Левитана. Морские и прибрежные пейзажи Тёрнера. Водопады и речные пороги Эдвина Чёрча. Зачастую подобные индивидуальные особенности становились своеобразной «визитной карточкой» художника.

В целом же можно отметить, что хотя частные тенденции изображения элементов ландшафта и присутствуют у многих художников, в целом они всегда укладываются в рамки выбранного стиля и направления (художник-реалист не станет писать отдельные элементы в сюрреалистической манере и т.д.)

Так, в результате исследования основных направлений пейзажной живописи можно увидеть эволюцию восприятия ландшафта в различ-

ные эпохи. Так, для эпохи Возрождения, важнейшим компонентом культурной парадигмы которой было интеллектуальное движение гуманизма, т.е. внимания к человеку, ландшафт является лишь мало-значущим функциональным фоном деятельности человека. В эпоху романтизма, фокусирующегося на борьбе человека с окружающим его миром, ландшафт зачастую выступает как источник угрозы для лирического героя. Для ряда авторов XIX века ландшафт – поле битвы между хаосом сил природы и упорядоченностью человеческого разума. Для современных художников изображаемый ландшафт может являться субъективным высказыванием, порождением авторских переживаний. Осознание данной зависимости позволяет лучше понять не только отношение людей различных эпох и территорий к окружающему пространству, но и отношение их к природе в целом.

Вместе с тем, изучая произведения мировой живописи, мы можем сформировать для себя представление о том ландшафте, который был характерным для конкретного географического региона. Так, например, бросается в глаза тот факт, что традиционный русский пейзаж в работах многих отечественных художников, таких как И. Шишкин, А. Васнецов, А. Рылов представляет собой сменяющие друг друга речные долины, обрывистые берега бесконечных небольших речушек, лесные ландшафты и бескрайние поля с вереницами дорог, уходящие за горизонт. Не оставлены в стороне и люди с их традиционными занятиями, бытом, образом жизни (простые жилища, мельницы, храмы – традиционные примеры элементов культурного ландшафта), что отчасти подчеркивает гармоничное сплетение природы и человека. Таким образом, изучение пейзажной живописи позволяет сформировать образ ландшафта региона, выявить географические, климатические, исторические и культурные особенности его развития, что позволяет рассматривать пейзажную живопись как значимый источник в ландшафтных исследованиях.

Список литературы

1. Десяткова О. В. Культурный ландшафт Вятки в живописи рубежа XIX—XX веков // Дискуссия. 2013. №10 (40). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kulturnyy-landshaft-vyatki-v-zhivopisi-rubezha-xix-xx-vekov> (дата обращения: 26.03.2023).
2. Каганский В. Л. Исследование российского культурного ландшафта как целого и некоторые его результаты // Международный журнал исследований культуры. 2011. №4 (5). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-rossiyskogo-kulturnogo-landshafta-kak-tselogo-i-nekotorye-ego-rezultaty> (дата обращения: 26.03.2023).
3. Каганский Л. В. Мир культурного ландшафта // Наука о культуре: итоги и перспективы. Вып. 3. М., 1995. С.36.

4. Колбовский Б. Ю. Ландшафт и национальный пейзаж: опыт культурологического исследования // Ярославский педагогический вестник. 1999. №3-4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/landshaft-i-natsionalnyy-peyzazh-opyt-kulturologicheskogo-issledovaniya> (дата обращения: 26.03.2023).
5. Культурный ландшафт как объект наследия. Под ред. Ю. А. Веденина, М. Е. Кулешовой. — М.: Институт Наследия; СПб.: Дмитрий Буланин, 2004 — 620 с., ил.
6. Стасевич В. Н.: Пейзаж. Картина и действительность. — М.: Просвещение, 1988

ПРИРОДА ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ В ТВОРЧЕСТВЕ ДМИТРИЯ СЕРГЕЕВИЧА ЛИХАЧЕВА

Е. В. Занозина

lena_paris_lena@mail.ru

*Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева,
Астрахань, Россия*

В статье рассмотрена проблема состояния и развития садово-парковых территорий в городском пространстве. Проанализированы труды Дмитрия Сергеевича Лихачева по исследуемому вопросу.

Город представляет собой рукотворный результат строительной деятельности человека. Философы связывают его появление с процессом разделения труда, за которым последовало возникновение частной собственности и государства. Город функционирует дольше, чем социально-экономический строй общества. Поэтому отдельные территории древних городов, их архитектурно-исторические постройки, заложенные сады и парки являются частью территорий некоторых современных городов [7].

На протяжении любого исторического периода человек остаётся связанным с природой, стремится приблизить её к себе, озеленяет места своего жительства. В древние времена жильё человека всегда окружали посадки: сады, огороды, места отдыха с растениями и цветами. Далее возникли парки, которые существовали вместе с садами и огородами. Поэтому считается, что изначально парковое искусство произошло из садового [4].

Вопрос о возведении новых или реконструкции уже имеющихся озеленённых городских территорий всегда был актуален для градостроителей, общественников, а также и публицистов. Не раз в своих трудах к этой проблеме обращался Дмитрий Сергеевич Лихачев: «след в природе остается не только от сельского труда человека, и труд его не только

формируется природой: иногда человек сознательно стремится преобразовать окружающий его ландшафт, сооружая сады и парки» [5].

На сегодняшний день с ростом урбанизации территории многих городов испытывают острую необходимость в максимальном увеличении природной составляющей. Уменьшение количества растительности представляет собой одну из основных негативных характеристик развития городского пространства. Это связано с тем, что человек, являющийся биологическим видом, сформировался в естественных условиях, где преобладало разнообразие форм, структуры и цветовой гаммы окружающих объектов [3].

Растительность является важной частью городской структуры. Именно благодаря зелёным насаждениям создаётся целостный ландшафт жилых районов. С их помощью в городском пространстве можно избежать монотонности и однообразности, а также создать комфортные условия, которые благоприятно воздействуют на человека и его психоэмоциональное состояние [2].

Однако к задачам паркостроителей Д. С. Лихачев отнес не только простое озеленение городов, но и строительство больших прогулочных парков, «в которых можно было бы гулять и наслаждаться переменами целый день, отвлекаться от повседневных забот» [6].

Основной функцией городского парка является обеспечение отдыха. Положительные эмоции от пребывания на свежем воздухе в окружении растительных форм оказывают благоприятное воздействие на человека. Они снимают утомление, создают хорошее настроение, активизируют процессы жизнедеятельности [3].

Однако сегодня наблюдается превышение застроенной и замощенной частей территории над садово-парковыми пространствами. Этот вопрос Дмитрий Сергеевич также затрагивал: «города растут, а площади, занятые в них прогулочными парками, катастрофически уменьшаются. Пути прогулок прерываются новым строительством. Большие цепи прогулочных парков превращаются в цепи скверов» [6].

На сегодняшний день необходимо больше внимания уделять вопросам модернизации, улучшения рекреационных парков, а также разработки проектов реконструкции садово-парковых территорий [3].

Дмитрий Сергеевич отмечал: «Сады и парки создают своего рода «идеальное» взаимодействие человека и природы, «идеальное» для каждого этапа человеческой истории... это тот важный рубеж, на котором объединяются человек и природа» [5]. Садово-парковые зоны обладают особой, контрастной по отношению к городу архитектурно-художественной обстановкой. Тишина, чередование открытых и

затененных пространств, водоемы и фонтаны, красочный цветочный убор, живописные группы деревьев и кустарников на фоне газонов, органически включенные в этот природный комплекс, оказывают положительное влияние на горожан, их настроение и самочувствие [2].

В настоящее время, в момент развития технологий и всеобщей компьютеризации, необходимо уделять особое внимание увеличению природной составляющей в урбопространствах. Наличие озелененных территорий в городах будут заставлять человека на некоторое время сменить сферу деятельности, покинуть многоэтажные, бетонные здания, напоминая о том, что он является частью большой природы, без которой не может существовать, а она, в свою очередь, угасает без поддержки человека. Именно эту мысль пытался преподнести читателям Дмитрий Сергеевич Лихачев в одном из своих писем: «нет ничего более захватывающего, увлекающего, волнующего, чем вносить человеческое в природу, а природу торжественно, «за руку» вводить в человеческое общество: смотрите, любуйтесь, радуйтесь» [5].

Список литературы

1. Ализаде, Т. Применение растительного ресурса для цветонасыщения городского пространства / Т. Ализаде, Е.А. Колчин, Н.Б. Латышева // Современные исследования в науках о Земле: ретроспектива, актуальные тренды и перспективы внедрения: материалы Международной научно-практической конференции (г. Астрахань, 20–21 февраля 2019 г.). Издательский дом «Астраханский университет». Астрахань, 2019. С. 88-91.
2. Видеоэкология урбанизированных территорий: монография / Е. А. Колчин, А. Н. Бармин, Н. С. Шуваев, М. В. Валов / - Астрахань: Новая Линия, 2020. – С. 135-136.
3. Гоева Т. А. Социальная значимость городских парков. / Наука и образование ONLINE. Дата публикации: 23.08.2019. Регистрация СМИ: Эл №ФС77-70153 от 30.06.2017. URL доступа: <https://student.eee-science.ru/listing/sotsialnaya-znachimost-gorodskih-parkov/>
4. Ландшафтное искусство: библиогр. указ. лит. / Курган. обл. универс. науч. б-ка им. А. К. Югова, Естеств. и с.-х. лит. отдел, Центр эколог. культуры и информ.; сост. Э. А. Пунтусова; отв ред С. М. Пяткова. - Курган, 2013. – С. 7.
5. Лихачев Д. С. Письма о добром и прекрасном – Москва: Издательство АСТ, 2021. – С. 136-137.
6. Лихачев Д. С. Раздумья/Сост. И общая ред. Г.А. Дубровской. – М.: Дет. Лит., 1991. – С. 125.
7. Хомич В. А. Экология городской среды: Учеб. пособие для вузов. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2002. – С. 7.

ПРОЯВЛЕНИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ВОДООХРАННОЙ ЗОНЕ ЦИМЛЯНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

А. П. Сударев, В. В. Глинка, О. В. Ивлиева, Л. А. Беспалова
ivlieva.o@mail.ru

*Российский научно-исследовательский институт
комплексного использования и охраны водных ресурсов
(ФГБУ РосНИИВХ)*

г. Ростов-на-Дону, Россия

Южный федеральный университет,

г. Ростов-на-Дону, Россия

Объектом исследований выбрана водоохраная зона Цимлянского водохранилища. Предметом исследования явилась оценка интенсивности проявления опасных береговых процессов: абразионно-оползневой, эрозионной деятельности побережья водохранилища. В рамках проведения мониторинга эрозионных процессов водоохранных зон водных объектов с использованием программно-аппаратного комплекса, созданного на базе беспилотных летательных аппаратов (БЛА) и ГИС-технологий были определены: оценка густоты эрозионной сети, типы берегов и интенсивность проявления абразионных и оползневых процессов. Проведено районирование территории водоохраной зоны Цимлянского водохранилища по густоте эрозионного расчленения рельефа. Исследования показали, что преобладающими эрозионными формами рельефа водоохраной зоны Цимлянского водохранилища являются овраги и балки, среднее значение густоты эрозионной сети рельефа в границах административных районов побережья водохранилища приходится на Суровикинский район. Максимальное значение густоты эрозионной сети в пределах водоохраной зоны Цимлянского водохранилища отмечается в Калачёвском районе.

Мониторинг водоохраной зоны водных объектов, согласно действующим нормативно-правовым актам, включает в себя информацию об интенсивности проявления опасных береговых процессов. Для внесения в автоматизированную информационную систему государственного мониторинга обязательным является оценка интенсивности проявления абразионно-оползневых процессов и густоты эрозионной сети [3].

В результате наземных обследований и аэросъёмки с помощью беспилотных летательных аппаратов за период с 2017 по 2022 год получена информация о состоянии водоохраной зоны Цимлянского

водохранилища и нарушениях установленного законодательством режима ее использования.

В процессе работы были уточнены типы берегов и интенсивность проявления абразионных и оползневых процессов Цимлянского водохранилища. Проведено измерение морфометрических характеристик эрозионных форм рельефа, определены типы эрозионных форм рельефа и густота эрозионной сети (1) территории водоохраной зоны побережья водохранилища, проведено районирование территории водоохраной зоны Цимлянского водохранилища по густоте эрозионного расчленения и интенсивности проявления опасных береговых процессов. А также был дан анализ распространения эрозионных форм водоохраной зоны водохранилища. [2].

Анализ серии фотоснимков, выполненных беспилотным летательным аппаратом, цифровых моделей рельефа (ЦМР) и ортофотопланов, созданных в программе Agisoft PhotoScan, позволил определить типы эрозионных форм рельефа, промаркировать протяженность тальвегов всех эрозионных форм и определить густоту эрозионной сети (3) побережья водоохраной зоны Цимлянского водохранилища.

Для выявления участков водоохраной зоны водного объекта, различающихся по степени горизонтального расчленения, проводилось деление её территории на небольшие (элементарные) сегменты. Для каждого элементарного сегмента определялась площадь, длина тальвегов, расположенных в его границах эрозионных форм и рассчитывается величина густоты эрозионной сети. Суммарная длину тальвегов всех эрозионных форм, присутствующих на исследуемом участке водоохраной зоны, делилась на площадь данного участка в км². Суммарная протяжённость обследованных участков водоохраной зоны (ВЗ) Цимлянского водохранилища составила более 700 км и позволила составить обобщенную схему эрозионной расчлененности побережья.

На основе визуального анализа материалов фото и видео съёмки, водоохраной зоны берегов Цимлянского водохранилища, отражающих вид «сверху», и проекций «вид сбоку», построенных по материалам съёмок, производилось определение типов берегов. Полученные данные ортофотопланов с использованием ряда инструментов программы AgisoftMetashape могут быть проанализированы и в других ГИС ориентированных программах, таких как ArcGIS.

Анализ морфологии, морфометрических показателей участков береговой зоны (высота берегового обрыва, уклон склона, ширина пляжа) сопоставлялся с данными стратиграфии, литологии, гидрогеологическими условиями выбранного участка, что позволило определить более точно

тип берега. Положение линии бровки обрыва было оцифровано, используя один из ортофотопланов в качестве подложки, что позволило выполнить различные измерения (величину смещения линии берегового обрыва, площадь разрушенных земель и объем обвалившегося грунта). [2].

Сопоставления полученных разновременных съемок на определенном участке берега за пять лет позволило оценить интенсивность проявления опасных береговых процессов. Большая часть берегов имеет слабую степень проявления экзогенных геологических процессов 68 % (585км), средняя степень наблюдается на протяжении 181 км береговой линии (21 %), и высокая степень проявления наблюдается в приплотинной части Цимлянского водохранилища и составляет 94 км береговой линии (11 %) [3].

Берега со слабым проявлением экзогенных геологических процессов наблюдаются в пределах побережья Цимлянского водохранилища на участке правого берега (х. Верхнечиский-Голубинская). В геоморфологическом отношении это денудационно-аккумулятивная равнина с овражно-балочным расчленением. Скорость отступления берега в период 1995-2020 гг. не превышала 0,3 м/год, в последние годы не превышает 0,1 м/год. Слабое проявление экзогенные геологические процессы получили на абразионно-аккумулятивных берегах в районе Доно-Цимлянского песчаного массива, расположенного на аллювиально-перегляциальной террасовой равнине, между устьями рек Цимла и Аксенец. К относительно стабильным берегам относятся участки берегов в устьях подтопленных балок и оврагов – устья рек Россошь, Цимла, Аксенец, Солоная, Чир, Лиска, впадающих в водохранилище. В пределах левобережья к таким относятся отдельные участки берега (х. Красноярский – х. Генераловский) от залива Есаульский Аксай до х. Ильмень-Суворовский и далее все побережье до Калача-на-Дону. Слабой степенью проявления экзогенных геологических процессов характеризуется берега заливов – подтопленные устья рек (Курмоярский Аксай, Есаульский Аксай, Донская Царица). В результате проведенной оценки опасных экзогенных геологических процессов было установлено, что современный период характеризуется стабилизацией береговых процессов, исключение составляют приплотинные участки водохранилища, где активность проявления абразионных процессов сохраняется. Особенно сильные изменения наблюдались лишь после прохождения шторма в мае 2018 г, которые так же были зафиксированы при помощи беспилотных летательных аппаратов.

Проведенные исследования показали, что преобладающими эрозионными формами рельефа водоохраной зоны Цимлянского водохранилища являются овраги и балки. Максимальное среднее значение густоты эрозионной расчлененности рельефа в границах администра-

тивных районов приходится на Суровикинский район и Калачёвский район, где отмечается максимальное значение густоты эрозионной сети в пределах водоохраной зоны Цимлянского водохранилища.

Густота эрозионной сети водоохраной зоны Цимлянского водохранилища изменялась от 0 до 30 км/км². Наибольшая доля берегов Цимлянского водохранилища подвержена слабой эрозионной расчлененностью (43%), среднему воздействию подвергнуто 37% берегов и высокому 20%. Если сравнивать представленные схемы с типами берегов Цимлянского водохранилища, то мы можем заметить, что низкое проявление горизонтальной эрозионной расчлененности приурочено к низким берегам затопления, а на берегах абразионного либо эрозионного типа чаще встречаются средние и высокие показатели эрозионной расчлененности. Высокая степень проявления горизонтальной вертикальной расчлененности приурочена к участкам на правом берегу в Цимлянском районе от г.Цимлянск до южного входа в Терновской залив на приплотинном участке, где наблюдается развитие абразионных процессов. В Суравикинском районе от с. Суворовская до с. Нижний Чир. В Калачевском районе на правом берегу от х. Рыбинская до х. Малонабатовский, где развит эрозионный тип берега. На левом берегу в Котельниковском районе от х. Веселый до границы с Дубовским районом наблюдается чередование сильного и среднего проявления эрозионной расчлененности и далее на протяжении большей части берегов от границы Дубовский -Котельниковский районы до с. Жуковская. Дубовский район подвержен наиболее сильному воздействию горизонтальной эрозионной расчлененности, 44% протяженности берегов подвержены высокому воздействию и 33% среднему, где берега в геологическом плане сложены в основном лёссовидными суглинками, суглинками и скифскими глинами.

Одной из важных задач геоэкологического мониторинга является наблюдение за проявлением экзогенных геологических процессов на берегах водохранилищ. Особенно это актуально на берегах с отсутствием регулярной наблюдательной реперной сети, с низкой транспортной доступностью. Действующий порядок осуществления наблюдений не дает возможность получать оперативную информацию в экстремальных ситуациях на участках, не обеспеченных створами наблюдения. Использование беспилотных летательных аппаратов в настоящее время является перспективным методом мониторинга водоохраной зоны водных объектов.

Список литературы

1. Ивлиева О. В., Беспалова Л. А., Глинка В. В., Сердюк Л. В., Чмыхов А.А. Использование беспилотных летательных аппаратов для оценки интенсивности проявления опасных береговых процессов водоохраной зоны Цимлянского

водохранилища. // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион / Т2. 2021. с. 56-65.

2. Косолапов А. Е., Скрипка Г. И., Беспалова Л. А., Ивлиева О. В., Филатов А. А. Исследование морфологических и морфометрических особенностей берегов Цимлянского водохранилища с использованием беспилотных летательных аппаратов и гис-технологий// Аридные экосистемы. Том: 24, № 3 (76), 2018. С. 36-42.

3. Об утверждении форм и порядка представления сведений, полученных в результате наблюдений за водными объектами, заинтересованными федеральными органами исполнительной власти, собственниками водных объектов и водопользователями. Приказ МПР РФ от 6 февраля 2008 г. № 30

ПРОБЛЕМА ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА АСТРАХАНИ

Е. П. Касмынина Е. Г. Русакова

hikudze@mail.ru

*Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева,
Астрахань, Россия*

Проблема озеленения Астрахани становится все более актуальной из-за недостаточной зеленой зоны в городе, что влечет за собой ухудшение экологической обстановки и качества жизни горожан. Проведен анализ основных проблем озеленения города, негативно влияющих на городскую экосистему.

Астраханская область расположена в пустынной зоне с жарким, засушливым, резко континентальным климатом. Амплитуда температурных колебаний достигает 70-80° между самыми низкими и самыми высокими значениями. Астраханская область получает огромное количество солнечного тепла, продолжительность светового дня составляет от 2200 до 2400 часов в году. Влияние азиатского антициклона ощущается особенно ярко в холодное время года, когда Нижнее Поволжье находится на окраине этого антициклона. В регионе часто дуют сильные восточные холодные ветры. Весной ветры приводят к засушливой и жаркой погоде, иногда с пыльными бурями. Количество осадков в области невысокое: от 180 до 200 мм на юге и от 280 до 290 мм на севере, причем большая их часть выпадает летом. Зимой осадки могут быть в виде снега, мокрого снега или дождя, а летом часто бывают ливневые дожди с грозами и градом [4].

На территории города отмечается загрязнение атмосферного воздуха, наблюдения за которым проводятся аэрохимической группой испытательной лаборатории Астраханского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ЦГМС) – филиала ФГБУ «Северо-Кавказского УГМС» на 7 стационарных постах государственной службы наблюдений за состоянием окружающей среды. Тен-

денции изменения уровня загрязнения атмосферы в г. Астрахань за 2018-2021 годы демонстрировали повышение средних концентраций по пыли, диоксиду серы, сероводороду, аммиаку, оксиду и диоксиду азота. Снижение средних концентраций было зафиксировано по оксиду углерода, саже (углероду), формальдегиду. В 2021 году в городе Астрахань наблюдались неблагоприятные условия по загрязнению атмосферного воздуха и очень высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха, характеризующийся ИЗА = 21 (6,0*). Уровень загрязнения атмосферы считается повышенным при ИЗА от 5 до 6.

По данным Росприроднадзора в 2022 году в Астраханской области объём выбросов от стационарных источников превысил уровень соответствующего показателя 2021 год на 12,941 тыс. т (+14,2 % к уровню предыдущего года), а объём выбросов от передвижных источников в целом по Астраханской области в 2022 году составил 90,614363 тыс. т, что больше на 6,964338 тыс. т (+8,3 % к уровню предыдущего года), чем в 2021 году (83,650025 тыс. т) [1].

Повышенное загрязнение воздуха также может способствовать увеличению содержания токсичных веществ в почве, что может негативно отразиться на здоровье и развитии корневой системы растений. Образование сажи и других агрессивных частиц на поверхности растений приводит к засорению устьиц и нарушению газообмена, что отрицательно сказывается на здоровье растений. Некоторые вредные вещества, содержащиеся в загрязненном воздухе, могут вызывать различные болезни и деформации у растений, что снижает их жизнеспособность и продуктивность. Для защиты зеленых насаждений от негативного влияния загрязнения атмосферного воздуха необходимо принимать меры по сокращению выбросов вредных веществ, улучшению качества воздуха и проведению регулярного ухода за растениями для минимизации его воздействия.

Увеличение автотранспорта в городе Астрахани приводит к ухудшению экологической ситуации и обострению проблемы загрязнения воздуха. Нарастающее количество автомобилей способствует увеличению выбросов вредных веществ и повышению уровня шума в городе. Недостаточная развитость общественного транспорта приводит к тому, что жители предпочитают использовать личные автомобили для перемещений. По данным МВД России количество собственных легковых автомобилей на 1000 человек населения по Астраханской области за 2020 г. составляет 286,5, а за 2022 г. – 300,4, что свидетельствует об увеличении нагрузки на автодорожную сеть области

и загазованность воздуха от выхлопных газов, вырабатывающихся в процессе работы двигателей [2].

Растительность в городской среде живет в условиях сильнейшего антропогенного воздействия, которое усиливается климатическими особенностями – высокие летние температуры и малое количество осадков. Необходимо проводить регулярный уход за городскими деревьями, включая полив, удобрение, обрезку и защиту от вредителей. Также важно выбирать подходящие к виду деревья для городской среды, устойчивые к антропогенному воздействию и климатическим условиям.

Повышенная температура воздуха влияет на избыточное испарение воды через листья деревьев, что приводит к снижению доступности воды для растений. Ограниченное количество осадков затрудняет поступление достаточного количества воды для удовлетворения потребностей деревьев во влаге. Деревья развивают механизмы адаптации, такие как суховершинность, снижение испарения через восковые покровы на листьях, формирование глубоких корней для извлечения воды из глубоких слоев почвы. В свою очередь, суховершинность замедляет рост деревьев из-за ограниченного доступа к воде и питательным веществам.

Наличие суховершинности у деревьев может быть обусловлено различными факторами, такими как засуха, заморозки, резкое изменение уровня грунтовых вод, загрязнение воздуха диоксидом серы, засоление, поражение насекомыми и грибами, а также сосудистые болезни и обморожение. Обширные территории города населяют деревья, которые в течение сухих летних периодов испытывают недостаток влаги, что отрицательно сказывается на их состоянии.

Деревья и кустарники, посаженные на улицах города летом, страдают от отсутствия регулярного полива и погибают. Вырубки всех старых деревьев и замены их молодыми саженцами под прямыми солнечными лучами является примером неэффективной тактики по озеленению городского пространства. Важно органично вписывать новые насаждения в уже существующий ландшафт, постепенно заменяя и дополняя старые растения. Примером удачного обновления в нашем городе может служить сквер Гейдара Алиева. При посадке необходимо учитывать качество растений, время посадки, наличие коммуникаций, условия зимовки и защиту от повреждений.

Проблемы озеленения города Астрахани обнаруживаются в нескольких ключевых областях: преобладание стареющих деревьев, недостаток зеленых зон и скверов, избыток бестеневых участков вдоль магистралей и на набережных, ограниченное разнообразие видов (ясень, вяз, клен, тополь, дуб, робиния ложноакациевая, айлант, шелковица),

неравномерное распределение деревьев по территории и нарушение необходимого расстояния между насаждениями и зданиями [5].

В Астрахани на одной улице можно встретить крайне небольшое количество видов деревьев, при этом расстояния между деревьями составляют 4-8 метров [3]. Такое озеленение не украшает улицы и является недостаточным для южного города. Последствия бедного видового состава древесной растительности могут быть серьезными. Недостаток разнообразия пород может привести к ухудшению здоровья растений из-за болезней и вредителей, а также к повышенной уязвимости к экологическим стрессам, таким как изменения климата или загрязнение окружающей среды. Кроме того, монокультура представляет угрозу для биоразнообразия и может нарушать естественные экосистемные процессы, что в конечном итоге может привести к нарушению равновесия в городской среде.

Сокращение общественных пространств и парков приводит к уменьшению площади, предназначенной для высадки деревьев, кустарников, цветов и газонов. Это ограничивает возможности для создания новых зеленых насаждений и сохранения существующих. Парки и общественные пространства играют важную роль в экологическом балансе города, обеспечивая почвенную стабильность, защиту от эрозии, улучшение качества воздуха и поддержание биоразнообразия. Их сокращение может привести к ухудшению общей экологической ситуации в городе. Примерами полузаброшенных парков выступают парк Аркадия, парк Велосипедистов, Чернобыльский сквер.

Важно учитывать, что своевременное формирование кроны деревьев в процессе их роста имеет большое значение. Если старые деревья обрезаются неправильно и превращаются практически в столбы, это может привести к гибели деревьев или образованию жирующих побегов, которые слабо крепятся к старому стволу и могут обрушиться.

При обрезке деревьев необходимо четко понимать цели и ожидаемую реакцию дерева на процедуру. Механические повреждения стволов и скелетных ветвей могут стать причиной возникновения болезней и гнили. Для поддержания здоровья и долговечности деревьев необходимо проводить правильную обрезку, учитывая особенности каждого вида и возраст деревьев. Это поможет сохранить красоту и функциональность зеленых насаждений, способствует их здоровому развитию и защитит от возможных проблем в будущем.

В городе, в особенности в жилых и частных зонах, озеленение зависит от жителей домов и инициативных групп. Жители активно участвуют в посадке деревьев, цветов и уходе за газонами, делая дворы более зеленым и

красивым. Посадка новых деревьев и цветов не только улучшает внешний вид города, но и способствует очищению воздуха и созданию зоны отдыха, а также способствует формированию чувства общности и ответственности за свое окружение. Инициативные группы организуют акции и субботники по благоустройству дворов и общественных площадей, создавая приятную атмосферу для всех жителей. Благодаря их усилиям в городе поддерживается более комфортная для проживания среда.

Список литературы

1. Доклад об экологической ситуации в Астраханской области в 2022 году [Электронный ресурс]. URL: <https://nat.astrobl.ru/docs/document-16g8i-8i13-30a-2c8i> (дата обращения: 02.02.2024).
2. Количество собственных легковых автомобилей на 1000 человек населения по субъектам Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/obesp_legk_avto.xls (дата обращения: 02.02.2024).
3. Дымова Т. В. Особенности озеленения в городской черте Астрахани и предложения по его улучшению / Т. В. Дымова, Е. Г. Русакова // Экология городской среды: история, современность и перспективы: Сб. статей Всероссийской науч.-практ. конф. с межд. уч. (25-26 октября 2018 г., г. Астрахань) / сост. Е. Г. Русакова. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2018. – С. 131-134.
4. Природно-климатические условия Астраханской области [Электронный ресурс]. URL: <https://helpiks.org/2-95456.html> (дата обращения: 06.02.2024).
5. Русакова Е. Г. К проблеме озеленения города Астрахань / Е. Г. Русакова, Е. Г. Кузьмина // Экология городской среды: история, современность и перспективы: Сб. статей Всероссийской науч.-практ. конф. с межд. уч. (25-26 октября 2018 г., г. Астрахань) / сост. Е. Г. Русакова. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2018. – С. 153-155.

ПРИРОДООХРАННЫЙ КАРКАС ЮЖНОЙ ЧАСТИ ОКСКО-ДОНСКОЙ РАВНИНЫ (В ПРЕДЕЛАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Ю. П. Князев

plakor@mail.ru

*Волгоградский государственный
социально-педагогический университет,
Волгоград, Россия*

Рассмотрена структура природоохранного каркаса южной части Окско-Донской равнины – самой распаханной территории Волгоградской области. Показано, что зональных степных ПТК фактически не сохранилось, то, что не распаханно в основном приходится на неудобья. Стержнями природоохранного каркаса явля-

ются интразональные ПТК в долинах рек – Дона, Хопра, Медведицы, Бузулука.

Длительное экстенсивное развитие территории привело к тому, что слабоизменённые геосистемы занимают около 10-12% региона. Всю остальную территорию, занимают геосистемы в различной степени изменённые человеком, в первую очередь агроландшафты. Очевидно, что сложившаяся структура природопользования далека от оптимальной и не обеспечивает условий для дальнейшего устойчивого функционирования. Поэтому изучение, выявление и картирование слабо изменённых уникальных или типичных геосистем является важнейшей задачей. Необходимо формирование природоохранного каркаса, куда войдут культурные ландшафты и разветвленная сеть ООПТ, которая является одним из главных направлений ландшафтно-экологической оптимизации.

Экологическая оптимизация невозможна без формирования субрегионального природоохранного ландшафтно-экологического каркаса. В каркас должны войти особо охраняемые природные территории (ООПТ). Ландшафтно-экологический каркас – это совокупность локальных геосистем с индивидуальным режимом природопользования, образующих пространственно-организованную структуру.

На локальном и региональном уровнях выделяются участки, устойчивое состояние которых оказывает стабилизирующее воздействие на экологическую обстановку прилегающих геосистем. Они являются ключевыми районами устойчивого развития (КРУР). КРУР – это регион, географическое положение которого оказывает доминирующее воздействие на функционирование прилегающих территорий – реципиентов, превосходящих их по площади [6]. Примерами КРУР на локальном уровне являются участки слабоизменённых геосистем в антропогенном ландшафте (участки целины или залежи, заросли степных кустарников), поймы степных рек и пр. На региональном уровне существенное значение имеют такие КРУР как долины Хопра, Медведицы, Бузулука, Арчединско-Донские пески.

В структуре каркаса можно выделить три основные составляющие: 1) природная, 2) природно-антропогенная, 3) антропогенная. Природная составляющая включает слабоизменённые геосистемы, заповедники, заказники и иные ООПТ. Природно-антропогенная составляющая включает: 1) продуктивные леса рационального использования, 2) продуктивные естественные пастбища, 3) сельскохозяйственные земли, обладающие высоким плодородием, 4) курортно-санаторные и рекреационные территории. Антропогенная составляющая образована: 1) стабильно

функционирующими искусственными сельскохозяйственными системами, 2) массивами культурных пастбищ. Кроме основных составляющих природоохранного каркаса, как правило, имеющих площадное распространение, существуют меньшие по размерам, не имеющие ключевого значения, но функционально очень важные элементы.

К ним относят лесозащитные полосы, охранные полосы вдоль дорог, водоохранные зоны и пр. Часто они имеют линейный характер и являются связующими звеньями каркаса. Эти системы препятствуют ландшафтной конвергенции хозяйственно освоенных земель (особенно Хоперско-Бузулукской низменности), создавая специфическую инфраструктуру устойчивости (А. А. Тишков и А. А. Чибилёв, (1996), используют термин «коридоры устойчивости»).

Под ООПТ понимаются «...участки биосферы (суши, акватории с соответствующими слоями атмосферы и литосферы), полностью или частично, постоянно или временно исключенные людьми из традиционно-интенсивного хозяйственного оборота и предназначенные для сохранения экологического равновесия, поддержания среды жизни человечества и его здоровья, охраны природных ресурсов, ценных естественных и искусственных объектов и явлений, имеющих историческое, хозяйственное или эстетическое значение» [4]. В настоящее время в России принята следующая таксономическая система ООПТ: 1. Биосферный заповедник; 2. Заповедник; 3. Национальный парк (природный парк); 4. Заповедно-охотничье хозяйство; 5. Заказник; 6. Памятник природы (последние делятся на следующие группы: геолого-геоморфологические, водные, бальнеологические, ботанические); 7. Охотозаказники; 8. Защитные зоны курортов, водоохранные зоны и др.

Рекомендуемая доля ООПТ для сохранения слабоизмененных геосистем в разных природных зонах колеблется от 10 до 30 % [4]. А. А. Тишков [6] и А. А. Чибилёв [7] считают, что доля ООПТ в зоне степей должна составлять не менее 15%. Составленные авторские макеты карты структуры землепользования позволили выявить ряд территорий нуждающихся в заповедовании. Они малы по площади и приурочены к верховьям крупных балок и к многорядной государственной лесной полосе (далее – ГЛП) Пенза – Каменск. Значительные массивы залежных земель находятся на восточных склонах Медведицких Яров. Например, при составлении картосхемы современного состояния локальных геосистем хозяйства «Себряковское» масштаба 1:50 000 вдоль ГЛП были выявлены незначительные участки целинных и залежных земель площадью 15-20 га, которые могут быть рекомендованы к заповедованию в ранге заказника или микрозаповедника.

Поскольку невозможно создание крупных ООПТ площадью 10-30 тыс. га и более, как это рекомендуется для сохранения подобного типа зональных геосистем [4], А. А Чибилёвым [6; 7] для степной зоны предлагается создание ООПТ кластерного типа через непрерывную сеть мелких и средних охраняемых природных комплексов. В основу создания такой сети должны быть положены следующие ландшафтно-экологические принципы: степень репрезентативности естественных ландшафтов, типичность или характерность объектов для региона и зоны либо их уникальность и наличие угрозы исчезновения, а также ценность объекта как убежища для сохранения генофонда флоры и фауны.

Автор совместно с коллегами из Михайловского межрайонного экологического комитета и Михайловской сельскохозяйственной инспекции в 1996-2002 гг. проводил исследования с целью выявления и изучения слабоизменённых зональных геосистем. Выяснилось, что больших (более 500-1000 га) участков целинных степей нет. Кое-что сохранилось на востоке и юге региона. За несколько лет исследований был выявлен ряд относительно крупных степных участков [3].

В хозяйстве «Лопуховское» Руднянского района около 150 га разнотравно-типчаково-ковыльных степей и 250-300 га каменистых тимьянниковых степей и байрачных лесов.

В хозяйстве «Ореховское» Даниловского района 200 га разнотравно-ковыльных и тимьянниковых степей в комплексе с байрачными лесами.

В хозяйстве «Меловатское» Руднянского района около 100 га каменистых тимьянниковых степей и 20-30 га меловых степей.

В хозяйствах «Сенновское» и «Большовское» Михайловского района до 200 га мезофитных и ксерофитных вариантов разнотравно-ковыльных степей на эродированных склонах в комплексе с байрачными лесами.

В хозяйстве «Безымянское» Михайловского района до 500 га псаммофитных степей в комплексе с аренными лесами.

В хозяйстве «Поклоновское» Алексеевского района около 150 га типчаково-ковыльных степей в комплексе с байрачными лесами с каменистыми тимьянниковыми степями.

В хозяйстве «Плотниковское» Михайловского района около 40-60 га целинных степей на солонцовых почвах вдоль ГЛП.

В хозяйстве «Белые пруды» Еланского района около 70 га целинных степей на солонцах и эрозионно-опасных склонах.

В хозяйстве «Петровское» Урюпинского района около 50 га разнотравно-типчаково-ковыльных и луговых степей, характеризующихся высокой видовой насыщенностью (до 50-55 видов растений на 1 м²).

Многие вышеописанные степные участки подвержены пастбищной дигрессии. Из травостоя выпадают виды разнотравья, ковылей, усиливается роль типчака, а в каменистых тимьянниковых степях велика роль чабреца и ксерофитных полукустарничков (полыни, ромашника). Из ООПТ обычны заказники и памятники природы.

Насчитывается 22 памятников природы, распределенных крайне неравномерно. На Хоперско-Бузулукской равнине их 7, Медведицких Ярах – 1, Арчединско-Донских песках – 2, в долине Хопра – 4, Бузулука – 4, Медведицы – 3, Кумылги – 1.

Крупнейшие участки слабоизменённых ПТК выявлены на Арчединско-Донских песках. Это псаммофитные степи и аренные леса. Развеваемые пески отмечены на периферии песчаных массивов, вблизи сёл (х. Кундрючкин, Безымянка, Шляховской и др.). На Арчединско-Донских песках у х. Колобродов Фроловского района расположены значительные массивы (площадь 780 га) натеррасных сосновых боров. В состав этих лесных массивов входят разновозрастные посадки, состоящие из сосны обыкновенной и ивы остролистной. Самые старые сосновые боры сохранились в урочище Грядина (площадь 22 га). Они посажены в 1885-1893 гг. Средняя высота деревьев – 18-19 м, диаметр ствола на уровне груди 25-26 см, насаждение сильно разрежено (полнота 0,4), прироста в высоту почти нет (2-5 см в год) [1].

Наиболее перспективными при формировании природоохранного каркаса могут стать участки слабоизменённых зональных геосистем сохранившихся на восточных склонах Медведицких Яров, особенно в районе сёл Лопуховка, Орехово, Прудки, Меловатка.

Хорошо сохранились интразональные ландшафты, пойменные леса и луга. В пойме Медведицы это Рахинский лес (пойменные дубняки, осокорники). В пойме р. Бузулук – лес «Остров» у станицы Алексеевской, в долине Хопра – Хопёрский лес у станицы Михайловской.

Создан Нижнехоперский природный парк. Он тянется от станицы Михайловской до станицы Алексеевской и имеет кластерный характер. В него входят пойменные (Хопёрский лес) и байрачные леса (Шемякинский, Шакинский), луга (у х. Остроуховский), геологические памятники природы (морена Донского оледенения у х. Седов, валун у станицы Слащевской и т.д.) Он охватывает спектр нагорных, байрачных, пойменных лесов и лугов, меловые обнажения по правобережью Хопра.

Площадь охраняемых территорий в Прихопёрье составляет: Хопёрский заповедник – 16,2 тыс. га, Шемякинская дача – 771 га, Хопёрский лес – 52 га, Шакинский лес – 6,5 тыс. га, Остроуховские луга – 150 га, Междуреченский охотозаказник – 22 тыс. га, Кумылженский охотоза-

казник – 18,7 тыс. га, Шемякинский охотозаказник – 16,4 тыс. га, всего – ок. 80 тыс. га [1; 2].

В природоохранный каркас войдут и культурные ландшафты, на изучаемой территории их мало – ГЛП Пенза – Каменск, Терсинская и Козловская лесные дачи. ГЛП имеет протяженность в пределах Волгоградской области 308 км, её лесопокрытая площадь – 5531 га, состоит из трех лент шириной по 60 м с расстоянием между лентами 300 м. ГЛП заложена в 1950 г., закончена в 1958 г., простирается по водоразделам с юго-запада на северо-восток. Вдоль неё часто располагаются не распаханые слабоизмененные ПТК. Козловская лесная дача заложена в 1900 г. Это система искусственных лесополос по водоразделу рек Терсы и Щелкан между х. Лемешкино и Козловка. Ширина около 500 м, длина до 7 км, общая площадь – 388 га, в том числе лесопокрытая – 343 га. Терсинская лесная дача расположена у с. Терсинка близ устья р. Терсы. Ширина лесополосы до 500 м длина около 8 км, общая площадь 500 га.

Как геолого-геоморфологические памятники природы в природоохранный каркас войдут Большой и Малый Каменный овраги и Александровский кряж. Овраги расположены на правом берегу р. Медведицы, у г. Жирновска и врезаются в толщу известняков карбона, где содержится богатая морская фауна. В их верховьях находится ледниковая морена Донского оледенения. Александровский кряж («Жареный бугор») расположен между селами Александровкой, Андреевкой и г. Жирновском. Вершина и западный склон кряжа сложены ожелезнёнными песчаниками неокома, кроме того, в данных песчаниках содержится богатая фауна морских моллюсков, особенно аммонитов.

Связующими звеньями природоохранный каркаса должны стать слабоизмененные геосистемы речных долин, балок и культурные ландшафты – ГЛП, сосновые боры на натеррасных песках, полезащитные, приовражные и прибалочные насаждения на эрозионно-опасных склонах и т. д. Ландшафты долин степных рек Хопра, Медведицы, Бузулука и их притоков нуждаются в сохранении не только как источники пресной воды, но и как места обитания разнообразных растений и животных, выполнять функцию миграционных коридоров.

Нижнехопёрский природный парк станет стержнем природоохранный каркаса. В результате будет создана непрерывная сеть равноуровневых ООПТ, включающая в свой состав бассейн среднего и нижнего течения Хопра и среднее течение р. Дон. Региональный природоохранный каркас приобретёт завершённый вид, и будет состоять из кластеров: Теллерманов лес – Хопёрский заповедник – Нижнехоперский природный парк – Арчединско-Донские пески – Донской природный парк.

Второй осью формирования природоохранного каркаса должны стать участки слабоизменённых зональных геосистем, заброшенная низко продуктивная пашня, находящаяся на начальной фазе восстановительной сукцессии. Здесь осевым стержнем станет ГЛП Пенза – Каменск, слабоизменённые геосистемы разнотравно-типчачово-ковыльных степей и урочища байрачных лесов восточного склона Медведицких Яров. Их будут дополнять геологические памятники природы Большой и Малый Каменные овраги и Александровский кряж.

Третьей осью природоохранного каркаса станут слабоизменённые геосистемы долины р. Медведицы. Это заказник «Ландыш майский» у х. Отрадное, Рахинский лес у х. Орешкин Михайловского района, пойменные леса и луга заказника Медведицкий у пос. Даниловка.

Список литературы

1. Брылёв В. А., Сагалаев В. А. Особо охраняемые природные территории. – Волгоград: Перемена, 2000. – 260 с.
2. Брылёв В. А., Рябинина Н. О. Перспективы формирования регионального ландшафтно-экологического каркаса Волгоградской области // Поволжский экологический вестник. Вып. 8. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2001. – С. 7-16.
3. Князев Ю. П. Ландшафты южной части Окско-Донской равнины и их антропогенное преобразование. Дис. ... канд. геогр. наук, Ростов-на-Дону, 2003.
4. Реймерс Н. Ф., Штильмарк Ф. Р. Особо охраняемые природные территории. – М.: Мысль, 1978. – 295 с.
5. Сталинградская область (Физико-географический и экономико-географический обзор). – Сталинград: Кн. изд-во, 1958. – 424 с.
6. Тишков А. А. Формирование регионального природоохранного каркаса как основы устойчивого развития // Проблемы сохранения разнообразия природы степных и лесостепных регионов. – М., 1995. – С. 50-55.
7. Чибилёв А. А. О принципах формирования сети охраняемых природных территорий // Географические проблемы развития заповедного дела. – Самарканд, 1986. – С. 47-48.

АНТРОПОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Н. Н. Коротаева

korotaevann@mail.ru

*Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта,
г. Калининград, Россия*

В работе выделяются основные физико-географические и природные особенности Калининградской области; на основе представленных материалов модернизируется классификация Д. Г. Панова, выделяются антропогенные формы рельефа, наиболее характерные для предложенного региона.

Хозяйственная деятельность человека во все времена приводила к трансформации ландшафтов, и, соответственно, одного из их важнейших компонентов – рельефа. С течением времени темпы антропогенного влияния на природные компоненты возрастают. В современном мире роль рельефа нельзя переоценить. Это один из главных факторов, влияющих на размещение городов и городских агломераций, различных предприятий, строительство транспортной инфраструктуры, ведение сельскохозяйственной деятельности и т. д. Соответственно, изменение рельефа деятельностью человека способно нанести огромный ущерб экологической обстановке какого-либо региона, что в последствии может отрицательно сказаться на его экономической составляющей. В Калининградской области данный вопрос является особенно актуальным в связи с небольшой площадью ее территории и высокой степенью освоенности региона, что обуславливает высокие антропогенные нагрузки на окружающую среду.

В ходе анализа различных литературных источников, было рассмотрено несколько классификаций форм рельефа, на формирование которых повлияла деятельность человека. К. С. Лазаревич делит их на:

- рельеф, созданный прямым антропогенным воздействием (примеры: изменение естественных форм в местах добычи полезных ископаемых, преобразование окружающей среды для различных видов строительства, террасирование склонов для ведения сельского хозяйства в горных районах);
- рельеф, созданный косвенным антропогенным воздействием (примеры: создание условий для возникновения новых форм после вмешательства человека в природную среду, такого как некорректная распашка склонов или вырубка лесных массивов, приводящие к оврагообразованию) [1].

Еще одну классификацию, актуальную и по сей день, разработал советский геолог, доктор географических наук Д. Г. Панов (1966). Ученый предложил разделить антропогенный рельеф на две большие группы, положив в основу генезис рельефообразования. Это техногенный рельеф (главный фактор возникновения – производственная деятельность) и агрогенный рельеф (главный фактор возникновения – сельскохозяйственная деятельность). Более подробно данную классификацию можно рассмотреть в табл. 1.

Таблица 1. Классификация антропогенного рельефа (по Д. Г. Панову, 1966) [2]

Генетические группы	Генетические типы и элементы
Техногенный рельеф	<p>Инженерно-строительный:</p> <p>А. Выработанный - поверхности планировки (поверхности застройки и строительные площадки, аэродромные поля и др.), выемки, откосы, профилированные склоны, каналы, спрямленные долины и русла рек, морские каналы и прорези водохранилища.</p> <p>Б. Аккумулятивный - насыпи, дамбы, плотины, аккумулятивные поверхности планировки - насыпные и намывные, прирусловые валы спрямлений рек, оградительные дамбы, искусственные пляжи, аккумулятивные формы у искусственных сооружений - оползневые, осыпные, обваловые, лавинные, селевые, дефлюкционно-делювиальные и др.</p> <p>II. Горно-промышленный:</p> <p>А. Выработанный - карьеры и другие открытые выработки, шахты, штольни и другие подземные выработки.</p> <p>Б. Аккумулятивный - отвалы, терриконы, аккумулятивные поверхности, насыпные, намывные.</p>
Агрогенный рельеф	<p>А. Выработанный - поверхности сельскохозяйственной планировки (выровненные поверхности полей), оросительные и дренажные каналы, канавы, борозды, террасированные склоны, поверхности с активизированным овражным расчленением, поверхности с активизированным развееванием и выдуванием, впадины прудов и искусственных водоемов, площади заболачивания и осушения.</p> <p>Б. Аккумулятивный - плотины, дамбы, насыпи, ограждающие поля, поверхности сельскохозяйственной планировки.</p>

Поскольку в данной работе рассматривается преимущественно антропогенный рельеф, необходимо помнить, что дальнейшая его трансформация будет происходить под действием определенных природных факторов. Соответственно для того, чтобы, увидеть целостную картину ситуации и проследить взаимосвязи, были рассмотрены основные физико-географические и природные особенности территории. К главным особенностям можно отнести:

- близость моря, что обуславливает наличие прибрежных природно-антропогенных форм рельефа;
- наличие понижений в рельефе, которые наблюдаются на севере области и имеют тенденцию к затоплениям. Соответственно, для этих районов области в наибольшей степени характерен антропогенный рельеф, связанный с проведением осушительных мелиоративных мероприятий;

- сравнительно большой вегетационный период, что объясняет развитие растениеводства на данной территории и, соответственно, создание агрогенного рельефа.

Также следует отметить наличие достаточной минерально-сырьевой базы, включающей в себя наличие нефтяных месторождений, янтаря, торфа, песчано-гравийного материала, глин, калийно-магниевого солей, что ведет к образованию техногенного горно-промышленного рельефа.

На основе собранной информации и представленной ранее классификации по Д. Г. Панову, была составлена таблица с формами антропогенного рельефа, наиболее характерными для Калининградской области (табл. 2).

Таблица 2. Формы антропогенного рельефа, наиболее характерные для Калининградской области (на основе классификации Д. Г. Панова)

Генетические группы	Генетические типы и элементы	
Агрогенный рельеф	Выработанный	<ul style="list-style-type: none"> • Мелиоративные каналы (насчитывается более 6 тыс. км федеральных каналов и около 6 тыс. км (5 998,3) областных каналов [4]); • впадины прудов, искусственных водоемов (в рассматриваемом регионе, большое количество водных объектов создано искусственно (по происхождению являются прудами или водохранилищами). Примеры: Нижний пруд, Лесное озеро, пруд Поплавок); • площади заболачивания и осушения (наиболее склонны к заболачиванию Славский и Полесский районы, проводятся мелиоративные мероприятия для предотвращения этого процесса).
	Аккумулятивный	<ul style="list-style-type: none"> • Дамбы (мелиоративная система области насчитывает более 700 км дамб); • насыпи ограждающие поля, поверхности с/х плантаций (расположены в Гурьевском, Правдинском, Озерском, Нестеровском, Гусевском, Краснознаменском, Неманском и Славском районах).
Техногенный инженерно-строительный рельеф	Выработанный	<ul style="list-style-type: none"> • Спрямленные долины и русла рек, морские каналы (пример: антропогенное изменение русла реки Писса, недостроенный Мазурский канал, Калининградский морской канал).
	Аккумулятивный	<ul style="list-style-type: none"> • Искусственные пляжи (практически все пляжевые зоны Калининградской области – результат природно-антропогенной деятельности).

Техно- генный горно- промыш- ленный рельеф	Выра- ботан- ный	<ul style="list-style-type: none"> Карьеры (результат добычи полезных ископаемых при открытом способе разработки, активно применяемом в Калининградской области. Основные карьеры находятся в Гусевском, Черняховском, Гвардейском, Полесском, Гурьевском, Озерском Правдинском, Багратионовском, Краснознаменском, Неманском, Зеленоградском МО и еще нескольких районах)
	Акку- муля- тивный	<ul style="list-style-type: none"> Отвалы (приурочены к вышеперечисленным местам добычи полезных ископаемых, использующих открытый способ разработки, т.к. являются продуктом данной деятельности)

Проанализировав вышеперечисленные данные, можно сказать, что территории, наиболее подверженные техногенному и агрогенному преобразованию рельефа расположены относительно равномерно по Калининградской области, что ещё раз подтверждает ее высокий уровень освоенности. Как следствие, этот факт находит отражение в формировании различных экологических проблем на рассматриваемой территории, таких как уничтожение экосистем, сокращение численности животных и растений, деградация земель и ландшафта, подтопление и заболачивание некоторых территорий. Соответственно, необходимо своевременно проводить систему мониторинга за антропогенно-измененными природными объектами и анализировать динамику происходящих изменений. Также к возможным путям оптимизации можно отнести рекультивацию карьеров, создание водных объектов и рекреационных зон.

Список литературы

1. Лазаревич К. С. Формы рельефа, созданные человеком // География. 2001. №27.
2. Панов Д. Г. Общая геоморфология // М.: Высшая школа, 1966. 427 с.
3. Администрация ГО «Город Калининград». История города [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.klgd.ru/city/history/almanac/a8_25.php#:~:text=Строительство%20морского%20канала%20началось%20в%20Спуть%20вдоль%20южного%20берега%20залива
4. Государственное бюджетное учреждение Калининградской области «Калининградмелиорация» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://melioracia39.ru/about/>
5. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды РФ в 2022 году» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kurl.ru/oZTtO>
6. Действующие на территории Калининградской области карьеры по добыче нерудных строительных материалов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://goo.su/EKwXDg>
7. Посевная площадь овощей в Калининградской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://сельхозпортал.пф/analiz-posevnyh-poshshadej/?region_id=2218&area=2

АНТРОПОГЕННОЕ АКТИВИЗИРОВАНИЕ И ИНИЦИИРОВАНИЕ ОПАСНЫХ РЕЛЬЕФОБРАЗУЮЩИХ ПРОЦЕССОВ ВСЛЕДСТВИЕ ПРЕНЕБРЕЖЕНИЯ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ

Е. Ю. Лукотов likotov.evgenij@gmail.com

Калуга, Россия

Рассматривается современное рельефообразование в юго-западной части гор. Калуги: на участке левого склона долины р. Яченки (левый приток р. Оки) от Государственного музея истории космонавтики им. К.Э. Циолковского (ГМИК) – естественное, антропогенное и антропогенно активизированное и инициированное. Антропогенное вмешательство пренебрежительно продолжается без проведения предварительных геоморфологических исследований и, очевидно, без должного обоснования. Установлены катастрофически опасные рельефообразующие процессы и экологические последствия не только для изучаемого участка склона и ГМИК, но и для юго-западной части гор. Калуги в целом.

Юго-западная часть гор. Калуги от ул. Суворова на севере до ул. Гагарина на востоке обрамлена оползневый склоном долин р. Оки и её левого притока – р. Яченки, в приустьевой части которой с 1975 г. устроено Яченское водохранилище (далее – вдхр). Простираение долины р. Оки здесь субширотное, р. Яченки – субмеридиональное. Форма склона в плане – выпуклая на юго-запад дуга. Со стороны р. Оки склон застроен, со стороны р. Яченки до начала рассматриваемых событий был сплошь занят саженным тополевым лесом.

Изучаемый нашими визуальными рекогносцировочными исследованиями участок склона крутизной 20-30°, протяженностью до 300 м, шириной 100 м, высотой 40 м над базисом денудации (абс. высотой 130 м - зона периодического затопления вдхр) и до бровки (абс. высота 170 м – округловершинная поверхность, на которой расположен ГМИК и парк им. К.Э. Циолковского), сложен (по данным геологосъемочных работ) ледниковыми отложениями первого среднеплейстоценового (днепровского) оледенения (Q22dn): суглинком коричневым с обломками (рис.1). Поперечный профиль склона до антропогенного вмешательства – слегка выпуклый или прямой, микрорельеф – крупнобугристо-западинный (амплитуды – до 3-4 м).

Рис. 1. Начало антропогенного вмешательства в изучаемый склон. Антропогенные процессы: сведение леса, горные работы тяжёлой техникой, изменение крутизны и формы поперечного профиля, перемещение грунтовых масс по склону, вскрытие подземных вод (ниже экскаватора), строительство павильона в верхней части склона. 31.08.2020 г. Высокая сосна в центре нарушенного участка послужит репером для анализа содержания последующих рисунков (Здесь и далее – фото автора.)



До начала 1970-х гг. оползневой склон на изучаемом участке был задержан, но не залесён. Он был излюбленным местом катания на лыжах. Бугры (сошедшие ранее оползневые блоки, сглаженные со временем) представляли собой природные трамплины. Малейшая неловкость или неумение приводили к поломке лыж и травмам лыжников. Мы наблюдали, как лыжник после прыжка не справился с управлением лыжами и встал горизонтально, а лыжи при этом встали вертикально, воткнулись в снег и обе сломались. Причем это произошло практически мгновенно.

Посадка леса быстро растущими и эффективно задерживающими влагу тополями, что как раз и требуется для уменьшения активности оползнеобразования, была произведена в 1971-1973 гг. – перед заполнением вдхр. Была создана устойчивая антропогенно инициированная природная система – большая редкость среди множества негативных

антропогенных воздействий на рельеф и рельефообразование. Оползневые процессы вследствие этого «дремали» и сменились гораздо менее опасными процессами массовых смещений грунта (в классификации С. С. Воскресенского (1971) [1]). Но действие своё не прекратили (рис.2).

Рис. 2. Оползневая трещина (тёмная извилистая линия от верхнего левого угла к правому нижнему; зияет (тёмный тон) внизу правее центра) на склоне западнее начала ул. Суворова. Фото 15.07.2009 г.



Однако в 2020 г. (рис.1) власти начали разрушать только что (в геоморфологическом масштабе времени) сформированную антропогенно инициированную природную геоморфосистему склона долины р. Яченки. Сделано это без проведения предварительных геоморфологических исследований. И, очевидно, без должного обоснования, коль скоро разрушение вышеупомянутой геоморфосистемы привело к опасным экологическим последствиям, которые подробнее рассмотрены ниже. Наши неоднократные (в течение 20 лет, действующему губернатору области – с 20.07.2020 г., т. е. – до начала горных работ на склоне (рис.1) предложения проведения геоморфологических исследований, позволяющих избежать опасных последствий, пренебрежительно оставлены без внимания.

Антропогенными процессами (рис.1) произведено активизирование природных рельефообразующих процессов (далее – РП): оползнеобразования и сезонных криогенных – до опасных. Горными работами вскрыто, по данным СМИ, «около сорока неучтённых родников». Точнее и скорее всего, был вскрыт и выведен на поверхность склона горизонт подземных вод (и, возможно, не один), – источник действия оползнеобразования и на ненарушенном склоне. Произошло обвод-

нение как поверхности склона, так и грунтов, и они приобрели жидко-текучую консистенцию (рис.3). Тем самым вызваны к действию антропогенно инициированные природные процессы (далее – АИПП) [3, 4]: солифлюкция, линейная эрозия, плоскостная эрозия, смыв и намыв почв (рис.4) – асингенетичные [2] и потому неизбежно опасные.

Рис. 3. Тяжелая техника вязнет в обводнённом грунте жидко-текучей консистенции. Фото 08.07.2021 г.

Попытки замедлить, скомпенсировать или, по известной привычке властей, замаскировать действие опасных РП не привели к желаемым результатам (рис.4-6). Георешётки не сдерживают движение грунта вниз по склону. Антропогенное подрезание склона только усиливает



действие всех опасных РП. Отсыпка поверхности склона щебнем не уменьшает степень водонасыщенности грунта, а увеличивает динамическую нагрузку на него.

Рис. 4. Участок активного действия опасных АИПП: солифлюкции, линейной эрозии, плоскостной эрозии, смыва и намыва почвы (и, возможно, других). Пренебрегая их активным действием, высокой степенью обводнённости грунтов, поверхность склона отсыпают привозной почвой чёрно-коричневого цвета. Фото 08.07.2021 г.



Рис. 5. Вместе с проявлениями АИПП – тщетные и неудачные попытки уменьшить степень обводнённости грунтов: труба проложена, а вода по ней не идёт. Фото 08.07.2021 г.

Рис. 6. Проявления действия линейной эрозии: формирование эрозионных рытвин правее бетонного жёлоба, который, таким образом, не выполняет эрозионнозащитной функции. Фото 19.04.2022 г.



К настоящему времени действие опасных РП продолжается, как и разрушительное антропогенное воздействие на склон (рис.7).

Рис. 7. Опасные РП активизируются и зимой, и тяжелая техника бессильна против их действия. Так что без геоморфологических исследований властям не обойтись. Сосна-репер (см. рис.1) наклонилась ещё сильнее по падению склона и показывает тем самым факт и место действия оползнеобразования. Фото 06.02.2024 г.



Так склон от ГМИК к днищу долины р. Яченки из места отдыха превращён в зону опасности (рис.8).

Рис. 8. Формирование на месте отдыха зоны опасности – закономерный результат разрушительного антропогенного воздействия на склон. Фото 06.02.2024 г.



Пренебрежение геоморфологическими исследованиями привело на участке левого склона долины р. Яченки от ГМИК к формированию опасной экологической ситуации, которая может стать и катастрофической. Вследствие рассмотренного широкого распространения оползневого склона и горизонтов подземных вод на значительных площадях опасности подвергаются не только прилегающие к нему ГМИК и его экспозиции, но и вся юго-западная часть гор. Калуги.

В заключение заметим, что содержание данной статьи в виде газетной заметки было предложено редакциям пяти местных газет: «Калужские губернские ведомости», «Весть», «Знамя», «Калужская неделя» и «Калужский перекрёсток» – и во всех автору безмотивно отказали в публикации.

Список литературы

1. Воскресенский С.С. Динамическая геоморфология. Формирование склонов. – М.: Изд-во МГУ, 1971. – 228 с.
2. Ликотов Е.Ю. Соотношение генезиса и динамики рельефа. Сингенетические и асингенетические рельефообразующие процессы // Генезис рельефа / Г.Ф. Уфимцев, Д.А. Тимофеев, Ю.Г. Симонов и др. - Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 1998. - С.30-35.
3. Ликотов Е.Ю. Скорости антропогенно инициированных природных процессов и особенности их действия на севере Русской равнины // Земная поверхность, ярусный рельеф и скорость рельефообразования: Материалы Иркутского геоморфологического семинара, Чтений памяти Н.А. Флоренсова (Иркутск, 9-14 сент. 2007 г.) – Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2007. – С. 130-132.

4. Ликутев Е. Ю. Антропогенно инициированные природные процессы на путях ливневого стока вследствие неучёта строения и формирования рельефа при их строительстве и эксплуатации (на примере территории гор. Калуги) // Антропогенная геоморфология: наука и практика: материалы XXXII Пленума Геоморфологической комиссии РАН (г. Белгород, 25-29 сент. 2012 г.). – М.; Белгород: ИД «Белгород», 2012. – С.267-271.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПРИЯТИЯ В ОЦЕНКЕ РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛЕСНЫХ ЛАНДШАФТОВ¹

Е. Л. Макаренко
elmakarenko@bk.ru

*Институт географии им. В. Б. Сочавы,
Иркутск, Россия*

На примере земель лесного фонда и особо охраняемых природных территорий Центральной экологической зоны Байкальской природной территории в пределах Иркутской области оценен рекреационный потенциал лесных ландшафтов. Актуальность исследования обусловлена тем, что лесами занято 84 % площади территории. Определено, что рекреационная деятельность – это активно развивающаяся отрасль малого бизнеса. Ее основой являются не только эстетическая, но также экологическая, ресурсная, познавательная и иные формы восприятия или привлекательности лесных ландшафтов. Для оценки рекреационного потенциала ландшафтов использованы таксационные показатели лесов (возрастной состав, бонитет и полнота древостоев, тип леса), а также показатели, характеризующие транспортную доступность, проходимость территории и др. Значительная часть их использована для оценки эстетической привлекательности ландшафтов. Определено, что наибольшим рекреационным потенциалом обладают ландшафты Прибайкальского национального парка.

Цель исследования – оценка рекреационного потенциала лесных ландшафтов, в том числе их эстетической привлекательности в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории (ЦЭЗ БПТ) Иркутской области. Общая площадь лесов, которые здесь являются защитными, составляет 1935,4 тыс. га, а лесистость – 84 %. В составе лесов хвойные древостои составляют почти 75 %.

В работе использованы данные лесного реестра, лесохозяйственных регламентов лесничеств Министерства лесного комплекса Иркутской области, ФГУП «Заповедное Прибайкалье», результаты исследований по проблемам оценки рекреационного потенциала лесов [1–7].

¹Работа выполнена по темам НИР: № АААА–А21–121012190063–2.
60

Использование лесов в ЦЭЗ БПТ осуществляется в соответствии с видами их разрешенного использования. В лесах, разрешенных для рекреационной деятельности, преградой для освоения являются неудобные, труднопроходимые или опасные участки, а также не представляющие особого рекреационного значения – погибшие от болезней, пожаров и пр. Рекреационное использование лесов разрешено в Голоустненском лесничестве на площади 223057 га, Ольхонском – 344431 га, Слюдянском – 241366 га, Прибайкальском национальном парке (НП) – 217229 га. В Байкало-Ленском государственном природном заповеднике (ГПЗ) оно разрешено по специально обустроенным экотропам протяженностью почти 500 км. Леса используются как организованными, так и неорганизованными рекреантами.

Рекреационная деятельность благодаря многофункциональности лесных ландшафтов активно развивается и особенно популярна в сфере малого бизнеса. На нее, например, на землях лесного фонда, приходится наибольшая доля от всех договоров аренды – 56,8%. Большая часть срочных договоров заключена на сроки более 25 лет.

Результаты исследований. Рекреационный потенциал природного или природно-антропогенного лесного ландшафта представляет собой меру возможного выполнения им рекреационных функций, обусловленных свойствами слагающих его компонентов при ведущей роли лесов.

При расчете рекреационного потенциала мы исходили из того, что для рекреантов в наибольшей степени привлекательными являются леса равнинные, подгорные и низкорослые, сложные по составу с преобладанием хвойных, среднего и высокого классов бонитета, достаточно высоковозрастные (приспевающие, спелые и перестойные), низкополотные. Такие леса в достаточно средней степени выполняют свои ресурсные и экологические функции, однако, формируемая в них открытость пространств за счет развития луговых, опушечных форм растительности, улучшает зрительное восприятие леса и обеспечивает высокую эстетическую привлекательность ландшафтов. Ей способствуют также сельскохозяйственные и иные, не занятые лесом, ландшафты, создающие за счет своей открытости не только эффект перспективы, но и визуальное разнообразие пейзажей. Важный фактор развития рекреации – дорожная сеть, влияющая на скорость и удобство перемещения рекреантов.

Для оценки рекреационного потенциала лесных ландшафтов в границах указанных выше хозяйственных субъектов выбраны таксационные показатели леса – тип леса, возрастной состав, бонитет, полнота древостоев. Используются также показатели обводненности, залу-

женности, плотности дорожной сети. Важное значение на развитие рекреации оказывает характер рельефа. Все эти показатели в той или иной мере отражают ресурсную, эстетическую, экологическую и иные формы привлекательности ландшафтов.

Наиболее благоприятные для развития рекреации – подтаежно-лестепные типы леса на равнинах и подгорных местоположениях, относительно благоприятные – светлохвойные таежные, кедровые таежные зеленомошные и кустарниково-моховые на низкогорьях, неблагоприятные – кедрово-пихтовые таежные бадановые среднегорий и субальпийско-подгольцовые кедрово-сталаниковые, горно-каменистые и лишайниковые высокогорий. Наибольшая часть благоприятных типов ландшафтов находится в Прибайкальском НП и Голоустненском лесничестве – 89,1 и 86,8 % соответственно, наименьшая – в Слюдянском – 76,4 %.

Чем старше древостой (с преобладанием приспевающих, спелых и перестойных), тем меньше сомкнутость полога и выше – образование открытых пространств. По доле древостоев такого возраста лидируют леса Прибайкальского НП – 67,4 и Байкало-Ленский ГПЗ – 70,4%. В Голоустненском, Ольхонском и Слюдянском лесничествах эти показатели соответственно 43,1, 52,1 и 45,8%.

Бонитет древесных насаждений свидетельствует не только о продуктивности лесов, способности выполнять разнообразные экологические функции и противостоять негативным антропогенным воздействиям, но также об эстетической привлекательности лесов. Более высокий класс бонитета (III, III-IV) характерен для лесов Прибайкальского НП, Голоустненского лесничества, Байкало-Ленского ГПЗ, а более низкий класс (IV, IV-V) – для Ольхонского и Слюдянского лесничеств.

От полноты древостоя наряду с его структурой (горизонтальная расчленённость и ярусность) зависит просматриваемость перспективы (закрытые, полуоткрытые и открытые пространства). В рекреационных целях с точки зрения эстетической привлекательности предпочтительнее низкополнотные насаждения (0,5 и менее), соответствующие полуоткрытым и открытым пространствам. Согласно шкале типов ландшафтов [2], к закрытым пространствам (наименее благоприятным) отнесены древостои с полнотой 0,6 – 1,0, к полуоткрытым (относительно благоприятным) – 0,3 – 0,5, открытым (наиболее благоприятным) – до 0,2. Самая большая доля полуоткрытых пространств находится в Слюдянском лесничестве – 63,6 %, а закрытых (наименее благоприятных) – в Ольхонском – 65,5 % и в Прибайкальском НП – 73,6 %.

Показатель залуженности отражает отношение площади кормовых угодий, прогалин и пустырей, естественных редиц, несомкнувшихся

лесных культур к площади лесничества. Все они характеризуются малой сомкнутостью древесного полога или его отсутствием, что приводит к формированию открытых и полуоткрытых пространств. Самый высокий показатель его в Слюдянском лесничестве – 3,0 %, а самый низкий – в Ольхонском – 0,6 %.

Показатель обводненности отражает отношение площади земель, находящихся под болотами, реками, озерами к площади лесничества. Большое их количество, особенно болот, затрудняют проходимость территории. Самый высокий показатель обводненности в Слюдянском лесничестве – 11,7 %, а самый низкий – в Голоустненском – 1,8 %.

Плотность дорожной сети – показатель, необходимый для оценки транспортной доступности рекреационных объектов. Он отражен через отношение площади всех дорог (за исключением троп) к площади лесничества. Самый высокий ее показатель в Ольхонском лесничестве и Прибайкальском НП – соответственно 0,3 и 0,4 га/100 га, а самый низкий – в Байкало-Ленском ГПЗ – 0,06 га/100 га.

Все вычисленные фактические значения показателей оценены в соответствии со шкалой, разработанной с учетом научных подходов, особенностей развития лесной растительности на территории (табл. 1).

Таблица 1. Показатели рекреационного потенциала ландшафтов

Оценочные показатели	Благоприятность условий для развития рекреации		
	Благоприятные (k=3)	Относительно благоприятные (k=2)	Неблагоприятные (k=1)
Типы леса и характер рельефа, %	Подтаежный лесостепной равнинный и подгорный	Светлохвойный таежный, кедровый таежный низкогорный	Кедрово-пихтовый таежный, субальпийско-подольцовый средне- и высокогорный
Средний класс бонитета*	1,0 – 2,9	3,0 – 4,0	более 4,0
Средняя полнота	0,1 – 0,29	0,3 – 0,6	0,61 – 1,0
Доля высоковозрастных древостоев, %	более 60,0	60,0 – 40,0	менее 40,0
Залуженность, %	более 5,0	5,0 – 1,0	менее 1,0
Обводненность, %	1,0 – 4,9	5,0 – 10,0	более 10,0
Плотность дорог, га/ 100 га	более 0,5	0,5 – 0,2	менее 0,2

Примечание: классы бонитета для удобства вычисления средних значений переведены в арабские цифры.

В результате сопоставления вычисленных фактических значений по ряду показателей (Π_{Φ}) с количественными значениями шкалы (см. табл. 1), которые соответствуют трем степеням благоприятности условий в лесных ландшафтах для развития рекреации (коэффициент k

от 1 до 3), получен массив числовых величин ($B_{\text{ФП}}$) в баллах, характеризующих вклад каждого из показателей в итоговую интегральную оценку рекреационного потенциала лесов $B_{\text{РПЛ}}$:

$$B_{\text{РПЛ}} = \sum_{i=1}^n B_{\text{ФП}i} \cdot B_{\text{ФП}} = \Pi_{\text{Ф}} \cdot k$$

Самый высокий рекреационный потенциал лесов наблюдается в Прибайкальском НП – 437,9 баллов. Значения потенциала в Байкало-Ленском ГПЗ – 383,0, Ольхонском лесничестве – 325,9, Голоустненском – 309,7, Слюдянском – 250,6 баллов.

Заключение. Рекреационный потенциал лесов ЦЭЗ БПТ Иркутской области достаточно велик и нуждается в рациональном использовании. Значения его, вычисленные как усредненные для лесничеств, могут иметь территориальные различия. Для более детального расчета, например, на уровне лесных дач, кварталов, лесохозяйственных выделов, бассейнов рек, ландшафтных выделов, можно в качестве показателей учитывать высоту и густоту подлеска и подроста, санитарно-гигиеническое состояние, возможные для заготовки пищевые лесные ресурсы и др.

Список литературы

1. Большаков, Н. М. Рекреационное лесопользование [Текст] / Под ред. Г. М. Козубова. – Сыктывкар, 2006. – С. 312.
2. Временные технические указания по устройству лесов рекреационного значения [Текст]. – М.: ВО «Леспроект», 1980. – 222 с.
3. Гусев, Н. Н. Справочник лесоустроителя [Текст]. – М.: ВНИИЛМ, 2004. – 28 с.
4. Демидова, М. М., Мезенина, О. Б. Ретроспективный анализ методов оценки рекреационного потенциала территорий [Текст] // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2013. – № 3 (99). – С. 50-55.
5. Рысин, С. Л., Кобяков, А. В., Левандовская, Н. А. Система показателей для оценки рекреационного потенциала горных лесов [Текст] // Актуальные проблемы лесного комплекса, 2017. – № 47. – С. 160-163.
6. Сериков, М. Т. Научные предпосылки обеспечения экологичного рекреационного использования лесов [Текст] // Лесотехнический журнал, 2013. – № 3 (11). – С. 27-34. DOI: 10.12737/1768.
7. Хайретдинов, А. Ф., Мусин, Х. Г., Гафиятов, Р. Х., Нафикова И. Р. Дифференцированная оценка рекреационного потенциала лесов [Текст] // Вестник Башкир. госуд. аграрного у-та, 2010. – № 3. – С.49-55.

РОЛЬ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ИНФРАСТРУКТУРЕ ГОРОДА

Н. В. Маслова, В. В. Ивченко, А. С. Сатуров

maslovanatvl@mail.ru

*Воронежский государственный университет инженерных технологий,
г. Воронеж, Россия*

В статье исследуется влияние зеленых зон на качество воздушной среды в условиях промышленного развития. Авторы проводят анализ концентраций вредных веществ в листьях деревьев и кустарников в зоне влияния АО ИК «КБХА» и других промышленных предприятий Воронежа.

Значение зеленых зон и их влияние на качество воздушной среды велико. Растения играют важную роль в процессах газообмена в природе, сдерживая накопление углекислоты и одновременно восстанавливая потери в кислороде, а также поглощают значительное количество углекислого газа находящегося в атмосфере [1]. С каждым днём промышленность и автопром России развивается и растёт. Вместе с этим увеличивается и загрязнение окружающей среды. Данная проблема касается всех областных центров страны, в том числе и города Воронежа.

В Воронеже около 36 тыс. предприятий. И каждое из этих предприятий оказывает своё негативное влияние на атмосферу.

Деревья и кустарники являются эффективным фильтром, обладающим способностью осаждать находящиеся в воздухе твердые частицы пыли и сажи, поглощать из воздуха и частично или полностью удерживать вредные вещества.

Известно, что древесно-кустарниковая растительность имеет избирательную способность к усвоению определенных вредных веществ и их устойчивость различна в зависимости от вида растения.

Вещества, находящиеся в атмосферном воздухе и адсорбирующиеся на поверхности растений за частую делятся на: вещества, поражающие дыхательные пути и кожные покровы; вещества, вызывающие аллергическую реакцию; вещества, провоцирующие онкологические заболевания; вещества, влияющие на генотип человека и в дальнейшем на его потомство [2].

Поэтому необходимым является постоянная комплексная система наблюдений за состоянием древесно-кустарниковой растительности в селитебной и санитарно-защитной зоне промышленных объектов.

С 2020 по 2023 годы проводили тестирование проводили в зоне влияния АО ИК «КБХА» на наличие 1,1-диметилгидразина и продук-

тов его деградации (нитрит-ион, нитрат-ион, диметиламин, тетраметилтетразен, нитрозодиметиламин, формальдегида).

Для определения массовой концентрации загрязняющих веществ отбор образцов растительности проводили два раза в год, в июне и в сентябре. Способ определения массовой концентрации 1,1-диметилгидразина и продуктов его деградации в пробах растений включает определение концентраций их, в пробах растений осуществляем путем смыва с поверхности листьев растений [4].

Сбор листьев с деревьев и кустарников осуществляют на периметре предприятия, на границе санитарно-защитной зоны и в ближайших населённых пунктах (рис. 1, табл. 1).

Таблица 1. Точки и места сбора проб растительности.

Точка сбора	Наименование места
T1	1500 м от в С-З направлении ИК АО «КБХА»
T2	ВАСТ (Воронежская атомная станция теплоснабжения), Ю-З направление 1400 м от ХЗ
T3	КМП (комплекс металлургического производства) скв 1б «С» 1400 м от ХЗ СНТ «Дружба» ул. Полевая, 181;
T4	селитебная зона (п. Малышево, ул. Школьная, 52 Ю-З- направление 6700 м от ХЗ)
T5	селитебная зона (п. Шилово, ул. Курчатова, 36а «Ю-З» направление 2900 м от ХЗ)

Отбор проб осуществляют с четырех сторон листьев деревьев или кустарников, которые объединяют в одну пробу, выделяют определяемый определяемое вещество из образца растительности и измеряют концентрацию вещества в пробе фотометрическим способом, отличающийся тем, что выделение определяемого вещества осуществляют путем смыва с поверхности листьев площадью 0,5 м², растворителем. Полученный смыв фильтруют и анализируют спектрофотометрическим методом [4].

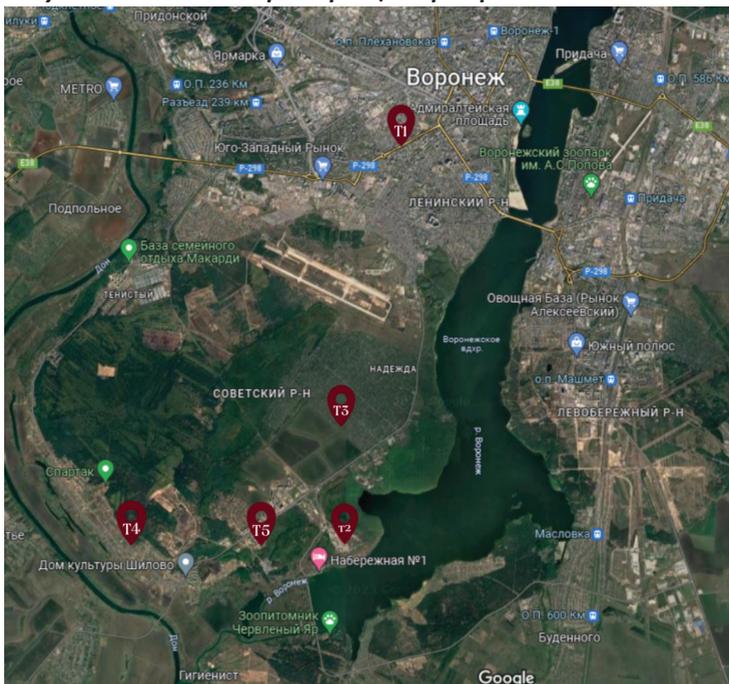
Полученные результаты исследования образцов растительности в точках контроля представлены в таб. 2.

Таблица 2. Концентрации веществ, контролируемых в смывах с растительности.

Точка отбора образцов	нитрит-ион		нитрат-ион		формальдегид	
	лето	осень	лето	осень	лето	осень
T1	0,004	0,004	1,06	1,11	0,102	0,110
T2	0,004	0,004	19,30	19,80	0,044	0,050
T3	0,004	0,008	4,12	4,20	0,031	0,040

T4	0,004	0,004	6,60	6,70	0,033	0,033
T5	0,004	0,004	5,85	6,08	0,044	0,044

Рисунок 1. Точки отбора образцов проб растительности.



Установлено, что в образцах проб листьев с деревьев и кустарников содержание 1,1-диметилгидразина, нитрозодиметиламина и тетраметилтетразена, диметиламина не обнаружены. Несущественные концентрации нитратов за изучаемый период времени было определены вблизи предприятий металлургического производства, испытательного комплекса АО «КБХА». Высокие концентрации азота и формальдегида в растительности поселка Малышево объясняется расположенной там мусорной свалкой, которая является мощным источником попадания вредных веществ в атмосферу. Содержание нитрит-ионов более 0,4 мг/м² определено на территории дачного поселка «Сады», в котором интенсивно осуществляются процессы нитрификации в связи с близостью химически опасного объекта.

Приведенные результаты исследований концентраций вредных веществ в растительности в зоне влияния предприятий, также подчер-

квивают важность такого контроля. Следует отметить, что роль растительности, в частности деревьев и кустарников, значительно велика, в поддержании качества воздушной среды городов. Растения являются эффективным фильтром, способным поглощать вредные вещества из атмосферы. Роль растительности в городах имеет большое значение и акцентирует внимание на важности мер по охране окружающей среды, особенно в условиях промышленного развития.

Список литературы

1. Исследование влияния рельефа на формирование зон повышенного загрязнения атмосферного воздуха (на примере г. Воронеж) / И.В. Попова [и др.] // Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. 2020. №2 (13). С. 65.
2. Агафонов, В. А. Адвентивный компонент флоры города Воронежа: существующие и потенциальные угрозы / В. А. Агафонов // Зеленая инфраструктура городской среды: современное состояние и перспективы развития: Сборник статей II международной научно-практической конференции, Воронеж, 29–30 августа 2018 года. – Воронеж: Общество с ограниченной ответственностью «КОНВЕРТ», 2018. – С. 10-12.
3. Патент РФ №RU 2758197 C1, 26.10.2021 // Описание изобретения к патенту // Маслова Наталья Владимировна, Суханов Павел Тихонович, Кушнир Алексей Алексеевич [и др].
4. Лиственные деревья шиловского леса в оценке загрязнения атмосферного воздуха / Ивченко В.В. [и др.] // Интеграция и устойчивость зеленой инфраструктуры. Материалы Международной молодежной научной школы-конференции. Воронеж, 2023. С. 129-133.

ВОЛГО-АХТУБИНСКАЯ ПОЙМА И ЕЕ ВОДОТОКИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

А. Ю. Овчарова

ovcharova_82@list.ru

Волгоградский государственный аграрный университет,

Институт непрерывного образования,

Волгоград, Россия

В статье рассматриваются характеристика Волго-Ахтубинской поймы, её водотоков, а также проблемы и перспективы развития интразональных аквальных систем поймы. Рассматриваются изменения и проблемы, возникшие при строительстве Волжско-Камского каскада.

Волго-Ахтубинская пойма – уникальное, интразональное природное образование, сформировавшееся на месте расхождения основного русла р. Волги и её рукава Ахтубы. Её общая площадь составляет

6440 км², в пределах Волгоградской области находится её северная наиболее возвышенная часть площадью 1874 км², из них 71,7 км² приходится на Среднеахтубинский район, 87,1 км² – Ленинский район и 28,6 км² – Светлоярский район.

Кроме реки Волги и её рукава Ахтуба, на территории Волго-Ахтубинской поймы имеются Каснослободский и Каширинский водные тракты, а также несколько крупных рукавов, затонов, протоков, мелких ериков около 130, озёр – около 200, общей площадью 42 тыс. га., чаще всего это бывшие реки с пересохшими руслами – старицы. На территории поймы расположились два болота общей площадью 400 га (водно-болотные угодья). Всё это образует единую аквальною систему Волго-Ахтубинской поймы.

С началом сооружения Волжского-Камского каскада водохранилищ возникло множество экологических проблем, в том числе, связанных с антропогенным изменением гидрологического режима Волги: уменьшением максимальных расходов воды в период весеннего половодья и увеличением зимних сбросов. В результате уровень грунтовых вод понизился, произошло разобщение и изоляция верхних подземных водоносных горизонтов, отмирание ряда протоков и ериков на территории Волго-Ахтубинской поймы [1].

Среднегодовые показатели расходов воды в данных водотоках крайне сложно определить, поскольку гидрографическая связь многих ериков, озер и протоков меняется в течение всего года. Соединяются они, как правило, в период весеннего разлива воды, а в остальное время целостность гидрологической сети нарушена.

Степень затопляемости поймы, составлявшая в естественных условиях 60-80 % и более её площади, теперь не превышает 30-40 %, а в последние годы 20-30 %. Ежегодно затопляются территории под водно-болотными угодьями, низкая часть поймы и низинные участки прирусловой поймы. Средние и возвышенные участки, располагающиеся в северо-западной части Волго-Ахтубинской поймы, частично затоплялись раз в 3-4 года в естественных условиях, когда максимальные расходы воды превышали 40000 м³/с. После строительства Волжского гидроузла данные территории не затоплялись ни разу. Только в 1979 году, когда весенние попуски составляли 34100 м³/с, Волго-Ахтубинская пойма была покрыта водой на 60-75 % [3].

В таблице 1 представлены наиболее крупные протоки, ерики и водные артерии, протекающие по территории Волго-Ахтубинской поймы.

Таблица 1. Перечень и гидрологические характеристики водотоков, протекающих по территории Волго-Ахтубинской поймы в пределах Волгоградской области (по данным Комитета природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии ВО) [2]

№ п/п	Название водного объекта	Куда впадает	Протяженность		Площадь водосбора		Расстояние от устья, км	Районы, по которым протекает
			Полная, км	В пределах области, км	Полная площадь, км ²	В пределах области, км ²		
1.	Река Заплавная (ерик Старая Ахтуба)	правый приток рукава Ахтуба	77	77	-	-	410	-
2.	Воложка Куропатка	левобережная протока Волги	29	29	-	-	589	-
3.	Ерик Тутов	левобережная протока рукава Ахтуба	12,5	12,5	-	-	-	Ленинский
4.	Ерик Коршевитый	левобережная протока рукава Ахтуба	11,5	11,5	-	-	502	Ленинский
5.	Ерик Бугроватый	левобережная протока рукава Ахтуба	10	10	-	-	505	Ленинский
6.	Ерик Царевочка	левобережная протока рукава Ахтуба	16	16	-	-	456	Ленинский

7.	Каширинский водный тракт	Соединяет ерики: Гнилой, Глушак, Пахотный, Калмычок, Каширин, Лещев, Булгаков, Осинки, Прорва, Чичера	117,3	117,3	-	-	-	-
8.	Краснолабодский водный тракт	Соединяет ерики: Затонский, Аверкин, Судомойка, Верблюд, Песчаный, Ямы, Нарезной, Масловский, Вшивый, Бурковский, Дегтярный, Дудаев, Чайка, Сахарный, Грязный Затон, Жерновой	67,1	67,1	-	-	-	-
9.	Волго-Ахтубинский канал	Соединяет р.Волгу и рукав Ахтуба	7	7	-	-	530	Волжский

Ерик Царёвочка – левобережная протока рукава Ахтуба. Длина водотока составляет 16 км. Протекает по территории Ленинского района и впадает в Солодниковское озеро. В документах XIX-XX вв. чаще обозначалась как Царёвка. Некогда на берегах этой речки существовала столица Золотой Орды – Сарай, так называемое царское поселение. Ныне приток измельчал, стал пересыхать, поэтому и называется Царёвочкой.

Ерик Бугроватый – левобережная протока рукава Ахтуба. Длина водотока составляет 10 км. Берет начало к востоку у пос. Суходол Среднеахтубинского района, протекает по территории Ленинского района. Название ерика дано по особенностям местности, по которой он протекает.

Ерик Старая Ахтуба (р. Заплавная) – правый приток рукава Ахтуба. Длина водотока составляет 77 км (самый длинный водоток на территории поймы). Берёт начало из рукава Ахтуба неподалеку от пос. Калинина, меандрирует по территории Ленинского района, частично исчезая, сливаясь с другими протоками, возвращается в основное русло рукава

Волги около с. Царева Ленинского района, потом снова отдаляется от него и за пределами Волгоградской области у х. Стасова соединиться с основным течением реки. Вероятно, в прошлом здесь проходило основное русло Ахтубы, затем волжский рукав отошёл на восток.

Ерик Коршевитый – левобережная протока рукава Ахтуба. Длина водотока составляет 11,5 км. Протекает по территории Ленинского района.

Ерик Тутов – левобережная протока рукава Ахтуба. Длина водотока составляет 12,5 км. Протекает по территории Ленинского района. Начинается у г. Ленинска и тянется до с. Царёва Ленинского района. Название свидетельствует о произрастании на его берегах тутовника. В XVIII в. в дачах с. Верхнеахтубинского (ныне на его месте стоит г. Волжский), был большой шелковичный сад и завод, на котором выработывали шёлк хорошего качества.

Воложка Куропатка – левобережная протока реки Волги. Длина водотока составляет 29 км. Водоток отделяет о. Мудунный, находящийся на астраханской территории, от волгоградской территории у с. Каршевитое Ленинского района. Название возникло в результате гидронима Волга, указывая на её меньшие размеры и принадлежность к Волге. По левобережью и в Волго-Ахтубинской пойме протекают ещё несколько ериков и протоков с одноименным названием. Например, Воложка Денежная, Воложка Дурновская, Воложка Каршевитая, Воложка Пашковская, Воложка Сарпинская (основное русло Волги, огибающее Сарпинский остров с западной стороны) и т.д.

Краснослабодский водный тракт включает в себя систему ериков и протоков: Затонский, Аверкин, Судомойка, Верблюд, Песчаный, Ямы, Нарезной, Масловский, Вшивый, Бурковский, Дегтярный, Дудаев, Чайка, Сахарный, Грязный Затон, Жерновой. Длина водотока составляет 67 км.

Каширинский водный тракт включает в себя систему ериков и протоков: Гнилой, Глушак, Пахотный, Калмычок, Каширин, Лещев, Булгаков, Осинки, Прорва, Чичера. Длина водотока составляет 117 км. Тракт берёт свое начало из рукава Ахтуба и впадает в Волгу через ерик Булгаков.

Волго-Ахтубинский канал построен в месте ответвления рукава Ахтубы, длиной порядка 7 км для его наполнения. Среднесуточное поступление воды в Ахтубу в среднем составляет 70-75 м³/сек. Также дополнительное питание рукав получает за счёт сброса шлюзовой воды – 10-15 м³/сек. Максимальный расход при шлюзовании достигает 250 м³/сек.

Ахтуба является источником водоснабжения порядка 50 населённых пунктов на территории Волгоградской и Астраханской областей. Её воды используются для орошения 35 тыс. га сельскохозяйственных угодий. При проектировании и строительстве Волгоградского гидро-

узла вход в рукав Ахтуба перегородили глухой земляной дамбой. Для её питания прорыли канал, который должен был обеспечивать Ахтубу волжской водой, необходимой для поддержания систем орошения и водоснабжения, и ирригационной способности [3].

Часть ериков, расположенных в пойме объединены в регулируемые гидротехнические системы, так называемые, водные тракты. Они имеют большое средообразующее (экологическое) и особенно рыбохозяйственное и сельскохозяйственное значения. Через эти водные системы затопливаются озёра-старицы, протоки и ерики поймы. Сложно переоценить значение этих водных путей. В связи с низкими весенними попусками воды пропускная способность трактов значительно снижается, дно многих ериков заиливается и активизируются процессы эвтрофикации.

Ежегодно Комитетом природных ресурсов и экологии Волгоградской области проводят очистные работы ериков, озёр и водотоков поймы, но, к сожалению, этого мало.

Список литературы

1. Kalinin V. V., Loboyko V. F., Solovyova O. A., Likhomanova M. A., Ovcharova A.Y., Loboyko A.V. Environmental rehabilitation of Volga-Akhtuba floodplain // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. II International Scientific Practical Conference «Breakthrough Technologies and Communications in Industry and City», ВТСИ 2019. 2020. С. 012012.
2. Овчарова А. Ю. Причины деградации ландшафтов Волго-Ахтубинской поймы // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2013. № 1 (173). С. 77-80.
3. Овчинников А. С., Лобойко В. Ф., Овчарова А. Ю. Малые реки Волгоградской области. Волгоград, 2018.

ФОТОГРАФИИ И КОСМИЧЕСКИЕ СНИМКИ КРИОГЕННОГО МИКРОРЕЛЬЕФА МАГИСТРАЛЬНОГО ВОДОВОДА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

А. М. Сальва, С. С. Романов

salvaam@mail.ru

*Филиал «Якутский институт водного транспорта, Сибирский
государственный университет водного транспорта,
г. Якутск, Россия*

В последние годы во всем мире все более усиливается техногенная нагрузка на природу и вечную мерзлоту, в результате взаимодействия с инженерными

сооружениями. В статье рассматривается возможность фиксирования опасных природно-техногенных процессов с помощью простого фотографирования и обработки космических снимков для предотвращения дальнейшего их распространения.

Большая часть территории Якутии – это район распространения многолетнемерзлых горных пород, поэтому здесь повсеместно развит, так называемый мерзлотный (криогенный) процесс. Это процесс, при котором поверхность земли проседает в результате оттаивания подземных льдов с образованием причудливых форм рельефа, таких как термокарст, формирование подземных повторножильных льдов, морозобойное трещинообразование и других криогенных процессов.

В Центральной Якутии с 90-х годов прошлого века эксплуатируются системы магистрального водоснабжения, которые состоят из насосных станций, трубопроводов, водохранилищ и каналов. Эта система состоит из трех ветвей водоводов: 1) река Лена – поселок Туора Кюель и канал п. Туора Кюель – река Татта; 2) водохранилище поселка Бедеме – озеро поселка Тюнгиюлю, вместе с насосной станцией, которая закачивает воду по трубопроводу в водохранилище Нал в п. Тюнгиюлю и 3) река Лена – озеро Мюрю (с. Борогонцы). Самый протяженный из всех водоводов – магистральный водовод «Лена – Туора-Кюель – Татта» расположенный на территории сплошного распространения многолетнемерзлых горных пород (ММП) и на всем своем протяжении встречающий участки более или менее интенсивного развития мерзлотных (криогенных) геологических процессов и явлений.

