

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
Институт естественных наук  
Институт права, социального управления и безопасности  
Белорусский государственный университет  
Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОЙ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ  
СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

Международная ежегодная научно-практическая конференция  
(19-20 апреля 2023 г.)

Сборник статей



Ижевск  
2024

**ISBN 978-5-4312-1174-4**

**DOI 10.35634/978-5-4312-1174-4-2024-1-102**

© Авторы статей, 2024

© ФГБОУ ВО «Удмуртский  
государственный университет», 2024

УДК [349.6+502/504]((470+571)+476)(063)  
ББК 67.407.02я431+20.17я431  
А437

*Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УдГУ*

**Научный редактор: Рубцова И.Ю.**, канд. геогр. наук, доцент, зав. каф. экологии и природопользования ин-та естественных наук ФГБОУ ВО «УдГУ»

А437      Актуальные проблемы правовой охраны окружающей среды и экологического образования в Российской Федерации и Республике Беларусь: междунар. ежегод. науч.-практ. конф. (19-20 апреля 2023 г.) : сб. ст. : [Электрон. ресурс] / науч. ред. И.Ю. Рубцова. – Электрон. (символьное) изд. (2 Мб). –Ижевск : Удмуртский университет, 2024. – 102 с.

В сборнике опубликованы материалы Международной ежегодной научно-практической конференции «Актуальные проблемы правовой охраны окружающей среды и экологического образования в Российской Федерации и Республике Беларусь», проходившей 19-20 апреля 2023 г. в Удмуртском государственном университете. Работы посвящены изучению актуальных проблем правовой охраны окружающей среды и природопользования, исследованию воздействия хозяйственной деятельности человека на компоненты окружающей среды, изучению проблем в области экологического образования и воспитания в Российской Федерации и Республике Беларусь.

**Минимальные системные требования:**

Celeron 1600 Mhz; 128 Мб RAM; WindowsXP/7/8 и выше;  
разрешение экрана 1024×768 или выше; программа для просмотра pdf.

**ISBN 978-5-4312-1174-4**

© Авторы статей, 2024

**DOI 10.35634/978-5-4312-1174-4-2024-1-102**

© ФГБОУ ВО «Удмуртский  
государственный университет», 2024

**Актуальные проблемы правовой охраны окружающей среды и экологического образования в Российской Федерации и Республике Беларусь**

Международная ежегодная научно-практическая конференция (19-20 апреля 2023 г.) :  
сборник статей

---

Подписано к использованию 05.04.2024

Объем электронного издания 2 Мб

Издательский центр «Удмуртский университет»

426034, г. Ижевск, ул. Ломоносова, д. 4Б, каб. 021

Тел. : +7(3412)916-364 E-mail: editorial@udsu.ru

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### ЧАСТЬ I. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОЙ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

<b>Алексейчик Елена Валерьевна</b> КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ В БЕЛАРУСИ.....	6
<b>Богданова Мария Ивановна</b> ПРАВО НА БЛАГОПРИЯТНУЮ ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ: МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ .....	10
<b>Гугало Яна Алексеевна</b> ОСОБЕННОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ СНИЖЕНИЯ «УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА» В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ .....	13
<b>Зорина Татьяна Алексеевна</b> ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕЖИМА ОСОБО ОХРАНЯ- ЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ .....	16
<b>Иштубаева Яна Дмитриевна</b> ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ФАРМА- КОЛОГИИ.....	20
<b>Кузьмина Елизавета Романовна</b> ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХ- НОЛОГИЙ В МОНИТОРИНГЕ ЛЕСОВ .....	23
<b>Мерзлякова Софья Андреевна</b> ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	26
<b>Мунтяну Павел Вадимович</b> НЕОБХОДИМОСТЬ В МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМ ПОДХОДЕ К ОБУЧЕНИЮ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: НА ПРИМЕРЕ САНИТАРНО- ЗАЩИТНЫХ ЗОН.....	28
<b>Уаге Мария Байрамалиевна</b> ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ АУКЦИОНОВ НА ПРАВО ЗАКЛЮЧЕНИЯ ДОГОВОРА ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ .....	32
<b>Чагина Ксения Алексеевна</b> ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОХРАНЕ ООПТ.....	34
<b>Чусова Юлия Андреевна</b> АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ РОССИЙ- СКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ОТХОДАМИ ПЛАСТМАСС И СИНТЕТИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ .....	38

## **ЧАСТЬ II. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ ЭКОЛОГИИ**

<b>Амикишиева Венера Вугар кызы</b> ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ИЖЕВСКА .....	42
<b>Артемьева Алена Александровна</b> К ВОПРОСУ О КЛАССИФИКАЦИИ РАЙОНОВ УДМУРТИИ ПО ОСНОВНОМУ ТИПУ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (ОСНОВНОМУ ВИДУ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) .....	45
<b>Белов Антон Дмитриевич</b> К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВОЗДУШНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ ПРИ ЛЕСОТАКСАЦИИ .....	48
<b>Бузмакова Мария Ивановна</b> ВЛИЯНИЕ РАСТЕНИЙ НА САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРЫ ОФИСНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ.....	51
<b>Елатомцева Ангелина Игоревна, Семенова Анна Владимировна,</b> <b>Непрокина Ксения Сергеевна</b> ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРИОДА ЗАЛЕГАНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА У ГОРОДА МИЧУРИНСКА ЗА 53-Х ЛЕТНИЙ ПЕРИОД .....	57
<b>Кулемалина Анна Павловна</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ЗОЛОТАРНИКА КАНАДСКОГО КАК ВИДА, ИМЕЮЩЕГО ВЫСОКУЮ ИНВАЗИВНУЮ АКТИВНОСТЬ .....	60
<b>Лопухина Юлия Александровна</b> ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ СИБИРЕЯЗВЕННЫХ ЗАХОРОНЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ САРАПУЛЬСКОГО РАЙОНА УР, КАК ОБЪЕКТА ЭКОЛОГО-ЭПИДЕМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ.....	63
<b>Мадаминова Мадина Эшбоевна</b> ВЛИЯНИЕ РЫБОВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА НА МАКРОЗООБЕНТОС ПРЕСНЫХ ВОДОЕМОВ.....	67
<b>Максимова Ирина Александровна</b> АНАЛИЗ ДИНАМИКИ УРОВНЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ УДМУРТИИ БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА .....	70
<b>Пушина Олеся Алексеевна</b> БИОИНДИКАЦИЯ ИЖЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ПО ОРГАНИЗМАМ МАКРОЗООБЕНТОСА ЗА 2020-2022 ГОДА.....	72
<b>Сапожникова Анастасия Александровна</b> ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ЗАВОДЕ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА (Г. ИЖЕВСК).....	76
<b>Харасова Элина Эдуардовна</b> ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ В КЛУБНОМ ПОСЕЛКЕ «ЕВРОПА» .....	79

### **ЧАСТЬ III. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ**

**Ашихмина Надежда Ивановна**

РАЗВИТИЕ ПРИКЛАДНЫХ НАВЫКОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ В ХОДЕ ОБУЧЕНИЯ МАГИСТРАНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»..... 82

**Гуйдо Маргарита Николаевна**

ЭФФЕКТИВНАЯ ПРАКТИКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ НА ПРИМЕРЕ РЕАЛИЗАЦИИ ВОЛОНТЕРСКОГО ПРОЕКТА «ЭКОЛОГИЯ ДУШИ» ГУО «СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 14 Г. ВИТЕБСКА» ..... 86

**Короткевич Анна Вячеславовна**

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН ..... 90

**Крицкая Валерия Викторовна**

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА..... 94

**Михайлова Анна Вячеславовна**

НОРМАТИВНО–ПРАВОВЫЕ АКТЫ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ДОБРОВОЛЬЧЕСТВА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И ПРОСВЕЩЕНИЯ В УДМУРТИИ ..... 97

**Солоха Дарья Николаевна**

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ В 6 КЛАССЕ..... 100

## **ЧАСТЬ I. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОЙ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Алексейчик Елена Валерьевна  
аспирант УО «Международный государственный  
экологический институт им. А.Д. Сахарова»  
Белорусского государственного университета,  
г. Минск, Беларусь  
Научный руководитель: Цыбулько Николай Николаевич,  
начальник НИС «МГЭИ им. А.Д. Сахарова» БГУ,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
E-mail: id@iseu.by

### **КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ В БЕЛАРУСИ**

Почва – важнейший и незаменимый природный ресурс, являющийся национальным достоянием любой страны, основой жизнедеятельности человека. От ее рационального использования зависит устойчивое социально-экономическое развитие и экологическое благополучие.