Для исследования некоторых участков магистральных водоводов были использованы дистанционные методы по спутниковым снимкам высокого и сверхвысокого разрешения, находящиеся в открытом доступе на интернет сайте (<https://yandex.ru/maps/>) и (<https://google.com/maps/>), а также простые фотографические снимки, которые выявили места природно-техногенных опасностей.

Рис. 1. Морозобойные трещины на трассе водовода



Морозобойное растрескивание в условиях вечной мерзлоты сопровождается ростом ледяных трещин [5]. Повторно-жильные льды растут в результате проникновения в трещины и замерзания поверхностной или грунтовой воды. Зарождаются они в виде ледяных жил, по которым происходит повторное растрескивание. В результате разрастания повторно-ледяной жилы в окружающих ее отложениях часто возникает отгибание слоев вверх. Если верхняя граница повторно-жильных льдов залегает близко к поверхности, примерно до нижней границы деятельного слоя, то возможно вспучивание, передвижение и разрыв дневной поверхности земли. На рисунке 1 показаны участки трубопровода магистрального водовода «Лена – Туора Куель – Чурапча» в районе водохранилища «Мундулах» (п. Майя), где выявлен ярко выраженный полигональный микрорельеф с морозобойным растрескиванием, в результате которого происходит смешение и разрыв трубопровода.

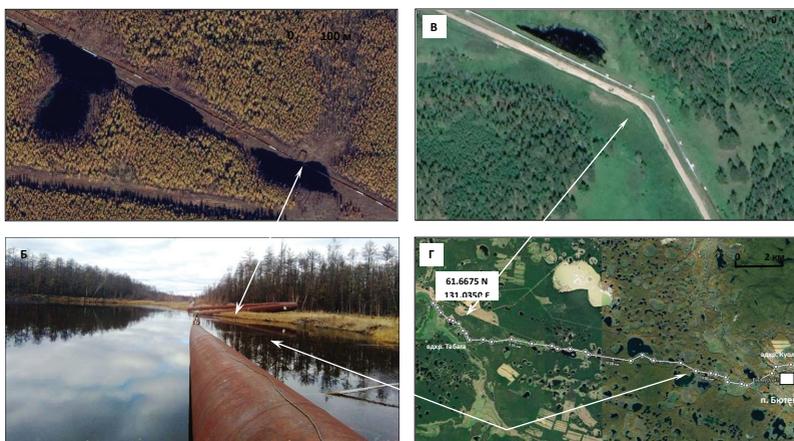


Рис. 2. Опасности на участке трассы магистрального водовода «Табага – Бютейдях», вызванные термокарстовыми проявлениями и заболачиванием: А – космоснимок, Б – фотоснимок погружения трубопровода в воду небольшого озера; В – смещение трубопровода в результате термокарстовых провалов и ям (на снимке видны только опоры), Г – космоснимок участка водовода, красными кружками обозначены места смещения водовода и погружения в воду.

На участке водовода возле водоема «Эппэкээн» (п. Елечей) на рисунке 2 сопоставлены космические и фотографические снимки трассы магистрального водовода на участке «Табага – Бетюйдях».

Изучение особенностей криогенного микрорельефа стало возможным не только в результате фиксирования простого фотосъемкой, но и в связи с большей доступностью космических снимков, находящиеся в открытом доступе (Google, Yandex). Их разрешающая способность является достаточной для площадного зонирования криогенных микроформ рельефа и характеристики их морфометрических параметров (площади, размеров, форм)[1-5].

Таким образом, сегодня с массовым развитием информационных технологий (интернет, космические снимки) можно хорошо фиксировать все опасные природно-техногенные процессы для предотвращения дальнейшего их распространения.

Список литературы

1. Босиков Н. П., Васильев И. С., Федоров А. Н. Мерзлотные ландшафты зоны освоения Лено-Алданского междуречья. – Якутск, 1985. – 124 с.
2. Сальва А. М. Техноприродные криогенные процессы в зоне влияния магистрального водоснабжения в Центральной Якутии (на примере участка самотечного канала): Диссертация геол.-мин. наук / А. М. Сальва. Якутск. 2012. – 136 с.
3. Соловьев П. А. Аласный термокарстовый рельеф Центральной Якутии. Путеводитель. – Якутск, Ин-т мерзлотоведения СО РАН, 1973. – 47 с.
4. Шур Ю. Л. Термокарст и строение верхнего горизонта толщи многолетнемерзлых пород: Автореф. дис. ... д-ра геол. – минер. наук. – М.: ВСЕГИНГЕО, 1985. – 46 с.
5. Mackay J. R. The direction of ice-wedge cricing in permafrost: downward or upward? // Canadian Journal of Earth Sciences, 21, 1984. – P. 516 – 524.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ МАЛОЙ РОДИНЫ – ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ

¹*В. А. Сердюков, ²А. В. Сердюкова*
serdukwa@mail.ru

¹*Государственный Академический университет
гуманитарных наук, г. Москва, Россия.*

²*Государственный университет просвещения, г. Москва, Россия.*

В статье обсуждаются исторические аспекты изменения сельскохозяйственных ландшафтов при создании Старооскольского водохранилища. Показано влияние антропогенного изменения природных ландшафтов на характер землепользования.

Северо-восточная окраина города Старый Оскол – прекрасное село Федосеевка, расположенное на берегу реки Оскол, славящееся своими садами, прекрасными огородными участками, уникальной дубовой рощей и богатыми лугово-черноземными почвами, на которых можно

вырастить всю радугу помидоров от сортов желтого цвета до редких буро-черных, арбузы и дыни, различные сорта груш и винограда. Все эти садовые и огородные культуры с разведением других сортов, выписанных с Кавказа и Крыма и других регионов нашей страны, выращивала семья Бабаевых, о главе которой, Николае Александровиче Бабаеве, написано не одно журналистское восхищенное расследование с описанием его таланта садовода, гидролога и эколога [1, 2]. Николай Александрович вместе со своими сыновьями Александром и Владимиром внес большой вклад в развитие садоводства и огородничества путем введения в культуру многих сортов овощных и садовых культур, своим примером огромного трудолюбия и интереса он демонстрировал возможность получения прекрасных результатов.

Автор этого доклада, являясь ближайшим родственником Н. А. Бабаева, с детских лет имел возможность слушать его рассказы о природе края, его истории, фенологических наблюдениях, удачных и уникальных прививках на деревьях различных сортов груш и яблонь, особенностях получения высоких урожаев арбузов и винограда различных сортов, выращивания лимонов и грецких орехов.

Мы провели отбор почв и дикорастущих растений вдоль дороги, по которой движется транспорт к реке от жилых домов в черте села Федосеевка, на содержание кислотнорастворимого свинца в почвах и растениях по общепринятым методикам. При этом превышения содержания предельно допустимых концентраций свинца как экотоксиканта в проанализированных образцах почв и растений не выявлено.

Следует отметить, что в формировании современного ландшафтного облика территории села Федосеевка в целом и сельскохозяйственного ландшафта в частности большую роль сыграло создание Старооскольского водохранилища, которое в настоящее время занимает значительную территорию на севере Старооскольского района Белгородской области. Это «рукотворное море», Старооскольское водохранилище (площадь 41 км²), которое официально запущено в эксплуатацию в 1976 году. Работы по его созданию начаты были ещё в 60-е годы на реке Оскол.

Прежде чем создать водохранилище, проводились всесторонние исследования и был составлен реальный план работ.

В течение нескольких лет определялись характеристики водного потока реки. В разных местах строился профиль русла, вычислялась его площадь и измерялась скорость водного потока. Эти исследовательские работы проводились и зимой, и летом, и во время паводков. В этих исследованиях также принимал участие Н. А. Бабаев и члены его семьи.

Водохранилище было необходимо для нормальной работы Лебединского горно-обогатительного комбината (ЛГОК), который и в настоящее время находится на расстоянии около 20 км рядом с Лебединским карьером, глубина которого достигает 500 м, в котором добывается железная руда Курской магнитной аномалии (КМА) открытым способом.

Река Оскол четко разделяла чернозёмные земли по правому берегу – деревня Луги (затоплена), по левому берегу приток Оскола река Бекетовка – песчаные почвы (деревни Красные Кусты, Жуково и Геросимо (затоплены). Верхние, самые плодородные слои лугово-чернозёмных почв снимали экскаваторами и вывозили для дальнейшего использования. Поскольку эта территория представляла пойму реки, весенними водами чернозём с полей правого берега часто смывался и переносился водными потоками.

В водохранилище многие десятилетия искусственным образом разводили рыб, которые питаются водной растительностью (толстолобик, амур), что предотвращало образование сине-зелёных водорослей. Завезен был также для разведения достаточно экзотический вид – пелядь, которая имеет более северный ареал распространения.

Все эти продуманные действия способствовали резкому развитию рыбного разнообразия Старооскольского водохранилища. Сейчас в Интернете размещено множество реклам всевозможных фирм для любителей рыбалки, расположенных по берегам водохранилища.

К плюсам водохранилища относится то, что по берегам рек Оскола и Бекетовки нет крупных предприятий, которые могли бы отрицательно влиять на экологическое состояние впадающих рек.

В настоящее время на реке Оскол самое крупное предприятие – рыбное хозяйство с прудами для разведения карпов в Ястребовке.

Несмотря на небольшие масштабы реки Оскол, она и близлежащие затоны, старицы обеспечивали откладывание икры разнообразным видам рыб: щука, голавль, окунь, карась, налим, пескарь, уклейка. Стабильно водились раки. Вода в реке очень мутная, этому способствовала черноземная, способная к заиливанию почва, множество коровьих стойл по берегу реки и гуси с утками. По берегам также небольшие заводы с осокой и лягушками, которые вносили свою лепту в повышенную мутность реки.

В настоящее время на берегах водохранилища множество зон отдыха с прекрасными корпусами, замечательными песчаными пляжами, с местами для рыбалки.

Но в этой прозрачной реке рыбы к настоящему времени стало меньше, её икру съел ротан (ротан-головешка). Раки при этом полностью исчезли.

Ротан выживает практически в любых условиях, редко какие рыбы могут сдерживать расширение его популяции. Для рыбной ловли он не представляет интереса, поскольку имеет размер туловища в среднем не больше 10 см, половину туловища рыбы составляет голова с громадным ртом.

Резкому развитию популяции ротана способствовало полное отсутствие половодий после возведения водохранилища. Во время разлива реки заполнялись всевозможные мелководья, в которых откладывалась икра рыб. Мелководья резко сократились, икра откладывается в местах, которые доступны ротанам, съедающим икру других рыб.

Ротан питается не только икрой, его меню очень разнообразно, в него попадает и еда, которой питаются раки, однако их икра ротанам недоступна, поскольку икра рака всегда при нём, но это не способствует его выживанию.

Водохранилище с его большим объемом водной массы за лето накапливает тепло, в связи с чем вода в нем очень долго не остывает. В сентябре здесь еще можно купаться. До создания водохранилища, в 60-х годах прошлого столетия, купальный сезон на реке Оскол резко сокращался после Ильина дня (2 августа). Ледоход начинался в конце марта. Сейчас за зиму река часто не замерзает. Водохранилище, если и покрывается льдом, то ненадолго, лёд появляется ближе к берегу. Зимняя рыбалка в этих условиях, с лунками во льду, вполне возможна. Береговая линия достаточно длинная: достигает 60 км, при площади водоема, превышающей сорок квадратных километров.

Возвращаясь к теме создания водохранилища и появления возрожденных сельскохозяйственных ландшафтов на новом месте, следует отметить, что жители затопленных деревень при создании водохранилища получали квартиры в ближайших населённых пунктах: Федосеевка и Каплино. Желающим создавать свои хозяйства выделялась земля для строительства дома и ведения подсобного хозяйства.

Конечно, для местных жителей все эти мероприятия по созданию водохранилища, по преобразованию их жизни представляли собой события, разительно меняющие их жизнь.

Из четырёх деревень больше всего изменений произошли в деревне Луги. Замечательные плодородные почвы, сенокосы, пастбища, обширные луга (поэтому название Луги), урожайные усадьбы с огородами и садами. Каждый двор обязательно имел: корову, гусей, кур. Некоторые семьи ещё держали свиней, овец, уток, пчел, кроликов. Частных лошадей не было, только колхозные. В деревне Луги была конюшня, за которую отвечал колхозный конюх.

Плотина прошла по деревне Луги, часть её оказалась не затоплена, но жителей переселили. Осталось множество садов, старые деревья которых, сохранившиеся до настоящего времени, напоминают об исторических событиях, связанных с созданием водохранилища и сложной истории формирования ландшафтного облика прилегающих территорий.

Список литературы

1. Сердюков В. А. СОАТЭ в моей судьбе. Газета «Ориентир» №№3 5-45 Старый Оскол: ЗАО СОАТЭ, 2010
2. Никулов А. П. Старый Оскол. (Историческое исследование Оскольского края). Курск: ГУИПП «Курск». 1997.

СТРУКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТОВ ТЕРРИТОРИИ БЫВШЕГО АКАТОВА ПРЕДМЕСТЬЯ ГОРОДА ВОРОНЕЖА

К. С. Сокольский, В. В. Свиридов

vrn-rgo@bk.ru

*Воронежский государственный университет,
г. Воронеж, Россия*

За последние десятилетия развилась густая сеть антропогенных селитебных ландшафтов, среди которых наибольшее антропогенное воздействие имеют городские ландшафты. Несмотря на большое влияние на ландшафтную оболочку объектов индустриального городского сектора, также важной частью городской селитьбы остаются жилые районы малоэтажной застройки с придомовыми садовыми участками, известные как «частный сектор». Такие массивы остаются слабо вовлеченными в общий процесс урбанизации населенного пункта, и потому зачастую исключаются из категории структурных звеньев и функциональных зон городских ландшафтов, хотя имеют с таковыми сильно развитые связи.

На территории Воронежа в течение приблизительно 300 лет происходило постепенное и последовательное изменение ландшафтов вследствие антропогенного вмешательства. В городской черте это влияние распространялось экстенсивно, а впоследствии и интенсивно, однако не все территории городского пространства были равномерно подвержены антропогенизации. Культурно-исторический район Воронежа, который был заселен одним из самых первых – предместье Акатово – большую часть времени оставался не вовлечённым в общегородской процесс урбанизации.

Однако в современный период влияние окружающего городского ландшафта на исследуемый участок повышается в связи с усилением процессов урбанизации и антропогенизации ландшафта, следовательно, даже такие слабо урбанизированные ландшафты будут подвергнуты преобразованию в сугубо городской ландшафт. Это приводит к неравномерному вовлечению отдельных участков территории в систему общегородского взаимодействия селитебных и техногенных ландшафтов. Вследствие этого формируются различные по функциональным характеристикам зоны, а в случае рассматриваемой территории предместья Акатово – условных подзон внутри селитебной слабоурбанизированной зоны. Дальнейший анализ процессов на территории исследования подразумевает рассмотрения характера взаимодействия староосвоенного микрорайона негородского типа застройки с современным активно развивающимся деловым центром города Воронеж.

Согласно трактовке Ф. Н. Милькова, антропогенные ландшафты, в том числе и селитебные, – это такие природные комплексы, в которых один или более из компонентов природы подверглись коренному изменению на всей или большей части территории. Ф. Н. Мильков выделяет городские ландшафты как отдельный подтип селитебных, которые дифференцируются по признакам озеленённости территории, этажности и «каменистости». Согласно его классификации, городские ландшафты бывают четырех основных типов: садово-парковый, малоэтажный, многоэтажный и заводской. Однако такой подход не дает значительного понимания о их взаимодействии с природно-культурной средой населенных мест. У Милькова отмечается отличительная особенность малоэтажного типа – это большое количество открытых, незастроенных территорий, однако срединное положение исследуемого участка между территориями с многоэтажным типом ландшафтов усложняет характеристику микрорайона, так как объект исследования включает разные типы застройки и заасфальтированности поверхности [3].

Как указывает Ю. Г. Тютюнник, типология городских ландшафтов должна основываться на критерии функционального назначения той или иной территории. Гражданский кодекс Российской Федерации утверждает следующие категории зонирования городских территорий по функциональному назначению и целевому использованию: жилые с сопутствующей инфраструктурой, общественно-деловые; производственные, зоны инженерной и транспортной инфраструктур; сельскохозяйственные; рекреационные; особо охраняемые территории; зоны специального назначения; зоны размещения военных объектов и иные виды территориальных зон [6]. Данный подход требовательнее относит-

ся к такой динамичной системе, как городской ландшафт, в которой наибольшее средообразующее значение приобретают связи, возникающие между отдельными частями территориально-хозяйственного комплекса. В случае городского ландшафта эти связи представлены взаимодействиями основных функциональных зон, пространственное расположение и глубина воздействия которых значительно меняется со временем, что играет важную роль в понимании развития городского ландшафта как системы. Для настоящего исследования деление городской территории на зоны по Тютюннику было признано недостаточно ситуативным, и требовались более дробные иерархические ступени для выделения подзон в зоне жилой застройки городского ландшафта [5].

Целью работы был поставлен анализ структуры и пространственной организации городских ландшафтов микрорайона малоэтажной жилой застройки, расположенным на исторической территории предместья Акатово. В свете значительных изменений в структуре пространственной организации хозяйства, можно выделить быстрорастущие темпы урбанизации, а это, в свою очередь, подталкивает к важности исследования последствий влияния хозяйственно развитой городской среды на территории с недостаточным уровнем урбанизации. В частности, это касается и давно освоенных в исторической перспективе территорий Центрального района города Воронеж. Как основная конечная цель исследования была выбрана характеристика современного состояния ландшафтного комплекса бывшего предместья Акатово, его нынешнее положение в системе городских ландшафтов города Воронеж и анализ развивающихся структурных связей между подзонами ландшафтов.

Для значительно более углубленного изучения функционирования подсистемы городских ландшафтов с малоэтажной жилой застройкой, следовало установить соответствующую методику выделения пространственно-функциональных зон и достаточный таксономический уровень классификации подобных параурбанизированных территорий. Как справедливо указал Л. К. Казаков, концепция о городских ландшафтах базируется на теории о структурных каркасах, как о базовых элементах формирования участков городского ландшафта. Они не имеют четкой границы между собой и с окружающим их городским пространством, их размеры подвержены изменениям во времени, что означает легитимность использования этой теории и выделения структурных каркасов, как находящихся на территории исследуемого участка, так и пересекающих его. Выделение структурных каркасов является действенным методом изучения не только истори-

ческого развития тех или иных функциональных подзон микрорайона, но и их системных связей в настоящем [1].

Теоретические основы размещения и ландшафтного зонирования городских территорий заключались в определении типов зонирования в зависимости от различных целей назначения территорий и критериев их выделения. Структурно-планировочные особенности городских ландшафтов, выделяемые на основе уровня развития общества и его этнокультурных традиций, легли в основу типологии градостроительно-го зонирования. В зависимости от участия в формировании городского ландшафта тех или иных системообразующих компонентов, а также на основании способа их взаимодействия, Е.Ю. Колбовским были выделены следующие основополагающие типы зонирования городского пространства: функциональное, строительное и ландшафтное [2].

Функциональное зонирование, устанавливающее назначение территории посредством предустановленных способов землепользования и объектов, расположенных на участке, характеризует не только настоящее статичное положение подзоны в системе городского ландшафта, но и его перспективные связи с другими подзонами и зонами ландшафтного комплекса. Строительное зонирование, устанавливающее назначение территории типом застройки, указывает на характер антропогенизации и урбанизации данного участка. Ландшафтное же зонирование, устанавливающее назначение территории посредством указания типа использования поверхности и сочетания площадей с разной степенью открытости земли, показывает динамические связи, укрепившиеся в данный момент на исследуемой территории [2].

Возможные варианты функциональных зон территории городских ландшафтов были объединены в следующие группы на основе функционального назначения участков территории: природные (природоохранные, природно-рекреационные); общественные (административно-деловые, учебно-образовательные, торгово-бытовые, культурно-просветительские, спортивно-рекреационные, лечебно-оздоровительные); жилые (многоквартирных жилых домов и индивидуальных жилых домов) и производственные коммунально-складские, жилищно-коммунальные и специального назначения). Принадлежность участка городской территории к определенному типу функционального назначения определяется соотношением площадей, выполняющих главную функцию (25% и более площадей с соответствующей функции и менее 25% площади прочих территорий).

В типологии строительного зонирования учитываются два параметра: плотность и высота застройки. Плотность застройки высчитыва-

лась как процент площади зданий и сооружений на общей площади участка, где ранжирование между низкоплотной, среднеплотной и высокоплотной застройками идет в диапазонах менее 30%, от 30% до 60% и более 60% соответственно. Если более одной трети площади территории участка занято массивом сооружений, средняя высота которых менее 15 м, менее 35 м или более 35 м, этому участку присваивается соответствующий тип высотности застройки. Основой ландшафтного зонирования, в свою очередь, является регламентация соотношения площадей открытых и застроенных пространств, а также природных и урбанизированных территорий.

Объект исследования – участок территории городских ландшафтов города Воронеж, находящийся на месте историко-культурного «предместья Акатово». Участок представляет собой правый коренной склон реки Воронеж, обладает значительной крутизной: перепад высот между нижним краем бровки склона и верхнем краем его подошвы составляет в среднем 40 метров, максимум- 50 м (наибольшая высота – 195 м над уровнем моря, минимальная – 95 м). В профиле рельеф территории неравномерен, имеются уступы как естественного, так и антропогенного проявления. Это связано с развитием на данном участке русел временных водотоков, ложбин стока и оврагов. В связи с этим характер поверхности волнистый, с резкими переходами между пологими и крутыми участками. В северной части исследуемой территории развит один из наиболее крупных оврагов в комплексе городских ландшафтов города Воронеж – Грачиный (Граничный) лог. Детальное исследование территории выявило не только близкое залегание грунтовых вод на водоупорных пластах, но и выход грунтовых вод на поверхность в днище оврага Грачиный лог. Именно этот участок территории оказался наименее антропогенизирован и застроен, а рельеф только частично изменен деятельностью человека.

Таблица 1. Матрица ландшафтного зонирования

Плотность застройки	Степень и характер озеленения/сохранности ландшафта		
	Л. зоны преимущественного назначения		Ландшафтные зоны смешанного назначения
	Слабо озеленённые	Озеленённые	
Застроенные	Застроенные слабо озелененные (А)	Застроенные озелененные (Б)	Застроенные смешанные
Частично застроенные	Частично застроенные слабо озелененные (АВ)	Частично застроенные озелененные (БГ)	Урбанизированные смешанные (А+Б, В+Г), контрастно смешанные (А+Б, Д+Е)

Незастроенные	Незастроенные слабо озелененные (В)	Незастроенные озелененные (Г)	Незастроенные смешанные (В+Г), частично урбанизированные смешанные (В+Г, Д+Е)
Открытые	Озелененные (Д)	Природные (Е)	Неурбанизированные смешанные (ДЕ)

На территории бывшего предместья Акатово значительно обилён, хоть и изменён деятельностью человека растительный покров, что связано с историческим развитием этой территории как района частного землевладения с малоэтажной застройкой жилыми зданиями. Природно-экологический каркас города обычно состоит из экологических коридоров и ООПТ, которые на исследуемой территории широко представлены различными видами озеленённых поверхностей. К таковым экологическим коридорам можно отнести: поверхности и уступы склонов речной долины с фрагментами лесных ландшафтов (ул. Крестьянская и Пролетарская); уступы коренных берегов с сохранившимися фрагментами усадебных комплексов (начала улиц Дурова и Коммунаров); овражно-балочная сеть, осложняющая берега реки с естественными и искусственными массивами растительности (улица Кавалерийская). Из ООПТ на территории можно выделить Терновое кладбище и сквер им. Мягкова (улица Коммунаров). В целом, большая часть бывшего предместья Акатово может быть принята за экологический коридор, так как в нём обильны внутридворовые сады, частные сектора и зелёные насаждения вдоль транспортных путей. Историко-культурный каркас на данной территории, напротив, имел центры зарождения и развития в юго-восточной и южной частях района исследования. Это: Алексеево-Акатов монастырь, Введенская церковь, комплекс усадеб на улицах Освобождения Труда и Дурова, а также несохранившийся Покровский Девичий монастырь (ул. Рабочий городок). На месте последнего в качестве последствия социально-культурного воздействия проявляется зарождение социохозяйственного торгового ядра, соединяющегося улицей Сакко и Ванцетти как новой формирующейся торговой магистралью с другим прото-ядром такого же типа в конце вышеупомянутой улицы [4].

Функциональное зонирование территории бывшего предместья Акатово основанное на изучении объектов инфраструктуры, расположенных на ней, даёт представление о дифференцированном распределении участков различного социально-хозяйственного использования. Согласно типологии Ф. Н. Милькова, территорию исследования можно

обобщенно представить как зону, отведенную под жилое строительство, однако влияние соседних планировочных районов, отличающихся большим уровнем урбанизации, позволяет выделить несколько условных функциональных подзон. Из-за неоднородности в размещении важнейших объектов коммунального хозяйства урбанизация различных участков исторической территории предместья Акатово шло неравномерно, усиленно развиваясь в южной части района исследования. В связи с этим неоформившиеся в единую сеть взаимодействующих и взаимопроникающих подсистем условные подзоны не имеют четко выраженной границы, а их окружают исключительно зоны жилой малоэтажной застройки. Были выделены следующие функциональные подзоны:

Юго-западная часть бывшего предместья Акатово (ограничена улицами: Арсенальная, Коммунаров, Сакко и Ванцетти, Разина) – общественно-жилая функциональная подзона с участками учебно-образовательных построек и многоквартирных жилых домов;

Южная часть бывшего предместья Акатово (ограничена улицами: Вайцеховского, Разина и Каляева) – общественно-жилая функциональная зона с участками лечебно-оздоровительных построек и многоквартирных жилых домов;

Территория, примыкающая к Терновому кладбищу, может быть идентифицирована как природно-жилая функциональная зона с природно-рекреационными участками.

Прочие территории имеют жилой тип функционального зонирования и отличаются только незначительным распространением многоэтажных построек. Превалирование тех или иных объектов социально-хозяйственного использования, сконцентрированных в нескольких кварталах, дает понять, как взаимосвязаны жилые микрорайоны с малоэтажной застройкой и основной сетью городских ландшафтов, процесс урбанизации т. н. «частного сектора» происходит в северном направлении.

При проведении строительного зонирования использовались данные дистанционного зондирования земли с целью выявления участков, занятых постройками и искусственными покрытиями. Дальнейшие расчеты показали мозаичный характер размещения строительных массивов, отличающихся друг от друга высотностью зданий и плотностью застройки. Строительное зонирование выявило 6 (шесть) основных массивов застройки, дифференцированных по плотности застройки и высоте зданий:

Участок между улицами: Кавалерийская, Добровольческого коммунистического полка, Максима Горького, Целинная, Рабочий горо-

док и набережной Массалитинова – массив низкоплотной застройки высотой менее 15 м;

Участок между улицами: Максима Горького, Целинная, Солдатский переулок, Смоленская, Крутая и Добровольческого коммунистического полка – массив высокоплотной застройки высотой менее 15 м;

Участок между улицами: Рабочий городок, Солдатский переулок, Коммунарков и набережная Массалитинова: массив среднеплотной застройки высотой менее 15 м;

Участок между улицами: Смоленская, Максима Горького, Арсенальная, Разина, Сакко и Ванцетти – массив низкоплотной застройки повышенной высотности (высотой менее и более 35 м);

Участок между улицами: Коммунарков, Сакко и Ванцетти, Достоевского и набережная Массалитинова: массив среднеплотной застройки пониженной высотности (15-35 м);

Участок между улицами: Достоевского, Сакко и Ванцетти, Разина и набережная Массалитинова – массив низкоплотной застройки пониженной высотности (15-35 м).

Такое неравномерное, но в целом последовательное распространение объектов высотной застройки и более сложных градостроительных конструкций в жилом районе старого городского освоения показывает значительные сдвиги в формировании современных городских ландшафтов, что является следствием появления новых связей с другими городскими ландшафтами и изменения функционального назначения отдельных территорий.

Ландшафтное зонирование подразумевает проведение статистического анализа с сопоставлением степени и характера урбанизированности и озелененности территории. Для этих целей были произведены расчеты, основанные на площадном соотношении застроенных и замощенных территорий, результаты которых были выражены в долях, что позволило оценить соотношение различных по характеру территорий и выявить ландшафтные зоны преимущественного и смешанного назначения, а также строительные зоны по типам застройки. Согласно ландшафтному зонированию можно обобщить, что территория бывшего предместья Акатово в значительной степени обладает территориями, частично застроенными озелененными, и в меньшей степени – застроенными озелененными и застроенными слабоозелененными, а ландшафтные зоны при этом преимущественного назначения и лишь частично – смешанного назначения. Сами эти зоны контрастно смешанные и содержат в себе застроенные озелененные и неурбанизированные озелененные участки. При более детальном

разделении можно выявить следующие ландшафтные зоны на исследуемой территории, которые по большей части совпадают в своих границах с функциональными зонами: южная лечебно-оздоровительная подзона застроенного озелененного типа ландшафтного зонирования (А), а юго-западная учебно-образовательная и деловая подзона – застроенного слабо озелененного типа (Б). Это явление отображает основные связи, возникшие в результате взаимодействия планировочных участков исторической территории предместья с активно развивающимися соседними участками: при укреплении связей подсистем городского ландшафта города Воронеж частично застроенные озелененные территории подверглись процессам снижения разнообразия растительного покрова и повышения плотности застройки и асфальтового покрытия. Территории на севере микрорайона, примыкающие к Терновому кладбищу как особо охраняемой природной территории, – контрастный смешанный тип ландшафтного зонирования (А+Б, Д+Е) по причине значительной доли застроенных площадей. Прочие территории имеют тип ландшафтного зонирования – частично застроенный озелененный (Б+Г). (табл. 1)

Выводы. В результате при сравнительном анализе пространственного распространения структурных каркасов городского ландшафта и градостроительных зон можно выявить, что функциональные и ландшафтные зоны коррелируют между собой и в большей степени их расположение и характер опираются на взаимопроникновение территорий с различной степенью урбанизированности и укреплению структурных связей между южными участками бывшего предместья Акатово и наиболее развитыми территориями Центрального района города Воронеж. Отражением этих взаимосвязей в пространственной структуре города является мозаичный характер распространения участков различных типов строительного зонирования. Расхождение в свойствах массивов застройки вызвано также особенностями природно-экологического каркаса и микрорельефа территории. Иными словами, на участках, подвергшихся наиболее интенсивной эрозии, можно определить наиболее целостный природно-экологический каркас, в то время как наиболее устойчивые с геоморфологической точки зрения участки подверглись наибольшей антропогенизации и стали точками роста городского ландшафта, образовав наиболее прочные социоэкологический и историко-культурный каркасы.

Список литературы

1. Казаков Л. К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Л. К. Казаков. — 2-е изд., испр. — М.: Издательский центр «Академия», 2008, 336 с.

2. Колбовский Е. Ю. Ландшафтное планирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е. Ю. Колбовский – М.: Издательский центр «Академия», 2008, 336 с.
3. Мильков Ф. Н. Человек и ландшафты. Очерки антропогенного ландшафтоведения / Ф. Н. Мильков – М.: Мысль, 1973, 224 с.
4. Попов П. А. Воронеж. История города в названиях улиц. / П. А. Попов – 2 изд. – Воронеж: Кварта, 2003, 532 с.
5. Тютюнник Ю. Г. Идентификация, структура и классификация ландшафтов урбанизированных территорий // География и природные ресурсы. 1990, № 3, с. 22–28.
6. Тютюнник Ю. Г. Урболандшафтоведение: история, современное состояние, перспективы // География и природные ресурсы, 1993, №2, с. 5–10.

ЛАНДШАФТНЫЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ РЕГИОНОВ

Е. В. Стельмах

stelmahlena69@mail.ru

*Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН
г. Биробиджан, Россия*

Территория Российской Федерации в силу своих обширных размеров, характеризуется разнообразными природно-климатическими условиями, формирующими достаточно разнообразную ландшафтную структуру. Административно-территориальные единицы – субъекты России, располагаясь в различных природных зонах, отличаются индивидуальным набором агро-климатических показателей, сочетание которых позволяет производить те или иные сельскохозяйственные продукты. На сегодняшний день для оценки продовольственной независимости используются различные подходы и показатели. Однако собственно природному фактору уделяется либо недостаточное внимание, либо рассматриваются отдельные показатели – температура, влажность и т.д. Комплексный подход, который базируется на основе применения ландшафтного анализа территории, применяется крайне редко. Считаем, что одной из основных причин снижения уровня продовольственной независимости в области является отсутствие ландшафтного подхода при осуществлении сельскохозяйственного производства.

Стратегическая цель продовольственной безопасности определяется как возможность обеспечения населения страны сельскохозяйственной продукцией и продовольствием [1]. В современных условиях решение проблем продовольственной независимости невозможно без перехода современного сельскохозяйственного производства на ландшафтную основу. Основополагающим фактором применения ландшафтного подхода является его комплексность. Ландшафтный подход,

который основывается на учете климатических, гидрологических, почвенных и производственных особенностей ландшафтов, позволяет осуществлять эффективное сельскохозяйственное производство, способное дать чёткое представление о перечне культур, возможных к производству в пределах определённого типа ландшафтов.

Ландшафты Еврейской автономной области (далее ЕАО) формируются в южной части Дальнего Востока России. Первые признаки освоения ландшафтов в области обнаружены со времён неолита. Физико-географическая дифференциация области позволяет выделить на её территории горные, равнинные и предгорно-холмистые ландшафты. Сельскохозяйственное производство характерно именно для равнинных ландшафтов.

В таблице 1 приводятся показатели по собственному производству сельскохозяйственной продукции, с учётом товарных позиций, которые рассматривает Доктрина продовольственной безопасности [2,3].

Таблица 1. Собственное производство сельскохозяйственной продукции в ЕАО с 1990 по 2021 года

	Период	
	1990	2021
Товар (тыс. тонн)		
Зерно	63,8	7,0
Скот и птица на убой	16,6	0,9
Картофель	141	32,0
Молоко	105,0	9,5
Яйцо (млн. шт)	49,0	12,7
Фрукты и ягоды	-	1,3
Овощи	22,0	9,4

Устойчивое снижение показателей производства происходит при сохранении площадей сельскохозяйственных угодий (Табл. 2)

Таблица 2 Земельные площади ЕАО по видам угодий (тыс. га)

Вид угодий	2015	2021
Сельскохозяйственные земли	537,2	537,2
Лесные земли	1783,9	1783,9
Поверхностные воды, включая болота	949,8	949,8
Итого	3270,9	3270,9

Таким образом, исследуя состояние сельскохозяйственного производства в ЕАО с 1990 по 2021 года, мы пришли к выводу, что в целом, существует устойчивая динамика к снижению производства продовольствен-

ных товаров при наличии достаточных сельскохозяйственных угодий, которые располагаются в пределах тех же ландшафтных комплексов.

Как уже писалось ранее, одним из факторов устойчивого развития области считаем необходимым закрепление за регионом сельскохозяйственной специализации [4]. Сельскохозяйственная специализация, основанная на ландшафтном подходе, позволит определить те отрасли растениеводства и животноводства, которые позволят развивать свой продовольственный потенциал и обеспечивать продовольствием не только себя, но и другие территории.

Область располагает значительными сельскохозяйственными ландшафтами и климатическими ресурсами, площади которых позволяют производить большее количество продовольственных товаров. Соответственно, можно сделать вывод о необходимости внедрения мероприятий, направленных на обеспечение продовольственной независимости, что будет способствовать устойчивому развитию области.

Считаем необходимым введение понятия продовольственная независимость субъекта – как самообеспечение основными видами отечественной сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия с учётом региональных агроклиматических возможностей. Соответственно, необходимо расширить и перечень задач, содержащихся в пункте 24 Доктрины, дополнив его задачей – разработка и принятие нормативных правовых актов субъектов РФ по вопросам обеспечения продовольственной независимости. Это позволит расширить правовую ответственность субъектов в обеспечении производства по индикаторам Доктрины [5].

Список литературы

1. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20 // Собрание законодательства РФ. 2020. № 4. Ст. 345.
2. Еврейская автономная область в цифрах: Краткий статистический справочник // Комстат ЕАО. Биробиджан. 2001.130 с.
3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2022 // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://gks.ni/bgd/regl/B> (дата обращения: 10.01.2024).
4. Стельмах Е. В. Анализ продовольственной безопасности Еврейской автономной области. Финансовый бизнес. 2020. № 7. С.84-87.
5. Стельмах Е. В. Правовые аспекты продовольственной независимости субъектов Российской Федерации. Финансовый бизнес. 2022. № 10. С.130 -132.

ВИЗУАЛЬНАЯ СРЕДА ГОРОДА: ЭСТЕТИКА ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ И ГОРОДСКАЯ ЗАСТРОЙКА

В. А. Топорина valya-geo@yandex.ru

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

Быстрый темп роста городского населения, концентрация промышленных предприятий и энергетических мощностей в черте города, увеличившийся парк автотранспорта – все это привело к снижению качества планировочных условий городов, антропогенным нарушениям природных комплексов, ухудшению экологической обстановки и визуальному загрязнению городов в целом. Безусловно все эти факторы также негативно влияют и на состояние психофизического здоровья человека, приводят к снижению качества жизни населения. Поэтому при оценке состояния городской среды важным становится обращение к эстетической компоненте города.

При оценке эстетики и красоты природных территорий учитываются гармонические законы и каноны идеалов природы. Несколько сложнее оценивать эстетику городской застройки. В нашей работе нами проводилась эстетическая оценка зеленых насаждений и городских кварталов по различным методикам, потому что объекты оценки по своему содержанию слишком разные.

Наличие естественных природных и озелененные территории повышает уровень комфортности и способствуют гармонизации облика городской застройки. С их помощью можно преодолеть монотонность городских кварталов. Деревья и кустарники имеют неповторимый силуэт, богатство красок, где преобладает зеленый цвет, наиболее благоприятно действующий на психику человека [1].

В ходе эстетической оценки зеленых территорий в данной работе применен известный объективистский подход. Согласно ему рассматриваются компоненты ландшафта (например, особенности рельефа, растительности и пр.); они оцениваются отдельно с применением балльной шкалы. В нашей работе качественное состояние зеленых насаждений города Москвы оценивалось по критериям, утвержденным постановлением Правительства Москвы от 30.09.2003 № 822-ПП «О Методических рекомендациях по оценке жизнеспособности деревьев и правилам их отбора и назначения к вырубке и пересадке» [3].

При проведении исследования была проведена оценка зеленых насаждений природного комплекса района Тропарево-Никулино. Для особо

охраняемых природных территорий регионального значения района Тропарево-Никулино (ландшафтного заказника «Лес на реке Самородинке», ландшафтного заказника «Долина реки Очаковка», ландшафтного заказника «Тропаревский» и памятника природы «Долина левого притока реки Очаковки с родником в Тропарево») были использованы уже составленные схемы функционального зонирования и информация о разрешенном на данной территории природопользовании. Для остальных озелененных территорий было составлено зонирование самостоятельно.

Для эстетической оценки природных территорий были выбраны и описаны точки по в каждой функциональной зоне, проход на территорию которой был разрешен для посетителей. Оценка ряда характеристик производилась по балльной шкале, максимально возможная оценка составляла 24 балла. Была принята градация: меньше 10 баллов – плохое эстетическое состояние, 10 - 16 баллов – среднее и выше 17 – высокое (табл.1).

Таблица 1. Оценка состояния озелененных территорий. Зоны указаны в соответствии с составленным зонированием для территорий (фрагмент)

Функциональные зоны		Балльная оценка
Ландшафтный заказник "Тропаревский"		13
Учебно-экскурсионные зоны (УЭ)		13
1	УЭ-1 Т	9
2	УЭ-2 Т	14
3	УЭ-3 Т	14
Прогулочные зоны (П)		12
6	П-1 Т	17
7	П-2 Т	17
8	П-3 Т	11
Ландшафтный заказник "Долина реки Очаковки"		18
Прогулочные зоны (П)		18
26	П-5 О	18
27	П-6 О	17
28	П-10 О	18
41	П-Олимп4	18

Оценка местности учитывала многоплановость и разнообразие жизненных форм растений, их сезонную декоративность, состояние, разнообразие форм рельефа, угол обзора, наличие архитектурных и исто-

эмоциональное восприятие человека [2] среды - цвет, гомогенные и агрессивные поля.

Методика оценки состояла в следующем.

- Каждый указанный выше показатель оценивался для операционной ячейки – микрорайона или квартала. Сначала присваивался балл каждому внешнему фасаду, а потом вычисляли среднее значение балла.

- Для получения результирующей оценки происходило суммирование средних баллов по всем параметрам.

Наибольшее агрессивное воздействие оказывают здания со множеством окон и балконных блоков, размещенных в одну линию, рядами. Гомогенных зданий в районе мало, обнаружено – единичные постройки.

Нами было принято, что кварталы, представляющие собой агрессивное поле ($K_{\text{агр.}}=0,8-1$). *получат 1 балл, нейтральное воздействие ($K_{\text{агр.}}=0,5-0,7$) – 2 балла, положительное воздействие – 3 балла.*

Ассоциации цветов были разделены условно на «положительные» и отрицательные». Было принято, если квартал «окрашен» на 75-100% в «положительные» цвета, то ячейке присваивались 3 балла, если доля «положительного цвета» в окраске составляла от 50 до 75 % - 2 балла, если же эта доля была менее 50% , то кварталы получали – 1 балл.

После проведения оценки было выяснено, что нет кварталов с однозначно «отрицательным» воздействием. В основном кварталы до 2000-х гг. построек либо уже «перекрашены», либо были изначально окрашены в разные цвета. Однозначно «положительное» воздействие с точки зрения цвета оказывают здания новых кварталов.

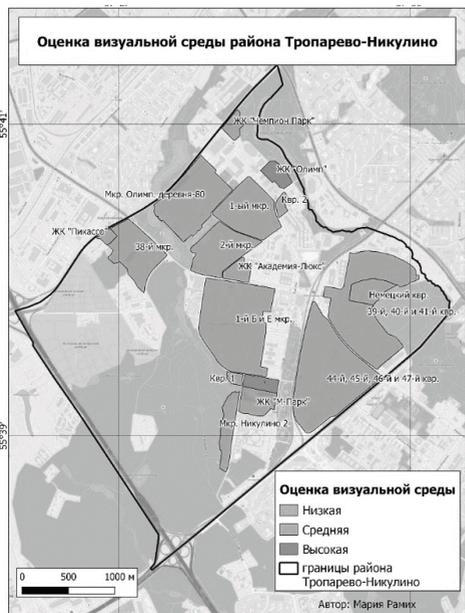
Баллы, которые отражают воздействие сооружений на человека, также использовались для получения итоговой оценки (табл. 2). После суммирования баллов покомпонентной оценки визуальной среды были получены следующие результаты (рис.2): все кварталы района Тропарево-Никулино, кроме ЖК «Корона-Эйр» и ЖК «Олимп», относятся к средней категории визуальной среды.

Таблица 2. Балльная оценка застройки (фрагмент)

Микрорайоны/кварталы	Баллы (агрессивность)	Баллы (цвет)	Сумма баллов
1-й Б и Е микрорайоны	1	2	3
1-ый мкр Тропарево-Никулино	1	2	3
2-й микрорайон	1	2	3

38-й микрорайон	1	2	3
39-й, 40-й и 41-й кварталы Юго-Запада	1	2	3
44-й, 45-й, 46-й и 47-й кварталы	1	2	3
Микрорайон Олимпийская деревня-80	1	2	3
Немецкий квартал	1	2	3

Рис.2. Оценка визуальной среды района Тропарево-Никулино



Проведенное исследование показало, что большая часть озелененных территорий обладает высокими эстетическими свойствами. Естественные природные территории района имеют разнообразный видовой состав, разнообразие жизненных форм, многоплановость и местами разнообразные формы рельефа. Озелененные парки же имеют достаточно скудный видовой состав и многоплановость, озеленение в основном представлено выстри-

женными кустарниками и деревьями.

Городская застройка микрорайонов/кварталов характеризуется весьма средними эстетическими свойствами. Основное различие между оцениваемыми участками были в эмоциональной окраске. Также можно наблюдается тенденция усиления внимания к разнообразию форм зданий и деталей дизайна при постройке новых домов и жилых комплексов, преимущественно премиум класса.

Список литературы

1. Владимиров В. В. Урбоэкология: Конспект лекций Междунар. независимый экол.-политол. ун-т. — М.: Изд-во МНЭПУ, 1999. — 202 с.
2. Иттен И. Искусство цвета. — М.: Издатель Д. Аронов, 2007. - 94 с.
3. Постановление Правительства Москвы от 30.09.2003 № 822-ПП «О Методических рекомендациях по оценке жизнеспособности деревьев и правилам их 96

отбора и назначения к вырубке и пересадке» [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/3647960>. (Дата обращения 12.10.2023) Приложение.
4. Филин В. А. «Видеоэкология. Что для глаза хорошо, а что – плохо» (1-е издание). — М.: Изд-во ТАСС-реклама, 1997. — 312 с.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ВОСПРИЯТИЯ ЛАНДШАФТА. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭКСТЕРНАЛЬНОГО И ИНТЕРНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТОВ БЫТИЯ ЧЕЛОВЕКА

М. Д. Торик

marina.torik73@gmail.com

*Институт психологии творчества,
Санкт-Петербург, Россия*

Автор полагает, что термин “ландшафт” может быть применим не только для описания особенностей рельефа и характера местности, но и для трактовки особенностей психологии человека и описания его внутреннего мира. Через работу в авторской практике “пантомима листа” (созданной на основе метода нейрографики П.М.Пискарева) автор приходит к осознанию, что термин “ландшафт” может отражать не только внешний (экстернальный) мир, но и внутренний (интернальный) его образ, определяющий уникальные черты внутреннего мира каждого человека.

Тематика ландшафта ассоциирована, как правило, с проблемой внешней (по отношению к человеку) среды касается физического пространства – естественного или рукотворного. Тем не менее, тема ландшафта как внешней среды бытия человека затрагивает ряд проблемы внутреннего его бытия: не только собственно физического, но и психоэмоционального, когнитивного, духовного. Актуальность темы психологического аспекта восприятия ландшафта объясняется, по нашему мнению, ее недостаточной концептуализированностью: так, существуют исследования, посвященные вопросам влияния внешней среды обитания человека на его физическое и психоэмоциональное состояние, однако вопрос “внутреннего” (интернального) ландшафта человеческой жизни описан слабо. Само рассмотрение внутреннего пространства человеческого бытия как “ландшафта” может быть воспринято критически; однако применение термина “ландшафт” к аспектам жизни человека может открыть новые грани осмысления человека с точки зрения психологии и философии. Если понимать ландшафт как “рельеф и характер местности (территории, пространства)”, ключевыми признаками которой являются конкретность, одно-

родность (с точки зрения происхождения, истории развития) и неделимость, – можно, как мы полагаем, говорить и о “психологическом ландшафте”. “Психологический ландшафт”, как мы его понимаем, является внутренним, интернальным феноменом по отношению к экстернальному “физическому ландшафту” как среде жизни, окружающей человека (например, ландшафту города). Важно понимать также, что интернальный и экстернальный ландшафты взаимно влияют друг на друга (в особенности, конечно, экстернальный ландшафт способен оказывать существенное влияние на телесное, психоэмоциональное, когнитивное состояние человека).

В статье О. О. Ведьмановой и Е. Н. Лагодного [1] обосновано влияние внешнего ландшафта на внутреннее состояние человека, на его физическое и психическое здоровье. Под “психическим здоровьем”, с точки зрения Всемирной организации здравоохранения, понимается не просто отсутствие психических расстройств, но состояние благополучия человека, при котором он не только способен справляться с ежедневными стрессами, вносить вклад в жизнь своего сообщества и развитие окружающей городской среды, но и реализовать свой внутренний потенциал (“самоактуализироваться”, что чрезвычайно важно с точки зрения современной практической психологии). Таким образом, психическое здоровье, на которое оказывает непосредственное влияние ландшафт окружающего пространства (например, ландшафт города), является основой эффективного общества. О. О. Ведьманова и Е. Н. Лагодный приходят к выводу о том, что проблема психологического здоровья горожан должна быть одной из приоритетных при создании и развитии городских территорий и урбанистического ландшафта.

Роджер Ульрих [3] был одним из первых, кто заметил существенное влияние окружающего ландшафта на состояние человека. В 1984 г. исследователь описал следующую ситуацию: “пациенты госпиталя, имевшие комнату с видом на небольшую рощу, быстрее выздоравливали и меньше нуждались в обезболивающих препаратах, чем те, кому были видны только кирпичные стены и асфальт” [1, С. 33]. С тех пор проведены и другие научные исследования влияния природного ландшафта на здоровье, психоэмоциональное состояние, когнитивные функции людей [1, С.33]: “...вид природного ландшафта снижает у людей нервное напряжение, нормализует сердечную и мозговую деятельность, а также положительно влияет на результаты психологического тестирования, проводимого с целью определить уровень эмоций. Также было доказано положительное влияние вида природных

ландшафтов на когнитивную систему человека. На природе движение наших глаз отличается от того как мы смотрим в городе. Например, в парке время фиксации взгляда сокращается, и он перемещается от объекта к объекту быстрее, не задерживаясь на мелких деталях, как это обычно происходит в городе”.

При этом большинство людей современности (и, в частности, большинство клиентов помогающих практиков) проводят свою жизнь в городах. Особенностью городского ландшафта является сочетание, взаимосвязанность и взаимовлияние естественного и искусственного, природного и рукотворного, что резонирует с пониманием самого человека как социоприродного, биосоциального существа, в котором сочетается естественное (искусственное) и социальное (культурное). Мы говорим не только о ландшафте внешней среды (ландшафте, окружающем человека), но и о внутреннем ландшафте человека – его психоэмоциональном, ментальном (когнитивном) “ландшафте”, который взаимосвязан с “внешним ландшафтом”, а также способен оказывать на него существенное влияние (и наоборот).

Задача практического психолога состоит в гармонизации психоэмоционального состояния клиента; с этой целью мы привлекаем образ ландшафта в технике “пантомима листа”, созданной на основе метода нейрографики (автор П.М.Пискарев [2]). Рассмотрим предложенную нами технику «пантомима листа» в контексте ландшафта. Белый лист бумаги (изначальный, нетронутый) может восприниматься как образ идеального поля, пространства для творчества. Первый этап техники “пантомима листа” – знакомство с листом бумаги, его свойствами (плотностью, гладкостью и другими особенностями текстуры). Второй этап техники – “комкование”: сминание листа бумаги руками.

Нетронутый лист бумаги может восприниматься как воплощение идеальности, а скомканный – как проекция индивидуальности каждого человека. Человек проецирует свою индивидуальность на (изначально идеальный) лист бумаги через физическое касание, прикосновение тела, отражение собственной “внутренней формы” на лист. Таким образом, на этапе комкования личная история человека, проецируясь на лист бумаги, становится трехмерной, приобретает объем и видимость. В процессе комкования мы “уплотняем”, “собираем смыслы” и концентрируем плотность формы нашей внутренней реальности, делаем ее трехмерной, “накладывая свою личную историю” на идеальную форму (белую плоскость листа).

Следующий за комкованием этап – разглаживание листа – показывает, каким стал (изначально идеальный) лист после нашего взаимодей-

ствия с ним. Он визуально становится меньше, но приобретает объем и ландшафт, превращается в источник “метафорического материала”, своего рода “метафорическую карту”: так, в пространстве листа можно увидеть метафорическое подобие гор в виде “возвышенностей” на листе или изломов (разломов) в виде углублений. Заметим, что рассмотрение “ландшафта листа” само по себе является, по нашему мнению, терапевтическим для городского жителя, в чьих законных пейзажах нередко искусственное преобладает над естественным.

Ландшафт листа на данном этапе, в своей многообразной форме и сложной изломанной структуре, может служить символическим отражением внутреннего мира человека. Аналогично тому, как природа формирует свои уникальные ландшафты под воздействием времени и природных процессов, человеческая личность создается под влиянием событий и опыта, формируется уникальный “внутренний ландшафт личности”.

Мы можем также провести аналогию между формированием личности и моделированием ландшафта. Образ «чистого листа» можно сопоставить с состоянием, в котором рождается человек; события и опыт жизни, “наложившись” на этот “чистый лист”, формируют уникальный ландшафт личности человека, определяя его индивидуальные черты и отличие от других людей. Рассматривая компоненты реального ландшафта, такие как рельеф, почвы, растительность, климатические условия, мы можем провести аналогию с внутренним миром. Например, рельеф внутреннего ландшафта может отражать эмоциональные высоты и углубления, характеризующие наши переживания и состояния. Разнообразие и образность этого рельефа соответствует множеству наших внутренних переживаний и ассоциаций. Углубления и “закрытые пространства” ландшафта листа могут служить образом уединения и обособления от внешнего мира. Такие «заломы» в нашей душе могут представлять собой материал для саморефлексии и интроспекции.

Уже на этапе разглаживания человек может осмыслить увиденное, получить ответы на некоторые вопросы (или уточнить вопросы, поставленные перед практикой). Также на этом этапе проявляется художественное (эстетическое) восприятие ландшафта листа, с точки зрения привлекательности конкретных “ландшафтных форм”, полученных в процессе комкования. При комковании и последующем разглаживании проявляется “ландшафт нашей проблемы”, внешний образ “внутреннего ландшафта” человека.

Заметим, что на данном этапе “ландшафт листа” воплощает образ “земли”, элемент “воды” вносим на лист на следующем этапе работы с

применением техники “пантомима листа” – этапе нейрографического рисования. Основным активом нейрографики как метода является нейролиния – линия, которая “мы ведем линию туда, где не ожидаем ее увидеть” [2, С.71] (линия, проведенная маркером). Она позволяет “сгладить” “неровности ландшафта” (ландшафта листа), полученные на этапе комкования, а также “сгладить”, гармонизировать “неровности”, сложности “внутреннего пространства” личности. Происходит процесс интеграции “разбитых”, разрозненных частей в целое путем привнесения нейрографической линии и рефлексии – объединения, “связывания” личностных смыслов, чувств и эмоций, а также телесных ощущений.

«Пантомима листа» – это своего рода освоение “внутреннего ландшафта” человека через осмысление ландшафта листа посредством рефлексии метафорического материала и анализа инсайтов. Таким образом, работающий в технике “пантомима листа” человек может интерпретировать “ландшафт листа” как отражение того, что происходит с его внутренним миром, и изменять собственный “внутренний ландшафт” посредством влияния на “ландшафт листа”.

Природный ландшафт в его разнообразии и изменчивости также может быть рассмотрен психологами не только в качестве фона жизни людей, но и “зеркала”, отражающего тончайшие нюансы человеческой души и восприятия. В этом контексте люди как исследователи внутреннего и внешнего ландшафтов, обладают возможностью делать открытия, которые имеют глубокое значение для их психоэмоционального благополучия и развития.

Окружающий ландшафт воспринимается человеком через призму его собственных “фильтров восприятия”. Каждый из нас придает особое значение окружающему миру и вносит в него собственные оттенки. Так, один и тот же ландшафт может вызывать радость, восхищение, восторг и вдохновение у одного человека, в то время как другой может ассоциировать его с болезненными переживаниями, травматическим опытом или другими элементами личного характера. Таким образом, даже реальный ландшафт, как и “ландшафт листа” в созданной нами и представленной выше технике, представляет собой “метафорический материал” для человека. Внешний ландшафт, физически существующий перед человеком, становится, таким образом, своего рода “отражением внутреннего ландшафта”.

Ландшафт, будь то равнина или горы, может влиять на наши ощущения и переживания. Для одних “ровный” ландшафт может создавать ощущение стабильности и уверенности, тогда как гористая местность может ассоциироваться с вызовами и преодолением трудностей, внушать тревогу.

Для других, наоборот, горная местность ассоциируется с опорой, защитой, а равнина – с незащищенностью, открытостью. Эти ассоциации и внутренние переживания формируют наш “личный” интернальный ландшафт.

Работая в интегративном подходе в поле психологии, мы обращаем внимание как на интернальный, так и на экстернальный аспекты ландшафта. Работая с этой концепцией, мы моделируем интернальные ландшафты, которые отражают состояние и трансформации внутреннего мира человека (его психоэмоционального состояния, состояния его когнитивной сферы и т.д.). При этом мы можем опираться на “модель внутреннего ландшафта” в нашей психологической практике «пантомима листа», которая хорошо зарекомендовала себя в работе с людьми, проживающими в тесной городской среде, плотной застройке, вдали от естественных природных ландшафтов.

Таким образом, через работу в авторской практике “пантомима листа” мы приходим к осознанию, что термин “ландшафт” может отражать не только внешний мир, но и внутренний (прежде всего, архетипический, а также индивидуальный) его образ, определяющий уникальные черты внутреннего мира каждого человека.

Список литературы

1. Ведьманова О. О., Лагодный Е. Н. Влияние окружающего ландшафта и видеоэкологии на человека в урбанизированной среде // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». – 2020. – № 2. – С. 32-37
2. Пискарев П. М. Нейрографика. Алгоритм снятия ограничений. – М.: Эксмо, Бомбора, 2020. – 224 с.
3. Roger S. Ulrich, Ph.D., EDAC. – [Электронный документ]. – Режим доступа: <https://www.healthdesign.org/about-us/meet-team/roger-s-ulrich-phd-edac>

ОЦЕНКА ПЕЙЗАЖЕЙ УСМАНСКОГО УЧАСТКА БОЛЬШОЙ ВОРОНЕЖСКОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ

А. С. Шустова, О. П. Быковская
shustovaanya95@gmail.com

*Воронежский государственный университет,
Воронеж, Россия*

Статья посвящена оценке эстетической привлекательности пейзажей фрагмента Усманского участка Большой Воронежской экологической тропы (от микрорайона Отрожка до урочища «Конюшни»). Анализ проведен с целью улучшения экологического состояния исследуемой территории, а также для привлечения внимания рекреантов.

При комплексном изучении ландшафтов основное внимание географов обычно направлено на ресурсный потенциал местности и на её комфортность. Однако для человека важна и эстетическая функция ландшафта для удовлетворения его духовно-эстетических потребностей. Природные ландшафты с их разнообразием форм, цветов, текстур и пропорций имеют потенциал вызывать яркие эмоции и впечатления, а также достигать чувства гармонии. Таким образом, эстетика и ландшафт – это два понятия, которые не могут существовать друг без друга.

Несомненная практическая значимость исследований в области эстетического ландшафтоведения, особенно при развитии рекреации территорий, прилегающих к большим городам, делает актуальной проблему эстетического анализа ландшафта.

В своих исследованиях мы придерживаемся взглядов на соотношение понятий «ландшафт» и «пейзаж», основанных на теоретических подходах к этому вопросу В. А. Николаева (2003), согласно которым пейзаж – это внешний облик ландшафта [6]. Эстетическая оценка пейзажа довольно сложна из-за того, что различные ландшафты не воспринимаются людьми одинаково. Это зависит от различия во вкусах, культурных ценностях, образовании, взглядов на жизнь, а также от принадлежности к определенной возрастной и социальной группе населения. Следовательно, подобрать единые критерии для оценки проблематично.

Предметом исследования выступает фрагмент Усманского участка маршрута Большой Воронежской экологической тропы от микрорайона Отрожка до урочища «Конюшни», проходящий по левому берегу Воронежского водохранилища через Боровской кордон, далее по левому берегу реки Усманка и выходящий к урочищу «Конюшни». Участок имеет протяженность 22 км.

Указанная часть Усманского участка Большой Воронежской экологической тропы пользуется популярностью у жителей Железнодорожного района городского округа город Воронеж, особенно популярны у рекреантов отрезки микрорайон Отрожка – Отроженский кордон и левый берег р. Усманка, что негативно отражается на экологическом состоянии этой территории. Контролировать рекреационную нагрузку здесь не представляется возможным, что обуславливает необходимость его обустройства и мониторинга состояния ландшафтов.

Для оценки эстетических свойств пейзажей участка тропы нами была использована шкала, разработанная ранее при участии О.П. Быковской на основе общепринятых в современном эстетическом ландшафтоведении подходов [1, 2, 4, 5], включающая следующие критерии:

1. Горизонтальный угол восприятия обзора (от 1 до 5 баллов);

2. Вертикальный угол восприятия обзора (от 1 до 5 баллов);
3. Глубина перспективы (от 1 до 5 баллов);
4. Количество видимых локальных ландшафтных комплексов на уровне урочищ (от 1 до 5 баллов);
5. Сложность сюжета (от 1 до 5 баллов);
6. Наличие пейзажных фокусов (от 1 до 5 баллов);
7. Присутствие кулис (от 1 до 5 баллов);
8. Степень распространения растительности (древостоя, кустарниковых, травянистых растений) в рамках пейзажа (менее 30% от общей площади видимой территории – 1 балл; 30-65% 3 балла; более 65% – 1 балл);
9. Разнообразии растительности (присутствует один тип растительного покрова (травостой и/или водные растения, кустарники, деревья) – 1 балл; два типа – 2 балла; три типа – 3 балла);
10. Наличие водных поверхностей (наличие водных объектов в пределах видимости, не превышающих 30% пейзажа – 1 балл; наличие водных поверхностей в пределах видимости, занимающих от 30% до 65% пейзажа – 3 балла; наличие водных поверхностей в пределах видимости, превышающих 65% пейзажа – 1 балл. Отсутствие водных поверхностей не добавляет баллов к оценке);
11. Степень доступности/проходимости (1 балл – труднопроходимый участок; 2 балла – участок средней проходимости, обусловленной, помимо естественных условий, антропогенной деятельностью (присутствуют загрязнения); 3 балла – участок средней проходимости, обусловленной естественными условиями; 4 балла – хорошая проходимость (присутствуют незначительные препятствия); 5 баллов – отличная проходимость (препятствий нет). Доступность участка можно определять по отрезку пути, ведущего от основного маршрута исследователя к точке наблюдения);
12. Пригодность территории для рекреации (вместо наличия или отсутствия рекреационных объектов в данной категории мы выбрали показатель комфортности нахождения на участке наблюдателя: комфортная среда получает 2 балла, в целом комфортная, но предполагающая незначительные изменения для своего улучшения – 1 балл, некомфортная – 0 баллов). В самых общих чертах комфортные условия пребывания на точке наблюдения предполагают следующее: наличие удобной площадки, на которой могут находиться несколько (2-5) человек, не мешая друг другу наблюдать пейзаж, отсутствие подтопления, опасных обрывов, ветровалов, отсутствие антропогенного загрязнения;

13. Наличие уникальных объектов (2 балла за объект).

Максимальное количество баллов по данной шкале составляет 53, при условии наличия хотя бы одного уникального объекта. Поскольку таковых на Усманском участке не было выявлено, максимальный балл составил 51. Кроме того, в процессе исследования выявилась необходимость учесть дополнительный критерий – акустическое качество среды. Причем использовать его следует с отрицательным показателем, так как ряд оцениваемых точек расположены в непосредственной близости от оживленной автомобильной трассы (точки 8 и 9). Мы предлагаем установить следующие баллы для оценки этого критерия: -2 балла – наличие постоянного устойчивого шума >55 дБА (максимально допустимый уровень шума), -1 – наличие постоянного устойчивого шума от 40 (допустимый уровень шума) до 55 дБА [7].

Количество обследованных видовых точек на Усманском участке Большой Воронежской экологической тропы составило 14 (табл. 1).

Наибольшее количество баллов получили точки 3 (33 балла) и 6 (31 балл). Точкой с наименьшим баллом выступила 10 (14 баллов). Средний балл 24,1. Единственным критерием с одинаковой оценкой в 0 баллов является наличие уникальных объектов.

Табл. 1. Шкала оценки видовых точек Усманского участка Большой Воронежской экологической тропы (от микрорайона Отрожка до урочища Конюшни)

Критерии оценки	Видовые точки													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Количество баллов													
Горизонтальный угол восприятия обзора	2	2	3	4	1	2	1	1	1	1	4	5	5	3
Вертикальный угол восприятия обзора	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Глубина перспективы	4	4	4	3	1	1	1	1	4	1	3	4	3	2
Количество видимых локальных ландшафтных комплексов на уровне урочищ	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	3	2	2
Сложность сюжета	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Наличие пейзажных фокусов	3	3	2	2	1	4	1	0	2	1	4	1	3	1
Присутствие кулис	0	0	5	0	2	4	2	2	2	0	0	0	0	0
Степень распространения растительности	3	3	3	3	1	3	1	1	1	1	3	1	3	3
Разнообразие растительности	2	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	2
Наличие водных поверхностей	3	3	3	3	1	3	1	1	1	0	0	1	0	1
Степень доступности/проходимости	4	4	4	5	4	5	5	5	2	5	5	5	5	3
Пригодность территории для рекреации	0	2	1	2	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
Наличие уникальных объектов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Качество акустической среды	0	0	0	-1	0	0	0	-1	-2	-1	0	0	0	0
Итого	29	27	33	29	17	31	20	18	19	14	26	26	26	22

Результатом исследования стал ландшафтный профиль участка «Усманская тропа» (от микрорайона Отрожка до урочища «Конюшни») (рис 1).

В 2020 году М. В. Букреевой были проведены аналогичные исследования участка «Нагорная тропа» Большой Воронежской экологической тропы, расположенном на правом коренном склоне Воронежского водохранилища [3]. В результате сравнения предыдущего и нашего исследований была выявлена следующие отличия:

1) На участке «Нагорная тропа» все видовые точки обращены в сторону Воронежского водохранилища, то есть достаточно однообразны, в то время как на участке «Усманская тропа» видовые точки более разнообразны по пейзажному сюжету.

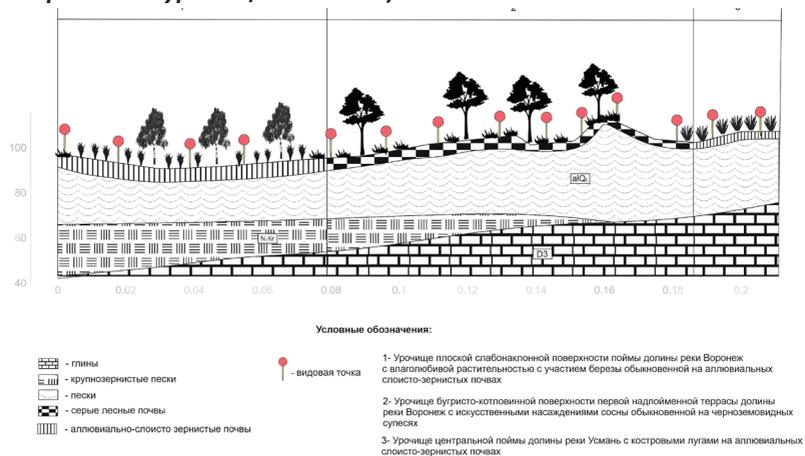
2) Средний балл оценки видовых точек на Усманском участке меньше, что объясняется геоморфологическими особенностями территории и отсутствием точек с большой глубиной перспективы. На участке «Нагорная тропа» такие критерии как степень доступности /проходимости, пригодность территории для рекреации, глубина перспективы,

сложность сюжета набрали более высокие баллы по сравнению с «Усманской тропой».

3) На 5-ти точках участка «Нагорная тропа» наблюдается наличие уникальных объектов (в основном исторического характера), на исследуемом Усманском участке они отсутствуют, что сказывается на общей оценке видовых точек и снижает возможности познавательной рекреации, в то же время на Усманском участке больше разнообразие ландшафтов, а значит и возможности получения пейзажных впечатлений. Да и в целом количество точек на единицу длины экологической тропы на Усманском участке выше.

4) К отрицательным характеристикам Усманского участка относится расположение в непосредственной близости от оживленной трассы.

Рис 1. Ландшафтный профиль фрагмента Усманского участка Большой Воронежской экологической тропы (от микрорайона Отрожка до урочища Конюшни)



Исходя из проведенного нами сравнения, можно сделать вывод, что фрагмент «Нагорная тропа», не смотря на одинаковую доступность для жителей города, на данный момент более популярен у рекреантов за счет наличия уникальных объектов, лучшей обустроенности и удаленности тропы от антропогенных объектов. Однако, участок «Усманская тропа» насчитывает большее количество видовых точек, что говорит об его ландшафтно-эстетическом потенциале.

Для улучшения экологического состояния участка «Усманская тропа» необходима уборка мусора в местах скопления туристов, установка мусорных баков и мест отдыха (беседок, обустроенных мест для

пикников, скамеек для отдыха), а также разработка и установка стендов с информацией о тропе, редких и охраняемых растениях и животных, указателей и табличек.

Список литературы

1. Букреева М. В. Воронежское водохранилище как пейзажная ось города Воронежа / М. В. Букреева // Региональные ландшафтные исследования: научные записки кафедры физической географии и оптимизации ландшафта Воронежского государственного университета. – Воронеж: Истоки, 2018. – Вып. 2. – С. 166-173.
2. Букреева М. В. Методические аспекты оценки эстетических свойств пейзажа / М. В. Букреева // Региональные ландшафтные исследования: научные записки кафедры физической географии и оптимизации ландшафта Воронежского государственного университета. – Воронеж: Истоки, 2019. – Вып. 3. – С. 132-137.
3. Букреева М. В. Эстетическая оценка ландшафтов участка «Нагорная тропа» Большой Воронежской экологической тропы / М.В. Букреева // Региональные ландшафтные исследования научные записки кафедры физической географии и оптимизации ландшафта Воронежского государственного университета - Воронеж, 2020 Вып. 4. – С. 123-130.
4. Быковская О. П. Использование эстетической ценности ландшафта в природоохранной деятельности / О. П. Быковская, А. С. Горбунов // Журналистика и география матери алы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Воронеж, 2020. Т. 1. – С. 149-154.
5. Гребенникова Н. П. Оценка пейзажей Воронежской области / Н. П. Гребенникова, М. С. Гребенников, О.П. Быковская // Биологическое разнообразие как основа существования и функционирования естественных экосистем: материалы Всероссийской научной конференции. – Воронеж, 2015. – С. 26-31.
6. Николаев В. А. Ландшафтоведение: эстетика и дизайн / В.А. Николаев. – Москва: Аспект Пресс, 2003. – 176 с.
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (Зарегистрирован 29.01.2021 № 62296).

ЖЕМЧУЖИНА ЗАПОВЕДНИКА «ПАСВИК»

Л. Н. Александрова

aleksandrova-lyudmila.vrn@mail.ru

Средняя общеобразовательная школа № 102,

г. Воронеж, Россия

Данная статья содержит информацию об уникальном острове Варлама природного заповедника «Пасвик», расположенного на Кольском полуострове в Мурманской области (Россия). Автор статьи рассказывает о своих впечатлениях от посещения острова: его истории, природе, природоохранной деятельности, основанных на опыте сотрудничества со специалистами заповедника «Пасвик».

«Для меня всегда самой важной задачей было наведение мостов между духовным миром человека и природой». Это высказывание принадлежит Василию Михайловичу Пескову - человеку-легенде из советской эпохи, который открыл «окно в природу». Эти слова Василия Михайловича имеют очень глубокий смысл, так как подтверждают единство человека с природой, прямую зависимость от этой связи его интеллектуального, духовного, культурного уровня.

Одним из ярких примеров «наведения мостов» является удивительное место на нашей планете, жемчужина Крайнего Севера – остров Варлама в заповеднике «Пасвик». Точное происхождение названия острова неизвестно, вероятнее всего на нем жил крещеный саам по имени Варлам. На финских картах этот остров обозначен как Ниилансаари (по имени финского первопоселенца Нильса Раутиола, эмигрировавшего в 1872 в Норвегию, а в 1874 – в Россию с семьей из 15 человек). Есть еще одно название острова – Бобровый. К сожалению, два века назад бобры здесь были полностью истреблены, соответственно, исчезло и название [1]

Остров Варлама представляет собой небольшую территорию не более 2,5 км в длину и около 1,5 км в ширину, которая лежит в непосредственной близости от правого берега реки Паз (Патсойоки).

Это уголок нетронутой природы, используемый только для научных исследований. Остров Варлама - настоящий природно- исторический музей под открытым небом, находится на территории самого молодого природного заповедника «Пасвик». На острове Варлама жили саамы, финны, норвежцы, русские. Из истории известно, что в 19 веке остров был населен выходцами из Финляндии, благополучно

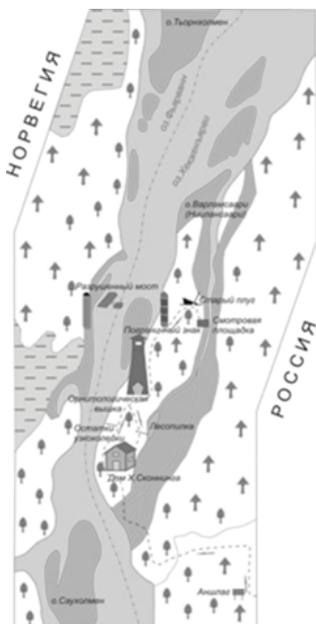


Рисунок 1. План - карта о. Варлама

занимавшимися сельским хозяйством. Прослышав о «птичьем рае», в 1900 году в долину реки Паз для охоты и сбора материалов о природе приехали студент из южной Норвегии Ханс Т. Л. Сконнинг и лаборант Юхан Корен. Река Паз стала предметом исследований Сконнинга на 12 лет. Мировую славу принесла трудам Сконнинга публикация в 1907 году сводки по птицам Пасвика. После Великой Отечественной войны на острове Варлама работал лесопильный завод, используя запасы бревен, что скопились у Хестефосса. Позже он был закрыт, но остатки железной дороги, по которой перевозился лес, а также остатки взорванного моста вблизи государственной границы, по которому уходили немцы и техника после подписания мирного договора между Советским Союзом и Финляндией, на острове Варлама сохранились и напоминают нам об историческом прошлом двух стран. В настоящее время на острове Варлама расположен восстановленный дом норвежского орнитолога Ханса Сконнинга – своеобразный музей и одновременно полевая база для наблюдений за природой; орнитологическая вышка, реконструированная в 1995 году из пограничной [2].

Уникальностью острова Варлама является то, что он относится к единственному в России заповеднику, полностью расположенному вдоль государственной границы. На противоположном берегу реки Паз – Норвегия. Граница проходит по фарватеру реки. Здесь представлено несколько биотопов: смешанный сосново-березовый лес, болото, заболоченные берега реки. Эти места, богатые мелководьями, служат великолепным прибежищем для водоплавающих и околоводных птиц. На острове созданы отличные условия для любительской орнитологии. Еще одна из уникальностей острова состоит в том, что по заранее согласованному визиту и оформленным пропускам возможны организованные экскурсии по острову для посетителей.

Несколько лет подряд совместно с группой педагогов мне удалось бывать на острове. Под руководством сотрудников заповедника мы

участвовали в международных учетах птиц. Это незабываемые эмоции: слушать пение птиц, стараться различать их голоса, пользуясь методиками определения видов пернатых обитателей, указывать данную информацию в специальную таблицу. Бывало, нам выпадала прекрасная возможность видеть разнообразие водоплавающих: полярных крачек, куликов, фифи, болотных сов. Остров Варлама – волшебный рай для птиц! Неоднократно такие мероприятия сопровождали не только российские ученые, но и ученые из Норвегии и Великобритании.



Рисунки 2-3. Мероприятия для педагогов на острове Варлама

Встреча с учеными – прекрасная возможность для повышения профессиональных компетенций в области естественнонаучного образования, знакомство с методами наблюдения в природе. С одним из них нас познакомили ученые Великобритании в сентябре 2017 года – это метод кольцевания птиц, который позволяет получать интересные результаты по перемещениям птиц в долине реки Паз, дает возможность уточнять пути сезонных миграций и данные полевых учётов видов. Также кольцевание птиц помогает выявить фоновые виды, динамику их численности и приуроченность к биотопам.

Такие встречи с природой помогают еще и еще раз увидеть красоту в мире и стараться передать ее младшему поколению. Чтобы «навести мосты между человеком и природой» нужно учиться и учить быть терпеливыми и созерцательными. Одна из таких возможностей учиться и учить предоставлена в «жемчужине заповедника Пасвик», где в ходе длительной истории прослеживается связь человека с природой, ее положительные и отрицательные стороны. Такие уголки природы еще и еще раз учат нас внимательно наблюдать за птицами, цветами, деревьями и всеми живыми существами. Человек должен быть в гармонии с окружающим миром и уважать природу. Общение с природой — это непреодолимая потребность человека. Оно дает нам внутренний покой, способность чувствовать, любить и вдохновляться...

Список литературы

1. Пасвик Times «Шаг в науку» / учредитель: ФГБУ «Государственный заповедник «Пасвик» – №21, сентябрь, с. 1-2.
2. Изучение и сохранение природы в общем приграничном регионе Пасвик-Инари. – Рязань НП «Голос губернии», 2015, с.65-67.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «ВОРОНИНСКИЙ»

Г. А. Анциферова¹, Н. И. Русова², С. Л. Шевырев³
g_antsiferova@mail.ru

¹Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

²Военно-морской политехнический институт «Военно-морская академия им. адмирала флота Советского союза Н. Г. Кузнецова», г. Санкт-Петербург, Россия

³Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, г. Владивосток, Россия

Эколого-биологическое состояние поверхностных вод оценивается по видовому и экологическому разнообразию и составу сообществ фитопланктона. Значение водных экосистем заповедника «Воронинский», расположенного в среднем течении реки Ворона, образовавшихся в результате неотектонической и современной активизации поднятия территории, трудно переоценить. Мониторинговые исследования 2007-2023 годов позволили констатировать статус проточно-руслых озер заповедника как рефугиумов диатомовых водорослей и цианобактерий, проследить эволюцию загрязнения вод и заложение новой озерной акватории под воздействием природных факторов.

В настоящее время эколого-биологическое состояние поверхностных вод отражает их повсеместное загрязнение в глобальных масштабах. В частности, оно проявляется в «цветении» вод различными микроводорослями и, в первую очередь, цианобактериями (синезелеными водорослями). Процесс загрязнения вод сопровождается изменением видового разнообразия гидробионтов в целом, в том числе сообществ фитопланктона, представленного различными типами микроводорослей.

Особо охраняемые природные территории заповедников находятся в достаточно ограниченном хозяйственном освоении. Они подвержены

загрязнению, которое можно рассматривать как «фоновое». Это связано как с атмосферным массопереносом веществ на обширных территориях, так и с локальными источниками загрязнений. Экологическое состояние речных озер заповедных территорий может рассматриваться как эталонное при проведении оценки уровня загрязнения поверхностных вод.

Происхождение речных проточно-руслowych озер заповедника «Воронинский» связано с неотектонической и современной активностью региона. Ретроспективный анализ динамики эрозионной сети по космofотоснимкам позволил в долине р. Ворона в пределах участка протяженностью от г. Кирсанов и до Уварово выявить зоны активизации положительных тектонических движений и проследить их влияние на развитие проточно-руслowych озер [2]. Именно данные локальные участки поднятия территории контролируют местный базис эрозии. Достаточно длительный природный процесс изменения базиса эрозии сопровождается расширениями русла, то есть образованием озер. Это происходит и ныне, что подтверждается формированием новой озерной акватории.

Многолетний мониторинг речных озер заповедника «Воронинский» в течение 2007-2023 годов в условиях современных климатических изменений позволил проследить ряд последовательных этапов в эволюции таксономического и экологического составов фитопланктона, которые обычно сопровождают изменения качества вод.

В 2007-2009 годах проточно-руслowych озера представляют стабильную водную экосистему. В условиях среднестатистических климатических параметров в составе фитопланктона доминируют диатомовые водоросли и цианобактерии. Их сообщества отличает чрезвычайное высокое видовое богатство – диатомовые насчитывают 436 таксонов и цианобактерии 149 таксонов. Озера заповедника являются их рефугиумами (убежищами) [1, 4].

В 2010-2012 годах сложилась стрессовая для сообществ фитопланктона ситуация, связанная с аномально высокими температурными показателями воздуха и соответственно вод. Это повлияло на экологическое состояние озерных вод, что проявилось в резком уменьшении видового разнообразия диатомовых водорослей до 192 таксонов, и цианобактерий до 98 таксонов [3].

При этом состав сообществ цианобактерий изменился кардинально, поскольку повышение летних температур сопровождалось обмелением водоемов, расширением зон мелководий и их зарастанием высшей водной растительностью. Этот процесс сопровождался увеличением объемов органических веществ в конце сезонов вегетации и ухудшением качества вод.

Повышенные температуры вод и их органическое загрязнение способствовало вселению в водоемы инвазийных (чужеродных) теплолюбивых видов цианобактерий [5].

В последующие 2013-2023 годы, когда температурные условия вернулись к средним для региона климатическим показателям и теплолюбивые цианобактерии загрязненных местообитаний выпали из состава сообществ фитопланктона. Их отмирание способствовало дальнейшему увеличению загрязнения вод. Однако к этому времени сложились стабильные сообщества фитопланктона, в которых диатомовые насчитывают 171 таксон, цианобактерии – 89 таксонов, а также распространились, заняв соответствующие экологические ниши, представители других типов микроводорослей, – зеленые, эвгленовые, пиррифитовые, желтозеленые, золотистые.

Именно в условиях ООПТ заповедника стало возможным в полной мере выявить и проследить воздействие природных факторов на процессы внедрения, распространения, и последующего исчезновения в водоемах определенных видов в связи с изменением этих факторов.

Другое уникальное событие, которое наблюдалось нами в период проведения мониторинга, заключается в заложении и развитии новой озерной акватории в системе проточно-руслowych озер. Это также связано с изложенными выше событиями – поднятием территории, повышением средней температуры вод, обмелением и зарастанием оз. Рамза, что и привело к формированию нового озера ниже по течению.

Проследить взаимосвязь цепочки этих событий с природными факторами, возможно именно в условиях заповедной территории. Антропогенное воздействие на водную экосистему здесь обусловлено наличием нескольких сельских населенных пунктов. Также в последние годы в заповеднике были разрешены байдарочные маршруты и связанные с ними ночевки туристов в палатках. Это незамедлительно нашло отклик в ухудшении экологического качества вод, поскольку экосистема «водосборная территория – водоем» чутко реагирует на изменения различных параметров, происходящих в любой из данных подсистем.

Сохранение заповедных территорий чрезвычайно актуально. На фоне глобального загрязнения поверхностных вод во всем мире, трудно переоценить важность заповедных озер, существующих в среднем течении р. Ворона.

Список литературы

1. Анциферова Г. А., Борисова Л. Е. Озера долины реки Вороны как естественный современный рефугиум диатомовых водорослей в центре Восточно-ев-

ропейской равнины // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. 2009. – № 2. – С. 85-92.

2. Анциферова Г. А., Шевырев С. Л., Калашников А. О. Происхождение межледниковых и современных озерных котловин бассейнов Верхнего и Среднего Дона // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. 2012. – № 1. – С. 42-49.

3. Анциферова Г. А., Русова Н. И. Долгосрочные последствия влияния аномально высоких летних температур воздуха 2010-2012 годов на водные экосистемы лесостепной зоны // Вестник ВГУ, Серия: География. Геоэкология. 2017. – № 2. – С. 5-12.

4. Анциферова Г. А., Русова Н. И. Сообщества микроводорослей и биоиндикация проточно-русловых озер лесостепной провинции Приволжской возвышенности // Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга». 2019. – 200 с.

5. Анциферова Г. А., Шевырев С. Л., Русова Н. И. Вселение чужеродных видов цианобактерий в водоемы средних широт в условиях высоких летних температурных аномалий воздуха // Успехи современного естествознания. Изд-во Издательский Дом «Академия Естествознания» (Пенза). № 11-2, 2019. – С. 407-412.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОНЯТИЯ «ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ»

Е. С. Билець

elenabilets69@mail.ru

Луганский государственный педагогический университет,

г. Луганск, Россия

*Научный руководитель: Кобзова С. Н.,
кандидат педагогический наук, доцент.*

В публикации представлен теоретический анализ понятия особо охраняемой природной территории, рассмотрены основные классификации. Нормативно-правовые документы Российской Федерации по вопросам природопользования и развития системы ООПТ в РФ, статистические данные Федеральной службы государственной статистики (Росстат), материалы Росприроднадзора, материалы Информационно-справочной системы «ООПТ России» должны становятся основой таких исследований.

Проблема использования особо охраняемых природных территорий (ООПТ) не утрачивает своего значения, так как чем активнее идет освоение новых территорий и преобразование их человеком, тем большее значение приобретают заповедные территории для научных исследований. Кроме того, во всем мире посещение участков и объектов так называемой «дикой» природы является одним из самых популярных и массовых видов деятельности человека в свободное

время. Туризм и отдых дают возможность посетителям этих территорий получать удовольствие от общения с природой, поправлять свое здоровье и восстанавливать силы, расширять кругозор, знакомиться с историей и культурой, особенностями флоры и фауны, учиться гармоничным отношениям с окружающей средой. Вопросы сохранения в естественном состоянии природных комплексов и объектов, имеющих экологическое, научное, культурно-просветительское значение, находятся в центре внимания государственных органов [5]. Однако важно для начала определиться с терминологией.

Цель данной публикации состоит в рассмотрении сущности понятия и классификации ООПТ.

Теоретико-методологическую основу нашего исследования составили труды ученых по истории развития заповедного дела в России (Н. Ф. Реймерс, Ф. Р. Штильмарк, А. В. Зименко и др.), работы по проблемам рационального природопользования (А. Н. Иванов, В. П. Чижова, Е. Ю. Ледовских и др.), труды, посвященные изучению географических рекреационных систем и частично туристско-рекреационной сферы (В. С. Преображенский, И. Т. Твердохлебов, Н. С. Мироненко, А. Ю. Александрова, Ю. А. Веденин, В. Ю. Воскресенский, И. В. Зорин, В. А. Квартальнов, и др.), рекреационным аспектам природопользования (Н. Ф. Реймерс, Ф. Р. Штильмарк, А. Н. Иванов, В. П. Чижова, Е. Ю. Ледовских и др.).

Истоки создания охраняемых природных территорий уходят корнями в глубокую древность. Это не совсем общепринятая точка зрения, поскольку считается, что экологические проблемы у человечества находились тогда далеко не на первом месте. Тем не менее, практика организации первых ООПТ (изъятие из традиционного природопользования отдельных природных объектов, территорий и установление особого режима охраны) насчитывает несколько тысячелетий. Предпосылки создания таких объектов, которые с рядом оговорок можно считать первыми ООПТ, оказались двоякого рода – духовные и прагматические. Первые по-настоящему научные подходы к организации ООПТ относятся к XIX в. по двум причинам. Одна из них была связана с обострением природоохранных проблем вследствие промышленной революции, уменьшением площади лесов и увеличением сельскохозяйственных земель, исчезновением ряда видов животных и растений. Вторая причина связана с развитием научной мысли в середине XIX в. В это время приобрели большую известность работы Ж. Б. Ламарка, Ч. Лайеля, Д. Марша, в которых затрагивались и природоохранные проблемы. Одним из путей их решения виделось создание

ООПТ. В Западной Европе еще в начале XIX в. появились памятники природы, в которых были взяты под охрану интересные геологические образования, участки девственного леса. В США с 1872 г. стали организовываться национальные парки, а в России в 90-х гг. XIX в. возникли первые негосударственные заповедники. В этот же период оформились основные концептуальные подходы к созданию ООПТ, существующие и поныне. Их можно объединить в три большие группы: утилитарный, духовный и научный [2, с. 5–8].

Сторонники утилитарного подхода считали, что природа должна подчиняться управлению со стороны человека, во главу угла ставятся хозяйственный расчет и государственная польза, принцип максимальной эффективности использования природных ресурсов. Сторонники подобной точки зрения считали, что ООПТ создавать можно и нужно, но только в той степени, в какой это выгодно человеку. Подобный образ мыслей распространен среди ученых-экономистов, некоторых философов, государственных деятелей как в дореволюционной России, так и в настоящее время.

Духовный подход к созданию ООПТ основан на нравственных, этических, эстетических аспектах отношения к природе. Сторонники этого подхода (в России начала XX в. это, прежде всего, И. П. Бородин, А. П. Семенов-Тянь-Шанский) считали, что культивирование любви к природе одновременно способствует воспитанию духовности, нравственности, чувства патриотизма. Считалось, что природа самоценна, вне зависимости от того, приносит ли она пользу человеку, а другие живые существа, наряду с человеком, имеют равное право на существование. Подобная точка зрения распространена среди деятелей культуры, некоторых философов, участников «зеленого» движения.

Научный подход возник во второй половине XIX в., когда оформились такие науки как экология, фитоценология, ландшафтоведение, ставившее целью комплексное изучение природы и воздействия на нее человека. основоположники этого подхода В. В. Докучаев, Г. Н. Высоцкий видели в нетронутой природе образец гармонии, целесообразности, продуктивности, которым необходимо следовать при хозяйственной деятельности. Таким образом, для того, чтобы дать природопользованию прочную научную основу, необходимо для сравнения с хозяйственно используемыми землями в качестве эталонов иметь образцы дикой природы для изучения законов их строения и развития. Именно на основе этих представлений о заповедании первозданных участков природы, принципе невмешательства в «лабораторию природы», о природных эталонах, принимаемых за

точку отсчета при хозяйственных преобразованиях, и возникла система российских заповедников [2, с. 7–8].

Разумеется, подобное разделение на три группы исходных мотиваций весьма условно. Однако все три подхода признавали необходимость территориальных форм охраны природы. Вследствие этого в течение всего XX в. во всех странах мира наблюдается тенденция к росту площадей ООПТ, особенно выраженная в последние десятилетия. Если в 1982 г. ООПТ занимали около 2 % площади суши, то в 1992 г. – 4,8 %, в 1997 г. – 8,8 %, а в конце 2000 г. – 10,1 % [2].

В то же время, как справедливо заметил Н. Ф. Реймерс, «... в силу объективных и субъективных причин существует всемирная тенденция (которую можно оправдать и приветствовать, но нельзя признать строго научным подходом) создавать как можно больше охраняемых участков вне связи с реальностью их сбережения и составления ими системы поддержания экологического баланса. Экологическое планирование как таковое либо отсутствует, либо только декларируется... Поскольку нет даже попыток осознанно (научно) регулировать экологический баланс, возникает природоохранная экспансия, заменяющая плано-экологический подход» [4, с. 211–212]. Таким образом, на смену простому механическому увеличению площадей ООПТ пришло ландшафтно-экологическое планирование, в основу которого был положен системный подход.

Согласно определению Международного союза охраны природы (МСОП), к особо охраняемым природным территориям относятся участки суши и/или моря, специально предназначенные для сохранения и поддержания биоразнообразия, природных и связанных с ними культурных ресурсов и имеющие особый юридический статус [3]. В настоящее время те или иные виды ООПТ имеются практически во всех странах мира. В каждом государстве существует специфическая номенклатура категорий ООПТ. Общее число различных национальных категорий ООПТ в мире еще в середине 80-х годов превышало 1,5 тыс. [3]. Это разнообразие национальных категорий резерватов формировалось постепенно, последовательно вбирая в себя различные территориальные формы охраны природы, и в целом отражает возрастающие потребности общества в ООПТ различного назначения, учитывающих многообразие местных условий. Однако в подобных случаях, когда существует некоторое неупорядоченное множество и затруднено сравнение, возникает проблема классификации. Вследствие чрезвычайно большого разнообразия ООПТ, классификации, которая охватывала бы все известные в мире категории до сих пор не

создано. Одной из наиболее часто используемых является классификация МСОП. В частности, на IV Конгрессе национальных парков и охраняемых территорий (Каракас, Венесуэла, 1992 г.) по набору решаемых задач, было предложено различать следующие категории ООПТ:

I. а. Строгий природный резерват; б. Участок с нетронутой природой – полная охрана природы.

II. Национальный парк – охрана экосистем и экологический туризм.

III. Памятник природы – охрана природных достопримечательностей.

IV. Управляемый природный резерват – сохранение местообитаний и видов через активное управление.

V. Охраняемые ландшафты (наземные и морские) – охрана ландшафтов и отдыха.

VI. Управляемый ресурсный резерват – щадящее использование экосистем, природных ресурсов, охрана производных природных экосистем [2; 3].

К концу XX в. на Земле насчитывалось около 44 тыс. ООПТ различного статуса общей площадью примерно 13,6 млн. км², занимающих 10,1 % площади суши. Различные регионы характеризуются неодинаковым числом и относительной площадью ООПТ. Так, по абсолютному числу ООПТ лидируют Европа и регион Северной Америки, в других районах их значительно меньше. Однако, на относительной площади, занимаемой ООПТ, на первом месте стоят государства Карибского бассейна – 45,6 % [2; 3]. Площадь, занимаемая ООПТ, часто считается показателем экологической цивилизованности государства. Подобные сравнения не всегда корректны, поскольку за близкими цифрами могут стоять совершенно разные категории ООПТ с принципиально различным режимом охраны – от строгого до чисто символического. Кроме того, помимо площади ООПТ, необходимо учитывать и другие природоохранные составляющие, в частности, общую степень антропогенной трансформации ландшафтов. При этом четко нужно понимать, что наряду с общими чертами территориальной охраны природы, в большинстве стран выражены национальные особенности, связанные со спецификой ландшафтов, историей, менталитетом населения, научными традициями.

Наряду с объединением ООПТ на национальном уровне существуют глобальные сети, охватывающие ООПТ практически всего мира. Каждая из них формируется на основе присущих ей особых критериев, по которым определяется соответствие тех или иных ООПТ данной сети: это территории Всемирного наследия, биосферные резерваты и водно-болотные угодья.

Однако в рамках данной статьи нас интересует лишь трактовка понятия ООПТ по российскому законодательству. Согласно последней редакции Федерального закона от 28.12.2013 № 406-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [1] к таковым относятся участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны. С учётом особенностей режима ООПТ и статуса находящихся на них природоохранных учреждений различаются следующие категории указанных территорий: 1) государственные природные заповедники, включая биосферные; 2) национальные парки; 3) природные парки; 4) государственные природные заказники; 5) памятники природы; 6) дендрологические парки и ботанические сады [1]. Законом предусмотрено, что органы государственной власти могут устанавливать и другие категории ООПТ (городские леса и парки, зеленые зоны, памятники садово-паркового искусства, биостанции, микрозаповедники, охраняемые природные ландшафты, речные системы, береговые линии и др.). ООПТ могут иметь федеральное, региональное и местное значение.

Таким образом, ООПТ предназначены для сохранения биологического разнообразия, в том числе редких, находящихся под угрозой исчезновения и ценных в хозяйственном и научном отношении объектов растительного и животного мира и среды их обитания, а также природных и культурных ландшафтов, уникальных природных комплексов и объектов, в том числе геологических, минералогических и палеонтологических объектов, представляющих собой особую научную, культурную и эстетическую ценность. Полностью или частично изъятые из хозяйственного использования ООПТ имеют режим особой охраны, который зависит от категории ООПТ, и являются важным стабилизирующим механизмом биосферы. Одновременно ООПТ выполняют важные научные и социально-культурные функции, являясь полигонами для изучения естественных экосистем и происходящих в них процессов, а также способствуют экологическому воспитанию и просвещению населения, обладают значительным рекреационным ресурсом и туристическим потенциалом.

Список литературы

1. О внесении изменений в Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» и отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.12.2013 № 406-ФЗ // Система Консультант Плюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156527/3d0cac_60971a511280_cbba229d9b6329c07731f7/. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 22.09.23.
2. Иванов, А. Н. Охраняемые природные территории [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Иванов, В. П. Чижова. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 2003. – 119 с. – Режим доступа: <http://oopt.info/data/files/publications/Ivanov.pdf>. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 22.10.23.
3. Официальный сайт Международного союза охраны природы (МСОП) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iucn.org/>. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 22.12.23.
4. Реймерс, Н. Ф. Особо охраняемые природные территории [Электронный ресурс] / Н. Ф. Реймерс, Ф. Р. Штильмарк. – М. : Мысль, 1978. – 295 с. – Режим доступа: http://oopt.info/data/files/publications/Reymers_Shtil_OOPT_1978.pdf. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 22.12.23.
5. Экологический туризм на пути в Россию. Принципы, рекомендации, российский и зарубежный опыт / ред.-сост. Е. Ю. Ледовских, Н. В. Моралева, А. В. Дроздов. – Тула : Гриф и К, 2002. – 284 с.

ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ «БОГДАНОВСКИЙ ЛЕС» (ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ) КАК РЕЗЕРВАТ САПРОКСИЛЬНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ

А. Н. Володченко, Е. К. Меркулова

kimixla@mail.ru

*Балашовский институт (филиал) Саратовского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского,
Балашов, Россия*

В статье приводятся предварительные результаты изучения фауны сапроксильных жесткокрылых памятника природы «Богдановский лес» (Новохоперский район Воронежской области). В ходе исследования было обнаружено 127 видов жесткокрылых из 38 семейств. На территории памятника природы обнаружено 12 видов жесткокрылых из Красной книги Воронежской области. Также приводятся данные по трем малоизученным видам. Данные показывают, что памятник природы «Богдановский лес» заслуживает внимания как резерват редких сапроксильных жесткокрылых.

В Новохоперском районе, находящемся на восточной окраине Воронежской области, находится уникальный для юга лесостепной при-

родной зоны комплекс болотно-лесных угодий, в которых отмечено произрастание ряда болотно-лесных бореальных растений, находящихся на южной границе ареала. Среди них *Ophioglossum vulgatum* L., *Drosera rotundifolia* L., *Utricularia minor* L., *Pyrola minor* L., *Carex lasiocarpa* Ehrh., *Scheuchzeria palustris* L., многие из растений являются редкими для Воронежской области [3, 4]. Оригинальность растительного покрова вызывает большой интерес ботаников к изучению данных местообитаний, нами было выдвинуто предположение, что эти сообщества также обладают специфичной фауной насекомых.

В 2023 году нами было проведено энтомологическое исследование памятника природы «Богдановский лес» для выявления особенностей состава и структуры сапроксильных жесткокрылых. Урочище «Богдановский лес» имеет площадь около 344 га, располагается на аллювиальных песках, которые подвержены заболачиванию. Лесные сообщества включают смешанные насаждения, включающие сосну обыкновенную, осину, березу бородавчатую и пушистую (одно из наиболее южных мест произрастания вида), а также и другие древесные породы – вяз, дуб, боярышник. В травяном покрове обильны мезофильные и гигрофильные водно-болотные растения.

В результате исследований было выявлено 127 видов жесткокрылых, которые относятся к 38 семействам. Наибольшее число видов отмечено в семействах *Cerambycidae* – 15 видов, *Elateridae* – 13 видов, семейства *Eucnemidae*, *Ptinidae* и *Curculionidae* включали по 7 видов.

В Богдановском лесу подтверждено обитание 12 видов сапроксильных жесткокрылых, занесенных в Красную книгу Воронежской области [5]. Данные по находкам приведены ниже.

Жук-олень – *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758) – 1 экз. Занесен в Красную Книгу России [6]. Широко распространен по территории области. Евро-кавказский неморальный вид, характерен для дубрав и смешанных лесов. Личинка развивается в гниющей древесине лиственных пород.

Пестряк пестрый – *Clerus mutillarius* Fabricius, 1775 – 1 экз. Западно-палеарктический вид. В регионе известен по единичным находкам в Бобровском и Поворинском районах [1, 5]. Зоофаг, личинки развиваются под корой деревьев, где поедают личинок других ксилобионтов.

Щелкун эктинус черный – *Ectinus aterrimus* (Linnaeus, 1761) – 7 экз. Евро-сибирский вид. В Воронежской области отмечался только в Новоусманском районе [5]. Фитофаг, личинки развиваются в почве и гнилой древесине.

Плоскотелка красная – *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) – 2 экз. Европейский вид. По данным Красной книги известен только с севе-

ро-востока региона [1, 5]. Личинки развиваются под корой деревьев, питание, скорее всего, смешанное.

Тенелюб четырехпятнистый – *Dircaea quadriguttata* (Paykull, 1798) – 2 экз. Трансевроазиатский вид. В Воронежской области известен по единичным экземплярам из Новоусманского, Верхнехавского и Поворинского районов [1, 5]. Сапроксилофаг, личинки в разлагающейся древесине лиственных деревьев.

Тенелюб черный – *Melandrya dubia* Schaller, 1783 – 12 экз. Трансевроазиатский вид. В Воронежской области указывался для Верхнехавского, Новоусманского и Поворинского районов [1, 5]. Сапроксилофаг, личинки в разлагающейся древесине лиственных деревьев.

Узконадкрылка голубая – *Ischnomera caerulea* (Linnaeus, 1758) – 1 экз. Евро-переднеазиатский вид. В Воронежской области находился ранее в Новоусманском и Борисоглебском районах, везде находился единичными экземплярами [5]. Сапроксилофаг, развивается в гнилой древесине лиственных деревьев.

Пыльцеед грибной желтоногий – *Mycetochara flavipes* (Scopoli, 1763) – 6 экз. Трансевроазиатский вид. Известен из отдельных районов области, ранее находился в соседнем Поворинском районе [1, 5]. Сапроксилофаг, развивается в гнилой и трухлявой древесине лиственных пород.

Пыльцеед усачевидный – *Pseudocistella ceramboides* (Linnaeus, 1758) – 2 экз. Еврокавказский вид. Известен по единичным экземплярам из Новосуманского и Поворинского районов [1, 5]. Сапроксилофаг, личинки обитают в старых деревьях.

Лептура красногрудая – *Macroleptura thoracica* (Creutzer, 1799) – 1 экз. Трансевроазиатский вид. В Воронежской области ранее находился в Борисоглебском и Аннинском районах [2, 5]. Сапроксилофаг, предпочитает усыхающие березы, но может встречаться и на других лиственных.

Усач большой кленовый – *Ropalopus clavipes* (Fabricius, 1775) – 1 экз. Евро-кавказско-переднеазиатский вид. Вид регистрировался в некоторых северных районах области [1, 2, 5]. Ксилофаг, развивается в живых лиственных деревьях.

Ложнослоник беловатый – *Platystomos albinus* (Linnaeus, 1758) – 1 экз. Трансевроазиатский вид. Известен из Верхнехавского, Новоусманского, Острогужского и Поворинского районов [1, 5]. Сапроксилофаг, поселяется в мертвой древесине старых лиственных деревьев.

Также на территории памятника природы были найдены малоизученные виды жесткокрылых, которые заслуживают внесения в список охраняемых.

Cerophytum elateroides (Latreille, 1809) – 1 экз. Европейский вид, единственный в Европе представитель семейства Cerophytidae. В европейской

части России отмечался только в отдельных местообитаниях. В Воронежской области ранее указывался только для Теллермановского леса.

Ampedus elegantulus (C.J. Schönherr, 1817) – 1 экз. Европейско-переднеазиатский вид. Находки на территории области нам не известны. Зоофаг и некрофаг, личинки под корой и в древесине мертвых деревьев.

Lacon lepidopterus (Panzer, 1800) – 2 экз. Евро-сибирский вид. В европейской части России отмечается только в единичных местообитаниях. В Воронежской области ранее указывался только для Теллермановского леса.

Среди рассмотренных видов *Macroleptura thoracica*, *Cerophytum elateroides*, *Ampedus elegantulus*, *Lacon lepidopterus* рядом ученых рассматриваются как виды-индикаторы слабонарушенных лесов Европы [7]. Также из этой группы в Богдановском лесу были найдены *Dirrhagofarsus attenuatus* (Mäklin, 1845), *Nematodes filum* (Fabricius, 1801), *Otho sphondyloides* (Germar, 1818), *Leiestes seminiger* (Gyllenhal, 1808), *Dircaea quadriguttata* (Paykull, 1798).

Таким образом, памятник природы «Богдановский лес» является местом обитания обширной группы редких сапроксильных жесткокрылых. Дальнейшие исследования позволят уточнить таксономический состав и экологическую структуру населения сапроксильных жесткокрылых этой ООПТ.

Список литературы

1. Володченко, А. Н. Новые находки редких насекомых в северо-восточной части Воронежской области [Текст] / А. Н. Володченко // Полевой журнал биолога. – 2020. – Т. 2. – № 1. – С. 34–43.
2. Володченко, А. Н. Жуки-усачи (Coleoptera, Cerambycidae) государственного природного заказника «Рамонье» (Воронежская область) [Текст] / А. Н. Володченко // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: сборник научных статей. – Саратов – Хвалынок: ООО «Амирит», 2022. – Вып. 15. – С. 17-23.
3. Гришуткин, О. Г. Флористические находки охраняемых видов сосудистых растений на болотах лесостепных регионов [Текст] / О. Г. Гришуткин, Д. С. Шурыков, А. Р. Ямбушев [и др.] // Полевой журнал биолога. – 2023. – Т. 5. – № 2. – С. 112-125.
4. Кадастр сосудистых растений, охраняемых на территории Воронежской области [Текст] / В. А. Агафонов, Е. А. Стародубцева, В. В. Негроров [и др.]. – Воронеж: Цифровая полиграфия, 2019. – 440 с.
5. Красная книга Воронежской области : в 2 т. Т. 2 : Животные [Текст]. – Воронеж : МОДЭК, 2011. – 424 с.
6. Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание [Текст]. – М. : ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. – 1128 с.
7. Eckelt, A. «Primeval forest relict beetles» of Central Europe: a set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants [Текст] / A. Eckelt, J. Müller, U. Bense [et al.] // Journal of Insect Conservation. – 2018. – Т. 22. – С. 15-28.

ВОПЛОЩЕННАЯ В ЖИЗНЬ ИДЕЯ ПОЛНОЙ ЗАПОВЕДНОСТИ НЕ ДОЛЖНА УМЕРЕТЬ!

Л. Г. Емельянова

biosever@yandex.ru

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

Рождение идеи абсолютной заповедности, воплощение идеи в жизнь связано с именем замечательного человека, биолога Григория Александровича Кожевникова. Он разработал основные принципы неприкосновенности заповедников и по праву считается основоположником заповедного дела и становления заповедной системы в нашей стране. Системе от момента рождения уже более 100 лет. В настоящее время в России действует 72 заповедника, функции которых только две – охранная и научная: охрана природы и научная работа по исследованию разных сторон жизни природы. Полная всеобъемлющая охрана, дать природе право жить своей жизнью без антропогенного вмешательства – вот главная идея создания заповедников. В статье представлена краткая история трудного, порой трагического пути создания заповедников в нашей стране, история борьбы за ее сохранение. В становлении заповедников были периоды, когда заповедная система была на грани краха, но выстояла благодаря великим людям, отстаивающим идею и сами заповедники. В статье показана уникальность этой системы: каждый заповедник – составляющая единой природной сети, в совокупности, представляющей картину природы Северной Евразии, природу нашей страны. В последнее время четко обозначились противодействия этой благородной идее и самой системе заповедников. В 2018 году буквально на грани подписания удалось отменить закон, в котором говорилось: «...разрешить строительство на территории заповедников отелей, хозяйственных и спортивных сооружений». Это подавалось, понятно, с экономическим и экологическим уклоном. В настоящее время экономико-экологический уклон возрождается с эколого-туристических позиций. В статье показаны разрушительные последствия влияния на природу заповедников массового экологического туризма, снятия обязательности ведения Летописи природы, смещения функций заповедников в экономическую сторону.

В нашей стране родилась и укрепилась концепция полной заповедности и ценность ее с годами только возрастает. Наша страна дала такое право абсолютной заповедности природе, может и должна его сохранить.

Вмешательство человека в природу приобретает глобальный масштаб, становится всеобъемлющим, огромные территории планеты отобраны у природы и превращены в урбо- и агроэкосистемы [1]. Всё труднее найти естественные коренные, не тронутые антропогенной

деятельностью природные экосистемы. И в это время, как это не удивительно, на территории нашей страны в естественном режиме живут поистине уникальные природные экосистемы – заповедники! Заповедники – острова нетронутой природы. И чем дальше во времени, тем ценнее их значимость и для природы, и для человека.

Возможно, мы бы не были их современниками, да их могло бы и вовсе не быть, если бы на Земле не жили люди, для которых Природа – святость, высшая ценность, которую надо понимать и всемерно охранять. Именно таким замечательным человеком был Григорий Александрович Кожевников, наш соотечественник, биолог, профессор Московского государственного университета [4]. Г. А. Кожевников – ученый энциклопедических знаний и широчайшей научной эрудиции. Он разработал, обосновал и претворил в жизнь идею полной заповедности. Вот ее базовая основа, вот главная идея создания заповедников: полная всеобъемлющая охрана, дать природе право жить своей жизнью без антропогенного вмешательства. Ученый утверждал, что на природу нельзя смотреть узко – утилитарно. Всякое «хозяйство» по существу своему в корне противоречит идее охраны природы. Только невмешательство в жизнь природы делает природу научно-интересной.

У заповедников только две функции – охранная и научная, охрана природы и научная работа по исследованию разных сторон жизни заповедной природы. Результаты научных исследований (ландшафтных, флористических, фаунистических) в каждом заповеднике обобщались в ежегодном научном документе – Летописи природы. Этот ежегодный научный отчет был обязательным для всех заповедников Российской Федерации. В Летописи природы находили отражение и важные годовые события в жизни заповедника: климатические характеристики текущего года, погодные аномалии и их последствия, территориальные изменения и др.

В настоящее время в России действует 72 заповедника и 38 биосферных (функций у которых больше в сравнении с таковыми заповедников). Важно отметить, что в наши дни некоторые страны, в частности Болгария, пришли к осознанию необходимости выделения, охраны и изучения участков полного заповедания в разных частях страны для сохранения природы и биоразнообразия страны.

Очень важно отметить, что все заповедники нашей страны в совокупности – это система, направленная на сохранение биоразнообразия Северной Евразии, на сохранение биоты нашей страны. Заповедники как эталоны природы представляют и сохраняют биогеоценозы тундры, тайги, широколиственных лесов, степи, различных поясов горных

систем. Как в природном зональном, так и в секторном их разнообразии. Выбор территории заповедания, научное обоснование этого выбора, организация самих заповедников, подбор научных штатов и команд охраны – это очень трудные, ответственные и многогранные задачи.

История каждого заповедника уникальна и поучительна. В настоящее время – это сложившаяся система, в становлении которой были периоды расцвета и очень трагические времена, когда система находилась на пороге краха [5, 6]. Неприкосновенность территории заповедников не давала (да и не дает) покоя людям, далеким от природы, не понимающим ее ценности, меркантильно мыслящим. Уже в 1933 году при отстаивании заповедников и борьбе за их сохранение погиб Г. А. Кожевников, в 1951 году рухнуло 80 (!) заповедников, многие из которых так и не были восстановлены... Но система выстояла, выжила (несмотря на временами сильнейшее противодействие!) благодаря самоотверженности преданных идее людей [6].

В 2016-2018 годах четко обозначились противодействия воплощенной в жизнь идее полного заповедания и самой системе заповедников. В декабре 2018 года благодаря поддержке Президента страны буквально на грани принятия удалось отменить подписание закона, в котором говорилось: «...разрешить строительство на территории заповедников отелей, хозяйственных и спортивных сооружений». Коммерческий уклон этого, к счастью, непринятого закона очевиден. Прошло несколько лет, и угроза заповедной системе возрождается и встает в полный рост снова, правда, с несколько с другой, но по сути близкой целью – на первый взгляд, казалось бы с перспективной эколого-туристической. Итак, экологический туризм в заповедниках... На первый взгляд – какая интересная идея. И как же это случилось, что за сто с лишним лет она никому не приходила в голову? Повсюду экологические тропы, а что же отстают заповедники? Все чаще раздается – отменить ведение Летописи природы заповедников и освободившиеся силы отдать на организацию экологических троп, пунктов отдыха туристов и проч. Но эта новая волна – гибельный троянский конь для заповедной системы. Новаторы прекрасно знают, но как будто забывают, о том, что туристы-экологи не опускаются на Землю заповедника с небес. Представим. Туристы приезжают. Они прибывают в заповедник на собственном или общественном транспорте, а значит нужны парковки. Чем дальше, тем больше. Туристов надо поселить (отели), накормить и организовать другие многочисленные удобства для проживания. И места для сбора мусора, хозяйственные постройки нужны, и вывоз мусора надо организовать. Почему-то особенно

часто озвучивается забота о спортивной составляющей на территории заповедника, как будто в стране нет другого места для спортивных площадок и сооружений. В итоге за безобидным и, на первый взгляд, не нарушающим жизнь природы предложением настойчиво и безотлагательно следует не прошедший в 2018 году закон (см. выше)...

И новая предлагаемая функция заповедников – экологический туризм, экологическое образование, экологические тропы. Поток туристов, далеко не безукоризненное их поведение на экологических тропах, информационные аншлаги, площадки для отдыха... Вещи, несовместимые с полной заповедностью. Многие знают о печальной судьбе уникального соснового леса на Куршской косе. Всего за два года после функционирования экологической тропы лес изменился до неузнаваемости и оказался на грани гибели. Уровень образования и поведения туристов еще далек от признания их экологическими.

В последние годы родилась и пусть очень медленно (много препятствий), но постепенно входит в жизнь идея природных парков [3]. Природные парки – это национальные парки местного уровня. В их непосредственную функцию входит экологическое просвещение и образование на базе изучения местных ландшафтов, наблюдений за местной флорой и фауной. Экологическое образование, развитие экологического туризма является обязательной и наряду с охраной природы основной функцией наших многочисленных национальных парков. Цели экологического образования служат и учебно-научные станции ВУЗов [2]. Отметим уже плодотворно действующую форму экологического воспитания и образования многих заповедников. Она возникла на базе той уникальной научной информации, которая ежегодно накапливалась в Летописи природы, публикациях и монографиях научного контингента заповедников. Это Музеи природы в визит-центрах многих заповедников. С каждым годом возрастает поток школьников и взрослых, посетителей этих замечательных Музеев. Есть опыт организации экологических троп на территории, сопредельной с заповедной. Экологически безопасная тропа для ограниченного числа туристов разработана на границе заказника Кыталык. Заказник охраняет гнездовую территорию гордости нашей страны белого журавля – стерха. Эта экологическая тропа рядом с заповедником не действует в период гнездования, открыта только после завершения периода гнездования.

Но все не так оптимистично... Вот уже прошла отмена обязательности ведения ежегодной Летописи природы... Естественно, что смещение функций заповедников в экономическую сторону скажется вначале на объеме и качестве научных исследований в заповедниках,

а затем и полном прекращении научной работы. Печальный опыт в этом направлении уже есть. Но надо отдать должное научному контингенту многих, многих заповедников – ученые продолжают научную работу и обобщают ежегодные наблюдения в Летописи природы.

Есть уверенность, что наши уникальные заповедники, преодолевшие на своем жизненном пути все невзгоды и препятствия, пересекшие 100-летний возраст и сохранение при этом высокую жизненную силу будут жить в абсолютной заповедности, служить на благо Науки и быть гордостью нашей замечательной страны!

Список литературы

1. Вайнер Д. Экология в Советской России. Архипелаг свободбы: заповедники и охрана природы// М: Просвещение. – 1991. – 400с.
2. Горбунова И .А., Емельянова Л. Г., Леонова Н. Б. Учебная почвенно-биогеографическая практика в средней тайге / М.: Географический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2014.– 156 с.
3. Емельянова Л. Г., Леонова Н. Б., Оботуров А. С. Задачи и ландшафтно-биогеографические предпосылки создания природного парка «Устьянский» (средняя тайга Архангельской области). Часть 2. Пространственное биоразнообразие кластера «Научный» Устьянского природного парка// Экосистемы: экология и динамика. – 2020, т. 4, № 1. – С. 170-194.
4. Профессор Григорий Александрович Кожевников // Зоологический журнал. – 1933, вып 4. – С. 432-434.
5. Реймерс Н. Ф., Штильмарк Ф. Р. Особо охраняемые природные территории. М.: Мысль. – 1978. – 296с.
6. Штильмарк Ф. Р. Историография российских заповедников. М.: Логата. – 1996. – 340с.
7. Флора и фауна средней тайги Архангельской области (междуречье Устья и Кокшеньги) / Е. Г. Мяло, А. П. Серегин, И. Н. Горяинова, Л. Г. Емельянова, Л. Ю. Левик; Географический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова – Москва: Изд-во Московского университета, 2003. – 85 с.

ДИНАМИКА ВНЕПОЙМЕННЫХ ОЗЕР В ГРАНИЦАХ ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА ИМЕНИ В. М. ПЕСКОВА

А. И. Желнинская, Е. В. Жигулина
angelinazhelninskaia@yandex.ru

Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

В статье рассматривается характеристика внепойменных озер Воронежского государственного природного биосферного заповедника имени В.М. Пескова. На примере озера Чистое проследили динамику площади с 1953 по 2013

гг. Установили, что наибольшее увеличение площади водоёма произошло в 2013 году (3,9 га), а наименьшее – в 1954 году (1,1 га).

В настоящее время изучение современного состояния водоемов на территории Воронежской области является важной и перспективной темой исследования. Данная тематика мало изучена.

Территория Воронежского государственного природного биосферного заповедника имени В. М. Пескова располагается на границе Липецкой (Усманский район) и Воронежской (Верхнехавский район) областей, а также занимает северную половину лесного массива - Усманского бора. Географические координаты находятся в пределах 51°52' - 52°02' с. ш. и 39°21' - 39°47' в. д.

Внепойменные озера сформировались на территории заповедника, которая представлена равниной, слабо пониженной с востока на запад. На четвёртой надпойменной террасе располагаются наиболее высокие участки рельефа (165–169 м над уровнем моря). Пойма реки Воронеж считается наиболее низким участком (90 м над уровнем моря) на данной территории. Заповедник расположен на западной окраине Окско-Донской равнины. На песчаных террасах, которые образовались на левобережье реки Воронежа в четвертичном периоде, сформировалась лесная растительность. Коренные известняковые породы залегают глубоко, поэтому рыхлые осадочные породы оказывают решающее влияние на природные комплексы. Заповедник располагается на границе Атлантико-континентальной и континентальной климатических областей, что создаёт уникальный умеренно континентальный климат. Лето здесь относительно жаркое, а зима – умеренно холодная. По почвенному составу заповедник можно разделить на пять типов: серые лесные, дерновые лесные, аллювиально-луговые, пойменно-лесные, торфяные. Преобладающими являются - дерновые лесные почвы, характеризующиеся высоким содержанием гумуса и благоприятными для роста и развития растений. Флористическое своеобразие южных островных лесов заповедника заключается в уникальном сочетании северных видов растений, таких как ель обыкновенная, сосна обыкновенная, липа сердцевидная и степной флоры, в том числе дуба черешчатого, клёна полевого, ковыля волосатика. Животный мир заповедника также отличается большим разнообразием. В заповеднике зарегистрировано 345 вида позвоночных животных: 62 вида млекопитающих, 239 видов птиц, 9 видов земноводных, 26 видов рыб, 7 видов пресмыкающихся, 1 вид миног.

Внепойменные озера – данный вид озер, которые располагаются на надпойменно-террасовом типе местности. Они характеризуются высокой степенью разнообразия по всем характеристикам. Их площадь может варьироваться от незначительных 0,02 до внушительных 7 км². Глубины доходят до 25 м, а грунты представлены широким спектром от песчаных до торфяных и сильно заиленных. Степень зарастания высшей водной растительностью варьируется от слабокислой до щелочной, связь с речной системой или другими озерами возможна, но не обязательна.

К внепойменным озёрам заповедника относится уникальное озеро Чистое. Это рукотворный водоём, созданный в дозаповедный период в результате углубления участка долины одного из ручьёв, впадающего в реку Ивницу. Координаты озера: 51°53'59»N ; 39°33'39»E.

Первые документально подтвержденные сведения о нём были опубликованы в газете 1851 года «Воронежские ведомости». Однако в те времена озеро было значительно меньше и представляло собой ручей под названием «Жевланка».

Расположение озера Чистого слишком близко к водоразделу, что привело к формированию небольшого водосборного бассейна. Питание озера осуществляется дренируемым ручьём и первым водоносным горизонтом грунтовых вод, который отличается маловодностью. В связи с этим только в весенний период озеру удаётся собрать достаточное количество талой воды.

Талая вода составляет до 75 % годового стока рек и ручьёв заповедника. В остальное время основная часть воды расходуется на испарение. Озеро и прилегающий к нему лес активно испаряют влагу. Однако лес, растущий на песчаных грунтах, не способствует удержанию влаги в верхнем слое почвы. По мере взросления древостоя расход воды увеличивается, что приводит к сокращению поверхностного стока и понижению уровня грунтовых вод.

Жарким летом, даже во время дождя, до 25 % выпавших осадков уходит на смачивание стволов, веток, валежа, после чего вода испаряется и не поступает в землю. А с середины лета обычно начинается засуха, испарение намного превышает осадки и водный баланс становится отрицательным. Озеро Чистое высыхало полностью только в 1972 году и в 2020 году.

Нами проанализированы данные заповедника, ученые которого проводят таксономическое описание участковых лесничеств в Воронежском биосферном заповеднике раз в 10 лет. Так было установле-

но, что озеро Чистое за период с 1954 по 2013 гг. изменяло площадь водосбора не один раз (табл.1, рис 1).

Таблица 1. Изменение площади озера Чистое в период с 1954 по 2013 гг.

Боровское, 481 квартал, Озеро Чистое				
Год	Озеро Большое Площадь, га	Озеро Малое Площадь, га	Болото Площадь, га	Общая площадь, га
1954	1,1	-	-	1,1
1965	1,2	0,3	-	1,5
1981	1,3	0,9	1,4	3,6
1991	1,4	0,9	1,3	3,6
2013	1,9	1,1	0,9	3,9

В таксономическом описании 1954 года вокруг озера нет болот, и оно не разделено на части, как в последующие года. На данной территории рельеф слабо волнистый с распространением серой и песчаной почв. При изучении озера Чистого в 1965 году было установлено, что оно разделяется на большое и малое и в большом глубина достигает 1,5 метров. Рельеф стал волнистым, почвы изменились на песчаные свежие светло-бурые и светлосерые, насаждения - сосны. В 1981 году между большим и малым озером появляется низинное, осоковое Болото (торфяной слой 0,5 м, 15 % зарастивания). В 1991 году площадь болота сократилось на 0,1 га, а озеро большое наоборот, увеличилось на 0,1 га. В 2013 году площадь большого озера увеличилась по сравнению с 1991-м годом на 0,5 га, малое увеличилось на 0,2 га, а болото уменьшилось на 0,4 га. Заращение болота стало 20%, растительность – ива козья.

Рис.1. График изменения общей площади озера Чистое с 1954 по 2013 гг.



В результате полевых исследований и анализа картографического материала было установлено, что с 1954-го года по 2013-й год площадь озера Чистого последовательно

увеличивалась, особый всплеск произошёл в период между 1965-м годом и 1981-м годом, где общая площадь увеличилась на 2,1 га, в том числе и за счёт болота. Наибольшее увеличение площади водоёма произошло в 2013 году (3,9 га), а наименьшее – в 1954 году (1,1 га).

Список литературы

1. Венгеров П. Д. В Усманском бору (Воронежский государственный природный биосферный заповедник) / П. Д. Венгеров, И. Р. Хузин, Е. А. Стародубцева, В. М. Емец, О. В. Трегубов // Заповедная природа Воронежского края. Воронеж, 2009. – С. 7-62.
2. Ландшафтно-экологические особенности водохранилищ и прудов Воронежской области: монография / Под ред. В. Б. Михно. Воронеж: Воронеж. гос. пед. ун-т, 2000. – 185 с.
3. Мильков Ф. Н. География Воронежской области / Ф. Н. Мильков В. Б. Михно, Ю. В. Поросенков.- Воронеж: ВГУ, 1994. – 132 с.
4. Солнцев Н. А. Структура лесного покрова и почв катен в зоне лесостепи (на примере песчаных террас Воронежского заповедника) / Н. А. Солнцев, Н. А. Калущкова, О. В. Трегубов, Е. А. Стародубцева // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. Кн. 2. М.: Наука, 2004. – С. 185-194.

ВАСИЛИЙ МИХАЙЛОВИЧ ПЕСКОВ – ПРОПАГАНДИСТ И ЗАЩИТНИК ЗАПОВЕДНОГО ДЕЛА РОССИИ

¹*С. Н. Кашкин, ²В. В. Кульнев*
kulnev@rpn36.ru

¹*Детский эколого-биологический центр «Росток», Воронеж, Россия*

²*Центрально-Черноземное межрегиональное управление
Федеральной службы по надзору в сфере природопользования,
Воронеж, Россия*

Описана роль В. М. Пескова в развитии заповедного дела и популяризации природоохранной деятельности человека, возрождения имени Пришвина в отечественной литературе.

Трудно переоценить вклад Василия Михайловича Пескова в поддержку и популяризацию заповедников и национальных парков России. Он называл их «запасными карманами жизни». Побывав на всех континентах, он хорошо понимал уникальность российской системы особо охраняемых природных территорий. Понимал и прилагал все усилия, чтобы сохранить это бесценное богатство. Он много писал о заповедной природе и людях, которые её берегут. А когда было необходимо, он вставал на их защиту.

Он посвятил этому благородному делу 60 лет своей жизни: его первый очерк о природе Воронежского заповедника появился 19 апреля 1953 года в воронежской областной молодёжной газете «Молодой коммунар». Неслучайно, 23 августа 2013 года имя Василия Михайловича Пескова было присвоено Воронежскому государственному природному биосферному заповеднику.

Когда В. М. Песков только приехал в Москву в 1956 году и пришёл в «Комсомолку», он потратил много сил на то, чтобы восстановить имя Пришвина как первооснователя и вдохновенного писателя о природе: был инициатором издания собрания сочинений М. М. Пришвина и учреждения премии его имени. Он видел себя продолжателем традиции Пришвина. Хотя, конечно, Пришвин – всё-таки писатель, а Песков – журналист, репортёр. Но не только. Долгие годы своей жизни Песков не только писал, он защищал природу и боролся за то, чтобы наша экологическая деятельность приобретала профессиональный характер.

Песков В. М. спас заповедную систему России. Это случилось в ноябре 2003 года. Тогда во все заповедники и национальные парки из Министерства природных ресурсов и экологии РФ пришла телеграмма за подписью замминистра, извещающая, что «дальнейшее функционирование этих учреждений признано нецелесообразным». Так без каких-либо предпосылок, объявлений и обсуждений одним росчерком пера было объявлено о ликвидации заповедной системы России.

11 декабря 2003 года «Комсомольская правда» опубликовала под традиционной авторской рубрикой «Окно в природу» статью своего обозревателя Василия Пескова «Заповедники. Внимание, они в опасности!», где всё было названо своими именами.

Разразился скандал, рассылка была дезавуирована министерством как ошибочная, но было понятно, что это всего лишь временное отступление, что министерство рано или поздно выведет заповедные территории из-под государственного контроля и разрешит использование их под застройку.

В своих публикациях Василий Михайлович Песков отмечал: «В муках создавали недавно некую конструкцию с названием «Лесной кодекс». Лесной кодекс предусматривал передачу лесов в частное пользование. Слово «частное» удалось исключить. В кодексе его заменили словом «аренда» – вначале на 99 лет, потом – на 49, чтобы потом аренду продлять. Что значат эти 49 лет в нынешних наших условиях? При «Камазах», современных пилах, подъёмных кранах и алчности лес очень быстро «срывают», чтобы построить замок в Лондоне или хотя бы в каком-нибудь лесном островке близ Москвы. Это драма. Не поправим дело – останемся без важнейшего для России ресурса» [6].

«Наша власть, размышляя, как выбраться из исторической ямы, в которую угодила страна, в общем-то здраво решила: с помощью природных ресурсов. Решение не ошибочное, других средств просто не существует. Но вместе с водой, как говорится, выплеснули и ребёнка, убрав с дороги всё, что хоть сколько-нибудь могло мешать намеченному процессу. Почти мгновенно, ни с кем не посоветовавшись, порушили 200 лет существовавшее в России Лесное ведомство – по ветру пущены были наработанные традиции лесопользования, признанная миром русская лесная наука, разрушена система охраны лесов. Ликвидирован в это же время Комитет охраны природы, за создание которого бились несколько лет (я принимал в этом участие)» [5].

Через две недели после публикации в Минприроды состоялось Всероссийское совещание директоров заповедников и национальных парков (25.12.2003г.), куда пришёл и Песков, но слова ему не дали. «Заповедники сегодня – это наш Сталинград. Мы должны их отстаивать», – сказал Василий Михайлович в разговоре с участниками совещания. Эти слова стали девизом последующей упорной борьбы. В неё включились десятки тысяч читателей «Комсомолки», за пару месяцев в редакцию пришли мешки писем, почти как в советские годы. Люди писали по прямому призыву Пескова. А он сообщал в газете о мнении людей, публиковал обзоры почты. Когда в администрации президента заинтересовались мнением граждан, им пришлось отправить в редакцию просторный автомобиль, чтобы поместились все мешки с откликами. События разворачивались стремительно. 30 января 2004 года Песков публикует вторую статью «Заповедники у края беды», которая заканчивается прямым обращением к президенту вмешаться лично и исправить допущенную ошибку, пока не поздно. А ведь президент уже подписал злополучную поправку к закону.

В своём обращении к президенту он писал: «Уважаемый Владимир Владимирович, это обращение к Вам – последняя надежда очень многих людей, озабоченных неясной перспективой эксплуатации лесов и судьбой особо охраняемых территорий. Всё главное в этом обзоре писем сказано. Большинство писем адресовано Вам, с Вашим именем связаны все надежды в разрешении очень болезненной проблемы. Вы подписали злополучную «поправку» к Закону. Считаем это серьезной ошибкой. Но ошибку можно исправить. Откровенное признание её (кто в жизни не ошибается!) не роняет человека, наоборот, вызывает лишь уважение. Говорю это уверенно, потому что старше Вас и имею большой жизненный опыт. Все мы экологами не рождались. Новая всечеловеческая проблема заставляет учиться на ходу» [1].

И далее Песков привёл ясные аргументы и пригласил президента в редакцию побеседовать.

Тогда поправку к закону отменили. И через год В. В. Путин приехал в редакцию и встретился с Песковым, потом приглашал его в свою резиденцию, и всегда Василий Михайлович при встречах с президентом отмечал важность заповедного дела России, отмечая его уникальность и значимость для всего мира.

В истории современной журналистики нет ни одного другого случая, когда бы журналист напрямую обратился через газету к президенту и добился отмены ошибочного решения.

В 2011 году В. В. Путин подписал Концепцию развития особо охраняемых природных территорий федерального значения до 2020 года. К тому времени он уже побывал во многих заповедниках, пресса писала о его интересе к живой природе, в частности сохранении популяции амурских тигров. Несомненно, в этом большую роль сыграли публикации Василия Пескова, его личное страстное отношение к защите нашего национального достояния – заповедников. Надо сказать, что заповедникам Песков посвятил значительную часть своей жизни, регулярно рассказывал об их работе в популярнейшей телевизионной передаче «В мире животных», которую вёл с 1976 по 2000 год, в личной рубрике «Окно в природу». Как не хватает таких передач и рубрик сегодня!

Песков участвовал в возрождении популяции бобров в искусственных условиях (теперь бобровая популяция восстановлена на территории всей России), его усилиями в родной Воронежской области создан заповедник, носящий теперь его имя [4].

В заповеднике есть музей Василия Михайловича Пескова, в котором находятся очень редкие экспонаты: личные вещи, фотографии из семейного архива, книги из кабинета журналиста, переписка. Многие передали в музей родственники Василия Михайловича: сестры и внук. Друзья, знакомые, земляки приносят в дар музею всё, даже самое дорогое для них, что связано с именем писателя [2, 3].

Каждый год в марте, ко дню рождения журналиста, в музее проходят Песковские чтения; 12 августа – День памяти Василия Михайловича Пескова «Главная ценность в жизни – сама жизнь». В настоящее время музей Василия Пескова располагает его публикациями о следующих особо охраняемых природных территориях России, о заповедниках, некоторые из которых имеют статус биосферного: Хопёрском, Окском, Приокско-Террасном, Центрально-Чернозёмном, Дарвинском, Кавказском, Хакасском, Кологривском лесу, Смоленском Поозёрье, Печеро-Ильчском и Галичьей горе.

Список литературы

1. Заповедники у края беды [Электронный ресурс]. Путь доступа: <https://www.kr.ru/daily/26627.5/3646570> Дата обращения: 02.02.2024.
2. Кашкин С. Н., Кульнев В. В. В. М. Песков в воспоминаниях соотечественников // Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Журналистика и география». Том I. Воронеж. Изд-во ВГУ, 2022. С. 45-49.
3. Кашкин С. Н., Кульнев В. В. Вклад Василия Михайловича Пескова в развитие заповедного дела // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Журналистика и география». Том I. Воронеж. Воронежский государственный университет. Изд-во «Кварта», 2020. С. 200-204.
4. Кульнев В. В., Масалыкин А. И. Василий Михайлович Песков и Воронежский заповедник // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Филология. Журналистика. 2022. № 1. С. 132-134.
5. Остапенко Р. И., Воронова Н. И. Главная ценность в жизни – сама жизнь // под общ. ред. д-ра пед. наук, проф. Л. И. Анищевой. Воронеж: ВГПГК, 2017. 16 с.
6. Про «вывих климата» [Электронный ресурс]. Путь доступа: <https://iz.ru/news/335963> Дата обращения: 02.02.2024.

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

С. Н. Кобзова

kobzova@rambler.ru

*Луганское высшее училище физической культуры,
г. Луганск, Россия*

В публикации по собранным в свободном доступе источникам информации была представлена география и современное состояние особо охраняемых природных территорий Луганской Народной Республики.

Значительное внимание в Российской Федерации уделяется развитию туризма и рекреации на ООПТ, поскольку в них заложен значительный эколого-просветительский и рекреационный потенциал. Различные мероприятия эколого-просветительской и туристской направленности способствуют развитию экологизации сознания, доведению до людей идеи важности защиты окружающей среды. К сожалению, на Луганщине в силу событий с 2014 г. возникли абсолютно другие проблемы: ухудшение общего состояния природно-заповедного фонда, расположение ООПТ в непосредственной близости от зон

боевых действий, их минирование, отсутствие гарантии соблюдения заповедного режима и сохранности территории и т.д.

Стоит отметить, что в научном поле исследований тема восстановления деятельности ООПТ после ведения боевых действий в перечень актуальных для РФ не входила. В целом, информация об объектах природно-заповедного фонда Луганской Народной Республики представлена в работах отечественных ученых (О. П. Фисуненко, В. И. Жадан, Е. И. Соколова, О. А. Арапов, Т. В. Сова, В. Б. Веренц, О. Ю. Иванченко, О. О. Леванов, П. В. Шелихов, И. Д. Соколов, Е. И. Сыч, Т. И. Соколова и пр.), а также публикациях преподавателей кафедры географии ФГБОУ ВО «ЛГПУ» за разные годы. А ООПТ Луганской Народной Республики как объекты туристско-рекреационного использования в рамках создания и продвижения турпродукта нового субъекта РФ также не рассматривались.

Территориальная организация ЛНР как система административно-территориальных единиц, установленная для осуществления функций государственного управления с учетом исторических и культурных традиций, сложившейся системы расселения жителей данной территории, хозяйственных связей и сформировавшейся инфраструктуры на момент образования Луганщины была представлена 4 городами и 28 районами с населением в 1837 тыс. чел. На сегодняшний день административно-территориальными единицами ЛНР являются 17 районов и 14 городов республиканского значения. Населенные пункты делятся на городские и сельские. Видами городских населенных пунктов являются город и поселок городского типа. В соответствии с Законом ЛНР от 14.03.2023 № 428-III «Об образовании на территории Луганской Народной Республики городских округов и муниципальных округов, установлении их границ» было образовано 11 городских и 17 муниципальных округов [4].

Социально-экономическое развитие Луганщины продолжает быть неразрывно связанным с решением крайне острых проблем в области охраны окружающей среды и природопользования. Луганщина полностью расположена в пределах степной зоны. До активного освоения человеком ландшафт этой территории состоял из степей на водоразделах и преимущественно дубовых и ольховых лесов в долинах и балках. В результате активного освоения природы в XIX в. степь, охваченная интенсивной хозяйственной деятельностью, оказалась на грани полного уничтожения. Потому с целью сохранения степного ландшафта и пойменной растительности Луганщины были созданы заповедники и заказники. Так, в 1923 г. на территории Меловского района был создан

первый заказник «Стрельцовская степь», целью создания которого стало сохранение байбака степного. В советский период развитие ПЗФ происходило очень медленно, основное внимание было уделено организации небольших по площади геологических и гидрологических памятников природы местного значения. С 1985 г. по 1991 г. на Луганщине не было организовано ни одной природно-заповедной территории. Всего за время советской власти было создано 83 объекта и территории ПЗФ на площади 6 тыс. га. Наибольшее количество объектов ПЗФ на Луганщине было создано в 1998 г. (12 природно-заповедных объектов и территорий местного значения общей площадью 22 тыс. га).

На 2014 г. природно-заповедный фонд исследуемой территории составлял 136 объектов, которые размещались на площади 68 тыс. 255 га. Процент заповедности по области составлял 2,5 % (при среднем показателе 4,9 %). Однако среди видового разнообразия в пределах региона встречались около 63 % видов млекопитающих, около 55 % видов птиц (гнездится), около 57 % видов рептилий, около 53 % видов амфибий и лишь около 30 % видов рыб и рыбообразных. Из объектов высокого статуса заповедания в области имелся лишь один – Луганский природный заповедник (созданный в 1968 г. с целью сохранения растительности типичных ландшафтных зон и полевой фауны края). Заповедник состоял из 4 отделений (филиалов) – Станично-Луганского, площадью 498 га в Станично-Луганском районе, отделения Стрельцовская степь, площадью 1036,5 га в Меловском районе, отделения Провальская степь, площадью 587,5 га в Свердловском районе и отделения Трехизбенская степь, площадью 3281 га в Славяносербском и Новоайдарском районах. Структура ООПТ Луганщины была представлена заповедниками, заказниками, памятниками природы и заповедными урочищами. Распределение ландшафтов в пределах ООПТ было следующее: 29 % составляли степи, 10 % – условно естественные леса, 18 % – искусственные леса, 1 % – водоемы, 2 % – населенные пункты и 40 % – пахотные земли; т.е. около 60 % площади составляли искусственные антропогенные ландшафты. На территории ЛНР до активных боевых действий 2014 г. было зарегистрировано 374 вида позвоночных животных, которые объединялись в 88 семейств и 6 классов. Распространение животных было обусловлено природными условиями и факторами которое определяли их место обитания. Растительный мир региона включал отдельные исчезающие виды.

Исполнительным органом государственной власти ЛНР, проводящим госполитику и осуществляющим функции по нормативно-правовому регулированию, внесению предложений по совершен-

ствованию законодательства в сфере охраны окружающей среды и экологической безопасности, охраны, использования и воспроизводства природных ресурсов, включая государственный надзор по использованию и охране недр, организации и функционированию особо охраняемых природных территорий, государственной экологической экспертизы, охраны, использования и воспроизводства водных и рыбных ресурсов, регулирования рыболовства, лесного, охотничьего и водного хозяйства было и остается Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР [5]. Этим министерством начиная с 2015 г. велся государственный кадастр особо охраняемых природных территорий и объектов Луганской Народной Республики, который содержит сведения о статусе указанных территорий и объектов, их географическом положении и границах, режиме особой охраны, природопользователях, эколого-просветительской, научной, экономической, исторической и культурной ценности. По базе данных Информационно-справочной системы «ООПТ России» по состоянию на январь 2024 г. сведения об ООПТ ЛНР не значатся. Т.е. сайт Минприроды ЛНР остается чуть ли не единственным источником информации по вопросу географии распространения ООПТ на данной территории [5].

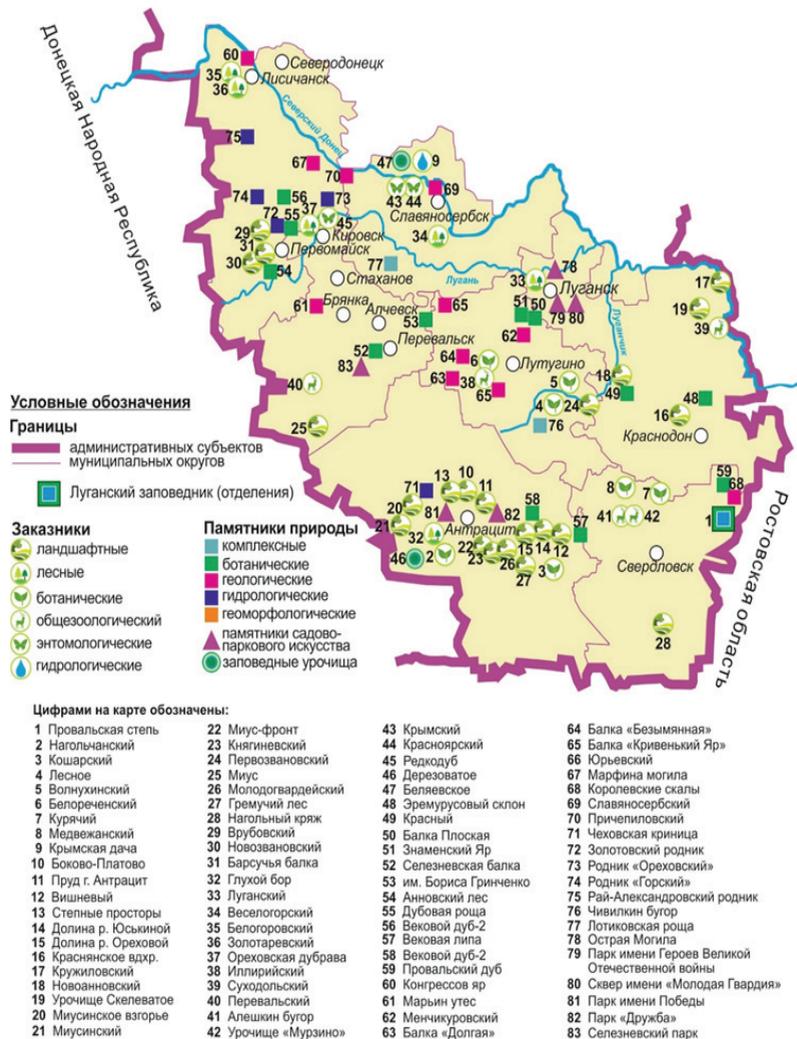
В целях нормативного урегулирования вопросов, связанных с охраной, использованием, возобновлением ООПТ и объектов ЛНР Постановлением от 25.08.2015 № 02-04/253/15 Совета Министров ЛНР был утвержден Перечень особо охраняемых природных территорий и объектов – объектов и территорий природно-заповедного фонда ЛНР. Функционирование особо охраняемых природных территорий и объектов Луганской Народной Республики, их использование и охрана, осуществлялось в соответствии с «Режимами территорий и их охраной», утвержденными соответствующими Положениями о них. Любая иная деятельность была запрещена. Ведение Государственного кадастра ООПТ и объектов ЛНР осуществляло Минприроды Луганской Народной Республики. Особо охраняемая природная территория и объект Луганской Народной Республики могли быть упразднены в случае необратимого разрушения природных комплексов и (или) объектов, с целью охраны которых они организованы. Упразднение ООПТ по другим основаниям не допускалось. Решение об упразднении ООПТ и объектов Луганской Народной Республики принималось Советом Министров ЛНР по представлению Министерства природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР.

В соответствии с Постановлением от 25.08.2015 № 02-04/253/15 на юге ЛНР было расположено 65 объектов и территорий природно-заповедного фонда, общей площадью 18607 га, что составляло порядка 4 % территории: 2 объекта – республиканского значения (1. Луганский природный заповедник, отделение «Провальская степь» в Свердловском районе; 2. парк-памятник садово-паркового искусства «Острая могила» в Луганске) и 63 – местного значения. Распределены объекты и территории ПЗФ по видам были следующим образом: 36 заказников (из них: ландшафтных – 19; ботанических – 7; лесных – 3; общезоологических – 5; энтомологических – 1; ихтиологических – 1); 21 памятник природы (из них: гидрологических – 1; геологических – 8; ботанических – 10; комплексных – 2); 6 парков-памятников садово-паркового искусства; 1 заповедник; 1 заповедное урочище. Под югом Луганщины мы подразумеваем территорию в границах Луганской Народной Республики по состоянию на начало февраля 2022 г.

Территориальная организация сети ООПТ юга Луганщины, представленная в виде картосхемы (см. Рис. 1), позволяет утверждать, что наибольшее количество природоохранных объектов и территорий приходится на Антрацитовский и Лутугинский районы – по 20 % соответственно. В Луганской Народной Республике появилась также своя Красная книга, которая содержит сведения о 51 виде растений и 90 видах животных, нуждающихся в особой охране. Следующим этапом работ по сохранению биоразнообразия стало проведение мониторинга объектов Красной книги. С этой целью специалисты Минприроды ЛНР разрабатывали программу мониторинга редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного и растительного мира [2].

С июля 2022 г. ООПТ Луганской Народной Республики целесообразно становится изучать в исторических границах этой территории. По состоянию на январь 2024 г. по информации Министерства природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР природно-заповедный фонд ЛНР объединяет 188 особо охраняемых природных территорий (см. Таблицу 1) общей площадью более 85 тыс. га.

Рис. 1. Территориальная организация ООПТ юга Луганской Народной Республики (составлено по [5])



Территориальная организация сети ООПТ северных районов Луганщины представлена на рис. 3. На сегодняшний день по территории районов, округов и городов ООПТ распределены таким образом: Антрацитовский – 13 объектов, Беловодский – 12 объектов, Белокуракинский – 7 объектов, г. Брянка – 1 объект, г. Кировск, г. Красный Луч, г. Лисичанск, г. Ровеньки и г. Луганск – по 4 объекта в каждом, г. Пер-

Таблица 1. Обобщенная информация об ООПТ, расположенных на территории Луганской Народной Республики [5]

№ п/п	Наименование категорий ООПТ	Число ООПТ	Общая площадь, га
1	2	3	4
1	Природные заповедники	1	5403,0164
2	Государственные природные заказники	90	58164,1726
3	Заповедные урочища	18	3023,6
4	Памятники природы	69	5353,6205
5	Региональные ландшафтные парки	1	14011
6	Парки-памятники садово-паркового искусства	9	243,0676
Всего (по всем категориям ООПТ)		188	86198,4771
Общая фактическая площадь ООПТ (с учетом нахождения ООПТ в границах других ООПТ)		-	85047,8771

Распределение ООПТ ЛНР по категориям представлено в виде диаграммы (см. Рис. 2).

Рис. 2. Распределение ООПТ ЛНР по категориям (по состоянию на январь 2024 г.) (составлено по [5])



вомайск – 7 объектов, Краснодонский – 7 объектов, Кременской – 7 объектов, Лутугинский – 13 объектов, Марковский – 2 объекта, Меловской – 11 объектов, Новоайдарский – 11 объектов, Славяносербский – 7 объектов, и 2 объекта, которые расположены на территории Новоайдарского и Славяносербского районов, Перевальский – 6 объектов, Свердловский – 8 объектов, Старобельский – 9 объектов, Троицкий – 1 объект. Наибольшее количество ОППТ расположено в Сватовском (17 объектов), Новопсковском (16 объектов) и Станично-Луганском (13 объектов) районах. Плюс 1 объект, расположенный на территории Славяносербского и Станично-Луганского районов.

Почти повсеместно на территории ЛНР в результате боевых действий (продолжающихся по сегодняшний день) целостность уникальных экосистем заповедных территорий была нарушена, особенно вдоль линии разграничения по р. Северский Донец. При этом, среди основных негативных факторов выделяют следующие: трансформация ландшафта (в результате оборудования огневых позиций, проезда тяжелой военной техники и разрывов снарядов), прямое уничтожение флоры и фауны, загрязнение территории, появление стихийных свалок бытового мусора, пожары и незаконные рубки (зафиксированы множественные случаи выжигания лесных насаждений в районе блокпостов) и пр. [1].

Стоит отметить, что вызывает особую тревогу состояние природно-заповедного фонда в северных районах Луганщины. Так, внимания заслуживают Провальская степь и Станично-Луганское отделение Луганского государственного заповедника, расположенные в непосредственной близости от зон боевых действий на территории Луганщины. Они практически сразу стали одними из самых «горячих точек» среди объектов ПЗФ. Территория заповедников не охранялась, были прекращены стационарные мониторинговые наблюдения за природными комплексами, фенологические и метеорологические наблюдения. В таких условиях отсутствовали гарантии соблюдения заповедного режима и сохранности территории.

В северных районах Республики бушевали масштабные по площади пожары, от которых пострадала большая часть сосновых насаждений. Особенно сильными эти пожары были в 2020 г. Например, 30 сентября 2020 г. были одновременно зафиксированы 146 пожаров в природных экосистемах, причиной которых стал поджог с целью сокрытия незаконных рубок леса. Также, для создания тактического перевеса и возможного оперативного поджога с целью создания огненного барьера, значительная площадь лесов была залита ГСМ и другими легковоспламеняющимися жидкостями.

Рис. 3. Территориальная организация ООПТ северных округов Луганской Народной Республики (составлено по [5])



Здесь находится до 50 тыс. га горельников, вырубок, повреждённых и ослабленных лесов. В большей степени это касается сосновых насаждений. В ближайшие годы это приведет к ухудшению климата, эрозии почв,

опустыниванию территории, потере плодородия и площадей сельскохозяйственных земель, снижению уровня грунтовых вод и уничтожению малых рек. Общая сумма ущерба может составить десятки млрд руб. [1]. Скрывая и искажая информацию о масштабах пожаров, проводилась незаконная вырубка леса, в частности, на территории заказника «Шаров Кут». По мнению специалистов Минприроды, неожиданное усыхание лесов на столь больших площадях вполне может свидетельствовать об испытаниях отравляющих химических веществ. Оценить ущерб для экосистем заповедников до конца так и не представляется возможным.

На юге Луганщины также многие ООПТ пострадали от военных действий, которые происходили на территории Республики в 2014 г. и начале 2015 г., в частности пострадало 17 заповедных территорий, что составило более 25 % ПЗФ. Некоторые заповедники, заказники и парки нуждались в обследовании саперов (памятник природы геологический «Марьин утес» в Брянке, заказник общезоологический «Перевальский» и заказник ландшафтный «Миус» в Перевальском районе, заказники ландшафтные «Степные разлоги», «Боково-Платово», заказник лесной «Глухой Бор», заповедное урочище «Дерезоватое» в Антрацитовском районе). Некоторые заказники получили значительные повреждения. Так, заказник ландшафтный «Вишневый» в Антрацитовском районе имел следы взрывных воронок. Частично пострадали в ходе боёв памятник природы ботанический «Еремусовский склон» и заказник ландшафтный «Новоанновский» в Краснодонском районе. Наиболее плачевное состояние природоохранных объектов было в Лутугинском районе. На территории района находится 13 заказников и 9 из них имели повреждения в результате проведения боевых действий в 2014 г. Ихтиологический заказник «Донецкий» и лесной заказник «Веселогоровский» в Славяносербском районе находились на линии соприкосновения и постоянно подвергались обстрелам. Лишь в марте 2023 г. с целью проведения работ по восстановлению, нарушенных войной растительности, типовых ландшафтных зон и животного мира было создано ГУЛНР «Дирекция особо охраняемых природных территорий и объектов» [6].

Таким образом, на сегодняшний момент на территории Луганской Народной Республики целесообразнейшее проведение инвентаризации природных комплексов заповедных объектов, а также научно-исследовательских и хозяйственных работ по восстановлению нарушенных войной растительности типовых ландшафтных зон и животного мира.

Список литературы

1. Заец, А. Природно-заповедный фонд ЛНР пострадал от военных действий [Электронный ресурс] / Алина Заец // МИА «Исток». – Режим доступа: <https://miaistok.su/prirodno-zapovednyj-fond-lnr-postradal-ot-voennyh-dejstvij/>. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 17.01.24
2. Красная книга Луганской Народной Республики / Под общ. ред. Е. И. Со-

оловой. – Луганск : Министерство природных ресурсов и экологической безопасности, 2017. – 185 с.

3. ЛНР и ДНР получат более 156 миллионов рублей на экологические мероприятия до 2025 года [Электронный ресурс] // Российская газета. – Федеральный выпуск: № 27 (8972). – 07.01.2024. – Режим доступа: <https://rg.ru/2023/02/07/lnr-i-dnr-poluchat-bolee-156-millionov-rublej-na-ekologicheskie-meropriiatiia-do-2025-goda.html>. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 19.12.23.

4. Об административно-территориальном устройстве Луганской Народной Республики [Электронный ресурс] : Закон ЛНР от 14.03.2023 № 427-III // Официальный сайт Главы ЛНР. – Режим доступа: <https://главалнр.пф/uploads/Document/id-1227/e41816dc-fd4e-448b-8dcd-5979bee7da16.pdf>
<https://главалнр.пф/uploads/Document/id-1227/e41816dc-fd4e-448b-8dcd-5979bee7da16.pdf>. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 05.12.23.

5. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР. – Режим доступа: <https://www.mprlnr.su/osobo-ohranyaemye-prirodnye-territorii.html>. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 15.01.24.

6. Правительство ЛНР создало Дирекцию особо охраняемых природных территорий [Электронный ресурс] // Луганский информационный центр. – Режим доступа: <https://lug-info.com/news/pravitel-stvo-lnr-sozdalo-direkciyu-osobo-ohranyaemyh-prirodnih-territorij-minprirody>. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 15.12.23.

БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК КАК ЭТАЛОН ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ

А. А. Коскинен

accountespecial@mail.ru

*Омский государственный университет путей сообщения,
г. Омск, Россия*

Всемирная сеть биосферных заповедников сегодня насчитывает 748 заповедников в 134 странах, включая 23 трансграничных объекта. Это показывает результат больших усилий по координации и управлению в широком спектре биогеографических и социально-экономических условий. При этом основополагающим является то видение землепользования, которое в долгосрочной перспективе позволит сохранить биологическое и культурное разнообразие. Для достижения этих целей в заповедниках определены основные зоны, буферные зоны и зоны развития, а также производится обязательный и регулярный экологический мониторинг окружающей среды. Сочетание данных принципов ландшафтного планирования и поддержание экологического равновесия вкпе с отсутствием прямого антропогенного воздействия, делает биосферный заповедник одним из самых совершенных видов особо охраняемой природной территории на данный момент.

Из-за чрезмерного использования природных ресурсов, а также из-за резкого ухудшения состояния экосистем необходимо защи-

щать природные и культурные ландшафты, представляющие большую экологическую ценность и наследие. Охраняемые территории выполняют эту роль уже более столетия, но угрозы экосистемам не прекращаются, поэтому крайне важно исследовать новые способы сосуществования людей в гармонии с окружающей средой. Из этой необходимости вытекает понятие «биосферные заповедники».

С 1976 года ЮНЕСКО определила около 748 биосферных заповедников по всему миру в рамках программы «Человек и биосфера». Концепция биосферного заповедника состоит из слов «биосфера» (жизненное пространство) и «заповедник» или «резерват» (от латинского *reservare* – сберегать, сохранять), то есть она отражает цель защиты нашего жизненного пространства, рассматривая человека явно как часть его среды обитания. Биосферные заповедники не являются охраняемыми территориями в традиционном смысле этого слова, их основная цель заключается в том, чтобы сочетать сохранение биологического разнообразия, стремление к экономическому и социальному развитию и сохранение связанных с ними культурных ценностей. Хотя сохранение ландшафта и сохранение биоразнообразия прямо рассматриваются, подчёркивается активная роль человека как неотъемлемого компонента окружающей среды, дающей возможность жить и развивать свою экономическую деятельность [1]. Биосферные заповедники должны выполнять три основные функции: функцию сохранения, функцию разработки, функцию материально-технической поддержки, благодаря этим функциям биосферные заповедники способствуют:

- сохранению биологического и культурного разнообразия;
- развитию формы использования в качестве модельных регионов устойчивого развития;
- внедрению новых форм участия групп, представляющих местный интерес, в процессе принятия решений;
- созданию надлежащих условий для экологических исследований, наблюдений и просвещения, а также для обучения и подготовки кадров для устойчивого развития;
- улучшению обмена опытом в глобальном масштабе [2].

В соответствии с классификацией, используемой Международным союзом охраны природы (МСОП), биосферные заповедники могут быть отнесены к категории V, охраняемый наземный или морской ландшафт, связанный с идеей модельных регионов, где реализуются формы использования, гармонирующие с возможностями природных систем, таким образом, мы ищем конкретные решения существующих экологических проблем. Для определения охраняемой территории

необходимо учитывать несколько взаимодополняющих аспектов: это должны быть особенно хрупкие экосистемы, в которых эндемичная флора и фауна особенно репрезентативна или разнообразна, которые имеют научное значение или важные рекреационные и туристические функции. В настоящее время обычно считается, что с экологической точки зрения целесообразно создавать крупные защитные коридоры с территориальной точки зрения, такие как, например, водоразделы регионального значения. С другой стороны, признано, что успешные долгосрочные цели защиты возможны только в том случае, если качество жизни местного населения повысится [1].

В области проектирования и управления биосферными заповедниками местные заинтересованные группы должны быть вовлечены в процессы принятия решений [3]. В то время, как в начале реализации концепции и создания биосферных заповедников по всему миру в конце 70-х начале 80-х годов первостепенное значение имела функция сохранения, сегодня предпринимаются попытки лучше согласовать эту функцию с функциями устойчивого развития и инвестиций. В соответствии с Уставными рамками Всемирной сети биосферных заповедников, биосферные ресурсы должны состоять из трех зон: основной, буферной и переходной или многоцелевой [3].

Основные зоны служат для защиты населения в соответствии с традиционной схемой. Его цель – сохранить естественную среду обитания, и вмешательство человека допускается очень ограниченным образом. Застройка основных территорий во многих случаях регулируется с помощью законодательно закреплённых категорий охраны, таких как национальные парки или заповедники. Именно здесь исследователи могут наблюдать динамические процессы в естественных экосистемах [1].

Ниже и рядом с ними или вокруг них находятся буферные зоны, где возможно развитие таких видов деятельности и использования такие как сельское хозяйство, лесопользование, туризм, в целом можно рассматривать все виды деятельности в той мере, в какой они не затрагивают основную территорию, отсюда и идея «буферизации». Третья, переходная зона, в свою очередь, примыкает к буферной зоне и предназначена для многократного использования. В нем рассматриваются производственные виды деятельности, которые необходимо развивать в соответствии с подходом устойчивого развития, и принимаются застроенные территории [3]. Инновационные пилотные проекты должны стать образцом для всего региона и проложить путь к экологически и социально-экономическому устойчивому региональному развитию.

Применение концепции устойчивости подразумевает развитие непрерывного процесса, направленного на уравнивание необходимости сохранения жизненно важных процессов природы и потребностей в улучшении качества жизни с социальной и экономической точек зрения. С учётом этих фундаментальных проблем представляется очень важным рассматривать биосферные заповедники как вариант достижения гармоничной интеграции человека и природы [1]. С одной стороны, как международная категория, она может способствовать продвижению регионов, находящихся в неблагоприятном положении, поскольку знак «биосферный заповедник» повышает престиж региона, тем самым укрепляя самобытность и уверенность населения в себе и делая его более привлекательным для туристов, которые интересуются, например, природными ресурсами в природных ландшафтах и культурах традиционной экономики, в зависимости от обстоятельств. Новые возможности открываются и в сельском хозяйстве, учитывая, что в настоящее время сельскохозяйственные предприятия увеличивают свой доход за счёт широкого спектра видов деятельности: прямые продажи, производство высококачественных региональных деликатесов или разработка туристических предложений, связанных с агротуризмом, среди некоторых из них. Однако туристической активности, какой бы заманчивой она ни была, недостаточно [2]. Фактор отдыха играет лишь умеренную роль в применении концепции. Особенно в этом секторе часто игнорируются проблемы социальной совместимости. Когда развитие стимулируется иностранными инвесторами, существует риск того, что экономические интересы местного населения не будут учтены.

Несмотря на то, что концептуальная модель биосферных заповедников сталкивается как с фундаментальными социально-экономическими проблемами, так и с правовыми преградами на различных уровнях, на сегодняшний день она является неким эталоном особо охраняемых природных территорий. Модель биосферных заповедников необходимо не только развивать, но и, как минимум, использовать в качестве «фундамента» при проектировании любых объектов, которые преследуют цель сохранения биологического разнообразия, а также в качестве концепции развития зелёной среды в урбанизированных территориях при проектировании объектов ландшафтной архитектуры.

Список литературы

1. Демиденко. Г. А. Особо охраняемые природные территории [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. А. Демиденко; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2022. – 248 с.
 2. Третьякова Т. Н. Особо охраняемые природные территории [Текст]: учебное
- 150

пособие / Т. Н. Третьякова, Т. В. Бай, О. С. Третьякова, М. Н. Малыженко. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015 – 380 с.

Черных. Д. В. Особо охраняемые природные территории и основы территориальной охраны природы [Текст]: учебное пособие / Д. В. Черных. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2014. – 227 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕК ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ В ОЧЕРКАХ В. М. ПЕСКОВА

Е. В. Никитенко, А. С. Мальцева А. А. Фоменко
nikitenkoelena17@gmail.com

*Воронежский государственный промышленно-гуманитарный колледж
имени В. М. Пескова,
г. Воронеж, Россия*

В данной статье рассматриваются экологические проблемы рек Воронежской области, описанные в очерках В. М. Пескова «Река и жизнь» и «Речка моего детства», также приводятся примеры современных исследований, по данной проблеме, подтверждающие актуальность сведений, представленных Василием Михайловичем еще в 1975.

«Для меня всегда самой важной задачей было наведение мостов между духовным миром человека и природой» В. М. Песков

Одним из ярчайших российских журналистов и публицистов за весь период существования российской (до того – советской) журналистики по праву можно назвать Василия Михайловича Пескова. До последнего дня жизни он являлся постоянным автором рубрики «Окно в природу» в газете Комсомольская правда. Его жизнь – это бесконечная книга о природе нашей необъятной планеты. Формально он не занимал никаких должностей. Но то, что он сделал для охраны природы трудно переоценить. Это внимание к заповедникам, внимание общества к редким исчезающим видам животных и растений. Он умудрялся говорить горькую правду о состоянии окружающей среды в Советском Союзе. Это был колоссальный вклад в экологическое просвещение общества. Этот дружелюбный и отзывчивый человек учил людей любить природу, любить саму жизнь. Песков оставил нам богатейшее творческое наследие, написав 42 книги и тысячи очерков.

В советской России 70-80-х годов период «застоя» царил не только в общественной жизни, но и в журналистике. Тем удивительнее, что многим статьям о природе, которые обычно по определению нейтральны, Пескову удавалось придать острый публицистический

характер. В его работах проявлялись философские, нравственные, экономические, экологические проблемы, и все это – сквозь призму отношения человека к природе.

Вспомним очерки Василия Михайловича, посвящённые проблемам рек, протекающих в нашей области — Усманка и Воронеж. Написаны они в начале 1970-х годов, но многое ли изменилось с тех пор?

О реке Воронеж

(Из очерка «Река и жизнь», написанного в соавторстве с В. Дежкиным, 1975 год)

«На лодках мы прошли реку Воронеж. Река в некотором роде характерная, если иметь в виду нынешние проблемы водопользования — из Воронежа «пьёт» сельское Черноземье, на реке стоят два крупных индустриальных центра — Воронеж и Липецк. На реке Воронеж летом отдыхает несколько сотен тысяч людей.

Рождает ли проблемы многотысячная концентрация людей на реке в летнюю пору? Да.» [1,151 с.] Где-то возле Рамони чувствуешь набухание реки. Течение становится еле заметным и потом совсем пропадает. Вода подернута ряской, как в старом озере. У села Чертовичского река покидает привычные берега, реки уже нет – разлив воды, похожий на половодье. Летают чайки. Пучки травы выдают мелководья. Для лодок обозначен фарватер. Это место рекой уже не зовут. [1,153 с.]

Обмеление реки, усыхание поймы, исчезновение маленьких речек – притоков Воронежа, высыхание озер и болот, уход воды из колодцев... Таковы приметы идущего с ускорением процесса очень тревожного и нехорошего для черноземной зоны, для зоны, и без того страдавшей от недостатка влаги. Где причины явления и можно ли их заметить тут, на реке? Рассмотрим все по порядку, повествует Василий Михайлович.

Любая река жива притоками-капиллярами, несущими воду в артерию и дающими жизнь земле, по которой они разветвляются. В порядке эта система речек и ручейков, подводных стоков, ключей, родников – большая река тоже будет в порядке. Между тем, пытаясь обследовать обозначенные на карте притоки Воронежа, мы не всегда их находили, вспоминает Песков. Некоторые просто исчезли без какого-либо следа. Другие оставили после себя сухое, поросшее осокой и лопухами русло, по которому лишь весной сбегает талые воды. Несколько более крупных речек едва сочлились и практически ничего не давали Воронежу[1,154 с.]

Главный удар речке наносится там, где вырубаются охраняющий воду лес. (Пусть даже маленький лес, пусть кустарник, опушающий русло.) Раздетая донага речка обречена.

Распашка поймы – второй удар. В речку сносится почва, происходит заиливание родников, питающих русло подземными водами.

Третьим бедствием этой зоны повышенной сухости явилась непродуманная мелиорация. Парадоксально, но вышло так: воду тут надо было копить, а от нее избавлялись. Избавлялись в поисках сиюминутных резервов для пашни. Считалось хорошим делом осушить болотце, мелкое озерцо, поросшее ивняком «потное место» Вместе с лесками, с кустарником она держала тальные воды. Она их копила, подобно губке, и отдавала потом постепенно и понемногу. Пока малые речки текли, хозяйства, на них лежащие, беспокоясь о чем угодно, речку считали даром вечным и неизбывным. У реки только брали и нисколько ее не берегли. Теперь повсюду сходная ситуация: от реки остался лишь мокрый след, а воды надо больше, чем прежде. Во много раз больше! Выход один: надо задерживать сток, строить искусственные водоемы. Их начинают строить по оврагам и балкам. Но, конечно, в первую очередь каждый хозяин земли обратил взоры к речке. Ее запружают. [1,155 с.]

Особая сторона дела — юридически-нравственная. Можно ли реку даже и во благих целях делить между ведомствами, сколь ни велико было наше к ним уважение? Ни в коем случае! Река — общее достояние, она принадлежит всем. Все имеют одинаковое право получить тут свою долю здоровья и радости. Сельский житель, турист, приезжий человек, горожанин, непричастный к какому – либо из ведомств, не должен встречать на реке строений, заборов и табличек «Проход запрещён»

Какой же выход с базами отдыха? Только один — строить их не на берегу. Так же, как и всегда строили — в стороне, в километре-другом от реки. А к воде, пожалуйста, с удочкой, с купальником, с одинаковыми для всех правами.

Всякое соприкосновение с текущей водой лишний раз убеждает: рек несущественных нет, у каждой своё предназначение, и о каждой можно сказать словом народной мудрости: «Река — это жизнь»...

О реке Усмань

(Из очерка «Речка моего детства», 1970 год)

«Я исполнил наконец старое обещание, данное самому себе: прошел от истоков до устья по речке, на которой я выросал. Встречаясь с людьми, я заводил разговор о реке. И все до единого разговоры кончались невесело: речка меняется. «Вот с этой ветлы перед самой войной мы прыгали вниз головой, лет пять назад можно было еще купаться. А сейчас — тапочки не замочишь...» [2, 200 с.]

Начинается повествование плавно и неспешно, в точности как вода течет в речном устье, – рассказом о детских прогулках и рыбалке. Авторские воспоминания детства сменяются историческим повествованием: первые упоминания о реке в письменных источниках датируются временем правления Алексея Михайловича, потом следуют татарские набеги, кораблестроительная эпоха Петра I.... Но к моменту путешествия автора от некогда полноводной реки мало что осталось: человеческая бесхозяйственность стала причиной почти полного обмеления. Леса вокруг вырубали, земли распахали, исчезли природные родники, питавшие реку. А когда ушла вода, пашни тоже перестали приносить пользу и берега превратились в пыльную пустыню. Подобные примеры можно найти повсюду, но мало кто задумывается, что именно с исчезновения таких вот речушек начинается обмеление любых крупных водоемов.

«У каждого из нас есть «своя речка». Неважно какая, большая Волга или малютка Усманка. Все ли мы понимаем, какое это сокровище — речка? И как оно уязвимо, это сокровище?! Можно заново построить разрушенный город. Можно посадить новый лес, выкопать пруд. Но речку, если она умирает, как всякий живой организм, сконструировать заново невозможно...»[1,202 с.]

Свой очерк В. М. Песков заключил словами: «В чем я вижу смысл разговора об Усманке? В том, чтобы каждый из нас понял: рек незначительных нет! Надо беречь каждый ключик чистой воды».

В рамках работы мы провели небольшое исследование современного экологического состояния реки Усмань.

Усмань — левый приток реки Воронеж. Протекает по Воронежской и Липецкой областям. В нижнем течении называется Усманка. Длина реки — 151 км, площадь бассейна — 2840 км². Берет начало и течет по Окско-Донской равнине.

Река испытывают значительную рекреационную нагрузку. Вдоль русла реки расположены многие туристические базы, детские лагеря, базы отдыха, загородные отели.

Одной из основных причин снижения качества поверхностных водных ресурсов и реки Усмань в частности является антропогенное воздействие. Наглядным примером является вырубка охраняющего воду леса, который способствует увеличению количества выпадающих осадков и меньшему заилению русловой емкости, а также интенсивное жилищное строительство на прибрежной территории и хозяйственная деятельность местных жителей, захламление русла реки отходами производства и потребления; строительство запруд в

балках. Изучая литературу, мы встретились с таким фактом: в районе поселка Репное от основного русла жители прокопали водный канал мимо своих домов. длиной более 1 км. И никто не знает, по чьему решению или разрешению.

Большая часть проб воды р. Усманка с повышенными значениями загрязняющих веществ обнаружена на территории г. Воронежа (пос. Сомово), Новая Усмань и с. Углянец Верхнехавского района.

Источниками поступления данных веществ являются стоки с сельскохозяйственных полей, содержащие минеральные и органические удобрения; сточные воды от животноводческих комплексов; а также бытовые и хозяйственно-канализационные стоки. Высокое содержание азотистых соединений в водах является основной причиной интенсивного процесса эвтрофикации – насыщение водоема биогенными элементами.

В результате всех перечисленных факторов, река стала почти неузнаваема. Она загрязняется неочищенными стоками, заволакивается песком и илом, интенсивно зарастает водной растительностью. Водоросли покрыли большую часть русла, оставляя для течения лишь небольшие участки. Если раньше было течение достаточно сильное, были видны струи воды, то теперь еле-еле идёт рыбка.

В 2016 на небольшом участке русла, были произведены работы по расчистке реки гидромеханизированным способом. Но оказалось, что организация, занимающаяся работами по расчистке участка реки, допустила ряд нарушений.

Таким образом, проведенное исследование подтверждает, что возрастающая антропогенная нагрузка приводит к загрязнению и деградации реки, что сильно влияет на качество речных вод региона в целом. Большинство исследуемых проб воды имеют неудовлетворительные органолептические показатели

Уже более 50 лет как вышла книга Пескова «Речка моего детства». Все, о чем написал Василия Михайловича, абсолютно актуально и сегодня.

Василий Михайлович в свое время печалился, что у реки нет хозяйина, который следил бы за ней и не давал в обиду. Нет его и сегодня. Казалось бы, у нас есть такая красота. И у нас был и есть еще прекрасный шанс ее восстановить.

Та литература, что оставил нам Василий Михайлович, жива и по-прежнему необходима. Его книги и статьи надо печатать, изучать в школе. Чтобы и следующее поколение смогло наслаждаться природой. Чтобы у каждого была своя река детства

Список литературы

1. В. М. Песков. Полное собрание сочинений т.10. Река и жизнь. – М.: ИД «Комсомольская правда», 2014.– 160 с.
2. В. М. Песков. Полное собрание сочинений т.8. Мир за нашим окном. – М.: ИД «Комсомольская правда», 2014.– 350 с.

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

И. А. Меркулов

geolehrer@mail.ru

*Московский городской педагогический университет,
г. Москва, Россия*

В настоящей статье определены физико-географические особенности отдельных ООПТ Азербайджана с описанием эндемичных видов флоры и фауны и проводимых в регионе природоохранных мероприятиях. Рассматриваемая современная сеть ООПТ позволила оценить актуальное состояние и приоритетные направления формирования географической среды природоохранных комплексов.

С точки зрения физико-географического положения, территория Азербайджанской Республики приурочена к двум крупным физико-географическим странам – Кавказской (в пределах компактной территории государства) и Переднеазиатской (в черте Нахичеванской Автономной Республики – эксклава Азербайджана). Именно этим обусловлен контраст природных ландшафтов страны, начиная от аридных пустынных во внутренних регионах страны и заканчивая влажными субтропическими лесами в южной части Азербайджана и предгорьях Большого Кавказа.

В пределах Кавказской физико-географической страны выделяют четыре природные области – Большого Кавказа, Малого Кавказа, Куро-Араксинской межгорной впадины и Ленкоранскую область, последняя из которых ярко выделяется своей уникальной реликтовой флорой и фауной. Чрезвычайно долгое по историческим меркам хозяйственное освоение территории современного Азербайджана оказало существенную антропогенную нагрузку на природные ландшафты исследуемой территории и предопределило важность сохранения природных ландшафтов с уникальным флористическим и фаунистическим составом.

Куро-Араксинская низменность – наиболее важная с точки зрения экономического развития и хозяйственного освоения часть Азербайджана. Благоприятные природные условия низменности, междуречное положение в долинах рек Кура и Аракс предопределили активное развитие здесь сельского хозяйства. Кроме того, в восточном крыле Куро-Араксинской межгорной впадины сконцентрированы богатые месторождения нефти и газы, что послужило развитию в республике одной из первых в мире промышленных добыч этих ископаемых.

В качестве оценки физико-географических особенностей ООПТ Азербайджана была разработана карта отдельных природоохранных территорий с указанием степени антропогенной нагрузки на физико-географические регионы страны (рис. 1). Исходя из разработанной карты, видно, что наиболее природоохранной частью Азербайджана являются северная часть Азербайджана – Большой Кавказ, и южная – Ленкоранская область. Именно в этих частях страны сконцентрировано наибольшее количество ООПТ, представленных национальными парками, заповедниками и заказниками.

Шахдагский национальный парк – крупнейшая ООПТ. Основными видами деревьев являются кавказский дуб (*Quercus macranthera*), ясень кавказский (*Oxycarpa*), граб обыкновенный (*Carpinus betulus*), граб восточный (*Carpinus orientalis*), бук восточный (*Fagus orientalis*), тис обыкновенный (*Taxus baccata*), ива белая (*Salix alba*), грецкий орех обыкновенный (*Juglans regia*), груша кавказская (*Pyrus communis* subsp. *caucasica*) и др.

На территории парка обитает 271 вид позвоночных, среди которых 7 амфибий, 18 рептилий, 195 птиц, 51 вид млекопитающих. 108 видов животных, обитающих в Шахдагском национальном парке, включены в Красную книгу Азербайджана [1].

Среди краснокнижных млекопитающих Шахдагского национального парка (в том числе занесённых в международную Красную книгу) следует выделить таких как – восточнокавказский тур (*Capra cylindricornis*), благородный олень (*Cervus elaphus* L.), малый подковонос (*Rhinolophus hipposideros*), перевязка (*Vormela peregusna*), лесной кот (*Felis silvestris*), камышовый кот (*Felis chaus*) и др., среди краснокнижных птиц – кавказский тетерев (*Lyrurus mlokosiewiczzi*), кавказский улар (*Tetraogallus caucasicus*), чёрный аист (*Ciconia nigra*), могильник (*Aquila heliaca*), змеяяд (*Circaetus gallicus*) и др.[2]

Гирканский национальный парк – объект Всемирного природного наследия ЮНЕСКО. Территория Гирканского национального парка на 99% покрыта лесами в преимущественно горном районе и строго охра-

няется. Это один из крупнейших сплошных лесов в Азербайджане, который не прерывается ни одним населенным пунктом или пастбищем.

Гирканский национальный парк охраняет влажные субтропические и влажные леса умеренного пояса в районе Ленкоранской низменности и Талышских гор, где обитают многие эндемичные виды растений и животных. Экосистема Гирканского национального парка, относится к Прикаспийскому Гирканскому смешанному лесному экорегиону, району пышных широколиственных низменных и горных лесов (субтропические и умеренные тропические леса), которые полностью покрывают Талышские горы и частично покрывают Ленкоранскую низменность [1;3].

Здесь сохранилось много эндемичных видов растений, реликтов третичного периода, не затронутых плиоценовыми и плейстоценовыми оледенениями. В лесах Прикаспийского Гиркана из 435 видов деревьев и кустарников произрастает 150 эндемичных видов деревьев и кустарников. Некоторые эндемичные виды деревьев: самшит гирканский (*Buxus hyrcana*), груша кавказская (*Pyrus communis* subsp. *caucasica*), ленкоранская акация (*Albizia julibrissin*), дуб каштанолистный (*Quercus castaneifolia*), дуб кавказский (*Quercus macranthera*), ясень кавказский (*Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*), ясень европейский (*Fraxinus excelsior*), граб обыкновенный (*Carpinus betulus*), граб восточный (*Carpinus orientalis*), бук восточный (*Fagus orientalis*), крылатый орех кавказский (*Pterocarya fraxinifolia*), персидское железное дерево (*Parrotia persica*), ракитник обыкновенный (*Ruscus aculeatus*), клен каппадокийский (*Acer cappadocicum*), дикое служебное дерево (*Sorbus torminalis*), сладкий каштан (*Castanea sativa*) и др.

Существует несколько эндемичных подвидов птиц, из которых распространены каспийская синица (*Parus hyrcanus*) и кавказский фазан (*Phasianus colchicus colchicus*) подвиды обыкновенного фазана Талышских гор. Каспийский тигр (*Panthera tigris tigris*) когда-то бродил по этим горам, но сейчас вымер.

Другими крупными млекопитающими здесь являются кавказский леопард (*Panthera pardus tulliana*), рысь (*Lynx lynx*), золотистый шакал (*Canis aureus*), камышовый кот (*Felis chaus*), кавказский леопард (*Panthera pardus tulliana*), подвид леопарда, обитает в южных районах Азербайджана, преимущественно в Талышских горах, Нагорном Карабахе и Нахичевани [1]. В качестве определения физико-географических особенностей и охраняемых компонентов отдельных ООПТ Азербайджана была разработана сводная таблица, отображающая региональные особенности природоохранных мероприятий в пределах исследуемой территории (табл. 1).

Рис. 1. ООПТ и антропогенная нагрузка на физико-географические регионы Азербайджанской республики

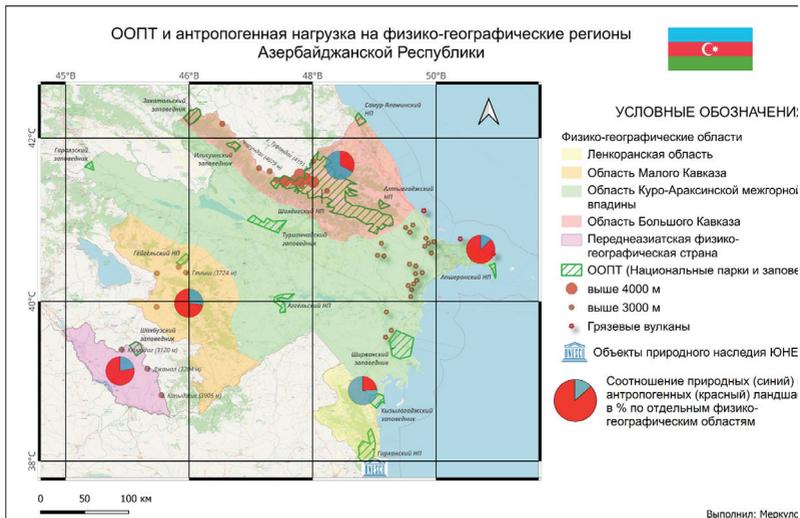


Таблица 1. Физико-географические особенности и охраняемые компоненты отдельных ООПТ Азербайджана

№ пп	ООПТ	Физико-географическая область	Территория расположения	Охраняемые природные компоненты
Кавказская физико-географическая страна				
1.	Атыгаджский национальный парк	Большой Кавказ	Северо-восточные склоны Большого Кавказа	Защита экологических систем, лесного ландшафта, ландшафтных полей, флоры и фауны
2.	Закатальский заповедник	Большой Кавказ	Южные склоны Большого Кавказа	Горно-лесной и горно-луговой ландшафты с фауной
3.	Илисуинский заповедник	Большой Кавказ	Южные склоны Большого Кавказа	Природный комплекс южных склонов Большого Кавказа с редкими видами фауны и флоры

4.	Самур-Яламский национальный парк	Большой Кавказ	Самур-Левечинская низменность	Равнинно-лесной ландшафт. Сохранение субтропической экосистемы в дельте реки Самур, известной как Самурский лес
5.	Шахдагский национальный парк	Большой Кавказ	Горы Большого Кавказа	Туристический комплекс (Габалинский. Исмаиллинский и Пиркулинский заповедники)
6.	Аггёльский национальный парк	Куро-Араксинская межгорная впадина	Мильская равнина	Защита водно-болотных экологических систем в пределах акватории озера Аггёль, перелетной орнитофауны
7.	Апшеронский национальный парк	Куро-Араксинская межгорная впадина	Апшеронский полуостров	Охраны джейранов, каспийских тюленей и водоплавающих птиц
8.	Гараязский заповедник	Куро-Араксинская межгорная впадина	Река Кура	Прикуринские тугайные леса
9.	Кызылагаджский заповедник	Куро-Араксинская межгорная впадина	Побережье Каспийского моря	Перелетные птицы (пеликан, черный аист, морской орел, турч, дрофа, стрепет, султанская курица, фламинго, лебедь, кулик и др.)
10.	Турианчайский заповедник	Куро-Араксинская межгорная впадина	Аджиноурское низкогорье	Аридные леса (дикая фисташка и можжевельник)
11.	Ширванский заповедник	Куро-Араксинская межгорная впадина	Полупустыни Кура-Аразской низменности (Юго-Восточный Ширван)	Водоохранная зона акватории Каспийского моря, джейраны и водоплавающие птицы
12.	Гейгёльский национальный парк	Малый Кавказ	Северные склоны Мууровдагского хребта	Гейгель, Маралгель, Гарагель и другие озера, приозерный лесной ландшафт, крючковатая сосна, пятнистый олень

13.	Гирканский национальный парк (Объект Всемирного природного наследия ЮНЕСКО)	Ленкоранская область	Подножия Талышских гор	Реликтовые и эндемичные растения (железное дерево, азат, каштанолистный дуб, дзельква, Гирканский шумшад)
Переднеазиатская физико-географическая страна				
14.	Шахбuzский заповедник	Среднеарзская область	Южные склоны Зангезурского хребта	Лекарственные растения, редкие виды флоры и фауны (Азиатский леопард, муфлон, орел и др.)

Таким образом можно сделать вывод о том, что Азербайджанская Республика обладает развитой сетью ООПТ. Начиная с середины 90-х годов XX века правительство Азербайджана приняло решительные меры по сохранению уникальной природы страны. За последние годы площадь ООПТ увеличилась в два раза и составила восемь процентов территории страны. В октябре 2016 года официальные лица Азербайджана объявили о своих планах по дальнейшему улучшению экологической обстановки в Бакинской бухте, которое произойдет в течение третьего десятилетия XXI века.

Список литературы

1. Гюль К. К. оглы. Физическая география Азербайджанской ССР: Учебное пособие – 2-е изд. – Баку: Маариф, 1969. – 112 с.
2. Министерство экологии и природных ресурсов Азербайджанской Республики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://есо.gov.az/> (дата обращения: 15.12.2023).
3. Мусенбов М., Ландшафты Азербайджанской ССР: Учебное пособие – 3-е изд. – Баку: Маариф, 1990. – 212 с.

РОЛЬ ООПТ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

А. Е. Петрякова, Е. Г. Русакова

anastasiapetryakov@mail.ru

*Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева,
Астрахань, Россия*

Особо охраняемые природные территории Астраханской области расположены в пределах четырех природных районов – дельты Волги, Волго-Ахтубинской поймы, западного ильменно-бугрового района, пустынно-полу-

пустынных ландшафтов. Все эти охраняемые участки объединены общей целью сохранения компонентов биоразнообразия, в том числе обитателей растительного и животного миров, а также экологического просвещения населения.

К особо охраняемым природным территориям относятся «участки земли, вод и воздушного пространства над ними, в пределах которых находятся природные комплексы и объекты, имеющие научное, культурное, природоохранное, рекреационное значения» [6]. Такие участки земли изъяты государством полностью или частично из общего хозяйственного пользования с установлением особого режима охраны.

На территории Прикаспийской низменности и низовий Волги находится четыре природных района, отличающиеся друг от друга физико-географическими условиями, ландшафтами, растительным и животным миром. К таким территориям относится дельта Волги, Волго-Ахтубинская пойма, западный ильменно-бугровой район и пустынно-полупустынные ландшафты [4].

Особо охраняемые территории Астраханской области были созданы с целью сохранения уникальных объектов биоразнообразия на территории каждого из ландшафтов, чтобы избежать уничтожение компонентов растительного и животного мира, а также сохранить природную среду в том виде, в котором она бы существовала без вмешательства человеческой деятельности.

В пределах Астраханской области функционируют два вида ООПТ: федерального и регионального значения. К природным охраняемым территориям федерального значения относят Астраханский биосферный заповедник и Богдинско-Баскунчакский заповедник.

К региональным особо охраняемым территориям региона относят 2 природных парка – «Волго-Ахтубинское междуречье» и «Баскунчак»; 4 государственных природных заказника – «Вязовская дубрава», «Ильменно-Бугровой», «Степной», «Пески Берли»; 8 государственных биологических заказников – «Теплушки», «Икрянинский», «Мининский», «Крестовый», «Жиротопка», «Буховский», «Кабаний», «Енотаевский»; а также 4 природных заповедных территории – «Зимовальные ямы на территории Камызякского, Икрянинского и Володарского районов Астраханской области», «Зимовальные ямы № 2», «Зимовальные ямы № 3», «Зимовальные ямы № 4» [4].

Астраханский государственный заповедник располагается на территории дельты Волги на трёх участках – Дамчикском, Трёхизбинском и Обжоровском, общей площадью 67,92 тыс.га. Заповедник является

первым, образованным советской властью в 1919 г., и с того времени выполняет особо важную функцию: сохранение популяций рыб и птиц от хищнической деятельности человека, а также защита природных комплексов – галерейных лесов, водно-болотных угодий. После освоения низовий Волги люди начали бесконтрольно истреблять птиц, не только в целях пропитания, но использования их перьев в качестве украшений (брачные перья большой белой цапли, эгретки, использовались для украшения шляп французских модниц). Также, в огромных количествах собирались яйца, часть из которых шла в пищу, а другая – либо выбрасывалась, либо отправлялась на мыловаренные заводы. Помимо этого, люди не совсем понимали значение тростниковых крепей для природных сообществ, поэтому часть из них выжигалась, а в огне гибли кладки яиц, насекомые и мелкие млекопитающие, у которых попросту не было возможности сбежать от стихии. Пепел, оставшийся от выжженных территорий, по мнению людей, должен был служить удобрением для новообразовавшихся полей, но, в конечном счете, это мало чем помогало.