Проблема деградации почв носит глобальный характер. В мире 1,96 млрд га почвенного покрова подвержено деградации [1]. По данным ФАО, общая площадь деградированных земель занимает более 25 % территории суши, а ежегодный глобальный ущерб, наносимый деградацией, по разным оценкам составляет от 40 до 300 млрд долл. США [2].

Деградация почв представляет собой совокупность природных и антропогенных процессов, приводящих к изменению функции почв, количественному и качественному ухудшению их состава, свойств и режимов, природно-хозяйственной значимости земель [3].

Озабоченность мирового сообщества в сохранении почвенного покрова и предотвращении его деградации нашло отражение в ряде международных концептуальных документов. Конференцией ООН по устойчивому развитию «Рио+20» (2012 год, Рио-де-Жанейро) признана необходимость немедленного принятия целенаправленных усилий по ликвидации этого явления и обеспечения к 2020 году нейтральной деградации земель и почв.

Признавая ключевую роль почв в обеспечении продовольственной безопасности и устойчивого развития, выполнении важнейших экологических услуг, 68-я сессия Генеральной Ассамблеи ООН в 2013 году провозгласила 2015 год Международным годом почв (Резолюция A/RES/68/232).

Основными факторами деградации почвенно-земельных ресурсов, оказывающими негативное влияние на их состояние, являются факторы антропогенного характера – несбалансированное интенсивное землепользование, несоблюдение норм законодательства об охране и использовании земельных ресурсов. Угроза усиления деградации почв связана также с наблюдаемыми глобальными изменениями климата, что проявляется в расширении территорий, затронутых засухами и засушливыми явлениями.

Проблема деградации почвенных (земельных) ресурсов, предотвращение ее дальнейшего развития крайне актуальна для Беларуси. В республике установлено более 20 видов и форм деградации почв. Основными из них являются водная и ветровая эрозия, радиоактивное

загрязнение, минерализация органического вещества торфяных почв. Общая площадь земель, подверженных основным видам деградации, составляет более 1,7 млн га. Деградированные земли в отношении к общей площади сельскохозяйственных земель занимают около 20%, в том числе по видам деградации: подверженные водной и ветровой эрозии – 556,5 тыс. га; подвергшиеся радиоактивному загрязнению  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  – 836,6 тыс. га; деградированные торфяные почвы – 313,8 тыс. га (рисунок).



Рис. Площади почв по основным видам деградации (тыс. га)

Территориальное распространение различных видов деградации почв, их сочетания и интенсивность развития по регионам Беларуси существенно различаются. В Северной почвенно-экологической провинции (Поозерье) в силу особенностей рельефа, геоморфологии, характера почвообразующих пород распространены процессы водной эрозии почв и заболачивания земель. В Южной почвенно-экологической провинции (Полесский регион) из-за значительного удельного веса в структуре почвенного покрова легких по гранулометрическому составу песчаных и супесчаных почв интенсивно проявляются процессы ветровой эрозии (дефляции) почв. В этом регионе значительные площади занимают деградированные торфяные почвы, а также земли, подверженные радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС. В Центральной почвенно-экологической провинции развиваются процессы водной эрозии (в северной и северо-восточной части), дефляции и деградации торфяных почв (в южной части). Радиоактивному загрязнению подвержены земли в восточной и юго-восточной части этого региона. Перечисленные виды деградации почвенно-земельных ресурсов по регионам республики, административным районам и отдельным землепользователям имеют различные сочетания и интенсивность проявления.

В Беларуси сохранение плодородия почв и их рациональное использование относится к числу важнейших государственных приоритетов, что нашло отражение в концептуальных и нормативных правовых документах. Так, Концепцией Национальной безопасности Республики Беларусь, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь от 9 ноября 2010 г. № 575, «Деградация земель, лесов и природных комплексов, а также радиоактивное, химическое и биологическое загрязнение почв и земель признаны одними из основных угроз национальной безопасности».

Кодексом Республики Беларусь о Земле определено, что землепользователи должны осуществлять мероприятия по охране земель: сохранять плодородие почв; защищать земли от водной и ветровой эрозии, подтопления, заболачивания, засоления, иссушения, уплотнения,

загрязнения отходами, химическими и радиоактивными веществами, иных вредных воздействий; предотвращать зарастание сельскохозяйственных земель древесно-кустарниковой растительностью и сорняками; сохранять торфяно-болотные почвы при использовании сельскохозяйственных земель, предотвращать процессы минерализации торфяников; проводить консервацию деградированных земель, если невозможно восстановить их исходное состояние; восстанавливать деградированные, в том числе рекультивировать нарушенные земли [4].

В 2019 году принят Закон Республики Беларусь «Об охране и использовании торфяников», который устанавливает правовые основы охраны торфяников, рационального (устойчивого) использования их ресурсов, сохранение, восстановление биосферных функций болот [5].

В соответствии с принятой в 2015 году «Стратегией по реализации Конвенции Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием...» разрабатываются Национальные планы действий по предотвращению деградации земель (почв). В настоящее время реализуется «Национальный план действий по предотвращению деградации земель (почв) на 2021–2025 годы», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15 июня 2021 г. № 341. План включает мероприятия, которые направлены на совершенствование правового регулирования и реализацию практических мер по предотвращению деградации и восстановлению деградированных земель (почв), повышение уровня научно-технических знаний, информационное обеспечение, укрепление международного сотрудничества в данной области [6].

С целью поддержания почвенного плодородия земель сельскохозяйственного назначения разработан «Комплекс мероприятий по повышению плодородия и защите от деградации почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь на 2021–2025 годы», включающий мероприятия по оптимизации кислотности почв пахотных и луговых земель, определение объемов известкования кислых почв для поддержания оптимальной реакции почв, мероприятия по повышению запасов органического вещества в почвах пахотных земель, определение потребности в органических удобрениях для обеспечения бездефицитного баланса гумуса в почвах. На основе оценки баланса азота, фосфора, калия и микроэлементов в почвах пахотных и луговых земель определена потребность в минеральных удобрениях и микроудобрениях в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур [7].

Таким образом, имеющаяся в Республике Беларусь концептуальная, нормативная правовая и научная основа позволяет обеспечивать предотвращение деградации почвенно-земельных ресурсов и повышение почвенного плодородия.

### Литература

1. The state of food and agriculture // Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 2012. 166 p.
2. Economics of Land Degradation and Improvement – A Global Assessment for Sustainable Development / Nkonya E., Mirzabaev A., Joachim von Braun (eds). Bonn: Springer, 2016. 685 p.
3. Научные основы предотвращения деградации почв (земель) сельскохозяйственных угодий России и формирование систем воспроизводства их плодородия в адаптивно-ландшафтном-земледелии: Т.1. Теоретические и методические основы предотвращения деградации почв (земель) сельскохозяйственных угодий. Коллективная монография. М.: Почв. Ин-т им. В.В. Докучаева Россельхозакадемии, 2013. 756 с.
4. Закон Республики Беларусь от 18 июля 2022 г. № 195-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 22.07.2022, 2/2915.

5. Закон Республики Беларусь от 18 декабря 2019 г. № 272-З «Об охране и использовании торфяников» // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 27.12.2019, 2/2710.
6. Стратегия по реализации Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием в тех странах, которые испытывают серьезную засуху и/или опустынивание, особенно Африке. Минск, 2015. 56 с.
7. Комплекс мероприятий по повышению плодородия и защите от деградации почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь на 2021-2025 годы / В.В. Лапа [и др.]; под ред. В.В. Лапа и Н.Н. Цыбулько; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т почвоведения и агрохимии. Минск: ИВЦ Минфина, 2020. 96 с.

Богданова Мария Ивановна  
магистрант направления «Экология и природопользование»,  
Институт естественных наук, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
г. Ижевск, Россия  
Научный руководитель: Барамидзе Давид Давидович,  
кандидат юридических наук, доцент кафедры экологического,  
природоресурсного и трудового права ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: mariasokolova9898@mail.ru

## **ПРАВО НА БЛАГОПРИЯТНУЮ ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ: МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ**

Одним из всеобъемлющих прав является право на благоприятную окружающую среду, которое затрагивает все аспекты жизнедеятельности человека. Известно, что конституционные права и свободы должны не только провозглашаться, но и защищаться, гарантироваться государством [2]. Государство должно создавать такие условия, при которых граждане могли бы свободно и беспрепятственно осуществлять реализацию своих прав, а в случае их нарушения могли бы их восстановить. В этой связи совокупность государственных мер по обеспечению экологических прав тесно связана с созданием приоритетных условий по обеспечению прав граждан на благоприятную окружающую среду. Сюда также можно отнести право на информацию [7].