К началу двадцатого века была истреблена большая часть орнитофауны дельты Волги, в том числе лебедь-шипун, большая и малая белые цапли, чайки, крачки, колпицы, каравайки, фазан, поэтому были приняты меры по сохранению биоразнообразия описываемого региона. После создания заповедника антропогенная нагрузка на дельту Волги, в частности на подконтрольных участках, резко упала, благодаря чему удалось полностью или частично восстановить популяции видов птиц, обитающих в водно-болотных угодьях. Лебедь-шипун, который был практически полностью истреблен к началу двадцатого века, в настоящее время активно гнездится и зимует в авандельте. Популяция этой птицы иллюстрирует положительное влияние заповедника на восстановления числа особей – после предпринятых в 1953 году природоохранных мер на Дамчикском участке в настоящее время гнездится около 500 пар, а величина выводка может составлять 4-5 птенцов. Осеннее скопление всех видов лебедей (лебедя-шипуна, лебедя-кликун и малого лебедя) может достигать 200-250 тысяч особей, 10-15 тысяч особей приходится на Дамчикский участок [3].

Также Астраханский заповедник активно участвует в сохранении популяции западносибирского стерха, которого в природе осталось около 20 особей. Восстановлением количества особей занимается Окский заповедник, выращивая птиц в своем журавлином питомнике, где содержится 11 размножающихся пар, часть молодых особей выпускается на территорию Астраханского заповедника. Некогда ис-

чезающие виды – большая и белая цапля в 21 веке уже не подлежат такому гнёту, который был всего век назад, популяции этих птиц практически полностью восстановились и их количество в дельте огромно. Также обычны встречи серой, рыжей, желтой, ночной цапель. Территория Астраханского заповедника лежит на пути миграции водных и околоводных видов птиц (хохотуньи, шилохвости, малого баклана, ходулочника, перевозчика, красноносого нырка).

В заповеднике проводится активная научно-просветительская деятельность, например, организована пешая экологическая тропа «Обретённая дельта», а также научно-исследовательская деятельность сотрудников лабораторий орнитологии, ихтиологии, паразитологии, гидробиологии, зоологии и ботаники.

Немаловажную роль в сохранении биоразнообразия играет и Богдинско-Баскунчакский заповедник, созданный в 1997 году для защиты полупустынных сообществ, бессточного озера Баскунчак и горы Большое Богдо, а также для изучения естественных явлений на охраняемой территории и сохранения уникальных компонентов растительного и животного миров. Его двадцатипятилетнее существование на территории Астраханской области привело к резкому сокращению правонарушений на охраняемой территории, а также уменьшению количества возгораний, в том числе благодаря деятельности сотрудников. Инспекторы государственной охраны и научные сотрудники заповедника ведут регулярные наблюдения за качественным и количественным составом флоры и фауны, собирая важные данные. По территории заповедника, благодаря выигранному гранту Всемирного фонда дикой природы были обустроены экологические маршруты на гору Большое Богдо, вышки с гнездовыми платформами. Благодаря деятельности ученых, в том числе приглашенных специалистов, была исследована популяция пискливого геккончика, в частях заповедника были выставлены искусственные поилки для диких животных [1].

На протяжении нескольких лет заповедник участвует в национальном проекте «Экология», направленном на сохранение популяции сайгака. Из-за браконьерства, строительства дорог, активного освоения земель и развития пастбищного животноводства популяция сайгака сохранилась лишь отдельными частями. Все это послужило основанием для включения сайгака в Красную книгу Российской Федерации. На территорию заповедника сайгаки заходят со стороны Казахстана, что подтверждается наблюдениями за мечеными животными. За последние 10 лет наблюдается увеличение числа особей, что происходит благодаря совместным усилиям двух стран, в 2023 году

на территорию заповедника зашло около 8 тысяч особей, а в январе 2024 года – до 2,5 тысяч особей [5].

Государственные природные и биологические заказники на территории региона также выполняют немалую роль в сохранении биоразнообразия определенных участков Астраханской области. За каждой охраняемой территорией закреплен государственный инспектор, на которого возложены обязанности по контролю, охране за численностью и воспроизводством объектов растительного и животного миров, а также наблюдение и охрана среды их обитания. Общая площадь заказников составляет 170 186 га [1, 7].

Особого внимания заслуживает национальный природный парк, образованный десять лет назад, «Волго-Ахтубинское междуречье. Данная охраняемая природная территория располагается в пределах двух районов Астраханской области – Черноярского и Ахтубинского, и занимает площадь около 200 тысяч гектаров. В пределах особо охраняемой зоны происходит сохранение растительных и животных сообществ, включающих в себя типичные и уникальные комплексы и объекты, отличающиеся между собой по степени уязвимости. В территорию национального парка регионального значения включены нерестовые гряды осетровых рыб – Солодниковская, Дубовская, Каменноярская, Ступинская, Черноярская, Соленозаймищенская; зимовальные ямы – Дубовская-1, Дубовская-2, Бешеная Суводь, Пиштарская, Ежевичная, Холодная яма, Аргунка, что способствует сохранению популяции исчезающих видов [7].

ООПТ Астраханской области регионального и государственного значения играют огромную роль в сохранении компонентов биоразнообразия, а также снижения антропогенной нагрузки на природные компоненты и комплексы. Эколого-просветительская деятельность ООПТ способствует развитию экологического туризма, повышению осведомленности различных слоев населения о природоохранных зонах и решению проблем, которыми заняты сотрудники заповедного дела.

Список литературы

1. Государственный доклад об экологической обстановке в Астраханской области в 2012 году. – 2013, – 225 с. URL: <https://nat.astrobl.ru/activity/doklady-i-otcety> (дата обращения: 05.02.2024).
2. Карпенко Н. Т. Государственному природному заповеднику «Богдинско-Баскунчакский» 15 лет / Н. Т. Карпенко // Астраханский вестник экологического образования. – 2012. – №. 4. – С. 151-153.
3. О заповеднике – Астраханский биосферный заповедник [Электронный ресурс]. – URL: <https://astrakhanzapoved.ru/about-us/> (дата обращения: 06.02.2024).

4. Региональные ООПТ / Служба природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области [Электронный ресурс]. – URL: <https://nat.astrobl.ru/directions/regionalnye-oot> (дата обращения: 05.02.2024)
5. Сайгак в Богдинско-Баскунчакском заповеднике и нужна ли ему помощь? / ФГБУ «Богдинско-Баскунчакский заповедник» [Электронный ресурс]. – URL: https://vk.com/wall-59217720_631 (дата обращения: 05.02.2024).
6. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 N 33-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/ (дата обращения: 05.02.2024).
7. Чуйков Ю. С. Об особо охраняемых природных территориях Астраханской области / Ю. С. Чуйков // Астраханский вестник экологического образования. – 2013. – №. 3 (25). – С. 88-95.

О СОХРАНЕНИИ «БОБРОВОЙ» ЭКОСИСТЕМЫ В ВОРОНЕЖСКОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ ИМ. В. М. ПЕСКОВА

Н. Д. Разиньков

razinkov.nikolaj@mail.ru

*Воронежский государственный технический университет,
Воронеж, Россия*

Созданная гидрологическая природно-техническая система в Воронежском биосферном заповеднике обеспечивает жизнедеятельность бобров в заповеднике на реке Усмань. Поддержание гидрологического режима в «бобровой» экосистеме и экологической безопасности является общей задачей как для заповедника, так и для местных и региональных властей.

«Листая» историю Воронежского биосферного заповедника, к её началу можно обнаружить, что причиной создания заповедника явилась угроза исчезновения бобров в нашей стране. В месте будущей усадьбы заповедника в начале 1920-х гг. на р. Усмань было обнаружено несколько поселений бобров и по инициативе группы учёных (С. Огнев и др.) советской властью было принято решение в 1923 г. о создании Государственного бобрового заповедника, территория которого занимала небольшую территорию – в полосе шириной в 2 версты вдоль русел рек Усмань, Ивница, Мещерка и Кривка [1]. Заповедник пережил лихие годы Великой Отечественной войны и на пике своего развития в 1973 г. была обустроена гидрологическая экосистема на р. Усмань – возведены две русловые плотины (рис. 1, 2).

Рис. 1 – Схема нахождения русловых плотин на р. Усмань, обуславливающих гидрологическую обстановку для «бобровой» экосистемы.



Плотины, как представляется, были возведены с целью создания благоприятных условий для жизни бобров в районе бобрового питомника – это обеспечение наполненности реки в засушливые годы и поддержание нормальных уровней в верхних бьефах плотин, т. е. максимального сглаживания прохождения паводковой волны на рассматриваемом участке реки.

Краткая характеристика плотин.

Верхняя плотина возведена на землях заповедника ниже по реке «Дома Бобра» на 140 м. Плотина имеет длину 30 м, высота – 6 м, ширина по гребню – 2 м, отметка высоты гребня – 125,30 м БС. Водо-

сброс выполнен в виде двух стальных щитовых затворов размером 420 x 350 см, которые поднимаются для водосброса вертикальными винтовыми подъёмниками, пропуская внизу щита затвора воду. Высота нормального подпорного уровня – 124,30 м БС.

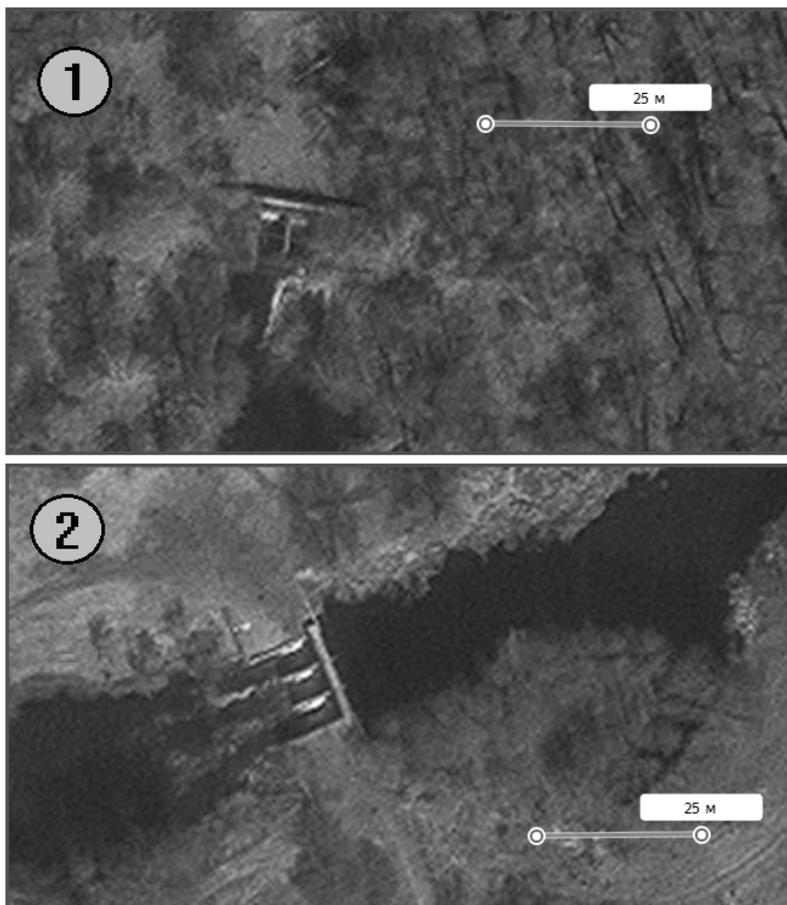


Рис. 2 – Участки р. Усмань в районе русловых плотин:
1 – русловая плотина с двумя щитовыми затворами в заповеднике;
2 – русловая плотина с тремя щитовыми затворами, которая располагается ниже по реке на удалении 1 км.

Нижняя плотина устроена аналогичным образом, единственным отличием является трёхпролётный затвор (рис. 2), при этом металлические щиты имеют тот же размер и то же управление ими.

Профессионально и занимательно описаны все возможные неудобства и происшествия, происходящие с бобрами во время половодий на реке, в книге «Речные бобры» [2], автором которой является известный «бобровед» Леонид Сергеевич Лавров.

При создании плотин, очевидно, никто не предполагал, что существование «бобровой» экосистемы окажется в опасности ровно через 50 лет! Чем объясняется эта опасность?

Во-первых, не исполняется заданный режим. В многоводное половодье 2018 г. не была произведена предупредительная сработка верхнего водохранилища (рис. 1). Как итог, при приходе полой воды затворы так и не были открыты, вода шла поверх затворов, поэтому наводнение захватило даже территорию усадьбы, а что говорить о бобровых жилищах, которые затапливаются, заставляя бобров уходить на высокие места берега. В этих местах бобры часто встречают бобров другого семейства и «нередко грызутся насмерть» [2].

А ниже в рассматриваемом каскаде гидротехническое сооружение (местное название – Аннинские мосты (рис. 1)) вообще неисправно, подъёмные устройства всех трёх затворных щитов не работают (разукомплектованы). Как следствие, ни о каком режиме сработки и водопропуска для обеспечения нормального подпорного уровня говорить не приходится. К тому же гидротехническое сооружение (далее – ГТС) является бесхозным, последнее комиссионное обследование напорного сооружения проводилось 31.08.2022 по жалобе неравнодушного местного жителя к сложившейся ситуации.

Почему происходит деградация построенной гидрологической природно-технической системы (далее – ПТС)? В настоящее время данное ГТС расположено вне территории заповедника и не включено в имущественный комплекс его. Администрация заповедника не имеет ни средств, ни права на ремонт ГТС, хотя является очевидным, что два ГТС должны работать совместно, обеспечивая заданное свойство «бобровой» экосистемы.

Вторая проблема рассматриваемой гидрологической ПТС – экологическая. В декабре 2020 г. в р. Усмань произошёл массовый замор рыбы в результате сброса сильно загрязнённых вод в Липецкой области выше расположенных по реке с очистных сооружений г. Усмани и тепличного комплекса ООО «Овощи Черноземья». В итоге территориальным управлением Росприроднадзора было однозначно установлена виновность в массовом заморе рыбы на реке этими предприятиями, предприятия были оштрафованы.

Как правило, штрафные санкции быстро не исправляют сложившуюся негативную экологическую ситуацию. В летнее время уже сейчас

наблюдается в приплотинном участке реки на территории заповедника эвтрофикация образованного водоёма (рис. 3).

Проверка Росприроднадзором филиала «Липецкоблводоканала» г. Усмани показала, что сбросы ненормативно очищенных вод происходят на протяжении многих лет, что приводит (помимо упомянутого залпового сброса) к медленному отравлению водотока, загрязнения фактически накапливаются в иловых отложениях, с концентрацией их в-первую очередь, перед плотиной Воронежского биосферного заповедника. У администрации заповедника созрела идея способа восстановления участка реки в заповеднике – во время половодья полностью открыть затворы на плотинах, чтобы создать промывную волну с обеспечением максимального расхода реки. Но для этого необходимо иметь два исправных ГТС, стоящих в каскаде на небольшом удалении – всего лишь тысяча метров! Что для этого требуется. Пер-

Рис. 3 – Эвтрофикация приплотинного участка реки на ГТС, принадлежащем Воронежскому биосферному заповеднику [3].



вое, признание бесхозным нижнего ГТС, после этого – взятие его в муниципальную собственность поселения, на территории которого располагается русловая плотина. После этого возможно совместно с региональным природоохранным органом подготовить проектно-сметную документацию для осуществления финансирования по линии Росводресурсов – такой опыт имеется, ежегодно производятся по этой программе ремонты ГТС, правда в незначительном количестве. И уже после осуществления ремонта ГТС можно передать в оперативное управление данное ГТС в Воронежский биосферный заповедник. Здесь следует повториться, что гидрологическая природно-техническая система в составе двух разнесённых по реке Усмань на 1 км ГТС

создавалась прежде всего как «бобровая» экосистема, которую, конечно же, надо сохранить.

Список литературы

1. Лесохозяйственный регламент лесничества «Воронежский государственный природный биосферный заповедник», утверждён Директором Департамента государственной политики и регулирования в сфере охраны окружающей среды 01.12.2014 / Филиал ФГУП «Рослесинфорг» «Воронежлеспроект». – Воронеж, 2014. – 87 с.
2. Лавров Л. С. Речные бобры /4-е изд., дополн. – Воронеж: БиомикАктив, 2012. – 32 с.
3. Расчет вероятного вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнических сооружений. – Воронеж: ИП Руднев А.К., 2022. – 55 с.

МОНИТОРИНГ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ТЕРРИТОРИИ ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

В. В. Резниченко

valerre@inbox.ru

*Печоро-Илычский государственный
природный биосферный заповедник,
подразделение - заказник «Параськины озёра»,
г. Ухта, Россия*

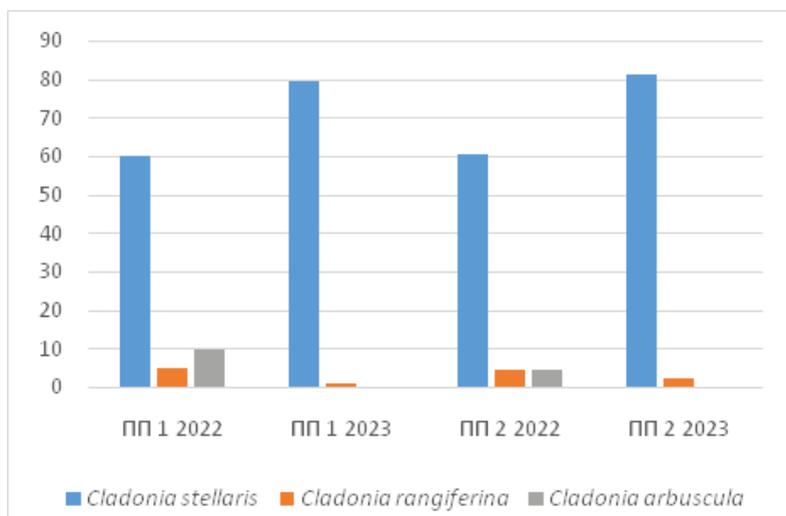
Антропогенная нагрузка является отрицательным фактором для лишайникового покрова. Механическая нагрузка приводит к увеличению площади оголённых участков и ухудшению состояния напочвенных кустистых лишайников.

Целью данной работы являлась оценка влияния антропогенной нагрузки на лишайниковый покров. Особое влияние на распределение лишайников и развитие их талломов оказывают стихийные и антропогенные факторы [2]. Антропогенная нагрузка является отрицательным фактором для лишайникового покрова. Механическая нагрузка приводит к тому, что лишайники, чувствительные к вытаптыванию (*Cladonia stellaris*, *Cladonia rangiferina*), постепенно исчезают. «Лишайник – это ассоциация между грибом – микобионтом и одним (или более) фотосинтезирующим партнером – зеленой водорослью или цианобактерией – фотобионтом» [1].

Оценка антропогенной нагрузки на территории «Печоро-Илычского государственного биосферного заповедника» проводилась с 2022

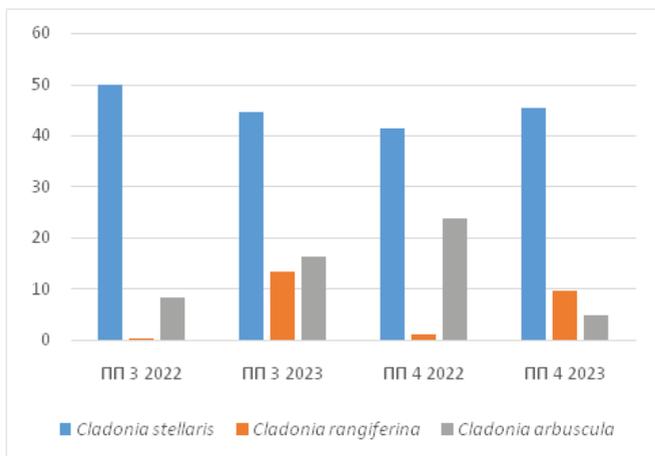
по 2023 год. Для данной цели в 2022 году было заложено восемь постоянных пробных площадей размером 5*5 метров, которые в разной степени подвергаются антропогенной нагрузке. Фоновые пробные площади (ПП 1 и ПП 2) заложены в месте, где антропогенная нагрузка минимальная или почти отсутствует, слабо нарушенные пробные площади (ПП 3 и ПП 4) заложены в местах, где антропогенная нагрузка присутствует, но она незначительная. Средне нарушенные (ПП 5 и ПП 6) и сильно нарушенные (ПП 7 и ПП 8) пробные площади заложены в районе расположения рекреационных объектов, поэтому механическая нагрузка на них больше. Координаты фиксировались с помощью GPS. Внутри каждой пробной площади было заложено пять учётных площадей размером 25*25 см. Для оценки антропогенной нагрузки проводился учёт видового состава растений, мхов и лишайников и измерялось проективное покрытие. Проективное покрытие измерялось с помощью палетки, которая представляет собой пластиковую решётку размером 25*25 см, разделённая на 100 квадратов размером 2,5*2,5 см. Каждый квадрат занимаемой площади принимался за 1%. На рисунках 1-4 представлены диаграммы, показывающие, как изменялось проективное покрытие доминирующих кустистых лишайников рода *Cladonia* на постоянных пробных площадях с 2022 по 2023 год.

Рисунок 1. Проективное покрытие ягелей на фоновых ПП



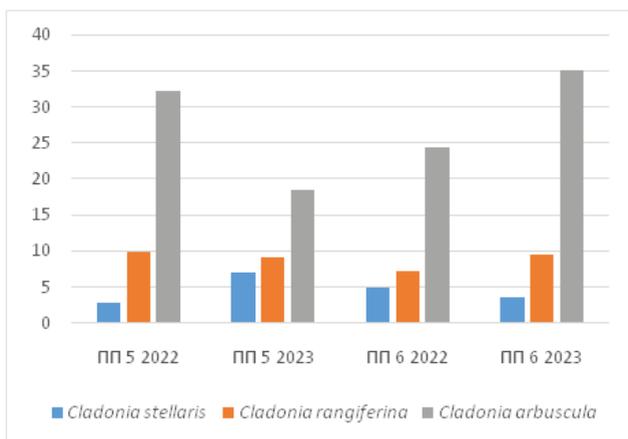
На обеих пробных площадях отмечается увеличение проективного покрытия *Cladonia stellaris*.

Рисунок 2. Проективное покрытие ягелей на слабо нарушенных ПП



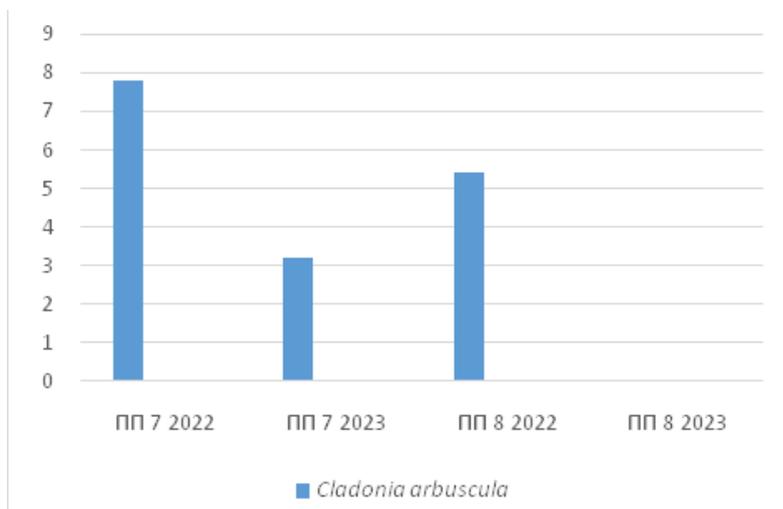
На ПП 3 отмечается увеличение проективного покрытия *Cladonia arbuscula* и *Cladonia rangiferina*. На ПП 4 значительно снизилось проективное покрытие *Cladonia arbuscula*, увеличилось проективное покрытие *Cladonia rangiferina*.

Рисунок 3. Проективное покрытие ягелей на средне нарушенных ПП



На ПП 5 отмечается значительное снижение проективного покрытия *Cladonia arbuscula*. На ПП 6 увеличилось проективное покрытие *Cladonia arbuscula* и *Cladonia rangiferina*.

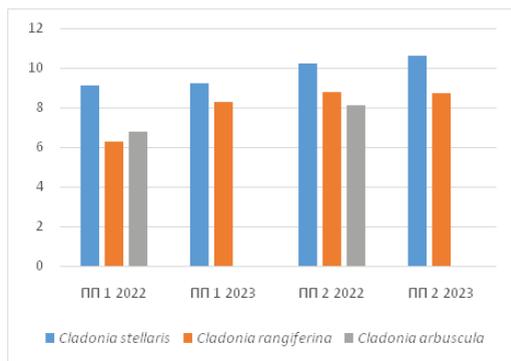
Рисунок 4. Проективное покрытие ягелей а сильно нарушенных ПП



На ПП 7 наблюдается уменьшение проективного покрытия *Cladonia arbuscula*. На ПП 8 данный вид лишайника полностью исчез.

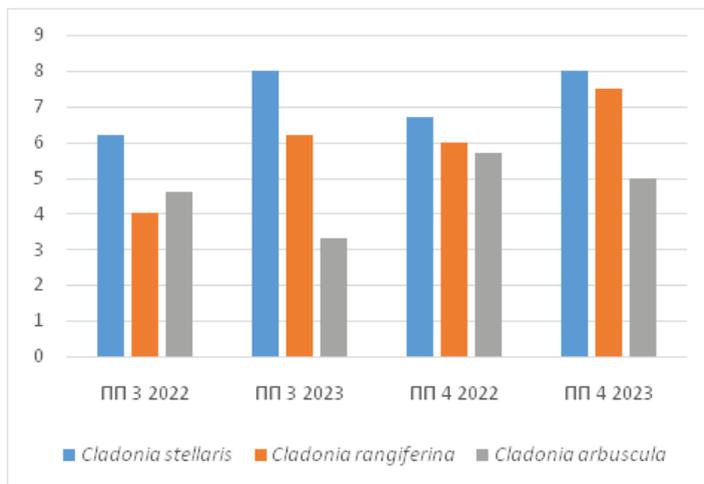
Помимо измерения проективного покрытия, измерялась высота доминирующих кустистых лишайников. С увеличением антропогенной нагрузки увеличивается механическая нагрузка, которая приводит к обламыванию верхушек подециев. На рисунках 5-8 представлены диаграммы, показывающие, как изменялась высота доминирующих кустистых лишайников.

Рисунок 5. Высота доминирующих кустистых лишайников на фоновых ПП



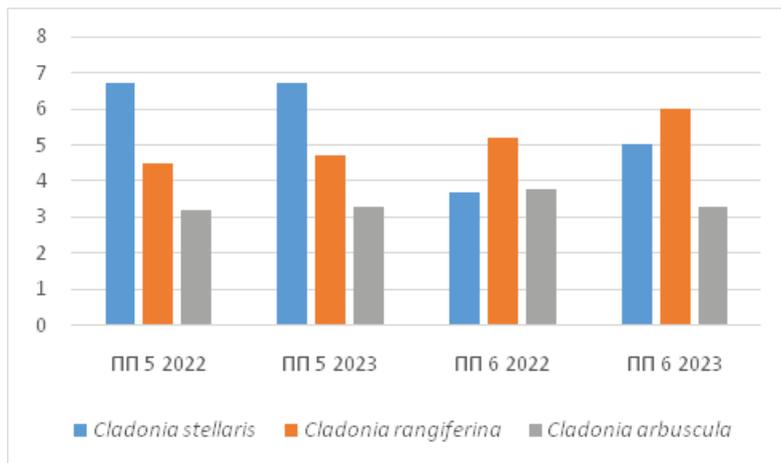
На фоновых пробных площадях наблюдается увеличение высоты доминирующих кустистых лишайников.

Рисунок 6. Высота доминирующих кустистых лишайников на слабо нарушенных ПП



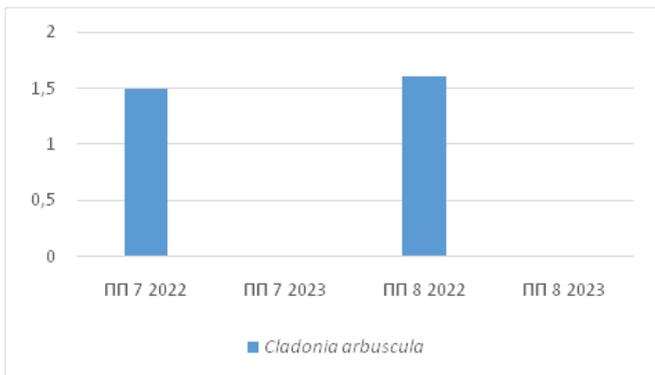
На слабо нарушенных пробных площадях увеличилась высота Cladonia stellaris и Cladonia rangiferina, в то время, как высота Cladonia arbuscula уменьшилась.

Рисунок 7. Высота доминирующих кустистых лишайников на средне нарушенных ПП



На ПП 5 высота лишайников не изменилась. На ПП 6 увеличилась высота лишайников *Cladonia stellaris* и *Cladonia rangiferina*.

Рисунок 8. Высота доминирующих кустистых лишайников на сильно нарушенных ПП



На сильно нарушенных пробных площадях отмечается уменьшение высоты доминирующих кустистых лишайников до 0 см.

Выводы

На фоновых пробных площадях увеличилось проективное покрытие *Cladonia stellaris*, так как на них отсутствует антропогенная нагрузка.

На слабо нарушенных пробных площадях не наблюдается значительных изменений, за исключением того, что на ПП 4 снизилось проективное покрытие *Cladonia arbuscula* и снизилась его высота.

На средне нарушенных пробных площадях изменения произошли на ПП 5: увеличилось проективное покрытие тропы, поэтому снизилось проективное покрытие *Cladonia arbuscula*.

На сильно нарушенных пробных площадях уменьшается проективное покрытие лишайников. Уменьшается их высота.

Список литературы

1. Лиштва А. В. Лихенология. Учебное пособие; Федеральное агентство по образованию ГОУ ВПО «Иркутский государственный университет». - Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2007. –с.8
2. Макрый Т. В. Флора лишайников России. Биология, экология, разнообразие, распространение и методы изучения лишайников, глава VII. Экология лишайников; РАН, Ботанический институт имени В.Л. Комарова. – с. 239-240.

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ЗАПОВЕДНОГО ДЕЛА В ХОПЕРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

М. М. Рыбалова, Л. А. Межова

rybalova96@mail.ru

*Воронежский государственный педагогический университет,
г. Воронеж, Россия*

В статье описана история территории Хоперского заповедника Воронежской области. Проанализировано изменение особенностей природопользования в течение XVIII-XXI вв. Выделены ключевые черты исследовательской деятельности в рамках заповедного дела. Определены периоды появления направлений исследований, на основе которых развивалось заповедное дело.

Научные основы заповедного дела в природоохранной деятельности на территории России появляются к концу XIX в. в трудах В. В. Докучаева, И. К. Пачоския, Г. А. Кожевникова, В. И. Талиева, П. П. Семенова-Тян-Шанского, В. Н. Сукачева и др. [2]. Началом реализации проведения мероприятий по рациональному природопользованию на территории Хоперского заповедника является выявление корабельных лесов в период правления Петра I. Ряд указов связан с определением границ начала вырубок от берегов рек, что привело к сохранению лесных массивов вдоль крупных и малых рек региона. Особенно ценными считались леса современной Воронежской области, так как они долгое время не были задействованы в хозяйстве.

Социально-экономические изменения середины XIX в. повлияли на особенности землевладения и природопользования. В этот период участки территории Хоперского заповедника находились как в частной собственности (до XVIII в. Григория Потемкина, до середины XIX в. А. Н. Шемякина, затем графини Барановой), так и под специальным управлением с кордонной охраной. Некоторые помещики не только не вносили значимых изменений в ландшафтную структуру, но и занимались сохранением ценных лесных массивов. Большая же часть лесного массива подверглась вырубке. В условиях отсутствия программы природоохранной деятельности, в том числе на законодательном уровне, данные процессы можно считать началом заповедного дела на территории Хоперского заповедника. Активное изменение среды началось в XVII в. с развитием промышленности, расширением территорий страны, сельскохозяйственным освоением южных регионов, включением лесов в экономические ресурсы стра-

ны. В результате данных процессов снижение лесистости в период XVII-XIX вв. в пределах лесостепных территорий доходило до 13%.

В 1920-е г. развивается природоохранное законодательство, создается Временная Комиссия по охране природы, впоследствии преобразованная в Научный комитет по охране памятников природы, проводится Первый Всероссийский съезд по охране природы. В 1930 г. выходит Постановление ВЦИК и СНК РСФСР «Об охране природы и развитии природных богатств в РСФСР» [2]. Были определены природоохранные статусы заповедников, национальных парков, запрет на ведение хозяйственной деятельности в их границах. Научно-исследовательское значение заповедников определено постановлением ВЦИК и СНК РСФСР в 1934 г. В 1935 г. принято Постановление ВЦИК и СНК РСФСР «Об утверждении сети полных заповедников общегосударственного значения» [2]. В сеть вошло 12 полных заповедников, в списке которых значится Хоперский. География Хоперского государственного природного заповедника в 1935 г. включала территории Новохоперского и Борисоглебского районов Воронежской области от села Алферовка до села Никандровка, общей площадью около 9000 га, в границах. Охранная зона заповедника имела общую площадь около 8000 га по пойме правого и левого берега р. Хопер от города Новохоперска.

В апреле 1936 г. было утверждено первое Положение о Хоперском государственном заповеднике. Первым директором стал К. И. Волжанкин. Так как заповедник создавался как специализированный на охране выхухоли, основными задачами являлись: «сохранение и накопление генетических фондов выхухоли и заселение ею водоемов на территории РСФСР, а также сохранение других хозяйственно-ценных объектов охотничье-промысловой фауны на территории заповедника» [1]. В соответствии с природными особенностями Хопёрского заповедника в спектр задач также входили: охрана заповедной территории как типичного комплекса пойменной природы р. Хопра и как место обитания выхухоли; комплексное изучение природы заповедника его физико-географических условий, почв, растительного и животного мира в связи с изучением экологии выхухоли и созданием условий наилучшего её размножения; выработка способов наиболее рационального использования пойменных водоёмов для рыбного хозяйства без вреда для запасов выхухоли; разрешение проблемы использования пойменных лугов под пастбища и сенокос при сохранении выхухоли в водоёмах этих пойм; вселение новых хозяйственно-ценных видов животных (козуля, фазаны и др.) и растений.

До создания Хоперского заповедника на территории местных лесов уже проводились исследования, которые стали научной опорой запо-

ведного дела: в 1920-е гг. А. Я. Недошивин изучал особенности местного рыболовства (первые материалы по систематизации рыб р. Хопер), зоологические исследования проводил С. И. Огнев (систематизация наземных позвоночных), описанием животных занимался Н. А. Северцов.

С 1935 г. активно проводились мероприятия по акклиматизации и реакклиматизации разных видов животных. История научных исследований начата со значительной работы по обобщению информации об экологии выхухоли и бобра зоологом В. П. Красовским. Директор основал Музей природы в заповеднике. Первая инвентаризация животного мира составлена И. В. Измайловым. В 1940 г. издан первый выпуск «Труды Хоперского государственного заповедника», где обобщаются результаты научных исследований. Первые гидрологические исследования проводились в конце Великой Отечественной войны К. И. Шурыгиной и связаны с изучением условий обитания выхухоли. При этом ряд ученых говорят об отсутствии соблюдения полного заповедного режима на территории Хоперского заповедника: в течение 50 лет существования заповедника в нём допускалось выборочная рубка леса для обеспечения дровами и древесиной населения ближайших окрестностей.

Развитие исследовательской деятельности на территории Хоперского заповедника связано с законодательными изменениями в стране. В 1950-х гг. заповедники СССР оказались в сложном положении, так как их обвинили в «бесплезном» изъятии природных ресурсов [2]. В результате был проведен ряд преобразований, в ходе которых часть ООПТ закрыли, часть потеряли управленческую самостоятельность. В 1961 г. Хоперский заповедник был реорганизован в филиал Воронежского. В эти годы Т. Е. Протоклитовой выполнено картирование и описание лесной растительности, а сотрудниками Московского лесотехнического института изучалось санитарное состояние лесов заповедника. Изменение политической ситуации в стране привело к восстановлению закрытых заповедников, возвращению самостоятельности, созданию новых ООПТ. В процессе данных преобразований в 1966 г. Хоперский заповедник вновь стал самостоятельным заповедником. Смена ведомств не оказала сильного влияния на природоохранные задачи Хоперского заповедника [1].

В период 1970-1980-х гг. заповедное дело развивается как во всем мире, так и в СССР. В июне 1971 г. в Хопёрском заповеднике прошло расширенное заседание Комиссии по заповедникам и национальным паркам Научно-технического совета Главприроды МСХ СССР, на котором был выработан научный профиль заповедников Главприроды МСХ СССР [1]. Задачами заповедника в соответствии с его научным профилем и действующим положением о Хопёрском госу-

дарственном заповеднике становятся: комплексное изучение экологических систем пойм и внепойменных территорий лесостепных рек; разработка методов сохранения, восстановления и рационального использования природных комплексов долины Хопра, изучение ильмовых, дубовых, ольховых пойменных лесов, путей их сохранения в связи с изменением гидрологического режима; изучение биологии выхухоли, путей её сохранения, восстановления и расселения в СССР; изучение методов рационального использования пятнистых оленей.

Для обеспечения сохранности природного комплекса заповедника от воздействия антропогенных факторов решением Воронежского облисполкома в 1973 г. вокруг территории заповедника была установлена охранный зона площадью 13,1 тыс. га. Исследования концентрируются на биологии животных – пятнистого оленя, выхухоли, волков. В этот период проводятся комплексные изучения условий обитания выхухоли, динамики ландшафтов: растительных сообществ лугов, причин усыхания дубовых лесов. До 1980 г. в заповеднике было два лесничества: Северное площадью 8946 га с центром в с. Октябрьское и Южное площадью 7232 га с центром в пос. Калиново. В каждом лесничестве было по 9 обходов. В 1984 г. территория охранной зоны заповедника увеличена до 29,8 тыс. га, что позволит Хопёрскому заповеднику сохранить значение эталона пойменных комплексов лесостепных рек [1].

Период развала СССР является сложным для природоохранного дела. Территория охранной зоны заповедника в 1990 г. уменьшается до 26,8 тыс. га, но научно-исследовательская деятельность продолжается [1]. С 1990-х г. расширяются исследования ландшафта под руководством Г. Н. Егоровой, Е. В. Печенюк. Расширяются исследования пойменных лесов и почв Н. А. Родионовой, А. И. Сиволаповым, Л. А. Межовой, М. С. Трофимовой, С. М. Салмановой, Л. А. Яблонских. Определялись экологические типы черноольшанников в ландшафтной структуре Хоперского заповедника, а также смена типов почв на террасах. Разработаны рекомендации по сохранению редких видов Е. В. Печенюк, Е. С. Нескрябиной, Н. А. Родионовой.

После 2000 г. был ликвидирован Госкомитет по охране окружающей среды, а заповедники и национальные парки оказались в Министерстве природных ресурсов и экологии [2]. Согласно закону «Об особо охраняемых природных территориях», государственные природные заповедники являются природоохранными, научно-исследовательскими и эколого-просветительскими учреждениями и находятся в ведении федеральных органов государственной власти [3]. В 2013 г. на Всероссийском совещании «Перспективы развития познаватель-

ного туризма на ООПТ» поддержан курс Минприроды Российской Федерации на всемерное развитие туризма в заповедниках.

Современная площадь Хопёрского заповедника составляет 16 178 га. Территория его расположена в трёх административных районах Воронежской области: Новохопёрском, Поворинском, Грибановском. Его центральная усадьба расположена на хуторе Ваварино, в 18 км от г. Новохопёрска. Территория заповедника имеет сложную конфигурацию с внешней границей около 250 км [1]. Территория заповедника вытянута с севера на юг на участке от г. Борисоглебска до г. Новохопёрска примерно на 50 км. Естественных границ у заповедника нет, и его территория обозначена аншлагами с наименованием заповедника и кратким изложением требований заповедного режима. Территория заповедника разделена на 191 квартал, нумерация которых не меняется, чтобы сохранить преемственность наблюдений. Кварталы распределены по 18 квартальным обходам площади в среднем около 900 га, на которых работают 18 лесников.

С начала XXI в. проводятся исследования радиационного, термического режимов на территории заповедника на базе ВГУ Л. М. Акимовым, Е. Л. Акимовым. Продолжается изучение состава воздуха, химического состава воды. В 2020 г. О. Е. Короткова провела исследование по изменению климатических показателей за период 1939-2020 гг. с целью выявления фенологических отклонений. Последние десятилетия посвятила изучению выхухоли Н. Ф. Марченко, сотрудница заповедника. В настоящее время сотрудники имеют следующие научные специализации: метеорология, геоботаника, гидроботаника, териология, зоология. Заповедником издано 8 сборников научных трудов, а общее число научных работ, выполненных на его научной базе, превышает 350.

Для ухода за лесом в сосновых молодняках искусственного происхождения проводятся минимальные рубки. Другие лесохозяйственные работы заключаются в расчистке квартальных просек, замене квартальных столбов, установке аншлагов и шлагбаумов. Ежегодно двукратно опахиваются противопожарные полосы, протяжённостью более 90 км, ремонтируются дороги противопожарного назначения, устанавливаются противопожарные щиты, оборудуются места отдыха. В охранной зоне проводится регулирование численности диких копытных путём отстрела. Здесь оборудованы специальные подкормочные площадки с вышками, стрелковые линии для загонных охот.

На основании составленного анализа исторического развития научной и хозяйственной деятельности на территории Хоперского заповедника определим следующие периоды формирования основ заповедного дела:

- До XX в. – выявление ценных пород деревьев, использование в хозяйстве;
- 1920-30 гг. – зоологические и ихтиологические исследования;
- 1930-50 гг. – орнитологические, зоологические исследования, систематизации флоры, энтомология;
- 1950-1960 гг. – зоологические, орнитологические, ихтиологические, гидрологические исследования, инвентаризация растений;
- 1960-1970 гг. – зоологические, ихтиологические исследования, картографические работы, энтомология;
- 1970-1990 гг. – зоологические, орнитологические, геоботанические, климатические исследования, изучение микобиоты;
- 1990-2000 гг. – орнитологические, зоологические, ихтиологические, исследования, изучение микобиоты, изучение флоры, энтомология, почвенные исследования;
- 2000-2020 гг. – ихтиологические, орнитологические, климатические, геоботанические исследования, изучение зоопланктона, лишенобиоты, аллювиальных почв, ландшафтов речной долины, экологических показателей, инвентаризации.

Таким образом, история заповедного дела в Хоперском государственном природном заповеднике на основе научного подхода формируется более 100 лет. Наиболее широко представлены орнитологические, зоологические, ихтиологические исследования а также описание флоры. Среда заповедника испытывала значительные нагрузки, поэтому часть задач направлены на восстановление лесных массивов и популяций животных, изучение качества условий обитания видов и проведение природоохранных мероприятий. В настоящее время заповедное дело развивается на основе изучения широкого списка видов обитателей и растений, фиксирования нарушений природоохранного режима, сбора экологических показателей различных сред, особое внимание уделяется климату, состоянию реки, почвенного покрова и лесов.

Список литературы

1. История Хоперского заповедника – URL: <https://hoperzap.ru/history> (дата обращения: 25.01.2024)
2. Чибилев, А. А. Заповедное дело России: от прошлого к будущему / А. А. Чибилев // Антропогенная трансформация природной среды. – 2020. – №6. – С. 6-16.
- Федотов, В. И. География России. Особо охраняемые природные территории / В. И. Федотов, С. В. Щербинина // Вестник Воронежского государственного университета. – 2017. – №4. – С. 111-122.

ВЛИЯНИЕ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА НА НАСЕЛЕНИЕ СТРЕКОЗ ВОРОНИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Е. С. Сергеева, К. А. Игнатенко, О. А. Сергадеева

st.katy2001@yandex.ru

Балашовский институт (филиал)

Саратовского государственного университета

имени Н.Г. Чернышевского,

г. Балашов, Россия

В статье приводятся сведения по разнообразию стрекоз заповедника Воронинский. Представлены данные по распределению и встречаемости стрекоз в различных экосистемах заповедника.

Стрекозы – группа амфибиотических насекомых, обладающая невысоким видовым разнообразием в умеренной зоне, но имеющая большое значение в трофической структуре водных и наземных экосистем. На формирование сообществ стрекоз оказывают влияние характеристики водоемов, в которых развиваются их личинки: гидрологический режим, проточность и скорость течения, характер грунта, наличие водной растительности, для некоторых видов важными являются и особенности прибрежных экосистем, в которых имаго проходят дополнительное питание. Деятельность человека оказывает влияние на население стрекоз, некоторые виды являются одним из биологических индикаторов антропогенного загрязнения водоемов и состояния окружающей среды [7]. Поэтому особенности использования водоемов оказывают влияние на население стрекоз.

Воронинский заповедник был создан в 1994 году для охраны экосистем поймы реки Ворона и некоторых участков прилегающих территорий. На территории заповедника находится несколько сотен водных объектов с разнообразным водным режимом. Многие из них являются местом развития личинок стрекоз и необходимы для поддержания разнообразия и численности имаго.

В первых работах в начале XX века по изучению фауны стрекоз заповедника было установлено обитание на его территории 22 видов разнокрылых стрекоз [1]. Последующие наблюдения добавили к этому списку еще шесть видов: *Aeshna affinis* Van der Linden, 1820, *A. mixta* (Latreille, 1805), *A. soneharai* Asahina, 1988, *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825), *Sympetrum danae* (Sulzer, 1776), *S. meridionale* (Selys, 1841) [2-4, 6]. Фауна равнокрылых в первые годы организации

заповедника не изучалась, поэтому данные для сопоставления отсутствуют. К настоящему времени подтверждено обитание 16 видов равнокрылых стрекоз. Всего в заповеднике обитает 44 вида стрекоз, что составляет большую часть фауны стрекоз Тамбовской области, а некоторые виды в области известны только из заповедника.

Воронинский заповедник является местом обитания редких видов стрекоз, внесенных в Красные книги России (*Anax imperator* Leach, 1815) и Тамбовской области (*Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771), *Aeshna juncea* (Linnaeus, 1758), *Somatochlora flavomaculata* (Van der Linden, 1825), *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825)) [5]. К стабильным можно отнести популяции *P. pennipes* и *Anax imperator*, которые ежегодно встречаются на территории заповедника, *L. pectoralis* обнаружена лишь в последние годы и пока отмечалась единичными особями [2, 6]. Нами не были обнаружены *Aeshna juncea* и *Somatochlora flavomaculata*, что может говорить о спорадичности распространения и низкой численности этих видов или, возможно, об отсутствии устойчивых популяций этих видов на территории заповедника.

При обследовании русловых экосистем Вороны выявлено доминирование *Erythromma najas* (Hansemann, 1823), *Calopteryx splendens* (Harris, 1776), *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771), которые массово встречались на всем протяжении реки в пределах заповедника. Часто встречаются *Libellula depressa* Linnaeus, 1758, *L. fulva* Müller, 1764, *Brachytron pratense* (Müller, 1764), в прибрежной зоне обычны *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840), *Ischnura elegans* (Van der Linden, 1820) и *Coenagrion pulchellum* (Van der Linden, 1823), *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758). Относительно малочисленны *Anax imperator*, *Aeshna grandis* (Linnaeus, 1758) и *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758).

Фауна стрекоз многочисленных непроточных водоемов поймы р. Вороны более разнообразна. Здесь широко встречаются *Lestidae* (*Lestes barbarus* (Fabricius, 1798), *L. sponsa* (Hansemann, 1823), *L. virens* Rambur, 1842, *Sympetma fusca* (Van der Linden, 1823), *S. paedisca* (Brauer, 1877), *Coenagrionidae* (*Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758), *C. pulchellum*), *Aeshnidae* (*Aeshna mixta*, *Anaciaeschna isosceles* (Müller, 1767), *Brachytron pratense*), *Corduliidae* (*Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758)), *Libellulidae* (*Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758), *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758), *S. meridionale* (Selys, 1841), *S. pedemontanum* (Allioni, 1776), *S. sanguineum* (Müller, 1764), *S. vulgatum* (Linnaeus, 1758)). Редко и спорадично отмечаются *Lestes dryas* Kirby, 1890, *Erythromma viridulum* Charpentier, 1840, *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825), *Sympetrum danae* (Sulzer, 1776).

Многие виды стрекоз в период жировки способны далеко отлетать от водоемов. В луговых и опушечных сообществах заповедника и прилегающих к заповеднику агроэкосистем многочисленны *Sympsectra paedisca* (Brauer, 1877), *Aeshna affinis*, *A. mixta*, *Gomphus vulgatissimus*, *Sympetrum pedemontanum* (преимущественно в северном Кирсановском лесничестве), *S. sanguineum*, *S. vulgatum*. Спорадично встречаются *Epitheca bimaculata* (Charpentier, 1823), *Somatochlora metallica* (Van der Linden, 1825).

Обследование участков заповедника, используемых для организованной рекреации (экологические тропы, места стоянок на байдарочных маршрутах) не выявило заметных изменений в населении стрекоз, воздействие является эпизодическим и не оказывает влияния на состояние водных экосистем.

Список литературы

1. Бескокотов, Ю. А. К познанию энтомофауны заповедника «Воронинский» [Текст] / Ю. А. Бескокотов, Д. М. Самохин // Труды государственного природного заповедника «Воронинский». Т. 1. – Тамбов: ТГУ, 2009. – С. 118–141.
2. Володченко, А. Н. Новые и интересные находки стрекоз (Odonata) в заповеднике «Воронинский» (Тамбовская область) [Текст] / А. Н. Володченко // Эверсмания. – 2023. – № 76. С. 97.
3. Володченко, А. Н. Дополнения к фауне стрекоз (Insecta: Odonata) природного заповедника «Воронинский» [Текст] А. Н. Володченко, К. А. Игнатенко, О. А. Сергадеева, Е. С. Сергеева // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: сборник научных статей. – Саратов – Хвалынский: ООО «Амирит», 2021. – Вып. 13. – С. 17-19.
4. Королева, И. С. Топические группировки равнокрылых стрекоз (Odonata, Zygoptera) озера Рамза Воронинского заповедника [Текст] / И. С. Королева, А. Н. Володченко // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Сборник научных статей V Международной научно-практической конференции. – Саратов – Хвалынский: ООО «Амирит», 2018. – С. 36-40.
5. Красная книга Тамбовской области: Животные. Тамбовской области [Текст]. Тамбов: ООО «Издательство Юлис», 2012. – 352 с.
6. Сергеева, Е. С. Новые данные о стрекозах (Odonata) заповедника «Воронинский» (Тамбовская область) [Текст] / Е. С. Сергеева // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: сборник научных статей. – Саратов – Хвалынский: ООО «Амирит», 2022. – Вып. 15. С. 227-230.
7. Соловьева, Д. В. Возможности биоиндикации водоемов при помощи стрекоз / Д. В. Соловьева, О. В. Трофимова // Актуальные проблемы биологической и химической экологии : сборник материалов V международной научно-практической конференции, Москва, 21–23 ноября 2016 года. – М.: МГОУ, 2016. – С. 178-181

СОДЕРЖАНИЕ ЦИНКА, СВИНЦА И МАРГАНЦА В ПОЧВАХ ПРИДОРОЖНОЙ ЗОНЫ ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК»

^{1,2}*А. М. Александрова, ¹И. Л. Ревуцкая*
alexandrova0796@mail.ru

¹*Приамурский государственный университет*
им. Шолом-Алейхема»

²*Государственный заповедник «Бастак»*
Россия, Еврейская автономная область, г. Биробиджан

Важной составляющей системы наблюдения за состоянием почв является регулярный мониторинг воздействия человека на окружающую среду. Проведенные в 2022-2023 гг. на территории заповедника «Бастак» исследования почвенного покрова вдоль автомобильной дороги с учетным номером 99К-11(Биробиджан-Кукан), расположенной вблизи особо охраняемой природной территории (ООПТ) позволили выявить, что в почвенных пробах содержание загрязняющих веществ не превышает предельно допустимых концентраций (ПДК) и находится в пределах значения числа кларков тяжелых металлов для почв по А. П. Виноградову.

Однако несмотря на то, что в преобладающем количестве проб значения загрязняющих веществ находятся ниже предела обнаружения, для некоторых проб удалось выявить незначительное содержание в верхних 5 см почвенного профиля цинка, свинца и марганца.

Почвенный покров прилегающих к автомобильным дорогам служит накопителем пыли и твердых частиц, поступающих с выбросами отработанных газов бензиновых и дизельных двигателей, продуктами износа шин и тормозных колодок, сыпучими и пылящими грузами, ввиду чего из общего количества транспортно-дорожных выбросов около 75 % распределяется на поверхности почв.

Такие тяжелые металлы, как цинк, кадмий, медь, никель и хром, часто встречаются в составе транспортно-дорожных потоков, среди которых самым распространенным загрязнителем являлся свинец, соединения которого ранее применялись в качестве антидетонирующей добавки в этилированном бензине [6].

Загрязнение верхних слоев почвы, вызванное постепенным накоплением выбросов транспорта, уменьшает жизнеспособность почвенных организмов и приводит к снижению способности самоочищения почвы от патогенных микроорганизмов. Более того, оно сохраняется на длительное время даже после ликвидации дороги [7].

Тяжелые металлы, занимающие второе место после пестицидов по степени опасности для живых организмов, представляют серьезную угрозу для экосистемы. Среди таких металлов можно назвать более 40 химических элементов – такие, как ванадий, хром, марганец, железо, кобальт, никель, медь, цинк, молибден, кадмий, олово, ртуть, свинец, висмут и другие [1].

Многие другие элементы (обычно содержащиеся в малых количествах) нередко относят к потенциально токсичным элементам (ртуть, свинец, кадмий). Любые элементы при их высоком содержании могут стать токсичными, а при очень малых концентрациях не оказывают вредного воздействия на растения и животных, иными словами токсичными являются не элементы, а их концентрации.

Для выявления естественного содержания различных элементов в почвах, в первую очередь, необходимо проанализировать состав эталонных почв, которые не подвержены антропогенному воздействию. К таким относятся почвы особо охраняемых природных территорий (ООПТ), в первую очередь заповедников, на которых, ввиду высокого статуса запрещена любая деятельность, противоречащая задачам и режиму особой охраны данной территории, а ее цель представляет собой сохранение в естественном состоянии, восстановление и предотвращение изменений природных комплексов и их компонентов в результате антропогенного воздействия.

Почвы в заповедниках представляют собой уникальную и богатую среду, которая играет важнейшую роль в поддержании экосистемы и разнообразии жизни. Заповедники, будучи территориями, охраняемыми от человеческой деятельности, предоставляют отличную возможность для исследования и понимания процессов, происходящих в почвенной среде.

Однако в заповедниках также существует негативное воздействие на почвенную среду, вызванное как естественными, так и антропогенными факторами. Нарушение равновесия в почвенной среде может привести к уменьшению плодородия почвы и ограничению разнообразия жизни. Поэтому защита и сохранение почвенных ресурсов в заповедниках является особо важной задачей, решение которой требует комплексного подхода.

Еврейская автономная область (ЕАО), расположенная на юге российского Дальнего Востока, представляет собой биогеохимическую провинцию дефицитную по йоду, фтору, кальцию, магнию, меди и селену, но избыточную по железу и марганцу [5].

На территории Еврейской автономной области расположен заповедник «Бастак» – единственная особо охраняемая природная территория федерального значения, представленная двумя кластерны-

ми участками: «Забеловский», расположенный южнее п. Смидович и «Центральный» севернее г. Биробиджан.

Кластерный участок «Забеловский» удален от потенциальных объектов загрязнения почв (промышленные объекты, автомобильные дороги и др.), в то время как вблизи границ участка «Центральный» размещена грунтовая автомобильная дорога с учетным номером 99К-11, соединяющая областной центр г. Биробиджан и населенные пункты Хабаровского края (с. Кукан, с. Догордон и др.)

Выбор местоположения пробных площадок (ПП) основан на анализе антропогенных факторов, которые могут оказать негативное воздействие на состояние почвенного покрова. В связи с этим выбраны участки прилегания второстепенных дорог, мостовых сооружений и речных систем на территории кластерного участка «Центральный» заповедника «Бастак», где возможна длительная стоянка автомобильного транспорта.

В соответствии с действующим ГОСТ 17.4.3.01-2017, который регулирует отбор проб в области охраны природы и почв, на каждой ПП отобраны 10 точечных проб. Отбор проб выполнен по методу конверта на площади 5 м x 5 м, на глубинах 0-5 см и 5-20 см. Размещение каждой ПП производилось на расстояниях 0-10 м, 10-50 м и 50-100 м от края дорожного полотна. Для отбора фоновых проб установлен строгий критерий - удаленность от потенциального источника загрязнения

должна быть не менее 500 м [3].

Для проведения исследования почв придорожной зоны заповедника «Бастак» в 2022-2023 гг. проведена закладка и отбор 46 почвенных проб на 7 ПП, расположенных вблизи автомобильной дороги с учетным номером 99К-11 (рис. 1).

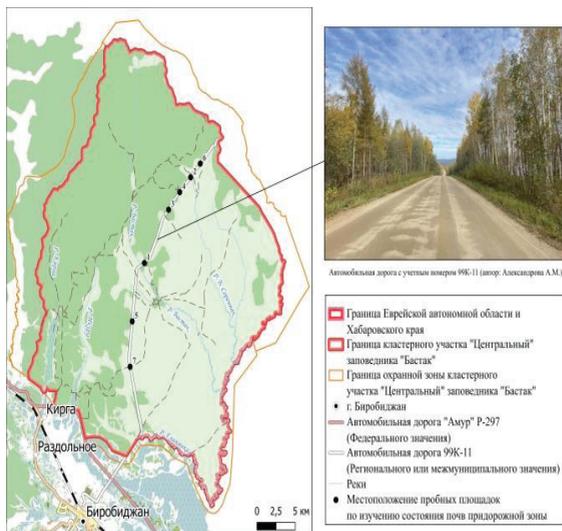


Рис. 1. Местоположение пробных площадок по мониторингу состояния почв придорожной зоны (автор: Александрова А. М.)

Анализ почвенных проб проведен испытательной лабораторией ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Еврейской автономной области». В настоящий момент результаты исследований получены по ПП №№1-4, которые показали, что анализируемые показатели (никель, цинк, кадмий, медь, свинец, ртуть, марганец, железо и нефтепродукты) не превышают ПДК и находятся в пределах значения числа кларков почв по А. П. Виноградову.

Однако несмотря на то, что в преобладающем количестве проб значения загрязняющих веществ находятся ниже предела обнаружения, для некоторых проб удалось выявить незначительное содержание в верхней части почвенного профиля (0-5 см) цинка, свинца и марганца. По доле в суммарном содержании определяемых элементов в почвенном покрове независимо от удаленности автомобильной дороги они располагаются в ряд: Fe>Mn>Zn>Pb (табл. 1) [2, 4].

Таблица 1. Результаты лабораторных испытаний почвенных проб придорожной зоны заповедника «Бастак»

№ пробной площадки	Глубина отбора, см	Удаленность отбора	Цинк, мг/кг	Свинец, мг/кг	Марганец, мг/кг	Железо, мг/кг
1	0-5	0-10 м	< 20	< 10	< 200	1528±458
1	5-20	0-10 м	< 20	< 10	535.2±104	1410±423
1	0-5	10-50 м	< 20	< 10	551±110	1490±447
1	5-20	10-50 м	< 20	< 10	< 200	4212±842
1	0-5	50-100 м	< 20	< 10	540±110	739±222
1	5-20	50-100 м	< 20	< 10	< 200	1278±383
2	0-5	0-10 м	24.6±7.4	14.4±4.3	376.5±94.1	5542±1108
2	5-20	0-10 м	< 20	< 10	< 200	2978±893
2	0-5	10-50 м	22.8±6.8	10.9±3.3	< 200	7317±1463
2	5-20	10-50 м	< 20	< 10	< 200	2428±728
2	0-5	50-100 м	< 20	< 10	< 200	3136±941
2	5-20	50-100 м	< 20	< 10	< 200	8545±1709
3	0-5	0-10 м	< 20	< 10	680±140	3057±917
3	5-20	0-10 м	< 20	< 10	< 200	2415±725
3	0-5	10-50 м	25.9±7.8	10.2±3.1	518±103.7	4416±883
3	5-20	10-50 м	< 20	< 10	< 200	2700±810
3	0-5	50-100 м	24.8±7.4	14.7±4.4	870±170	3081±924

3	5-20	50-100 м	< 20	< 10	< 200	2470±741
4	0-5	0-10 м	< 20	< 10	< 200	1129±339
4	5-20	0-10 м	< 20	< 10	< 200	1620±486
4	0-5	10-50 м	< 20	< 10	430±110	2680±804
4	5-20	10-50 м	< 20	< 10	< 200	2966±890
4	0-5	500 м	< 20	< 10	530±110	1544±463
4	5-20	500 м	< 20	< 10	< 200	2046±614
4	0-5	50-100 м	< 20	< 10	< 200	4936±1481
Кларк химических элементов в верхней части континентальной земной коры, мг/кг	А.П. Виноградов (1962 г.)		83	16	1000	46500
	А.А. Беус и др. (1976 г.)		51	16	700	36000
	Н.А. Григорьев (2009 г.)		75	17	770	40600

Превышение значения числа кларков содержания цинка и свинца верхней части континентальной земной коры в полученных почвенных пробах не зафиксировано. Содержание цинка варьирует от минимального значения 22,8 мг/кг (ПП № 2, удаленность 10-50 м) до 25,9 мг/кг (ПП № 3, удаленность 10-50 м).

Ввиду вступления запрета на применение свинца в топливной промышленности его происхождение в почвенных пробах до конца не изучено. Содержание свинца варьирует от минимального значения 10,2 мг/кг до максимального 14,7 мг/кг в верхней части почвенного профиля на ПП № 2-3. Данные пробные площадки расположены вблизи мостового сооружения р. Б. Сореннак и примыкания второстепенных лесных дорог.

Как было упомянуто выше, Еврейская автономная область представляет собой биогеохимическую провинцию избыточную по содержанию железа и марганца. Железо обнаружено во всех почвенных пробах, его показатель варьирует от минимального значения 739 мг/кг до максимального 8545 мг/кг.

Марганец в отличие от железа отмечен на четырех ПП преимущественно в верхней части почвенного профиля (0-5 см) и на различном удалении от дорожного полотна, его содержание варьирует от минимального значения 376,5 мг/кг до максимального 870,0 мг/кг. Однако классификации Н. А. Григорьева и А. А. Беуса несколько отличаются от классификации А. П. Виноградова, поэтому в них значения содержания марганца ниже, в связи с чем максимальный показатель содержания

марганца (870 мг/кг) по классификациям отличным от А. П. Виноградова в исследуемых пробах превышает значение числа кларков на 170 мг/кг.

Ввиду того, что лабораторные исследования отобранных почвенных проб еще продолжаются, однозначно сделать вывод о прямом влиянии автомобильной дороги на почвенный покров придорожной зоны заповедника «Бастак» затруднительно.

Обнаружение в почвах заповедника «Бастак» свинца, цинка и марганца обуславливает необходимость продолжения данного исследования и проведения долгосрочного мониторинга состояния почвенного покрова придорожных участков, а также выявления источников поступления данных компонентов на территорию заповедника «Бастак».

Список литературы

1. Антропогенная трансформация природной среды. Материалы междунар. школы-семинара молодых ученых памяти Н. Ф. Реймерса и Ф. Р. Штильмарка (14–16 ноября 2018 г.) / под ред. С. А. Бузмакова; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2018. – С. 110-117)
2. Виноградов А. П. Средние содержания химических элементов в главных типах изверженных горных пород земной коры // Геохимия. — 1962. — Вып. 7. — С. 555—571.
3. ГОСТ 17.4.3.01-2017. «Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб» (введен в действие Приказом Росстандарта от 01.06.2018 № 302-ст).
4. Касимов Н. С., Власов Д. В. Кларки химических элементов как эталоны сравнения в экогеохимии // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2015. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klarki-himicheskikh-elementov-kak-etalonny-sravneniya-v-ekogeohimii> (дата обращения: 30.01.2024).
5. Ревуцкая Ирина Леонидовна, Христофорова Надежда Константиновна, Суриц Ольга Владленовна МАРГАНЕЦ В ГИДРОСФЕРЕ ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ: ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ // Вестник евразийской науки. 2020. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/marganets-v-gidrosfere-evreyskoj-avtonomnoy-oblasti-poverhnostnye-vody> (дата обращения: 31.01.2024).
6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 361. Программа расчета и оценки загрязнения почвы придорожной полосы автотранспортными выбросами свинца: № 23300393: заявл. 03.04.2023 / А. В. Димогло, В. Г. Козлов, Ф. Ю. Бурменко [и др.]; заявитель Государственное образовательное учреждение высшего образования «Приднестровский Государственный университет им. Т. Г. Шевченко» Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I». – EDN PUSTFS.
6. Тимофеева, Я. О. Тяжелые металлы в почвах, прилегающих к автотрассе / Я. О. Тимофеева // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10-10. – С. 2226-2230. – EDN RNKXKV.

К ВОПРОСУ О СОДЕРЖАНИИ РАССЕЯННЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ И ПОЧВООБРАЗУЮЩИХ ПОРОДАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ВУЛКАНИЧЕСКОГО НАГОРЬЯ АРМЕНИИ

А. С. Бальян

hbalyan@ysu.am

*Ереванский государственный университет,
г. Ереван, Армения*

Различные по генезису рыхлообломочные продукты проявляют тесную зависимость от петрохимического состава и структурно – текстурных особенностей вулканических и собственно эффузивных пород вулканических нагорий РА. Установлено, что концентрация Mn, Ne, Pb и Ba меньше, чем фоновые. Элементы, содержание которых обычно тесно или слабо превышают значения процентного содержания, таковы: Te, Co, V, Cu, Zn, Sr, Ba. Их процентное содержание колеблется от 0,1 до 1,8. Элементы с более высоким содержанием Cr, Mo в процентах с Kk от 2,5 до 4,5. На фоне этих общих для всего вулканического нагорья закономерностей отмечаются определенные изменения содержания элементов в рыхлом покрове в зависимости от состава исходных пород. Отметим, что в рыхлообломочном покрове вулканического нагорья наиболее распространенными грунтами являются:

- а) элювиальные мощные суглинистые грунты, занимающие основную часть привершинных и предгорных плато 30 % исследуемой области,
- б) геохимический фон содержания микроэлементов в рыхлом покрове почвогрунтов, безусловно оказывал влияние на эволюцию фитоценозов высотных ландшафтных поясов.

Характерно повышение концентрации микроэлементов из нижних ландшафтных поясов к более высоким в рыхлом покрове территории, где хорошо развиты четвертичные лавы.

Закономерная смена ландшафтов с изменением абсолютной высоты уже давно является предметом исследования ученых различного профиля. Многие закономерности проявления вертикальной поясности были установлены и изучены нами в итоге работ, проведенных на вулканическом нагорье РА. В связи с этим определенный интерес представляет выявление особенностей геохимии редких и рассеянных химических элементов в процессе формирования сложного природного явления – вертикальной поясности на примере вулканических горных сооружений на территории Армении. Исследуемая область простирается широкой (50-60 км) полосой с запада на восток по территории РА на расстоянии 200 км, занимает площадь около 12.000 км² и включает

крупные орографические единицы: вулканические массивы г. Арагац, Гегамского и Вардениского нагорий, а также их предгорья, что охватывает все высотные ландшафтные пояса, начиная от полупустынного (1000-1200 м) до альпийского – нивального (3000-3500 м). Отметим также, что на вулканическом нагорье четко выражена вертикальная поясность генетических типов почв, состав и строение которых проявляют зависимость не только от высотных климатических условий, но и от морфологии рельефа, экспозиции склонов, литологии различных типов рыхлооблачочных образований (генетических типов грунтов), гидрогеологических условий и современных физико-географических процессов.

Обмен вещества в сложном природном комплексе в виде перераспределения химических элементов между компонентами ландшафта (растительностью, почвами, водами и пр.) является объектом исследования геохимии ландшафта. Однако теория и идея о взаимосвязях в ландшафте столь очевидна и существует так давно, что воспринимается как аксиома. И вполне понятно, что для изучения межкомпонентных связей в ландшафте требуется несколько иной подход, чем для изучения отдельно изолированных компонентов. Поэтому нужны были в первую очередь специальные единицы измерения, посредством которых можно было бы охарактеризовать интенсивность этих связей.

В связи с этим определенным интересом представляет влияние особенностей геохимии редких и рассеянных химических элементов в процессе формирования столь сложного природного явления, как вертикальная поясность, которая так ярко и многогранно проявляется на исследуемой нами территории. Как известно, “почва – это один из информативных блоков ландшафтно-геохимической системы, ее центральное ядро, в котором встречаются и взаимодействуют потоки вещества и энергии, связывающие в единое целое” [4].

Почва, как и ландшафт, является продуктом взаимодействия ряда факторов, поэтому многие единицы, характеризующие внутриландшафтные связи, могут быть знаковыми и при изучении почв. Установление тех видов ландшафтов связано не только с детальным минералого-геохимическим изучением вещественного состава коренных пород, но и с применением сопряженного геохимического анализа Б. Б. Польшова. Важно не только хорошо изучить минералого-геохимические особенности субстрата, но и знать, как проявятся эти особенности горных пород в ландшафте и как они отразятся на гипергенной миграции химических элементов [7].

Как для классической геохимии, так и для геохимии ландшафтов одним из важных вопросов является определение средних величин

– кларков содержания химических элементов в определенных природных объектах.

Наличие региональных особенностей элементарного состава почв и почвообразующих пород обуславливает необходимость использования показателя, отражающего местные отклонения, присущие всему вулканическому нагорью Армении, от общепланетарных т. е. кларковых величин. Таким показателем является кларк концентрации внедренный в геохимию В. И. Вернадским и А. Е. Ферсманом (1939). Он показывает, насколько меняется содержание какого-либо химического элемента в изучаемом объекте по сравнению с кларковой величиной этого элемента. Для почвообразующих пород и почв кларк концентрации представляет собой отношение содержания химического элемента в почвообразующих породах и почвах исследуемой территории к величине этого элемента в литосфере [5, 6].

Следует отметить, что содержание большей части химических элементов в четвертичных отложениях ниже, чем в литосфере. Это вполне естественно, так как данные отложения являются многократно переотложенными продуктами выветривания, лишенными части наиболее подвижных химических элементов.

Весьма показательны характерные для вулканического нагорья Армении, провинциальные колебания кларков концентрации редких и рассеянных химических элементов в почвах и почвообразующих породах.

В различных генерациях рыхлого покрова отмечаются определенные отклонения содержания элементов по сравнению с кларком земной коры (по А. П. Виноградову, 1957г.).

Нами выделены три группы.

Элементы, содержание которых меньше по сравнению с кларком земной коры. К ним относятся Mn, Ni, Pb, Ba кларки концентрации (Kk) которых колеблется в пределах от 0.9 до 0.5, а Zr от 0.5 до 0.1.

Элементы, содержание которых обычно близко или превышает величину кларков. Таковы Ti, Co, V, Cu, Zn, Sr, Ba. Их Kk колеблется в пределах от 0.1 до 1.8.

Элементы с более высоким содержанием Cr, Mo, с Kk от 2.5 до 4.5.

На фоне этих, общих для всего вулканического нагорья закономерностей, отмечаются определенные изменения содержания элементов в рыхлом покрове в зависимости от состава исходных пород.

Неогеновый, преимущественно вулканогенный комплекс, представлен слоями пирокластитов и лав кислого и среднего состава, перемежающиеся с озерно – речными отложениями. Этот дислоцированный и гидротермально измененный комплекс образует основа-

ние лавового чехла вулканического нагорья, а в ряде мест (поверхности привершинных плато массивов Арагац, Гегамского и Вардениского нагорий) выходит на дневную поверхность.

Антропогенный, эффузивный комплекс как лавовых покровов и поток, так и туфовых пластов заполняет преимущественно речные долины и основные неравности рельефа. Его вещественный состав проявляет тесную зависимость от петрохимических особенностей материнских пород.

Установлено, что резкое повышение содержания Mo и Cr и значительно пониженная концентрация Zr, характеризует общую провинциальную геохимическую особенность продуктов выветривания вулканического нагорья. Выявлены определенные изменения концентраций Co, V, Zn, Ba и Ca в рыхлых продуктах выветривания на разных комплексах эффузивов, а именно постепенное повышение кларков концентраций Cr и Mo от кислых к основным и наоборот, понижение Kk, Co, V, Zn, Ba и Ca.

Отметим, что в рыхлообломочном покрове вулканического нагорья наиболее распространенными грунтами являются:

а) элювиальные мощные суглинистые грунты, сформированные на долеритовых базальтах, покровных андезитах плиоцена, частично на туфах раннего плейстоцена, занимающие основную часть привершинных и предгорных плато (около 30% исследованной области)

б) элювиальные и элювио-делювиальные суглинисто-супесчаные грунты, сформированные на плейстоценовых лавовых покровах и потоках, занимающие склоны щитовидных массивов (около 40 % исследованной территории).

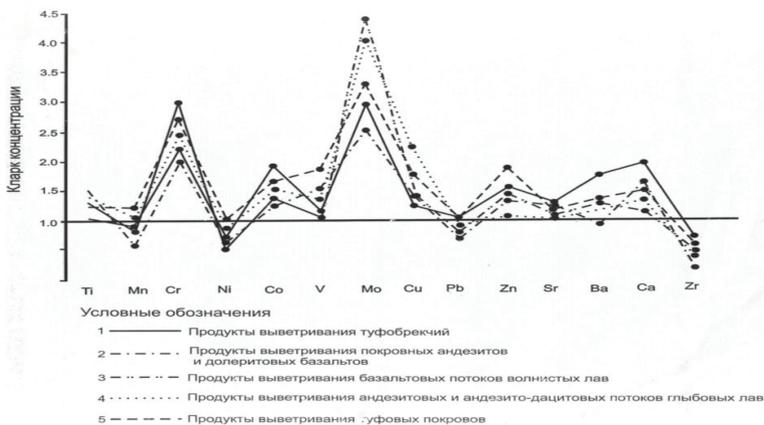


Рисунок 1. График колебания кларков концентрации элементов в продуктах выветривания в зависимости от исходных пород

Для первых характерно относительно равномерное распределение большинства микроэлементов, близкое к кларку земной коры или с небольшим повышением величины Kk от 1.0-1.5 (Mn, Ni, Cu, Pb, Zn, Sr, Ba, Ca) до 2.0-2.5 (Cr, Co, V и Mo) Кларк концентрации меньше 1 отмечается только у Zr-0.5. Для вторых на фоне достаточно устойчивой концентрации (близкой кларку земной коры) с Kk Mn, Ni, Pb, Zr (0.8-0.4).

Методологической основой исследований послужил сопряжённый ландшафтно-геохимический анализ, выявляющий всестороннее изучение геохимических взаимосвязей между компонентами изучаемого ландшафта: свежими горными породами, остаточной корой выветривания, продуктами её переотложения, почвами на различных элементах рельефа и т.д [8].

Как показали наши исследования, на рыхлообломочном покрове эффузивов наиболее характерными рассеянными элементами являются: титан, свинец, странций, галлий и цирконий. Перечисленные элементы обнаружены спектральным анализом в достаточном количестве выше точности аналитического определения, необходимого для расчёта ландшафтно – геохимических показателей. Отмеченный геохимический фон содержания микроэлементов в рыхлом покрове почво-грунтов вулканического нагорья, безусловно, оказывал влияние на эволюцию фитоценозов высотных ландшафтных поясов.

Список литературы

1. А. С. Бальян, Геоморфология Кавказа: новые идеи и подходы. Морфолого-литологическая характеристика продуктов выветривания, развитых на вулканических нагорьях Армении. Тбилиси 2002, стр.101-103.
2. А. С. Бальян, Природный потенциал коры выветривания различных высотных поясов вулканического нагорья Армении и его изучение с применением методов геохимического анализа. Стр.170-175.
3. С. П. Бальян, Структурная геоморфология Армянского нагорья и окаймляющих областей. Изд. „МИТК“, Ереван 1969.
4. Глазовская М. А. “Геохимические основы типологии и методики исследований природных кэландшафтов, Изд., МГУ, 1984
5. В. В. Добровольский, География микроэлементов „Глобальное Рассеяние“. Изд. „Мысль“, Москва 1983.
6. Добровольский В. В. “Основы биохимии”, М.: Высшая школа, 1998.
7. Надаров А. Г. “Геохимия высокогорных ландшафтов”, Москва, изд. “Наука”, 1974.
8. Хрусталева М. А. “Экогеохимия моренных ландшафтов центре русской равнины” Москва 2002, Изд. “Техполиграфцентр”.

ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

Н. П. Бочкарев, И. И. Лобанов, М. А. Кудрявцев

newzlomaes@mail.ru

Национальный исследовательский

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва,

г. Саранск, Россия

В статье анализируются максимальные температуры воздуха на трех станциях. Исходя из данных, делается вывод, что самым жарким годом на всех трех метеостанциях стал 2010 г. На МС Темников было зафиксировано +40 °С, на МС Саранск +39 °С, а на МС Большие Березники +41 °С. На сегодняшний день данные значения считаются абсолютными максимумами температуры на территории региона. Многие климатологи утверждают, что лето 2010 года на европейской части России оказалось самым жарким за последние 1000 лет. Больше 2 месяцев почти ежедневно было на 7 градусов выше среднестатистических норм.

Основой для всех метеорологических процессов является тепловая энергия. Поэтому температура воздуха считается главным элементом погоды и климата. Под влиянием климатообразующих факторов различного масштаба образуется термический режим воздуха. К макромасштабным факторам относят атмосферную циркуляцию, радиационный режим и характер подстилающей поверхности, определяемые широтой местности, степенью континентальности и макрорельефом. Помимо этого, на температуру оказывают воздействия местные условия: мезо- и микрорельеф, характер растительности и почв, близость водоемов и другое. Размеры территории, неоднородность подстилающей поверхности и образующиеся в этих условиях разнообразные циркуляционные процессы приводят к сложной картине пространственно-временного распределения температуры воздуха [3].

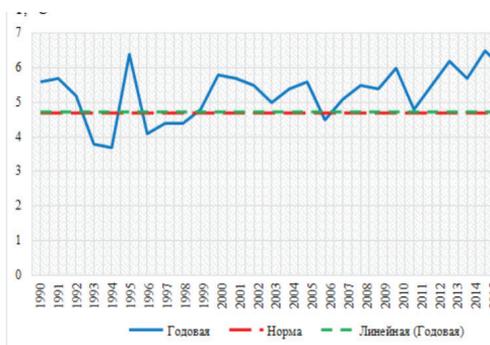
Большая часть территории республики находится под воздействием воздушных масс умеренных широт, которые переносятся господствующими западными воздушными потоками (табл.1). Нередко погоду определяют теплые воздушные массы, поступающие с южными циклонами с Черного, Средиземного и Каспийского морей. Сравнительно часто республика попадает под воздействие сухих континентальных воздушных масс, приносимых с юго-востока. Холодные воздушные массы вторгаются со Скандинавии и Баренцева моря [5].

Таблица 1. Ход средних температур на метеостанциях Темников Саранск и Большие Березники в период с 2019 по 2022 годы

	МС Темников	МС Саранск	МС Б. Березники
2018	5,3	5,1	5,3
2019	6,5	6,0	6,5
2020	6,8	6,3	6,7
2021	6,0	5,5	6,0
2022	6,1	5,8	6,4
2023	-	-	-

Проводя исследования, мы взяли следующие метеорологические данные по температурному режиму: среднегодовую, максимальную и 10 минимальную температуру воздуха. Среднегодовые температуры воздуха являются важной характеристикой теплового режима [1].

Поэтому нами был проведен анализ средних годовых температур воздуха в Республике Мордовия за последние 30 лет (1990-2019 гг.) на опорных станциях (рис.1). Для расчета базовых характеристик были применены стандартные формулы климатической обработки и статистические характеристики метеорологических значений. На рисунке 1 представлен график хода среднегодовых температур на МС Темников. Из него мы видим, что последнее десятилетие выдалось значительно тёплым, на это указывает то, что среднегодовая температура воздуха находится выше нормы (+4,4 °С). Максимальное отклонение в сторону повышения температуры наблюдалось 2015 г. и 2019 г. на 2,1 °С. В 90–е годы XX века было зафиксировано несколько лет,



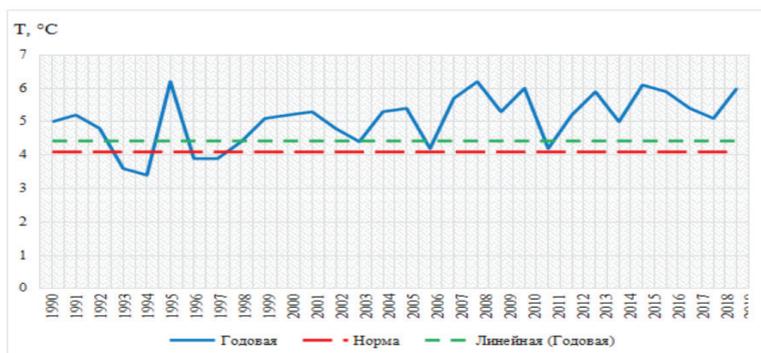
когда среднегодовая температура была ниже нормы на 0,3 °C-0,7 °C, это говорит нам о том, что середина последнего десятилетия прошлого столетия выдалась в Темникове заметно холодными периодами. Значительно выделяется в тот период 1995 год, когда температура была выше нормы на 2,0°С.

Рисунок 1. Ход среднегодовых температур на Метеостанции Темников 11 с 1990 по 2019 год °C [составлен автором по данным 4]

В последние 20 лет заметно, что среднегодовая температура стала выше нормы. Максимальное повышение на МС Саранск зафиксировано в 1995 г. (+6,7 °С), что выше нормы на 2,1 °С. На МС Большие Березники самым теплым годом стал 2008 г. (+6,8 °С), что выше нормы на 2,5 °С. Также линейная на данных графиках показывает, что идет заметная тенденция потепления климата начиная с конца 90-х годов прошлого столетия. В работе был выведен средний показатель среднегодовой температуры воздуха за 30 лет на каждой рассматриваемой метеостанции. Данный показатель показывает, как изменилась температура воздуха за период времени, который мы взяли для исследования.

Проведя анализ, можно сказать, что за последние тридцать лет на всех трех метеостанциях температура воздуха стала выше нормы на 0,9-1,2 °С. Это наглядно показывает, что на территории Республики Мордовия происходит постепенное потепление. Мы видим, что на всех трех метеостанциях происходит заметное преобладание среднегодовой температуры воздуха над нормой, что говорит нам о потеплении климата на исследуемой территории. Самым прохладным годом для МС Темников и МС Саранск стал 1994 год, а вот на МС Большие Березники оказался 1993 г (рис.2).

Рисунок 2. Ход среднегодовых температур на метеостанции Саранск за 1990–2019 гг., °С [составлен автором по данным 4]



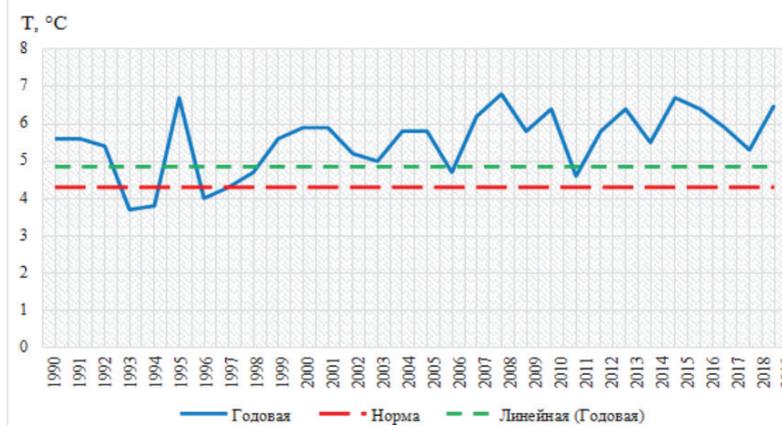
Помимо среднегодовой температуры воздуха, мы можем рассмотреть и экстремальные температуры воздуха. Для решения многих практических задач в хозяйственной деятельности первостепенное значение также имеют максимальные и минимальные температуры воздуха. Данные показатели выявляют из ряда многолетних наблю-

дений. Абсолютные максимальные и минимальные температуры воздуха показывают наибольшие и наименьшие пределы, которые достигала температура за многолетний период наблюдений.

На режим минимальной температуры огромное влияние оказывают особенности местоположения метеостанции (характер рельефа, близость больших водоемов, микроклиматические особенности и т.д.). При этом на максимальную температуру, формы рельефа влияют более сглажено, особенно в теплое время года, когда развито турбулентное перемешивание [2]. Абсолютный максимум температуры – максимальная температура воздуха, зарегистрированная в данной точке [6].

Он формируется в летние месяцы (июнь-август). Также возможны проявления положительных температур в январе-феврале месяце (до +5 °С), что фиксируются на территории Мордовии в разные годы (рис.3). В зимние месяцы это связано с адвекцией тепла [2].

Рисунок 3. Ход среднегодовых температур на метеостанции Большие Березники за 1990-2019 гг., °С [составлен автором по данным 4]



Анализируя максимальные температуры воздуха на трех станциях, можно сделать вывод, что самым жарким годом на всех трех метеостанциях стал 2010 г. На МС Темников было зафиксировано +40 °С, на МС Саранск +39 °С, а на МС Большие Березники +41 °С. На сегодняшний день данные значения считаются абсолютными максимумами температуры на территории региона. Многие климатологи утверждают, лето 2010 года на европейской части России оказалось самым

жарким за последние 1000 лет. Больше 2 месяцев почти ежедневно было на 7 градусов выше среднестатистических норм.

Температура воздуха за изучаемый нами тридцатилетний период изменилась в сторону потепления на 0,9-1,2 °С. На это нам указывают среднегодовые, а также максимальные и минимальные годовые температуры воздуха.

Список литературы

1. Жуков В. А. Вопросы агроклиматологии / В. А. Жуков, Е. К. Зоидзе. – Л: Гидрометеиздат, 1989. – 152 с.
2. Меркулов П. И. Пространственно-временная изменчивость режима увлажнения и её влияние на здоровье населения Республики Мордовия / П. И. Меркулов, С. В. Меркулова, С. Е. Хлёвина, С. В. Сергейчева // Проблемы региональной экологии. – 2012. – № 5. – С. 132 – 141.
3. Переведенцев Ю. П. Теория климата: учебное пособие / Ю. П. Переведенцев. – 2-е изд. перераб. и доп. – Казань: КГУ, 2009. – 504 с.
4. Пространственно-временной анализ режима выпадения атмосферных осадков на территории Республики Мордовия 1936 – 2009 гг. / С. В. Сергейчева, С. В. Меркулова // XXXIX Огарёвские чтения : матер. науч. конф. : в 3 ч. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2011. – Ч.2 : Естественные науки. – с. 285 – 286.
5. Пузаченко Ю. Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях / Ю. Г. Пузаченко. – М.: Академия, 2004. – 416 с.
6. Соловьев А.В. Биометрические показатели крупных культур и их учет на почвах северо-запада Поволжья / А. В. Соловьев, М. К. Каюмов // Зерновое хозяйство. – 2006. – №2. – С. 13 16.

ВКЛАД АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В ФОРМИРОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКОЙ СРЕДЫ СОВРЕМЕННОЙ ЗАСТРОЙКИ ГОРОДА ВОРОНЕЖА¹

Д. Д. Вольчик

coriandre@rambler.ru

*Воронежский государственный университет,
Воронеж, Россия*

На территории города Воронежа одним из источников шума является автомобильный транспорт. Население, проживающее вблизи городских магистралей с интенсивным движением, испытывает большой дискомфорт. Натурные замеры уровня эквивалентного автотранспортного шума позволили: оценить шумовую нагрузку от автомобильного транспорта на территории объекта исследования в разное время суток; проследить динамику изменения уровня

¹Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 20-17-00172, <https://rscf.ru/project/20-17-00172>

шума с увеличением расстояния от магистрали до жилой застройки (7,5-50-100-200-300-350-430 м); оценить комфортность среды обитания во внутренних дворах селитебной застройки; определить влияние соседних автомагистралей и внутриквартальных дорог на акустический фон исследуемого участка. Для сокращения зоны акустического дискомфорта рекомендуется ряд мероприятий.

В настоящее время влиянию шумового загрязнения от автомобильного транспорта подвергается доминирующая часть территорий крупных городов. Масштабы звуковой нагрузки связаны с расположением большей части жилых комплексов вдоль нагруженных магистралей. Уровень шума на примагистральных территориях, подверженных влиянию звукового загрязнения, превышает существующие нормативы на 5-30 дБ. Чрезмерный шум негативно сказывается не только на эмоциональном состоянии человека, он может нанести вред и физическому здоровью [3].

Известно, что при расположении жилых домов вблизи оживленной автомагистрали практически невозможно добиться условий для комфортного отдыха. Кроме того, акустическое загрязнение становится причиной различных заболеваний, что ведет к ухудшению качества жизни, поэтому мониторинговые исследования уровня автотранспортного шума являются актуальными при экологической оценке примагистральных территорий новых застроек г. Воронежа.

Цель исследования заключается в оценке акустического загрязнения примагистральных территорий новых жилых комплексов г. Воронежа.

В качестве объекта исследования выбрана зона перспективной застройки с уже имеющимися жилыми комплексами (ЖК), расположенная в Центральном районе г. Воронежа, состоящая из двух смежных участков.

1-й участок: ЖК «Россия. Пять столиц», находящийся на пересечении улиц Загоровского и Шишкова между ЖК «Московский квартал» и «Олимпийский», земельный участок площадью 2,44 га. ЖК «Россия. Пять столиц» представляют собой 5 монолитных жилых башен высотой в 25 этажей. Каждое здание названо в честь региональной столицы — Воронеж, Москва, Санкт-Петербург, Ялта, Сочи.

2-й участок: часть территории ЖК «Московский квартал» площадью 18,06 га, примыкающая к ЖК «Россия. Пять столиц» и ограниченная внутриквартальной дорогой, по правую сторону от которой расположен храм, СОШ №102 и детский сад. На территории ЖК «Московский квартал» построен многоуровневый наземный паркинг, поэтому у жильцов не возникнет проблем с парковкой. Соседство с лесом, Ботаническим садом, развитая инфраструктура и хорошая

транспортная развязка – все это обещает комфортную жизнь жителям нового микрорайона [2].

Однако расположение нового микрорайона имеет и некоторые минусы. В наши дни невозможно представить любой новый жилой объект без удобных дорог и автотранспорта, которые являются источником повышенного уровня шума и дискомфорта для жителей. Так, например, в 15 м от границы участка проходит одна из загруженных магистралей города – улица Шишкова. На ней установлено четырехполосное движение, по две полосы в каждую сторону, она принадлежит к категории 1В с интенсивностью потока по данным ГИБДД около 28 тыс. автомобилей в сутки, характеризующаяся как шумная и относящаяся к 3 классу шумности [1].

Натурные измерения уровня шума проводились сотрудниками кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды ВГУ в рамках Гранта Российского научного фонда, непосредственным исполнителем которого являлся автор работы.

В качестве шумовой характеристики автотранспортного потока на уличной автомагистрали использован эквивалентный уровень звука (дБ), измеренный на расстоянии 7,5 м от оси ближней к точке измерения полосы движения транспорта на высоте 1,5 м от уровня проезжей части. Далее измерения проводились на расстоянии от 50 до 350 м от основного источника шума – уличной автомагистрали с наиболее интенсивным движением (ул. Шишкова). Натурные замеры уровня автотранспортного шума проводили с помощью шумомера модификации «Ассистент» в каждой мониторинговой точке контроля в соответствии с нормативными требованиями ГОСТ 31296.2–2006 «Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности». Часть 2.», СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Полученные данные сравнивали с предельно допустимым уровнем (ПДУ) шума в соответствии с СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы к обеспечению безопасности и безвредности для человека факторов среды обитания», согласно которым: для территории, прилегающей к дому, ПДУ шума не должен превышать 55 дБ, для жилых помещений – 40 дБ (днем с 7 до 23 часов); уровень шум с улицы не должен быть выше 45 дБ, а в доме – 30 дБ (ночью с 23 до 7 часов).

В ходе исследования влияния автотранспортного шума на акустический фон исследуемого ЖК весной 2023 года в 36 мониторинговых точках контроля (м.т.к.) проведены измерения уровня шума (рис. 1).

Всего выполнено 72 замера в будние дни в разное время суток: днем – в час пик с 7:30 до 9:00 час и ночью – с 23:00 до 0:30 час.

Рисунок 1. Схема расположения мониторинговых точек контроля измерений уровня автотранспортного шума



Анализ натуральных измерений позволил сделать следующие выводы.

1. Максимальный уровень автотранспортного шума в дневное время, зафиксированный в м.т.к. (1,2,3,4) вдоль автомагистрали в диапазоне 72,8 - 74,7 дБ, превышает предельно допустимый уровень (ПДУ) на 17,8-19,7 дБ (при норме не более 55 дБ). В ночное время эквивалентный уровень шума находится в интервале от 67,6 до 70,7 дБ, что превышает установленные нормативы на 22,6-25,7 дБ (при норме не более 45 дБ) [2].

2. Наблюдается закономерное снижение уровня автотранспортного шума с увеличением расстояния от магистрали до жилой застройки (7,5-50-100-200-300-350-430 м). Однако, уровень дневного шума превышает нормативы на расстоянии до 100 м, а ночного шума – до 200 м. Например, при удалении до 50 м шумовая нагрузка превышает ПДУ на 3,8-10,5 дБ (днем) и 8,3-9,9 дБ (ночью); при удалении до 100 м - на 0,1-4,7 дБ (днем) и 1,1-7,0 дБ (ночью); при удалении до 200 м – на 5,9-6,4 дБ (ночью).

3. При удалении от автомагистрали до 200-300-350-430 м шумовая нагрузка находится на допустимом уровне. Исключение составляют шесть м.т.к. (№ 19, 32-36), в которых уровень шума, создаваемый

средствами автомобильного транспорта, выше допустимого норматива в любое время суток. Это объясняется повышенной интенсивностью движения на ул. Загоровского и Московском проспекте.

4. Измерение шума на территории внутренних дворов жилых домов при удалении от магистрали ул. Шишкова только на расстоянии до 350 м обеспечивает допустимый уровень шума в любое время суток.

5. Мониторинговые точки контроля (8,9,25,32-36), расположенные по периметру исследуемого объекта создают акустический фон, превышающий допустимые нормативы на 1,4-18,3 дБ (днем) и 5,6-11,5 дБ (ночью).

Таким образом, полученные выводы свидетельствуют о том, что жители новых жилых комплексов «Россия. Пять столиц» и «Московский квартал», проживающие вблизи загруженной автодороги ул. Шишкова, испытывают большой дискомфорт. Подобный уровень акустической нагрузки при длительном воздействии может оказывать серьезное негативное влияние на здоровье граждан.

Список литературы

1. Буторин М. В. Классификация автомобильных дорог по уровням шума / М. В. Буторина, Н. В. Тюрина, Н. И. Иванов, В. А. Санников // *Noise Theory and Practice*. – 2020. – Т. 6. – № 4 (22). – С. 22-32.
2. Прожорина Т. И. Оценка уровня автотранспортного шума на территории новых жилых комплексов города Воронежа / Т. И. Прожорина, П. А. Суханов, О. В. Клепиков, С. А. Куролап, Ю. А. Суханова // *Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО*. – 2023. – Т. 31. – № 7. – С. 55-64.
3. Теляга Т. В. Защита населения городов от транспортного шума / Т. В. Теляга, О. Р. Ильясов // *Молодежь и наука*. – 2022. – № 6. – С.23-28.

БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОХРАНА ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ДОНБАССА

Н. С. Головки, П. И. Маркина

galinammarkina@yandex.ru

Луганский государственный аграрный университет

имени К. Е. Ворошилова,

г. Луганск, ЛНР, Россия

Приводятся сведения о редких и охраняемых хвойных растениях, произрастающих в Донбассе, указываются некоторые данные об их биологических и экологических особенностях. Выделены виды, перспективные для садово-паркового и лесного хозяйства: *Pinus sylvestris* var. *cretacea*, *Pseudotsuga menziesii*, *Larix sibirica*, *Taxus baccata*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Metasequoia glyptostroboides* и др.

Зеленые насаждения Донбасса являются одним из факторов стабилизации экологической обстановки, средством оптимизации техногенной среды, выполняют эстетическую, рекреационную, природоохранную и фитомелиоративную роль.

Особенно важная функция в защитно-декоративных лесонасаждениях отводится хвойным растениям, сохраняющим зеленую окраску листьев зимой и летом.

Большинство испытанных в Донбассе хвойных видов и форм рекомендовано для использования в зеленом строительстве как растений превосходных по декоративным качествам и устойчивых к антропогенным загрязнениям [6].

Для целей лесоразведения установлены виды, формирующие высокопродуктивные насаждения даже на бедных и эродированных почвах, а также как отменные фитомелиоративные, почвозащитные и почвоулучшающие [2].

Полезащитные и приовражные насаждения из хвойных пород в сравнении с листопадными породами, как правило, лучше растут, развиваются и практически не зарастают сорными растениями, в таких насаждениях отмечалась самая низкая потенциальная засоренность почвы зачатками травянистых растений [3, 4].

В составе флоры Донбасса по разным данным произрастает от 28 до 136 видов, форм и сортов хвойных растений, интродуцированных сюда в течение последних 200–300 лет [1, 5, 6].

Но широкое практическое применение находят пока лишь 8 видов, тогда как многолетнее всестороннее изучение видов хвойных растений послужило основанием для отбора 52 видов и форм наиболее перспективных для введения в состав формируемых лесонасаждений [6].

В целом хвойные виды в экстремальных погодноклиматических условиях Донбасса характеризуются высокими темпами роста в молодом возрасте (до 15–20 лет), ускоренным развитием и ранним старением растений, что обусловлено интенсивным расходом жизненных ресурсов или адаптационной энергии на приспособление к непривычным условиям среды произрастания. Установлено, что чем большие различия экологических условий с родиной данного вида и районом культивирования интродуцента, тем ниже его долговечность. В Донбассе у хвойных растений она сокращается в 3–4 раза [6].

Поэтому, наряду с интродукцией новых видов хвойных растений, необходимо хорошо знать и выявлять уже ранее интродуцированные, успешно выращиваемых и хорошо сохранившиеся редкие экземпляры или группы экземпляров этих растений. А учитывая, что ряд эк-

зотических хвойных растений завозили и выращивали в небольшом количестве, а иногда единичными экземплярами, нами предлагается взять их под особую индивидуальную охрану.

Для каждого особо ценного экзота необходимо осуществить паспортизацию вида, его ограждение, обеспечение надлежащего ухода и охраны, регулярный мониторинг биологического и морфологического состояния с целью установить возможности использования данного вида в зеленом строительстве, лесомелиоративной и селекционной практике.

По мере выявления ценных хвойных древесно-кустарниковых и других экзотических растений нами начато создание Красной книги интродуцентов, куда будут включены растения, длительно произрастающие, акклиматизировавшиеся и натурализовавшиеся в Донбассе. Такая книга будет способствовать сохранению генофонда культурных и культивируемых растений, хотя и пришельцев из чужих флор.

Среди таких экзотов немаловажное значение имеют хвойные растения, интродуцированные в Донбасс, в том числе более 100–150 лет назад. За этот период накоплен значительный опыт по их выращиванию в садах, парках, рекреационных зонах, защитных лесонасаждениях, собраны материалы для широкого внедрения в практику лесного хозяйства, зеленого строительства, лесомелиорации, а также данные о растениях, нуждающихся в усиленном уходе и охране.

Особое место среди них занимает *Pinus sylvestris* var. *cretacea* Kalenicz. ex Kom., находящаяся под угрозой исчезновения, – реликт третичного периода, сохранившийся только на меловых обнажениях крутых берегов Дона, Северского Донца, Айдара, Деркула, Красной и охраняемый на мировом, европейском и региональном уровнях. Это растение характеризуется достаточно высокой долговечностью (до 150 лет), достигает высоты 30 м, имеет широкую зонтиковидную крону. Но вследствие природно-исторической и экоценопотической редкости природные популяции ее немногочисленные, число их постоянно уменьшается. Так, вдоль рек Айдар, Деркул, Красная нами выявлено около 50 экземпляров более чем вековых деревьев. Однако за последние 15 лет из-за значительного антропогенного давления (добыча мела, лесные пожары, выпас скота, рекреации и др.) многие деревья погибли, были спилены или находятся в угнетенном состоянии. Более молодые деревья высотой 12–16 м и диаметром ствола 25–30 см вследствие ухудшения условий произрастания также угнетены и нуждаются в особых уходах и охране.

Уникальными являются посадки *Pinus sylvestris* L. в урочище Белоусова Садка, а также 52, 53 и 145 кварталах Веригинского лесничества

ЛНР, высаженные около 180 лет тому назад и символизирующие долговечность этой породы. Они достигли высоты 32–36 м, диаметр ствола их превышает 100–110 см. В настоящее время эти участки отнесены к памятникам природы и находятся под государственной охраной.

Крайне редким, величественным, быстро растущим, стройным растением, отличающимся высокими декоративными качествами, красивыми чешуйчатыми шишками и листьями с приятным лимонным ароматом, является *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco. Встречается она очень редко в садах и парках. Известно, что на территории нынешней ЛНР по несколько экземпляров ее выращивалось с конца XIX века в питомнике Юницкого и Луганском ботаническом саду, но эти растения не сохранились. В настоящее время нами в Донбассе выявлено лишь 32 экземпляра этого растения, из которых 11, в возрасте 55–60 лет, – на территории ЛНР. Донецким ботаническим садом проводится работа по широкому внедрению псевдотсуги в зеленое строительство и лесное хозяйство. Имеющиеся растения находятся в удовлетворительном состоянии и нуждаются в охране на региональном уровне.

Резко отличающейся от других представителей семейства *Pinaceae* Lindl. является *Larix sibirica* Ledeb., родом из западной Сибири, Алтая, Монголии и Китая. В Донбассе она достигает высоты 15–20 м, крона стройная коническая, хвоя на зиму опадает. Встречается преимущественно в ботанических садах, скверах, парках. Дерево зимостойкое, засухоустойчивое, не требовательное к плодородию почвы. Выращивается с начала XIX века, но растений старше 100 лет сохранилось лишь несколько экземпляров в заказнике им. Юницкого, где они охраняются на уровне региона. Имеются одиночные или групповые посадки 40–50 годов XX века с высотой растений до 10–12 м и диаметром ствола до 25 см. Данный вид представляет значительный интерес как декоративный для городских условий, лесомелиоративных насаждений на бедных эродированных почвах и при фиторекультивациях породных отвалов, пустырей, неудобий.

Редкий для Донбасса вид – *Taxus baccata* L., высокорослый куст или дерево высотой от 4 до 12 м, растет в садах, скверах, парках. Реликт третичного периода, в Донбассе встречается очень редко единичными экземплярами или небольшими группами. Все части растения – хвоя, плоды, кора, древесина – ядовиты. Декоративные качества его ярко выражены, введен в культуру XIX веке. Наибольший экземпляр тисса обнаружен нами в пос. Городище ЛНР – высота его 8,4 м, диаметр ствола – 82 см, ориентировочный возраст примерно 130 лет. Очевидно, отдельные экземпляры этого вида необходимо объявить памятниками природы.

В старых парках, ботанических садах, дендрариях, некоторых скверах очень редко встречается декоративный *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl., высокое, до 10–12 м, дерево с узкопирамидальной, расширяющейся книзу кроной и тонкой склоненной набок вершиной, красивыми карминово-красными мужскими цветками на концах побегов и небольшими коническими коричневыми шишками. Этот кипарисовик достаточно зимостоек, засухоустойчив, не требователен к плодородию почвы, однако в широкой практике его почти не используют.

Еще одна реликвия Донбасса – *Metasequoia glyptostroboides* Hu et W.C. Cheng – родом из Китая, один из интереснейших и оригинальных экзотов, произрастающих только в Донецком ботаническом саду. В условиях Донбасса она проявила себя как быстрорастущая листопадная порода с красивой ажурной, узкопирамидальной кроной и косо вверх направленными ветвями. Растение светолюбивое, относительно зимостойкое, но требовательное к плодородию и увлажнению почвы, достаточно хорошо переносит условия города. Рекомендуются для озеленения берегов водоемов, а также одиночных и групповых посадок, обустройства аллей.

Кроме отмеченных интродуцированных видов хвойных растений охране в Донбассе подлежат и другие наиболее ценные садово-декоративные виды, формы или культиваторы этих видов, имеющие практическое значение для декоративного садоводства, обустройства садов, парков, скверов и других типов зеленых лесонасаждений. Однако, во многих питомниках пока недостаточно внимания уделяется их выращиванию. Например, из 52 видов и форм перспективных для введения в состав формируемых лесонасаждений, производится для реализации лишь 12–16, главным образом виды и формы *Juniperus* L., *Picea* Dietr., *Pinus* L., *Platycladus* Spach, *Thuja* L.

Таким образом, в Донбассе имеется ряд ценных редких видов хвойных растений, представляющих несомненный научный и практический интерес. Поэтому необходимы дальнейшие исследования по их выявлению, учету, регистрации и принятию мер по их охране, воспроизводству и использованию в садово-парковом и лесном хозяйстве.

Список литературы

1. Атлас деревьев и кустарников Луганщины / И. Д. Соколов, С. Ю. Наумов, Е. И. Соколова и др. – Луганск: ФЛП Пальчак, 2018. – 244 с.
2. Дикорастущие и культивированные деревья и кустарники: голосеменные / М.А. Кохно, В.И. Гордиенко, Г.С. Захаренко и др. – К.: высшая школа, 2011. – 207 с.
3. Курдюкова О. Н., Конопля Н. И., Фомина Ю. С. Сорные растения полезащитных лесных насаждений и их контроль // В сборнике: Экология и мелиорация агроландшафтов. Материалы Международной научно-практической конфе-

- ренции молодых ученых. – Волгоград: ФНЦ Агроэкологии, 2017. – С. 127–131.
4. Курдюкова О. Н., Конопля Н. И. Потенциальные запасы семян в почве в природных и антропогенно нарушенных экотопах // Агроэкологичний журнал. – 2009. – С. 172.
5. Остапко В. М., Бойко А. В., Мосякин С. Л. Сосудистые растения юго-востока Украины. – Донецк: Ноулидж, 2010. – 247 с.
6. Поляков А. К., Сулова Е. П. Хвойные на юго-востоке Украины. – Донецк: Норд-Пресс, 2004. – 197 с.

**НЕКОТОРЫЕ МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ
ТИПОВЫХ НАРУШЕНИЙ
В СФЕРЕ ПРИРОДООХРАННОГО
ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В РЕГИОНЕ
(НА МАТЕРИАЛАХ ГОСУДАРСТВЕННОГО
МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА
В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ)**

И. В. Горячев

goryachev-iv@ranepa.ru

*Ивановский филиал Российской академии
народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации,
Иваново, Россия*

На основе изучения материалов государственного экологического надзора в Ивановской области сформулированы отдельные рекомендации по профилактике некоторых нарушений в сфере природоохранного законодательства

Среди ключевых целей социально-экономического развития Ивановской области, запланированных к достижению её властями до 2030 г., декларируется «обеспечение экологической безопасности, сохранение и повышение ресурсно-экологического потенциала региона» [6]. Для её реализации органами власти намечено решение ряда задач. Среди них следует обратить внимание на проведение мероприятий по улучшению экологической ситуации, повышению уровня информированности граждан о состоянии и об охране окружающей среды, развитию системы постоянного экологического мониторинга и др. На территории региона реализуется государственная программа «Охрана окружающей среды Ивановской области» [1].

В настоящее время в Ивановской области силами органов государственной власти реализуются меры экологического надзора. В

частности, федеральный государственный экологический надзор осуществляется как сотрудниками межрегионального управления Росприроднадзора по Ивановской и Владимирской областям, так и Ивановской межрайонной природоохранной прокуратуры. Кроме того, Департаментом природных ресурсов и экологии Ивановской области (далее – ДПРИЭ) ведется экологический надзор в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий.

Достаточно показательные данные по вопросам природоохранного законодательства за 2022 г. содержатся в материалах Ивановской межрайонной природоохранной прокуратуры. В частности, отмечается, что в рамках работы по проведению нормативно-правовых актов (НПА) органов местного самоуправления в соответствии с федеральным законодательством было проанализировано 60 НПА, из них на 38 НПА, касающихся охраны окружающей среды и природопользования, принесены протесты.

Из материалов органов государственной власти в сфере природоохранного законодательства достаточно отчетливо просматривается наличие здесь ряда типовых, повторяющихся из года в год нарушений. Данные о некоторых из них представлены в следующей таблице (табл.1):

Таблица 1. Нарушения природоохранного законодательства в Ивановской области [2,3,4,5]

Год	Нарушения в сфере природоохранного законодательства			
	Нарушения обязательных требований в области охраны окружающей среды	Нарушения в области обращения с отходами	Нарушения в области охраны водных объектов	Нарушения в области охраны атмосферы и недр
2022	13	57	4	2
2021	91	33	19	23
2019	45	28	29	88
2018	10	10	14	12

Характеризуя представленные в таблице данные, необходимо отметить, что здесь отображены только сведения, аккумулированные из отчетности Департамента природных ресурсов и экологии Ивановской области, т. е. без учета результатов проверок других органов государственной власти, осуществляющих полномочия в сфере государственного экологического надзора. В целом следует обратить внимание на тенденцию сокращения количества отдельных видов нарушений природоохранного законодательства. При этом, по данным ДПРИЭ, количество нарушений в области обращения с отходами из

года в год нарастает, в период с 2018 по 2022 гг. их количество увеличилось более чем в пять раз.

Для снижения объема нарушений норм природоохранного законодательства предлагается с участием представителей органов местного самоуправления, руководителей профильных хозяйствующих субъектов и других заинтересованных лиц проведение на регулярной основе мероприятий по профилактике нарушений обязательных требований в сфере природоохранного законодательства. Построить данную работу можно на основе согласованного межведомственного плана профилактических мероприятий. В содержательном отношении реализация такого плана может выглядеть следующим образом:

- по итогам проведенных проверок имеет смысл провести анализ нарушений природоохранного законодательства на предмет выявления причин, факторов и условий, способствующих возможному нарушению обязательных требований законодательства в сфере экологии;
- организовать и провести консультационные встречи с представителями органов местного самоуправления, руководителями профильных хозяйствующих субъектов по актуальным изменениям природоохранного законодательства с привлечением представителей Росприроднадзора, ДПРиЭ и природоохранной прокуратуры;
- повысить информированность руководителей, сотрудников органов местного самоуправления, в чью сферу ответственности входит соблюдение норм природоохранного законодательства, руководителей профильных хозяйствующих субъектов, их заместителей по вопросам изменений экологического законодательства путем проведения курсов повышения квалификации.

Несомненно, важную роль в профилактике нарушений природоохранного законодательства играет экологическое образование и воспитание. В Ивановской области накоплен весьма обширный опыт по организации и проведению мероприятий в сфере экологического образования: участие школьников и студентов во всероссийских, межрегиональных конкурсах и конференциях, олимпиадах, мастер-классах, акциях и др.

С целью развития экологического воспитания и экологической культуры среди жителей региона могут быть задействованы современные технологии, в частности, плоггинг. Данное экологическое направление представляет собой сочетание бега со сбором мусора, физических нагрузок и заботы об окружающей среде. Следует подчеркнуть, что традиционные мероприятия в сфере экологического воспитания, как правило, направлены на вполне определенную целевую аудиторию. Проведение эколого-спортивных мероприятий в формате плоггинга

(забегов, эстафет и др.) рассчитано на самый разнообразный состав участников, без возрастных, профессиональных и прочих ограничений.

Подобные мероприятия спортивно-экологической направленности могут быть реализованы по средствам проектного подхода как в масштабах небольших по численности жителей населенных пунктах (в поселках и др.), так и в крупных городских муниципальных образованиях (в их кварталах и др.). Общий алгоритм реализации таких проектов может иметь следующий вид:

- привлечение участников для проведения экологического забега (в т.ч. через социальные сети), определение времени, маршрута экологической эстафеты, согласование её проведения с местными властями;

- ресурсное обеспечение мероприятия, идентификация вероятных рисков и проработка шагов по их минимизации;

- привлечение к организации и проведению экологического мероприятия стейкхолдеров (потенциально ими могут быть профильные органы государственной исполнительной власти, структурные подразделения исполнительно-распорядительных органов местного самоуправления, муниципальные учреждения, некоммерческие организации в сфере экологии и др.)

- проведение экологического забега и подведение итогов (в дальнейшем может проводиться тиражирование полученного положительного опыта по проведению спортивно-экологических мероприятий в формате плаггинга).

Подводя итог вышесказанному, следует отметить, что применение в современных условиях мер профилактики нарушений природоохранного законодательства должно носить комплексный характер, включать в себя как традиционные и хорошо зарекомендовавшие себя средства, так и относительно новые управленческие подходы.

Список литературы

1. Государственная программа Ивановской области «Охрана окружающей среды Ивановской области»: Постановление Правительства Ивановской области от 13.11.2013 № 452-п (в действ. ред.) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/460212068> (дата обращения: 25.01.2024)
2. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Ивановской области в 2022 г. // Правительство Ивановской области: официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL:<https://ivanovoobl.ru/governance/organi/organy-ispolnitel-noj-vlasti?type=municipalhead&id=8477> (дата обращения: 22.01.2024)
3. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Ивановской области в 2021 г. // Правительство Ивановской области: официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL:<https://ivanovoobl.ru/governance/organi/organy-ispolnitel-noj>

- vlasti?type=municipalhead&id=8477 (дата обращения: 22.01.2024)
4. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Ивановской области в 2019 г. // Правительство Ивановской области: официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL:<https://ivanovoobl.ru/governance/organi/organy-ispolnitel-noj-vlasti?type=municipalhead&id=8477> (дата обращения: 26.01.2024)
5. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Ивановской области в 2018 г. // Правительство Ивановской области: официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL:<https://ivanovoobl.ru/governance/organi/organy-ispolnitel-noj-vlasti?type=municipalhead&id=8477> (дата обращения: 29.01.2024)
6. Стратегия социально-экономического развития Ивановской области до 2030 г.: Постановление Правительства Ивановской области (в ред. от 14.06.2022 № 263-п) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/574718790> (дата обращения: 02.02.2024)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Т. В. Дымова

tdimova60@mail.ru

*Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева,
г. Астрахань, Россия*

В статье рассмотрены основные экологические проблемы городской территории Астрахани, которые обусловлены различными видами загрязнения, возникающими в результате хозяйственной деятельности и различных природных условий. Особое внимание уделено специфическим видам загрязнения – продуктам сгорания тростниковой растительности и трансграничным задымлениям, загрязнению от пыльных бурь.

Для городской территории характерны определенные экологические проблемы, под которыми понимаются любые явления, связанные с заметными воздействиями человека на природу, обратными влияниями природы на человека и его экономику, с жизненно и хозяйственно важными процессами, обусловленными естественными причинами [4].

Отметим, что во многом экологические проблемы городских территорий возникают из-за различных видов загрязнений.

Загрязнение – это привнесение в окружающую среду или возникновение в ней новых, обычно не характерных для нее физических, химических или биологических агентов или превышение в рассматриваемое время естественного среднесуточного уровня концентрации

перечисленных агентов в среде, нередко приводящее к негативным последствиям [4].

Для городской территории Астрахани характерны загрязнения химическими веществами, основными источниками которого являются следующие.

1. ООО «Газпром добыча Астрахань» (метан, меркаптаны, диоксид азота и серы, формальдегид, окись углерода).

2. Городская электрическая станция (диоксид углерода, оксиды углерода, серы, азота, углеводороды, сажа).

3. Двигатели внутреннего сгорания автомобилей, тепловозов и тепловых двигателей самолетов (соединения свинца, углекислый газ, альдегиды, оксиды серы и азота, углеводороды, в том числе бензапирен, сажа, акустическое загрязнение).

4. Несанкционированные свалки промышленных и твердых коммунальных отходов (мышьяк, ртуть, фосфор, свинец).

Кроме ставших уже привычными источниками загрязнения городской территории Астрахани, есть специфические, к которым относятся пожары тростниковой растительности и трансграничные задымления, а также пыльные бури.

Так, на территории города тростник южный произрастает в условиях увлажненной почвы, а также в местах, где отсутствуют дорожные покрытия в виде асфальта и тротуарной плитки. Этого злакового растения особенно много по берегам некоторых городских водоемов (ерик Казачий), в микрорайонах по объездным автомобильным дорогам (из створа улицы Латышева до жилого микрорайона С.П. Бабаевского и в самом микрорайоне), на рудеральных местах близ жилищ, у заборов (пер. Сенной), на окраинах и свалках у дорог (ул. 3-я Новослободская).

Как правило, пожары тростника в городской черте происходят достаточно часто из-за выжигания зарослей растений у жилья и в сорных местах частного сектора для замедления его дальнейшего распространения; для сжигания твердых коммунальных отходов, которые жители частного сектора складывают в заросли тростника вместо того, чтобы отнести в контейнеры или по причине отсутствия контейнеров для складирования бытового мусора; в нарушении мер пожарной безопасности, включая непотушенные костры, горящие окурки и спички.

Городские жители всегда визуалью видят пожар тростника по большому количеству густого черного дыма. Такой пожар быстро распространяется из-за биологических особенностей самого многолетнего злакового растения, к которым относятся:

1) высота растений достигает 2-6 м, что приводит к большой высоте пламени огня;

2) экземпляры растения произрастают близко друг к другу, что приводит к очень быстрому распространению огня;

3) стебель – полая соломина, которая быстро высыхает в условиях высокой инсоляции, являясь дополнительным горючим материалом в виде горящих метелок с семенами, находящихся на этом стебле [3].

Как правило, пожары тростниковой растительности сопровождаются появлением крупных обгоревших частей тростника, легко переносимых ветром, попадающих на придомовую территорию многоквартирных домов, на участки частных домовстроеий, загрязняя их. Жители городской территории чувствуют сильнейший запах гари, что делает невозможным или сокращает их пребывание на улицах или на дачных участках, а детей – на детских игровых площадках. Горожане, не имеющие хронических заболеваний органов дыхания, ощущают першение в горле. Особенно сильно страдают от запаха гари люди, имеющие бронхит или астму, при которых они испытывают ощущение нехватки воздуха, кашель, т.к. продукты горения тростника легко оседают на задней стенке глотки и гортани [2]. Кроме того, если сжигаются свалки твердых коммунальных отходов, находящихся в тростниковой растительности, то в воздух попадают различные химические вещества, угарный и углекислый газы.

У населения есть представление о том, что если регулярно выжигать тростниковую растительность, т. е. производить палы, то площади этого растения будут заметно уменьшаться. Такое заблуждение противоречит еще одной биологической особенности тростника, являющимся пиропитом (растением, устойчивым к пожарам), – почки возобновления на корневищах после воздействия огня начинают развиваться интенсивнее, надземная часть быстро восстанавливается и растение занимает новые площади.

Загрязнение городской территории происходит и в результате трансграничных задымлений, источник которых расположен на территориях, граничащих с Астраханской областью.

Так, в сентябре 2023 года на сопредельной территории республики Калмыкия и республики Дагестан произошло загорание тростника на острове «Морской Бирючок» из-за удара молнии. Тушение возгорания было затруднено из-за отсутствия подъездных путей для пожарных. Дувший юго-западный ветер привел к быстрому трансграничному задымлению не только на территории города, но и территории

Икрянинского, Лиманского, Приволжского, Камызякского, Красноярского районов Астраханской области [1].

Еще одним достаточно специфическим источником загрязнения городской территории Астрахани являются пыльные бури. Такое атмосферное явление обусловлено несколькими причинами:

1) расположением города в природной зоне пустынь и полупустынь, где практически нет растительного покрова, из-за чего почва не закреплена корневыми системами растений, поэтому легко развеивается ветром;

2) далеко не на всех городских улицах имеется ливневая канализация, в связи с чем дождевые воды не сливаются в нее, а, имея в своем составе песок, глину, грязь, смёт, высушиваются солнцем и развеиваются ветром;

3) пожары древесно-кустарниковой и травянистой растительности прямо или косвенно приводят ко все более частому возникновению пыльных бурь из-за появления оголенной почвы.

Чаще всего пыльные бури возникают весной и летом во время длительного периода без осадков и увеличения скорости ветра до значительных, при которых начинается перенос мельчайших частиц с поверхности почвы (15-20 м/с).

Две сильнейших пыльных бури пришли в регион с территории республики Калмыкия в мае 2021 года, когда скорость ветра, несущего груды пыли, песка и глины, достигала 25-30 м/с. Столько в воздухе находилось взвешенных частиц, что из-за них не было видно солнце. Сложилось впечатление, что за очень короткое время солнечный день сменился на глубокий вечер. Горожане испытали невероятные, и одновременно пугающие своей беззащитностью перед природной стихией, впечатления.

Пыльные бури способствуют загрязнению воздуха в приземном слое, что значительно ухудшает условия жизни людей, когда они вынуждены чаще стирать одежду и принимать водные процедуры, заниматься уборкой внутренних помещений своего жилища, придомовых территорий и земельных участков частных подворий. Пыльные бури ограничивают работу всех видов транспорта, ухудшая видимость на дорогах, что может приводить к наездам и столкновениям в местах движения.

Кроме того, сильные порывы ветра приводят к падению старых и раскачиванию молодых деревьев, чьи ветви рвут электрические провода, обесточивают городские промышленные и сельскохозяйственные объекты, жилой сектор. Упавшие деревья не всегда сразу вывозятся на места санкционированных свалок из-за большого объема работ, увеличивая, тем самым, загрязнение городской территории, являясь помехой для передвижения пешеходов.

В заключение отметим, что городской территории Астрахани свойственны экологические проблемы, обусловленные загрязнением химическими веществами, а также загрязнением продуктами сгорания тростниковой растительности и загрязнениями от пыльных бурь.

Список литературы

1. Где горит: сетевое издание «Юг России» выясняло причину запаха гари в Астраханской области [Электронный ресурс]. URL: <https://yugrf.ru/astrahanskaya-oblast/gde-gorit-setevoe-izdanie-yug-rossii-vyyasnyalo-prichinu-zapakha-gari-v-astrakhanskoj-oblasti/?ysclid=Isafka3ihd495824814> (дата обращения: 06.02.2024).
2. Дымова Т. В. Факторы риска здоровью человека в урбасистеме и способы защиты от них: монография. Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2012. 192 с.
3. Дымова Т. В., Юсупова А. Т. Влияние природных пожаров на растительный и животный мир Астраханской области: монография. Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2015. 145 [3] с.
4. Реймерс Н. Ф. Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 637 с.

УСТЬЯНСКАЯ (АРХАНГЕЛЬСКАЯ) УЧЕБНО- НАУЧНАЯ СТАНЦИЯ МГУ КАК РЕГИОНАЛЬНЫЙ ТАЕЖНЫЙ ЦЕНТР ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ И ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Л. Г. Емельянова, Н. Б. Леонова, А. А. Кадетова, Н. Г. Кадетов
biosever@yandex.ru

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

Представлены основные направления научной, просветительской и природоохранной деятельности Устьянской (Архангельской) учебно-научной станции географического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова (междуречье Ваги и Северной Двины, среднее течение реки Заячья, южная часть Устьянского района Архангельской области).

Учебно-научная станция, образованная в 1993 году как полевой стационар для проведения полевых географических практик со временем стала природоохранным и эколого-просветительским центром в средней тайге Европейской части России.

Накопленные в процессе полевых исследований научные материалы (более 150 публикаций, 5 кандидатских диссертаций, многочисленные доклады на Всероссийских и Международных конференциях) нашли отражение в важных для экологического воспитания, образования и охраны природы научно-популярных изданиях. Они – об уникальных среднетаежной флоре, фауне, почвах,

ландшафтах. Ценные публикации посвящены редким и охраняемым видам растений и животных, а важные экологические проблемы таежного района обсуждены на двух Экологических школах общероссийского масштаба, прошедших в дер. Малиновка. Доброй традицией стали экскурсии в природе с ребятами детского дома из дер. Нагорская. Научно-популярные издания о природе района переданы во все библиотеки и школы Устьянского района. Разработанные экологические маршруты позволяют пристально взглянуть на жизнь тайги и ее обитателей, увидеть угрозы их существованию. Территория Устьянской учебно-научной станции станет Научным и образовательным кластером проектируемого Устьянского природного парка.

Популяризация географических и экологических знаний, проведение краеведческих исследований невозможно без наличия «опорных точек», служащих базой как для научных работ, так и для следующих за ними эколого-просветительских мероприятий. Такой опорной таежной точкой является Устьянская учебно-научная станция, основанная в 1993 г. на юге Архангельской области. Основной целью её создания было проведение учебных практик студентов географического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова и стационарные, в том числе мониторинговые, научные исследования различных компонентов природных систем – биоты, почв, речных систем, рельефа, ландшафтов [5,6].

В течение 30 лет на Устьянской учебно-научной станции проводится учебная полевая практика по ботанической и зоологической географии для студентов кафедры биогеографии географического факультета МГУ [6]. Физико-географические условия территории стационара и особенности истории землепользования обусловили высокую степень биоразнообразия изучаемых экосистем. Выбор данной территории для проведения стационарной специальной практики студентов биогеографов определяется многими причинами. Студенты проводят здесь второй месяц зональной практики, и, приезжая из южных районов, имеют возможность наглядно увидеть и изучить изменение природно-зональных условий на европейской территории страны. Живой покров территории достаточно разнообразен, природные сообщества растений и животных в полной мере являются типичными и выразительными для центрального сектора европейской тайги, хорошо отражают зональные особенности экосистем средней тайги [7]. Здесь сочетаются преобладающие по площади среднетаежные хвойные и вторичные мелколиственно-хвойные леса, болота, нередко облесенные, а также луговые сообщества в поймах рек с характерной фауной.

На бывших сельскохозяйственных угодьях на водоразделах происходит формирование сукходольных лугов с последующей их трансформацией в лесные сообщества. Юг Архангельской области является

регионом давнего сельскохозяйственного освоения благодаря широкому распространению плодородных дерново-карбонатных почв, связанных в своем происхождении с карбонатными почвообразующими породами. В северной части территории большое влияние на природные комплексы оказывают рубки леса. В связи с этим студенты имеют возможность проанализировать результаты разнообразного антропогенного воздействия на растительный покров и биоту в целом. С первых лет проведения исследований в Устьях изучается состав и структура биогеоценозов, обусловленных как спецификой морфо-литогенной основы, так и историей землепользования. В некоторых труднодоступных частях территории сохранились малонарушенные экосистемы – еловые и пихтово-еловые кустарничковые зеленомошные леса.

Основные направления изучения природных и антропогенных экосистем территории охватывают исследования флористического и фаунистического разнообразия и их динамики, изучение закономерностей структуры растительного покрова и животного населения, особенностей сообществ, подходы к крупномасштабному картографированию растительности и животного населения, изучение эколого-динамических смен в ходе изменений окружающей среды. Особо рассматривается роль чужеродных видов растений и животных в формировании биоразнообразия территории.

Список флоры района постоянно пополняется благодаря продолжающимся исследованиям, в том числе обнаруживаются виды растений, не включенные до сих пор во флору Архангельской области. Некоторые из этих видов (например, подъельник *Monotropa hipopituis*, колокольчик широколистный *Campanula latifolia*) встречаются крайне редко, другие – попадают в местную флору благодаря хозяйственной деятельности человека (например, козлятник восточный *Tragopogon orientalis*, распространившийся из сельскохозяйственных посевов). Участие чужеродных видов наиболее высоко в сельскохозяйственно освоенной части, хотя такие инвазионные виды как люпин многолистный *Lupinus polyphylla*, борщевик Сосновского *Hieracium sosnowskyi* и другие распространяются и по лесовозным дорогам вглубь территории.

Список фауны млекопитающих района насчитывает в настоящее время 46 видов, 135 видов птиц [7]. Основу фауны лесных экосистем составляют типичные таежные виды, однако масштабная антропогенная трансформация природного каркаса территории привела к снижению численности многих типичных таежных видов и проникно-

вению видов южного происхождения. Основные формы антропогенного воздействия в регионе – масштабная вырубка таежных лесов и сельскохозяйственное освоение территории. Результат – практически полное отсутствие коренных хвойных лесов, фрагментация некогда сплошного лесного покрова. На месте коренных лесов – мозаика разновозрастных вырубок и сельскохозяйственных угодий.

В результате значительной антропогенной нагрузки в регионе практически исчезли такие типичные таежники, как белка-летяга (*Pteromys volans*), обыкновенный глухарь (*Tetrao urogallus*), воробьиный сычик (*Glaucidium passerinum*), филин (*Bubo bubo*), лесной лемминг (*Myopus schisticolor*). С другой стороны, во многих вторичных местообитаниях встречаются или даже выходят на ведущие доминирующие позиции чужеродные виды (обыкновенная полевка (*Microtus arvalis obscurus*), полевая мышь (*Apodemus agrarius*), кабан (*Sus scrofa*), серая куропатка (*Perdix perdix*), белоспинный дятел (*Dendrocopos leucotos*) и др.

Образованная в 1993 году учебно-научная станция как полевой стационар для проведения полевых географических практик она со временем стала природоохранным и эколого-просветительским центром в средней тайге Европейской части России.

Накопленные в процессе полевых исследований научные материалы (более 150 научных публикаций, 5 кандидатских диссертаций, многочисленные доклады на Всероссийских и Международных конференциях) нашли отражение в важных для экологического воспитания, образования и охраны природы научно-популярных изданиях. Эти научно-популярные книги и путеводители – об уникальной среднетаежной флоре, фауне, почвах, ландшафтах. Ценные публикации посвящены редким и охраняемым видам и сообществам растений и животных [3, 4]. В рамках природоохранной работы была проведена инвентаризация редких и охраняемых растений и животных, а также ценных для сохранения природных комплексов сообществ.

Важные экологические проблемы таежного района обсуждены на двух Экологических школах общероссийского масштаба, прошедших в дер. Малиновка. Итогом этой работы стало издание книг – «Жизнь тайги» [2] и «Целебные и декоративные растения архангельской тайги» [1]. Научно-популярные издания о природе района были переданы во все библиотеки и школы Устьянского района. Доброй традицией стали экскурсии в природе с ребятами детского дома из дер. Нагорская.

На территории учебно-научной станции много очень интересных в природном и историческом плане мест. Разработанные экологические маршруты позволяют пристально взглянуть на жизнь тайги и

ее обитателей, увидеть и оценить угрозы их существованию. Один из самых интересных экологических маршрутов «Заячерицкий» проложен от учебно-научной станции к пойме реки Заячья. Он включает интересные в познании биоразнообразия средней тайги плакорные елово-сосновые и мелколиственные леса, пойменные ивняки и ольшанники, луга, поля. И – что очень важно – еще сохранившиеся деревни, вновь воссозданную часовню на месте прежнего храма, удивительный родник с чистой живой водой. Разнообразные экосистемы сосновых лесов в долине реки Кокшеньга и биотопы уникальной долины можно изучить на экологическом маршруте «Наша Кокшеньга». Для самых маленьких действует экологическая тропинка «Малиновка» близ бывшего районного центра Шангалы. Территория Устьянской учебно-научной станции станет научным и образовательным кластером проектируемого Устьянского природного парка.

Список литературы

1. Горяинова И. Н., Емельянова Л. Г., Родман Л. С. Целебные и декоративные растения архангельской тайги. — М: Геогр. ф-т МГУ, 2007. — 189 с.
2. Емельянова Л. Г., Мяло Е. Г., Горяинова И. Н. Жизнь тайги. — М.-Архангельск, 1999. — 163 с.
3. Емельянова Л. Г., Горяинова И. Н. Леонова Н. Б. Редкие растительные сообщества междуречья Ваги и Северной Двины// Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы. СПб: БИН, 2011 – Т. 1. – С. 85-88.
4. Емельянова Л. Г., Горяинова И. Н. Леонова Н. Б. Виды растений и животных северной периферии ареалов в биоценозах средней тайги на территории Европейской части России// Вопросы географии. Моск. отд. РГО. Актуальная биогеография. М. : Издательский дом «Кодекс». – 2012, т. 134. – С. 212-223.
5. Горбунова И. А., Емельянова Л. Г., Леонова Н. Б. Учебная почвенно-биогеографическая практика в средней тайге / М. : Географический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2014.– 156 с.
6. Учебно-научные географические станции ВУЗов России. М.: МГУ, 2001. -588 с.
7. Флора и фауна средней тайги Архангельской области (междуречье Устьи и Кокшеньги) / Е. Г. Мяло, А. П. Серегин, И. Н. Горяинова, Л. Г. Емельянова, Л. Ю. Левик; Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова – Москва: Изд-во Московского университета, 2003. – 85с.

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДОВ ВОРОНЕЖА, ЛИПЕЦКА, ТУЛЫ¹

*С. А. Епринцев, О. В. Клепиков, С. В. Шекоян,
П. М. Виноградов, Н. А. Дьякова
esa81@mail.ru*

*Воронежский государственный университет,
г. Воронеж, Россия*

Для пространственной оценки факторов, определяющих экологическую безопасность урбанизированных территорий Воронежа, Липецка и Тулы, создана ГИС «Экологическая безопасность городов Центральной России», в которой обобщены результаты, авторских эколого-геохимических наблюдений, статистические данные природоохранных служб, информация, полученная в ходе дешифрирования космоснимков. Анализ данных, проведенных в ГИС, позволил создать уникальные карты, которые отражают текущую социально-экологическую ситуацию на территории городов Воронежа, Липецка, Тулы. На картах указаны опасные для окружающей среды техногенные объекты, а также области, где происходит деградация и нарушение ландшафтов.

Сложная система факторов, определяющих устойчивое развитие современных российских городов, предполагает использование современных геоинформационных технологий для её пространственного анализа [2, 5, 7].

Главным показателем устойчивого развития является уровень экономического благополучия и качества жизни населения. При этом следует учесть, что повышение качества жизни населения в условиях динамичного интеллектуально-индустриального развития современных городов, помимо положительных аспектов, имеет ряд сопутствующих процессов, негативно влияющих на устойчивое развитие общества. Основным таким процессом можно назвать рост антропогенной нагрузки на территорию, приводящий к возрастанию величины экологического риска и снижению социальной комфортности для населения крупных городов [1, 3, 4].

Интегральный уровень экологической безопасности городской территории складывается из ряда факторов, к которым относятся плотность городской застройки, промышленно-транспортный прессинг, микро-климатические условия и другие [7]. Среди прочих факторов,

определяющих уровень экологической безопасности урбанизированных территорий следует выделить природный каркас, окружающий данную территорию [3].

Исследуемые города имеют сложную архитектурно-планировочную структуру городской застройки, повышенную транспортную нагрузку, развитый и работающий промышленный потенциал, что служит предпосылкой формирования зон геохимического загрязнения природных объектов и снижения экологической безопасности для проживающего населения [4, 5, 6].

Результаты авторских эколого-геохимических наблюдений, статистические данные природоохранных служб, информация, полученная в ходе дешифрирования космоснимков, исследуемых городов обобщены в среде ГИС «Экологическая безопасность городов Центральной России» [5], на базе которой создаются цифровые карты экологической ситуации и выявляются факторы экологического воздействия на здоровье населения.

ГИС предлагает большое количество разнообразных подходов к анализу пространственных данных. Иногда достаточно использовать визуальный анализ: на основе созданной карты увидеть все необходимое для принятия решения. Однако бывают случаи, когда затруднительно принять решение только на основании карты. Простая визуализация данных не позволяет принять однозначно правильное решение [5].

Создаваемые цифровые карты исследуемой территории должны обеспечивать точную привязку, систематизацию, отбор и интеграцию всей поступающей и хранимой информации (единое адресное пространство); комплексность и наглядность информации для принятия решений; возможность динамического моделирования процессов и явлений; возможность автоматизированного решения задач, связанных с анализом особенностей территории; возможность оперативного анализа ситуации в экстренных случаях.

Разработанные геоинформационные ресурсы рассматриваются как некое расширение технологии БД для координатно-привязанной информации с возможностями организации запроса к базе данных вместе со средствами генерации «графического» отчета, а также анализа пространственных взаимоотношений между объектами. Появляется возможность выводить на экран или на твердую копию только те объекты или их множества, которые необходимы пользователю в данный момент. То есть фактически осуществляется переход от сложных комплексных карт к серии взаимоувязанных частных карт. При этом обеспечивается лучшая структурированность информации, что

позволяет ее эффективно использовать (манипулирование, анализ данных и т.п.) [5].

Созданная нами ГИС «Экологическая безопасность городов Центральной России» состоит из системы иерархически соподчиненных разделов баз данных и средств тематического картографирования, отражающих природно-ресурсный потенциал, социально-экономическую и эколого-гигиеническую ситуацию на примере исследуемых городов Воронежа, Липецка, Тулы.

Сбор данных для характеристики факторов, определяющих экологическую безопасность территории для городов Воронежа, Липецка, Тулы осуществлен на базе авторских эколого-геохимических исследований, обработки фондового, в том числе картографического, материала региональных комплексных и отраслевых природоохранных ведомств, обработки данных дистанционного зондирования Земли.

Раздел «Антропогенное загрязнение природных сред» содержит базы данных по экологическим условиям исследуемых урбанизированных территорий Воронежа, Липецка, Тулы.

Главным экологическим фактором является загрязнение атмосферы антропогенными поллютантами – диоксидом азота, диоксидом серы, пылью, свинцом, формальдегидом, фенолом, оксид углерода. Данные показатели являются основными факторами, влияющими на заболеваемость населения и величину экологического риска.

Раздел «Микроклиматические условия» обобщает данные, характеризующие разнообразие ландшафта исследуемых урбанизированных территорий.

Защитные зеленые зоны, согласно градостроительному кодексу РФ должны располагаться с наветренной стороны от города. В городских поселениях необходимо предусматривать, как правило, непрерывную систему озелененных территорий и других открытых пространств. Удельный вес озелененных территорий различного назначения в пределах застройки городов (уровень озелененности территории застройки) должен быть не менее 40 %, а в границах территории жилого района не менее 25 % (включая суммарную площадь озелененной территории микрорайона). Общий принцип организации зеленой зоны – максимальное сохранение естественных зеленых насаждений, а также интродукция газо-пылеустойчивых пород [1].

Изучение природного потенциала территории осуществляется по данным дистанционного зондирования земли (космоснимкам со спутника Landsat-8, а для исследования динамических характеристик – архивным космоснимкам со спутника Landsat-7) при помощи анализа NDVI.

Кроме того, в данном разделе осуществляется сбор и обобщение данных, характеризующих микроклимат территории – роза ветров, среднемесячные температуры, средние скорости ветра, метеорологический потенциал атмосферы.

Раздел «Социально-экономические условия». Раздел содержит данные по социально-экономическим факторам, прямо или косвенно, влияющим на экологическую обстановку урбанизированной территории.

К основным социально-экономическим факторам, оказывающим воздействие на экологическую обстановку урбанизированной территории возможно отнести – густоту автомобильных дорог, количество личного автотранспорта у населения, качество жилищного фонда, среднемесячные доходы населения, и т.д.

Модель «Экологическая безопасность населения» построена на основе математического анализа данных, содержащихся в описанных выше разделах и содержит интегральный показатель, показывающий экологическую комфортность для населения, проживающего на территории городов Курска, Тамбова, Старого Оскола, Павловска и Нововоронежа. Интегральный показатель, основанный на анализе факторов предыдущих трёх блоков, является качественным механизмом для разработки мероприятий, по оценке качества окружающей среды и экологической политики региона.

Анализ данных, проведенных в ГИС, позволил создать уникальные карты, которые отражают текущую социально-экологическую ситуацию на территории городов Воронежа, Липецка, Тулы. На картах указаны опасные для окружающей среды техногенные объекты, а также области, где происходит деградация и нарушение ландшафтов.

На основе авторских карт разработан комплекс эколого-проектировочных мероприятий, позволяющих увеличить интегральный показатель экологической безопасности населения на конкретной урбанизированной территории.

Список литературы

1. Алемасова А. С. Тяжелые металлы в фитосубстратах - индикаторы антропогенного загрязнения воздуха в промышленном регионе / А. С. Алемасова, А. И. Сафонов // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2022. – Т. 26, № 6. – С. 5-13. – DOI 10.18698/2542-1468-2022-6-5-13.
2. Гермонова Е. А. Геоинформационная визуализация данных по атипичному морфогенезу растений экотопов Донбасса / Е. А. Гермонова, А. И. Сафонов // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона. – 2023. – № 1-2. – С. 13-22.
3. Епринцев С. А. Мониторинг состояния биотехносферы урбанизированных

территорий (на примере города Воронежа) как фактора экологической безопасности населения // С. А. Епринцев, М. А. Клевцова, В. Н. Калаев, С. В. Шекоян // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2017. № 1. С. 126-132.

4. Епринцев С. А. Оценка влияния городской застройки и загрязнения воздушного бассейна на здоровье населения г. Воронежа / С. А. Епринцев, С. А. Куролап, О. В. Клепиков // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2009. Т. 14. № 3. С. 600-604.

5. Епринцев С. А. Оценка экологического риска урбанизированных территорий с использованием ГИС-технологий / С. А. Епринцев, А. В. Свиридова, С. А. Куролап // Экологические системы и приборы. 2009. № 2. С. 3-8.

6. Морфогенетические аномалии бриобионтов в условиях геохимически контрастной среды Донбасса / А. И. Сафонов, А. С. Алемасова, И. И. Зиньковская [и др.] // Геохимия. – 2023. – Т. 68, № 10. – С. 1032-1044. – DOI 10.31857/S0016752523100114.

7. Степкин Ю. И. Заболеваемость населения регионов России как критерий социально-гигиенической безопасности территории / Ю. И. Стёпкин, О. В. Клепиков, С. А. Епринцев, С. В. Шекоян // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2020. № 6. С. 94-99. DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16773

ШЛАКОБЛОКИ: ПУТЬ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ БУРЕНИЯ

¹А. А. Зубкова, ²А. М. Луговской

alug1961@yandex.ru

*¹Государственный университет управления,
г. Москва, Россия*

*²Московский государственный университет
геодезии и картографии (МИИГАиК),
г. Москва, Россия*

Нерациональное использование природных ресурсов и их утилизация являются острыми проблемами XXI века. Чрезмерное количество образующихся в результате бурения шлама оказывает отрицательное воздействие на объекты окружающей среды. Экологическая проблема сокращения отходов как путь утилизации и рекультивации может быть решена с использованием шлакоблоков.

В результате процесса бурения скважин образуется большое количество шламов преимущественно на нефтегазовых месторождениях. Эти отходы состоят из различных смесей, включая буровой раствор (техническая жидкость, используемая для облегчения процесса бурения), измельченные породы, воду и добавки [1]. Буровые растворы

могут быть водными, нефтяными или синтетическими, в зависимости от требований к бурению. Они выполняют несколько функций.

1. Охлаждают и смазывают буровое долото.
2. Удерживают буровой шлам во взвешенном состоянии, предотвращая его оседание.
3. Облегчают удаление отходов породы из скважины.
4. Поддерживают стабильность стенок скважины.
5. Предотвращают попадание флюидов из скважины в окружающие породы [2].

Управление буровыми отходами представляет собой крупное экологическое и операционное предприятие. Существуют различные методы утилизации и обработки буровых шламов.

1. Захоронение на площадке бурения: традиционный и наиболее простой метод, когда отходы закапываются в специально подготовленных ямах на площадке бурения. Однако этот метод может приводить к загрязнению почвы и грунтовых вод.

2. Инжектирование под землю: Буровые отходы могут быть закачаны обратно в землю через глубокие инъекционные скважины. Это считается более экологичным вариантом.

3. Переработка и повторное использование: Шламы можно очистить и переработать для дальнейшего использования в буровом процессе. Это включает в себя отделение жидкостей от твердых частиц и обработку для их возвращения в буровые системы.

4. Технологии твердения: химические добавки могут использоваться для твердения шламов до безопасного состояния, чтобы их можно было безопасно транспортировать и утилизировать.

5. Термическая обработка: сжигание или другие термические методы могут превращать отходы в безвредный пепел, который легче хранить или использовать [3].

Экологические и безопасные методы управления буровыми отходами становятся все более важными из-за строгих законодательных норм и растущей общественной озабоченности воздействием на окружающую среду. Компании стремятся к более устойчивым практикам бурения, чтобы минимизировать воздействие на экосистемы и сократить количество отходов.

Изготовление шлакоблоков из буровых отходов — это инновационный и экологически чистый способ переработки отходов, образующихся в результате добычи полезных ископаемых, в частности, при бурении нефтяных и газовых скважин. Буровые отходы, содержащие различные минеральные добавки и частицы пород, могут быть ис-

пользованы как вяжущий компонент для производства строительных материалов.

Для создания шлакоблоков из буровых отходов необходимо:

- 1) собрать буровые отходы;
- 2) очистить их от вредных химических веществ и нежелательных примесей;
- 3) смешать с водой и другими компонентами (например, с цементом для увеличения прочности);
- 4) полученную смесь вылить в формы для шлакоблоков;
- 5) выдержать блоки до полного схватывания и высыхания [4].

Технология и композиции для таких шлакоблоков должны быть тщательно разработаны, чтобы обеспечить необходимые строительные характеристики и соответствовать всем стандартам качества и безопасности. Также важно, чтобы процесс был экономически выгодным и эффективным с точки зрения использования ресурсов.

Использование буровых отходов в качестве исходного материала для производства строительных блоков может уменьшить экологический ущерб, связанный с традиционными способами утилизации таких отходов, таких как захоронение или сжигание. Это может также уменьшить использование природных ресурсов, таких как песок и гравий, которые традиционно используются в производстве шлакоблоков.

Однако стоит отметить, что на практике внедрение такой технологии может столкнуться с некоторыми препятствиями, такими как наличие жестких экологических норм, стоимость процесса очистки бурового шлама, а также необходимость проведения обширных исследований и испытаний для гарантии качества и безопасности получаемого строительного материала. Шлакоблоки из буровых отходов – это один из способов вторичного использования отходов, который может иметь несколько преимуществ.

1. Сокращение отходов: буровые отходы, такие как шлам или отходы от горно-обогатительных процессов, обычно являются проблемным видом отходов, требующих специальной обработки или утилизации. Использование их для производства шлакоблоков позволяет сократить количество этих отходов и снизить их воздействие на окружающую среду.

2. Экономия ресурсов: использование буровых отходов для производства шлакоблоков может заменить традиционные материалы, такие как глина или цемент, что позволяет экономить природные ресурсы. Также это может быть экономически выгодно, особенно если буровые отходы доступны и их можно легко получить.

3. Прочность и устойчивость: шлакоблоки, изготовленные из буровых отходов, обычно обладают высокой прочностью и устойчивостью, что делает их привлекательными для использования в строительстве. Они могут быть использованы для возведения стен, перегородок, фундаментов и других конструкций.

4. Экологическая устойчивость: производство шлакоблоков из буровых отходов может быть более экологически устойчивым в сравнении с традиционными методами производства блоков. Это связано с уменьшением использования природных ресурсов, сокращением выбросов вредных веществ и уменьшением отходов на свалках [5].

Следует отметить, что процесс производства шлакоблоков из буровых отходов может требовать тщательной обработки и подготовки материалов, чтобы обеспечить высокое качество и безопасность. Также важно учесть потенциальные риски и проблемы, связанные с использованием буровых отходов, такие как наличие загрязняющих веществ или требования к сертификации и стандартам качества.

Список литературы

1. Утилизация бурового шлама: захоронение, переработка, центрифугирование // bezotxodov.ru URL: <https://bezotxodov.ru/jekologija/burovoj-shlam> (дата обращения: 07.12.2023).
2. Функции буровых растворов // ido.tsu.ru URL: https://ido.tsu.ru/other_res/res2/92/html/86.html (дата обращения: 07.12.2023).
3. Буровой шлам: переработка и утилизация отходов бурения // rcycle.net URL: <https://rcycle.net/othody/vidy/burovoj-shlam-pererabotka-i-utilizatsiya> (дата обращения: 07.12.2023).
4. Шлакоблоки - технология производства // Строй Детали URL: <https://stroydetali.com/shlakobloki-tehnologiya-proizvodstva/> (дата обращения: 07.12.2023).
5. Вторичное использование отходов — особенности и ситуация в России // musor-eko.ru URL: <https://musor-eko.ru/pererabotka/ispolzovanie-othodov> (дата обращения: 07.12.2023).

ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В ГЕРМАНИИ КАК ОСНОВА ДЛЯ АДАПТАЦИИ ДАННЫХ НОРМ В РОССИИ

Е. В. Ибрагимова

ekaterinavmakarova@icloud.com

*Челябинский филиал Российской академии народного хозяйства
и государственной службы при Президенте Российской Федерации,
г. Челябинск, Россия*

В данном исследовании автор анализирует правовую систему обращения с отходами на территории Германии. В частности, выделяется строгая система санкций и наличие уголовной ответственности за незаконную утилизацию отходов. На основе проведенного анализа автор предлагает способы улучшения законодательства РФ в сфере обращения с отходами путем ввода обязательной сортировки мусора, уголовной ответственности правонарушителей и увеличения штрафных санкций.

В настоящее время на территории Российской Федерации, как и в других странах мира, тема качественной утилизации отходов является наиболее актуальной. Для решения проблем обращения с отходами полезно изучить международный опыт. В научной литературе в качестве одного из лидеров в сфере управления отходами, достигшего высокого уровня эффективности в данной сфере, исследователи называют Германию [4]. Авторами анализируется опыт создания системы сортировки и утилизации отходов в этой стране [3].

В среднем на территории РФ каждый житель ежегодно производит около 400 килограммов мусора в год, на территории Германии около 450 килограммов. При этом на территории РФ функционирует всего 10 мусоросжигательных заводов, в то время, как в Германии их число доходит до 68.

В России на федеральном уровне закон, регулирующий порядок обращения с отходами, был принят в 1998 году. Субъекты Российской Федерации и муниципальные образования могут принимать нормативные акты в сфере обращения отходов с учетом особенностей конкретной территории. Германия начиная с 1972 года активно занималась вопросом обращения с отходами, именно в этом году был принят закон «Об утилизации мусора». Помимо него существует ряд других нормативно-правовых актов, позволяющих успешно решать проблему обращения с отходами, среди которых можно выделить: «Закон об упаковке», «Закон о поощрении циркуляции и обеспечении экологически безвредной переработки отходов», «Предписание о поддержанных транспортных средствах», «Закон об аккумуляторах», «Закон об электронике и электротехнике» и т. д.

Помимо национального законодательства в Германии действуют принятые на уровне Совета Европы нормативные акты, регулирующие обращение с отходами. Нормы Совета Европы, определяющие порядок создания полигонов, утилизации упаковок, электротехники, транспортных средств, аккумуляторов, отдельного сбора разных видов отходов и др. оказывают влияние на формирование национального законодательства Германии.

Европейское законодательство в сфере обращения отходов устанавливает пятиступенчатую систему мер обращения с отходами: предотвращение образования отходов; подготовка к повторному использованию; рециркуляция; другая утилизация отходов; ликвидация отходов. Для обращения с опасными отходами предусмотрена необходимость получения специальных разрешений, при отсутствии которых субъект может быть привлечен к уголовной ответственности (ст. 326 УК Германии).

Также существует Предписание по обращению с отходами в летнее время для жителей домов: биоразлагаемый мусор необходимо выбрасывать в течение 2 дней, мусорные баки рекомендуется закрывать крышками-фильтрами, которые перерабатывают запах гниения, биоразлагаемые отходы следует заворачивать в бумагу, контейнеры для сбора мусора не должны стоять под прямым солнечным светом и т.д. За невыполнение данных указаний жителям домов грозит штраф.

В целом система штрафов за правонарушения в сфере обращения с отходами на территории Германии является довольно строгой. Так каждая федеральная земля устанавливает свои размеры денежных санкций, например, в Baden-Wurtemberg штраф за брошенный мелкий мусор в неположенном месте достигает 250 евро.

Разработкой системы штрафов и санкций занимается Служба по охране окружающей среды, которая ужесточает наказания для предпринимателей и производителей. В среднем данные Службы устанавливают следующие штрафы для различных правонарушений в сфере обращения с отходами: брошенный окурочок – 20-250 евро, брошенный мусор – 10-250 евро, незаконная утилизация использованных батареек и аккумуляторов – 100-2000 евро, незаконное складирование автомобильных шин – 70-5000 евро.

Для сравнения на территории РФ действует ФЗ «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака», который запрещает выброс окурочков в неположенном месте, причем в КоАП РФ за данное правонарушение предусмотрен штраф в размере от 500 до 1500 рублей. Также КоАП РФ предусматривает ответственность (штраф от 2000 до 3000 рублей) за утилизацию мусора в неположенном месте. В то время как в Германии за данное правонарушение предусмотрена уголовная ответственность.

По мнению автора, основная проблема обращения с отходами в России связана с менталитетом жителей нашей страны. В частности, большинство граждан уверено, что сортировка мусора является непосильной задачей, так как сбросить все в один пакет гораздо удобнее; донести мелкий му-

сор, окурки или жвачку до ближайшей мусорки – глупая затея, так как все равно никто не увидит, а если увидит, заплатить штраф не составит труда.

Для коренного изменения общественного сознания, понимания обязательности выполнения требований в сфере охраны окружающей среды необходимо формирование экологической культуры и экологического просвещения [1; 2].

В Германии граждане действительно понимают, что за несоблюдение законодательства в сфере обращения с отходами наказания будет не избежать. Именно данное опасение сформировало у жителей данного государства уважительное отношение к закону, своей стране, экологии и другим людям.

Исходя из этого для решения проблемы обращения с отходами на территории РФ, считаем необходимым внести в федеральное законодательство обязанность жителей домов осуществлять сортировку мусора и сгружать его в предназначенные для этого контейнеры по назначению: бумага, пластик, стекло, металл и текстиль.

Необходимо также повышать уровень административной ответственности и внести в ст. 8.2 КоАП РФ следующее положение: «Невыполнение обязательства по сортировке мусора и его выгрузке в предназначенные для этого контейнеры по назначению: бумага, пластик, стекло, металл и текстиль, влечет наложение штрафа на граждан в размере от 10000 до 20000 рублей». Дополнить ст. 247 УК РФ частью 4, которая будет предусматривать уголовную ответственность для производителей за утилизацию своей продукции и ее упаковки в неподобающем месте.

Список литературы

1. Аббасов, П. Р. Формирование эколого-правовой культуры студентов средствами социально-культурной деятельности: специальность 13.00.05 «Теория, методика и организация социально-культурной деятельности»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Аббасов Павел Рамазанович. – Москва, 2020. – 26 с. – EDN BVCNBS.
2. Аббасов, П. Р. Актуализация формирования эколого-правовой культуры студентов гуманитарных вузов / П. Р. Аббасов // Научные школы. Молодежь в науке и культуре XXI в: Материалы международного научно-творческого форума, Челябинск, 31 октября – 03 2017 года. – Челябинск: Челябинский государственный институт культуры, 2017. – С. 242-244. – EDN YPTFWR.
3. Ионова, А. Н. Политика раздельного сбора и переработки твердых коммунальных отходов в Германии / А. Н. Ионова, С. И. Попов // Вопросы политологии. – 2021. – Т. 11, № 10(74). – С. 2905-2911. – DOI 10.35775/PSI.2021.74.10.025. – EDN ATPQKH.
4. Уланова, О. В. «Цель-2020»: стратегия управления отходами в Германии / О. В. Уланова, М. А. Качина // Твердые бытовые отходы. – 2012. – № 8(74). – С. 8-15. – EDN PAWEXZ.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА С. УСТЬЕ ХОХОЛЬСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

В. И. Когтева, М. А. Клевцова

marin-m@yandex.ru

*Воронежский государственный университет,
Воронеж, Россия*

В статье представлены результаты исследования почвенного покрова на территории с. Устье Хохольского района Воронежской области. Изучены следующие показатели: агрегатный состав, кислотность, содержание гумуса и органического углерода.

В настоящее время почвенный покров подвергается сильному изменению в результате хозяйственной деятельности человека. В ряде регионов наблюдается деградация, засоление, загрязнение, ухудшение механических и физико-химических свойств почвы. Причем это характерно не только для урбанизированных зон, но и для территорий в целом, вовлекаемых в землепользование. При этом на данный момент актуальна экологическая оценка состояния почвенного покрова, так как мониторинг почв и своевременные мероприятия по их сохранению и восстановлению могут предотвратить негативные последствия. При этом мало уделяется внимание изучению почвенного покрова в сельской местности. Для оценки экологического состояния почв используют их физические, физико-химические, химические и биологические свойства, приоритетные для поддержания устойчивого функционирования естественных и антропогенных экосистем [2].

Целью исследовательской работы являлось определение некоторых свойств почвенного покрова с. Устье Воронежской области.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

- 1) собраны и проанализированы литературные источники по экологической оценке состояния почв;
- 2) отобраны образцы и определены физико-химические и механические свойства почв.

Село Устье расположено на правом берегу р. Дон. Основано в 1620-е гг. Входит в состав Петинского сельского поселения Хохольского района Воронежской области [3]. Из промышленности представлены следующие предприятия: ООО «Дон» и ООО «Юность» (предприятия сельского хозяйства), ООО «Город» (производство металлических конструкций) и др.

Отбор проб проводился в 12 точках на территории села согласно ГОСТу 17.4.3.02-84 «Почвы. Методы отбора и подготовка почв для химического, бактериологического и гельминтологического анализа» методом «конверта» в июле-августе 2023 года. На рисунке 1 представлены точки отбора образцов.

Рисунок 1. Точки отбора образцов на территории с. Устье

В ходе исследования были использованы следующие методы: 1) определение механического состава почвы методом «шнура»; 2)



определение структурно-агрегатного состава почвенных образцов ситовым методом; 3) определение содержания углерода органических соединений по методу Тюрина И.В.; 4) определение актуальной и потенциальной кислотности почв. Все работы проводились на базе эколого-аналитической лаборатории Воронежского госуниверситета.

В результате использования метода «шнура» получены следующие данные. По гранулометрическому составу почвы относятся к двум категориям: тяжелый суглинок и средний суглинок (табл.1).

Таблица 1. Результаты механического состава почвы методом «шнура»

№ образца	Гранулометрический состав
1	средний суглинок
2	средний суглинок
3	средний суглинок
4	тяжелый суглинок
5	средний суглинок
6	средний суглинок
7	средний суглинок
8	тяжелый суглинок
9	тяжелый суглинок
10	средний суглинок
11	средний суглинок
12	средний суглинок

Структурно-агрегатный состав почвы определяется ситовым методом и позволяет разделить почвенную пробу на фракции с разным размером почвенных частиц. От гранулометрического состава зависят физико-химические свойства почв, а также частицы разного размера неодинаковы по составу и обладают разными свойствами [1].

По данным сухого просеивания рассчитывают коэффициент структурности:

$$K_{стр} = \frac{A}{B}$$

где: K – коэффициент структурности,
 A – сумма агрегатов размером от 0,25 до 10 мм, % ,
 B – сумма агрегатов < 0,25 и > 10 мм, %

Чем выше K , тем почва лучше оструктурена: при $K_{стр} > 1,5$ – хорошая структурность; при $K_{стр} = 1,5-0,67$ – удовлетворительная структурность; при $K_{стр} < 0,67$ – неудовлетворительная структурность [4].

Исследуемые образцы почв имеют коэффициент структурности >1,5, что свидетельствует о хорошем агрегатном состоянии (табл.2).

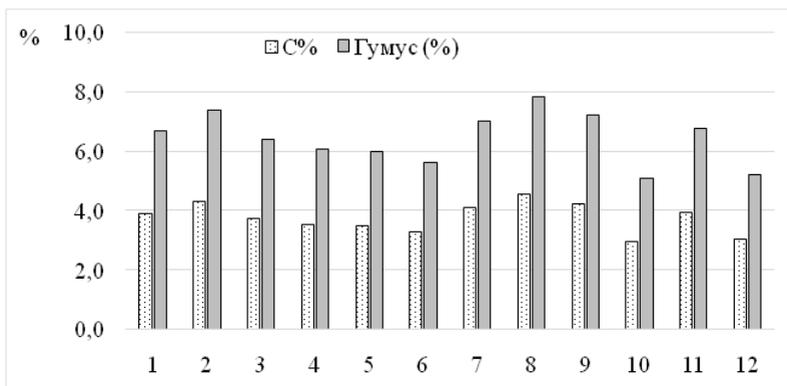
Таблица 2. Определение структурно-агрегатного состояния почв ситовым методом

№ образца	Кстр.	Структурность
1	6,3	хорошая
2	11,7	хорошая
3	8,6	хорошая

4	14,1	хорошая
5	2,9	хорошая
6	2,9	хорошая
7	7,6	хорошая
8	1,7	хорошая
9	8,2	хорошая
10	29,4	хорошая
11	10,3	хорошая
12	5,7	хорошая

На рисунке 2 представлены результаты определения гумуса и органического углерода почвы методом Тюрина И. В. Основная часть отобранных почв относится к среднегумусной, среднеплодородной категории.

Рисунок 2. Содержание углерода и гумуса в почвенных образцах



Анализ актуальной кислотности почв показал, что pH варьирует от 6,5 до 7,5 (рис.3). В целом образцы имеют нейтральную и слабощелочную реакцию. По потенциальной кислотности почвы относятся к близким нейтральным и нейтральным. Это свидетельствует о том, что почвы по отношению к кислотности благоприятны для произрастания большинства декоративных и культурных растений.

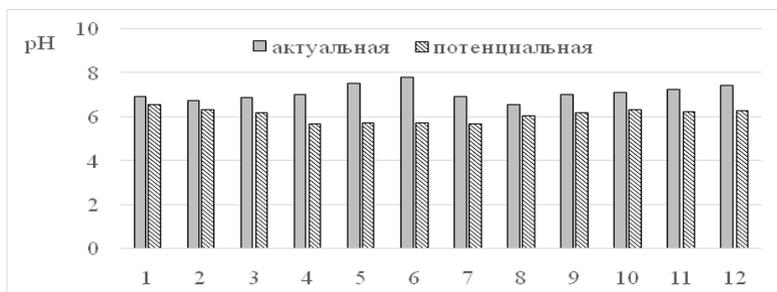
Таким образом, проведя серию анализов по оценке свойств почвенного покрова на территории с. Устье Хохольского района, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, по механическому составу почвенные образцы относятся к средним и тяжелым суглинкам. В целом агрегатный состав

почвы хороший. Кислотность почвы благоприятна для выращивания многих культурных растений.

Во-вторых, по содержанию углерода и гумуса все образцы относятся к среднеплодородным, в связи с чем в процессе их землепользования в области сельского хозяйства необходимо внесение удобрений, в частности органических, что позволит поддерживать плодородие.

Рисунок 3. Кислотность почвенных образцов



Следовательно, почвенный покров исследуемой территории с. Устья по рассматриваемым показателям благоприятен для выращивания культурных и декоративных растений. При этом необходимо проводить регулярные исследования с целью недопущения ухудшения тех или иных свойств почвы.

Список литературы

1. Вадюнина А. Ф. Методы исследования физических свойств почв и грунтов / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – Москва: Высшая школа, 1986. – 416 с.
2. Добровольский А. В. Оценка экологического состояния почвенно-земельных ресурсов и окружающей природной среды Московской области / А. В. Добровольский. – Москва: Изд-во МГУ, 2000. – 221 с.
3. Кригер Л. В. Хохольская земля. Заповедник мамонтов / Л. В. Кригер. – Воронеж: творческое объединение «Альбом», 2008. – 88 с.
4. Почвоведение. Почва и почвообразование / Г. Д. Белицина [и др.]. – Москва: Высшая школа, 1988. – 400 с.

ОТНОШЕНИЕ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА К ПРОБЛЕМЕ ЭКОЛОГИИ: К ЧЕМУ И КУДА МЫ ДВИЖЕМСЯ?

¹С. В. Козин, ²Т. П. Жидяева

mister.svk92@yandex.ru

¹Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия

²*Алатырский филиал
Чувашского государственного университета им. И. Н. Ульянова,
Алатырь, Россия*

Настоящую обзорную статью авторы посвятили освещению весьма актуальной темы (причем не только в сугубо научном дискурсе одной конкретной дисциплины) посвященной отношению Российского общества к проблеме экологии и тем подчас острым социальной значимым вопросам, которые волнуют многие социальные слои (группы) нашего общества. Авторами были не только приведены актуальные научные данные, но и представлен их непосредственный вторичный анализ. В завершении статьи авторами формируются и кратко отражаются полученные выводы.

За последнее время в нашем современном и таком стремительном обществе вновь стала (сверх)актуальной тематика, посвященная экологии (как в широком, так и узком значении этого слова). Примеров этому можно привести довольно большое количество, начиная от международных научных конгрессов, форумов, научных работ [1; 3; 4] заканчивая различными модными телевизионными передачами, продуктами питания и косметическими средствами и т. д., и т. п.

Однако вся беда, на наш взгляд, состоит в том, что одни стараются и всячески прилагают определенные усилия на благо общества, а другие просто прикрываются (эмитируют), делая вид, что экология важна.

Скажем прямо: по своей сути они ловят на этой волне, как говорит нынче молодежь, просто хайп! Более того, продвигают определенную марку продукции, которая вовсе может быть и небезопасной для людей и окружающей их природы.

Имеет смысл сказать, что в последнее время значимость, посвященная «экологическим аспектам», весьма серьезно отражается отечественными учеными, в частности при изучении ряда комплексных проблем (системного характера). Одну из таких проблем, которая получила название «общество травмы» (trauma society), а точнее можно сказать, «модальностей» в свое время сформулировал и должным образом осветил член-корреспондент РАН Ж. Т. Тощенко. В настоящее время эта тематика является актуальной в научных кругах, и по ней постепенно в печати выходят отдельные научные работы о тех или иных проявлениях данной травмированности общества. В нахождении выхода из травмированного состояния это может служить ориентиром – спектр, каких трудностей ожидает «решать в первую очередь, – подчеркивает в монографии Ж. Т. Тощенко, – это, прежде всего, относится к экономике (0,18 балла) и к ресурсам и экологии (0 баллов)» [6, с. 103]. Таким образом, мы четко

видим, что проблемы экологического плана по значимости идут наравне с экономическими.

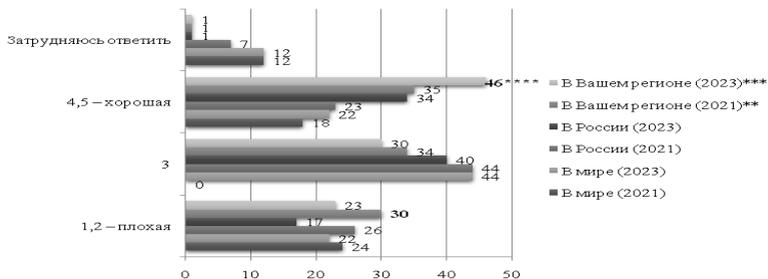
В этом смысле, как мы видим, должна быть велика роль, прежде всего активистов (волонтеров). Не случайно еще в далеком 1996 году на страницах известного «Социологического журнала» была опубликована статья именитого советского ученого, профессора А. И. Пригожина, в рамках которой он постарался предельно кратко, но емко отразить наиболее важные аспекты экологического движения в России (при этом не игнорируя богатый опыт, накопленный в СССР). Об ЭКО-активистах он пишет следующее: «Эти люди образуют особый тип... Социальное меньшинство “активистов” неистребимо в любом обществе» [5, с. 241].

Сравниваем данные опросов 2021-го и 2023 годов, проведенных сотрудниками Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ) в рамках масштабных мониторинговых опросов населения России, посвященных социальному восприятию экологической обстановки в России. Переходя к данным (см. рис. 1), нетрудно отметить, что численность респондентов, оценивающих экологическую ситуацию в мире, имеет в целом весьма положительную динамику и это особенно характерно в оценивании 4,5 баллов, где в 2021 г. – 18 %, а в 2023 г. – 22 %.

В свою очередь, что же касается обстановки, царящей в России, то здесь наблюдается неуклонный рост по данному показателю. Так в 2021 г. – 23 % а 2023 г. – 34 %.

Но не следует сбрасывать со счетов тот факт, что опрашиваемые респонденты в эти годы были отвлечены другими более важными проблемами, чем экология (COVID-19, санкции, поиск новой работы, СВО и т. д.), поэтому ответы могли иметь спонтанный, не обдуманного характера.

Рисунок 1. Распределение ответов на вопрос: «Оцените, пожалуйста, экологическую ситуацию в мире, в России и Вашем регионе, в частности, по шкале от 1 до 5 баллов, где 5 баллов – очень хорошая, а 1 – очень плохая», 2021 г. и 2023 г., (закрытый вопрос, один ответ по каждому пункту, в % от числа опрошенных*)



Источник: [7].

Примечания: ** 22 октября 2021 г., ВЦИОМ, N = 1600. *** 23–27 февраля 2023 г., ВЦИОМ, N = 1661, в обоих опросах уровень статистической погрешности составляет $\pm 2,5\%$. **** Жирным шрифтом обозначены наиболее высокие параметры.

Итак, уходя от международного анализа и концентрируясь только на Российской и региональной экологической обстановке, представляется интересным, что же наиболее отрицательно влияет на экологическую ситуацию в регионе, где респонденты проживают?

Ниже на (рис. 2) можно увидеть, что лидирующую позицию здесь занимают «Мусорные свалки / мусоросжигательные заводы» в 2021 г. – 42 %, а в 2023 г. – 41 %. С этими данными нам весьма сложно поспорить т. к. у нас в стране количество официальных и неофициальных свалок просто колоссально, и страшнее всего то, что от года к году их число продолжает неуклонно расти. Продолжая наш анализ, отметим и второе место, которое принадлежит теме «Деятельность промышленных компаний, выбросы, аварии» в 2021 г. – 31% в а 2023 г. – 34%.

Но эта проблема в большей степени характерна все же для городской местности, т. к. именно там существуют подобного рода промышленные, градообразующие предприятия.

Рисунок 2. Распределение ответов на вопрос: «На Ваш взгляд, что оказывает наиболее сильное негативное влияние на экологическую ситуацию в Вашем регионе? », 2021 г. и 2023 г., (закрытый вопрос, до трех ответов, в % от числа опрошенных*)

Источник: [7].



*Примечания: ** 22 октября 2021 г., ВЦИОМ, N = 1600. *** 23–27 февраля 2023 г., ВЦИОМ, N = 1661, в обоих опросах уровень статистической погрешности составляет ±2,5%. **** В 2023 г., вариант ответа «Мусорные свалки» и «мусоросжигательные заводы» задавался отдельно. Мусорные свалки – 36%, заводы – 7%. Для сохранения динамики при анализе варианты были объединены.*

Российские ученые Т. П. Жидяева и А. Ю. Хазов, анализируя прошедшие 25–27 ноября 2021 г. XV Ковалевские чтения, приходят к оптимистическому выводу [2, с. 171], что в количестве представленных тем докладов имеется немало число анализирующих и экологические аспекты. А это, в свою очередь, позволяет говорить о том факте, что российским ученым небезразлична данная тематика и они продолжают плодотворно работать как по ранее намеченным направлениям, так и по новым в том числе.

Подводя итог нашему краткому исследовательскому экскурсу, можно резюмировать следующие моменты. Первое, что хотелось бы сказать: население России (в большинстве своем) с пониманием относится к проблеме экологии.

Подчеркнем, что это видно не только по эмпирическим данным, проведенным социологическими службами в нашей стране, но и в авторских исследованиях, интервью, многочисленных научных отечественных работах.

Второе. Проблема, как мы видим, требует привлечения не только большого количество людей, но и, конечно же, солидных денежных инвестиций, которые так необходимы на осуществление даже самой простой экологической затеи (например, посадка деревьев).

Третье, это – роль и дальнейшее функционирование Национального проекта «Экология» (2019–2024 гг.) который, мы полагаем, будет продлен.

Список литературы

1. Вебер А. Б. Экологические угрозы и ресурсные ограничения: их отражение в идеологии и в политике [Текст] / А. Б. Вебер // Социологическая наука и социальная практика. – 2022. – Т. 10. – № 3 (39). – С. 7–24. DOI: 10.19181/snsp.2022.10.3.9194. EDN: КЕОСОВ.
2. Жидяева Т. П. Научная конференция глазами участников: XV Ковалевские чтения. (Санкт-Петербург, СПбГУ, 25–27 ноября 2021 г.) [Текст] / Т. П. Жидяева, А. Ю. Хазов // Социологическая наука и социальная практика. – 2022. – Т. 10. – № 4 (40). – С. 171–174. DOI: 10.19181/snsp.2022.10.4.9289. EDN: JGBBXW.
3. Зорина А. Е., Мозговая А. В. Экологические риски в сфере ответственности предпринимательства [Текст] / А. Е. Зорина, А. В. Мозговая // Социологический журнал. – 2015. – Т. 21. – № 2. – С. 92–113. DOI: 10.19181/socjour.2015.21.2.1322. EDN: TZKIFH.
4. Козин С. В. Механизм влияния социальных факторов на здоровье населения

ния современной России [Текст] / С. В. Козин // Сборник научных статей участников Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы экологии человека: социальные аспекты» (г. Уфа, 15–17 мая 2017 г.). В 3-х томах / отв. ред. Г. М. Хасанова. – Уфа: РИО ИЦИПТ, 2017. – Т. 1. – С. 266–268. EDN: ZCEASZ.

5. Пригожин А. И. Экологическое движение в России [Текст] / А. И. Пригожин // Социологический журнал. – 1996. – № 1–2. – С. 238–241. EDN: UCMTTR.

6. Тощенко Ж. Т. Общество травмы: между эволюцией и революцией (опыт теоретического и эмпирического анализа) [Текст]: монография / Ж. Т. Тощенко. – Москва: «Весь Мир», 2020. – 352 с. ISBN 978-5-7777-0801-4. EDN: QLXXDD.

7. Экологическая ситуация в России: мониторинг [Электронный ресурс] / ВЦИОМ. 2023. – URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/ehkologicheskaja-situacija-v-rossii-monitoring-20230309?ysclid=lrnqndav7b352283717> (дата обращения: 21.01.2024).

ШИРОКИЙ СПЕКТР ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ГОРОДА-МИЛЛИОННИКА: ПРИМЕР ОМСКА

Н. А. Колдобская

koldobskaya@gmail.com

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

Статья посвящена рассмотрению типичных и уникальных экологических проблем в городах-миллионниках на примере г. Омск. Рассмотрено место города в экологических рейтингах, проанализированы возможные меры региональной экологической политики для улучшения экологической ситуации.

Экологическая ситуация в городах определяется множеством различных факторов, среди которых можно выделить как унаследованные природные факторы (общие физико-географические характеристики территории: повторяемость направлений ветра, рельеф, климат и др.), так и трансформирующиеся во времени более быстрыми темпами экономико-географические факторы: планировочные особенности, экономика города, в частности его промышленная специализация, управление и институты, а также население, которое является как донором, так и реципиентом экологических последствий антропогенной деятельности. Для городов характерен целый спектр всевозможных экологических проблем, которые в целом достаточно схожи, но, тем не менее, варьируются в том числе в зависимости от их людности.

Существует ряд особенностей, косвенно или напрямую формирующих экологическую ситуацию в городах-миллионниках (табл.1):

**Таблица 1. Экологическое воздействие в городах-миллионниках
Сделано автором по данным [5]**

Особенности городов-миллионников, опосредованно воздействующие на экологическую ситуацию Экологические особенности городов-миллионников	Экологические особенности городов-миллионников
<ul style="list-style-type: none"> • Многофункциональность: сложность функциональной и территориальной структур, инфраструктурных систем (в первую очередь транспортной) и совмещение трудно совместимых производств и видов деятельности. Сосредоточение административных, политических, культурных функций • Снижение роли промышленности как экономической основы и появление новых общественных ценностей, централизованное тепло-снабжение • Наплыв мигрантов • Повышенная доля элитарного населения, наиболее образованного и квалифицированного • Наличие агломерации • Экологическое и психологическое воздействие на большое количество людей и, как следствие, повышенная заболеваемость • Постоянный процесс трансформации городской среды (новое строительство, реконструкция), пространственное расширение 	<ul style="list-style-type: none"> • Налаженная сеть мониторинга: гидро – и метеопосты есть практически во всех городах-миллионниках • Планировочные особенности: часто разграниченные селитебные и промышленные территории, четкое функциональное зонирование • Наличие планов и программ улучшения экологической ситуации • Преобладающая роль электроэнергетики в структуре загрязнения от стационарных источников • Наличие экологической политики и генерального плана (зеленые клинья, зеленый каркас), создание экологической инфраструктуры города Большой спектр источников воздействия: промышленные предприятия, энергетика, транспорт, ЖКХ (бытовые и промышленные отходы, канализация), строительный комплекс и большой объем загрязнения. Наличие аэропорта, иногда – метрополитена. Превышение ПДК по многим веществам, химизм среды, наличие в структуре загрязнения особо опасных элементов. Шумовое загрязнение. • Большой спектр видов воздействия: химическое, шумовое, вибрационное, тепловое, электромагнитное, радиационное, механическое. • Воздействие на все компоненты природной среды: атмосферу, водные источники, почвы, литогенную основу, растительность и животный мир. • Повышенный уровень автомобилизации: загрязнение от передвижных источников в большинстве случаев в несколько раз выше, чем от стационарных • Высокий объем производства отходов производства и потребления. Но, при этом преобладающий вклад отраслей потребления, а не производства.

Место Омска в экологических рейтингах

Омск нельзя назвать самым загрязненным городом России, но, тем не менее, в различных рейтингах он часто попадает в категорию городов с неблагоприятной экологической ситуацией. Среди других городов-миллионников Омск выделяется в худшую сторону по целому спектру показателей воздействия на атмосферный воздух. Большую часть территории города занимает Омский нефтеперерабатывающий

завод (крупнейший в России по объемам нефтепереработки): его площадь 12,9 км кв. (2,3 % территории всего города).

Рисунок 1. Выбросы от стационарных источников в городах-миллионниках России. Сделан автором по данным [8]

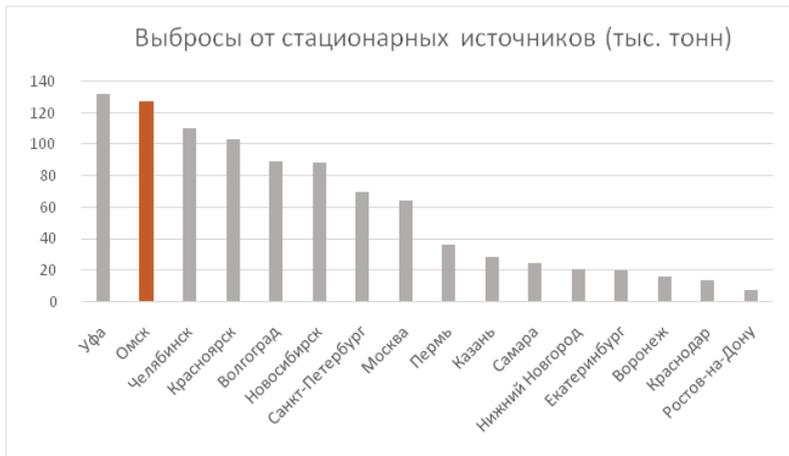
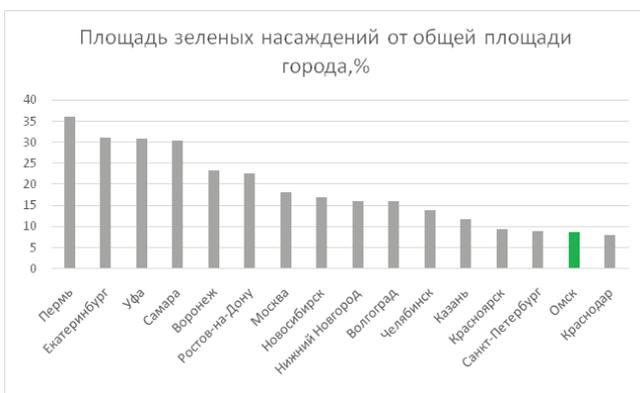


Рисунок 2. Площадь зеленых насаждений в городах-миллионниках России. Сделан автором по данным [3]



Как видно из рисунков 1 и 2, по объему выбросов от стационарных источников среди 16 городов-миллионеров России в 2022 г. Омск занимал 2-е место после Уфы, а по доли зеленых насаждений-2-е место с конца после Краснодара.

В рейтинге экологического развития российских городов аналитического центра «Эксперт» в партнерстве с компанией EY в 2017 году

Омск попал в группу «отстающих городов», наряду с такими городами как Пенза, Самара, Челябинск, Липецк, Новосибирск и другие

Этот рейтинг учитывает не столько чистоту воздуха, воды и т. д., сколько эффективность управления экологическим развитием. Оценивались 29 удельных показателей, среди которых расход воды и электроэнергии, объем выбросов на душу населения, доступность общественного транспорта, его популярность и экологичность, потери тепла, прозрачность и подотчетность в сфере охраны окружающей среды России.

В рейтинге Минприроды Омск оказался чуть ниже середины – на 47-м месте из 70-ти [6].

Воздействие на атмосферный воздух в г. Омск

Помимо нефтеперерабатывающего завода, существенный вклад в загрязнение города от стационарных источников вносят ТЭЦ (ТГК-11), работающие на экибастузском угле. Но следует сказать, что за 5 лет заметно изменился баланс между источниками загрязнения в Омске. В 2010 году около 60% выбросов поступало в атмосферу от стационарных источников (ТЭЦ, ОНПЗ и другие промышленные предприятия). Но уже в 2015 году в абсолютном выражении доля стационарных источников снизилась, зато выбросы от автотранспорта достаточно существенно выросли. В 2017 году объем выбросов от автотранспорта превышал объем выбросов от стационарных источников. Это означает, что омский промышленный комплекс стал заметно экологичнее, во многом это результат технологической модернизации. С 2019 года в России в составе национального проекта «Экология» реализуется федеральный проект «Чистый воздух». На первом этапе в него вошли 12 городов-промышленных центров с высоким и очень высоким уровнем загрязнения воздуха. Это Братск, Красноярск, Липецк, Магнитогорск, Медногорск, Нижний Тагил, Новокузнецк, Норильск, Омск, Челябинск, Череповец и Чита. Ключевая задача – к 2030 году вдвое сократить выбросы во всех этих городах относительно 2017 года.[6] Как можно видеть в таблице 4, в Омске в 2022 г. по сравнению с 2017 г. выбросы от стационарных источников сократились на 22 %. В 2023 году «Газпромнефть» в Омске на своем нефтеперерабатывающем заводе открыла новый комплекс первичной переработки нефти. Он заменил сразу шесть установок прошлого поколения, а в создании комплекса участвовали российские изготовители оборудования, программ и строительных материалов, в том числе из Омска. Теперь пары нефтепродуктов в атмосферу не попадают: за этим следят датчики автоматизированной системы мониторинга воздуха, и информация подается в онлайн-режиме в Росприроднадзор.[2]

Также постепенно происходит снижение выбросов от автотранспорта. В 2022 году была произведена оптимизация маршрутов общественного транспорта, в результате чего были разгружены центральные магистрали города (ул. Маркса, Гагарина, Интернациональная). Прои-

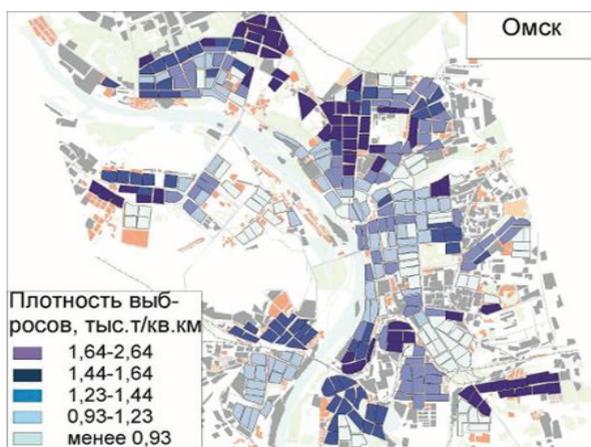
зошло увеличение пассажиропотока на муниципальных маршрутах в центре города – в среднем он вырос на 7 %. Благодаря изменениям в омской маршрутной сети удалось добиться снижения интенсивности транспортных потоков на 33-45%. Однако такое существенное снижение выбросов вероятно связано с недоучетом части выбросов в результате неправильных замеров автотранспортных потоков (табл.2).

Таблица 2. Изменение объемов выбросов в атмосферу в Омске с 2010 по 2022 г. Сделано автором по данным [4,8]

Источник выбросов	2010	2012	2015	2017	2022
Выбросы от стационарных источников (тыс. тонн)	198,2	209,2	171,402	163,7	127,76
Выбросы от автотранспорта (тыс. тонн)	241,9	142,1	149,9	81,3	36,7
Суммарные выбросы (тыс. тонн)	440,1	351,3	321,3	245,0	164,46

Главные зоны загрязнения тянутся вдоль основных транспортных магистралей (рис. 3).

Рисунок 3. Плотность выбросов от основных автотранспортных магистралей [1]



Максимальные значения плотности загрязнения в кварталах, вытянутых вдоль центральной улицы города (ул. Герцена), кварталах, примыкающих к железнодорожному вокзалу, на юге вдоль трассы въезда в город, а также на севере (мкрн. Заозёрный) в кварталах, примыкающих к промышленной зоне.

Средние значения – в мкрн. Казачий, Куйбышевский, Попова: в кварталах, расположенных южнее центральной части города, но севернее железнодорожного микрорайона, также на юге, вдоль трассы въезда в город. На севере в кварталах, расположенных близ моста через реку.

Минимальные значения характерны для кварталов на юго-востоке города, а также на юге и в центре левобережья Иртыша – спальные районы и частная застройка.

Вторым по значимости фактором формирования плотности автотранспортного загрязнения можно назвать близость промышленных зон к городским кварталам. Здесь большую значимость приобретает грузовой автотранспорт и зачастую транзитный, поскольку в некоторых городах промышленные зоны вынесены на окраину города (Саратов, Курск, Новосибирск), часто близ трасс на въезде в город, являющихся не менее мощным фактором формирования плотности автотранспортного загрязнения (Саратов, Пермь, Нижний Новгород).

Наименьшая плотность загрязнения характерна для кварталов, удалённых от центра, промышленной зоны и находящиеся на удалении от крупных автомагистралей города.

Кроме того, практически идентичную структуру бальных показателей имеют Красноярск, Тула, Хабаровск, Челябинск, Череповец, Омск – то есть города с развитой промышленностью, где максимальные показатели автотранспортного загрязнения характерны для жилых кварталов, располагающихся рядом с промышленными зонами [1].

Кроме загрязнения атмосферного воздуха в Омске существуют и другие экологические проблемы, пути решения которых рассмотрены в таблице 3.

Таблица 3. Возможные способы улучшения экологической ситуации в Омске

Что меняем	Последствия
Уличная сеть	1. Снижение объема выхлопов и уменьшение пробок за счет развитой и связанной уличной сети, сокращающей для автотранспорта путь в нужную точку города. 2. Дополнительное повышение связности городского пространства путем организации сквозного проезда через промышленные зоны. 3. Снижение экологической нагрузки на центр города через обустройство пешеходных зон.