Регулирование права граждан на информацию представляет собой одну из самых трудных для российского законодательства проблему, т.к. включает в себя вопросы здравоохранения, экологии транспорта, связи, прав потребителей, деятельности органов внутренних дел, охраны труда, взаимоотношений с таможенными, налоговыми органами и других сфер жизни [7].

Важную роль играет неотъемлемое право на охрану здоровья, закреплённое в ст. 17 Конституции Российской Федерации, которое обеспечивается охраной окружающей природной среды, созданием благоприятных условий труда, быта, отдыха, воспитания и обучения граждан, производством и реализацией доброкачественных продуктов питания, а также предоставлением населению доступной медико-социальной помощи [2]. Физиологическое состояние человека напрямую связано с состоянием окружающей природной среды. Здесь также крайне важны гарантии государства.

Кроме того, согласно действующей Конституции, Федеральному закону «Об охране окружающей среды», у граждан есть право обращаться в органы государственной власти Российской Федерации с жалобами, заявлениями, предложениями, включая в том числе судебные инстанции, по вопросам, касающимся охраны окружающей среды, и получать своевременные и обоснованные ответы. Значимые гарантии закрепил Федеральный закон «О порядке рассмотрения обращения граждан Российской Федерации» от 2 мая 2006 г. № 59-ФЗ [8].

Признание права на благоприятную окружающую среду на законодательном уровне предполагает и определение правовых средств, с помощью которых государство гарантирует реализацию и защиту указанного права [10].

Для защиты экологических прав граждан предусмотрен административный и судебный порядок. Административный порядок закреплён ФЗ «О порядке рассмотрения обращения граждан» от 2 мая 2006 г. Согласно данному закону, жалобы подаются в те государственные

органы, к непосредственному ведению которых относится разрешение вопроса и которые являются вышестоящими по отношению к тем, чьи действия или решения обжалуются. За нарушение установленного порядка рассмотрения жалоб предусмотрена дисциплинарная ответственность в отношении виновных должностных лиц. Эти же действия, причинившие существенный вред, влекут за собой уголовную ответственность в соответствии с положениями о должностных преступлениях, регламентированных Уголовным кодексом РФ [6].

Гарантии гражданам на обращение в прокуратуру закрепил Федеральный закон «О прокуратуре». Одной из главных функций прокуратуры РФ является надзор за соблюдением прав и свобод человека и гражданина органами власти, органами военного управления и руководителями коммерческих и некоммерческих организаций [5].

Кроме административного порядка, закон предусматривает и судебный порядок защиты прав граждан. В случае, если гражданину отказано в удовлетворении жалобы в административном порядке или он не получил ответа в течение месяца со дня ее подачи, то он вправе обратиться в суд. Помимо гражданина, чьи права нарушены, с жалобой может обратиться его представитель или представитель его общественной организации, трудового коллектива [8].

Особая роль в защите экологических прав граждан, в том числе экологических, отводится Конституционному суду РФ – органу судебной власти, в компетенцию которого входит разрешение дел по жалобам на нарушение конституционных прав и свобод граждан [3].

Решение Конституционного суда РФ обжалованию не подлежит, вступает в силу сразу после его провозглашения, не нуждается в подтверждении со стороны других органов и должностных лиц. Акты или их отдельные положения, признанные неконституционными, утрачивают силу, а решения, на них основанные, не подлежат исполнению и должны быть пересмотрены [3]. Таким образом, решение Конституционного суда РФ может предотвратить массовые нарушения экологических прав граждан.

Следует говорить о защите объективированных в конституционном праве общественных и иных коллективных экологических интересов, если экологическим правонарушением причинен вред окружающей среде, а именно природным объектам как экологическим системам. В данном случае предусмотрена такая процессуальная форма защиты права, как иск о возмещении вреда окружающей природной среде, который подается в интересах неопределенного круга лиц не самим субъектом реализации конституционного права, а уполномоченными законом государственными органами. Этот способ защиты права закреплен Гражданским процессуальным кодексом РФ (ст. 4), Федеральным законом от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [4] (ст. 5, 6) и другими федеральными законами [10].

Также необходимо отметить индивидуальный способ защиты, направленный на обеспечение благосостояния владельца природного объекта, который не позволяет устранить вред, причиняемый экологическим системам, а только способствует его уменьшению. Отсюда следует, что он не в полной мере отвечает сущности права на благоприятную окружающую среду в его конституционно-правовом понимании, исходя из чего не признаётся эффективным.

В связи с этим, особое значение для защиты конституционного права на благоприятную окружающую среду приобретает такая процессуальная форма, как предъявление в суд иска о возмещении вреда окружающей природной среде уполномоченными государственными органами в интересах неопределенного круга лиц. Данный способ защиты по сравнению с индивидуальным имеет больший потенциал для обеспечения достижения конституционно-правовой цели, указанной в ст. 42 Конституции РФ [2].

В качестве международного судебного органа дела о защите основных прав и свобод человека рассматривает Европейский Суд по правам человека (далее – Европейский Суд). Юрисдикция Европейского Суда определяется Конвенцией о защите прав человека и основных свобод (далее – Конвенция). Однако Конвенция непосредственно не содержит положений о праве человека на благоприятную окружающую среду, поскольку в западной правовой доктрине оно не рассматривается в качестве самостоятельного основного права человека, а считается экологическим правом, расширяющим содержание других основных прав. Защита данного права осуществляется Европейским Судом в рамках защиты права на жизнь либо права на уважение частной и семейной жизни (ст. 2, 8 Конвенции) [1].

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Содержание права граждан на благоприятную окружающую среду необходимо рассматривать в совокупности, включая в него состояние среды обитания, качество жизни, труда, отдыха, соответствующие определенным экологическим, санитарно-эпидемиологическим, гигиеническим стандартам, предполагающим пригодную для питья воду, надлежащий атмосферный воздух, кондиционные продукты питания, рекреационные условия.

2. Среди гарантий конституционного права на благоприятную окружающую среду доминирующее место занимает гарантия его судебной защиты, поскольку в сложной системе отношений она не только помогает своевременно выявить случаи неверной конституционно-правовой интерпретации норм права или правовой неопределенности, но и позволяет субъекту права реализовать свои правомочия в существующем правопорядке.

### Литература

1. Конвенция о защите прав человека и основных свобод, г. Рим, 4.XI.1950 г. Ст. 2,8.
2. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).
3. Федеральный конституционный закон «О Конституционном Суде Российской Федерации» от 21.07.1994 №1-ФКЗ // Российская газета. с изм. и допол. от 01.07.2021 г.
4. Федеральный закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ // Российская газета. с изм. и допол. в ред. от 2 июля 2021.
5. Федеральный закон «О прокуратуре Российской Федерации» от 17.01.1992 № 2202-1// Российская газета. с изм. и допол. от 01.07.2021 г.
6. Федеральный закон «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации» от 02.05.2006 № 59-ФЗ // Российская газета. с изм. и допол. в ред. от 13.02.2020 г.
7. Саркисов О.Р., Любарский Е.Л.. Экологическое право: учеб. пособие для студ. учреждений высшего проф. образования. 5-е изд., перераб. и доп. Казань: Центр инновационных технологий, 2014. С. 85-91.
8. Брусницына С.В., Кузнецова О.В. Особенности защиты права на благоприятную окружающую среду в судебном порядке // Правопорядок: история, теория, практика. 2020. № 2(25). С. 95–103.

Гугало Яна Алексеевна  
бакалавр, 4 курс ИПСУБ ФГБОУ ВО «УдГУ»  
г. Ижевск, Россия

Научный руководитель: Белокрылова Екатерина Александровна,  
зав. кафедрой экологического, аграрного и природоресурсного права,  
кандидат юридических наук, доцент, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: gugalov2014@mail.ru

## **ОСОБЕННОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ СНИЖЕНИЯ «УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА» В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Современной тенденцией мирового сообщества в области охраны окружающей среды выступает глобальная цель по предотвращению дальнейшего изменения климата и адаптации к уже наступившему потеплению.