Транспорт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Снижение автотранспортного загрязнения за счет развития сети общественного транспорта. 2. Создание сети внеуличного (выделенного из общего автомобильного потока) общественного транспорта. 3. Замена идеи строительства подземного метро на устройство трамвайного сообщения. Разгрузка центральных магистралей и ускорение движения по ним. 4. Использование общественного транспорта внутрирайонного значения (автобусы, маршрутки, а также велосипеды из общедоступного фонда) 5. Разгрузка загазованного центра города от автотранспорта путем строительства объездных дорог.
Промышленная зона	<ol style="list-style-type: none"> 1. Продолжить технологическую модернизацию омского промышленного узла. Углубить позитивный эффект модернизации Омского НПЗ (в период модернизации с 2008 по 2015 год выбросы сократились на 36%). 2. Повысить процент золоулавливания на ТЭЦ, например, за счет установки новых электрофильтров. (Проработать вопрос о модернизации ТГК-11) 4. Разделить ответственность за экологическое обустройство санитарно-защитных зон крупных предприятий между ними и малыми предприятиями, располагающимися в пределах СЗЗ. 5. Повысить интегрированность промышленности в общую логистику города
Зеленые насаждения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Располагать зеленые насаждения вдоль городских улиц, через определенный «шаг» создавать небольшие скверы, распределенные по всей территории города (конфигурация, наиболее эффективная для очищения атмосферного воздуха). 2. Вести мониторинг приживаемости саженцев, ежегодно предоставляемых жителям Омска, выявлять отторгаемые породы деревьев, использовать породы, наиболее адекватные местным природным условиям. 3. Провести компенсационные высадки саженцев для погашения резонанса от вырубки деревьев в парковых зонах. Рассмотреть возможность ввести мораторий на строительство в зеленых зонах и парках. 4. Поддерживать и восстанавливать заложенные в 1950-х годах барьерные зеленые насаждения, которые препятствуют атмосферному втягиванию пыли и грязи в город.
Мусор и запыленность	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способствовать ликвидации несанкционированных свалок за счет организации раздельного сбора мусора с его последующей переработкой 2. Способствовать ликвидации несанкционированных свалок за счет организации раздельного сбора мусора с его последующей переработкой 3. Установить на территории города многочисленные фонтаны и разбрызгиватели 4. Закрывать открытые участки грунта гигроскопичными газонными покрытиями (галька, щебень, щепа), чтобы препятствовать поднятию пыли. 5. Наладить эффективную ливневую канализацию для естественного удаления грязи и пыли дождем.

Финансирование: работа выполнена в рамках НИР ГЗ МГУ кафедры экономической и социальной географии России №121051100161-9 «Современная динамика и факторы социально-экономического развития регионов и городов России и стран Ближнего Зарубежья».

Список литературы

1. Битюкова В. Р. Экологическая ситуация в регионах России в 2016 г.: рейтинговый метод оценки // Экология и промышленность России. 2017. No 12. С. 4–11.
2. Газпромнефть. URL:<https://www.gazprom-neft.ru/press-center/news/gazprom-neft-zapustila-v-omske-neftepererabatyvayushchiy-kompleks-novogo-ekologicheskogo-pokoleniya/> (дата обращения 06.01.2024)
3. Геопространственная аналитика – Роскосмос URL:<https://geonovosti.terratech.ru/ecology/shestnadsat-zelenykh-megapolisov/> (дата обращения 08.01.2024)
4. Доклад об экологической ситуации в Омской области (2022). URL:<https://guit.omskportal.ru/magnoliaPublic/dam/jcr:0ab93a83-d5fe-4f7e-bf69-23eb6eb87765/2022.pdf> (дата обращения 05.01.2024)
5. Колдобская Н. А. Оценка экологического состояния крупных городов России с помощью международных индексов // Региональные исследования. 2012. № 1(35). С. 34–40.
6. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. URL: <https://www.mnr.gov.ru/activity/ekologicheskij-reyting-gorodov/>(дата обращения 28.12.2023)
7. Национальный проект «Экология» URL:<https://ecologyofrussia.ru/proekt/> (дата обращения 05.01.2024)
8. Росприроднадзор: информация об охране атмосферного воздуха URL:<https://https.rpn.gov.ru/open-service/analytic-data/statistic-reports/air-protect/> (дата обращения 06.01.2024)

СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА БЕЛГОРОДА

Р. В. Красников, А. Р. Красников

rvk.doc@mai.ru

Белгородский государственный

национальный исследовательский университет,

Белгород, Россия

В данной статье авторами дается характеристика современной экологической ситуации на территории города Белгорода, рассматриваются основные направления в решении проблемы загрязнения окружающей среды и безопасного природопользования.

Главной экологической проблемой на территории города Белгорода, требующей решения, в настоящее время является максимальное снижение уровня загрязненности окружающей среды в результате хозяйственной деятельности человека. В связи с этим весьма актуальными задачами, в первую очередь, являются следующие.

1. Загрязнение атмосферного воздуха.
2. Загрязнение воды.
3. Сохранность лесных массивов, парковых и водоохранных зон.
4. Регулярный сбор и переработка бытовых отходов.

По данным управления Роспотребнадзора по Белгородской области, состояние атмосферного воздуха в городе Белгороде характеризуется превышением нормативов по таким веществам, как бенз(о)пирен, диоксид азота и формальдегид. В основном это обусловлено ростом числа автотранспортных средств. Администрацией города принимаются конкретные меры по снижению негативного воздействия транспорта на окружающую среду. Это реконструкция основных городских путепроводов, строительство объездных автомагистралей, устройство пешеходных переходов на разных уровнях, развитие экологически чистых видов пассажирского транспорта, переход на перевозку пассажиров автобусами большей вместимости с учетом оптимизации маршрутной сети и модернизации транспортных средств.

Не следует забывать, что основными источниками загрязнения окружающей среды на территории городского округа «Город Белгород» являются также промышленные предприятия. В целях устранения загрязнения атмосферного воздуха ЗАО «Белгородский цемент» с 2017 года перешел на сухой способ производства цемента, с сокращением вращающихся печей с семи до одной. В 2013 году были построены и пущены в эксплуатацию локальные очистные сооружения производственных сточных вод. В 2013-2014 годах были реализованы мероприятия по снижению выбросов пыли более чем на 25 тонн.

Однако в октябре 2023 года в результате многочисленных жалоб граждан на выбросы от ЗАО «Белгородский цемент» Центрально-Черноземным межрегиональным управлением Росприроднадзора была проведена проверка в отношении предприятия. В ходе мероприятия выявлены нарушения в области охраны атмосферного воздуха. Управление выдало ЗАО «Белгородский цемент» предписание об устранении выявленных нарушений обязательных требований и контролирует сроки его выполнения.

Вместе с тем необходимо отметить, что ЗАО «Белгородский цемент» решает проблемы утилизации «цитрогипса» – отходов производства другого предприятия – ЗАО «Цитробел». Гипсовые карты «Цитробела» занимают около 12 гектаров. Проводится переработка отхода производства ЗАО «Цитробел» – цитрогипса в мелкодисперсный мел и сульфат аммония путем насыщения аммиачной суспензии

цитрогипса углекислотой [4]. Такое взаимодействие двух предприятий помогает освободить территорию и сделать ее экологически чистой.

В 2013 году на заводе лимонной кислоты введены в эксплуатацию локальные очистные сооружения. Благодаря новейшим мировым технологиям, система позволяет разлагать сточные концентрированные воды, которые ранее попадали в поля фильтрации и являлись источником неприятного запаха, на очищенную воду и биогаз. Установка фактически перерабатывает до 90 % загрязнённых сточных вод предприятия [5].

Сегодня, наряду с загрязнением воздуха, важное значение имеет проблема загрязнения водных объектов.

Крупнейшим водным объектом города является Белгородское водохранилище, которое начало функционировать в 1995 году. Этот искусственный водоем был создан для нужд промышленных предприятий и орошения сельскохозяйственных угодий.

Белгородское водохранилище испытывает на себе мощную антропогенную нагрузку, что и явилось причиной возникновения комплекса геоэкологических проблем.

На сегодняшний день наиболее ощутимыми и заметными отрицательными последствиями для природной среды являются:

- затопление пойменных земель с высокопродуктивными заливными лугами;
- повышение уровня грунтовых вод, приводящее к подтоплению и заболачиванию низменных берегов, изменению почвенного и растительного покрова;
- поступление в водохранилище хозяйственных и бытовых стоков и, как следствие этого, накопление в донных отложениях загрязняющих веществ;
- снижение самоочищающей способности вод, избыточное развитие сине-зеленых водорослей;
- разрушение берегов водохранилища и активизации экзогенных геологических процессов.
- неконтролируемое рекреационное освоение береговой полосы водохранилища, приводящее к загрязнению окружающей среды бытовыми отходами.

Отсутствие ливневой канализации в некоторых районах г. Белгорода и других населенных пунктах, позволяет временным водотокам попадать в реки Везёлка, Разумная, Северский Донец, а затем и в само водохранилище, что способствует его загрязнению [5].

По информации ФГУ «Управление эксплуатации Белгородского водохранилища», объем водоема 79 миллионов кубометров, а сбрасывают в

него примерно 39 миллионов кубометров стоков, то есть половину всей воды в водохранилище. Что касается качества воды, то оно колеблется от третьего класса (умеренное загрязнение) до шестого класса (грязная вода).

В целях снижения негативного техногенного воздействия на водные объекты в настоящее время администрацией города проделывается немалая работа:

- обеспечивается мониторинг реализации проектов строительства локальных очистных сооружений хозяйствующими субъектами, имеющими превышение нормативов допустимого сброса в городскую канализационную систему;

- в соответствии с Планом мероприятий по оздоровлению бассейна Белгородского водохранилища (постановление Правительства области от 11.04.2011 года № 142-пп) решается вопрос разработки проекта строительства и ввода в эксплуатацию очистных сооружений ливневой канализации города;

- во взаимодействии с МКУ «Муниципальная стража», отделом государственного экологического надзора по городу Белгороду и Белгородскому району Департамента природопользования и охраны окружающей среды Белгородской области, МУП «Горводоканал» осуществляется мониторинг обращения с жидкими бытовыми отходами хозяйствующих субъектов и жителей частного сектора, не обеспеченных централизованной канализацией.

Большая работа проведена в рамках губернаторской программы «Наши реки» по очистке водоёмов Белгородской области. В 2023 году была запланирована очистка 57 участков водных объектов. На сегодняшний день работы завершены на 53 участках водных объектов. В планах на 2024 год – провести очистку 45 участков водных объектов, изъять иловые отложения в количестве 324 тысячи м³, очистить акваторию прудов на площади 600 тысяч м², провести очистку русел рек протяжённостью 27 км.

Еще одна проблема города Белгорода — неравномерность размещения парков. В центральном районе города наблюдается скопление озелененных территорий: на сравнительно небольшой площади разместились такие благоустроенные парки, как «Парк Победы», «Центральный парк культуры и отдыха им. В. И. Ленина» и «Парк Памяти». В районе Харьковской горы ситуация с парками хуже. Обустроенный парк только один – это «Парк Южный». Это единственное место, где можно отдыхать с детьми, и поэтому сюда стекаются люди из всех близлежащих районов. На территории БГТУ им. Шухова есть небольшая зеленая территория – «Пушкинская аллея». Также существует «Архиерейская роща». Самая большая проблема существует в дальних частях города. Район Крейды

давно уже перестал быть только промышленным, здесь построено много домов разной этажности. К сожалению, территория под парковые зоны при строительстве жилых домов не была предусмотрена [2].

В настоящее время обеспечена реализация пяти направлений областного проекта «Зеленая столица». К достигнутым целям можно отнести:

- уникальные комплексы ландшафтного искусства и современный дизайн, широко применяемые в зеленом строительстве на территории города;
- разработаны новые проекты 25 парков и скверов;
- заложены скверы в микрорайонах новой жилой застройки «Почаевский» и «Есенинский» на Харьковской горе;
- сооружен ливневый коллектор в урочище Армячий лог;
- созданы новые рекреационные зоны в урочище Сосновка корпорацией ЖБК-1, на озере Дальнем в микрорайоне Крейда, Пикник-парк и другие.

Лесные урочища, водоохранные зоны, расположенные в городской черте, находятся под мощным антропогенным прессом. Зачастую территории лесных массивов, прибрежных зон водных объектов захламляются населением; по территории леса проложены несанкционированные проезды автотранспорта. Администрацией города предпринимаются меры по противодействию такому «дикому» использованию городских лесов.

Объем твердых бытовых отходов, образующихся в городе, превышает 1 миллион м³, включая опасные отходы – отработанные автошины, масла, горюче-смазочные материалы, ртутьсодержащие лампы, аккумуляторы. Комитетом обеспечения безопасности жизнедеятельности населения создана рабочая группа по обследованию автотранспортных предприятий, СТО на предмет выявления нарушений действующего законодательства в части обращения с отработанными шинами, маслами и другими отходами [5].

Очень важно сформировать сегодня в сознании людей то, что наш город один из самых чистых и самых зеленых городов России. В целях привлечения населения к сбережению природных ресурсов, охране окружающей среды и содействию в консолидации и взаимодействии общественных объединений и местных властей в решении областных экологических проблем ежегодно в рамках проекта «Береженная природа нас бережет» в Белгороде проводятся круглые столы, посвященные вопросам экологических правоотношений. Помимо этого, на территории области проводятся просветительские семинары и лекции для «эковолонтеров» по вопросам охраны и воспроизводства окружающей среды,

организуются общественные акции с призывами бережного отношения к природным ресурсам, устраиваются городские субботники и эко-дни (например: День велосипедиста, День без автомобиля и др.), пропагандируется деятельность по увеличению площадей зеленых насаждений. То есть органы государственной власти и местного самоуправления действительно стремятся к минимизации экологических проблем [3].

По данным «Национального экологического рейтинга субъектов Российской Федерации», проводимого общероссийской экологической организацией «Зеленый патруль», по итогам осени 2023 года Белгородская область вошла в десятку лидеров и заняла 2 место.

В заключение можно сделать определённые выводы:

1. По разнообразию экологической ситуации в городе можно выделить следующие районы:

а) экологически неблагоприятный включает: северо-западную промышленную часть города, большую часть центра города и юго-восточную промышленную зону.

б) в меньшей степени к неблагоприятному району относится остальная территория центра города – Крейда и территории, прилегающие к проспекту Славы.

в) к благоприятному району относятся северо-восточная часть города – Старый город, Харьковская гора, Юго-западная окраина города.

2. Необходимо отметить, что немаловажным фактором в формировании высоких уровней загрязнения атмосферного воздуха в Белгороде являются сформировавшиеся в условиях глобального потепления климата такие синоптические процессы, которые приводят к формированию преобладающих низко расположенных приподнятых инверсий. Данный процесс определяет накопления и застаивание примеси от высоких источников загрязнения (труб промышленных предприятий, котельных, выхлопных газов). Поэтому крайне нежелательно проводить застройку города близко к реке Везелка, не создавая тем самым барьеров на пути западных ветров [1].

3. Прилагая общие усилия необходимо продолжить работу по уменьшению антропогенной нагрузки на окружающую среду и экономии природных ресурсов в интересах будущего человечества и биосферы. Это должно стать одной из основных общественных ценностей, одним из главных мотивов, определяющих поведение людей.

Список литературы

1. Белоусова Л.И. Региональные особенности развития и распространения экзогенных геоморфологических процессов на территории Белгородской области. / Л.И. Белоусова // Научные ведомости Белгородского государственного

- университета. Серия Естественные науки. – 2011. – № 3(98) – С. 186–192.
2. Истомина Е.А. Анализ существующего паркового озеленения города Белгорода / Е. А. Истомина, А. А. Порошенко // В сборнике Образование. Наука. Производство. Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова. – Белгород. – 2015. – С. 2075-2080
3. Комардина А. А. Экологические проблемы: теоретические аспекты на примере Белгородской области / А. А. Комардина, Р. С. Молчанов // В сборнике: Образование. Наука. Производство. XIII Международный молодежный форум. – Белгород. – 2021. – С. 1423-1426.
4. Перистый В. А. Утилизация цитрогипса – отхода производства лимонной кислоты / В. А. Перистый, Л. Ф. Голдовская-Перистая, Г. В. Прохорова // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2008. – № 3(43). – С.32-35
5. Хрисанов В. А. Современные экзогенные геоморфологические процессы, их прогноз и меры борьбы с ними на территории Белгородской области. В.А. Хрисанов, С. Н. Колмыков // Монография. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ». – 2018. – 135 с.

ИЗУЧЕНИЕ ФЛОРЫ И ОХРАНА РЕДКИХ РАСТЕНИЙ: НЕПРИМИРИМЫЕ ПРОТИВОРЕЧИЯ ИЛИ ГАРМОНИЯ?

И. Л. Мининзон

Ilya.mininzon@yandex.ru

Ботанический сад

*Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского,
г. Нижний Новгород, Россия*

В статье обсуждается проблема привлечения ботаников-любителей к научному изучению флоры посредством сбора гербариев. Утверждается, что распространенное мнение о противоречии между изучением флоры посредством сбора гербариев и охраной растений является надуманным, а фотоснимки растений являются сомнительным научным документом. Показывается, что правильно осуществленная гербаризация не наносит существенного ущерба сохранению растений и дает научно достоверный материал для работ по охране окружающей среды.

К стремлению стать профессиональным исследователем растительного мира молодые люди приходят разными путями. Для некоторых все начинается с изумления перед потрясающим разнообразием флоры родного края. Но для нас и для многих наших коллег первым шагом к познанию растительного мира стал сбор гербария и оформление гербарных листов со школьных и/или студенческих лет

Разумеется, не все любители гербарного дела становились профессионалами, но многие из них сыграли в прошлом огромную роль в познании растительного мира России. Хорошо известно, например, что основой создания знаменитой «Флоры» П. Ф. Маевского стали именно сборы любителей [2, с. 11]. А что касается нашей Нижегородской области, то в познании ее растительного мира огромную роль сыграли собиравшие гербарии любители-ботаники И. М. Швецов и В. А. Раевский. Недаром известный отечественный ботаник А. К. Скворцов пропагандировал создание при каждом гербарии сообщества ботаников-любителей [4, с. 7].

Именно на основании гербарных сборов и созданы всевозможные Флоры, Определители, выделены охраняемые природные территории, а также соответствующие разделы в Красных книгах регионов и России в целом.

Гармония между полевым исследованием флоры, в т.ч. редкой, и ее охраной как будто налицо.

Но в последнее пятилетие мы с удивлением, переходящим в тревогу, замечаем прямо противоположное в сознании не только любителей растений, учителей биологии, но и некоторых моих коллег – профессиональных биологов. Начнем со школьников и учителей. В прошлом году, участвуя в качестве члена жюри в конференции научных работ школьников, организуемых детско-юношеским клубом «Зеленый парус» (Н. Новгород), мы с изумлением узнали, что юные натуралисты гербариев не собирали и растений не определяли потому только, что сами их учителя этим не занимались и навыков не имели. Они просто фотографировали растения в природе и «определяли» их по картинкам. А недавно мы побывали в кабинете биологии поселковой школы одного из районов нашей области. Кабинет оформлен превосходно: большое панно (кстати, выполненное талантливым самодеятельным художником!), отображающее эволюцию животного мира от простейших до человека, масса оранжерейных растений в вазонах... Учительница биологии, настоящий энтузиаст, ежегодно вывозит своих учеников в экологический лагерь, где они живут в лесу, в палатках.

И в то же время в кабинете нет элементарного гербария самых обычных видов растений округи: учительница и сама не собирает и не исследует растения, и учеников не стимулирует. Да и зачем? Достаточно на экскурсиях в экологическом лагере тыкать пальчиком в растение и его фотографировать; при этом с успехом идет воспитание бережного отношения к растительному миру и его охране.

Все это напоминает преподавание т. н. «технологии» в школе. Наш младший внук, ученик пятого класса за все время занятий по этому предмету не брал в руки ни молотка, ни ножовки: обучение было чисто теоретическим, так сказать, зрительным, точь-в-точь как на вышеупомянутых экскурсиях. На подобных примерах у нас создается впечатление, что школа в массе воспитывает созерцателей, не готовых ни к упорному труду, ни к упорному исследованию природы.

Да что там школьники! Наши неоднократные выступления на областных краеведческих чтениях, на районных краеведческих конференциях с призывом к учителям, агрономам, лесоведам, работникам музеев изучать флору родного края, собирая гербарии хотя бы культивируемых растений, оказывались подобными гласу вопиющего в пустыне.

Наши же активисты охраны природы, не ботаники, в качестве доказательства произрастания «краснокнижных» растений приводят фотоснимки, настаивая на том, что сбор этих видов для гербария приводит к их исчезновению. Вышедшие недавно последние сборники по Красной книге Нижегородской области наполнены подобными сведениями, научная достоверность которых сомнительна, ибо не подтверждена флористами-профессионалами. Характерный пример – помещенная в одном из сборников статья [6]. Автора несколько не смущает тот факт (а, вероятнее всего, он, как и его коллеги-зоологи из Союза охраны птиц России, о нем и не подозревает!), что тимьян обыкновенный, манжетки и многие другие достоверно отличаются от близких видов субмикроскопическими признаками, которые можно исследовать лишь на гербарных экземплярах и определить которые могут лишь немногие специалисты. Масла в огонь подливает принятый недавно закон об ответственности за уничтожение видов растений Красной книги Российской Федерации [5], который неботаники истолковывают именно как запрет гербарных сборов редких растений вообще.

Но нам, как любому профессиональному флористу, хорошо известно, что многолетние растения без вреда допускают фрагментарный сбор надземного побега, а осенью после рассеивания спор/семян даже его полный сбор. Кроме этого, виды растений (в т. ч. редкие!), как новые для флоры региона, так и новые для науки обнаруживаются специалистами именно в гербариях, а не на фотоснимках. Для выявления же новых микровидов манжеток, ястребинок, очанок, лютиков, берез, одуванчиков, спорышей и т. п. необходим массовый сбор мате-

риала. Кстати, в Красной книге Нижегородской области в Приложении 2 присутствуют виды манжеток и ястребинок [1, с. 29 – 29].

Итак, вместо серьезного развертывания ботанического краеведения на местах, что подразумевает гербаризацию, которая и дает достоверную информацию о флоре, в т. ч. редкой, мы имеем пропаганду охраны флоры, в чём в неявной форме содержится отказ от ее действительного изучения. И, судя по стремительному развертыванию в России хорошо известной платформы iNaturalist, эта пропаганда достигла успеха!

Активисты охраны природы в беседе с нами высказывали опасение, что если любители перейдут от фотографирования к гербаризации, то флоре будет нанесен ущерб. Не занимаясь этим сами, они и не подозревают, что один лишь сбор и сушка без монтажа – весьма трудоемкое дело: нужно оборудование и материалы (папки, сетки, копалки, масса старых газет, плотная бумага для этикеток и т. п.). Также существуют определенные правила сбора и полевого этикетажу. Лишь немногие любители растений, прочитав указания по гербаризации (в массе они есть в интернете, см. напр. [3]) решатся приняться за дело. Но кто всерьез возьмется и установит связи с профессиональными флористами, сыграет огромную роль в познании флоры родного края, а, следовательно, и в его охране?

Итак, оставим одно фотографирование растений желающим любоваться природой, а истинным любителям-ботаникам не только профессионалы, но и наши СМИ, педагоги, и активисты природоохранного движения должны пожелать находиться в тесном контакте со специалистами и помимо фотографирования заняться гербаризацией. И тогда вместо надуманного противоречия между изучением растительного мира и его охраной установится гармония.

Разумеется, высказанные нами соображения могут показаться спорными, субъективными, но, имея в виду их большое практическое значение, мы и осмеливаемся выставить их на обсуждение форума, объединяющего и экологов, и педагогов, и журналистов.

Список литературы

1. Красная книга Нижегородской области. – 2-е изд., перераб. и дополн. – Т. 2: Сосудистые растения, моховидные, водоросли, лишайники, грибы / научн. ред. А. В. Чкалов. – Калининград: Издательский дом «РОСТ-ДОАФК», 2017. – 304 с.
2. Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России [Текст] / П. Ф. Маевский. – 10-е изд. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с.
3. Методика сбора гербариев [Электронный ресурс] [https:// nsportal.ru](https://nsportal.ru) про-
spoz/zdravookhranenie/library/... (дата обращения 29.01.2024).

4. Скворцов А. К. Гербарий. Пособие по методике и технике [Текст] / А. К. Скворцов. – М.: Наука, 1977. – 199 с.
5. Российская Федерация. Законы. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 25.12.2023) (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 30.12.2023) УК РФ. Статья 260.1 [Электронный ресурс] :[https://consultant.ru > document / cons. doc_law_10699 /.../](https://consultant.ru/document/cons.doc_law_10699/.../) (дата обращения 29.01.2024).
6. Черняев С. Н. Наблюдения редких видов растений и грибов в Нижегородской области в 2023 г. // Редкие виды живых организмов Нижегородской области: сборник рабочих материалов Комиссии по Красной книге Нижегородской области [Текст] / – Вып. 6. – Н. Новгород: Мининский университет, 2023. – С. 29 – 32.

ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ В ПАРКАХ Г. ТЮМЕНИ

К. Р. Муслимова, Ю. В. Петров

muslimovamilokris.98@gmail.com

Тюменский государственный университет,

г. Тюмень, Россия

Представлены результаты оценки жизненного состояния древесных насаждений в парках г. Тюмени: «Сквер Сибирский», «Загородный сад», «Сквер Гимназистов», по итогам выявления отклонений в устойчивости древесных насаждений предложен комплекс превентивных мероприятий. Представляет интерес для исследований локальных изменений природно-антропогенных объектов внутри крупных городов.

Для проведения исследований выбраны 3 парка: Сквер Сибирский, Загородный сад, сквер Гимназистов, по всем объектам в муниципалитете имеется подробная документальная история проведения работ (исполнительная схема по объекту).

На территории сквера Гимназистов есть детская площадка (площадь 599,37 кв. м.), турниковая площадка (212,5 кв. м.), плитка тактильная, 4 велосипедные парковки, хозяйственный корпус, спортивная площадка и беговая дорожка (площадь 936,6 кв. м.), сцена для выступлений и места для зрителей, туалет, скульптурные композиции. С трех сторон сквер расположен в окружении зданий. В соответствии с представленной схемой вдоль всех тротуаров должна идти живая изгородь, однако это не соответствует действительности.

Общее количество видов зеленых насаждений, встречаемое на территории сквера – 9. Самым распространённым является береза. Суммарное количество деревьев – 323 шт. кустарников 65 шт. на территории сквера площадью 14715,54 кв. м. (1,47 га).

При подсчете индекса жизненного состояния по методике Алексева [1-3] для каждого вида было установлено, что к категории «здоровый древостой» относится 6 видов, а к категории ослабленный древостой 3 вида. Однако 2 вида из 4 здоровых имеют значение индекса 1,5, который является приближенным к индексу 1,6, характеризующему ослабленный древостой. Общий индекс по всем видам – 1,4, что характеризует общее состояние по всем деревьям как здоровый древостой.

Общее количество насаждений без разделения на виды и жизненные формы, имеющие хорошее состояние – 269 шт., удовлетворительное состояние – 100 шт., неудовлетворительное – 21 шт. В процентном соотношении 69 % насаждений имеют хорошее состояние, удовлетворительное состояние у 25 % насаждений, 6 % имеют неудовлетворительное состояние. Основные замеченные повреждения антропогенного характера и раны, требующие соответствующего лечения, в стволовой деревьев части заключаются в частичном отсутствии коры, дуплах, большом проценте сухих ветвей в средней части кроны (Рис. 1).

Рисунок 1. Пример сухостойных насаждений, сквер Гимназистов

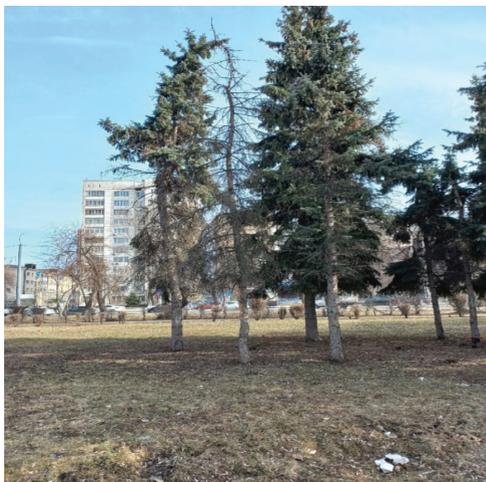


Суммарное количество деревьев, требующих удаления с последующей заменой (подсадкой) – 21 шт. (в данное число входят как не прижившиеся молодые посадки, так и старый сухостой).

Площадь сквера Сибирский – 10 682 кв. м. (тротуар 2410 кв. м., газон 8272 кв. м.) в процентном выражении доля озеленения относительно общей площади составляет 77 %, что соответствует норме (норма от 70 %).

Общее количество видов зеленых насаждений, встречаемое на территории

сквера – 11. Самым распространённым является видом является клен ясенелистный. Количество деревьев – 187 шт. кустарников 291 шт., суммарно 478 посадки.



При подсчете индекса жизненного состояния для каждого вида было выявлено, что к категории «здоровый древесной» относится 1 вид (Черемуха Маака), к категории «ослабленный древесной» относится 4 вида, к категории «сильно ослабленный древесной» относится 5 видов.

Рисунок 2. Сухостойные насаждения, сквер Сибирский

Суммарное количество деревьев и кустарников, требующих удаления с последующей заменой 18 шт. (старый сухостой). Суммарное количество насаждений, нуждающихся в работах по уходу и ремонту 342 шт. Основные механические повреждения и раны, требующие лечения и ремонта, заключаются в отсутствии коры, дуплах, большом количестве сухих ветвей в средней и нижней частях кроны, трещинах (Рис. 2). Также на одном из деревьев обнаружена гирлянда (Рис. 3).



В качестве третьего объекта для оценки жизненного состояния древесных посадок и кустарников и подсчета их количества был выбран Загородный сад. Выбор объекта был обусловлен площадью характерной для городских садов, большей по сравнению со скверами.

При подсчете зеленых насаждений на территории сада (не включая склон) было установлено, что суммарное количество насаждений 1214 шт. (деревьев 485 штук, кустов 729 шт.). Количество видов на территории сада – 13. Самыми распространенными (за исключением кустарников) являются липа сердцевидная и яблоня сибирская.

Рис. 3. Обмотанная гирлянда вокруг усыхающей ели, сквер Сибирский

Посадки в удовлетворительном состоянии требуют ремонтных и лечебных работ. Посадки неудовлетворительного состояния – это либо старовозрастные деревья, либо не приживившиеся посадки.

Рисунок 4. Неприжившаяся посадка, Загородный сад



Из трех исследуемых объектов наиболее угнетенное состояние насаждений наблюдается в сквере Сибирском. Большинство видов по индексу жизненного состояния относятся к категории либо «ослабленный древостой», либо «сильно ослабленный древостой» и лишь один вид из 11 встречаемых относится к категории «здоровый древостой». Наилучшее состояние насаждений наблюдается в Загородном саду, с учетом самого богатого видового разнообразия среди трех исследуемых объектов из 13 встречаемых видов на лишь 4 вида относятся к ка-

тегории ослабленный древостой по индексу жизненного состояния, остальные виды относятся к категории здоровый древостой. Срединное положение по качественному состоянию насаждений занимает сквер Гимназистов, на территории данного объекта большинство видов относится к здоровому древостою, однако 3 вида из 9 относятся к ослабленному древостою.

Рекомендации для проведения муниципальных работ в парках

1. Снос (вырубка) зеленых насаждений неудовлетворительного состояния (сухостой) с последующей заменой молодыми посадками.
2. Помимо компенсационного озеленения все три объекта обладают территорией для дополнительных посадок саженцев.
3. Размещение на территории выбранных объектов информационных стенов с просьбой бережного обращения к деревьям, перечнем

действий, попадающих под запрет законодательства в отношении деревьев и суммой штрафа за то или иное противозаконное деяние [4-7].

4. Регулярное обследование деревьев по заранее утвержденному расписанию (два раза в год) с целью определения текущего санитарного состояния, качественных и количественных параметров с опубликованием результатов в открытом доступе.

5. Регулярное обследование почвы, посредством ее отбора для лабораторных анализов, для определения ее пригодности для озеленения, выявления повышенных концентраций химических соединений, вредящих насаждениям, определение кислотности, расчета необходимых концентраций внесения удобрений и определения уровня влаги.

6. Также необходим регулярный полив насаждений для поддержания оптимальной влажности в корнеобитаемом слое почвы. Наиболее оптимальный показатель влажности почвы 60% от полной влагоемкости. Для скверов, недоступных по расположению для поливальных машин, для осуществления сплошного полива хорошим вариантом является полив с помощью переносных дождевальных установок.

7. Разработка и утверждение перечня зелёных насаждений для города.

8. Насыпка растительного грунта для газонов неудовлетворительного состояния с последующим посевом для территорий с отсутствием или изреженным травостоем вследствие вытаптывания и прокладывания.

9. Строгий контроль за соблюдением технических условий (требований к внешнему виду посадочного материала, его выкопке, транспортировке, хранении и посадки) для саженцев в соответствии с ГОСТами для обеспечения наилучшей приживаемости в городской среде

10. Проведение работ по рыхлению почвы для борьбы с ее уплотнением.

11. Для деревьев с механическими повреждениями, ранами, дуплами и иными повреждениями необходимо обязательно провести работы по заделыванию данных недостатков.

12. Полное заполнение электронного реестра зеленых насаждений и размещение его в открытом доступе.

13. Установка камер видеонаблюдения на объектах.

Список литературы

1. Иеронова, В. В. Оценка экологического состояния древесной растительности в условиях городской среды / В. В. Иеронова // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2018. – № 3(14). – С. 11.
2. Матвеева, А. А. Оценка уровня озеленённости городской территории устойчивого развития (на примере г. Тюмени) / А. А. Матвеева, М. Г. Молокова // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 12(72). – С. 107-112.

3. Оценка состояния древесно-кустарниковых насаждений г. Тюмени / О. Г. Воронова, А. В. Соромотин, Н. А. Алексеева, Сальникова Л. И., Мельникова М. Ф., Донскова А. А. // Проблемы региональной экологии. – 2009. – № 3. – С. 66-74.
4. Паринава, М. В. Оптимизация управления геоэкологическими рисками в машиностроительном производстве на Юге Западной Сибири / М. В. Паринава, Ю. В. Петров // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2020. – Т. 6, № 4. – С. 290-303. – DOI 10.37279/2309-7663-2020-6-4-290-303.
5. Петров, Ю. В. Инфологическое представление услуг ООПТ в ресурсодобывающем субъекте РФ / Ю. В. Петров // Научные основы сохранения полноты биоразнообразия в заповедниках и национальных парках. Перспективные для создания ООПТ территории. – Ростов-на-Дону: Копицентр 1996, 2023. – С. 279-283.
6. Петров, Ю. В. Оценка шумового загрязнения в жилом микрорайоне Г. Тюмени на основе публичного мониторинга / Ю. В. Петров, Ш. Ш. Умаров // Экология и природопользование: устойчивое развитие сельских территорий. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2023. – С. 320-323.
7. Синдирева, А. В. Организация охраны окружающей среды в Тюменской области: (без автономных округов) / А. В. Синдирева, Ю. В. Петров. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2020. – 170 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ КАК ИНСТРУМЕНТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

М. А. Нарыкова

narykova_maria@mail.ru

*Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта,
Калининград, Россия*

Экологический аудит, интерес к которому возрос в связи с повышением инвестиционной привлекательности, развитию инфраструктуры и увеличении туристического потока прибрежных территорий, рассматривается как инструмент стратегии их развития. Анализируются методологические подходы к проведению муниципального экологического аудита на примере Янтарного городского округа, территория которого обладает привлекательным туристско-рекреационным потенциалом. Проведен анализ состояния компонентов природной среды, оценены экологические риски, проведено дешифрирование зон рекреационного значения на основе спутниковых снимков с системы Sentinel-2 и разработаны рекомендации для оптимизации природопользования.

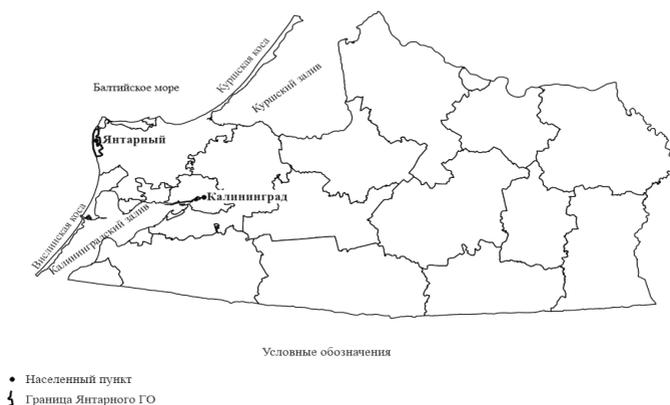
Экологический аудит как многофункциональный инструмент управления эколого-экономическими рисками и обеспечения устойчивого

развития осуществим для разных векторов и объектов антропогенной деятельности. В статье 1 № 7 - ФЗ «Об охране окружающей среды» экологический аудит определяется как независимая, комплексная, документированная оценка соблюдения юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем требований, в том числе нормативов и нормативных документов, федеральных норм и правил, в области охраны окружающей среды, требований международных стандартов и подготовка рекомендаций по улучшению такой деятельности [7]. Необходимо отметить, что несмотря на востребованность процедуры экоаудита в РФ обязанность его проведения не закреплена нормативными правовыми актами федерального уровня.

Одно из перспективных направлений экоаудиторской деятельности – муниципальный (территориальный) аудит. Он анализирует слабые и сильные стороны экологического состояния территории с целью определения существующих недостатков и разработки стратегии её развития. На данный момент отсутствует единый методологический подход к проведению муниципального экологического аудита, что негативно сказывается на его развитии. Однако актуальность этого вида аудита очевидна, о чем свидетельствуют проводимые исследования в этой области [1,2]. Так, Е. А. Позаченюк и И. В. Завальнюк определяют экологический аудит территории как новую форму экспертной деятельности, выделяя три основных подхода: системно-синергетический, ландшафтный, где основное внимание должно быть уделено агроландшафтной структуре, и геоэкологический. Особое внимание обращается на конфликты природопользования, поскольку они отражают реальную или потенциальную деградацию природных комплексов или их основных компонентов, снижение разнообразия, продуктивности и ценности ландшафтов [1]. По Ланцовой И. В. и Ульяновой Д. С. экологический аудит рекреационных территорий включает ряд процедур: сбор информации об экологическом состоянии территории, инвентаризацию источников загрязнения территориальных и аквальных комплексов, оценку экологического состояния территории, её рекреационного потенциала и перспектив освоения [2].

Калининградская область – самый западный регион России, расположенный в юго-восточной части Балтийского моря, со своеобразными природно-климатическими условиями и богатым культурно-историческим наследием. Для проведения муниципального экологического аудита был выбран Янтарный городской округ, расположенный на западе области (рис.1).

Рисунок 1. Географическое положение Янтарного ГО на территории Калининградской области



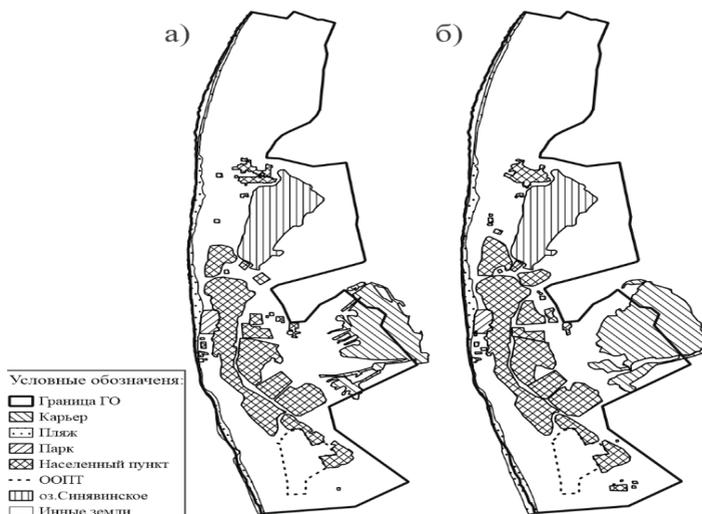
По сравнению с другими административными районами региона его площадь небольшая и составляет 1943,35 га. Янтарный ГО единственный субъект Калининградской области, имеющий пляжи с международной наградой «Голубой флаг». На территории округа сосредоточено 90% от мировых запасов янтаря. Культурно-исторические ресурсы представлены парком им. М. Беккера, «Мемориал холокоста Шахта Анна», музеями янтаря при АО «Калининградский янтарный комбинат» и водонапорной башней [5]. Наличие благоприятных рекреационных ресурсов дало начало развитию туристической отрасли, что сделало данную территорию более инвестиционно привлекательной, и обусловило необходимость проведения территориального экологического аудита.

При проведении муниципального экологического аудита Янтарного городского округа оценивались особенности антропогенного воздействия на природные ландшафты, риски, проанализированы результаты геоэкологического мониторинга качества атмосферного воздуха, водных объектов, почв и разработаны рекомендации по оптимизации природопользования.

На территории Янтарного городского округа выделено 17 функциональных зон, с преобладанием производственной, сельскохозяйственной и лесной. По средствам дешифрирования спутниковых снимков с системы Sentinel-2 при обработке данных в Quantum GIS,

были сравнены зоны рекреационного назначения с выборкой 2015, 2017, 2019 и 2021 гг. (рис.2).

Рисунок 2. Дешиффрирование зон рекреационного значения Янтарного городского округа по спутниковому снимку Sentinel-2 а) 2015 год б) 2021 год



Можно сделать вывод о явных изменения площадей с 2015 по 2021 гг. рекреационных объектов таких как: карьер, пляж и населённые пункты. Если в 2015 году площадь карьера была 136,6 га, то к 2021 увеличилась на 48,7 га и составила 185,3 га. Площадь пляжной зоны в 2015 году составляла 62,9 га, в 2021 году увеличилась на 13,8 га, достигнув 76,7 га. Населенные пункты округа с 2015 года также увеличились в площадном масштабе с 252,9 га, до 291,3 га. Муниципальный экоаудит позволяет на научно-обоснованной базе реализовывать природоохранные меры в условиях функционирования промышленных, сельскохозяйственных, лесных систем, устанавливать специальные режимы для сохранения природных комплексов и меры адаптации к рискам [3].

К природным рискам отнесены абразионные и склоновые процессы на побережье, антропогенным - загрязнение природных сред, увеличение количества несанкционированных свалок, нарушение целостности облепиховых биоценозов и незаконная добыча янтаря. Анализ данных геоэкологического мониторинга в период с 2018 по 2022 гг. показал, что количество выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников с 2020 года увеличилось в 5 раз, достигнув 52 тонн. Количество об-

разованных ТКО на исследуемой территории зависит непосредственно от количества туристов за конкретный год. С 2019 по 2022 год положительная тенденция с пиком в 2021, который составил 3168 тонн. Анализ качества питьевой воды во все исследуемые годы показал превышение ПДК по органолептическим показателям (мутность, цветность) в 3 раза и общему железу с максимумом в 5 раз [4].

К нарушениям на территории Янтарного ГО относятся: изношенная система водоснабжения и водоотведения, отсутствие очистных сооружений, нелегальная деятельность по добыче янтаря и аварийное состояние берегозащитных сооружений, изношенная дорожная инфраструктура, загрязнение атмосферного воздуха рекреационной зоны, недостаточное количество контейнерных площадок и контейнеров по сбору твердых коммунальных отходов.

Для их устранения разработан ряд рекомендаций: модернизация системы водоснабжения и водоотведения, ввод в эксплуатацию очистных сооружений, постоянный и строгий контроль по пресечению фактов незаконной добычи янтаря и реконструкция берегозащитных сооружений, проведение ремонтных дорожных работ и создание санитарно-защитных зон вдоль дорог и предприятий, выбрасывающих в атмосферный воздух загрязняющие вещества, а также увеличение числа контейнерных площадок в курортный сезон и ежедневный вывоз отходов.

Стратегия развития Янтарного ГО заключается в изменении его функциональной специализации на рекреационную зону с промышленными функциями. Главным приоритетным сектором экономики выступает туристско-рекреационный комплекс. Проекты по его развитию являются амбициозными, однако требуют внимание к экологическим аспектам [6]. Реализация муниципального экологического аудита позволит учесть нарушения природного и антропогенного характера, оптимизировать природопользование и снизить вероятность возникновения эколого-экономических рисков Янтарного городского округа.

Список литературы

1. Позаченюк, Е. А. Геоэкологическая экспертиза административных территорий (Большой Севастополь) [Текст]/ Е. А. Позаченюк, Т. В. Панкеева. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2008. – 296 с. – ISBN 978-966-648-204-7.
2. Ланцова И. В. Информационное обеспечение экологического аудита рекреационных территорий [Текст]/ Ланцова И. В., Ульянов Д. С.// Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2009. – №3. – С. 21-28.
3. Романчук А. Ю. Место ландшафтного планирования в структуре территориального экологического аудита [Текст]/ Романчук А. Ю., Барина Г. М.,

Краснов Е. В., Гаева Д. В., Воронова О. Ю.// Теоретические и прикладные проблемы ландшафтной географии. VII Мильковские чтения: материалы XIV Международной ландшафтной конференции, Воронеж, с. 248-251.

4. Государственный доклад «Об экологической обстановке в Калининградской области в 2018-2022 году» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ecat.ru/gosudarstvennoe-zadanie/doklad-ob-ekologicheskoy-obstanovke-v-kaliningrade/> (дата обращения: 09.02.2024)

5. Паспорт муниципального образования «Янтарный городской округ» по состоянию на 1.04.2023. [Электронный ресурс]. – URL: <https://yantarny.gov39.ru/ekonomika-byudzhzet-statistika/pasport-mo-yantarnyy-gorodskoy-okrug/> (дата обращения: 05.02.2024)

6. Стратегии социально-экономического развития муниципального образования «Янтарный городской округ» до 2028 года. [Электронный ресурс]. — URL: <https://yantarny.gov39.ru/ekonomika-byudzhzet-statistika/> (дата обращения 08.02.2024)

7. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7- ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2023) [Текст] // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102074303> (дата обращения: 17.01.2024).

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ Р. УСМАНЬ В ПРЕДЕЛАХ НОВОУСМАНСКОГО РАЙОНА

М. В. Небольсина

Руководитель: Успенский К. В.

adymary-97@yandex.ru

Воронежский государственный педагогический университет,

Воронеж, Россия

В статье рассматривается проблема антропогенного влияния на реку Усмань, на основе проб, взятых в определенных точках осенью и весной, и данных, приведенных в таблице полученных из взятых проб.

Антропогенное давление на водные объекты особенно сильно проявляется в бассейнах малых рек в промышленно развитых и сельскохозяйственных регионах, к числу которых относится и Воронежская область. Малые водотоки имеют большое хозяйственное и рекреационное значение, но при этом наиболее уязвимы и восприимчивы к внешним воздействиям окружающей среды. В настоящее время состояние малых рек области резко ухудшилось, поэтому они требуют особой заботы и внимания. Одной из первоочередных природоохранных задач региона является мониторинг и контроль качества природных вод, а мероприятия по охране водных ресурсов региона в

целом обязательно должны включать такую меру, как защита малых водотоков от загрязнения и деградации. Визуальное обследование реки Усмань показало, что в ходе антропогенного влияния на реку ее состояние значительно ухудшилось за последние годы; наблюдается процесс эвтрофикации; русла рек сильно мелеют, заволакиваются песком и илом, интенсивно зарастают водной растительностью; огромные количества мусора, оставленного отдыхающими (часть мусора не подвержена естественному процессу разложения и в течение последующего времени без специальной утилизации будет лишь накапливаться на данной территории). Наиболее распространенной разновидностью мусора является пластик, он составляет 49%, на втором месте стекло – 14 %, бумага, картон – 9 % и металл – 8% (рис 1).

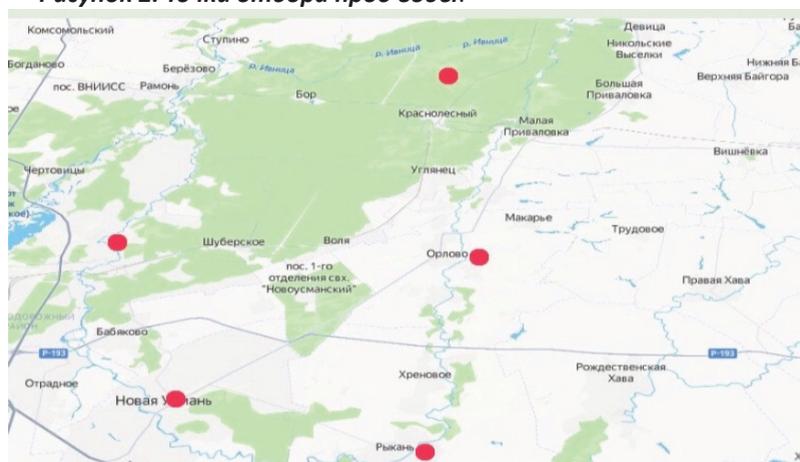
Рисунок 1. Процентное соотношение различных видов отходов на исследуемых точках.



Пробы воды проводились осенью в октябре и весной, в апреле, были взяты в следующих точках: Биосферный заповедник, Орлово, Рыкань, Новая Усмань, Боровое. Всего было взято

18 проб по течению реки и у берега. (рис 2.) на изучение в них следующих элементов: нитраты, нитриты, железо, аммоний, фосфаты.

Рисунок 2. Точки отбора проб воды.



ПДК для водоемов культурно-бытового назначения (хозяйственного)

– Нитраты 45 мг/л;

– Нитриты 3 мг/л;

– Аммоний 2 мг/л;

– Фосфаты 3.5 мг/л;

– Железо (Fe) 0.3 мг/л.

Таблица 1. Содержание различных веществ в реке Усмань (пробоотбор осень, октябрь)

Место пробоотбора	Нитраты	Нитриты	Аммоний	Фосфаты	Железо
Орлово берег	7 мг/л	0,02 мг/л	0,05 мг/л	0,1 мг/л	0,5 мг/л
Орлово течение	10 мг/л	0,2 мг/л	1.9 мг/л	0,2 мг/л	0,5 мг/л
Рыкань берег	10 мг/л	0.2 мг/л	3 мг/л	0,3 мг/л	0,05 мг/л
Рыкань течение	5 мг/л	0,6 мг/л	4 мг/л	1 мг/л	0,05 мг/л
Новая Усмань берег	10 мг/л	0,02 мг/л	0,05 мг/л	0,1 мг/л	1 мг/л
Новая Усмань течение	7 мг/л	0,3 мг/л	2,6 мг/л	1 мг/л	0.1 мг/л

Норма ПДК нитратов = 45 мг/л. По данным исследования, пробы, взятые по течению и у берега в Орлово, Рыкани, Новой Усмани, Боровом, ПДК не превышает норму.

Норма ПДК нитритов в воде = 3 мг/л. Результаты проб воды, взятых у берегов и по течению реки в точках исследования, показали, что ПДК нигде не превышает норму.

Норма ПДК аммония = 2 мг/л. По данным исследования ПДК аммония превышает в следующих точках исследования: Рыкань – проба воды взята у берега, превышает на 1мг/л., Рыкань – проба воды взята по течению, превышает ПДК на 2 мг/л. Боровое – проба воды взята по течению, ПДК превышает 1.09 мг/л., Боровое – проба воды взята у берега, ПДК превышает на 1 мг/л, Новая Усмань – проба воды взята по течению, превышает на 0.6 мг/л. Проба воды взята у берега реки в точке Новая Усмань – не превышает норму ПДК.

Норма ПДК фосфатов = 3,5 мг/л. По данным исследования, в исследуемых точках Орлово, Рыкань, Новая Усмань, Боровое ПДК фосфатов нигде не превышает норму.

Норма ПДК железа (Fe) = 0,3 мг/л. ПДК железа превышает в следующих точках как по течению, так и у берега: в точке Орлово пре-

вышено ПДК железа на 0.2 мг/л, в точке Рыкань (берег) – 1.7 мг/л, в точке Новая Усмань у берега превышена норма ПДК на 0, 7 мг/л, по течению – в норме, в точке исследования Боровое ПДК железа у берега в норме, по течению на 0.75 мг/л.

Исследование проб воды показали следующие результаты: нитраты, нитриты и фосфаты в пределах нормы, а содержание в воде аммония превышено почти во всех точках исследования и осенью, и весной. Повышенное содержание аммония может свидетельствовать о попадании фекальных стоков или органических удобрений. Присутствие иона аммония свидетельствует о наличии в воде органического вещества животного происхождения, либо он попадает в воды реки с поверхностным стоком с сельхозугодий при использовании аммонийных удобрений. При биохимическом разложении азотсодержащих органических соединений образуется аммиак (NH_3), который при растворении в воде образует ион аммония (NH_4^+). При исследовании прибрежной зоны был отмечен выпас крупного рогатого скота и коз, которые паслись у берега реки, воды которой использовались для водопоя. Это влияет на загрязнение вод отходами жизнедеятельности животных.

Содержание железа также превышено в осенних и весенних пробах воды. Содержание железа в воде превышает норму ПДК в десятки раз. Наблюдается заметное увеличение содержания железа по направлению вниз по течению. Превышение ПДК железа в воде характерно для вод болот и эвтрофицированных водоемов.

Таким образом, по результатам исследований выявлено, что в реке Усманка интенсивно идут процессы эвтрофикации, что в совокупности с загрязнениями с полей, а также выпасом скота приводит к постепенному обмелению реки и возрастанию её заболоченности. Это в последующем может привести к постепенному исчезновению или превращению в пересыхающий водоём с отдельными болотцами и озерами-старичами.

Негативные изменения в состоянии реки Усманка требуют неотложных мер по оптимизации: для того чтобы снизить концентрацию аммония, либо не допустить ее дальнейшего повышения, необходимо запретить выпас животных непосредственно около реки, снизить концентрацию аммонийных удобрений на полях, либо произвести посадку санитарных насаждений в буферной зоне. А также необходимо вести борьбу с прибрежным мусором, так как он наносит немалый урон реке, захламляет ее и негативно сказывается на почве, растительности, да и на эстетике берега реки Усмань.

Таблица 2. Содержания различных веществ в реке Усмань (пробоотбор весна - апрель)

Место пробоотбора	Нитраты	Нитриты	Аммоний	Фосфаты	Железо
Заповедник берег	7 мг/л	0,02 мг/л	3.3 мг/л	0.4 мг/л	2 мг/л
Заповедник течение	5 мг/л	0.2 мг/л	4 мг/л	0.1 мг/л	2 мг/л
Орлово берег	15 мг/л	0.02 мг/л	4 мг/л	0.4 мг/л	1.1 мг/л
Орлово течение	10 мг/л	0.02 мг/л	4 мг/л	0.4 мг/л	2 мг/л
Рыкань берег	7 мг/л	0.3 мг/л	4 мг/л	0,5 мг/л	2 мг/л
Рыкань течение	6 мг/л	0.3 мг/л	0.05 мг/л	1 мг/л	0.5 мг/л
Новая Усмань берег	8 мг/л	0.02 мг/л	0.5мг/л	0.1 мг/л	1 мг/л
Новая Усмань течение	15 мг/л	0.02 мг/л	0.8 мг/л	1 мг/л	2 мг/л
Боровое берег	5 мг/л	0.3 мг/л	3.4 мг/л	0.1 мг/л	0,6 мг/л
Боровое течение	6 мг/л	0.4 мг/л	1.6 мг/л	0.4 мг/л	2 мг/л

Норма ПДК нитратов = 45 мг/л. По данным исследования пробы, взятые по течению и у берега в следующих точках - Биосферный заповедник, Орлово, Рыкань, Новая Усмань, Боровое - ПДК не превышает норму.

Норма ПДК нитритов в воде = 3 мг/л. Содержание по пробам воды, взятым у берегов и по течению реки в точках исследования, результаты показали, что ПДК нигде не превышает норму.

Норма ПДК аммония = 2 мг/л. По данным исследования ПДК аммония превышает в следующих точках исследования, в точках исследования у берега, Биосферный заповедник превышает на 1.3 мг/л, по течению превышает на 2 мг/л., в точках исследования Орлово (берег, течение), Рыкань (берег) превышает на 2 мг/л, Боровое на 1.4 мг/л, у берега.

Норма ПДК фосфатов = 3,5 мг/л. По данным исследования в исследуемых точках, Биосферный заповедник, Орлово, Рыкань, Новая Усмань, Боровое, ПДК фосфатов нигде не превышает норму.

Норма ПДК железа (Fe) = 0,3 мг/л. ПДК железа превышает в следующих точках у берега, Биосферный заповедник, Рыкань, норма ПДК железа превышена в 1.7 мг/л, в точке Орлово у берега превышен на 0,8 мг/л., и по течению на 1.7 мг/л., в точке исследования Рыкань ПДК железа превышено у берега на 1.7 мг/л., и по течению на 0.2 мг/л., в точке исследования Новая Усмань ПДК превышен на 0.7 мг/л., у берега и по течению на 1.7 мг/л., в точке Боровое ПДК железа превышен по течению на 0.3 мг/л., и у берега на 1.7 мг/л.

Таким образом, во всех точках исследования осенью и весной у берега и по течению нитраты не превышают ПДК.

Содержание нитритов также не превышает норму ПДК во всех исследуемых точках по течению и у берега.

В точке Орлово аммоний в норме, но дальше по течению аммоний заметно превышает норму ПДК. Аммоний превышен в следующих точках исследования, которые проводились осенью, это точки Рыкань у берега и по течению, Новая Усмань по течению и Боровое по течению и у берега.

В точках, проводившихся весной, аммоний превышен в точке исследования Биосферный заповедник, Орлово, Рыкань, в точке Новая Усмань не превышает норму ПДК, в точке Боровое превышает норму ПДК.

Содержание фосфатов в исследованиях, проводившихся осенью и в исследованиях, проводившихся весной, не превышают ПДК.

Содержание железа (Fe) в осенних исследованиях превышают в точках Орлово по течению и у берега, в точке исследования Рыкань железо в норме как по течению, так и у берега реки, Новая Усмань железо превышено, как по течению, так и у берега реки, и в точке исследования Боровое по течению превышено, у берега в норме.

Содержание железа (Fe) в весенних исследованиях превышено во всех точках исследования, начиная от точки исследования Биосферный Заповедник здесь максимально превышено железо, в точке Орлово у берега на 1 мг/л концентрация железа меньше, но по течению такой же показатель как и в Биосферном заповеднике, у берега в точке Рыкань превышено на 1.7 мг/л, по течению концентрация железа гораздо меньше, превышено на 0.2 мг/л, в точке Новая Усмань содержание железа у берега реки превышение железа на 0.7 мг/л, по течению реки 1.7 мг/л., в точке исследования Боровое у берега превышено на 0,3 мг/л., по течению на 1.7 мг/л.

Таким образом, превышение аммония и железа волнообразное во всех точках исследования, проведенных осенью и весной. Во всех

точках исследования, проводимых осенью и весной ПДК не превышают нитраты, нитриты, фосфаты.

Список литературы

1. Афанасьев М. И., Вулых Н. К., Загрузина А. Н. Фоновое содержание хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов в природных средах (по мировым данным) // Мониторинг фоновозагрязнения природных сред. / М. И. Афанасьев, Н. К., вулых., А. Н. Загрузина - Москва., 2001. - № 5. - С. 31-59
2. Горелов А. А. Экология: конспект лекций / А. А. Горелов. - Москва: Высшее образование, 2008- 192 с.
3. Петин А. Н., Анализ и оценка качества поверхностных вод: учеб., пособие / А. Н. Петин, М. Г. Лебедева, О. В. Крымская. - Белгород: Изд-во БелГУ, 2006 - 252 с.
4. Луцки В.И. Физико - химические методы анализа: Учебн. пособие / В.И. Луцкий, А.Е. Соболев, Ю.В. Чурсанов - Тверь, 2008. - 208 с.
5. Резников А.А. Методы анализа природных вод / А.А. Резников, Е.П. Муликовская, И.Ю. Соколов - М.: Недра, 1970. - 487 с.

РАСЧЁТ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА

А. А. Неробеева, Н. В. Маслова
nerobeeva.a@list.ru

*Воронежский государственный университет инженерных технологий,
г. Воронеж Россия*

Данная работа посвящена исследованию коэффициента загрязнения городской среды с использованием снежного покрова в качестве индикатора. Основной целью исследования является разработка метода расчета уровня загрязнения воздуха в городской среде на основе анализа химических компонентов, содержащихся в снежном покрове. Представлена методика расчета коэффициента загрязнения, основанная на химическом анализе состава снежного покрова и данных об уровне загрязнения воздуха.

С каждым последующим годом происходит быстрое изменение химического состава атмосферы, обусловленное увеличением числа промышленных объектов, автомобильного транспорта и перерабатываемых отходов. Этот процесс приводит к несбалансированным количествам различных элементов в окружающей среде, оказывая негативное воздействие на почву, воду и атмосферу. С ухудшением экологической ситуации становится важным выявление динамики из-

менений в составе окружающей среды, и в этом контексте снег выступает важным индикатором.

Вещества, выбрасываемые в атмосферу, накапливаются в осадках, представляющих собой мелкие кристаллы льда. Также по истечению времени снежный покров взаимодействует с почвой, подвергаясь вторичному загрязнению [1]. Такой подход позволяет отслеживать изменения в составе атмосферы и почвы через анализ снега. Главная цель данного исследования заключается в выявлении повышения концентрации определенных элементов и изучении динамики этих изменений в течение нескольких лет в определенных районах города Воронежа.

В процессе исследования проводились анализы наличия различных компонентов, таких как хлорид-ионы (Cl^-), сульфат-ионы (SO_4^{2-}), нитрат-ионы (NO_3^{2-}), нитрит-ионы (NO_2^{2-}) и другие, с целью более детального выявления их концентрации и изменений во времени. Загрязняющие вещества ведут себя по-разному при контакте со снежным покровом: некоторые абсорбируются снегом, другие возвращаются в атмосферу [1]. Соответственно снег, находящийся рядом с предприятием, будет значительно отличаться. По этой причине для взятия проб были отобраны зоны с различной степенью интенсивности и разными видами техногенного воздействия в городе Воронеже (таблица 1).

Таблица 1. Точки отбора снега

Местоположение	Блилежащие объекты
микрорайон Малышево, ул. Школьная	Озеро Подпольное
микрорайон Шилово, ул. Курчатова	Оживленная дорога
микрорайон Таврово, ул. Петровская	Тавровский лес
Семилукские выселки, ул.Смородиновая	Автобусная остановка

Контроль загрязнения снежного покрова дает возможность проанализировать состав загрязнителей и оценить техногенный поток, позволяет проследить пространственное распределение загрязняющих веществ по территории и получить достоверную картину зон влияния конкретных промышленных предприятий и других объектов на состояние окружающей среды [2].

Анализ снега проводился в лабораторных условиях. Исследования проводили по известным методикам. Результаты определений занесены в таблицу 2.

При анализе снега и талых вод важно обращать внимание на различные химические показатели, особенно учитывая предельно допустимые концентрации различных веществ. В данном контексте рассмотрим несколько ключевых показателей и соответствующие

предельно допустимые концентрации: диоксид азота (NO_2) составляет 2,0 мг/м³; нитраты (NO_3) - 0,2 мг/м³; хлор (Cl) - 40 мг/м³; сульфаты (SO_4) – 100,0 мг/м³, никель (Ni) – 0,1 мг/м³ [3].

Эти параметры предоставляют информацию о максимально допустимых концентрациях соответствующих веществ в снеге и талых водах. Высокие уровни NO_2 и NO_3 могут свидетельствовать о загрязнении атмосферы азотными соединениями, в то время как повышенные значения Cl и SO_4 могут указывать на проблемы с химическим составом атмосферы и почвы. Мониторинг этих параметров необходим для оценки экологического состояния и принятия мер по улучшению качества окружающей среды.

Таблица 2. Определение изменений состава снежного покрова в период 2022-2024 г.г.

Точка отбора пробы снега	Определяемый компонент	2022 год, мг/м ³	2023 год, мг/м ³	2024 год, мг/м ³
микрорайон Малышево, ул. Школьная	pH	6,7	8,0	6,4
	NO_2	0,02	<0,02	Не обн.
	NO_3	0,233	0,83	1,16
	Cl	<10	Не обн.	Не обн.
	SO_4	<10	Не обн.	Не обн.
	Ni	<0,01	Не обн.	Не обн.
микрорайон Шилово, ул. Курчатова	pH	6,6	7,8	6,2
	NO_2	<0,02	Не обн.	Не обн.
	NO_3	0,69	0,84	1,02
	Cl	<10	Не обн.	Не обн.
	SO_4	<10	Не обн.	Не обн.
	Ni	<0,001	Не обн.	Не обн.
микрорайон Таврово, ул. Петровская	pH	6,2	8,1	6,3
	NO_2	<0,02	<0,02	Не обн.
	NO_3	0,69	0,80	1,37
	Cl	<10	Не обн.	Не обн.
	SO_4	<10	Не обн.	Не обн.
	Ni	<0,001	Не обн.	Не обн.

Семилуцкие ул.Смородиновая	выселки,	pH	8,0	7,9	6,6
		NO ₂	<0,02	0,023	Не обн.
		NO ₃	0,58	0,62	1,26
		Cl	<10	Не обн.	Не обн.
		SO ₄	<10	Не обн.	Не обн.
		Ni	<0,001	Не обн.	Не обн.

Коэффициент загрязнения среды представляет собой количество образующихся загрязнителей на единицу получаемой продукции или на единицу интенсивности определённого вида деятельности (например, движения автомобильного транспорта). Степень суммарного загрязнения атмосферного воздуха будет оцениваться по индексу загрязнения атмосферы (ИЗА). Индекс загрязнения атмосферы рассчитывается по формуле (1):

где ПДК_i – среднегодовая предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе;

a_i – безразмерный коэффициент, учитывающий опасность i-вещества, равный 1,5 для веществ 1-го класса опасности, 1,3 – 2-го класса, 1,0 – 3-го класса и с неустановленным классом 0,85.

C_i – среднегодовая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе, то есть в воздухе над территорией, для которой оце-

$$ИЗА = \sum_{i=1}^n \left(\frac{C_i}{ПДК_i} \right)^{a_i},$$

нивается воздействие, мг/м³.

Если ИЗА ≤ 5, то уровень загрязнения низкий, 5 < ИЗА < 7 – повышенный уровень загрязнения, 7 ≤ ИЗА < 14 – высокий уровень загрязнения, ИЗА > 14 – очень высокий уровень загрязнения.

Результаты расчета коэффициента загрязнения снега (талых вод) приведены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты расчета коэффициента загрязнения

Точка отбора пробы снега	Коэффициент ИЗА		
	2022	2023	2024
микрорайон Малышево, ул. Школьная	2,8	4,2	5,8
	низкий	повышенный	повышенный
микрорайон Шилово, ул. Курчатова	5,1	4,2	5,1
	повышенный	повышенный	повышенный
микрорайон Таврово, ул. Петровская	5,1	4,0	6,9
	повышенный	повышенный	повышенный

Семилукские выселки, ул.Смородиновая	4,5	3,1	6,3
	повышенный	повышенный	повышенный

Коэффициент загрязнения за три года значительно увеличился. Повышенный коэффициент загрязнения обусловлен нарастанием производственной мощности и большим выделением автомобильных выбросов. Основными компонентами загрязнения являются нитраты (NO_3). Это выявлено при помощи расчета коэффициента загрязнения и его сравнения в течение установленного времени исследования.

Результаты проведенного исследования указывают на несколько важных тенденций в изменении химического состава окружающей среды. В течение трех лет отмечено увеличение содержания NO_x , при этом источниками этого вещества являются азот в воздухе и органические компоненты топлива. Анализ снега, собранного на автобусной остановке, выявил повышенный уровень оксида азота, обусловленный взаимодействием смеси горения дизельного топлива и кислорода в двигателе автобуса.

Одновременно было замечено, что деревья, такие как ели, сосны и березы, активно выделяют закись азота, приводя к увеличению уровня оксида азота в атмосфере над лесными территориями.

Снижение уровня хлора связано с его разрушительными свойствами по отношению к озоновому слою, что привело к установлению нормативов по его снижению на промышленных предприятиях.

Особое внимание уделяется опасности, исходящей от соединений серы, которые появляются в атмосфере при сжигании угля, нефти и выплавке металлов.

В микрорайонах Шилово и Малышево обнаружено повышенное содержание оксида азота в снеге, что может быть связано с близостью к оживленным дорогам и промышленным зонам. Эти выводы подчеркивают необходимость системного контроля и принятия мер для улучшения качества окружающей среды в различных частях города Воронежа.

В результате проведенного исследования были получены важные выводы, подчеркивающие влияние атмосферных загрязнений на состав снежного покрова и, следовательно, на окружающую среду городов.

В течение исследуемого периода наблюдалось изменение химического состава снежного покрова, что свидетельствует о динамике загрязнения воздуха в городе. Основными показателями загрязнения были содержание оксидов азота, серы, хлора и других химических элементов.

Проанализированы различные источники загрязнений, включая автотранспорт, промышленные объекты и природные факторы. В частности, выявлено влияние выбросов из двигателей транспортных

средств на уровень оксидов азота в снежном покрове, а также воздействие городских лесных территорий на концентрацию различных химических соединений.

Важным аспектом стало выделение ключевых участков города с повышенным уровнем загрязнения, что позволяет выявить проблемные зоны для последующего принятия эффективных мер по улучшению экологической ситуации. Разработанный метод расчета коэффициента загрязнения с использованием снежного покрова предоставляет инструмент для системного мониторинга и управления качеством воздуха в городах, способствуя более точной и актуальной оценке экологического состояния городской среды.

Список литературы

1. Определение антропогенного загрязнения по физико-химическим характеристикам талого снега / Е. О. Маркова, Ю. П. Корякина// Известия Саратовского университета: 2023 — С. 3-4.
2. Каракеян, В. И. Мониторинг загрязнения окружающей среды: учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Севрюкова; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — С. 245.
3. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания [Текст]. — Введ. 01.03.2021; - С. 493.

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА АРКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЯКУТИИ ЗА МНОГОЛЕТНИЙ ПЕРИОД

А. А. Никифорова

Научный руководитель: М. И. Балаценко

Nikiforovaajtalina88@gmail.com

Университетский лицей

*Северо-Восточного федерального университета имени М. К. Аммосова,
г. Якутск, Россия*

Автор представил результаты изучения изменения климата на территории Арктической части Якутии. Для этой цели были обработаны полученные данные результатов метеорологических наблюдений и интерпретированы полученные результаты.

Актуальность данной работы заключается в исследовании изменения климата на территории Арктической части Якутии. В настоящее время идет изменение климата, которая может повлиять на развитие деградации термокарста, обрушение береговой части рек, таяние льдов, наводнений, исчезновению некоторых видов растений, которые

отрицательно могут повлиять на животный мир, например, некоторые животные могут исчезнуть или мигрировать на другие территории.

На данной картине показана карта-схема расположения улусов и метеостанций. В работе будут отображены многолетние температурные данные метеостанций: Саскылах (Анабарский улус), Тикси и Кюсюр (Булунский улус), Депутатский (Усть-Янский улус) и Амбарчик-Бухта (Нижнеколымский улус). К сожалению, метеорологические параметры метеостанций Андрушкино, Чокурдах, Черский, Алазеи, Намы отсутствуют в свободном доступе в Aisori, поэтому данные метеостанции не рассмотрены.

Рисунок 1. Расположение метеостанций в Арктической зоне Якутии



Методика работы. Метеорологические параметры за многолетний период были взяты с официального сайта [2, 3] – Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – мирового центра данных (ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД») <http://meteo.ru/egfd>. Далее с этого сайта перешли на базу данных <http://aisori-m.meteo.ru/waisori/index0.shtml> и оттуда выбрали доступные метеостанции: Саскылах, Кюсюр, Тикси, Депутатский и Амбарчик Бухта. Полученные данные были переведены в Excel, а затем обработаны и построены графики.

На рисунке 1 показан график среднегодовых температурных показателей пяти метеостанций, где самой холодной метеостанцией является Депутатский (Усть-Янский улус) с температурой – 14,3 градуса, а самой теплой – Амбарчик Бухта с температурой 12,1 градуса.



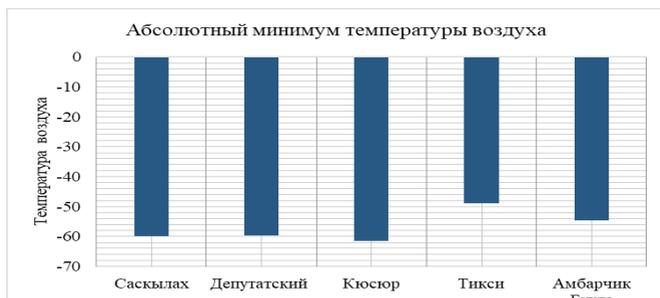
Рисунок 2. Среднегодовые температуры воздуха за весь период наблюдений

На рисунке 3 показано среднегодовое количество осадков за многолетний период, где наибольшее количество выпадает в Кюсюре 342 мм, а самое малое количество осадков – Амбарчик Бухта 152 мм.



Рисунок 3. Среднегодовое количество осадков

Рисунок 4. Абсолютный минимум температуры



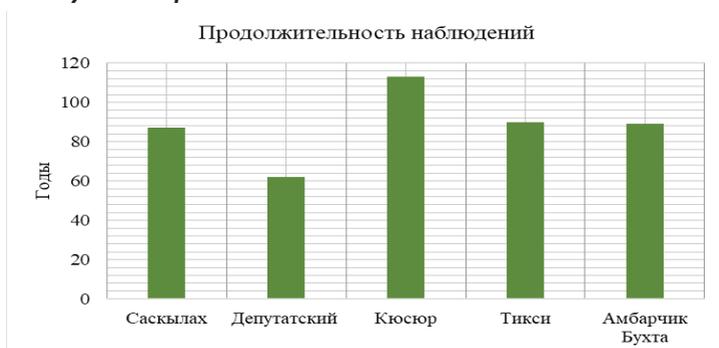
На рисунке представлены зафиксированные минимальные температуры воздуха, где самая минимальная – это в Кюсюре -61,6°С в 1993 году.

Рисунок 5. Абсолютный максимум температуры



Самая высокая температура было зафиксирована на метеостанции Саскылах +35,6°С в июле 1979 года (рис.5), на метеостанции Амбарчик Бухта +30,2°С.

Рисунок 6. Продолжительность наблюдений



Самые продолжительные метеорологические наблюдения ведутся на метеостанции Кюсюр, которая расположена на берегу р. Лена – 113 лет (рис.6).

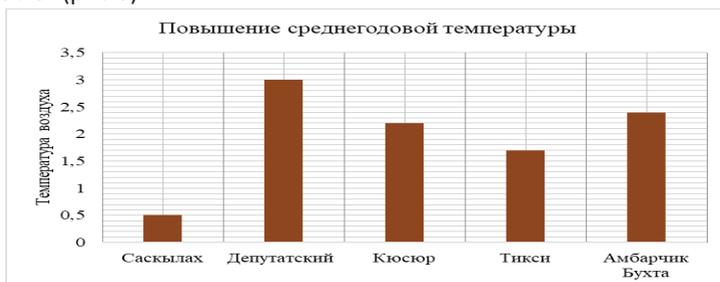


Рисунок 7. Повышение среднегодовой температуры за весь период наблюдений

Наибольшее повышение температуры произошло на метеостанции «Депутатский» – на $+3^{\circ}$, а наименьшее повышение зафиксирована на метеостанции Саскылах – $+0,5^{\circ}$ (рис.7).

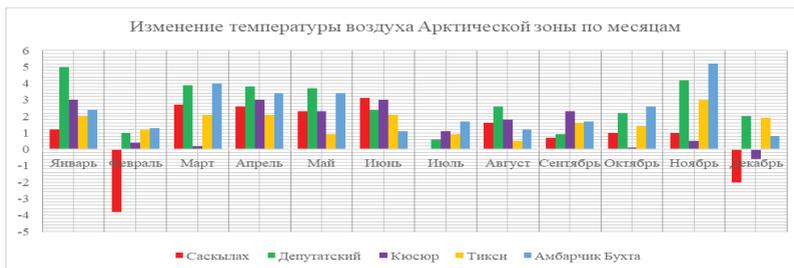


Рисунок 8. Изменение температуры воздуха Арктической зоны по месяцам

Далее показано изменение среднегодовой температуры воздуха по месяцам (рис.8). Здесь наглядно видно, что потепление идет в основном за счет холодного периода. Однако на метеостанции Саскылах отмечено похолодание в феврале на $-3,8$ градуса и в декабре на -2 градуса. А в июле совсем нет изменений. Наибольшее потепление наблюдается в январе на метеостанции «Депутатский» на целых 5 градусов и в ноябре Амбарчик Бухта на 5,2 градуса. Если смотреть летние месяцы, то в Арктической части Якутии лето наступает с середины июля и длится до середины августа. Судя по графику, наибольшее потепление зафиксирована в апреле, ноябре, январе, марте, мае. В остальном среднее и малое повышение температуры, кроме февраля, где почти не повысилась средняя температура.

В заключение отметим следующее.

Для проведения данной работы были выбраны репрезентативные метеостанции Арктической зоны (тундровой части) Якутии.

С официального сайта Росгидромета, выбран сайт Aisori, далее выбраны пять метеостанций, которые расположены в Арктической части Якутии

Обработаны температурные данные в Экселе за весь период наблюдений, построены графики и интерпретированы их значения.

На основании полученных данных можно сказать, что в Арктической части идет потепление среднегодовой температуры, но за счет холодного периода. Например, в октябре и ноябре намного потеплело, что увеличивает навигационный период и водоемы закрепляются льдом в более позднее время, кроме метеостанции

Кюсюр, которая расположена на берегу р. Лена в лесотундровой части, ближе к Субарктике. Весенние месяцы март, апрель и май значительно потеплели, но в это время года деградация мерзлоты не может происходить. Сезон развития термокарстовых процессов происходит в летнее время в июле и августе, но в эти месяцы небольшие потепления. Самое значительное повышение среднегодовой температуры воздуха в августе наблюдается в Депутатском, т. е. на этой территории допускается деградация мерзлоты в естественном порядке. А в остальных случаях таяние мерзлоты может быть на антропогенно-нарушенных ландшафтах, например, после пожаров, после крупных наводнений, на местах заброшенных пастбищ, населенных пунктов и другое.

Список литературы

1. <http://aisori-m.meteo.ru/waisori/index0.xhtml>
2. <https://www.sakhagis.ru:44359/>

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

В. Н. Орлова

wella07@mail.ru

Гимназия «Тарасовка»,

Пушкино, Россия

Статья посвящена проблеме сохранения биоразнообразия на планете. Рассмотрены факторы, угрожающие исчезновением видов – такие, как климатические изменения, интродукция инвазивных видов и чрезмерная эксплуатация природных ресурсов. В статье приведены примеры международных программ по сохранению биоразнообразия и устойчивого развития. Отмечены важность образования, просвещения и повышения осведомленности общественности, взаимодействия бизнеса, общественных и политических организаций по сохранению окружающей среды.

Взаимодействие общества, техносферы и биосферы порождает ряд проблем, вызванных взрывным спросом на природные ресурсы, слабым развитием и распространением перерабатывающих технологий породили ряд проблем современности, к которым были отнесены – рост численности человеческой популяции и истощение природных ресурсов [1].

Термин «биоразнообразие» начал активно использоваться в 1970-е годы, когда вопросы сохранения благоприятной окружающей среды, рационального природопользования и снижения вредных вы-

бросов стали широко обсуждаться общественностью. В итоге в 1992 году на конференции ООН, прошедшей в Рио-да-Жанейро, была принята «Конвенция о биологическом разнообразии». В её тексте в ультимативной форме предлагалось взглянуть в будущее и ответить на вопрос, сможет ли человечество спасти жизнь будущим поколениям, растениям и животным.

Параллельно возникла модель устойчивого развития, которая постулирует равновесие между экономическим, социальным и экологическим благополучием. Впервые понятие устойчивого роста было введено в докладе Г. Х. Брундтланд («Наше общее будущее») [2]. В этом документе изложена программа устойчивого развития на XXI век до 2030 года. Генеральная Ассамблея ООН приняла резолюцию (Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development), в которой разъясняется, что устойчивый прогресс должен строиться на основе «зеленой» экономики [3].

Несмотря на попытки общества при поддержке политических и общественных организаций изменить отношение к природе и природным ресурсам, несмотря на появление правовой основы по контролю за состоянием биосферы – спустя 20 лет существенных изменений не произошло, поставленные цели и задачи достигнуты не были.

Под биоразнообразием понимают разнообразие форм жизни в определённом месте или на Земле в целом. Оно может возрастать или уменьшаться под воздействием различных факторов: естественных и антропогенных.

К естественным факторам можно отнести сезонные колебания, природные катастрофы и климатические изменения. Сезонные колебания оказывают незначительное и регулярное влияние на разнообразие экосистем: как правило, в весенний период биоразнообразие увеличивается, наблюдается рост популяций, появляются новые виды, в зимний период многие впадают в спячку, могут погибнуть.

Природные катастрофы – пожары, извержения вулканов, наводнения, засухи – могут привести как к резкому снижению биоразнообразия (это можно назвать экологическим кризисом), так и к гибели экосистемы. В результате экосистемы могут исчезнуть или претерпеть значительное изменение качественного и количественного характера. Эти изменения носят временный характер, в результате сукцессии происходит медленное, естественное формирование новых экосистем, видовой состав которых в значительной степени отличается от

состава погибшей экосистемы, которая могла в своём эволюционном развитии достигнуть климакса.

В любом случае природные катастрофы охватывают незначительные территории и не имеют глобальных последствий для биосферы в целом, хотя некоторые виды могут сократиться до критического состояния или исчезнуть виды-эндемики.

Глобальные изменения климата оказывают катастрофическое влияние на биоразнообразие. По современным данным, на планете было несколько массовых вымираний, во время которых исчезало до 90% видов [4]. Однако биосфера восстанавливалась. Все эти изменения были катастрофическими, но не ставили под угрозу существование человеческой популяции, которая сформировалась окончательно в голоцене.

Считается, что время жизни одного вида составляет 10 млн. лет. Но в голоцене этот период значительно сократился и продолжает уменьшаться. Современное исчезновение видов относят к антропогенному воздействию. Основная причина его – уничтожение привычной среды обитания и, как следствие этого, кормовой базы.

Проблема сокращения биоразнообразия – очень сложная и многогранная. Основная беда – потеря генетического разнообразия, которая снижает приспособляемость вида к условиям меняющейся среды, и в долгосрочной перспективе ведёт к вымиранию. Инбридинг – скрещивание близких видов из-за сокращения популяций так же снижает генетическое разнообразие и увеличивает риск исчезновения конкретных видов. Снижение видового разнообразия и численности видов ставит под угрозу равновесие отдельных экосистем, может привести к долгосрочным непредсказуемым последствиям и нарушить баланс биосферы в перспективе.

Наиболее известные случаи рукотворных экологических катастроф – уничтожение волков в Йеллоустоуне, которое привело к сильной деградации экосистемы и ареала; ввоз кроликов в Австралию, который привёл к угрозе исчезновения видов-эндемиков и нанёс значительный вред сельскохозяйственным угодьям. Если экосистему Йеллоустоунского заповедника удалось восстановить, то проблему кроликов в Австралии более 200 лет не получается решить.

Даже эти два примера показывают, что негативные экологические последствия могут иметь долгосрочные последствия, а восстановление экосистем требует значительных капиталовложений и времени.

Таким образом, сохранение биоразнообразия является самой важной, глобальной проблемой для сохранения равновесия в биосфере.

В связи с этим перед современным обществом стоит несколько задач, которые необходимо решать:

- 1) взаимодействие общественных и политических сил с бизнесом;
- 2) ведение просветительской и образовательной деятельности среди молодого поколения по воспитанию экологического сознания;
- 3) уменьшение потребления, малоотходное и безотходное производство;
- 4) совершенствование законодательной базы, позволяющей уменьшить антропогенное воздействие на окружающую среду.

На сегодняшний момент среди учёных, населения, политиков, бизнесменов и СМИ существует понимание необходимости сбалансированного природопользования. Но одновременно с этим зачастую можно встретить и манипуляции проблемами биоразнообразия и охраны окружающей среды, что приводит к негативным результатам и отрицанию существующих экологических проблем.

Список литературы

1. Ананьев, В. Д. Проблемы концепции устойчивого развития / В. Д. Ананьев, Г. М. Гусельников, Ж. С. Жукова // Современные проблемы естественных наук и фармации: сборник статей Всероссийской научной конференции: Сборник статей Всероссийской научной конференции, Йошкар-Ола, 16–19 мая 2023 года. – Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2023. – С. 119–122. – EDN NZTUWW.
2. Аспекты защиты окружающей среды на примере моногородов / Е. И. Абду-самадова, Ф. Б. Нийонсаба, А.А.М.Л.Н. Овоно [и др.] // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы: Сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 02–03 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 938–941. – EDN HMCACL.
3. Ерофеева, В. В. Эколого-просветительская деятельность в современном мире / В. В. Ерофеева, В. В. Глебов // Экологическое образование сегодня. Взгляд в будущее: Сборник материалов и докладов V Всероссийской научно-практической конференции по экологическому образованию, Москва, 20–21 октября 2017 года / Под общ. ред. В. А. Грачева. Том 2. – Москва: Неправительственный экологический фонд имени В.И. Вернадского, 2018. – С. 1180–1184.
4. Benton M. J. When Life Nearly Died: The Greatest Mass Extinction of All Time. – Thames & Hudson, 2005. – ISBN 978-0500285732.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВЛИЯНИЯ МИКРОПЛАСТИКА НА ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ И ЖИВОТНЫХ

¹Д. А. Панфилов, ²А. М. Луговской
alug1961@yandex.ru

¹Государственный университет управления, г. Москва, Россия

²Московский государственный университет
геодезии и картографии (МИИГАиК),
г. Москва, Россия

Экологическая проблема утилизации пластиковых отходов является весьма серьёзной в связи с особенностями влияния на живые организмы. Особенность влияния микрочастиц пластиковых отходов связано с источниками их поступления и последствиями воздействия на живые организмы. Классификация воздействия позволяет актуализировать решение проблемы.

Пластиковые отходы – это неразлагаемые или не полностью разлагаемые пластиковые материалы, которые остаются на земле после использования и загрязняют окружающую среду. Они могут включать в себя различные виды пластика – такие, как пластиковые бутылки, пластиковые пакеты и другие [1].

Микропластик – это крошечные частицы пластика размером менее 5 миллиметров. Они попадают в водоёмы разными способами.

1. Разложение больших пластиковых предметов: под воздействием солнечного света, ветра и воды большие пластиковые предметы, такие как бутылки и пакеты, постепенно распадаются на более мелкие кусочки.

2. Косметика и средства личной гигиены: некоторые скрабы, зубные пасты и другие косметические продукты содержат микроскопические пластиковые шарики, которые после использования могут смываться в канализацию и в итоге попадать в водоёмы.

3. Стирка синтетической одежды: когда мы стираем синтетическую ткань, например, полиэстер или нейлон, от неё отделяются микроскопические волокна, которые попадают в сточные воды.

4. Обработка сточных вод: не все системы водоочистки способны фильтровать микропластик, поэтому он может выходить в водоёмы вместе с обработанными стоками.

5. Дорожная маркировка и шины: исследования показывают, что при износе шин и дорожной маркировки образуются микроскопические частицы, которые с дождевой водой могут попадать в водные системы.

6. Промышленные отходы: в ходе различных производственных процессов могут образовываться пластиковые отходы, которые затем могут попадать в водоёмы.

7. Разбросанный мусор: мусор, не попавший в урны или вывезенный с мусорных свалок ветром и водой, может разлагаться на микрочастицы и попадать в водные системы [3].

Влияние микропластика на здоровье животных и людей является предметом интенсивных научных исследований, поскольку эти частицы становятся все более распространёнными в окружающей среде.

Для животных это влияние заключается в следующем.

- Пищеварительная система: микропластики могут скапливаться в желудочно-кишечном тракте, что может привести к нарушению пищеварения или даже физической блокаде. Это особенно актуально для морских животных.

- Токсичность: некоторые микропластики могут быть токсичными сами по себе или поглощать и переносить другие токсичные химические вещества, которые затем могут накапливаться в организме животных и вести к различным заболеваниям.

- Воспроизводство: исследования показали, что микропластики и связанные с ними загрязняющие вещества могут влиять на репродуктивную функцию животных, снижая их способность к размножению.

- Поведение и рост: употребление микропластика может влиять на поведение некоторых животных, их рост и общее благополучие.

Для человека это влияние заключается в следующем.

- Пищевые продукты: люди могут употреблять микропластик через пищу – особенно морепродукты — и воду. Пока ученые ещё не определили полный спектр последствий для здоровья, он может вызывать беспокойство.

- Воздух: микропластик также может попадать в организм через воздух, который мы дышим, особенно в городских и промышленных районах.

- Химическая нагрузка: микропластики могут накапливать на своей поверхности различные загрязняющие вещества, которые затем могут попадать в организм человека.

- Воспалительные процессы: некоторые исследования предполагают, что микропластики могут вызывать воспалительные процессы в организме человека, но данные по-прежнему ограничены.

- Неопределённость долгосрочных эффектов: последствия длительного воздействия микропластика на человека пока не ясны, и необходимы дополнительные исследования для понимания потенциальных рисков [5].

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ШУМА НА КОМФОРТНОСТЬ ПРОЖИВАНИЯ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ¹

*А. А. Подмаркова, Т. И. Прожорина, Д. Д. Вольчик, А. С. Боева
coriandre@rambler.ru
Воронежский государственный университет,
Воронеж, Россия*

На территории миллионного города Воронежа одним из источников шума является автомобильный транспорт. Население, проживающее вблизи городских магистралей с интенсивным движением, испытывает большой дискомфорт. Повышенный уровень акустической нагрузки может оказывать серьезное негативное влияние на здоровье граждан. Результаты социологического опроса показали, что более 50% респондентов, проживающих на примамгистральных территориях г. Воронежа, сталкиваются с проблемой шумового загрязнения от автотранспорта и подвержены влиянию акустического воздействия. Для сокращения зоны акустического дискомфорта рекомендуется провести ряд мероприятий.

В современном мире невозможно представить любой жилой микрорайон в городской застройке без удобных дорог и плотного потока автомобилей, особенно в часы пик. Шумы от проезжающих, заводящихся, прогреваемых автомобилей составляют более 60 % от всех посторонних звуков с улицы. Причем, если жилой дом расположен вблизи оживленной автомагистрали, то практически невозможно добиться условий для комфортного отдыха. В ночное время суток звуки становятся более заметными и нарушают сон, в дневное время даже при отсутствии иных посторонних шумов – мешают сосредоточиться, читать, слушать музыку и др. [1].

Поэтому для выявления актуальности и значимости прикладных исследований по оценке автотранспортного шума на примамгистральные территории города Воронежа и его влиянии на условия проживания населения, был проведен социологический опрос местных жителей для сбора мнения на возникающую проблему.

Для этих целей авторами работы была разработана анкета, содержащая 13 вопросов, размещенная на сайте факультета географии, геоэкологии и туризма ВГУ (<http://www.geogr.vsu.ru>). В период разме-

¹Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 20-17-00172, <https://rscf.ru/project/20-17-00172/>

щения анкеты с мая по октябрь 2023 г. анкетирование прошли 303 респондента. В опросе приняли участие жители г. Воронежа различного возраста (от 18 и старше 70 лет), из которых большая часть (50,2%) приходится на студентов в возрасте до 21 года, 23,1% (от 36 до 60 лет) и 22,1% (от 22 до 35 лет).

Существенное значение на распространение шума от автотранспорта имеет этажность дома. Установлено, что большая часть анкетированных (85,4%) проживает в многоэтажной застройке города преимущественно до 9 этажа. Логично предположить, что, чем выше этаж дома, тем дальше он удален от дороги и шум будет меньше. Однако шум на территории жилой застройки распространяется неравномерно, что обусловлено множеством факторов, к основным из которых относятся: наличие внизу озеленения, зрительный охват дорожной сетки из окна, наличие домов напротив [3].

В домах, вблизи которых имеются газоны, зеленые посадки из деревьев и кустарников, уровень шума на верхних этажах будет выше, чем на нижних. Это связано с тем, что в непосредственной близости от поверхности земли звуковая волна распространяется с меньшей скоростью [2]. Причем чем меньше акустическое сопротивление поверхности (например, газона), тем больше звуковой энергии поглощает звуковая волна. В то же время жесткие поверхности (асфальт, плитка) не приводят к заметному уменьшению шума.

Исследования по оценке влияния этажности жилых зданий в формировании уровня акустической нагрузки подтверждают, что с 1 по 3 этажи автотранспортный шум снижается, затем возрастает до 9-12 этажа и утихает в зависимости от расположения ближайших застроек и этажности самого строения.

Для достижения акустического комфорта в жилых домах, окна которых выходят на оживленную трассу, необходимо использование звукопоглощающих материалов и звукоизоляции окон. Известно, что тип остекления существенно влияет на степень снижения звука, так например, установка стеклопакетов по сравнению с деревянными окнами в 2,7- 3,0 раза снижает уровень шума в квартире. Поэтому в современных многоэтажных застройках установлены пластиковые окна, о чем свидетельствует 84,2% ответов.

Исследования воронежских ученых, связанных с проблемами автотранспорта [5], подтверждают, что с увеличением расстояния между городской магистралью с интенсивным движением и жилой застройкой наблюдается закономерное снижение уровня шума. Так, например, при удалении до 100 м от магистрали, звуковая нагрузка может

снижаться от 7-ми до 13-ти дБ. Однако уровень шума, создаваемый средствами автомобильного транспорта на дорогах г. Воронежа часто превышает допустимые нормативы (днем 55 дБ, ночью 45 дБ). Результаты опроса свидетельствуют о том, что практически 2/3 всех респондентов (63,7 %) проживает в непосредственной близости к дорогам (до 50 м), т. е. в зоне акустического дискомфорта. Повышенный уровень шумовой нагрузки при длительном воздействии способен оказать серьезное негативное влияние на здоровье граждан.

Проведенное анкетирование показало, что 20,8% жителей страдают от повышенного уровня шума лишь потому, что между магистралью и придомовой территорией полностью отсутствуют какие-либо зеленые насаждения. Данная территория от стен домов до проезжей части покрыта асфальтом и тротуарной плиткой, что только увеличивает распространение и силу звуковой волны.