На 21-й конференции 12 декабря 2015 года в рамках Рамочной конвенции об изменении климата было принято Парижское соглашение<sup>1,2</sup> которое уделяет особое внимание проблеме глобального изменения климата, его ключевая цель - это кардинальное сокращение мировых выбросов парниковых газов. Международный акт устанавливает обязательство всех стран, подписавших данное соглашение, уменьшать выбросы, осуществлять совместную работу по адаптации к последствиям изменения климата, а также принимать меры по ограничению повышения глобальной температуры в этом веке до 2 °С при одновременном поиске средств для еще большего ограничения этого повышения до 1,5 °С<sup>3</sup>.

Российская Федерация приняла на себя обязательства по Парижскому соглашению, был принят Федеральный закон 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов»<sup>4</sup> (далее – ФЗ № 296), главной задачей которого является создание условий для устойчивого и сбалансированного развития экономики при снижении уровня выбросов парниковых газов. Согласно ФЗ № 296 парниковые газы – это газообразные вещества природного или антропогенного происхождения, которые поглощают и переизлучают инфракрасное излучение (ст.2).

В законе закреплён ряд принципов, на основе которых должно осуществляться ограничение выбросов в России, среди них можно выделить:

- 1) обеспечение устойчивого и сбалансированного развития экономики Российской Федерации при снижении уровня выбросов парниковых газов;
- 2) обязательность регулярного представления регулируемые организациями отчетов о выбросах парниковых газов;
- 3) обязательность выполнения целевых показателей по сокращению выбросов парниковых газов;
- 4) добровольность реализации климатических проектов;

---

<sup>1</sup> Парижское соглашение от 12 декабря 2015. URL: <https://docs.cntd.ru/document/542655698> (дата обращения: 04.04.2023).

<sup>2</sup> Постановление Правительства РФ от 21 сентября 2019 №1228 «О принятии Парижского соглашения». URL: <https://docs.cntd.ru/document/561281256> (дата обращения: 04.04.2023).

<sup>3</sup> Организация Объединенных Наций Меры по борьбе с изменением климата. URL: <https://www.un.org/ru/climatechange/paris-agreement> (дата обращения: 04.04.2023).

<sup>4</sup> Федеральный закон от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_388992/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_388992/) (дата обращения: 04.04.2023).

5) научная обоснованность, системность и комплексность подхода к ограничению выбросов парниковых газов<sup>5</sup>.

Для достижения цели по сокращению выбросов в атмосферный воздух государство, в лице уполномоченных органов, предпринимает следующие меры:

- осуществление государственного учета выбросов;
- закрепление целевых показателей их сокращения;
- различная поддержка организаций, деятельность которых направлена на снижение выбросов парниковых газов;
- формирование кадастра.

Проанализировав, зарубежную и отечественную политику, следует сделать вывод о том, что европейские механизмы по климатическому регулированию направлены на снижение общего количества выбросов парниковых газов. В свою очередь, Российская Федерация уклон делает в сторону увеличения объема поглощения указанных выбросов. Такое отличие направлений климатического регулирования может выступить барьером для российских организаций, которые нацелены на уменьшение углеродного налога, введенного Европейским союзом.

ФЗ № 296 не закрепляет активных инструментов климатического регулирования, таких как введение углеродного налога или квотирования выбросов. Однако предусматривается государственное стимулирование участия предприятий в климатических проектах, которое осуществляется путем предоставления возможности продажи углеродных единиц другим коммерческим организациям.

В 2021 г. Министерство природных ресурсов и экологии РФ представило Энергетический бюллетень [2], в котором раскрывается несколько нормативных актов и основные направления регулирования. В качестве меры по снижению выбросов парниковых газов было принято решение о создании карбоновых полигонов на территории России. По мнению группы научных ученых, карбоновый полигон является системой измерения секвестрации, а именно – это участок природных ландшафтов, где отрабатываются методики учета эмиссии и депонирования парниковых газов [4].

Главной задачей государства в целях привлечения организаций на создание полигонов является их стимулирование. Гарантиями со стороны государства выступает финансирование оборудования для создания карбонового полигона, которое необходимо для постоянного мониторинга, противопожарных мероприятий, борьбы с болезнями и вредителями, образования новых сортов растений, покупки лесных и агротехнологий, использования новейших технических средств.

В качестве еще одного способа стимулирования организаций выделяют компенсационные квоты. Главным преимуществом которой выступает право владельца на продажу компенсационных квот, в случае установления системы карбоновой фермы и её аттестации. Такая система предусматривает освобождение импортёров, купивших данные квоты, от уплаты углеродного налога.

Доход, который можно получить от карбоновых полигонов посчитала Н.Н. Крупина [3] – на 200 га продуктивность территории будет равняться 6 тысячам тонн CO<sub>2</sub>, при условной цене 10 евро за 1 тонну поглощенного CO<sub>2</sub> общая стоимость будет равна 60 000 евро.

---

<sup>5</sup> Статья 3 Федерального Закона от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_388992/ffd001e45855d5a70fe3bb932df66d2222043d37/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_388992/ffd001e45855d5a70fe3bb932df66d2222043d37/) (дата обращения: 04.04.2023).

Текущая проблема в сфере законодательства РФ, а точнее действующие редакции Лесного Кодекса РФ<sup>6</sup> и ФЗ № 296 которые не позволяют организациям распоряжаться углеродными единицами, т.к. используемые участки находятся на землях лесного фонда, т. е. выступает государственной собственностью, а следует и всё то, что выращено на данной территории является также частью государственной собственности<sup>7</sup>, согласно точке зрения Президента ассоциации «Русский лес» Ольги Калюжной. Ассоциация отмечает, что обновление законодательства – важная мера, которая простимулирует бизнес к вложению средств в лесоклиматические проекты.

В качестве меры по совершенствованию законодательства РФ можно рассмотреть правовое регулирование смарт-контрактов по продаже углеродных единиц. В.А. Белов [1] определяет смарт-контракт как договор, существующий в форме программного кода, реализованного на платформе блокчейн, который обеспечивает автономность и самоисполнимость условий такого договора при наступлении заранее определенных в нем обстоятельств. Смарт-контракты повлекут за собой следующие позитивные изменения: единый электронный архив заключенных и исполненных контрактов; прослеживание прозрачности сделок; исключение возможных нарушений законодательства в сфере одностороннего изменения условий и сроков оплаты; контроль над исполнением обязательств по договору и сроков такого исполнения; снижение бумажных процедур и затраченного на заключение договоров времени.

Таким образом, государственная политика России достаточно стремительно развивается в сфере углеродной нейтральности. Несмотря на это необходимо предпринимать важные шаги по совершенствованию законодательства, которые не совсем отвечают требованиям нынешней политики государства, а также вводить новые способы регулирования продажи углеродных единиц; воплощать идеи по стимулированию организаций для улучшения экологического потенциала страны, который будет проявляться в глобальном сообществе.

### Литература

1. Белов В.А. Смарт-контракты: применение в договорной практике. 2021. URL: <https://www.law.ru/article/22127-smart-kontrakty> (дата обращения: 05.04.2023).
2. Голяшев А., Кудрин А., Коломиец А., Скрябина В., Федоренко Д. Трансграничное углеродное регулирование: вызовы и возможности, Энергетический бюллетень № 98, июль 2021. URL: [https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/energo/2021/бюллетень\\_№\\_98.pdf](https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/energo/2021/бюллетень_№_98.pdf) (дата обращения: 05.04.2023).
3. Крупнина Н.Н. Характеристика бизнес-процесса карбоновой фермы, 2022 г. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristika-biznes-protsessa-karbonovoy-fermy/viewer> (дата обращения: 05.04.2023).
4. Ширяев М.В., Яшин С.Н., Борисов С.А., Жогин А.О. Карбоновые полигоны как элемент формирования «зеленой экономики» в Российской Федерации // Развитие и безопасность. 2021. № 4. URL: <https://ds.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/nomera/2021/04/095.pdf> (дата обращения: 05.04.2023).

---

<sup>6</sup> Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_64299/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/) (дата обращения: 05.04.2023).

<sup>7</sup> Президент ассоциации «Русский лес» о потенциале единого углеродного рынка ЕАЭС / Национальная ассоциация лесопромышленников «Русский лес». URL: <https://nationalforest.ru/news/prezident-associazcii-russkij-les-o-potencziale-edinogo-uglerodnogo-ryinka-eaes> (дата обращения: 05.04.2023).

Зорина Татьяна Алексеевна  
магистрант, направление «Экология и природопользование»,  
ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
г. Ижевск, Россия  
Научный руководитель: Уаге Мария Байрамалиевна,  
кандидат юридических наук, доцент кафедры экологического,  
природоресурсного и трудового права, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: tanyazorinalove@gmail.com

## **ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕЖИМА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

В настоящее время развитие экологической обстановки является одним из наиболее важных факторов поддержания природы. Абиотическое и антропогенное воздействие оказывает неблагоприятное действие на природные экосистемы. В 1917 году в России был создан первый заповедник государственного масштаба «Баргузинский» с целью сохранения популяции баргузинского соболя и других животных на Байкале, которые из-за неограниченного отстрела оказались на грани исчезновения. Фауна заповедника таежная, с особенностями горного рельефа и близким расположением с Байкалом. Обитает не менее 1000 видов насекомых.

Основным нормативно-правовым актом, регулирующим режим особо охраняемых природных территорий, является Федеральный закон № 33 от 15.02.1995 года «Об особо охраняемых природных территориях» (далее – ФЗ-33).

Согласно вышеупомянутому закону, особо охраняемые природные территории – 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. Данный нормативно-правовой акт регулирует отношения в области организации, охраны и использования особо охраняемых природных территорий в целях сохранения уникальных и типичных природных комплексов, и объектов, достопримечательных природных образований, объектов растительного и животного мира, их генетического фонда, изучения естественных процессов в биосфере и контроля за изменением ее состояния, экологического воспитания населения [5].

Особо охраняемые природные территории (далее – ООПТ) делятся на следующие категории: государственные природные заповедники, национальные парки, природные парки, государственные природные заказники, памятники природы, дендрологические и ботанические парки [6].

Основной целью создания ООПТ является сохранение образцов естественного природного ландшафта и природной среды для научных, природоохранных и рекреационных мероприятий. Для управления ООПТ государством создаются унитарные предприятия, отвечающие за оперативное управление федеральными природными объектами, подпадающими под особо охраняемый статус. Аналогичным образом осуществляется функционирование ООПТ на уровне субъектов РФ и органов местного самоуправления.

Согласно информации Федеральной службы государственной статистики, на 2021 году число ООПТ превышает 13 тысяч. Суммарная занимаемая площадь – больше десятой части территории всего государства. Существует официальный кадастр, согласно которому общее число федеральных учреждений – более 22 тысяч. В их число входят находящиеся на ремонте, перспективные и закрытые [2].

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 30.06.2021 года № 1090 «О федеральном государственном контроле (надзоре) в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий» государственный надзор осуществляется в целях соблюдения юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями и гражданами на особо охраняемых природных территориях федерального значения и в границах их охранных зон обязательных требований Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях» [3].

Государственный надзор осуществляется Федеральной службой по надзору в сфере природопользования и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного экологического надзора в соответствии с законодательством Российской Федерации об охране окружающей среды.

Сроки и последовательность административных процедур и административных действий при осуществлении государственного надзора устанавливаются административным регламентом исполнения указанной государственной функции, разрабатываемым и утверждаемым в установленном порядке. Надзор осуществляется путем организации и проведения мероприятий, направленных на профилактику нарушения правил, проведения проверок, проведения профилактических мероприятий в течении 20 рабочих дней, в исключительных случаях с продлением срока.

В соответствии со статьей 36 ФЗ-33 законодательством Российской Федерации устанавливается уголовная ответственность за нарушение режима особо охраняемых природных территорий. Вред, причиненный природным объектам и комплексам в границах особо охраняемых природных территорий, подлежит возмещению в соответствии с утвержденными в установленном порядке таксами и методиками исчисления размера ущерба, а при их отсутствии – по фактическим затратам на их восстановление.

За нарушение режима особо охраняемой природной территории законодательством Российской Федерации наступает административная и уголовная ответственность.

В соответствии с частью 1 статьи 23.25 Кодекса РФ об административных правонарушениях органы осуществляющие государственный надзор в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий, рассматривают дела об административных правонарушениях по статьям: часть 2 статьи 7.2 «Уничтожение или повреждение специальных знаков», статья 7.4 «Самовольная застройка площадей залегания полезных ископаемых», статья 7.6 «Самовольное занятие водного объекта или пользование им с нарушением установленных условий», статья 7.7 «Повреждение объектов и систем водоснабжения, водоотведения, гидротехнических сооружений, устройств и установок водохозяйственного и водоохранного назначения», статья 7.9 «Самовольное занятие лесных участков», статья 7.10 «Самовольная уступка права пользования землей, недрами, лесным участком или водным объектом», часть 1 статьи 7.11 «Пользование объектами животного мира или водными биологическими ресурсами без разрешения, если разрешение обязательно, либо с нарушением условий, предусмотренных разрешением, а равно самовольная уступка права пользования объектами животного мира или права на добычу (вылов) водных биологических ресурсов», статья 8.6 «Порча земель», статья 8.7 «Невыполнение обязанностей по рекультивации земель, обязательных мероприятий

по улучшению земель и охране почв», статья 8.9 «Нарушение требований по охране недр и гидроминеральных ресурсов», статья 8.12 «Нарушение режима использования земельных участков и лесов в водоохраных зонах», статья 8.13 «Нарушение правил охраны водных объектов», статья 8.14 «Нарушение правил водопользования», статья 8.21 «Нарушение правил охраны атмосферного воздуха», статья 8.25-8.36, статья 8.38 «Нарушение правил охраны водных биологических ресурсов», статья 8.39 «Нарушение правил охраны и использования природных ресурсов на особо охраняемых природных территориях», статья 8.45.1 «Нарушение режима осуществления хозяйственной и иной деятельности в лесопарковом зеленом поясе», статья 8.48 «Несоблюдение требований к сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания» [6].

В законе об административных правонарушениях существуют значительные пробелы. Как показывают материалы судебной практики, для рассмотрения административного дела необходима доказательная база, которая не всегда представлена должностным лицом в деле об административном правонарушении по данной категории споров. В российском законодательстве существуют пробелы и несогласованность нормативно-правовой базы, регулирующих правоотношения на территории ООПТ. В целях повышения эффективности работы надзорных органов необходимо принять меры по количественному и качественному составу кадровых работников, улучшению технической базы.

Согласно пункта 4 части 1 ст. 29.4 Кодекса РФ об административных правонарушениях при подготовке к рассмотрению дела об административном правонарушении разрешаются следующие вопросы, по которым в случае необходимости выносится определение о возвращении протокола об административном правонарушении и других материалов дела в орган, должностному лицу, которые составили протокол [6]. Дело об административном правонарушении идет на доработку в случае составления протокола и оформления других материалов дела неправомочными лицами, неправильного составления протокола и оформления других материалов дела либо неполноты представленных материалов, которая не может быть восполнена при рассмотрении дела.

ФЗ-33 позволяет сохранять редкие объекты природы, а также объекты животного и растительного мира, которые имеют научное, природоохранное, рекреационное достояние. Одновременно с этим судебная практика в области защиты ООПТ показывает, что существуют недостатки и упущения, которые приводят к разночтениям и произвольным толкованиям отдельных положений в зависимости от интересов субъектов.

ФЗ-33 был принят в 1995 году в период действия закона РСФСР от 19.12.1991 года № 2060-1 «Об охране окружающей природной среды». В настоящее время необходимо актуализировать нормативную базу в области особо охраняемых природных территорий и охраны окружающей среды с учетом норм международного права, конвенций и деклараций [3].

Относительно низкие размеры штрафов в области охраны окружающей среды, предусмотренные главой 7 и 8 Кодекса об административных правонарушениях, показывают недостаточную эффективность мероприятий по государственному надзору.

В соответствии с докладом «Формирование экологических сетей в странах бывшего СССР: современное состояние, основные проблемы и перспективы» от 4-6 октября 2001 года, подготовленного Представительством МСОП-Всемирного союза охраны природы для стран СНГ совместно с группой по Экологической сети Северной Евразии, факторами, негативно воздействующими на охраняемые природные объекты, являются [1]:

– Действия физических лиц, в особенности строительство, незаконная вырубка, распашка лесов, развитие сельского хозяйства, неконтролируемый сбор растительности, отбор и сбор животных и растений, занесенных в красную книгу.

– Действия юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, занимающиеся добычей полезных ископаемых с нарушениями природоохранного законодательства, изменениями природных компонентов.

– Негативные воздействия промышленности, загрязнение почвы, воздуха и воды.

Также, исходя из практики, можно выявить другие проблемы правового регулирования особо охраняемых природных территорий:

– Экономическая обстановка на территории государства, а также на участке ООПТ.