С целью снижения звуковой нагрузки от автотранспорта рационально высаживать вдоль дорог шумозащитные зеленые насаждения, которые снижают запыленность воздуха, формируют микроклимат, защищают от ветра и снижают уровень шума [4]. Также в условиях городской застройки эффективным средством является установка шумозащитных экранов. Однако, результаты анкетирования показали, что на большей части примагистральных территорий города (90,8%) шумозащитные конструкции отсутствуют.

Исследования влияния автотранспортного шума на благоприятную среду обитания в жилых помещениях подтверждают, что уровни шума внутри жилых помещений, как правило, превышают допустимые для квартир, ориентированных окнами на оживленную магистраль [5]. Результаты опроса показали, что 54,8% респондентов проживает в таких квартирах (25,4% - на магистраль, 29,4% - на обе стороны), люди испытывают вредное воздействие физических факторов среды обитания в виде повышенного шума.

Из 303 респондентов при ответе на вопрос «Беспокоит ли Вас дома шум от автомобильного транспорта?» 70,6% жильцов ответили утвердительно. Практически половину (44,6%) опрошенных раздражают шумы от отдельно проезжающих под окнами автомобилей и примерно 17,8% жителей испытывают дискомфорт в собственной квартире от нескончаемого транспортного потока. Практически в любое время суток жители, проживающие вблизи примагистральных территорий, отмечают влияние шума на комфортность пребывания в жилых помещениях. Значительная часть респондентов (41,9%) жалуется на автотранспортный шум в вечернее время.

Присутствие шумового воздействия особенно неблагоприятно влияет на самочувствие в вечернее и ночное время: оно нарушает сон и отдых человека. Сон становится поверхностным, человек с трудом засыпает, часто просыпается. Изучение сна у жителей домов, расположенных на различных улицах, показало, что сон значительно нарушается при уровне шума 40 дБ, а при 50 дБ период засыпания удлиняется до одного часа, глубина сна сокращается до 60%. Сон протекает нормально, если шум не превышает 30 - 35 дБ. При этом период засыпания в среднем составляет 14-20 мин, глубина сна - 82%. Примерно 72,3% опрошенных из-за постоянного шума не могут спать с открытыми окнами, жалуются на головные боли и раздражительность.

Доказано, что длительный шум оказывает разрушающее действие на весь организм и становится причиной преждевременного старения человека. Последствия действия высокого уровня шума отражаются на физиологическом уровне человека в виде болезней желез внутренней секреции, дыхательных путей и расстройства сердечно-сосудистой системы [1].

Таким образом, анализ социологического опроса показал, что более 50% респондентов, проживающих на примагистральных территориях г. Воронежа, сталкиваются с проблемой шумового загрязнения от автотранспорта и подвержены влиянию акустического воздействия.

Основными шумозащитными мероприятиями могут послужить: установка звукоизоляционных экранов; разгрузка автомагистралей дорогами-дублерами; развитие городского общественного транспорта; замена дорожного покрытия на малошумное; рациональное проектирование новых застроек с учетом шумовой обстановки; создание зеленых зон; комбинирование мероприятий.

Список литературы

1. Клепиков О. В. Автотранспортный шум в городе и связанный с ним риск для здоровья населения / О. В. Клепиков, Ю. И. Степкин, Т. В. Хорпякова // Вестник Воронежского гос. ун-та. Серия: География. Геоэкология. – 2018. – № 3. – С. 50-55.
2. Леванчук А. В. Гигиеническая оценка шума автомобильного транспорта в зависимости от расстояния и высоты от источника шума / А. В. Леванчук, Д. Е. Курепин // Интернет-журнал «Науковедение» 2014. – № 6. – <http://naukovedenie.ru/PDF/21TVN614.pdf> (дата обращения 05.02.2024).
3. Прожорина Т. И. Исследование акустического загрязнения от автотранспорта города Воронежа / Т. И. Прожорина, С. А. Куролап, О. В. Клепиков, И. В. Колнет // Региональный анализ состояния окружающей среды и экологические риски для населения: сб. науч. статей. – Воронеж: Цифровая полиграфия, 2021. – С. 181-188.

4. Суханов П. А. Оценка зоны акустического дискомфорта на примагистральных территориях окрестностей города Воронежа (на примере жилищного комплекса «Задонье Парк») / П. А. Суханов, С. А. Куролап, Т. И. Прожорина // Известия Дагестанского гос. педагог. ун-та серия Серия: Естественные и точные науки. – 2023. – Т.17.№.1- С. 88-96.

5. Экологическая оценка факторов риска загрязнения воздушного бассейна крупных промышленных центров Черноземья: сб. науч. статей / Под общей редакцией С. А. Куролапа и О. В. Клепикова. – Воронеж: Издательство «Цифровая полиграфия», 2023. – 193 с.

ОРТОПТЕРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (INSECTA: ORTHOPTERA) И ПРИРОДА ПАМИРО-АЛАЯ

А. А. Покивайлов, Х. С. Хайров

apokivajlov@yandex.ru

Борисоглебский филиал

Воронежского государственного университета,

Борисоглебск, Россия

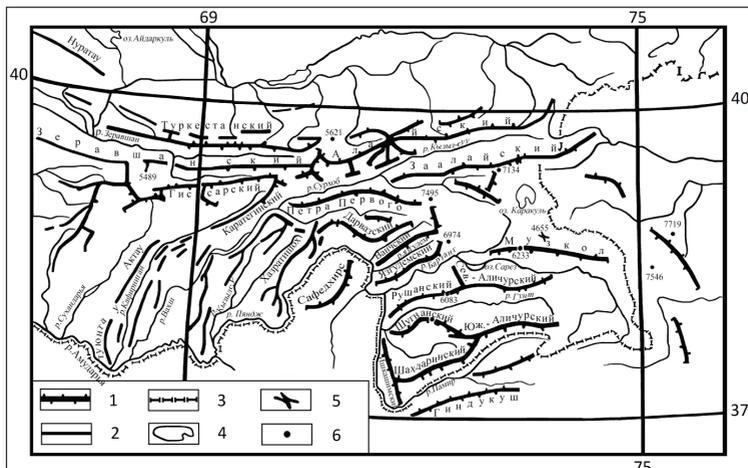
Приводятся данные о количественном составе фауны прямокрылых насекомых (Orthoptera) Памиро-Алая. Кратко характеризуется природа (климат, рельеф, орография и т. д.) и обозначены границы региона. Описание сопровождается фотографиями ландшафтов и фотографиями редких прямокрылых насекомых, обитающими на склонах гор.

Горная система Памиро-Алай расположена на юго-востоке Средней Азии и почти полностью находится в пределах Таджикистана (более 90 % площади), и только незначительно границы региона охватывают южный Кыргызстан и юго-восточный Узбекистан. При физико-географическом районировании гор Средней Азии и Центрального Казахстана Памиро-Алай выделен в отдельную территориальную единицу, обозначены границы региона [2]: на севере и северо-востоке Памиро-Алай ограничен Ферганской долиной и непосредственно примыкает к Тянь-Шаню, на юго-востоке незначительно заходит на территорию Китая и Афганистана, южная граница проходит по устью рр. Пяндж и Амударья, западная – по предгорьям отрогов Туркестанского, Зеравшанского и Гиссарского хребтов, соприкасаясь с пустынями Кызылкум и Каракум (рис. 1).

Памиро-Алай по своему геологическому строению, особенностям климата, растительности и почв резко отличается от расположенной восточнее горной системы Тянь-Шаня, а также от равнинных пространных, примыкающих к региону с севера и запада. Для самой по-

Рисунок 1. Орографическая схема Памиро-Алая [3]

1 – хребты со средними абсолютными высотами гребней выше 3000 м; 2 – хребты со средними абсолютными высотами гребней ниже 3000 м; 3 – граница Республики Таджикистан; 4 – озера и водохранилища; 5 – перевалы; 6 – высшие точки горных массивов.



нижней юго-западной части Памиро-Алая характерны обширные равнинные пространства и невысокие горные хребты со средними высотами гребней 2000 м над ур. м., объединенные под общим названием – Западно-Таджикская депрессия [2]. В центральной и юго-восточной частях региона, наоборот, расположена мощная горная система, простирающаяся в широтном направлении и расчлененная на многочисленные горные хребты (Алайский, Петра Первого, Дарвазский и др.) с характерными для них острыми вершинами и зубчатыми гребнями, со средними абсолютными высотами 3000 м и горно-ледниковыми формами рельефа (цирки, кары, моренные гряды, карлинги, ригели) (рис. 2, 3). С юго-востока к центральной части Памиро-Алая самостоятельной целостной орографической единицей примыкает Памирское нагорье (рис. 6, 7) [3] с эксцентричным расположением наибольших высот и высочайшими вершинами Средне Азии (пик Ленина (7134), пик Коммунизма (7495 и др.).

Географическое положение региона определяет своеобразие его климата, здесь проходит граница двух климатических областей – Переднеазиатской и Центральноазиатской, которые в свою очередь распадаются на 3 пояса и 9 подпоясов [1]. Рельеф Памиро-Алая определяется контрастным сочетанием высоких горных хребтов широтного и субширотного простиранья

Рис. 2. Морена южных склонов Ванчского хребта (Западный Памир), высота около 4000 м над ур.м. Рис. 3. Долина р. Язгулем (Западный Памир).



с многочисленными горно-ледниковыми формами рельефа в центральной части, Памирским нагорьем в юго-восточной части с абсолютными высотами долин и межгорных котловин 3500–4500 м, и горными массивами до 6000 м над ур. м., Западно-Таджикской депрессией с широкими равнинными пространствами (300–700 м над ур. м.) и низкогорьями.

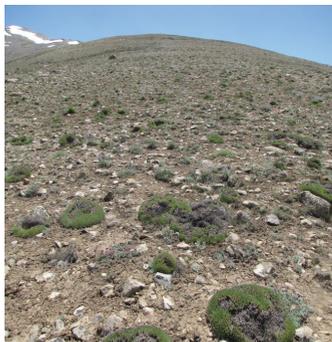
Богатый набор природных условий способствует формированию разнообразных равнинных и горных экосистем – от песчаных и эфемеровых пустынь в равнинном и низкогорном поясах, степей и лесов в среднегорном поясе, альпийских лугов и колючеподушечниковых пустынь в высокогорном (рис. 4, 6, 7, 8, 10). Такое сочетание рельефа с особенностями климата, растительности и почв позволило выделить в составе Памиро-Алая три самостоятельные орографические единицы [2, 3]: Гиссаро-Алай, Памирское нагорье, Западно-Таджикская депрессия. Кроме этого здесь проходят границы четырех фаунистических провинций – Туранской, Припамирской, Памирской, Гиссаро-Тяньшаньской [4].

Уникальная природа Памиро-Алая давно привлекала внимание исследователей. В разные периоды XIX и XX вв. здесь работали экспедиции выдающихся российских ученых и путешественников: Н. А. Северцова, А. П. Федченко, Г. Е. Грумм-Гржимайло, Г. Я. Бей-Биенко, А. А. Штакельберга и др. Но труднодоступность региона не позволила глубоко и детально изучить фауну и экологию долин и хребтов региона, не выяснены особенности формирования и распределения сообществ насекомых в горах, численность видов, их высотное распределение и т. д. Ценность таких исследований, как в фундаментальном, так и в прикладном направлении несомненна. Опира-

Рис. 4. Горная полусаванна Дарвазского хр., места обитания эндемика его склонов *Clinomastax sergeevi* Pokivailov, высота 3000 м над ур. м. **Рис. 5.** *Clinomastax sergeevi* Pokivailov, описан в 2020 г., встречается на высотах 2600–3100 м над ур. м.



Рис. 6. Высокогорная каменистая пустыня Восточного Памира, около 4000 м над ур. м. **Рис. 7.** Криофильно-опустыненные подушечники каменистой пустыни Восточного Памира, 4200 м



ья именно на их результаты, можно прогнозировать устойчивость и функционирование биосферы в целом.

К настоящему времени фауна прямокрылых насекомых Памиро-Алая (Orthoptera) остается малоизученной из-за сложного рельефа и труднодоступности региона. Наши исследования связаны с экспедиционными работами в Памиро-Алае и изучением фауны хребтов:

Гиссарского, Туркестанского, Дарвазского, Петра Первого, Алайского, Заалайского, Ванчского и др., а также долин и горных хребтов Памира (рис. 4, 5). Установление видового состава прямокрылых насекомых горных хребтов и долин Памиро-Алая позволит выяснить

закономерности их распределения в этом регионе и понять законы функционирования биосферы в целом, а также разработать методы борьбы с наиболее массовыми видами, вредителями сельскохозяйственных культур. Полученные результаты позволят выделить редкие и исчезающие виды и включить их в Красную книгу Таджикистана (рис. 5, 9, 11) и Средней Азии и прогнозировать будущее состояние экосистем Памиро-Алая.

Рис. 8. Пояс степной растительности северных склонов Язгулемского хребта, высота 3500 м над ур. м., места обитания кузнечика *Seraeocercus fuscipennis* Uv. Рис. 9. Кузнечик *Seraeocercus fuscipennis* Uv., включен в Красную книгу Таджикистана



Анализ результатов наших исследований показывает, что фауна прямокрылых насекомых Памиро-Алая объединяет около 269 видов и подвидов, принадлежащих к 9 семействам, 98 родам. Большинство родов и видов относится к 3 семействам: Tettigoniidae (Настоящие кузнечики), Gryllidae (Настоящие сверчки) и Acrididae (Настоящие саранчовые). На долю сем. Acrididae приходится 49 родов (50 %) и 180 видов и подвидов (67 %). Это отражает общее преобладание короткоусых прямокрылых (Caelifera) над длинноусыми (Ensifera), что характерно для фауны всей Средней Азии. Такое соотношение определяется доминированием в регионе исследований пустынных и степных ландшафтов, которые лучше освоены саранчовыми, чем другими группами прямокрылых. Среди равнинных пространств Памиро-Алая наибольшим видовым разнообразием обладают долины крайнего юга – Вахшская, Нижнекафирниганская, нижнего течения р. Сурхандарья, расположенные в равнинном поясе Памиро-Алая на высотах от 300 до 500 м над ур. м. Многие виды распространены на высотах от 300 до 500 м над ур. м., за границы равнин не выходят и на склоны

горных хребтов не поднимаются. Широкое освоение, орошение и распашка равнин приводят к повсеместному расселению прямокрылых насекомых в трансформированные экосистемы, при этом некоторые виды заметно увеличивают здесь свою численность. В горах основной центр разнообразия прямокрылых насекомых – это Гиссарский и Туркестанский хребты, которые расположены в западной части района исследований. Их фауна обладает высоким уровнем разнообразия и формируется в основном за счет широко распространенных в горах Средней Азии видов. В составе их фауны значительную долю составляют эндемики Памиро-Алая (35 % и 22% соответственно), при этом более половина видов (от состава эндемиков) встречаются только на склонах этих хребтов.

Рис. 10. Подгорная равнина Дарвазского хр., пустынно-степной тип растительности, места обитания кузнечика *Calopterus pamirica immatura* Sergeev et Pokivajlov, 1200 м над ур. м. Рис. 11. Кузнечик *Calopterus pamirica* matura Sergeev et Pokivajlov, включен в красную книгу Таджикистана



Фауну прямокрылых Памира можно разделить на две резко отличающиеся по разнообразию группы, восточную и западную. Более разнообразна фауна Западного Памира, здесь встречается 5 таксонов, отмеченных только в горах этого региона. Для Восточного Памира известен один эндемик, распространенный на склонах хребтов Сарыкольский и Музкол.

Результаты анализа распространения видов прямокрылых в Памиро-Алае показывают, что в горах Средней Азии центры разнообразия и эндемизма могут совпадать и соответствовать одной горной системе.

Список литературы

1. Владимирова В. Н. 1982. Климатическое районирование / В. Н. Владимирова // Таджикистан (природа и природные ресурсы). – Душанбе: Дониш, 1982.– С. 199–203.
2. Гвоздецкий Н. А. Физическая география СССР. Азиатская часть / Н. А. Гвоздецкий, Н. И. Михайлов. – М.: Мысль, 1970. – 543 с.
3. Гвоздецкий Н. А. Горы / Н.А. Гвоздецкий, Ю. Н. Голубчиков. – М.: Мысль, 1987.– 399 с.
4. Sergeev M.G. 1993. The general distribution of Orthoptera in the main zoogeographical regions of North and Central Asia / M.G. Sergeev // Acta Zoologica Cracoviensia.– 1993.– Vol. 36, №1.– P. 53–76.

МЕСТООБИТАНИЯ РЕДКИХ МОХООБРАЗНЫХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Н. Н. Попова

leskea@vmail.ru

*Воронежская государственная академия спорта,
Воронеж, Россия*

Приводится краткая характеристика местообитаний на территории Воронежской области, к которым приурочено наибольшее количество редких мохообразных; дается оценка их представленности в существующей сети ООПТ.

В рамках ведения раздела «Мохообразные» в Красной книге Воронежской области автором статьи проводится регулярный мониторинг состояния популяций редких мохообразных на ее территории. Для выявления тенденций численности и стабильности популяций необходимо проанализировать диапазон экологической приуроченности мохообразных и дать оценку встречаемости и устойчивости местообитаний в целом. Ниже приводится перечень местообитаний, в которых фиксируется наибольший уровень видового разнообразия мохообразных. Для видов, занесенных в Красную книгу Воронежской области [1], указана категория редкости, общее количество известных местонахождений в числителе и количество охраняемых – в знаменателе. Принятые сокращения: ПП – памятник природы, ГПЗ – государственный природный заказник, МЗ – музей-заповедник, ВГЗ – Воронежский государственный заповедник, ХГЗ – Хоперский государственный заповедник.

Галофитные сообщества на пологих склонах степных балок. Охраняются лишь в составе степных ПП Шлепчино и Помяловская балка (Богучарский район) и в составе Панинского и Михайловского ГПЗ, а также ГПЗ Рамонье [3]. Целесообразна организация ПП в окр. с. Ново-

троицкое и Централь (Новохоперский район). Данный тип местообитаний характеризуется значительной специфичностью видового состава: *Bryum alpinum* Huds. ex With. (3) – 5/2, *Physcomitrium arenicola* Lazar. (3) – 6/3, *Buckia vaucheri* (Lesq.) D. Rios, M.T. Gallego & J. Guerra = *Stereodon vaucheri* (Lesq.) Lindb. Ex Droth. (3) – 9/5 (характеризуется двойственной экологией и растет также в кальцефитно-петрофитных степях), *Riccia ciliifera* Link ex Lindenb. (рекомендуется в новое издание Красной книги области с категорией (3) – 3/0. Из числа прочих редких видов здесь присутствуют облигатные галофильные печеночники *Riccia ciliata* Hoffm., *Cephaloziella divaricata* (Sm.) Schiffn. Влажные солонцы, окружавшие осиновые кусты по периферии и входящие в состав лесостепного комплекса Окско-Донского плоскоместья, практически не сохранились, а те, что имеются – в любой момент могут быть распаханы, что и происходит в Эртильском, Панинском районах. Именно на влажных солонцах эндем юго-востока Европейской части России *Physcomitrium arenicola* характеризуется наилучшим состоянием популяций.

Выходы песчаников – довольно редкое явление в Воронежской области. На крайнем северо-западе встречается вариант останцово-водораздельного типа местности с выходом на дневную поверхность аптских нижнемеловых песчаников. Охраняется этот уникальный тип ландшафта лишь в ПП Парк в с. Губарево, состояние которого оценивается как крайне неудовлетворительное [2], здесь отмечен ацидофильный петрофит *Hedwigia mollis lignatov*, Ignatova et Fedosov = *Hedwigia ciliata* (Hedw.) Beauv. (2) – 2/2. В лесостепной части области песчаники палеогенового возраста изредка встречаются в лесных оврагах, вдоль ручьев (с. Лещаное Воробьевского района, пос. Михайловский Новохоперский район), здесь отмечены *Rhynchostegium murale* (Hedw.) Bruch et al. = *R. arcticum* (I. Hagen) Ignatov & Huttunen (2) – 1/0, *Taxiphyllum wisgrillii* (Garov) Wijk et Marg. (3) – 4/3, *Fissidens gracilifolius* Brugg.-Nann. & Nyholm, *Sciouro-hypnum populeum* (Hedw.) Ignatov et Huttunen, которые могут проявлять себя и как кальцефиты (Липецкая и Тульская области). На выходах палеогеновых песчаников на юге и востоке области отмечены *Grimmia plagiopodia* Hedw. (3) – 4/0, а также *G. laevigata* (Brid.) Brid., *G. muehlenbeckii* Schimp. *G. pulvinata* (Hedw.) Sw., *Orthotrichum anomalum* Hedw., *Schistidium crassipilum* Blom., которые на севере Среднерусской возвышенности приурочены в основном к выходам известняков. Охраняются палеогеновые песчаники лишь в геологическом ПП Верхний Карачан и в комплексном ПП Ореховое. Целесообразна организация ПП близ с. Новосиль (Семилукский р-н), урочище Разбердейкин овраг у с. Верхний Карачан (Грибановский район), дубраву у с. Лещаное (Воробьевский район).

Меловые стенки (плотный мел) – уникальные ландшафты Донского Белогорья. Скалистые выходы мела отмечаются на правобережьях донских излучин (Павловский, Верхнемамонский, Лискинский, Богучарский районы). Иногда в результате эрозионных процессов формируются так называемые «дивы» – отдельные меловые скалы причудливой формы. К таким необычным экотопам тяготеют облигатные кальцефиты *Seligeria calcarea* (Hedw.) Bruch et al. (3) – 12/7, *S. pusilla* (Hedw.) Bruch et al. (3) – 6/3, а также *Leiocolea badensis* (Gott ex Rabenh) Jorg., *Fissidens gracilifolius*. Охраняются лишь на территории МЗ Дивногорье, ПП Ореховое, Белогорье. Иногда меловые стенки образуются в результате создания меловых пещерных храмов – редких культурно-исторических объектов. В ряде случаев отмечается не менее интересный набор мохообразных, причем с высокой численностью популяций. «Окультуривание» объектов зачастую приводит к полному уничтожению мхов (Калачеевские пещеры, Большие Дивы, Костомаровские пещеры, Белогорские пещеры и др.).

Меловые обнажения на склонах балок и речных долин – визитная карточка Донского Белогорья, они заняты кальцефитно-петрофитными сообществами (проломниково-низкоосоковые степи – на севере территории и тимьяники полынные, иссопники – в южной части). На первый взгляд кальцефитные степи в сети ООПТ представлены достаточно хорошо – около 20 ПП, ряд ГПЗ, МЗ Дивногорье. Однако на самом деле картина не столь оптимистична: у большинства редких видов территориальной охраной в лучшем случае обеспечено около 50% местонахождений; ряд ООПТ имеют недостаточные площади; в последнее время идет активная распашка не только пологих, но и достаточно крутых склонов балок. На тонком слое карбонатных черноземов, подстилаемых мелями, выявлен ряд редких арктико-альпийских кальцефитов: *Encalypta streptocarpa* Hedw. (2) – 5/4, *Homalothecium lutescens* (Hedw.) N. Rob (3) – 9/4, *H. sericeum* (Hedw.) Schimp. (3) – 4/1, *Buckia vaucheri* (Lesq.) D. Rios, M.T. Gallego & J. Guerra. (3) – 9/5, *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. (2) – 1/1, *Entodon schleicheri* (Schimp.) Demet. (3) – 1/0. Мониторинговый список включает: *Aloina rigida* (Hedw.) Limpr., *Didymodon ferrugineus* (Schimp. ex Besch.) M.Hill, *Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dixon, *P. sessile* (Brid.) Jur., *Syntricha caninervis* Mitt., *Tortula modica* R.H. Zander., *T. protobryoides* R.H. Zander, *Trichostomum crispulum* Bruch in F. Muell. В настоящее время резервы для обеспечения должного дублирования кальцефитных сообществ пока имеются, необходим поиск и организация ООПТ с обязательным привлечением специалистов-ботаников.

Хвойно-широколиственные леса и старовозрастные насаждения сосны на надпойменных террасах рек и задровых песках. Охраняются в ВГЗ, ПП Морозовская роща в Хреновском бору (Бобровский район) и Дюнные всхолмления (Петропавловский район). Очевидная необходимость территориальной охраны ценных природных участков Хреновского бора обоснована давно, но не реализована до сих пор. На хвойной подстилке обнаружены такие бореальные виды, как *Barbilophozia barbata* (Smidt. ex Schreb.) Loeske (2) – 2/1, *Hylocomium splendens* (Hedw.) B.S.G. (2) – 5/3, *Eurhynchium angustirete* (Broth.) T. Kop. (3) – 2/1, *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not. (2) – 8/7, *Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr. (3) – 7/5, *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst. (3) – 4/2; все они находятся на южной границе ареала и характеризуются повышенной уязвимостью к условиям среды. Единственное местонахождение в средней полосе России имеет неморальный приокеанический вид *Leucobryum glaucum* (Hedw.) Aongstr. (2) – 1/1, выявленный в Усманском бору; популяции этого вида проявляют положительные тенденции численности в ВГЗ. На подзолистой незадернованной почве небольших выемок, ложбин стока изредка встречается *Vuxbaumia arphylla* Hedw. На гниющей древесине (в основном сосны и березы) выявлены редкие эпиксилы *Dicranum tauricum* Sapjegin. (3) – 8/2, а также *Herzogiella seligeri* (Brid.) Iwats., *Tetraphis pellucida* Hedw. Необходимо отметить, что гнилая древесина является завершающим звеном в сукцессиях лесных сообществ, и наличие облигатных эпиксиллов свидетельствует о нормальном функционировании лесных экосистем; особенно это важно в условиях аридизации климата.

Нагорные, байрачные дубравы на меловых подпочвах. Распространены как в лесостепной, так и степной полосе области. Имеют разнообразный спектр местообитаний, обусловленный значительным овражно-балочным расчленением и благоприятный для поселения мхов. К коре деревьев тяготеют неморальные эпифиты *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth. (2) – 1/0, *Homalia trichomanoides* (Hedw.) Bruch et al. (2) – 23/8, *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwaegr. (3) – 32/24, *Neckera pennata* Hedw. (1) – 5/5, *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff. (2) – 23/8, *Pterigynandrum filiforme* Hedw. (3) – 5/3, *Isothecium alopecuroides* (Lam. ex Dubois) Isov. (3) – 2/2; а также *Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook et Tayl., *A. attenuatus* (Hedw.) Hueb. *A. longifolius* (Brid.) Hartm., *Syntrichia virescens* (De Not) Ochyra.

На почвенных обнажениях в лесных оврагах изредка встречаются *Plagiothecium nemorale* (Mitt.) A. Laegr., *Thuidium philibertii* Limpr., *Plagiomnium medium* (Bruch et al.) T. Kop., а также кальцефильные виды *Tortula mucronifolia* Schwaegr., *Bryoerythrophyllum recurvirostre* (Hedw.) Chen. Несмотря на наличие довольно значительных площадей ценных

дубравных массивов, в области охраняется лишь около десятка; а в таких известных массивах, как Шипов лес и Теллермановская роща, охраняемыми являются в основном лесные культуры, а не ценные природные участки. Довольно много (около 15) в системе ООПТ старинных усадебных парков, которые выполняют важную роль в сохранении неморальных лесных мохообразных [2]. Необходима инвентаризация данных объектов с целью выявления наиболее ценных и заслуживающих охраны), например, Парк усадьбы Кушелева-Безбородко – Волконских в с. Павловка (Грибановский район), Усадебный парк Косенок на хуторе Шапошниково близ с. Пилипы (Каменский район), Парк-сад Веневитиновых – Колзаковых в с. Русская Гвоздевка (Рамонский район).

Дубравы на песчаных почвах первого уступа надпойменных террас – распространены незначительно (левобережье р. Дон). Однако в оврагах на песчаной почве иногда обильны псаммофиты *Vryum elegans* Nees, *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb, изредка встречаются более редкие *Rhodobryum roseum* (3), *Tortula mucronifolia*. Охраной данный тип местообитаний практически не обеспечен.

Сфагновые болота – находятся в лесостепи на южном пределе распространения, встречаются лишь на территории Усманского и Хреновского боров, на надпойменных песках долины р. Хопра и зандровых песках Среднего Дона на границе с Ростовской областью. Охраняются на территории ВГЗ, ПП Болото Дерюжкино, Маклокское озеро, Болото Самара, Клюквенное и Клюквенное-2 (последние 4 объекта входят в территорию ГПЗ Воронежских). Наибольшее значение имеют мезотрофные и мезо-олиготрофные славинные болота, где представлен комплекс аркто-бореальных облигатных гелофитов *Helodium blandowii* (Web. et Mohr.) Warnst. (2) – 5/4, *Sphagnum balticum* (Russ.) Russ. ex Hedw. (1) – 3/2, *S. capilifolium* (Ehrh.) Hedw. (2) – 2/2, *S. fimbriatum* Wills. (2) – 7/3, *S. magellanicum* Brid. (2) – 8/7, *Straminergon stramineum* (Dicks. ex Brid.) Hedenaes (2) – 3/3, *Tomentypnum nitens* (Hedw.) Loeske (1) – 1/0, *Fissidens adianthoides* Hedw. (2) – 1/0, *Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenaes (1) – 2/1, а также *Drepanocladus polygamus* (Bruch et al.) Hedenaes, *Philonotis fontana* (Jur.) Schimp. *Pohlia wahlenbergii* (F.Weber & D.Mohr) A. L. Andrews., *Sphagnum flexuosum* Dozy et Molk., *S. obtusum* Warnst., *S. palustre* L., *S. riparium* Aongstr., *S. subsecundum* Nees., *S. platyphyllum* (Lindb. ex Braithw.) Warnst. Безотлагательной охраны требует болото Замостье (Петропавловский район), где выявлено 35 видов, для двух (*Tomentypnum nitens*, *Fissidens adianthoides*) – это единственное местонахождение в области; болота надпойменной террасы Хопра близ ХГЗ (Богдановский лес, Малый Ильменек и др.).

Минеротрофные болота – ранее были спорадично распространены на северо-западе области в долинах малых рек и балках, в настоящее время исчезло последнее из них – Болото у с. Глазово. Оно представляло собой осоковое, кочкарное болото, постоянно увлажненное, умеренно выпасаемое. Прекращение выпаса, зарастание крупнотравьем привело к его полной деградации, редкие мхи (*Conardia compacta* (C. Muell.) Robins. (2) – 1/1) не регистрируются в течение сорока лет.

Заброшенные торфоразработки, где представлены стенки торфяных канав, комли ольхи, торфяные «поля» – очень благоприятный тип местообитаний для мохообразных, однако и самый недолговременный. После прекращения добычи торфа (Рамонский, Бобровский районы) через 10-20 лет они полностью заросли непроходимым крупнотравьем, ольшаниками. Редкие виды, которые отмечались на обнаженном торфе, исчезли – *Fossombronina foveolata* Lindb., *Pellia epiphylla* (L.) Corda, *Pseudoephemerum nitidum* (Hedw.) Loeske, *Trematodon ambiguus* (Hedw.) Hornsch. Возмозности восстановления пойменных минеротрофных болот и местообитаний торфяных разработок в настоящее время отсутствуют.

Водные местообитания (озера, родники). Озера и участки речных русел достаточно хорошо представлены в сети ООПТ – более 20 объектов, существенно меньше охраняемых родников – лишь 4. Из редких водных печеночников интерес представляет *Ricciocarpus natans* (L.) Corda (2) – 2/2, который достаточно обилен на обсыхающих озерах ВГЗ и ХГЗ, причем локальных популяций десятки; по окраинам озер и болот встречаются и другие представители рода *Riccia*. Целесообразно более тщательное обследование озер и русел малых рек в осенний период для поисков риччиевых печеночников. В последние годы в Воронежском водохранилище обнаружился водный мох *Fontinalis antipyretica* Hedw., ранее считавшийся исчезнувшим, современные популяции пока благополучны. В родниках, в местах выходов карбонатных вод, иногда обильно развиваются гигрофильные кальцефиты *Hygroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn. (3) – 4/2, *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce, на меловой влажной почве изредка встречаются *Pellia endiviifolia* (Diks.) Dum., *Bryum subapiculatum* Hampe, *Physcomitrella patens* (Hedw.) Bruch et al.

Таким образом, можно заключить следующее: высокий уровень флористического богатства бриофлоры Воронежской области обусловлен ландшафтным разнообразием территории; в сети ООПТ далеко не все местообитания, насыщенные редкими видами, представлены репрезентативно, особенно это касается старовозрастных дубовых насаждений, сфагновых болот, галофитных группировок, выходов песчаников; необходим поиск и организация охраны ценных природных

экосистем, но главное – регулярный контроль состояния ООПТ; целесообразно расширение площадей ряда существующих ООПТ, а также уточнение точного расположения многих из них; в случае объектов культурного наследия (парки, пещерные храмы) необходимо исключить «неразумное» придание эстетичности за счет побелки стволов, зачистки меловых стен; необходимо исключить самовольное «обустройство» родников с необратимым ухудшением гидрологических условий и уничтожением прилегающей к родникам растительности.

Список литературы

1. Красная книга Воронежской области. Растения. Лишайники. Грибы. Т. 1. – Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2018. – 412 с.
2. Попова Н. Н. Бриофлора старинных усадебных парков Воронежской области // Бот. журн., 2018. – Т. 103. – № 5. – С. 586–606.
3. Попова Н. Н. Бриофлора государственных региональных заказников Воронежской области // Вестник Тверского гос. ун-та. – 2021 а, № 1. – С. 137–155.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ХАРАКТЕРА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОДЗЕМНОЙ ДОБЫЧИ ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А. В. Сарычев, И. Н. Архипцев, Е. А. Караулова

ArhiptsevlN@yandex.ru

Белгородский юридический институт

Министерства внутренних дел Российской Федерации

имени И. Д. Путилина,

Белгород, Россия

Белгородская область богата месторождениями железной руды. Однако, разработка таких месторождений сопряжена с трудностями, связанными с большой глубиной залегания рудного тела, сложными инженерно-геологическими и гидрогеологическими условиями, значительными экологическими проблемами. В связи с расширением горнодобывающего комплекса КМА, особенно актуальным становится необходимость использования новейших технологий с целью минимизации неблагоприятных экологических воздействий недропользования региона на окружающую среду. В частности, способ скважинной гидродобычи железной руды может способствовать недопущению широкомаштабной деградации окружающей среды Белгородской области.

Сегодня в России железная руда добывается несколькими способами: с применением открытого способа разработки, методом под-

земной добычи и новыми технологиями. При этом открытый способ со строительством карьера является доминирующим – с его помощью добывается около 90% всей железной руды. Это объясняется экстенсивным вариантом развития железорудной промышленности – добывалось в первую очередь то, что лежало на поверхности.

Рудное сырье в России добывается как методом открытых разработок, так и подземным способом – из шахт. Открытая добыча более дешевая, сопряжена с меньшими потерями сырья, однако экологически более опасна, связана с нарушением больших земельных площадей (примерно в десятикратном размере превышающем потери земли при шахтной добыче на единицу ресурса) и образованием большого объема отходов пустой породы.

Показатель извлекаемости руды довольно высок. При открытой добыче извлекается почти 100%, а подземным способом – 87% железной руды. Однако большую проблему представляют отходы горного производства.

Скважинная гидродобыча руды (далее по тексту – СГД) на сегодняшний день – это самый низкий по себестоимости и высокоэффективный по производительности метод освоения месторождений полезных ископаемых. Он не требует ни вскрыши, который считается основным затратным элементом при открытой добыче, ни предварительных буровзрывных работ. Экономические расчеты показывают, что себестоимость добычи природных ископаемых таким методом в 20 раз меньше, чем при использовании традиционных методов.

Способ скважинной гидродобычи на 82% более эффективный, чем открытый и на 75%, чем шахтный в существующих природных и социально-экономических условиях Белгородской области, что имеет также немаловажное экологическое значение. Это единственный метод, который используется при глубинном залегании железной руды – от 400 м. и глубже. Способ наименее энергоемок, к тому же экологически безопасен. После отработки скважины, что составляет примерно 1,5-2 года, все оборудование снимается и поле снова готово к сельскохозяйственным работам.

Белгородская область занимает южную часть Курской железорудной провинции. Государственным балансом запасов на 01.01.2019 г. учитываются 14 месторождений железных руд (8 – в Оскольском и 6 – в Белгородском железорудных районах) с балансовыми запасами руд кат. А+В+С1 – 26 689,1 млн т. (45,3 % от общероссийских запасов), кат. С2 – 31 618,6 млн т, забалансовыми – 3 381,6 млн т. Добыча железных руд осуществляется на 3 месторождениях: Стойленском, Лебединском, Коробковском и составила в 2018 году 92,88 млн т (27,2 % от добычи по РФ). Месторождение Яковлевское подготавливается к освоению. По

количеству добываемой руды в РФ Белгородская область уступает только Курской области, где на 01.01.2019 г. добыто 28 % руд от добычи РФ. На предприятиях, осуществляющих добычу и переработку железных руд (ОАО «Комбинат КМАруда», АО «Лебединский ГОК», ОАО «Стойленский ГОК»), производят концентраты рядовой, дообогащенный, высококачественный, окатыши, ГБЖ и аглоруду. Продукция комбинатов идет на внутренний рынок, а также экспортируется в страны Северной и Южной Америки, Африки и Австралию. На Государственном балансе числились 2 железорудных месторождения – Лебединское и Стойло-Лебединское. Стойленское и Лебединское месторождения отрабатываются открытым способом. Этот карьер является одним из самых крупных карьеров в мире по добыче негорючих полезных ископаемых. Его глубина 450 м, ширина 3, а длина 5 км. На месторождении Коробковское действует шахта; на месторождении Шемраевское (ранее участок Больше-Троицкого месторождения) планируется скважинная гидродобыча богатых железных руд. Разведанными запасами при проектной добыче руд Лебединское месторождение обеспечено на 50 лет, Стойленское на 18 лет. Таким образом, железорудная база области обеспечена запасами и ресурсами на ближнюю и дальнюю перспективу. По 15-ти месторождениям Белгородской области учтены прогнозные ресурсы железных руд категорий P1 и P2. Суммарные ресурсы 13-ти месторождений кат. P1 составляют 45 970 млн т, ресурсы P2 Ушаковского и Разуменского месторождений составляют 2 210 млн т [1].

В ближайшее время в Белгородской области может начаться разработка Салтыковского месторождения железистых кварцитов – вблизи уже разрабатываемых Коробковского, Стойленского и Лебединского месторождений – около города Губкина [2].

Проведенная комплексная оценка показала, что при освоении и эксплуатации месторождений КМА подземным способом на примере Больше-Троицкого, Коробковского и Гостищевского месторождений, происходит нарушение природных систем и активизация деструктивных природных процессов, характер и интенсивность которых зависит от применяемых способов и систем разработок: шахтной или скважинной гидродобычи.

В ходе проведения сравнительного анализа геоэкологической оценки территорий разработки Больше-Троицкого, Коробковского и Гостищевского месторождений железных руд КМА было установлено распределение земель с разной степенью антропогенной нагрузки. Земли с высшей степенью антропогенной нагрузки (6,7% от территории районов) и очень высокой (10,3% территории районов) степенью антропогенной нагрузки выявлены на территориях ведения открытых горных работ на Лебедин-

ском месторождении и на территории Коробковского месторождения с подземным способом добычи. Земли с высокой степенью антропогенной нагрузки характерны для примыкающих участков (более 74%), вовлеченных в сельскохозяйственный оборот. На территории горного производства на базе Гостищевского месторождения доминируют земли со средней степенью антропогенной нагрузки (35,4% территории района).

Склоновый тип местности, высокая доля земель, подверженных эрозии, дефляции, оврагообразованию в районе шахтного освоения Коробковского месторождения КМА способствуют нарушению и деградации ландшафтов, понижая их устойчивость к антропогенному воздействию, что подтверждается низкой естественной защищенностью различных видов землепользования, соответствующих критическому уровню (коэффициент естественной защищенности (Кез) составляет 0,40). На территории освоения железных руд Гостищевского месторождения способом скважинной гидродобычи естественная защищенность выше и соответствует напряженному уровню (коэффициент естественной защищенности (Кез) составляет 0,51).

Экологическая ситуация на исследуемых районах освоения месторождений формируется в зависимости от специфики природных условий, способа добычи и хозяйственного освоения. Территория разработки Коробковского месторождения размещается в зоне катастрофической (37% от территории района) экологической ситуации, в то время как территория разработки Гостищевского месторождения – в зоне с критической экологической ситуацией, что связано с наличием здесь сельскохозяйственных земель, характеризующихся средними значениями антропогенной нагрузки и естественной защищенности. Территории сельскохозяйственного освоения, в основном пашни, относятся к ареалам с менее острой экологической ситуацией – напряженной, земли особо охраняемых природных территорий, лесного фонда, водного фонда – к удовлетворительной.

Выполненная суммарная оценка районов разработок Коробковского и Гостищевского месторождений железных руд КМА Белгородской области по укрупненным показателям недропользования для целей выявления перспективности инвестирования в железорудную промышленность показала, что наиболее экономически и экологически эффективным способом добычи железных руд является скважинная гидродобыча, а наименее – открытая и шахтная.

Предполагаемое воздействие СГД в период осуществления горнодобывающей деятельности на воздушный бассейн, поверхность земли, почвенный покров, флору и фауну весьма незначительное и

ограничивается только территорией горного отвода. На подземные воды влияние СГД – среднее, а на недра (добычное пространство) – сильное. В последнем случае это обусловлено неизбежными изменениями напряженно-деформационного состояния горного массива, гидрогеологической и газодинамической обстановки в нем. Поэтому создание системы постоянно действующего мониторинга состояния недр в местах СГД считаем необходимым, поскольку неконтролируемый, самопроизвольный процесс обрушения кровли может привести к катастрофической просадке вышележащих слоев горных пород, нарушению гидрогеологического режима подземных вод.

Кроме того, в ходе исследования было выявлено, что на сегодняшний день не решен ряд важных эколого-технических аспектов – при использовании технологии СГД на больших глубинах и при значительном объеме выемочных камер возможны деформации нижней части скважинного гидродобычного агрегата, а также неуправляемое разубоживание рудного материала из-за обрушения кровли.

Также наиболее острой для добывающих железную руду предприятий являются потенциально опасные экологические последствия применения метода гидродобычи в промышленных масштабах.

Одно из основных условий применения технологии скважинной гидродобычи – не нарушать «кровлю» рудного тела, чтобы не произошло обрушения налегающей толщи и тем более, земной поверхности. Соблюдение этого принципа обеспечивает экологическую и техническую безопасность метода и возможность отрабатывать оставшиеся в недрах запасы в последующем. Другой экологический фактор: по разработанной технологии СГД вода, используемая для добычи руды, берется из того же рудного горизонта, и после отстаивания она вновь используется в технологическом цикле, то есть в конечном итоге закачивается обратно в рудный горизонт.

Для обеспечения сохранности «кровли» рудного тела необходимо научное сопровождение всех проводимых работ начиная с разведки, проектирования параметров разработки, но особенно требуется самое пристальное внимание ученых, когда начнется промышленная добыча руды.

Обрушение «кровли» рудного тела приведет к нарушению естественного обмена между водоносными горизонтами. В том числе пострадают те водоносные горизонты, которые используются для питьевого водоснабжения. А это, по нашему мнению, неизбежно грозит негативными последствиями. При смешении различных типов вод в них изменяется содержание солей. Кроме того, могут возникнуть водоагрессивные свойства, то есть изменяются ионные свойства воды.

При буровых работах все источники загрязнения могут быть подразделены на четыре группы: эксплуатационные; технологические; аварийные; погодные.

Основными источниками загрязнений атмосферы являются: выхлопы дизелей буровой установки, дегазаторы бурового раствора, ёмкости для хранения порошкообразных материалов, шламовые амбары с содержащимися отходами, испарения с открытых поверхностей загрязнителей (хромосодержащие соединения, серо- и азотосодержащие вещества, а также соединения, содержащие в своем составе фенол).

Колоссальные запасы и высокое качество богатых железных руд остаются невостребованными из-за сложных горно- и инженерно-геологических условий их залегания и по этой причине не могут эффективно разрабатываться традиционными способами.

Только широкое промышленное внедрение и разработка более совершенных способов и приёмов при скважинной гидродобыче (СГД) богатых железных руд позволит металлургическим предприятиям получить по упрощённым схемам высококачественные конкурентоспособные сорта чугуна и стали, как для внутреннего, так и для внешнего рынков.

При соответствующем научном обеспечении новая технология позволит обеспечить металлургические предприятия России сырьем, производить конкурентоспособную продукцию с минимальными затратами на ее производство.

Замена бедного сырья богатыми рудами (добытыми СГД) в железорудной шихте доменных печей позволит существенно снизить расход кокса (до 70кг/т), при этом повысить производительность печей почти на четверть, а также использовать руды в качестве исходного сырья для получения металлизированных продуктов в производстве стали.

Создание селективной добычи богатых руд ресурсосберегающей технологии СГД позволит существенно улучшить экологическую обстановку в регионах их добычи прежде всего за счёт полного оборотного водоснабжения, отсутствия отвалов, хвостохранилищ, а также массовых взрывов и сопровождающих их сейсмических, воздушных ударных волн, пылегазовых выбросов и других негативных факторов.

В ближайшей перспективе СГД богатых руд позволит кардинально решить всё более обостряющиеся геоэкологические проблемы при эксплуатации перерабатывающего комплекса КМА, существенно снизить техногенную нагрузку на окружающую среду не снижая, а увеличивая объёмы производства за счёт увеличения доли добычи более качественного металлургического сырья от 5 до 20 и выше млн т в год в течение 100-200 лет.

Список литературы

1. Справка о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы Белгородской области на 15.06.2020 г. Эл. ресурс: <https://www.rosnedra.gov.ru/data/Fast/Files/202011/5d3f0bfa4eeacf8102419360a2b0794a.pdf> (дата обращения 08.01.2024).
2. К руде подбирают инвестора. Эл. ресурс: <https://www.kommersant.ru/doc/5157728> (дата обращения 08.01.2024).

ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 1935–2020 ГГ.

И. А. Седельников, Е. Н. Смагулова

skmeteo2014@gmail.com

*Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева,
Петропавловск, Казахстан*

В статье представлены результаты исследования динамики термического режима в Северо-Казахстанской области за период 1935–2020 годов. Проведен анализ долговременных колебаний температурных показателей, таких как среднегодовые и среднесезонные температуры, а также температурные аномалии. Предложен сравнительный анализ для двух равных временных интервалов, а именно 1935–1977 и 1978–2020 годы, с целью выявления изменчивости показателей до и после 1970-х годов, рассматриваемых как отправная точка для резкого повышения глобальной температуры.

Научные исследования, посвященные проблемам изменений климата на глобальном и региональном уровнях, в настоящее время являются приоритетными, поскольку последствия этих изменений оказывают влияние на множество природных процессов и различные сферы экономики. Последний отчет Межгосударственной группы экспертов по изменению климата представил убедительные доказательства того, что наша планета сталкивается с серьезными последствиями, которые вызваны деятельностью человека [1].

Целью данной работы является рассмотрение изменений температурных показателей (среднегодовая и среднесезонная температуры, температурные аномалии) на территории Северо-Казахстанской области (СКО) с 1935 по 2020 г.

Исследование основывается на теоретических и методологических аспектах, представленных в работах российских авторов, посвященных

изменениям климата [6, 7], а также региональных ученых, изучающих процессы и явления, обусловленные этими изменениями [2, 3, 4, 5].

В ходе исследования проведен анализ архивных данных приземных метеорологических наблюдений 8 репрезентативных метеостанций Северо-Казахстанской области (Петропавловск, Явленка, Саумалколь, Рузаевка, Булаево, Возвышенка, Тайынша, Кишкенеколь). При выборе станций учитывались продолжительность наблюдений и однородность данных.

Для анализа использовались статистические методы, такие как сводка и группировка материалов статистического наблюдения, определение абсолютных и относительных статистических величин, метод вариационных рядов, выборочный метод, корреляционный и регрессионный анализ, а также метод рядов динамики.

Анализ среднегодовых температур на территории Северо-Казахстанской области проводился в пределах двух периодов: до 1970-х годов (Период I) и после. Это позволило учесть изменения, связанные с резким повышением глобальной температуры в 1970-е гг. В Периоде I отмечается более частая вариабельность температур с повышениями и понижениями каждый год, и близкие по значению температуры сохраняются не более 2–3 лет. В Периоде II, наоборот, амплитуда колебаний уменьшается, и температуры остаются стабильными в течение десятилетий, наиболее явно это прослеживается в период с 1996 по 2006 г.

Период I характеризуется присутствием отрицательных среднегодовых температур, повторяющихся в 15% случаев. Отрицательные температуры фиксировались в основном на северных и северо-восточных метеостанциях, с особым влиянием на метеостанцию Возвышенка. В основном среднегодовые температуры в Периоде I составляли от 0 °С до 1,9 °С, занимая 70% повторений, с единичным случаем температуры выше 3 °С в 1962 году (3,5 °С). Повышение этого показателя в Периоде I было незначительным – 0,02 °С/10 лет.

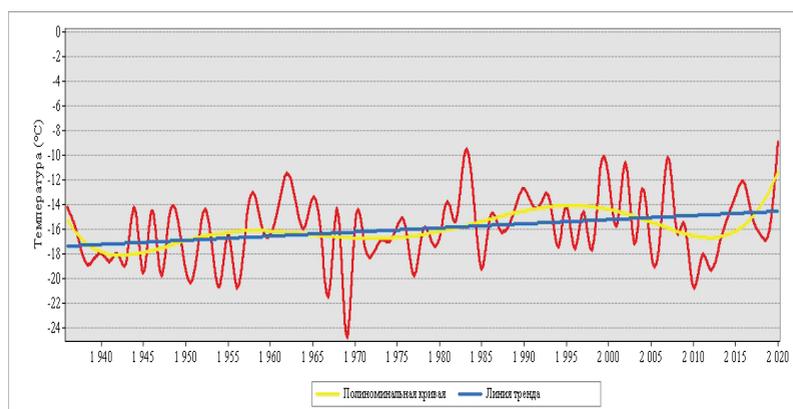
В Периоде II отрицательные среднегодовые температуры отсутствуют, за исключением метеостанции Возвышенка. Среднегодовые температуры от 0 °С до 1,9 °С в Периоде II уменьшились в 2,5 раза, а температуры от 2 °С и выше увеличились в 5 раз. Произошло увеличение переходов через отметку в 3 °С и 4 °С. Темп повышения среднегодовой температуры в Периоде II составил 0,31 °С/10 лет, в 15,5 раз выше, чем в Периоде I.

Изменения в среднегодовой температуре представляют лишь общую картину, однако более важными являются сезонные изменения, особенно в контексте безопасности жизни и экономики региона. Важность этого анализа подчеркивается влиянием климатических изменений на водные процессы, такие как весенние половодья реки Есиль, ко-

торые могут привести к катастрофическим последствиям. Воздействие повышения температуры на даты переходов через ключевые отметки, такие как 0°C, 5°C и 10°C, может влиять на скорость таяния снега. Кроме того, климатические изменения могут нарушить сельскохозяйственную деятельность, играющую важную экономическую роль в регионе.

Многолетний ход средней зимней температуры за 1935–2020 гг. показывает увеличение температуры в Периоде II, сглаживание циклов, и преобладание положительных аномалий (рис. 1).

Рисунок 1. Многолетний ход средней зимней температуры СКО



за 1935–2020 гг.

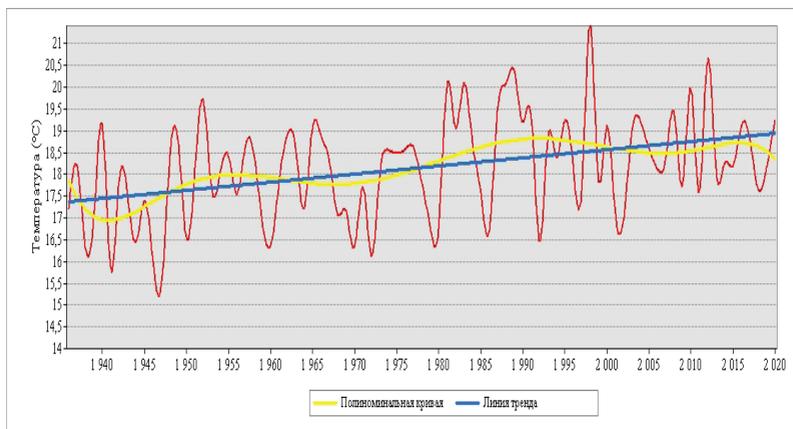
В Периоде II отмечается уменьшение отрицательных аномалий и увеличение положительных, особенно в январе, что указывает на более теплые зимы. Таблица изменений аномалий зимних месяцев (в процентном соотношении) демонстрирует, что январь в Периоде II стал теплее на 25,6%. В целом, за весь период наблюдений темп повышения температур зимнего сезона составил 0,53°C/10 лет. Самый теплый зимний месяц был зафиксирован в 2020 г. (-7,2°C), а самый холодный – в 1969 г. (-30,7°C) (табл. 1).

Таблица 1. Изменения аномалий весеннего сезона СКО в процентном соотношении

Месяц	Аномалии	Период I (%)	Период II (%)	Изменения (%)
Март	Положительные	39,5	79,1	39,6
	Отрицательные	60,5	20,9	
Апрель	Положительные	46,5	51,2	4,7
	Отрицательные	53,5	48,8	
Май	Положительные	37,2	53,5	16,3
	Отрицательные	62,8	46,5	

Анализ многолетнего хода средней летней температуры в СКО за 1935–2020 гг. показывает устойчивость термического режима летнего сезона с небольшой тенденцией к потеплению в размере 0,2 °С/10 лет. Однако к 2013 г. отмечается постепенное снижение температуры летнего сезона (рис. 2).

Рисунок 2 Многолетний ход средней летней температуры СКО за 1935–2020 гг.



Аномалии летних месяцев в основном варьируются в пределах $-2,5$ °С и $2,5$ °С, не превышая отклонений более 5°С от нормы. В июне отмечается увеличение повторяемости положительных аномалий от 0 °С до $+2,5$ °С в Периоде II, а также стабильные отклонения от $2,5$ °С до 5 °С. В июле преобладают аномалии от $-2,5$ °С до 0 °С, что может влиять на засухи, и появляются отклонения от $2,5$ °С до 5°С). Август характеризуется увеличением повторяемости положительных аномалий от $2,5$ °С до 5 °С (рис. 3).

Рисунок 3. Повторяемость августовских температурных аномалий за Период I и Период II



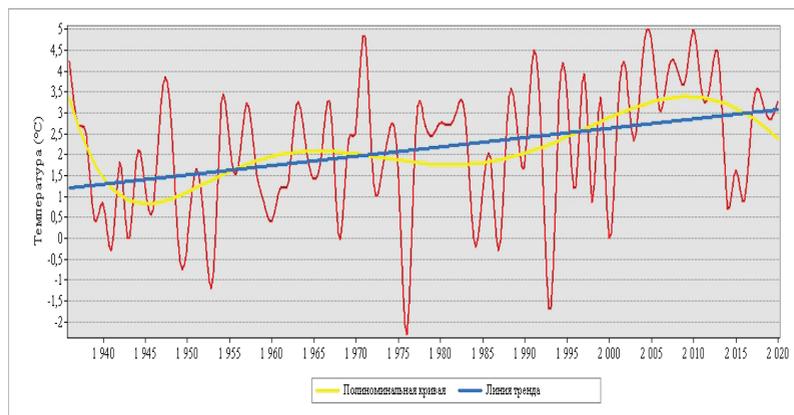
Весенние месяцы характеризуются следующими нормами: март $-8,7^{\circ}\text{C}$, апрель $+3,9^{\circ}\text{C}$, май $+12,3^{\circ}\text{C}$. В Периоде II отмечается увеличение положительных аномалий в марте и апреле, сопровождающееся снижением отрицательных аномалий. Заметно повышение аномалий в мае, характеризующееся преобладанием летних воздушных масс. Данные табл. 2 подтверждают, что март весьма значительно прогрелся за 85 лет, отмечаясь наивысшим показателем изменений отклонений (39,6%) в сравнении с другими месяцами и сезонами в СКО.

Таблица 2. Изменения аномалий весеннего сезона СКО в процентном соотношении

Месяц	Аномалии	Период I (%)	Период II (%)	Изменения (%)
Март	Положительные	39,5	79,1	39,6
	Отрицательные	60,5	20,9	
Апрель	Положительные	46,5	51,2	4,7
	Отрицательные	53,5	48,8	
Май	Положительные	37,2	53,5	16,3
	Отрицательные	62,8	46,5	

Многолетний ход осенней температуры за весь период наблюдений испытывает как понижение данного показателя, так и его повышение, которое в большей мере происходит после 2000 г. (рис. 4).

Рисунок 4. Многолетний ход средней осенней температуры СКО за 1935–2020 гг.



В сентябре норма составила $+10,9^{\circ}\text{C}$, в октябре $+2,1^{\circ}\text{C}$, в ноябре $-7,1^{\circ}\text{C}$. Осенний период не стал исключением и, как остальные сезоны года, имеет сокращение повторений отрицательных аномалий в сторону увеличения положительных. Здесь схожая картина с весной.

Сентябрь, как месяц, на который в значительной мере влияют летние воздушные массы, более стабилен, отклонения от нормы в пределах показателей от $-2,5^{\circ}\text{C}$ до $+2,5^{\circ}\text{C}$ (рис. 4).

Ноябрь характеризуется сокращением всех отрицательных аномалий в сторону положительных от 0°C до $2,5^{\circ}\text{C}$, что его, в плане выявленных выше изменений, делает типичным зимним месяцем.

Значительное потепление октября подтверждает и табл. 3, где наблюдается увеличение положительных аномалий на 32,5%, что незначительно меньше изменений, произошедших в марте. Данный анализ подводит к выводу, что именно переходные сезоны Северо-Казахстанской области подверглись наибольшему изменению термического режима за 85 лет.

Таблица 3. Изменения аномалий осеннего сезона СКО в процентном соотношении

Месяц	Аномалии	Период I (%)	Период II (%)	Изменения (%)
Сентябрь	Положительные	41,9	53,5	11,6
	Отрицательные	58,1	46,5	
Октябрь	Положительные	44,2	76,7	32,5
	Отрицательные	55,8	23,3	
Ноябрь	Положительные	44,2	72,1	27,9
	Отрицательные	55,8	27,9	

Результаты анализа осеннего сезона показывают, что темп повышения температуры составил $0,16^{\circ}\text{C}/10$ лет. В 2010 г. зафиксирована самая теплая осень со средней сезонной температурой $+5,1^{\circ}\text{C}$ по всей территории области. Самый теплый месяц – сентябрь 1957 г. ($+15,7^{\circ}\text{C}$), самый холодный – ноябрь 1993 г. ($-16,6^{\circ}\text{C}$), что соответствует переходу от летних теплых воздушных масс к холодным зимним.

Анализ температурных показателей на территории Северо-Казахстанской области выявил повышение температуры на всех рассмотренных метеостанциях, включая те, которые, ввиду своего географического положения, более подвержены воздействию холодных воздушных масс. При продолжении данного процесса территория Северо-Казахстанской области становится подвержена неблагоприятным природно-климатическим явлениям: экстремальным периодам пожароопасности, расширению аридных условий с последующими засушливыми процессами, увеличением высоты снежного покрова и интенсификацией весенней водной эрозии. Такие изменения также оказывают воздействие на фенологические процессы, тесно связанные с климатическими условиями.

Список литературы

1. Бэйтс Б. К., Кундцевич З. В., Палютикоф Ж. П. Изменение климата и водные

- ресурсы. Технический документ Межправительственной группы экспертов по изменению климата. 2008. Женева: Секретариат МГЭИК. 228 с.
2. Мажитова Г. З., Пашков С. В. Оценка влияния природных условий на комфортность проживания населения Северо-Казахстанской области // Современные проблемы географии и геологии. Т.1. Томск, 2017. С. 558–561.
3. Пашков С. В. Агроландшафтное районирование Северо-Казахстанской области: экологические предпосылки // Геосферные исследования. 2021. № 3. С. 92–103. DOI 10.17223/25421379/20/7.
4. Пашков С. В., Мажитова Г. З. Медико-географическая оценка комфортности климатических условий Северо-Казахстанской области // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. 2016. № 3. С. 88–98.
5. Пашков С. В., Присич М. В. Актуализация природного агропотенциала Северо-Казахстанской области в свете интенсификации земледелия // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса. Курган, 2020. С. 261–267.
6. Шерстюков Б. Г. 2008. Региональные и сезонные закономерности изменений современного климата. Обнинск: ГУ ВНИИГМИ-МЦД, 302 с.
7. Perevedentsev Y. P., Shantalinskii K. M., Guryanov V. V., Eliseev A. V. 2018. Thermodynamic Parameter Variations in the Troposphere and Stratosphere in 1979–2016. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, no. 1(211). 012015. DOI: 10.1088/1755-1315/211/1/012015

СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВИБРОАКУСТИЧЕСКОГО ФАКТОРА ОТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

***Д. А. Соколов, Е. И. Головина**
Dmitriysokolov598@gmail.com*

*Воронежский государственный технический университет,
Воронеж, Россия*

В данной статье рассматривается создание модели воздействия виброакустического фактора от железнодорожного транспорта на окружающую среду. Авторы исследуют существующие математические модели, учитывающие такие параметры, как скорость поезда, тип подвижного состава, состояние пути и удаленность от него различных объектов. Они обращают внимание на акустические характеристики моделирования воздействия шума и вибрации от подвижного состава, которые отличаются от других источников шума. Также изучаются другие факторы, такие как вращение колеса и перемещение источника звука, не были должным образом учтены в ранее разработанных моделях. Авторы предлагают разделить подход к моделированию на несколько этапов. В заключении статьи представлен пример визуализации модели, а также отмечается, что прогнозирование динамики является самым сложным

и большим этапом в методике и нуждается в дальнейших исследованиях и упрощениях.

Вибрация и шум от железнодорожного транспорта могут вызывать нежелательные последствия для окружающей среды и людей. Они могут приводить к повреждениям зданий и инфраструктуры, а также негативно влиять на здоровье человека. Одним из актуальных способов для более точного и емкого мониторинга шумового и вибрационного воздействия является создание модели воздействия виброакустических факторов на окружающую среду.

Воздействие виброакустического фактора от железнодорожного транспорта на окружающую среду оценивается по уровню не только отдельного воздействия шума или вибрации, но и по их совокупному влиянию.

Железнодорожный транспорт – один из основных источников шума в жилой застройке [1]. Все источники возникновения шума и вибрации на железнодорожном транспорте, в зависимости от характера работы, можно поделить на стационарные и нестационарные. Стационарные источники включают локомотивные и вагонные депо, ремонтные заводы и пункты подготовки подвижного состава, котельные и т. д. Нестационарные – это маневренные локомотивы, эксплуатационные и ремонтные транспортные средства, промышленный транспорт, грузовые и пассажирские составы. В свою очередь, стационарные источники по сложности и количеству технологических процессов могут создавать разные по характеру и уровню воздействия колебания.

Шум, производимый подвижным составом, состоит из шума, производимого локомотивом и вагонами. Во время эксплуатации тепловозов самый высокий шум производят выхлопные трубы двигателя, который достигает 100-110 дБ. Даже на расстоянии 50 м от железной дороги внешний шум железнодорожного транспортного средства составляет 83-89 дБ. Результаты многолетних клинических наблюдений и обследований больших групп людей различных специальностей, работа которых связана с воздействием интенсивного шума, позволяют считать шумовую болезнь самостоятельной формой профессиональной патологии [2].

Основным источником шума вагонов являются удары колес в точках соединения и неровности рельсов, а также трение рабочей поверхности колеса о рельс. Основным фактором, приводящим к увеличению шума, является уязвимое состояние железной дороги, в частности рельсов. Дефекты поверхности рельсов вызывают вибрации и удары, снижают устойчивость рельсов, приводят к износу подвижного состава и повышению уровня шума до 15 дБ.

Шум также возникает из-за ударов подвески, вибрации тормозных тяг, сцеплений, муфт и т. д.

Шумовое загрязнение при эксплуатации подвижного состава, принимая во внимание состояние эксплуатируемых локомотивов, оказывает негативное влияние на здоровье людей, проживающих вблизи железнодорожных станций, а также территорию, которая находится под влиянием возникающего структурного шума.

Структурный шум, производимый источниками железнодорожного транспорта в жилых районах, более опасен, так как имеет характер негативного воздействия на достаточно дальних от источника возникновения расстояниях.

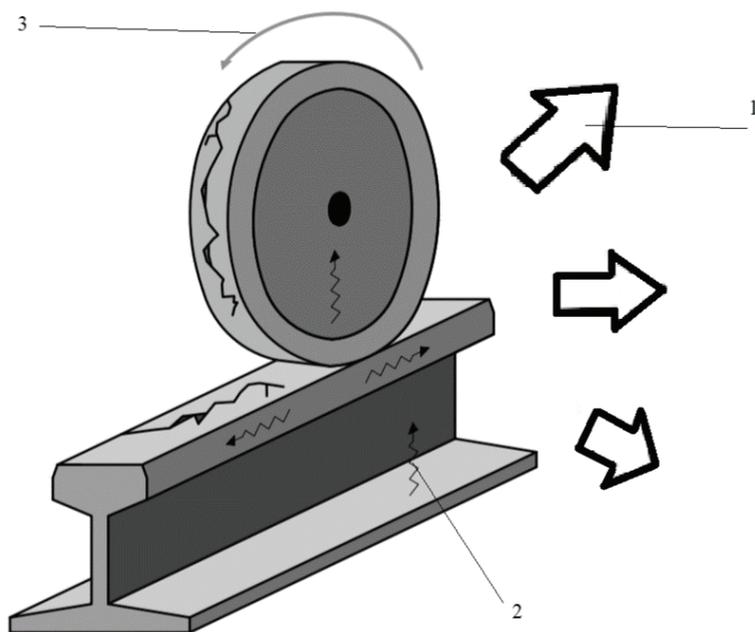
Практическая часть

Для рассмотрения вариантов создания модели воздействия виброакустического фактора от железнодорожного транспорта на окружающую среду необходимо было рассмотреть существующие модели, принять во внимание совокупное воздействие шума и вибрации, учесть ряд параметров, сделать визуализацию. В рамках изучения таких моделей авторы обратились к источнику [3].

Для начала можно взять во внимание математические модели, которые учитывают такие факторы, как скорость поезда, тип подвижного состава, состояние пути и удаленность от него различных объектов. Модель позволяет оценить уровень шума и вибрации в зависимости от этих параметров. Далее, на основе созданных ранее карт шума, провести визуализацию. Для этих целей может подойти 3D модель или же карта распространения звукового давления. Похожие модели были изучены в источнике [4].

Моделирование воздействия шума и вибрации от подвижного состава имеют акустические характеристики, отличные от других источников. Также замечено, что в ранних разработанных моделях факторы, которые важны для поездов, такие как вращение колеса и перемещение источника звука, не были должным образом учтены. Для этого уместно разбить подход к моделированию на 6 этапов, таких как: прогнозирование динамики колесной пары; прогнозирование динамики пути; прогноз взаимодействия колеса и рельса; прогноз акустики от дефектов колесных пар; прогноз акустики пути; прогноз шума качения колеса. В рамках такого моделирования можно получить визуализацию, пример которой показан на рис. 1

Рисунок 1. Пример визуализации модели: 1 – Распространение звуковых волн; 2 – распространение вибрации; 3 – направление движения колеса



Отдельно стоит отметить этап прогнозирования динамики, как самый большой и сложный в предполагаемой методике. Для неподвижного объекта в пространстве движущееся колесо является источником шума; следовательно, звуковые волны могут создавать структурный и вторичный шум, которые негативно влияют на эти объекты. Для высокоскоростных поездов эти эффекты могут быть значительными и должны приниматься во внимание. Однако полный учет эффектов по-прежнему затруднен, и приходится прибегать к упрощениям. За счет пренебрежения аэродинамическими эффектами, вызванными вращением и перемещением колес и принятия условия скольжения на поверхности колеса, можно сделать вывод, что скорость частиц воздуха в контакте с поверхностью колеса равна нормальной скорости колеса и, следовательно, также является гармонической с той же частотой. Используя звуковые спектры, генерируемые движущимися компактными источниками, можно получить трехмерные модели

распространения для прогнозирования звука, который получается в рамках системы «колесо-рельс» и движущемся в пространстве.

Заключение

Уровень шума и вибрации может превышать допустимые нормы, что может привести к негативным последствиям для зданий и здоровья людей. Созданная модель дает возможность улучшить систему мониторинга за шумом и вибрацией от источников железнодорожного транспорта, уровень воздействия виброакустического фактора и принимать соответствующие меры для его снижения. Важно учитывать такие факторы, как состояние пути, скорость поезда и тип подвижного состава, чтобы минимизировать негативное воздействие. Кроме того, варианты полученных моделей могут быть полезны при планировании и проектировании новых железнодорожных маршрутов с целью снижения негативных последствий для окружающей среды и общества в целом.

Список литературы

1. Буторина М. В. Оценка шума железнодорожного транспорта, и разработка шумозащитных мероприятий / М. В. Буторина, Д. А. Куклин, П. В. Матвеев, А. Ю. Олейников // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2019. – № 2(74). – С. 57-65.
2. Карабаева М. У., Саидов С. М., Юсуфханов З. Ю. Распространения вибрации при прохождении поездов в зависимости от расположения железнодорожного полотна. Символ науки. 2017;(5):25–27. URL:<https://os-russia.com/SBORNIKI/SN-2017-05.pdf?ysclid=lpqkp9yw9r840350762>
3. Буторина, М. В. Использование *bit* для оценки шума в окружающей среде и на рабочих местах / М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова, Д. А. Куклин // Защита от повышенного шума и вибрации : Сборник докладов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 19–21 марта 2019 года / Под ред. Н. И. Иванова. – Санкт-Петербург: Общество с ограниченной ответственностью «Институт акустических конструкций», 2019. – С. 476-481 – EDN HVMUFQ.

АДМИНИСТРАТИВНО-БАССЕЙНОВЫЙ ПОДХОД К МОНИТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

О. В. Спесивый

olspes@yandex.ru

*Военно-воздушная академия им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина,
Воронеж, Россия*

В работе рассмотрены методические вопросы мониторинга земельных ресурсов. Обосновывается административно-бассейновый подход к исследованию земель, раскрывается применение геоинформационных технологий для данных целей. В качестве примера реализации изложенных подходов дается оценка интенсивности процессов деградации земель (эрозия, переувлажнение, подкисление, засоление, дегумификация) и районирование территории Воронежской области по преобладающим видам деградации.

Земля является главным богатством Воронежской области, на территории региона на границе лесостепи и степи сформировались одни из самых плодородных почв – черноземов. Земельный фонд в границах Воронежской области составляет 5221.6 тыс. га, что можно сравнить с такими странами Европы, как Нидерланды и Дания. Особенностью земельного фонда региона является преобладание категории земель сельскохозяйственного назначения (на 1 января 2023 г.) – 4175,1 тыс. га (80% от площади земельного фонда), а среди угодий – пашни (во всех категориях земель) – 3045,2 тыс. га (58,3%) [1]. Воронежская область относится к староосвоенным регионам интенсивного сельскохозяйственного освоения. За длительное время использования земельные ресурсы испытывают значительную антропогенную нагрузку, широко развиваются процессы деградации (эрозия, переувлажнение, подкисление, засоление, дегумификация). Это подчеркивает важность мониторинга земель.

Мониторинг земель – система наблюдений за состоянием земель с целью своевременного выявления изменений, их оценки, предупреждения и устранения последствий негативных процессов. Он охватывает как правовой режим территории, учет количественных показателей (например, площади), так и качественные (уровень плодородия, экологическое состояние, развитие природных или антропогенных процессов, таких как, например, почвенная эрозия) и социально-экономические (например, стоимость) характеристики и их

изменение. Важным вопросом для мониторинга является его научно-методическое обеспечение [2].

Мониторинг, а в широком смысле любое исследование земель предусматривает обработку большого массива данных, поэтому для вышеуказанных целей актуальным является использование ГИС-технологий. В связи с чем становится вопрос выбора операционной территориальной единицы (ОТЕ). Это может быть, например, ячейка регулярной (растр) или нерегулярной сетки, ключевой участок, административная или хозяйственная единица, ландшафтные подразделения территории (фация, урочище) и т. д. Очевидно, что основной объем информации о земельных ресурсах собирается на различных уровнях административно-территориальных единиц, следовательно, наиболее простой путь – выбор этих единиц в качестве операционных.

В то же время земля и ее главная качественная составляющая – почвенный покров – являются уникальным объектом для наблюдения, поскольку составляют пространственный базис любой геосистемы и тесно связаны со всеми компонентами в ней. Поэтому земля должна рассматриваться не оторванно, а в рамках всей геосистемы. В качестве таковой наиболее целесообразно выбрать речной бассейн.

Речной бассейн (водосборный бассейн, водосбор) – это участок земной поверхности, включая дренируемую часть почв и грунтов, в пределах которого движение потоков вещества, энергии и информации, формирующих бассейн как единую природно-антропогенную систему, закономерно происходит от водораздела к речной долине.

Бассейновая концепция в географии уже достаточно хорошо разработана и широко применяется в природопользовании и других исследованиях территории. Изучение потоков энергии, информации и вещества внутри водосбора дает нам возможность проводить моделирование различных антропогенных воздействий на геосистему вообще, а также ее отдельные части (почву и грунты, растительность, воды и т. д.). Также мы можем спрогнозировать результаты той или иной хозяйственной деятельности и скорректировать процессы природопользования [6].

Вышеизложенные подходы могут быть объединены и эффективно дополнять друг друга на различных территориальных уровнях. В таком случае, мы можем говорить уже об административно-бассейновом подходе.

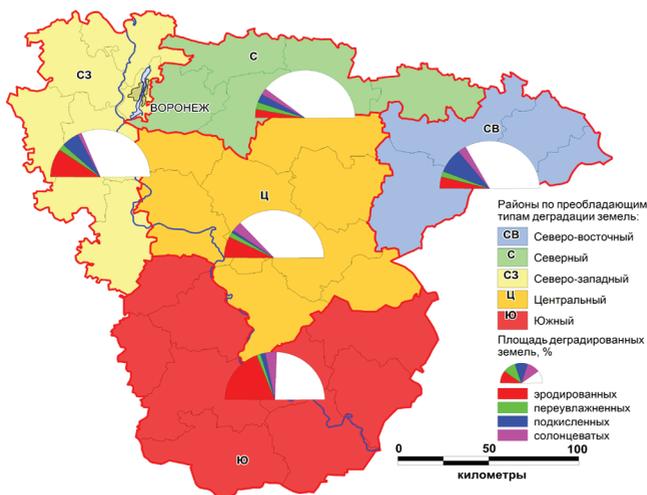
При данном подходе операционно-территориальными единицами будут выступать административно-территориальные единицы и соответствующие им водосборные бассейны: для уровня региона это бассейны малых и средних рек (5-го порядка и выше), для уровня муниципального (административного) района – водосборы малых рек

и овражно-балочной сети (4–5-го порядка), а для локального уровня (поселения или землепользования) – элементарные водосборы (бассейны 1-го порядка и нерасчлененные склоны различных порядков). Для кодирования порядков водосборных бассейнов в исследовании применялась схема Страллера – Философова [2].

В качестве примера применения административно-бассейнового подхода рассмотрим проводимое нами исследование интенсивности деградационных процессов на землях Воронежской области.

Районирование территории региона по преобладающим видам деградации земель [4] было выполнено на основе анализа площади земель по муниципальным районам, подверженным основным факторам деградации (эрозия, переувлажнение, подкисление, засоление, дегумификация) и их ранжировании (рис. 1).

Рисунок 1. Районирование территории Воронежской области по преобладающим видам деградации земель



Средние значения и ранжирование ведущих факторов деградации для выделенных районов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика районов Воронежской области по преобладающим видам деградации земель (числитель – площадь в %, знаменатель – ранг) [4]

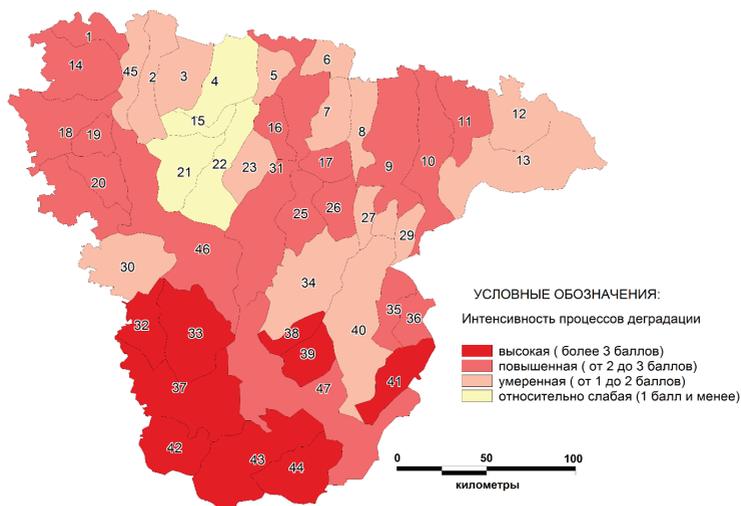
Районы	Эродиро-ванность	Переув-лажнение	Подкис-ление	Засоление
Северный	5,7/2	4,9/3	5,8/1	4,4/4

Северо-восточный	8/2	3,8/4	16,6/1	5,5/3
Северо-западный	19,4/1	4,1/3	11,6/2	2,5/4
Центральный	14,4/1	3,3/3	1,8/4	6,7/2
Южный	38,2/1	2,5/4	3,1/3	7,5/2

Для комплексной оценки интенсивности деградации земель (рис. 2) мы предлагаем использовать интегральный балл интенсивности деградации, вычисление которого производится по формуле (1) [5]:

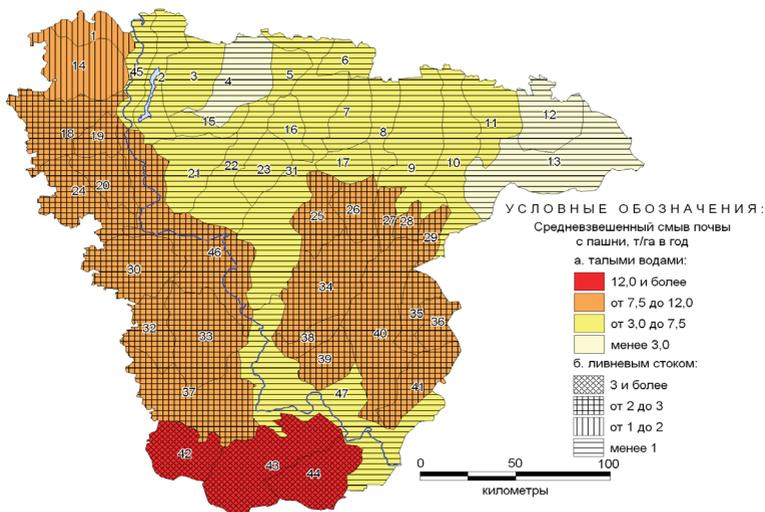
$$\dot{A}_i = \frac{k_i \cdot \dot{A}_i + k_o \cdot \dot{A}_o + k_\varepsilon \cdot \dot{A}_\varepsilon + k_\mu \cdot \dot{A}_\mu + k_p \cdot \dot{A}_p + k_z \cdot \dot{A}_z}{5}$$
 где: БИ – интегральный балл, k_p – весовой коэффициент, B_p – балл интенсивности по виду деградации (ε – эродированность, μ – переувлажнение, p – подкисление, z – засоление, D – дегумификация).

Рисунок 2. Интенсивность деградации земель по водосборным бассейнам



Минимальные значения приурочены к Окско-Донской низменности, максимальные – к южной части Среднерусской и Калачской возвышенностей. Для Воронежской области основным фактором деградации земель остается почвенная эрозия. Однако в пределах районов относительно слабого развития эрозионных процессов в северной части области повышенные значения интегрального показателя интенсивности деградации обусловлены процессами подкисления. В южной же части ситуация усугубляется засолением почв.

Рисунок 3. Интенсивность почвенной эрозии по водосборным бассейнам



Далее нами было проведено моделирование интенсивности почвенно-эрозионных процессов (рис. 3). Доля эродированной пашни возрастает с 10% на севере региона на Окско-Донской низменности до 50% на юге и западе (Среднерусская и Калачская возвышенности), при этом на крайнем юге она превышает эти значения. Расчетные значения интенсивности эрозии изменяются от 2,1 до 14,8 т/га в год (среднее значение 7,4 т/га), наименьшие значения характерны для севера и северо-востока области (Окско-Донская низменность) и закономерно увеличиваются к западу и югу (Среднерусская и Калачская возвышенности) [3].

Данные темпы почвенной эрозии многократно превышают скорости современного почвообразования (по оценке П. В. Голеусова и Ф. Н. Лисецкого для черноземов порядка 0,04 мм или 0,5 т/га в год) [3], в связи с чем необходимо проведение широкого круга землеустроительных работ и организации рационального землепользования в целом. На первом этапе следует достичь уровня допустимых эрозионных потерь почвы (ДЭПП). Обоснование ДЭПП также является важной и дискуссионной научной проблемой. По нашему мнению, значения ДЭПП для черноземов (в зависимости от типа степени смытости) могут варьироваться от 5,4 т/га в год для черноземов типичных несмытых до 1,3 т/га в год для черноземов южных сильно смытых (табл. 2).

Таблица 2. Допустимые эрозионные потери почвы, мм в год (в скобках – т/га в год) [3]

Почвы	несмытые	слабо-смытые	средне-смытые	сильно-смытые
Чернозем выщелоченный	0,44 (5,3)	0,37 (4,5)	0,26 (3,2)	0,14 (1,7)
Чернозем типичный	0,45 (5,4)	0,38 (4,6)	0,27 (3,3)	0,15 (1,8)
Чернозем обыкновенный	0,39 (4,7)	0,33 (4,0)	0,23 (2,8)	0,13 (1,5)
Чернозем южный	0,34 (4,1)	0,29 (3,4)	0,20 (2,4)	0,10 (1,3)

Список литературы

1. Доклад о состоянии и использовании земель в Воронежской области в 2022 году / Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Воронежской области. – Воронеж, 2023. – 61 с.
2. Спесивый О. В. Модель управления качеством земельных ресурсов с применением геоинформационных технологий / О. В. Спесивый, Н. А. Крюкова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2010. № 12. С. 44–52.
3. Спесивый О. В. Обоснование допустимых эрозионных потерь почвы для целей управления качеством земельных ресурсов / О. В. Спесивый // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2011. № 10. С. 77–84.
4. Спесивый, О. В. Районирование территории Воронежской области по интенсивности деградации земель / О. В. Спесивый, Н. А. Крюкова, П. М. Чеботарев // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2012. – № 8. – С. 54-61.
5. Чеботарев П. М. Оценка интенсивности деградации земель сельскохозяйственного назначения Воронежской области / П. М. Чеботарев, О. В. Спесивый // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3; URL: www.science-education.ru/103-6354.
6. Щербинина С. В. Роль бассейнового подхода для целей организации сельскохозяйственного природопользования и водоохраных мероприятий / С В. Щербинина, О. В. Спесивый // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2015.– № 4. – С. 66-73.

РОЛЬ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА В ГЛОБАЛЬНОМ ПОТЕПЛЕНИИ КЛИМАТА

А. А. Степанова, А. А. Толасова, А. А. Гусакова, Ж. С. Жукова
assamblee@mail.ru

*Московский технический университет связи и информатики,
Москва, Россия*

В статье обсуждается влияние деятельности человека на изменение климата и актуальные вопросы экологии. Основное внимание уделено анализу роли парниковых газов. Подчеркивается важность совместных усилий мирового сообщества в предотвращении катастрофических последствий вредного воз-

действия техносферы на окружающую среду и глобального потепления.

Современное глобальное потепление климата отличается от других периодов потепления в голоцене и сопровождается беспрецедентным ростом выбросов парниковых газов, концентрации которых превышают инструментально подтверждённые данные предшествующих периодов. Вопросы влияния деятельности человека на состояние окружающей среды, загрязнение экосистем, деградацию биосферы в целом и климатические изменения являются актуальными на данном этапе эволюции человеческого общества.

Современные представления о взаимодействии техносферы и биосферы претерпели значительные изменения. Человечество прошло путь от осознания себя вершиной эволюции до понимания, что мы являемся частью природы и не можем защитить себя от негативных последствий, вызванных производственной деятельностью.

В середине прошлого века учёные, политики, представители бизнес-сообщества, общественные организации подняли вопрос о невозможности дальнейшего благополучного существования человеческой цивилизации при сохранении существующих темпов эксплуатации природных ресурсов и загрязнения окружающей среды [2].

Развитие науки, техники и технологий позволило в значительной степени уменьшить нагрузку на биосферу за счёт внедрения малоотходных и безотходных технологий при добыче и обработке полезных ископаемых, производстве товаров народного потребления. Просветительская деятельность и усилия государств на законодательном уровне оказали положительное воздействие на сознание граждан, это способствовало снижению потребления ресурсов, внедрению культуры раздельного сбора мусора, утилизации бытовой техники и источников питания и т. д. Общественные и неправительственные международные организации, образовательные учреждения занимаются воспитанием экологического мышления подрастающего поколения. В долгосрочной перспективе это окажет положительное влияние на взаимодействие техносферы и биосферы и благополучие будущих поколений.

В основу развития общества положена концепция устойчивого развития. Она подразумевает сбалансированное справедливое будущее для всех, в котором социальное, экономическое развитие не будут противопоставлены благоприятным условиям существования (рис. 1):

Рисунок 1. Составные части устойчивого развития



Несмотря на предпринимаемые усилия, деградация биосферы продолжается, а выбросы парниковых газов за последние 100 лет колоссальны [6]. Конечно, климат планеты подвержен значительным периодическим колебаниям, учеными подтверждены ледниковые периоды и периоды межледниковья, во

время одного из них мы живём, он носит название голоцен. Толчками к потеплению или похолоданию служили другие факторы, не связанные с деятельностью человека. Однако такого роста выбросов углекислого газа, по данным учёных, в прошлые исторические периоды не обнаружено [7].

Глобальное изменение климата, будь то потепление, которое мы наблюдаем, или похолодание, которое вполне возможно, т. к. межледниковый период голоцен длится уже более 10 тысяч лет [5], окажет сильное влияние на развитие цивилизации. Из-за высокой численности человеческой популяции любые глобальные изменения будут носить катастрофический характер, т. к. для поддержания существующего уровня жизни необходимо поддерживать существующий уровень производства промышленной и сельскохозяйственной продукции [2].

При этом учёные отмечают, что изменения климата на планете значительно отличаются в разных регионах. Потепление в северных широтах сильнее, чем в южных. Основным вопросом изучения климатических изменений является определение причин изменчивости, т. к. на сегодняшний момент возможно наблюдение и определение суммарного действия естественных и антропогенных факторов, а оценка доли каждого фактора – задача, которую можно решить с применением современных информационных технологий и искусственного интеллекта [4].

При изучении климата особое внимание уделяется колебаниям температур в высоких широтах. Отмечается, что современные модели предсказания климата, ориентированные в основном на влияние антропогенного фактора, и наблюдаемые тенденции значительно расходятся. Причиной можно назвать недостаточное внимание к естественным воздействиям на климатическую систему, например изменение теплового баланса океана [1].

Например, существует разница в динамике изменения средних температур между станциями Антарктиды, расположенными в глубине материка (практически не наблюдается повышение), где влияние вод мирового океана незначительно, и станциями на побережье (наблюдается заметное повышение средних температур) [3].

Изучение данных метеорологических измерений и сравнение их с данными, полученными косвенным путём (анализ кернов льдов, донных отложений, срезов деревьев, горных пород и т. д.) позволяет сравнить современные тенденции климатических изменений и оценить степень воздействия антропогенного фактора.

Потепление климата, самое большое за последние тысячу лет, несомненно вызвано, с одной стороны, естественными причинами глобального и планетарного масштаба, с другой стороны – мощным воздействием выбросов углекислого газа, которое фиксируется последние десятилетия. Изучение степени воздействия этих факторов и предсказание тенденций дальнейших изменений – важная задача, решение которой позволит сделать будущее более предсказуемым и безопасным для человеческой цивилизации.

Список литературы

1. Алексеев Г. В. Потепление климата Арктики: расхождения между глобальными моделями климата и наблюдениями и возможные причины / Г. В. Алексеев // Гидрометеорология и экология. – 2023. – № 71. – С. 207-230. – EDN PZKMZZ.
2. Ананьев В. Д. Проблемы концепции устойчивого развития / В. Д. Ананьев, Г. М. Гусельников, Ж. С. Жукова // Современные проблемы естественных наук и фармации: сборник статей Всероссийской научной конференции: Сборник статей Всероссийской научной конференции, Йошкар-Ола, 16–19 мая 2023 года. – Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2023. – С. 119–122. – EDN NZTUWW.
3. Жукова Ж. С. Анализ динамики среднегодовых температур метеорологических станций, расположенных на побережье и в глубине материка, на примере Антарктиды / Ж. С. Жукова // Цифровая трансформация, инновации, SMART-CITY. Проблемы устойчивого развития, экологии человека и охраны окружающей среды, Москва, 29 мая – 05 2023 года. – Москва, 2023. – С. 76–80. – EDN LKSLIF.
4. Жукова Ж. С. Исследование вариативности температурных показателей Антар-

ктиды / Ж.С. Жукова, В.В. Ерофеева // Вопросы науки. – 2023. – № 3. – С. 53–57. – EDN WRUQZV.

5. Титов В. Б. Что ожидает нас в XXI веке: дальнейшее потепление или похолодание климата? / В. Б. Титов, Н. И. Кузеванова // Экология гидросферы. – 2020. – № 1 (5). – С. 38-44. – DOI 10.33624/2587-9367-2020-1(5)-38-44. – EDN CXAOVS.

6. Singh H. A. Low Antarctic continental climate sensitivity due to high ice sheet orography / H. A. Singh, L. M. Polvani // npj Climate and Atmospheric Science. – 2020. – Vol. 3, No. 1. – P. 1-10. – DOI 10.1038/s41612-020-00143-w. – EDN UCBIHG.

7. Vose, R. S. et al. Noaa’s merged land–ocean surface temperature analysis. Bull. Am. Meteorol. Soc. 93, 1677–1685.

МОНИТОРИНГ СИСТЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ В ВОРОНЕЖСКОЙ И НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ ОБЛАСТЯХ

А. Н. Тимофеев, К. В. Успенский, А. Н. Химин

Uspensky67@mail.ru

*Воронежский государственный педагогический университет,
Воронеж, Россия*

Приводятся данные о динамике состояния контейнерных площадок и пунктов приема вторичного сырья в Воронежской и некоторых других областях Европейской части России за 2022–2023 годы. Указаны лидеры местного рынка вторичного сырья. Делается вывод об интенсификации рынка вторичного сырья в обследованных регионах.

В течение 2022–2023 гг. проводился мониторинг системы утилизации вторичного сырья. Он включал в себя мониторинг контейнерных площадок и мониторинг пунктов приёма вторичного сырья. При сборе материала авторы руководствовались правилами обустройства контейнерных площадок для сбора твердых коммунальных отходов [1], новыми санитарными правилами [2] и Правилами обустройства мест накопления твердых коммунальных отходов [3].

Всего была обследована 261 контейнерная площадка, из них 144 в Воронеже, 52 – в сельских населенных пунктах Воронежской области, 31 – в райцентрах Воронежской области (Анна, Каменка, Новая Усмань, Рамонь), 34 – в райцентрах других областей (г. Ливны Орловской области, г. Новый Оскол Белгородской области, г. Тихорецк Краснодарского края).

Из обнаруженных в Воронеже контейнеров 76,4 % составляли металлические контейнеры, 18,7 % – пластиковые контейнеры, 15,9 % – за-

глубленные бетонные контейнеры. В райцентрах Воронежской области доля металлических контейнеров составила 67,7 %, пластиковых – 32,3 процента. В райцентрах других областей металлические контейнеры составили 94,1 %, пластиковые – 5,9 %. В сельских населенных пунктах Воронежской области доля металлических контейнеров составила 96,2 %, пластиковые – 3,8 %. По сравнению с данными за 2022 год в Воронежской области всюду уменьшилась доля металлических контейнеров и увеличилась доля пластиковых и заглубленных бетонных.

В Воронеже бетонное покрытие отсутствовало на 40,3 % контейнерных площадок, в райцентрах – на 51,6 %, в селах – на 11,5 %. В других областях этот показатель составил 32,4 %. Таким образом, по сравнению с прошлым годом ситуация в Воронеже существенно не изменилась, в райцентрах улучшилась, а в селах изменилась радикально. В прошлом году нами не была обнаружена ни одна контейнерная площадка в сельской местности, имеющая бетонное покрытие.

Загрязненные контейнерные площадки в Воронеже составили 54,9 % от их общего числа, в райцентрах – 45,2 %, в селах – 48,1 %. В других областях загрязненными были 32,3 % контейнерных площадок. По сравнению с прошлым годом показатель в Воронежской области ухудшился повсеместно. Вероятно, это связано с увеличением количества контейнерных площадок при неизменном штате по их обслуживанию.

Несвоевременный вывоз мусора в Воронеже наблюдался на 29,2 % контейнерных площадок, в райцентрах – на 22,6 %, в селах – на 7,7 %. В других областях этот показатель составил 44,1 %. Таким образом, по сравнению с прошлым годом картина по этому показателю в Воронеже и райцентрах Воронежской области заметно ухудшилась, в селах существенно не изменилась. Причины здесь, возможно, аналогичны предыдущему показателю.

Ограждения отсутствовали: в Воронеже на 33,3 % контейнерных площадок, в райцентрах – на 67,7 %, в селах – на 7,7 %. В других областях этот показатель составил 8,9 %. По этому показателю в Воронеже и райцентрах Воронежской области по сравнению с прошлым годом ситуация ухудшилась, а в селах заметно улучшилась. Похоже, в силу пока неизвестных нам причин вопросам оборудования контейнерных площадок в сельской местности уделяется явно большее внимание.