– Противоречия гражданского, земельного и лесного законодательства при применении законодательства об ООПТ.

– Приватизация земель под строительство на территории ООПТ.

– Накопление твердых коммунальных отходов в результате деятельности человека.

– Низкий уровень экологического просвещения среди населения.

Исходя из вышеприведенной информации, можно сделать вывод о том, что мероприятия по регулированию охраны ООПТ проводятся, но эффект малозначительный. Для этих проблем создана широкая нормативно-правовая база, которая затрагивает вопросы охраны окружающей среды, но не углублена к конкретным проблемам на территории ООПТ.

### Литература

1. Формирование экологических сетей в странах бывшего СССР: современное состояние, основные проблемы и перспективы. URL: [http://www.neen.narod.ru/nis\\_report.htm](http://www.neen.narod.ru/nis_report.htm) (дата обращения: 29.03.2023).
2. Заповедники России: список, карта, информация, количество [Электронный ресурс]. URL: <https://rosinfostat.ru/zapovedniki-i-natsionalnye-parki-rossii/> (дата обращения: 29.03.2023).
3. Закон РСФСР от 19.12.1991 № 2060-1 (утратил силу) «Об охране окружающей природной среды» // Ведомости Съезда народных депутатов РФ и Верховного Совета РФ. 1992. № 10. Ст. 457.
4. Постановление Правительства РФ от 30.06.2021 года № 1090 «О федеральном государственном контроле (надзоре) в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий» // Собрание законодательства РФ. 2021. № 28. Ст. 5520.
5. Федеральный закон от 15.02.1995 года № 33 «Об особо охраняемых природных территориях» // Собрание законодательства РФ. 1995. № 12. Ст. 1024.
6. Кодекс РФ об административных правонарушениях: Федеральный закон от 30.12.2001 № 195 // Собрание законодательства РФ. 2002. № 1. Ст. 1.

Иштубаева Яна Дмитриевна  
магистрант направления «Экология и природопользование»,  
ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
г. Ижевск, Россия

Научный руководитель: Барамидзе Давид Давидович,  
кандидат юридических наук, доцент кафедры экологического,  
природоресурсного и трудового права ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: yana.ishtubaeva@mail.ru

## **ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ФАРМАКОЛОГИИ**

В последние годы изучаются проблемы загрязнения почв такими веществами, как пестициды, тяжелые металлы, различные органические загрязнители и на сегодняшний день экологические последствия воздействия данных веществ на почву контролируются и отслеживаются. Однако, мало внимания уделяется таким химическим веществам, как фармацевтические препараты и их действие на почву и окружающую среду в целом. Производство фармакологической продукции постоянно растет и остро встает вопрос утилизации отходов фармакологии должным образом, т. к. они создают угрозу нанесения серьезного и непредсказуемого вреда компонентам окружающей среды. Микрочастицы лекарственных препаратов попадают в почву, воздух, воду и даже продукты питания.

Целью работы является исследование существующих мер охраны природной среды от действия фармакологических отходов в РФ и зарубежных странах, а также изучение современного состояния вопроса оценки качества почвенной среды.

Отходы фармакологии включают истекшие, неиспользованные, разлитые фармацевтические продукты, липидоснижающие агенты, препараты с гормональными и наркотическими действиями, психоактивные вещества, вакцины и сыворотки [1]. Особое внимание стоит обратить на утилизацию генотоксических и цитотоксических отходов, которые содержат опасные мутагенные, тератогенные или канцерогенные вещества и их метаболиты, способные убивать или останавливать рост некоторых живых клеток.

Важным является то, что степень загрязнения лекарственными препаратами будет зависеть от того, в каком жизненном цикле они находятся на момент выбросов. Основными этапами жизненного цикла фармацевтических средств являются: производство, потребление и управление отходами [2]. Фаза потребления является наиболее опасной для естественной среды, т. к. большая часть населения приобретает лекарственные препараты «на запас». По этой причине данная фаза служит главным источником выбросов фармацевтических продуктов, т. к. утилизация лекарственных препаратов чаще всего происходит через канализацию, а затем данные вещества попадают в грунтовые воды и водохранилища. Очистные сооружения и технологические схемы, используемые для очистки сточных вод, не обеспечивают достаточное устранение различных загрязнителей. Попав в сточные воды, лекарственные препараты подвергаются очистке, но данные механизмы лишь частично удаляют опасные вещества, и некоторые следы так или иначе обнаруживаются в почве, а затем в подземных и грунтовых водах.

Управление фармакологическими отходами и контроль за их утилизацией является одной из важнейших проблем современного общества, особенно после пандемии COVID-19. В этот период некоторая часть населения приняла решение самостоятельно искать эффективные способы лечения, проходить экспериментальные курсы, используя лекарственные

препараты не по указанным инструкциям или эффективность которых еще не доказана. Именно этот промежуток времени показал, что во многих странах, включая РФ, нет централизованной системы сбора отходов фармакологии и непригодных лекарственных препаратов, а также их дальнейшего управления.

Что касается зарубежного законодательства, то в ряде развитых стран, таких как Швеция, Финляндия, Канада, Эстония, Чехия и Франция, предусмотрен возврат неиспользованных, а также просроченных фармацевтических препаратов обратно в аптеки или производителю, имеющему лицензию на уничтожение такого типа отходов. Управление по борьбе с наркотиками США дважды в год проводит общенациональное мероприятие по возврату лекарств, но только отпускаемых по рецепту [3]. В список также входят лекарственные средства для животных и безрецептурные витамины. Продукцию фармацевтики, которая является безопасной, в ограниченном количестве можно сбрасывать в общие отходы, но с определенной периодизацией.

В Российском законодательстве на сегодняшний день не разработана система управления отходами фармакологии как отдельного вида отходов. Также степень изученности токсикологического влияния лекарственных препаратов и их отходов на почвенную систему невелика, по сравнению, например, с влиянием пестицидов. Поэтому становится важным создание системы расчета допустимых объемов фармакологических отходов, а также их эффективного управления, т. к. они способствуют образованию новых микробов и инфекций, устойчивых для современных известных лекарственных препаратов, например, антибиотикоустойчивых штаммов бактерий. Это создает серьезную угрозу возникновения новых эпидемий и пандемий. На данный момент в России можно сдавать батарейки, лампочки, ртутные градусники, но лекарственные средства вместе с данными предметами также можно отнести к опасным отходам, которые при неправильной утилизации несут угрозу населению и окружающей среде.

Отсутствие системы управления отходами фармакологии приводит к сознательному загрязнению человеком окружающей среды, особенно водной и почвенной, которые являются наиболее чувствительными к различным изменениям, таким как внесение активных загрязняющих веществ.

Таким образом, на сегодняшний день проблема управления фармакологическими отходами решена лишь частично, нет целостной системы обращения со всеми отходами данного производства. Существует лишь закон о порядке утилизации наркотических средств и психотропных веществ. Что касается просроченных лекарственных препаратов, то, согласно ФЗ № 61 «Об обращении лекарственных средств», их утилизацией могут заниматься лишь частные фирмы, имеющие лицензию. Однако открытым остается вопрос о хранении просроченных лекарств у населения, утилизации отходов фармакологии на самих предприятиях, а также их сбор и обезвреживание. Необходимо создание стационарных пунктов приема просроченных лекарственных препаратов и их дальнейшее управление, а также привлечение населения к данной проблеме. Отсутствие контроля за бракованными или с истекшим сроком годности лекарственными препаратами приводят к тому, что нет административной или уголовной ответственности за данные нарушения.

### **Литература**

1. Воронина Л.П., Поздняков С.А., Балагур Л.А., Кеслер К.Э. Проблема классификации фармацевтических отходов и подходы к решению // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2018. № 12. С. 340–345.

2. Bungau S., Bungau C., Tit D.M. Studies on the last stage of product lifecycle management for a pharmaceutical product // Journal of Environmental Protection and Ecology. 2015. № 1. С. 56–62.
3. McMahon Timothy P. DEA Holds 22nd National Prescription Drug Take Back Day to prevent addiction and reduce overdose deaths. URL:  
<https://www.dea.gov/press-releases/2022/04/22/dea-holds-22nd-national-prescription-drug-take-back-day-prevent-addiction> (дата обращения: 05.04.2023).

Кузьмина Елизавета Романовна  
магистрант направления «Экология и природопользование»,  
ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»,  
г. Ижевск, Россия  
Научный руководитель: Барамидзе Давид Давидович,  
кандидат юридических наук, доцент кафедры экологического,  
природоресурсного и трудового права ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: lizok.kuzmina@gmail.com

## **ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МОНИТОРИНГЕ ЛЕСОВ**

Согласно данным Рослесинфорг (лесоучетное учреждение Рослесхоза) более 46,4 % территории России покрыто лесной растительностью. Такая большая территория требует рационального управления. Для этого осуществляют лесной мониторинг [8].

Лесной мониторинг является информационной системой для обеспечения государственных интересов в области управления лесами, включая охрану лесов и рациональное использование лесных ресурсов [2].

Действующим лесным законодательством установлены следующие виды мониторинга лесов:

- мониторинг пожарной опасности в лесах и лесных пожарах (ст. 53.2 Лесного кодекса Российской Федерации);
- государственный лесопатологический мониторинг (ст. 60.5 Лесного кодекса Российской Федерации);
- государственный мониторинг воспроизводства лесов (ст. 61.1 Лесного кодекса Российской Федерации) [1].

В силу масштабности охватываемых территорий лесное хозяйство достаточно трудно поддается ручному учету и контролю. Большая часть лесов недоступна для работы мобильных пожарных команд, полевых экспедиций, потому что вертолеты не могут туда долететь. Космомониторинг лесов, который проводится в России, недостаточно эффективный, он дает общее понимание ситуации, но не точную оперативную информацию. Так же к минусам космомониторинга лесов относится низкое разрешение съемки и редкие полеты спутников над территорией. Решение данных проблем возможно благодаря внедрению беспилотных авиационных систем и искусственного интеллекта в лесной мониторинг [10].

**Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)** – это летательные аппараты, без экипажа на борту, которые управляются дистанционно или при помощи установленного на борту автономного программного обеспечения.

БПЛА не нуждаются в использовании аэродрома или посадочной площадки и способны взлетать в любой географической точке [4].

БПЛА нашли широкое применение в мониторинге лесного хозяйства. Они применяются для картографирования лесного фонда, отслеживания динамики роста деревьев, борьбы с браконьерами, осмотра леса и выявления вредителей деревьев, выявление пожаров и другое.

Существует ряд проблем, ограничивающих использование БПЛА на практике и связанных с отсутствием регламентирующих документов по их применению в лесном мониторинге. Эффективного, согласованного и одобренного государственными регуляторами

решения в Российской Федерации на данный момент не существует, несмотря на то, что приняты нормативные правовые акты, направленные на организацию и осуществление учета БПЛА. Анализ законодательства РФ показывает, что ключевые вопросы использования БПЛА должным образом не урегулированы [3].

**Искусственный интеллект** – это технология, а точнее направление современной науки, которое изучает способы обучить компьютер, роботизированную технику, аналитическую систему разумно мыслить также как человек [5].

Искусственный интеллект (ИИ) находит все новые сферы для применения. Одна из сфер – лесное хозяйство.

Мониторинг лесного фонда проводится в дистанционном формате: ИИ отслеживает антропогенные и естественные изменения леса. Для этого он анализирует подходящие для заданного участка леса космические снимки. Скорость анализа составляет около 100 км<sup>2</sup> в минуту. Во время обработки снимков на участке леса отмечаются такие изменения как вырубки, гари, ветровалы, карьеры, а также погибшие и поврежденные насаждения (лесопатологии).

Как любой нейросетевой сервис, сервис мониторинга постоянно обучается, используя данные из собственного датасета (обработанного набора данных, пригодного для использования в алгоритмах машинного обучения) [9].

Также ИИ используется в системе мониторинга пожаров. Камеры автоматически определяют точку возгорания, если возгорание происходит на территории леса, то данные получает лесничество, в остальных случаях данные передаются в МЧС [6].

Несмотря на то, что ИИ с каждым годом все прочнее проникает в разные сферы жизни общества, в России применение и внедрение ИИ пока недостаточно хорошо отрегулировано законодательно. На данный момент законов, регулирующих ИИ нет. Пока есть только Национальная стратегия развития ИИ до 2030 года, которую утвердил президент России. И недавно принятая Концепция регулирования технологий ИИ и робототехники [7].

Подводя итоги следует сказать, что инновационные технологии в лесном мониторинге позволяют получать полную актуальную информацию о состоянии лесов, которая может использоваться при изучении и оценке лесных экосистем, планирования освоения лесов, а также для решения других задач.

## Литература

1. Лесной кодекс Российской Федерации»: федеральный закон от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 03.07.2016). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 27.03.2023).
2. Положение о лесном мониторинге. Руководство по подготовке материалов для составления ежегодного доклада по лесному мониторингу «Состояние и использование лесов России». – URL:[https://vk.com/doc317304777\\_660752047?hash=5Wd8uT2RvXsrhSxQZmTeWaFxmQ01fJsE05PBcJGvAfX&dl=nz9liJQ9YVwKAycqpxg13nTVc1p80yyowQGHCGaQEmT](https://vk.com/doc317304777_660752047?hash=5Wd8uT2RvXsrhSxQZmTeWaFxmQ01fJsE05PBcJGvAfX&dl=nz9liJQ9YVwKAycqpxg13nTVc1p80yyowQGHCGaQEmT) (дата обращения: 28.03.2023).
3. Грищенко Г.А. Правовое регулирование беспилотных летательных аппаратов: Российский подход и мировая практика // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина. 2019. № 12 (64). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovoe-regulirovanie-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov-rossiyskiy-podhod-i-mirovaya-praktika> (дата обращения: 02.04.2023).

4. Костин П.И. Применение беспилотных летательных аппаратов в лесном хозяйстве // Вестник науки и образования. 2022. № 1-2 (121). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov-v-lesnom-hozyaystve> (дата обращения: 02.04.2023).
5. Искусственный интеллект. URL: <https://www.calltouch.ru/blog/glossary/iskusstvennyj-intellekt/> (дата обращения: 02.04.2023).
6. Мониторинг пожаров, незаконная вырубка, усыхание лесов: с чем будет бороться искусственный интеллект в лесном хозяйстве. URL: <https://rg.ru/2022/12/25/lesnoj-patrul.html> (дата обращения: 27.03.2023).
7. Тарасенко О. Мировой опыт поможет России внедрить искусственный интеллект. URL: <https://www.arms-expo.ru/news/zakonodatelstvo/oksana-tarassenko-mirovoy-opyt-pomozhet-rossii-vnedrit-iskusstvennyu-intellekt/> (дата обращения: 27.03.2023).
8. Площадь лесов в России за год увеличилась на 171 тыс. га. URL: <https://roslesinforg.ru/news/in-the-media/6674/> (дата обращения: 02.04.2023).
9. Применение современных цифровых решений в лесном комплексе. URL: <https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=6099> (дата обращения: 27.03.2023).
10. Эксперты сочли дроны инновационным способом мониторинга и анализа леса. URL: <https://rg.ru/2021/09/16/eksperty-sochli-drony-innovacionnym-sposobom-monitoringa-i-analiza-lesa.html> (дата обращения: 28.03.2023).

Мерзлякова Софья Андреевна  
магистрант направления «Экология и природопользование»,  
ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
г. Ижевск, Россия

Научный руководитель: Белокрылова Екатерина Александровна,  
зав. кафедрой экологического, аграрного и природоресурсного права,  
кандидат юридических наук, доцент, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: sofya20.00@mail.ru

## ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Рекультивация земель сельскохозяйственного назначения крайне важна для современного сельского хозяйства, поскольку население планеты неумолимо растёт. Следовательно, необходимо увеличивать посевные площади и повышать их продуктивность.

В настоящее время Российская Федерация выступает одним из крупнейших экспортёров сельскохозяйственной продукции в мире. Это стало возможным, в том числе, и благодаря тому, что разработаны нормативно-правовые акты по должному использованию и рекультивации таких земель и сложилась правоприменительная практика в указанной сфере деятельности.

Нормативно-правовая база в области рекультивации представлена следующими нормативными актами:

- Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ;
- Закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ;
- Закон «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1;
- Закон «О землеустройстве от 18.06.2001 г., № 78;
- Постановление Правительства РФ от 10 июля 2018 г. № 800 «О проведении рекультивации и консервации земель»;
- ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы (ССОП). Рекультивация земель. Термины определения»;
- ГОСТ Р 57447-2017 «Наилучшие доступные технологии. Рекультивация земель и земельных участков, загрязнённых нефтью и нефтепродуктами. Основные положения»;
- ГОСТ Р 57446-2017 «Наилучшие доступные технологии. Рекультивация нарушенных земель и земельных участков. Восстановление биологического разнообразия».