Навесов не обнаружено: в Воронеже – на 80,6 %, в райцентрах – на 90,3 %, в селах – на 98,1 % контейнерных площадок. В других областях этот показатель составил 91,2 %. По сравнению с прошлым годом в Воронеже и селах Воронежской области картина существенно не изменилась, а в райцентрах заметно ухудшилась. Причины этого до кон-

ца не ясны. Остается предположить, что причиной на данный момент является рост количества контейнерных площадок при уменьшении внимания к их оборудованию и обслуживанию.

Баннер с указанием обслуживающей организации в Воронеже отсутствовал на 92,4 % контейнерных площадок, в райцентрах – на 80,0 %, в селах – на 92,5 %. В других регионах этот показатель составил 44,1 %. По этому показателю наблюдается ухудшение данного показателя в Воронеже и райцентрах и некоторое улучшение в селах.

Контейнеры для раздельного сбора отходов в Воронеже отсутствовали на 70,8 % контейнерных площадок, в райцентрах – на 80,0 %, в селах – на 57,7 %. В других областях этот показатель составил 67,6 %. По этому показателю ситуация в Воронеже ухудшилась, в райцентрах осталась почти прежней, а в селах даже несколько улучшилась.

Подводя итоги, заметим, что из 8 исследованных показателей в Воронеже картина ухудшилась по 5, осталась неизменной по 2 и улучшилась по одному показателю (применение контейнеров более совершенных конструкций). В райцентрах Воронежской области ситуация ухудшилась по 5 показателям, осталась неизменной по 1, улучшилась по 2. В селах ситуация ухудшилась по 1 показателю (чистота на контейнерных площадках), осталась неизменной по 2, улучшилась по 5. Из них по 1 показателю (устройство бетонных покрытий) ситуация улучшилась радикально.

Таким образом, развитие системы первичного накопления отходов (ПНО) в нашей области идет противоречиво и пока сводится к увеличению количества контейнерных площадок и использованию контейнеров более современных конструкций. А вот система обслуживания контейнеров явно хромает. Интересно, что наибольший прогресс в развитии системы ПНО наблюдается в сельской местности.

Вторым этапом мониторинга системы утилизации вторсырья в нашей области стала проверка пунктов приёма. Как и в предыдущие годы, нашим путеводителем стала интерактивная карта “Это – не мусор!” [4], составленная воронежским экоактивистом Денисом Евграфовым.

Всего в этот раз было проверено 146 пунктов приема вторсырья (в прошлом году – 50), из которых 35,8 % представляли собой стационарные оборудованные пункты, 64,2 % – временные сетки и контейнеры.

Из обнаруженных пунктов приема вторсырья 3 (2,1 %) не функционировали. Все они принадлежали ОАО “Воронежвторма” и составили 20 % от общего числа пунктов, принадлежащих данной компании. Был обнаружен один пункт, ранее на карте не обозначенный. Он находился в р. п. Анна. Его принадлежность установить не удалось.

Из обнаруженных пунктов 33,6 % принадлежали региональному оператору ОАО “Экотехнологии” (исключительно сетки для сбора ПЭТ – бутылок), 10,3 % – ОАО “Воронежвторма”, 8,2 % – компании “Седьмой лепесток”. Были обнаружены также единичные пункты компаний “Экорегиион”, “Харти”, Воронежской компании вторсырья, группе компаний AKS (химические источники электротока), “Вторцветмет”, “Цветные металлы”, “Эко-парк”, “Стройметгрупп”, “Металлресурс”, “Исток”, “САРГАС” (сбор автомобильных покрышек), “Экотрейдресурс”, “Вторресурс”, “Глетчер”, “Экологические технологии очистки” (лакокрасочные материалы), общественным проектам “Собиратор”, “Экодвор”, “Крышка – малышка”, “Общие дети”, “Чистая среда”, “Чистая тропа”. Контейнеры для сбора были обнаружены в магазинах сетей “Вкусвилл”, “Леруа Мерлен”, “5”, “Эльдорадо”, “Касторама”. Принадлежность 13,0 % пунктов установить не удалось.

Из обследованных пунктов 79,5 % принимали различные виды пластика (из них 65,5 % составляли сетки для сбора ПЭТ-бутылок, принадлежащие ОАО “Экотехнологии”), 31,5 % – различные виды макулатуры и картона, 23,3 % – опасные отходы, 21,2 % – стекло, 17,8 % – металл, 4,8 % – текстиль. 3 пункта собирали автомобильные покрышки (“САРГАС”), по 2 – лакокрасочные изделия и отработанное масло (“Экологические технологии очистки”), по 1 – стройматериалы (“Стройметгрупп”) и различные готовые изделия (проект “Общие дети”).

По итогам мониторинга можно заключить, что на этот раз количество собранных данных было максимальным, начиная с 2019 года. Число обнаруженных стационарных пунктов приёма вторсырья выросло по сравнению с предыдущим годом в 5,3 раза, временных сеток и контейнеров – в 1,9 раза. Особенно заметен рост числа пунктов приёма макулатуры (в 15,3 раза), опасных отходов (в 17,0 раза), пластика (в 2,8 раза). Обнаружено большое число пунктов по приёму стекла, металлов, а также пункты по приёму текстиля, лакокрасочных изделий, отработанного масла, автомобильных покрышек, стройматериалов, различных готовых изделий.

Всё это не может быть объяснено только лишь более широким охватом территории мониторинга. Очевидна интенсификация рынка вторсырья после эпидемии ковида. Возможно, также сказался общий рост экономики в стране. Доминантами на воронежском рынке вторсырья остаются компании “Экотехнологии”, “Воронежвторма”, “Седьмой лепесток”.

Список литературы

1. Правила обустройства контейнерных площадок для сбора ТКО \ Правила обустройства контейнерных площадок для сбора ТКО – Виды отходов Твердые коммунальные отходы – Статьи | Отходы.Ру (waste.ru)

2. СанПин 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» – Нормативно-технические документы Санитарные правила – Документы | Отходы.Ру (waste.ru)

3. Постановление Правительства РФ от 31.08.2018 № 1039 «Об утверждении Правил обустройства мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов и ведения их реестра» – Законодательство Постановления Правительства – Документы | Отходы.Ру (waste.ru)

4. Куда сдать вторсырьё? (etonemusor.ru)

НОВАЯ МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТ ПРОЛЕГАНИЯ БЫВШИХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

А. Н. Тимофеев

www72@bk.ru

*Воронежский государственный педагогический университет,
Воронеж, Россия*

Среди множества разнообразных полевых методов существуют как основные, которые являются ведущими, опорными при проведении исследований, так и вспомогательные, с помощью которых подтверждается правильность результатов, полученных при использовании основных методов. В работе предлагается к использованию в полевых работах новый вспомогательный метод определения направления и расположения исчезнувших со временем автомобильных дорог. Известно, что автомобильный транспорт с двигателями внутреннего сгорания в отработанных газах содержит более 200 разнообразных веществ, включая тяжелые металлы. Накапливаясь в почве, они способны длительное время сохраняться в неизменной форме или образуя определенные соединения. По повышенной концентрации тяжелых металлов в почве и их пространственной дислокации можно определить на данной территории наличие в прошлом автомобильной дороги и указать ее направление.

В экологических, археологических и исторических исследованиях нередко требуется выяснить места пролегания дорог, которые на момент исследования перестали функционировать и значительное количество времени не используются человеком по разным причинам. Визуально такие бывшие дороги могут не определяться, т. к. само дорожное полотно давно разрушено и ничем не отличается от окружающей местности.

Существуют как стандартные историко-археологические методы выявления территории пролегания бывших дорог, так и частные, специфические методики, дополняющие основные методы и нередко применяющиеся для уточнения в спорных вопросах. Для точного определения направления и конфигурации утраченных современностью автомобильных дорог целесообразно использовать комплекс методов и методик.

Мы предлагаем дополнить существующую систему методов определения территории бывших дорог новой методикой, основанной на определении наличия на исследуемой территории старой дороги по содержащимся в почве поллютантам. С помощью данной методики возможно определять наличие в прошлом на исследуемой территории только автомобильных или железных дорог.

Известно, что продукты сгорания автомобильного топлива содержат более 200 химических соединений, включая тяжелые металлы, которые, оседая и поглощаясь почвой, могут сохраняться в ней длительное время и не окисляться ею. Среди тяжелых металлов, содержащихся в выбросах автомобилей, в значительном количестве представлены свинец, медь, никель, цинк, кадмий. Существуют стандартные методы определения тяжелых металлов в различных объектах, включая почву [1,3], а также качественные химические реакции на присутствие конкретных химических элементов и веществ. С помощью них из почвенных проб получают информацию о наличии тяжелых металлов и их относительной концентрации.

Методика отбора почвенных проб на содержание тяжелых металлов следующая. Зная примерное расположение и направление дороги, не существующей на настоящий момент времени, необходимо линейно и последовательно наметить точки отбора проб таким образом, чтобы они в какой-то момент пересеклись с поисковой дорогой. Расстояние между точками в их линейном расположении должно составлять примерно один метр. Необходимо также учитывать розу ветров, делая поправку на смещение поллютантов. Точечные пробы удобно брать с помощью бура или пробойника [2, 3]. Глубина отбора проб, в зависимости от конкретных условий, может достигать 30 см.

Исследования дают результаты на удалении от действующих источников загрязнения тяжелыми металлами. Целесообразно учитывать также источники загрязнений, которые уже не функционируют, но, тем не менее, успели оставить свой след, который может исказить общую картину загрязнения от бывшей дороги. Поэтому, при обнаружении повышенного содержания тяжелых металлов в почве в сравнении с фоновой территорией, необходимо проводить несколько серий точечных проб, до тех

пор, пока можно будет выстроить топографическое изображение поллютантного следа, указывающего пространственное расположение дороги, ее направление, примерную ширину проезжей части.

Данный метод является вспомогательным. Предполагается, что исследователям заранее известна история развития данной местности, расположение на ней объектов в прошлом и настоящем, примерное расположение утраченных в современных условиях дорог. С помощью предлагаемой методики возможно более конкретное и точное определение мест пролегания существующих в прошлом дорожно-транспортных систем.

Список литературы

1. Воробьева Л. А. Химический анализ почв / Л. А. Воробьева. – М.: Изд-во МГУ, 1998. – 240 с.
2. Методические указания по проведению полевых и лабораторных исследований почв и растений при контроле загрязнения окружающей среды металлами. М.: Гидрометиздат, 1981. – 145 с.
3. СНиП РД 52.18.191-89 Методика выполнения измерений массовой доли кислоторастворимых форм металлов (меди, свинца, цинка, никеля, кадмия) в пробах почвы атомно-абсорбционным анализом.

КАЧЕСТВО ВОЗДУХА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА В МОСКВЕ

А. А. Трофимов, А. М. Луговской

alug1961@yandex.ru

Московский государственный университет

геодезии и картографии (МИИГАиК),

Москва, Россия

В статье представлен обзор состояния атмосферного воздуха и его влияния на здоровье человека. В качестве примера используется состояние воздуха и здоровье человека в пределах города Москва. Рассмотрены основные факторы, влияющие на здоровье человека. Делается вывод о необходимости оптимизации среды города на уровне правительства Москвы.

Проблема загрязнения окружающей среды является очень актуальной и важной проблемой человечества. Все мы хорошо представляем себе, что человек и окружающий мир неразделимы. Человечество технологически развивается. Мы, человечество, познаем окружающий мир, его изменения на протяжении тысячелетий. И с развитием человечества эти изменения всё больше и больше влия-

ют на окружающий мир в различных сферах. Состояние атмосферы, почвы, гидросферы – это самые главные элементы нормальной жизни человека. Но за последние 200-300 лет с ростом промышленности и населения планеты влияние человека на окружающую среду возрастает с каждым десятилетием всё больше и больше. На Земле практически отсутствуют экологически чистые места. Даже в печени пингвинов в Антарктиде учёные обнаружили различные токсичные (ядовитые) вещества современных производств.

Существуют два основных источника загрязнения атмосферы – антропогенный и естественный. Естественный – это выветривание, смог от природных пожаров, разложение животных и растений. Антропогенные вызваны деятельностью человека. Количество загрязнений из года в год увеличивается, что связано с ростом населения Земли и с экономическим и промышленным ростом практически во всех регионах планеты, а также созданием и внедрением новых технологий. Например, проблема с последствиями аварий на АЭС, утилизация ядерных отходов, весьма токсичные отходы от производства так называемых «зеленых» технологий.

Нами рассмотрены основные проблемы окружающей среды на примере крупнейшего мегаполиса Москва, площадь которой в границах 2023 года составила 1480 квадратных километров с населением около 20 млн человек. Основопологающим элементом любой экосистемы является почвенный покров. В средней полосе России, где расположена Москва, не самые плодородные почвы, и потому защита их имеет особое значение. На загрязнение почвы Москвы как крупнейшего города России самое большое воздействие имеет деятельность человека. Причём во всех областях, будь то промышленность, сельское хозяйство или бытовое воздействие. Почвы Москвы загрязняются отходами промышленного производства, непродуманным использованием удобрений и средств борьбы с сельскохозяйственными вредителями, бытовым мусором. Увеличение динамики смертности от заболеваний органов дыхания чётко прослеживается с ростом в атмосферном воздухе города загрязнителей атмосферы в форме газов, пыли, аэрозольных частиц. При остром воздействии загрязнителей атмосферы отмечается снижение иммунитета, а у больных хроническими лёгочными заболеваниями и страдающих астмой наблюдается ухудшение состояния здоровья.

С детства мы знаем, что лес – это лёгкие Земли. Москва находится на стыке лесной и лесостепной зон [1]. Поэтому лесов в Москве много. Лес – это не только лёгкие Москвы, но и дом для его обитателей – зверей и птиц. В наше время основной угрозой для леса стала бытовая деятельность человека – мусор, оставленный в лесу или

выброшенный на его опушке. Особую опасность представляет собой неосторожное обращение с огнём. Лесные пожары не только уничтожают растительность и живность, но также сопровождаются выбросом огромного количества углекислого газа и других продуктов горения в атмосферу. Вода – источник жизни. В Москве много рек и речушек, родников и ручьёв. А промышленные предприятия, как правило, строились на берегах рек. В границах МКАД много рек убраны в коллектор под землю. Тем не менее деятельность человека оказывает огромное влияние на экологическое состояние наземных и подземных вод. Вредные промышленные отходы разными путями попадают в открытые и подземные воды. Атмосфера, или, проще говоря, воздух. Мы не замечаем его. Пока он чистый. А воздействие человека на него огромно. Транспорт (автомобильный, авиационный и уже в меньшей степени железнодорожный), промышленные предприятия и ТЭЦ – всё это оказывает огромное влияние на состояние атмосферы.

Акустическое (шумовое) загрязнение. Это раздражающий шум, источником которого в наше время является транспорт, как городской, так и личный. Шум не только мешает человеку нормально отдохнуть. Постоянное воздействие шума на человека провоцирует возникновение множества различных болезней.

У большого города, естественно, и проблемы большие. Однако Москва отлично с ними справляется. И это не пустое утверждение. В прошлом году программа UN-Habitat ООН представила очередной рейтинг «Индекс городского процветания». Так вот, по результатам этого исследования Москва заняла почётное первое место по развитию инфраструктуры и качеству жизни [2].

Развитая инфраструктура – это, прежде всего, транспорт, а качество жизни характеризует эффективность деятельности человека. Казалось бы, несовместимые понятия. Однако в 2017 году был принят план развития Москвы до 2030 года, в котором учитываются все требования по развитию современного мегаполиса с учётом решения экологических проблем [3]. Современный город требует выполнения Программы Правительства для обеспечения транспортных потребностей горожан муниципальным автомобильным транспортом, автобусами и маршрутными такси, оснащёнными электрическими двигателями. Это позволит избежать ингаляционного загрязнения организма человека веществами, вызывающими онкологические заболевания. Резко снизится риск заболевания от воздействия трихлорметана. Согласно экспертной оценке, канцерогенный риск значительно снизится при осуществлении городских целевых Программ организации обще-

ственного транспорта. Важнейшим моментом является организация территории населенных пунктов развитием растительности, поглощающей большое количество атмосферных поллютантов.

Важнейшим моментом является соблюдение гигиенических нормативов в виде ПДК и ОБУВ для выброса в атмосферный воздух. На наш взгляд, важным моментом является выполнение правил технического осмотра. Зачастую можно видеть автомобили, у которых прожгавели пороги, а срок эксплуатации истёк несколько десятилетий назад. Еще одним путем оздоровления атмосферного воздуха является контроль автопарка Москвы органами муниципального управления. Неотъемлемое право жителя города на здоровую окружающую среду должно обеспечиваться законами Российской Федерации.

Список литературы

1. Москва: природа/<https://cardmoscow.ru/moskva-priroda>.
2. Эксперты ООН признали Москву лучшим мегаполисом мира по развитию инфраструктуры <https://rg.ru/2022/02/04/reg-cfo/eksperty-oon-priznali-moskvu-luchshim-megapolisom-mira-po-razvitiu-infrastruktury.html>
3. Расширение Москвы на 2030 год и новые границы на карте <https://mymoscow.info/megapolis/rasshirenje-moskvy-gen-pan-na-2035-god/>.

ПРОБЛЕМА ИНВЕСТИРОВАНИЯ В РАЗДЕЛЬНЫЙ СБОР ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В МУНИЦИПАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Ю. А. Туркина, А. В. Свистунов
tur.juli.na@mail.ru

*Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
им. Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»,
г. Муром, Россия*

В данной статье рассматривается проблема инвестирования в механизм раздельного сбора твердых коммунальных отходов (ТКО) в муниципальном образовании. Раздельный сбор является важным шагом в управлении отходами и способствует эффективной переработке и утилизации ТКО. Однако, несмотря на преимущества этого подхода, муниципалитеты сталкиваются с проблемами в привлечении инвестиций для реализации данного механизма. Анализируются основные факторы, препятствующие инвестированию в раздельный сбор ТКО, а также предлагаются рекомендации и решения для преодоления выявленных проблем.

Твердые коммунальные отходы (ТКО) включают в себя различные виды отходов, которые образуются в бытовой и производственной сфере. Они требуют специальной обработки и утилизации, чтобы минимизировать их негативное воздействие на окружающую среду. На рисунке 1 представлена структура ТКО в России.

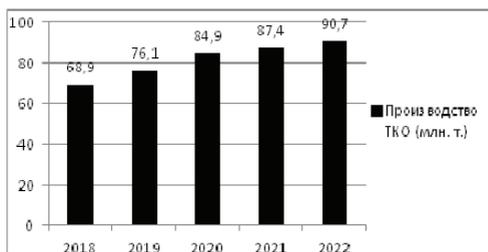
Рис 1. Структура ТКО в России [6]



На рисунке видно, что наибольшую долю в структуре ТКО занимают органические отходы (41 %). К органическим отходам относятся: пищевые отходы, растительные остатки, сельскохозяйственные отходы. Наименьшую долю занимает текстиль (1%).

В современном обществе проблема управления отходами становится все более актуальной. Так, в России ежегодно образуется 65-90 млн т твердых коммунальных отходов. Количество ТКО с каждым годом растет (рис. 2).

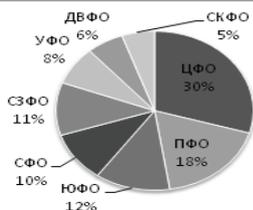
Рис. 2. Динамика показателей объема образования ТКО в РФ, млн. т [7]



На рисунке можно заметить, что на протяжении 5 лет ТКО с каждым годом растут. В 2022 г. на территории РФ было образовано 90,7 млн т отходов, что в динамике к предыдущему году составляет 3,8 %.

Рассмотрим распределение объема образования ТКО в разрезе федеральных округов РФ (рис. 3).

Рис. 3. Распределение объема ТКО по федеральным округам [1]



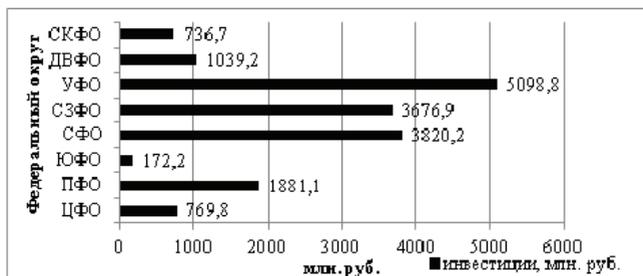
На рисунке 3 видно, что лидирующим по образованию ТКО в 2022 г. стал Центральный федеральный округ, это связано с большим количеством производств в этом регионе.

На данный момент процент сортировки ТКО в РФ составляет более 50 %. При этом основная доля приходится на Москву, Московскую, Тюменскую, Тульскую, Нижегородскую области и несколько других регионов, в которых осуществляется стопроцентная сортировка. Во многих субъектах процент сортировки не превышает 30 %.

Например, в Ленинградской области отходы сортируются по системе «сингл стрим» (они сортируются на две части – пищевые и остальные), а в тариф для регионального оператора (РО) заложена стоимость покупки и обслуживания контейнерных площадок для раздельного сбора отходов [3]. Но таких регионов немного.

Раздельный сбор ТКО позволяет оптимизировать процесс переработки и утилизации, однако его внедрение требует значительных инвестиций. Рассмотрим инвестиции, направленные на обращение с отходами, в разрезе федеральных округов РФ (рис. 4).

Рис. 4. Инвестиции в основной капитал, направленные на обращение с отходами в разрезе федеральных округов РФ в 2022 г., млн руб. [1]



В 2022 г. инвестиции в обращение с отходами составили 17194,9 млн руб. или 5,6 % от всех инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использова-

ние природных ресурсов. Наибольший объем инвестиций был зафиксирован в УФО (5098,8 млн руб.). Если рассматривать ЦФО, то можно увидеть, что несмотря на то, что данный округ являлся лидирующим по образованию ТКО, инвестиций туда было направлено недостаточно по сравнению с другими федеральными округами.

Инвестирование в отдельный сбор ТКО сопровождается несколькими проблемами: высокие первоначальные затраты; низкая рентабельность; низкая осведомленность и незаинтересованность населения; сложности в переработке.

В связи с этим инвестирование в отдельный сбор ТКО требует тщательного анализа и понимания рисков. Но при правильном подходе и содействии со стороны правительства и общества такие инвестиции могут стать выгодными в долгосрочной перспективе, внося вклад в экологическую устойчивость и улучшение качества жизни.

Инвестирование в отдельный сбор ТКО в муниципальном образовании может быть осуществлено через следующий механизм:

1. Участие общественности в инвестиционных процессах с организацией системы экономической заинтересованности.

2. Создание государственно-частных и муниципально-частных партнерств.

3. Привлечение сторонних инвесторов, которые будут заинтересованы в развитии и поддержке отдельного сбора.

Для достижения реального прогресса в этом направлении выделим три основных компонента государственного регулирования:

1. Введение позитивных экономических стимулов для населения. Если стоимость вывоза ТКО значительно снизится за счет сокращения объема неотсортированных отходов, даже «скептики» станут более экологически ответственными и начнут сортировать отходы, поскольку это станет выгодно.

2. Обязательное внедрение отдельного сбора отходов на законодательном уровне для регионов и РО. В настоящее время РО не имеют достаточной мотивации для внедрения отдельного сбора отходов, так как их контракты касаются в основном вывоза отходов в целом, а не отдельного сбора. В результате внедрение отдельного сбора происходит медленными темпами.

3. Создание вторичного рынка. Экономические стимулы для производителей, использующих вторсырье в упаковке, и снижение налогового бремени на операции с ним являются эффективными инструментами. В настоящее время в России даже не определен термин

«вторичные материальные ресурсы» на законодательном уровне, а только начинается осознание его важности.

Рассмотрим некоторые предложенные механизмы на примере округа Муром Владимирской области. На данный момент округ имеет ряд проблем в системе обращения с ТКО: не оборудованы контейнерные площадки в сельских населенных пунктах; наличие не санкционированных свалок на территории, отсутствие инвестиций в раздельный сбор ТКО [4].

В 2023 году в округе создана небольшая организация, занимающаяся сортировкой мусора. В настоящее время только 100 килограммов из каждой тонны мусора в Муроме идут на переработку. Сортировка мусора на уровне домашних хозяйств практически не осуществляется [5].

В таблице 1 представлен прогноз объемов ТКО в округе Муром.

Таблица 1. Прогноз ТКО, тыс. м3/год [4]

Наименование потребителей	Объем ТКО, тыс. м3/год							
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
многоквартирная застройка	258,6	257,8	257,0	256,9	256,8	256,7	256,6	256,5
индивидуальная застройка	21,9	21,9	21,9	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8
Итого:	280,5	279,7	278,9	278,7	278,6	278,5	278,4	278,3
Прочие потребители (15% от населения)	42,1	42,0	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8
Всего	322,6	321,7	320,7	320,5	320,4	320,3	320,3	320,1

Из таблицы 1 можно увидеть, что прогнозируемый объем ТКО в округе к 2030 году останется примерно одинаковым.

Как и в большинстве муниципальных образований, тариф на вывоз ТКО в округе Муром формируется исходя из количества проживающих лиц в жилом помещении, что обязует собственников платить за все имеющееся жилье, даже то, где они не проживают и мусор по факту не производят. Установление тарифа исходя из площади помещения также не способствует повышению эффективности раздельного сбора ТКО населением. Такие принципы расчета платы за вывоз ТКО не соответствуют целям инвестиционных проектов.

При переходе на раздельный сбор отходов плата за услугу должна рассчитываться исходя из фактического объема произведенных от-

ходов, что позволит обеспечить несколько потенциальных выгод для населения:

1. Справедливость в оплате. Переход к расчету платы на мусор по факту позволит гражданам платить только за фактически произведенное количество мусора.

2. Сокращение расходов. Если граждане будут более осведомлены о том, сколько мусора они производят, они могут стать более внимательными к сортировке и переработке отходов. Это может привести к сокращению объема мусора и, как следствие, к уменьшению расходов на его вывоз и обработку.

3. Поощрение переработки. Введение такой системы может стимулировать граждан к более активной переработке отходов. В некоторых регионах предусмотрены льготы или скидки в оплате за вывоз ТКО для тех, кто активно участвует в сортировке и переработке мусора.

Рассчитаем плату за ТКО в округе Муром тремя способами (табл. 2).

Таблица 2. Расчет платы за ТКО на примере округа Муром (для многоквартирных домов) [2]

Способ расчета	Тариф на ТКО, руб./куб. м	Годовой норматив накопления ТКО, м/чел.	Количество зарегистрированных в одной квартире, чел	Годовой норматив накопления ТКО, куб. м	Площадь квартиры, кв. м.	Количество зарегистрированных в одном многоквартирном доме, чел	Контейнеры		Расчет платы, руб.
							Шт.	Куб. м	
По числу проживающих	657,85	2,44	1	-	-	-	-	-	$657,85 \times (2,44 : 12) \times 1 = 133,76$
По площади помещения	657,85	-	-	0,098	40	-	-	-	$657,85 \times (0,098 : 12) \times 40 = 214,9$
При раздельном накоплении ТКО	657,85	-	1	-	-	200	3	0,8	$657,85 \times ((3 \times 0,8) + (5 \times 1,1)) \times (1 : 200) = 25,99$
							5	1,1	

В таблице 2 рассмотрены три способа расчета налога на ТКО. Чтобы применить годовой норматив накопления в расчете ежемесячной платы, разделим размер норматива на 12. При расчете по числу про-

живающих плата рассчитывается на каждого гражданина, который проживает в помещении, с учетом установленных тарифов и нормативов [2]. При расчете по площади помещения в расчете платы за ТКО используются данные о площади помещения потребителя, норматив накопления и тариф на обращение с ТКО. При таком способе количество проживающих в квартире граждан не имеет значения. При раздельном сборе ТКО плата определяется по объему контейнеров. В расчете используется сумма объемов всех контейнеров, которые предназначены для раздельного сбора. Рассчитанный объем умножается на тариф и количество проживающих лиц или площадь помещения.

Так, при раздельном накоплении ТКО граждане будут иметь значительную экономию в размере около 100 рублей ежемесячно. Таким образом, у граждан появится мотивация к раздельному сбору отходов. При этом в данный норматив необходимо заложить стоимость покупки и обслуживания контейнерных площадок для РО. Также аргументом для РО может стать то, что сокращение образования смешанных отходов положительно повлияет на продление ресурсов действующих полигонов. Поставив на своих площадках контейнеры для раздельного сбора, РО может продавать ТКО, вывозя их на перерабатывающие предприятия.

Таким образом, грамотный механизм инвестирования в раздельный сбор твердых коммунальных отходов в муниципальном образовании требует грамотного планирования и организации взаимовыгодного сотрудничества всех заинтересованных сторон с привлечением активного участия общественности.

Список литературы

1. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2022 году. URL: <https://2022.ecology-gosdoklad.ru/> (Дата обращения: 09.02.2024).
2. Постановление от 22 января 2018 года № 05/01-25 «Об установлении нормативов накопления твердых коммунальных отходов на территории Владимирской области». URL: <https://docs.cntd.ru/document/446618668?ysclid=lq12vlb0p100015071> (Дата обращения: 09.02.2024).
3. Приказ управления Ленинградской области по организации и контролю деятельности по обращению с отходами от 06.07.2017 № 6 «Об утверждении Порядка сбора твердых коммунальных отходов (в том числе их раздельного сбора)». URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=SPB&n=200939#04156400841000776> (Дата обращения: 09.02.2024).
4. Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры округа Муром на период до 2030 года. URL: <http://murom.info/wp-content/>

uploads/2021 (Дата обращения: 09.02.2024).

5. МУРОМ24.РФ [Электронный ресурс] // Уже год в Муроме работает предприятие по сортировке мусора. URL: <https://xn--24-7lcajlu.xn--p1ai/topnews/13444-uzhe-god-v-murome-rabotaet-predpriyatie-po-sortirovke-musora.html> (Дата обращения: 09.02.2024).

6. Экобыт [Электронный ресурс] // Твердые бытовые отходы: что к ним относится, классификация ТБО. URL: <https://musoreco.ru/utilizaciya/tverdyh-bytovyh-othodov.html> (Дата обращения: 09.02.2024).

7. BusinesStat [Электронный ресурс] // В 2018-2022 гг производство твердых коммунальных отходов в России увеличилось на 32%: с 275 до 363 млн куб м.. URL: https://businesstat.ru/news/treatment_of_solid_waste/?ysclid=lsep4538rd934892678 (Дата обращения: 09.02.2024).

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИТОЗАГРЯЗНЕНИЯ В ДОНБАССЕ: ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ

Н. Д. Ушакова, Д. С. Цыбульский, Н. И. Конопля
denik1990@yandex.ru

*Луганский государственный университет имени Владимира Даля,
Луганск, ЛНР, Россия*

В статье приводится анализ причин, вызывающих фитозагрязнения агроэкосистем Донбасса. Подчеркивается огромное влияние хозяйственной деятельности человека на трансформацию растительного покрова и распространение адвентивных видов сорных растений. Даны рекомендации по контролю опасных инвазионных видов на территориях с низкими и высокими санитарными нормами.

В Донбассе в условиях глобального техногенного влияния и уничтожения природной растительности отмечается катастрофическое обеднение генофонда. Все большее число видов растений включается в Красную книгу [3].

Степные и луговые участки растительности вследствие интенсивных бессистемных выпасов и сенокосений имеют очень бедный видовой состав. В этих угодьях существенно уменьшается удельная масса видов, ценных в кормовом отношении (*Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Festuca valesiaca* Gaudin, *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Lotus x olgae* Klokov, *Medicago romanica* Prodan, *Poa angustifolia* L. и др.), но увеличивается число и масса вредных, ядовитых и неподаваемых растений (*Eryngium campestre* L., *Euphorbia seguieriana* Neck., *Galium humifusum* M. Bieb., *Linaria genistifolia* (L.) Mill., *Phlomis pungens* Willd., *Ranunculus illyricus* L. и др.) [2].

В полевых агроэкосистемах весьма острой становится проблема сорных растений. Потенциальные запасы семян сорных растений в пахотном слое почвы за последние 25 лет ежегодно повышались в среднем на 9–11% и достигли 197,1–212,5 тыс. шт./м². Такая чрезвычайно высокая потенциальная засоренность почвы является наиболее негативным и сильнодействующим фактором экстенсификации земледелия [6]. В посевах увеличивалось присутствие таких весьма вредоносных и карантинных видов, как *Acroptilon repens* (L.) DC., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Ambrosia artemisiifolia* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv., *Erigeron canadensis* L., *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz и др. Объемы возможного прямого и косвенного вреда от этих и других сорняков изменялись, в зависимости от видового состава, уровня присутствия и продолжительности конкурентных отношений между ними и культурными растениями, от 268 до 875 млн руб. Они способны снижать урожайность культурных растений на 40–100% и вызывать огромные экономические убытки [4, 6].

Повышение за последние 7 лет среднегодовой температуры воздуха на 2,14° С и количества осадков на 63,8 мм вызвало увеличение засоренности посевов озимых культур в среднем на 42–64%, в том числе эфемерными видами растений более чем в 37 раз, от чего урожайность зерна их снижалась на 0,34 т/га [1, 4].

Значительное количество сорняков в поля поступало с деградированных полейзащитных и мелиоративных лесных насаждений, сорный компонент которых включал 360 видов, преимущественно однолетних озимых и яровых сеgetально-рудеральных и рудерально-сеgetальных растений [5].

Наличие огромных массивов одних и тех же видов культурных растений провоцирует невиданные в природных фитоценозах взрывы численности сорняков, болезней и вредителей.

Обычно сорняки часто содействуют распространению болезней и являются местом накопления целого ряда вредителей культурных растений. Так, например, массовому распространению гусениц озимой совки способствует *Convolvulus arvensis* L., резерватом для мучнистой росы и ржавчины, которые поражают почти все злаковые культурные растения, является *Elytrigia repens* (L.) Nevski и т. д.

Как опасная расценивается сегодня экспансия и влияние на природные и искусственные фитоценозы многих адвентивных видов, вызывающих многообразные риски изменения среды произрастания, угнетения, поражения болезнями и повреждения вредителями культурных растений. По инвазионной способности наибольшую опасность пред-

ставляли 38 видов сорных растений, находящихся в состоянии экспансии. Это *Ambrosia artemisiifolia* L., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Salvia reflexa* Hornem., *Sisymbrium volgense* M. Bieb. ex Fourn., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz и др.

Повсеместно на обрабатываемых и необрабатываемых землях высокую социальную опасность все больше стали проявлять высокоаллергенные виды *Artemisia absinthium* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Atriplex tatarica* L., *Chenopodium vulvaria* L., *Conium maculatum* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen. и др., продуцирующие от 1,2 до 55,0 млн шт. пыльцевых зерен, наличие в воздухе которых вызывает заболевания человека и животных поллинозами.

Доминирование немногих семейств растений является характерной чертой не только синантропной, но и всей донецкой флоры, что свидетельствует об опустынивании, связанном с преобладанием на данной территории агроэкосистем – экосистем с самым низким уровнем биологического разнообразия [7].

К тому же агроэкосистемы полностью открыты для вторжения инвазивных видов, особенно в современных условиях расширения внутригосударственных и международных связей. В связи с чем все чаще возникают проблемы, связанные с фитозагрязнением, которое сегодня все больше превращается в острую экологическую проблему, так как инвазионные виды усиливают обеднение генофонда аборигенных видов растений, нарушают консортивные связи, ведут к изменениям микроклимата и т. д.

Доля участия чужеродных видов растений в агроэкосистемах Донбасса составляла по разным данным от 13–32%, а на заповедных территориях – от 21,6 до 31,0% [3, 7].

Следует заметить, что карантинная служба Донбасса все еще имеет сравнительно ограниченный подход к анализу фитосанитарного риска, а учитывает лишь экономические убытки для агроэкосистем. При этом, к сожалению, игнорируются многие экологически опасные виды.

В связи с этим, для детального анализа фитосанитарных рисков и разработки методов управления ними, нами был проведен анализ причин фитозагрязнений.

Было установлено, что самыми весомыми были разнообразные последствия хозяйственной деятельности человека: интродукция растений, высокая распаханность территории, всевозможные строительные работы без последующей рекультивации земель, спонтанные мусорные свалки, уничтожение природной прирусловой растительности и замещение ее чужеродной, заиление рек и уничтожение водоемов, низкий уровень эко-

логической сознательности при желании взять от природы максимум, что нередко сопровождается нарушением экологического равновесия.

Из всех этих весомых факторов самым существенным оказалась интродукция растений. В зависимости от целей она осуществляется по двум направлениям: целенаправленно, когда виды растений завозятся с определенной целью и акклиматизируются, и спонтанно – то есть случайно со всевозможными грузами, кормами, продуктами, семенами, транспортом и т. д.

В Донбассе за последние 15 лет нами и другими исследователями выявлено 240 чужеродных видов, среди которых 12 особенно опасных. Это прежде всего *Ambrosia psilostachya* DC., *Ambrosia trifida* L., *Asclepias syriaca* L., *Erigeron annuus* (L.) Desf., *Erigeron strigosus* Muhl. ex Willd., *Ipomaea hederaceae* (L.) Jacq., *Phytolacca americana* L., *Xanthium californicum* Greene и др.

В целом нами установлено, что в настоящее время в Донбассе 94% всех сельскохозяйственных угодий в той или иной степени засорены различными видами чужеродных растений американского и евразийского происхождения.

Методы управления фитосанитарными рисками предусматривают меры, которые могут снизить уровень риска, но при этом минимально влиять на торговлю, на окружающую среду и т. д.

При оценке управления фитосанитарным риском рассматривается прежде всего такой путь распространения конкретных видов, как торговля растениями или растительной продукцией, которые поступают из стран их распространения, то есть определенные условия разрешения на ввоз таких товаров.

Таковыми мерами, очевидно, должны быть:

- включение в «Перечень запрещенных организмов для ввоза в республику» ряда новых вредных растений;
- предварительная фитосанитарная инспекция и сертификация импорта;
- определение требований, которые должны быть выполнены перед импортом для удовлетворения контроля на входе;
- обработка грузов и товаров на месте доставки, а также инспекции или, если принято, на месте назначения;
- задержка грузов и товаров на определенном карантине после прибытия;
- меры после прибытия (запрет на использование товаров, контрольные меры и др.);
- запрет на ввоз отдельных особых товаров особого назначения.

Дальнейшая работа – это контроль инвазионных видов (биологический, агротехнологический, химический). Поскольку преобладающее большинство центров распространения чужеродных видов начинается в Донбассе с необрабатываемых угодий, то в первую очередь следует отдавать предпочтение экологически чистым методам контроля, особенно в селитебных зонах населенных пунктов и на территориях с высокими санитарными требованиями (скверы, парки, пастбища, сенокосы, детские площадки и т. д.). Например, нами ранее были предложены меры контроля *Ambrosia artemisiifolia* L. и *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen. путем позднего, перед цветением, скашивания их травостоев; посева многолетних злаковых или бобово-злаковых травосмесей в местах распространения этих аллергенных сорных растений; создание пестрых газонов из множества фитоценотически толерантных видов трав и др.

На землях с низкими санитарными требованиями (свалки, промышленные площадки, карьеры, отвалы и др.) эффективным было применение химических мер контроля при помощи гербицидов сплошного действия.

Внедрение этих мер позволяло существенно снизить скорость распространения опасных инвазионных видов, способствовало повышению биоразнообразия, снижению экономических и социальных убытков (в случае ядовитых, вредных и аллергенных видов), обеспечивало экологические каркасы вокруг обрабатываемых земель и проникновение этих растений в агрофитоценозы.

Список литературы

1. Барановский А. В., Курдюкова О. Н. Анализ динамики погодных условий Луганской области за последние 100 лет // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 8 (173). – С. 54–62.
2. Домбровская С. С. Флористический состав кормовых угодий Донбасса и пути сохранения их биоразнообразия // Агроэкология, мелиорация и защитное лесоразведение. Материалы Международной научно-практической конференции. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии, 2018. – С. 379–383.
3. Красная книга Донецкой области: растительный мир / Под общ. ред. В. М. Остапка. – Донецк: Новая печать, 2020. – 2020. – 432 с.
4. Курдюкова О. Н., Конопля Н. И., Сапина В. И. Динамика засоренности пшеницы озимой в условиях изменяющегося климата // В книге: Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сборник статей в 3-х книгах. ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». – 2016. С. 386–387.
5. Курдюкова О. Н., Конопля Н. И., Фоминова Ю. С. Сорные растения полезащитных лесных насаждений и их контроль // В сборнике: Экология и мелиорация агроландшафтов. Материалы Международной научно-практической конфе-

- ренции молодых ученых. – Волгоград: ФНЦ Агроэкологии, 2017. – С. 127–131.
6. Курдюкова О. Н., Конопля Н. И. Потенциальные запасы семян в почве в природных и антропогенно нарушенных экотопах // Агроэкологичний журнал. – 2009. – С. 172.
7. Остапко В. М., Бойко А. В., Мосякин С. Л. Сосудистые растения юго-востока Украины. – Донецк: Ноулидж, 2010. – 247 с.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТСХ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

С. С. Хребтова

hssvetlana@gmail.com

*Воронежский государственный университет инженерных технологий,
Воронеж, Россия*

В представленной работе исследована возможность применения таких малоизученных компонентов, как кофеин и берберин в качестве импрегирующих компонентов, для детектирования изо- и циклоалканов, циклоспиртов, алкенов и неароматических углеводородов, нанесенных на слой силикагеля пластинки ТСХ.

Законодательные инициативы, регламентирующие экологические показатели качества топлива, направлены на снижение токсичности отработанных газов транспортных средств. Если повышенное содержание в них бензола влияет прежде всего на экологическую безопасность (как потенциальный источник канцерогенного бензо-а-пирена), то высокое содержание более высококипящих ароматических углеводородов чревато повышенным нагарообразованием в камерах сгорания и на клапанах двигателей, что ухудшает такие их эксплуатационные показатели, как КПДД, мощность, экономические и экологические характеристики. Анализ имеющихся данных показал, что склонность автомобильных бензинов к нагарообразованию зависит, главным образом, от содержания в них непредельных и ароматических углеводородов [3].

В данной работе были поставлены следующие задачи, которые в дальнейшем были решены:

1. Исследовать дополнительные возможности берберина и кофеина, как ТСХ реагентов в области применения к углеводородам: берберина для детектирования изо- и циклоалканов, влияние кофеина на неароматические углеводороды;
2. Осуществить комплексное применение кофеина и берберина на одной ТСХ-пластинке для оценки углеводородного состава нефтепродуктов.

К положительным аспектам применения берберина в качестве детектирующего агента стоит отнести тот факт, что он не влияет на разделение, а выступает только как компонент для повышения флюоресценции, т. е. для детектирования. Кофеин образует зарядо-обменные комплексы с полициклическими ароматическими углеводородами (ПЦАУ), в связи с чем были использованы кофеиновые ТСХ-пластинки для определения ПЦАУ средних и тяжелых дистиллятов (ДТ, масла, смолы, нефти) [1,2].

При исследовании состава нефтепродуктов пластинки готовили следующим образом. Первый этап – пропитывание пластинки ТСХ (со слоем силикагеля) кофеином, с целью получения удовлетворительного разделения. Для приготовления раствора для импрегнирования 0,1 г кофеина растворяли в 7-10 мл воды и нагревали при температуре 50-60°C до полного растворения кофеина. Из пленки Парафильм-М вырезали кусок нужного размера и формы, для того чтобы закрыть часть пластинки, которая не должна содержать кофеин (рис. 1). После этого предварительно подогретую открытую часть пластинки опрыскивали водным раствором кофеина. После этого аккуратно, чтобы не повредить слой, снимали пленку и просушивали пластинку при температуре 40°C в течение 30 мин. Затем закрывали 5,5 см (рис. 1) пластинки пленкой Парафильм-М и тщательно опрыскивали раствором берберина в этаноле (6 мкг/100 мл) до приобретения бледно-желтого цвета. После окончания опрыскивания пластинку высушивали до полного испарения растворителя, в котором растворен реагент (сначала при 40°C в течение 3 часов, затем при комнатной температуре в течение ночи (около 15 часов)).

Рисунок 1. Схема приготовления берберин-кофеиновой пластинки ТСХ



ПАУ – полиароматические соединения, содержащие менее трех ароматических колец, ПЦАУ – полиароматические соединения, содержащие более трех ароматических колец.

- пластинка, покрытая берберинном
- пластинка, покрытая кофеином
- необработанный слой силикагеля

По результатам проведенных исследований, при работе с берберином были определены следующие оптимальные условия выполнения анализа:

- неподвижная фаза (НФ) – силикагелевые пластинки;
- подвижная фаза (ПФ) – н-гексан (при переходе от н-алканов к другим соединениям с предельными структурами возможно изменение ПФ);
- высота фронта ПФ – 6 см,
- N-камера – преимущественно, S-камера – при работе с легколетучими смесями.

Использование на пластинках кофеина оптимально при следующих условиях:

- НФ – силикагелевые пластинки;
- ПФ – смесь н-гексан-пиридин (4% по объему);
- использовать подходы многократной ТСХ для концентрирования компонентов и улучшения разделения;
- S-камера.

После проведенных исследований на отдельных бербериновых и кофеиновых пластинках была разработана методика оценки углеводородного состава образца с использованием берберина и кофеина на одной пластинке ТСХ. Полученные качественные и количественные результаты представлены ниже.

Детектирование алканов и нафтендов проводили с помощью берберина при УФ-254 нм после первого направления разделения (высота фронта – 6 см). ПАУ были детектированы с использованием собственной флуоресценции при УФ-254 нм, на чистом силикагеле после 2-го направления разделения н-гексаном (высота фронта 4 см). ПЦАУ детектировались на силикагеле, содержащем кофеин после 3-хкратного элюирования: 1– н-гексан-бутилацетат (1:3), 2– н-гексан-пиридин (4%), 3– н-гексан, (высоты фронта – 2 см, 6 см, 7 см, соответственно).

С применением методики к товарным нефтепродуктам было установлено следующее:

Бензины содержат: моноароматику, диароматику, замещенную диароматику, небольшое количество фактических смол (ПЦАУ), которые представлены соединениями с 4 ароматическими циклами.

Дизельное топливо содержит: алканы, нафтены, диароматику, в большом количестве замещенную диароматику, триароматику и полиароматические углеводороды, представленные соединениями ряда пирена.

Жидкие продукты пиролиза (смолы) содержат: диароматику, замещенную диароматику, триароматику и 5-6 полиароматических углеводородов (в зависимости от температуры кипения смолы).

Содержание углеводородов рассчитывали исходя из площади пята и интенсивности (высоты пика) (табл.1). Для ПЦАУ в данной работе количество не оценивалось, но оно может быть определено с использованием других физико-химических методов.

Таблица 1. Количественная оценка содержания углеводородов в различных образцах нефтепродуктов.

Образцы	Содержание углеводородов, %													
	Алканы	Нафены	Моноароматические УВ	Диароматические УВ	Замещенные диароматические УВ	Триароматические УВ	Полиароматические УВ (в порядке уменьшения коэффициента подвижности R _f)							
							1	2	3	4	5	6		
Бензин АИ 92	-	-	43	6	1	-	Меньше 0,5	-						
Бензин АИ 95	-	-	41	5	4	-		-						
Бензин АИ 95 (Shell)	-	-	46	3	1	-		-						
ДТ (содержание ароматики 5,5%)	64	28	-	2	1	3	1	-						
Легкая смола пиролиза	37	26	-	1	4	3	7	6	4	5	5	2		
Тяжелая смола пиролиза	32	23	-	6	3	4	4	4	6	2	9	6		

Разработанный метод для комплексного разделения нефтепродуктов включает в себя использование берберина и кофеина на одной хроматографической пластинке и подходов многомерной (многократной) хроматографии. Все это дает возможность проводить простой, недорогой и информативный анализ состава смеси, который можно использовать как первый этап оценки как качественного, так и количественного состава. Ограничением данного метода является использование легких дистиллятов (большая погрешность). Данная методика дает точные результаты для определения состава фракций с температурой выкипания больше 280°C.

Список литературы

1. Matt M. Improved separation and quantitative determination of hydrocarbon

types in gas oil by normal phase high-performance TLC with UV and fluorescence scanning densitometry / M. Matt, E. V. Galvez, V. L. Cebolla // J.Sep.Sci., 2003. – V. 26. – P. 1665-1674.

2. Tříška J. Thin-layer chromatographic separation of selected polyaromatic hydrocarbons on copper phthalocyanine dye impregnated plates / J. Tříška, N. Vrchotová, I. Šafařík, M. Šafaříková // J.Chromatogr.A, 1998. – V. 793. – P. 403-408.

3. Каминский Э. Ф. Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты / Э. Ф. Каминский. – М: РА естественных наук Отделение нефти и газа, 2001. – 385 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА ПРИРОДНЫХ И ПИТЬЕВЫХ ВОД Г. ИВАНОВО

¹А. С. Цветков, ¹С. А. Буймова, ²А. Г. Бубнов
alexsvet5@gmail.com

¹*Ивановский государственный химико-технологический университет,
Иваново, Россия*

²*Ивановская пожарно-спасательная академия
Государственной противопожарной службы МЧС РФ,
Иваново, Россия*

В работе рассмотрены основные виды источников водопотребления жителями Ивановской области, приведен перечень загрязняющих веществ из этих источников, представлены негативные последствия для организма при постоянном употреблении воды данного качества и предложены способы уменьшения количества данных поллютантов в воде.

Качество воды в поверхностных и подземных источниках, составляющих важный компонент окружающей среды, стало ключевым фактором в обеспечении здоровья, снижении уровня смертности и увеличении продолжительности жизни населения. На территории Ивановской области эксплуатируется более 1000 источников централизованного питьевого водоснабжения, в т. ч. 10 – поверхностных источников, более 700 водопроводов, более 8000 источников нецентрализованного водоснабжения. Жители города и области ежегодно используют различные средства доочистки воды, поступающей в квартиры, для улучшения её качества.

В настоящее время на природные источники водоснабжения достаточно сильное влияние оказывает антропогенная деятельность человека, низкий уровень внедрения современных технологий водочистки перед сбросом с производств, высокая изношенность разводящих сетей [6]. Именно поэтому контроль качества воды в различных источниках является актуальной задачей на сегодняшний день.

Наиболее популярными способами получения качественной воды в Ивановской области является приобретение её в вендинговых аппаратах, водозаборных колонках, использование централизованного водоснабжения или бурение скважин в частных домах.

На территории Ивановской области до 2023 г. наиболее распространенными были следующие торговые марки вендинговых аппаратов, число которых превышало 150: «Родник здоровья. Природная артезианская вода» («РЗПАВ»), «Природный источник. Чистая артезианская вода» («ПИЧАВ») и «Источник здоровья. Чистая вода» («ИЗЧВ»). В 2023 г. в Иваново стали появляться водоматы бренда «Айсберг» («А»). Отметим, что в первых двух торговых марках на продажу поставляется доочищенная артезианская вода, а у двух последних – доочищенная вода централизованного источника водоснабжения [5].

Гидранты на территории города Иваново представлены в количестве более 130 штук и распространены, по большей части, в частных секторах, что делает их одним из наиболее доступных источников водоснабжения для людей. В большинство квартир многоэтажных домов проведено централизованное водоснабжение, по которому, как и в колонки или акваматы, потребителю поступает доочищенная питьевая вода с очистных сооружений г. Иваново.

В качестве объектов исследования были отобраны 7 образцов питьевой воды из водоматов различных торговых марок, 24 образца из водозаборных колонок, расположенных по всему городу, 7 образцов воды из водопровода, 1 образец воды из скважины глубиной 27,5 м и 3 образца из родников.

В ходе анализа контролировались органолептические, общие показатели, содержание катионов и анионов в соответствии с утвержденными методиками химического и физико-химического анализа согласно Сан-ПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды».

Отметим, что для сравнения полученных нами результатов помимо принятых уровней предельно допустимых концентраций для питьевой воды (ПДК_{пит}) были использованы протоколы лабораторных испытаний, представленные на вендинговых аппаратах и на официальном сайте АО «Водоканал» г. Иваново.

Проведенный химический анализ проб воды из рассматриваемых источников показал:

– для водоматов – повышенное содержание соединений $Fe_{\text{общ}}$ (на уровне до 1,23 ПДК_{пит}) и Mn^{2+} (до 3 ПДК_{пит});

– для родников – отклонение от нормы содержания синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ) (на уровне до 2,72 ПДК_{пит}), NO³⁻ (до 1,38 ПДК_{пит}), а также повышенное содержание жесткости воды (до 1,2 N);

– для водозаборных колонок – повышенное содержание Fe_{общ} (на уровне до 7,73 ПДК_{пит}), Mn²⁺ (до 4,3 ПДК_{пит}), Р_{общ} (до 8 ПДК_{пит}), Ni²⁺ (до 1,2 ПДК_{пит}), отклонение от нормы содержания сухого остатка (на уровне 1,31 N), а также несоответствие установленным нормативам по органолептическим показателям (запах и цветность);

– для водопроводной воды – повышенное содержание Mn²⁺ (до 1,8 ПДК_{пит});

– для скважины – повышенное содержание соединений Fe_{общ} (на уровне до 3,3 ПДК_{пит}).

Усредненные данные о качестве воды из рассматриваемых источников за 2023 г. представлены в табл. 1. Согласно СанПиН 1.2.3685-21 ПДК_{пит} для сухого остатка составляет 1000 мг/л, для СПАВ – 0,5 мг/л, для NO³⁻ – 45 мг/л, для Mn²⁺ – 0,1 мг/л, для Fe_{общ} – 0,3 мг/л, для Р_{общ} – 1·10⁻⁴ мг/л, для Ni²⁺ – 0,1 мг/л, общая жесткость – 7 мг-экв/л.

Таблица 1. Среднегодовые результаты химического анализа проб воды из различных источников (2023 г.), мг/л

№ п/п	Объект исследования	Определяемый показатель						
		СО*	СПАВ	NO ³⁻	Mn ²⁺	Fe _{общ}	Р _{общ}	Ni ²⁺
1	«РЗПАВ»	520	–	0,6	0,16	0,1	–	0,04
2	«ПИЧАВ»	600	–	0,48	0,15	0,15	–	0,03
3	«ИЗЧВ»	300	–	0,3	0,1	Н/О**	–	0,03
4	«А»	100	–	0,01	Н/О	0,11	–	0,03
5	Гидранты	900	–	2,3	0,14	0,48	8·10 ⁻⁴	0,01
6	Скважина	200	–	15,3	0,05	0,99	–	0,05
7	Водопровод	294	–	1,9	0,1	0,12	–	0,03
8	Родник №1	584	0,45	20	0,01	0,1	–	4·10 ⁻³
9	Родник №2	664	1,0	44,8	0,01	0,1	–	0,07
10	Родник №3	287	0,45	5,0	0,01	0,09	–	0,01

*СО – сухой остаток, **Н/О – значение концентрации определяемого показателя ниже предела обнаружения прибора.

Стоит отметить, что полученные результаты химического анализа, проведенного для проб питьевой воды из водоматов, выше данных, представленных поставщиками продукции. Результаты проведенного

химического анализа проб воды из водозаборных колонок централизованного водоснабжения г. Иваново также выше представленных в протоколах испытаний на официальном сайте АО «Водоканал» г. Иваново.

Проведенные исследования доказывают, что перед употреблением воды из рассматриваемых источников на территории Ивановской области необходимо использовать дополнительные средства водоподготовки в домашних условиях (применять сорбционные фильтры и термическую обработку) [1].

Употребление исследуемой воды в сыром виде без дополнительной обработки может привести к негативным последствиям для организма. Например, при избыточном поступлении $Fe_{\text{общ}}$ при употреблении воды происходит ускорение окислительно-восстановительных реакций с образованием избыточного количества свободных радикалов, что приводит к развитию окислительного стресса, также железо обладает иммунодепрессантными свойствами [2]. Повышенное содержание NO^3 – в воде может вызывать патологии сердечно-сосудистой системы и печени, желудочно-кишечного тракта [4], а Mn^{2+} – сказывается на функционировании центральной нервной системы, что приводит к утомляемости, сонливости и ухудшению функций мозга [3].

Таким образом, основными загрязняющими компонентами в воде из различных источников на территории Ивановской области являются соединения $Fe_{\text{общ}}$ и Mn^{2+} , что без дополнительной подготовки перед употреблением может вызывать негативные последствия для организма человека.

Список литературы

1. Каленова А. А. Доочистка водопроводной воды с применением бытового оборудования / Каленова А. А., Буймова С. А., Бубнов А. Г. // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XV Международной научно-практической конференции, посвященной 30-й годовщине МЧС России (Иваново, 17-18 ноября 2020 года). – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2020. – С. 472–478.
2. Лапенко В. В. Гигиеническая оценка содержания железа в водопроводной воде административных центров севера Тюменской области / В. В. Лапенко, Л. Н. Бикбулатова, Л. А. Миняйло, В. В. Харьков // Здоровье населения и среда обитания. – 2022. – Т. 30. – № 3. – С. 53–58.
3. Петрякова, О. Д. Причины повышения концентрации марганца в природной и питьевой воде города Тольятти / О. Д. Петрякова, Е. А. Фомина // Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева. – 2011. – № 11. – С. 111–116.

4. Трифонова, Т. А. Оценка качества питьевой воды родников г. Владимира / Т. А. Трифонова, О. В. Савельев, А. А. Марцев, О. Г. Селиванов и др. // Здоровье населения и среда обитания. – 2022. – Т. 30. – № 6. – С. 23-31.
5. Цветков А. С. Безопасность питьевой воды в вендинговых аппаратах / А. С. Цветков, С. А. Буймова, А. Г. Бубнов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2023. – № 2 (47). – С. 46-53.
6. Яковенко Н. В. Качество питьевой воды в Ивановской области: проблемы и оптимизация системы водообеспечения / Н. В. Яковенко, Е.П. Туркина // Russian Journal of Education and Psychology. – 2012. –№ 1(09). – 10 с.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ SHIZOPHILLUM COMMUNE НА РЯДОВЫХ ПОСАДКАХ ДЕРЕВЬЕВ ВДОЛЬ АВТОДОРОГ ГОРОДА ВОРОНЕЖА

М. А. Шишкин, М. Д. Золотых, О. В. Житенева

newt.sr@bk.ru

*Воронежский государственный университет,
Воронеж, Россия*

В статье рассматриваются особенности распространения и проявления патогенной деятельности *Shizophyllum commune* (Fr.) на рядовых посадках деревьев вдоль нескольких крупных улиц города Воронеж. Полученные результаты сопоставляются с ранее опубликованными материалами других исследователей. Оцениваются возможности негативного влияния распространения данного вида на зеленые насаждения и здоровье людей.

Зеленым насаждениям в городе всегда уделяли отдельное внимание. В настоящее время они являются обязательным и незаменимым компонентом городской среды. Если изначально основная роль зеленых насаждений состояла в улучшении эстетической привлекательности города, то сейчас на первое место выходит обеспечение с их помощью благоприятной экологической обстановки. Однако любая из функций зеленых насаждений так или иначе оказывает существенное влияние на благополучие условий жизни в городе. Одними из важнейших задач озеленения городов являются: очистка воздуха от вредных для организма человека примесей, сокращение концентраций углекислого газа, ограничение распространения пыли, снижение шума и т. д. Не следует принижать и значимость эстетической привлекательности зеленых зон. Все возрастающее количество автотранспорта, сильное шумовое загрязнение и плотная застройка создают для горожан агрессивную среду. Постоянное нахождение в таких условиях создает угрозу для психологического здоровья населения, приводит к снижению у людей иммунитета и, как следствие, распространению различных инфек-

ций. Большое количество зеленых насаждений оказывает благоприятное психологическое воздействие и в определенной мере способные снизить стрессовое воздействие городской среды.

Рядовые посадки деревьев являются наиболее распространенным способом озеленения улиц. Чаще всего они создаются вдоль автодорог, где могут использоваться как защитные и разделительные полосы.

Любые зеленые насаждения способны в полной мере выполнять свои функции только в том случае, если поддерживается должное состояние высаженных растений. Зеленые зоны вдоль автодорог испытывают наиболее сильное неблагоприятное воздействие, как со стороны автотрассы (воздействие выхлопных газов), так и со стороны тротуара (воздействие пескосоляной смеси, которая часто вместе со счищенным снегом остается на обочине тротуаров вдоль зеленых насаждений). Поэтому необходимо не только грамотно планировать и осуществлять высадку растений, но и проводить регулярное наблюдение за состоянием созданных насаждений, особенно в местах, где растения подвергаются наибольшему стрессовому воздействию.

Особую роль в ослаблении организма растений отводят фитопатогенным грибам. Их заражающее и разрушающее действие многократно усиливается, если организм растения уже ослаблен каким-либо неблагоприятным воздействием. Для создания эффективной системы защиты растений от паразитирующих грибов необходимо определение перечней встречающихся в городах ксилотрофных видов грибов, установление их экологических особенностей, в частности возможности для распространения и паразитизма.

Одним из наиболее распространенных по планете ксерофитных видов грибов является щелелистник обыкновенный (*Shizophyllum commune*), принадлежащий отделу Basidiomycota. Данный вид встречается на всех континентах, за исключением Антарктиды [4]. Его экологическая роль (в частности, патогенные возможности) оцениваются неоднозначно. *Shizophyllum commune* способен вызывать белую и бурую гниль на разных частях растений и является факультативным паразитом [3, 4, 7]. Считается, что чаще он является сапротрофом (поселяется на мертвом древесном субстрате и способствует его разложению), а паразитирует только на сильно ослабленных деревьях [2]. Однако по другим данным этот вид является агрессивным паразитом, который распространяется быстрее других патогенных грибов и способен поражать многие виды древесных растений [7, 6]. Обязательным условием проникновения в организм хозяина служит наличие ран и повреждений коры. В первую очередь заражению подвергаются

ся виды древесных растений, находящиеся в неблагоприятных для себя условиях. Сам же *Shizopillium commune* характеризуется высокой устойчивостью к резким колебаниям температуры, экстремально низким и высоким ее значениям, засухам и другим неблагоприятным внешним воздействиям, в частности к стрессовым (для многих видов растений) условиям городской среды, проявляющимся, прежде всего, в загрязнении воздуха [7, 6]. Существуют сведения о том, что данный вид, распространяясь в городах, может вызывать заболевания у людей и животных [3]. Сербские ученые в своей работе приводят случаи, когда *Shizopillium commune* становился причиной аллергического синусита, заболеваний легких, язвенных поражений нёба, абсцессов, менингита и некоторых других заболеваний [6], поэтому важно иметь представление о распространении данного вида, особенно вдоль городских улиц.

Цель данной работы – изучение особенностей распространения *Shizopillium commune* в городе Воронеж и оценка его патогенной активности на рядовых посадках вдоль автодорог, которые (ввиду наиболее агрессивных для растений условий) являются наиболее подходящей средой для проявления патогенных возможностей и распространения гриба в урбанизированном режиме. Исследование данного вопроса позволяет оценить возможный ущерб от дальнейшего распространения щелелистника обыкновенного и необходимость мер по защите зеленых насаждений и, как следствие, здоровья людей.

Наблюдения проводились в течение января и февраля 2024 г. путем маршрутных учетов вдоль четырех улиц, идущих от центра города. Были обследованы улицы: Плехановская (на всем протяжении; 2,58 км), Московский проспект (от конца Плехановской до пересечения с Хользунова; 2,87 км), 9 Января (от Пушкинской до пересечения с ул. Героев Сибиряков и Антонова-Овсеенко; 5,69 км), Кирова (на всем протяжении; 1,07 км). Общая протяженность четырех основных маршрутов составила 12,21 км. Дополнительно был взят маршрут на одной из наиболее загруженных улиц левого берега города – ул. Димитрова (от поворота на трассу М-4 (ул. Изыскателей) до пересечения с ул. Обручева; 2,19 км). В ходе выполнения работы было обнаружено несколько мест локализации *Shizopillium commune* вне запланированных маршрутов, о которых также есть смысл упомянуть при анализе полученных результатов.

Присутствие на дереве щелелистника определялось по наличию характерных плодовых тел путем индивидуального визуального осмотра. Учитывались как живые деревья, так и сухостой.

Все обследованные улицы относятся к основным магистральным улицам городского округа г. Воронеж и активно используются автотранспортом. Общее состояние рядовых насаждений на всех обследованных улицах можно оценить как угнетенное с разной степенью. На большей части деревьев обнаруживаются различные повреждения: морозобойные трещины, тиростромозы, некрозы, раковые заболевания и пр. Такие условия являются благоприятными для распространения фитопатогенных грибов в том числе и *Shizophillum commune*, однако наблюдения показали, что, несмотря на ослабленное состояние большинства деревьев улиц, заражению щелелистником подверглись только некоторые породы. Плодовые тела гриба были отмечены только на деревьях родов *Tilia* (липа), *Acer* (клен), *Malus* (яблоня) и *Aesculus* (конский каштан). Плодовые тела гриба были обнаружены как на сухих, так и на живых деревьях, которые имели какие-либо повреждения коры или же ранее подвергались опилковке. Сходные результаты были получены ранее сербскими учеными. При обследовании городских парков и улиц они пришли к выводу, что щелелистник в основном заражает липы, клены и конские каштаны [6]. Остальные встречаемые породы (тополь, вяз, береза, ель, сосна, осина, катальпа и др.) оказались устойчивыми. Плодовые тела гриба не были обнаружены на данных породах даже на сухих и сильно ослабленных деревьях, имеющих многочисленные повреждения и раны, хотя в некоторых исследованиях такие находки присутствуют [3, 7, 6]. Наиболее неустойчивыми к поражению данным грибом оказались липы, что ранее отмечали и другие исследователи, как вдоль улиц, так и в парках [1, 3]. Присутствие щелелистника на рассматриваемых улицах отмечалось на всех рядовых посадках лип вдоль рассматриваемых улиц, а также в нескольких местах, удаленных от автодорог. Возможно также, что особую неустойчивость к заражению данным грибом проявляют яблони. Отсутствие своевременного лечения поврежденной коры после неблагоприятных погодных условий приводит к заражению щелелистником [5]. В нашем случае трудно говорить о степени устойчивости яблонь ввиду малого количества деревьев на маршрутах, но присутствие гриба на яблонях отмечалось даже в местах, удаленных от дорог.

Плодовые тела обнаруживались в различных частях деревьев: трещинах коры, чечевичках (у липы), местах прорастания ветвей, местах спила стволов, повреждениях коры, на стволах и ветвях, как в нижней, так и в верхней частях дерева, зависимости от стороны горизонта не выявлено. Было отмечено, что *Shizophillum commune* редко встречается на деревьях с диаметром ствола более 40 см, при этом пло-

вые тела на таких деревьях обнаруживаются только в верхней части дерева и в небольшом количестве. Возможно, это связано с большей устойчивостью крупных деревьев. На молодых посадках (до 5 лет), с малым диаметром ствола (до 10 см) заражения грибом также не выявлены, однако и повреждения на таких деревьях отсутствовали.

Можно предположить, что решающую роль в заражении некоторых деревьев сыграла именно их обрезка, так как других повреждений на них не было обнаружено. Такой же вывод был сделан и в ранее опубликованных статьях разных ученых [1, 3]. Есть данные, что данный гриб предпочитает заражать обрубки ветвей после обрезки, чем селиться на ветвях, увядающих естественным образом [7].

Меньше всего наблюдений заражения было отмечено на улице Димитрова, несмотря на большой транспортный трафик и обусловленное им загрязнение воздуха. Это объясняется преобладанием в зеленой полосе устойчивых видов.

Выводы. Хотя *Shizophyllum commune* и не является облигатным паразитом, в условиях города он чаще проявляет себя как фитопатогенный гриб, который способен быстро распространяться по зеленым насаждениям, вызывая древесную гниль. В ходе исследования выяснилось, что протяженность маршрута, общее состояние деревьев и близость автодорог не являются определяющими факторами для успешного обнаружения данного вида и мониторинга его распространения. Наличие щелелистника обыкновенного на определенных участках городских улиц определяется в первую очередь наличием подходящих видов для поражения, в особенности лип и плодовых деревьев. Активному распространению гриба способствует ослабленное состояние деревьев, наличие сухостоя и опилочка деревьев, подверженных заражению этим видом.

В городе Воронеж *Shizophyllum commune* распространен повсеместно. Места его наибольшей концентрации определяются указанными выше особенностями. Помимо того, что пораженные деревья портят внешний облик города, они теряют жизнеспособность и постепенно погибают. Интенсификация процесса распространения гриба, несмотря на мероприятия по высадке молодых деревьев, может привести к потере зеленых насаждений вдоль главных улиц. Кроме того, большое количество спор данного гриба в воздухе городских улиц приведет к увеличению числа заболеваний, которые вид способен вызывать у людей.

Учитывая общее угнетенное состояние деревьев вдоль автодорог и подверженность заражению лип, их можно рассматривать как источ-

ник распространения *Schizophyllum commune* по зеленым зонам вдоль автодорог. Поэтому при планировании новых насаждений вдоль магистральных улиц рекомендуется отказаться от саженцев лип. Нежелательными в подобных местах являются и различные плодовые деревья, в частности яблони. Для предотвращения распространения гриба, рекомендуется проводить регулярный мониторинг зеленых насаждений и учет деревьев, подвергшихся заражению. Необходимо проводить своевременное лечение и восстановление ослабленных и поврежденных деревьев, проводить удаление погибших, чтобы не создавать среду для распространения гриба. В случае заражения деревьев в парках, садах, рощах и скверах необходимо незамедлительно применять фунгициды, чтобы не ставить под угрозу благополучие основных легких города.

Список литературы

1. Иванова Н. Л. Фитопатологический мониторинг центральных парков города Ярославля / Н. Л. Иванова, Д. А. Иванова // Экология и рациональное природопользование: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Ярославль, 12–16 сентября 2017 года. – Ярославль: Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, 2017. – С. 85–89. – EDN ZICXND.
2. Сидельникова М. В. Особенности распространения грибных болезней деревьев и кустарников в парках Государственного музея-заповедника «Петергоф» / М. В. Сидельникова, Д. Ю. Власов // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2019. – № 228. – С. 336–351. – DOI 10.21266/2079-4304.2019.228.336-351. – EDN OGUWIZ.
3. Снешкене В. Щелелистник обыкновенный (*Schizophyllum commune* Fr.) в Литве / В. Снешкене, В. Юронис // Современная микология в России. Том 2. Материалы 2-го Съезда микологов России. М.: Национальная академия микологии, 2008. – С. 90–91.
4. Широких А. А. Генетические особенности и биологический потенциал щелелистника обыкновенного / А. А. Широких // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: Материалы XX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Киров, 01 декабря 2022 года. – Киров: Вятский государственный университет, 2022. – С. 225-227. – EDN FWZAZC.
5. Якуба Г. В. Основные способы антропогенного управления микопатосистемами яблони в условиях фитосанитарной дестабилизации / Г. В. Якуба // Научные труды Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства. – 2015. – Т. 7. – С. 178–184. – EDN TXMWHB.
6. *Schizophyllum commune* – the dominant cause of trees decay in alleys and parks in the City of Novi Sad (Serbia) / J. Vulinović [et al.] // *Biologia Serbica*. – 2018. – Vol. 40, № 2. – P. 26-33.
7. *Schizophyllum commune* as a Ubiquitous Plant Parasite / S. Takemoto [et al.] // *Japan Agricultural Research Quarterly*. - 2010. – Vol. 44, № 4. – P. 357–364.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАДИАЦИОННОГО ФОНА В СОВЕТСКОМ И ЦЕНТРАЛЬНОМ РАЙОНАХ ГОРОДА ВОРОНЕЖА

В. С. Яблонских

yayablonskikh@gmail.com

*Воронежский государственный педагогический университет,
Воронеж, Россия*

В данной статье рассматриваются исследования уровня радиационного фона города Воронежа в двух районах – Советском и Центральном. Осуществлен мониторинг за уровнем естественного гамма-фона на территории этих районов. В статье рассмотрены результаты проведенного мониторинга, соответствие их СанПиН 2.6.1.2523-09 и сравнение радиационного фона в Советском и Центральном районе города Воронежа.

Учитывая, что авария на Чернобыльской АЭС не прошла для Воронежа незамеченной, а на расстоянии менее 50 км находится Нововоронежская АЭС, было принято решение изучить радиационный фон в двух районах города, а именно в Советском и Центральном районах.

Исследования проводились с помощью бытового дозиметра «МКС-01СА1М» в сентябре, ноябре, январе и феврале. Полученные данные занесены в Таблицу 1 и Таблицу 2.

Таблица 1. Радиационный фон в Центральном районе

Название улицы	Измерение сентябрь (мЗв/ч)	Измерение ноябрь (мЗв/ч)	Измерение январь (мЗв/ч)	Измерение февраль (мЗв/ч)	Среднее значение (мЗв/ч)
Софьи Перовской	0.10	0.08	0.07	0.08	0.0825
Петровская набережная	0.07	0.07	0.06	0.07	0.0675
Набережная Массалитинова	0.07	0.07	0.06	0.07	0.0675
Набережная Максима Горького	0.06	0.05	0.05	0.05	0.0525
Березовая роща	0.12	0.11	0.10	0.12	0.1125
Мичурина	0.10	0.09	0.08	0.10	0.0925
Ломоносова	0.06	0.05	0.04	0.06	0.0525
Морозова	0.08	0.06	0.05	0.07	0.065
Дарвина	0.06	0.05	0.04	0.05	0.05
Тимирязева	0.08	0.07	0.09	0.07	0.0775
Гастелло	0.12	0.09	0.05	0.11	0.0925

Лесная Поляна	0.09	0.05	0.06	0.07	0.0675
Московский Проспект	0.09	0.08	0.06	0.05	0.07
Шишкова	0.08	0.05	0.07	0.06	0.065
Олимпийский бульвар	0.09	0.04	0.05	0.04	0.055
Ипподромная	0.06	0.07	0.05	0.07	0.0625
Советская	0.07	0.07	0.05	0.04	0.0575
Бурденко	0.07	0.06	0.05	0.04	0.055
Ленина	0.06	0.07	0.03	0.04	0.05
Добровольческого полка	0.06	0.05	0.05	0.04	0.05
Свердловская	0.07	0.07	0.05	0.04	0.0575
Транспортная	0.09	0.07	0.06	0.05	0.0675
Урицкого	0.07	0.05	0.06	0.05	0.0575
Средне-Московская	0.06	0.05	0.05	0.04	0.05
Плехановская	0.08	0.09	0.07	0.07	0.0775
Кольцовская	0.11	0.10	0.07	0.06	0.085
Никитинская	0.07	0.05	0.06	0.04	0.055
Комиссаржевской	0.10	0.11	0.09	0.08	0.095
Фридриха Энгельса	0.10	0.09	0.08	0.07	0.085
Пятницкого	0.09	0.08	0.07	0.09	0.0825
Степана Разина	0.12	0.11	0.08	0.07	0.095
Чайковского	0.10	0.09	0.08	0.10	0.0925
Студенческая	0.11	0.09	0.08	0.10	0.095
Орджоникидзе	0.10	0.08	0.11	0.12	0.1025
Таранченко	0.09	0.08	0.07	0.09	0.0825
Карла Маркса	0.10	0.09	0.08	0.10	0.0925
Декабристов	0.11	0.09	0.08	0.10	0.095
Проспект Революции	0.16	0.14	0.12	0.11	0.1325

В результате исследования выявлено, что наиболее низкий радиационный фон наблюдается на улице Ленина, Дарвина, Средне-Московской и Добровольческого полка – 0.05 мЗв/ч. Наивысший на Проспекте Революции – 0.1325 мЗв/ч.

Таблица 2. Радиационный фон в Советском районе

Название улицы	Измерение сентябрь (мЗв/ч)	Измерение ноябрь (мЗв/ч)	Измерение январь (мЗв/ч)	Измерение февраль (мЗв/ч)	Среднее значение (мЗв/ч)
Арбатская	0.07	0.07	0.05	0.04	0.0575
Бахметьева	0.06	0.07	0.06	0.07	0.065

Бульвар Воинской славы	0.07	0.07	0.06	0.07	0.0675
Ворошилова	0.16	0.14	0.11	0.13	0.135
Героев Сибиряков	0.13	0.12	0.10	0.11	0.115
Депутатская	0.10	0.09	0.08	0.10	0.0925
Домостроителей	0.06	0.05	0.04	0.06	0.0525
Дорожная	0.09	0.04	0.05	0.04	0.055
Испытателей	0.05	0.05	0.04	0.05	0.0475
Ключникова	0.08	0.07	0.09	0.07	0.0775
Космонавтов	0.09	0.10	0.08	0.10	0.0925
Краснозвездная	0.09	0.07	0.06	0.05	0.0675
Кривошеина	0.09	0.05	0.06	0.08	0.07
Лиловая	0.08	0.05	0.07	0.06	0.065
Маршака	0.12	0.11	0.08	0.07	0.095
Матросова	0.12	0.08	0.10	0.11	0.1025
Моисеева	0.06	0.07	0.05	0.07	0.0625
Молодогвардейцев	0.07	0.07	0.05	0.04	0.0575
Октябрьская	0.07	0.05	0.06	0.04	0.055
Острогжская	0.09	0.07	0.06	0.08	0.075
Перхоровича	0.13	0.10	0.09	0.12	0.115
Пеше-Стрелецкая	0.07	0.07	0.05	0.04	0.0575
Пирогова	0.09	0.07	0.06	0.05	0.0675
Путиловская	0.10	0.09	0.08	0.10	0.0925
Садовое кольцо	0.06	0.05	0.05	0.04	0.05
Свободы	0.08	0.07	0.09	0.07	0.0775
Шендрикова	0.11	0.10	0.07	0.06	0.085
Южно-Моравская	0.14	0.10	0.09	0.12	0.1125
9 Января	0.10	0.11	0.09	0.08	0.095

В результате исследования выявлено, что наиболее низкий радиационный фон наблюдается на улице Садовое кольцо – 0.05 мЗв/ч. Наивысший на улице Ворошилова – 0.135 мЗв/ч.

Учитывая, что норма для улиц 0.20 мЗв/ч, в этих районах превышений не обнаружено. Средний радиационный фон по Центральному району 0.06 мЗв/ч, по Советскому району – 0.0779 мЗв/ч. Несмотря на предрассудки о негативном воздействии Нововоронежской АЭС, выявлено, что уровень радиации в городе Воронеже в этих районах соответствует нормам [2].

И в Советском, и в Центральном районах радиационный фон зависит от высоты местности – чем выше, тем более высок уровень радиации. Учитывая, что средняя высота Советского района выше, объясняется незначительное различие в радиационном фоне с Центральным районом. Была отмечена сезонность гамма-фона: в сентябре и октябре радиационный фон выше, чем в январе и феврале, что связано с солнечной активностью. Также радиационный фон повышался вблизи домов и памятников, в основании которых есть гранитная крошка (проспект Революции, ул. Героев Сибиряков, ул. Чайковского, ул. Комиссаржевской, ул. Депутатская, ул. Орджоникидзе). Однако эти отклонения не превышают допустимых норм и не вызывают серьезной обеспокоенности [1].

Понимание радиационного фона и его влияния на здоровье человека являются важным аспектом для обеспечения безопасной жизнедеятельности. Контроль радиационного фона обязателен для понимания опасности и минимизации рисков.

Список литературы

1. Нагорский П. М., Зенченко Т. А., Пустовалов К. Н., Черепнев М. С., Яковлев Г. А., Яковлева В. С. Влияние города (техносферы) на вариации электрофизических радиационных величин // Вестник КРАУНЦ. Физ-мат. науки №4(20) – 2017. – с. 75.
2. СанПиН 2.6.1.2800-10. Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения. – М.: Технорматив, 2011. – 24 с.

Оглавление

Ландшафтоведение: художественное и эстетическое
восприятие ландшафта

А. А. Блэкберн. ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА РЕГИОНА КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ СОХРАНЕНИЯ ЕГО ЛАНДШАФТНОГО РАЗНООБРАЗИЯ (НА ПРИМЕРЕ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ).....	4
А. Г. Бутузov. ЭСТЕТИКА ЛАНДШАФТА В ЭТНОКУЛЬТУРНОМ ТУРИЗМЕ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ.....	10
С. Ш. Евтых. ОСОБЕННОСТИ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ФОТОСЪЕМКИ ГОРНЫХ ПЕЙЗАЖЕЙ.....	15
Е. В. Жигулина. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЙМЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ МАЛЫХ РЕК ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ.....	19
Е. В. Жигулина, С. В. Калаев. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРУДОВ АННИНСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ.....	22
О. И. Жихарева. ОБЩИЕ И ЧАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОТРАЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЛАНДШАФТА В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ МИРОВОЙ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ЖИВОПИСИ.....	26
Е. В. Занозина. ПРИРОДА ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ В ТВОРЧЕСТВЕ ДМИТРИЯ СЕРГЕЕВИЧА ЛИХАЧЕВА.....	32
А. П. Сударев, В. В. Глинка, О. В. Ивлиева, Л. А. Беспалова. ПРОЯВЛЕНИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ВОДООХРАННОЙ ЗОНЕ ЦИМЛЯНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА.....	35
Е. П. Касмынина, Е. Г. Русакова. ПРОБЛЕМА ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА АСТРАХАНИ.....	39
Ю. П. Князев. ПРИРОДООХРАННЫЙ КАРКАС ЮЖНОЙ ЧАСТИ ОКСКО-ДОНСКОЙ РАВНИНЫ (В ПРЕДЕЛАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ).....	43
Н. Н. Коротаева. АНТРОПОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	49
Е. Ю. Ликутov. АНТРОПОГЕННОЕ АКТИВИЗИРОВАНИЕ И ИНИЦИИРОВАНИЕ ОПАСНЫХ РЕЛЬЕФООБРАЗУЮЩИХ ПРОЦЕССОВ ВСЛЕДСТВИЕ ПРЕНЕБРЕЖЕНИЯ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ.....	54
Е. Л. Макаренко. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПРИЯТИЯ В ОЦЕНКЕ РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛЕСНЫХ ЛАНДШАФТОВ.....	60
Н. В. Маслова, В. В. Ивченко, А. С. Сатуров. РОЛЬ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ИНФРАСТРУКТУРЕ ГОРОДА.....	65
А. Ю. Овчарова. ВОЛГО-АХТУБИНСКАЯ ПОЙМА И ЕЕ ВОДОТОКИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	68
А. М. Сальва, С. С. Романов. ФОТОГРАФИИ И КОСМИЧЕСКИЕ СНИМКИ КРИОГЕННОГО МИКРОРЕЛЬЕФА МАГИСТРАЛЬНОГО ВОДОВОДА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ.....	73

В. А. Сердюков, А. В. Сердюкова. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ МАЛОЙ РОДИНЫ – ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ.....	76
К. С. Сокольский, В. В. Свиридов. СТРУКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТОВ ТЕРРИТОРИИ БЫВШЕГО АКАТОВА ПРЕДМЕСТЬЯ ГОРОДА ВОРОНЕЖА.....	80
Е. В. Стельмах ЛАНДШАФТНЫЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ РЕГИОНОВ.....	89
В. А. Топорина. ВИЗУАЛЬНАЯ СРЕДА ГОРОДА: ЭСТЕТИКА ЗЕЛЕНых НАСАЖДЕНИЙ И ГОРОДСКАЯ ЗАСТРОЙКА.....	92
М. Д. Торик. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ВОСПРИЯТИЯ ЛАНДШАФТА. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭКСТЕРНАЛЬНОГО И ИНТЕРНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТОВ БЫТИЯ ЧЕЛОВЕКА.....	97
А. С. Шустова, О. П. Быковская. ОЦЕНКА ПЕЙЗАЖЕЙ УСМАНСКОГО УЧАСТКА БОЛЬШОЙ ВОРОНЕЖСКОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ.....	102

Заповедное дело

Л. Н. Александрова. ЖЕМЧУЖИНА ЗАПОВЕДНИКА «ПАСВИК».....	109
Г. А. Анциферова, Н. И. Русова, С. Л. Шевырев. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «ВОРОНИНСКИЙ».....	112
Е. С. Билець ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОНЯТИЯ «ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ».....	115
А. Н. Володченко, Е. К. Меркулова. ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ «БОГДАНОВСКИЙ ЛЕС» (ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ) КАК РЕЗЕРВАТ САПРОКСИЛЬНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ.....	121
Л. Г. Емельянова. ВОПЛОЩЕННАЯ В ЖИЗНЬ ИДЕЯ ПОЛНОЙ ЗАПОВЕДНОСТИ НЕ ДОЛЖНА УМЕРЕТЬ!.....	125
А. И. Желнинская, Е. В. Жигулина. ДИНАМИКА ВНЕПОЙМЕННЫХ ОЗЕР В ГРАНИЦАХ ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА ИМЕНИ В. М. ПЕСКОВА.....	129
С. Н. Кашкин, В. В. Кульнев. ВАСИЛИЙ МИХАЙЛОВИЧ ПЕСКОВ – ПРОПАГАНДИСТ И ЗАЩИТНИК ЗАПОВЕДНОГО ДЕЛА РОССИИ.....	133
С. Н. Кобзова. ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	137
А. А. Коскинен. БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК КАК ЭТАЛОН ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ.....	147
Е. В. Никитенко, А. С. Мальцева А. А. Фоменко. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕК ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ В ОЧЕРКАХ В. М. ПЕСКОВА.....	151
И. А. Меркулов ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	156

А. Е. Петрякова, Е. Г. Русакова. РОЛЬ ООПТ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ.....	61
Н. Д. Разиньков. О СОХРАНЕНИИ «БОБРОВОЙ» ЭКОСИСТЕМЫ В ВОРОНЕЖСКОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ ИМ. В. М. ПЕСКОВА...	66
В. В. Резниченко. МОНИТОРИНГ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ТЕРРИТОРИИ ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА.....	71
М. М. Рыбалова, Л. А. Межова. ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ЗАПОВЕДНОГО ДЕЛА В ХОПЕРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ.....	177
Е. С. Сергеева, К. А. Игнатенко, О. А. Сергадеева. ВЛИЯНИЕ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА НА НАСЕЛЕНИЕ СТРЕКОЗ ВОРОНИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА.....	183

Экология и охрана окружающей среды

А. М. Александрова, И. Л. Ревуцкая. СОДЕРЖАНИЕ ЦИНКА, СВИНЦА И МАРГАНЦА В ПОЧВАХ ПРИДОРОЖНОЙ ЗОНЫ ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК»...	186
А. С. Бальян. К ВОПРОСУ О СОДЕРЖАНИИ РАССЕЯННЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ И ПОЧВООБРАЗУЮЩИХ ПОРОДАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ВУЛКАНИЧЕСКОГО НАГОРЬЯ АРМЕНИИ.....	192
Н. П. Бочкарев, И. И. Лобанов, М. А. Кудрявцев. ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ.....	197
Д. Д. Вольчик. ВКЛАД АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В ФОРМИРОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКОЙ СРЕДЫ СОВРЕМЕННОЙ ЗАСТРОЙКИ ГОРОДА ВОРОНЕЖА.....	201
Н. С. Головки, П. И. Маркина. БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОХРАНА ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ДОНБАССА.....	205
И. В. Горячев. НЕКОТОРЫЕ МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ ТИПОВЫХ НАРУШЕНИЙ В СФЕРЕ ПРИРОДООХРАННОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В РЕГИОНЕ (НА МАТЕРИАЛАХ ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ).....	210
Т. В. Дымова. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ.....	214
Л. Г. Емельянова, Н. Б. Леонова, А. А. Кадетова, Н. Г. Кадетов. УСТЬЯНСКАЯ (АРХАНГЕЛЬСКАЯ) УЧЕБНО-НАУЧНАЯ СТАНЦИЯ МГУ КАК РЕГИОНАЛЬНЫЙ ТАЕЖНЫЙ ЦЕНТР ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ И ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	218
С. А. Епринцев, О. В. Клепиков, С. В. Шекоян, П. М. Виноградов, Н. А. Дьякова. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДОВ ВОРОНЕЖА, ЛИПЕЦКА, ТУЛЫ.....	223
А. А. Зубкова, А. М. Луговской. ШЛАКОБЛОКИ: ПУТЬ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ БУРЕНИЯ....	227
	376

Е. В. Ибрагимова. ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В ГЕРМАНИИ КАК ОСНОВА ДЛЯ АДАПТАЦИИ ДАННЫХ НОРМ В РОССИИ.....	230
В. И. Козтева, М. А. Клевцова. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА С. УСТЬЕ ХОХОЛЬСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ.....	234
С. В. Козин, Т. П. Жидяева. ОТНОШЕНИЕ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА К ПРОБЛЕМЕ ЭКОЛОГИИ: К ЧЕМУ И КУДА МЫ ДВИЖЕМСЯ?.....	238
Н. А. Колдобская. ШИРОКИЙ СПЕКТР ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ГОРОДА-МИЛЛИОННИКА: ПРИМЕР ОМСКА.....	243
Р. В. Красников, А. Р. Красников. СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА БЕЛГОРОДА.....	250
И. Л. Мининзон. ИЗУЧЕНИЕ ФЛОРЫ И ОХРАНА РЕДКИХ РАСТЕНИЙ: НЕПРИМИРИМЫЕ ПРОТИВОРЕЧИЯ ИЛИ ГАРМОНИЯ?.....	256
К. Р. Муслимова, Ю. В. Петров. ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ В ПАРКАХ Г. ТЮМЕНИ.....	260
М. А. Нарыкова. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ КАК ИНСТРУМЕНТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	265
М. В. Небольсина. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ Р. УСМАНЬ В ПРЕДЕЛАХ НОВОУСМАНСКОГО РАЙОНА.....	270
А. А. Неробеева, Н. В. Маслова. РАСЧЁТ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА.....	276
А. А. Никифорова. ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА АРКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЯКУТИИ ЗА МНОГОЛЕТНИЙ ПЕРИОД.....	281
В. Н. Орлова. ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ.....	286
Д. А. Панфилов, А. М. Луговской. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВЛИЯНИЯ МИКРОПЛАСТИКА НА ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ И ЖИВОТНЫХ.....	290
А. А. Подмаркова, Т. И. Прожорина, Д. Д. Вольчик, А. С. Боева. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ШУМА НА КОМФОРТНОСТЬ ПРОЖИВАНИЯ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ.....	293
А. А. Покивайлов, Х. С. Хайров. ОРТОПТЕРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (INSECTA: ORTHOPTERA) И ПРИРОДА ПАМИРО-АЛАЯ.....	297
Н. Н. Попова. МЕСТООБИТАНИЯ РЕДКИХ МОХООБРАЗНЫХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ.....	303
А. В. Сарычев, И. Н. Архипцев, Е. А. Караулова. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ХАРАКТЕРА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОДЗЕМНОЙ ДОБЫЧИ ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	309
И. А. Седельников, Е. Н. Смагулова. ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 1935–2020 ГГ.....	315
Д. А. Соколов, Е. И. Головина. СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВИБРОАКУСТИЧЕСКОГО ФАКТОРА ОТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	321

О. В. Спесивый. АДМИНИСТРАТИВНО-БАСЕЙНОВЫЙ ПОДХОД К МОНИТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ.....	326
А. А. Степанова, А. А. Толасова, А. А. Гусакова, Ж. С. Жукова. РОЛЬ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА В ГЛОБАЛЬНОМ ПОТЕПЛЕНИИ КЛИМАТА.....	331
А. Н. Тимофеев, К. В. Успенский, А. Н. Химин. МОНИТОРИНГ СИСТЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ В ВОРОНЕЖСКОЙ И НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ ОБЛАСТЯХ.....	335
А. Н. Тимофеев. НОВАЯ МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТ ПРОЛЕГАНИЯ БЫВШИХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ.....	339
А. А. Трофимов, А. М. Луговской. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА В МОСКВЕ.....	341
Ю. А. Туркина, А. В. Свистунов. ПРОБЛЕМА ИНВЕСТИРОВАНИЯ В РАЗДЕЛЬНЫЙ СБОР ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В МУНИЦИПАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	344
Н. Д. Ушакова, Д. С. Цыбульский, Н. И. Конопля. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИТОЗАГРЯЗНЕНИЯ В ДОНБАССЕ: ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ.....	351
С. С. Хребтова. ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТСХ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ.....	356
А. С. Цветков, С. А. Буймова, А. Г. Бубнов. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА ПРИРОДНЫХ И ПИТЬЕВЫХ ВОД Г. ИВАНОВО.....	360
М. А. Шишкин, М. Д. Золотых, О. В. Житенева. РАСПРОСТРАНЕНИЕ SHIZOPHILLUM COMMUNE НА РЯДОВЫХ ПОСАДКАХ ДЕРЕВЬЕВ ВДОЛЬ АВТОДОРОГ ГОРОДА ВОРОНЕЖА.....	364
В. С. Яблонских. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАДИАЦИОННОГО ФОНА В СОВЕТСКОМ И ЦЕНТРАЛЬНОМ РАЙОНАХ ГОРОДА ВОРОНЕЖА....	370

Научное издание

ЖУРНАЛИСТИКА И ГЕОГРАФИЯ

Под общей ред. проф. В. В. Тулупова и В. В. Свиридова

Т. 2

Корректоры: Т. П. Коновалова, Е. В. Курасова,
А. В. Маслова, Е. А. Ряжских, И. В. Хорошунова

Верстка: П. И. Новиков

Подписано в печать 16.03.2024. Формат 60X84 1/16

Гарнитура Calibri

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. п. л. 22,02 Тираж 100 экз.

Воронежский государственный университет

Факультет журналистики

3940689, Воронеж, ул. Хользунова, 40-а

Тел. (473) 274-52-71, vlvtul@mail.ru

Факультет географии, геоэкологии и туризма

394068, Воронеж, ул. Хользунова, 40,

Тел. (473)258-30-49, vrn-rgo@bk.ru

Издательский дом «Кварта»

394068, Воронеж, Переулок Ученический, 5

Тел. (473) 275-55-44 E-mail:kvarta@kvarta.ru

Отпечатано в типографической лаборатории факультета
журналистики ВГУ