Согласно постановлению Правительства РФ от 10 июля 2018 г. № 800 «О проведении рекультивации и консервации земель», **рекультивация земель** – это мероприятия по предотвращению деградации земель и (или) восстановлению их плодородия посредством приведения земель в состояние, пригодное для их использования в соответствии с целевым назначением и разрешённым использованием, в том числе путем устранения последствий загрязнения почвы, восстановления плодородного слоя почвы и создания защитных лесных насаждений. Рекультивация земель должна обеспечивать восстановление земель до состояния, пригодного для их использования в соответствии с целевым назначением и разрешённым использованием, путем обеспечения соответствия качества земель нормативам качества окружающей среды и требованиям законодательства Российской Федерации» [1].

Важной проблемой для сельского хозяйства является близкое расположение угодий к населённым пунктам, где зачастую идёт активное расширение городской застройки, что приводит к нарушению и загрязнению пашни.

Считаем, что важным дополнением к постановлению Правительства РФ от 10 июля 2018 г. № 800 является ст. 78 п.2 Земельного Кодекса РФ: «Использование земель сельскохозяйственного назначения или земельных участков в составе таких земель, предоставляемых на период осуществления строительства дорог, линий электропередачи, линий связи (в том числе линейно-кабельных сооружений), нефтепроводов, газопроводов и иных трубопроводов, осуществляется при наличии утвержденного плана (проекта) рекультивации таких земель для нужд сельского хозяйства без перевода земель сельскохозяйственного назначения в земли иных категорий» [2].

Таким образом, ограничивается промышленная и иная деятельность на землях сельскохозяйственного назначения без соблюдения правил по рекультивации нарушенных участков, если такая деятельность необходима на данных участках.

Часто фермеры и другие сельскохозяйственные предприятия дают негативную оценку предприятиями промышленности после проведения рекультивации, так как плодородный слой и сложение почвенного покрова сильно изменяются, что приводит к снижению продуктивности таких земель.

Благодаря этому было разработано постановление правительства РФ от 24 мая 2021 г. № 783 «О требованиях к содержанию плана проведения мероприятий по воспроизводству плодородия земель сельскохозяйственного назначения и порядке его составления», что позволило систематизировать и привести к единому стандарту правила по рекультивации и воспроизводству плодородия сельскохозяйственных земель.

Таким образом, рекультивация сельскохозяйственных земель – важный фактор развития земледелия, который в полном объёме регулируется законодательством Российской Федерации и претерпевает изменения по мере возникновения новых недочётов.

### Литература

1. Шамордин Р.О. Вопросы правового регулирования проведения рекультивации земель при недропользовании // Журнал российского права № 5-2018 г. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-pravovogo-regulirovaniya-provedeniya-rekultivatsii-zemel-pri-nedropolzovanii/viewer> (дата обращения: 01.11.2023).

Мунтяну Павел Вадимович  
старший преподаватель кафедры экологического,  
природоресурсного и трудового права  
ИПСУБ, ФГБОУ ВО «УдГУ»,  
г. Ижевск, Россия  
E-mail: muntyanupasha@mail.ru

## **НЕОБХОДИМОСТЬ В МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМ ПОДХОДЕ К ОБУЧЕНИЮ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: НА ПРИМЕРЕ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН**

После завершения обучения в вузе юристы обычно начинают вести на практике работу по трём основным направлениям:

- 1) во-первых, они создают, изменяют нормы права, т. е. занимаются правотворчеством;
- 2) во-вторых, они применяют нормы права, т. е. оказывают юридические услуги в сфере консалтинга, либо работают штатными юристами в организациях, либо же разрешают споры посредством принятия судебных актов и т. д.;
- 3) в-третьих, занимаются преподавательской и научной деятельностью.

Для того чтобы на высоком уровне качественно, эффективно и результативно работать по каждому из данных направлений, одних лишь юридических знаний крайне недостаточно. В целях подтверждения данного утверждения, приведём в качестве примера достаточно узкую в юридической области тему, посвящённую вопросу о правовом регулировании санитарно-защитных зон.

Специального пособия либо учебника в области юриспруденции по данной тематике нет. Учебная литература, в которой содержится информация по указанной теме, состоит в основном из учебников по земельному праву, экологическому праву и комментариев к некоторым нормативным правовым актам. Так, в учебнике М.М. Бринчука по экологическому праву [1] санитарно-защитным зонам посвящён отдельный параграф внутри главы с названием «Правовой режим охранных и иных специальных зон и территорий». Представленная в нём информация о правовом регулировании санитарно-защитных зон содержит базовые, обобщённые знания для изучения и понимания студентами соответствующей темы. Отметим, что в основном аналогичная литература не содержит отдельной главы или параграфа по данной тематике, а необходимые сведения частями распределены по всему учебнику.

Отсутствует также отдельное диссертационное исследование в юридической сфере по соответствующей тематике. Основные теоретические и практические выводы, касающиеся, в том числе правового режима санитарно-защитных зон, изложены в кандидатской диссертации О.А. Золотовой «Правовой режим охранных зон» [2]. В остальных исследованиях данная тема практически не освещается, затрагиваются лишь некоторые вопросы, связанные с конкретными примерами действия санитарно-защитных зон.

Большая часть теоретических разработок в данной сфере содержится в научной литературе, которая, впрочем, на фоне других популярных в юриспруденции тем, не имеет столь значительных в количественном и качественном плане источников и знаний. Поэтому для понимания вопросов регулирования санитарно-защитных зон студентами изучаются главные источники: нормативные правовые акты и актуальная судебная практика. Следует отметить, что основным с точки зрения содержания и применения нормативным источником

является постановление Правительства РФ от 03.03.2018 г. № 222, которым утверждены Правила установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон [3]. Пленум либо обзор судебной практики по делам, связанным с применением зон с особыми условиями использования территории, Верховным Судом РФ не утверждался. Исключением можно назвать Обзор судебной практики по спорам, связанным с возведением зданий и сооружений в охранных зонах трубопроводов и в границах минимальных расстояний до магистральных или промышленных трубопроводов, утверждённый Президиумом Верховного Суда РФ 23.06.2021 г. [4]. Таким образом, можно отметить отсутствие единства правоприменения среди разрешаемых судами дел, от которых напрямую зависит толкование нормативно-правовых актов, регулирующих санитарно-защитные зоны.

Всё вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что существующая в настоящее время литература, нормативные правовые акты и судебная практика, не могут в полной мере дать студенту-юристу исчерпывающих и глубоких знаний о том, как проектируются санитарно-защитные зоны, как рассчитывается расстояние от производственного объекта до жилой территории, какие есть технические проблемы, подводные камни в порядке установления санитарно-защитных зон и т.п. Чтобы продемонстрировать необходимость в получении знаний из других сфер приведём примеры по актуальным проблемам.

Спорным является вопрос о необходимости установления санитарно-защитных зон в отношении линейных объектов, например, таких как автомобильные дороги, линии электропередач, магистральные трубопроводы и др. На сегодняшний день в отношении них закрепляются охранные зоны, устанавливающиеся в целях предотвращения повреждения объекта от действий людей. В свою очередь, санитарно-защитные зоны призваны обеспечить безопасность окружающей среды для здоровья человека от вредного воздействия производственного объекта. В связи с чем, встаёт вопрос о достаточности ширины охранной зоны в отношении линейного объекта для сохранения здоровья человека. На данный вопрос можно найти ответ только посредством изучения результатов различных исследований из области естественных наук.

Санитарными правилами закрепляется закрытый перечень видов объектов капитального строительства, а также видов использования земельных участков, которые запрещены в зоне воздействия санитарно-защитной зоны. Помимо этого определены виды объектов недвижимого имущества, допустимые к размещению на земельных участках в границах санитарно-защитной зоны, но с условием, что на них не будет оказывать вредное воздействие от производственного объекта. Как показывает история, данные перечни постоянно изменяются и дополняются, что обусловлено развитием научно-технического прогресса. Закрепить актуальный перечень таких запрещённых и условно запрещённых объектов возможно только при постоянном наблюдении за состоянием здоровья людей, проведении экспериментов и своевременном реагировании на новые химические, физические или биологические загрязнители. Предельно допустимые концентрации и уровни воздействия факторов, которые не вызывают заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, разрабатываются на основе достигнутых в определённый момент времени методов, технологий исследований и зависят от уровня развития техники. Поэтому с развитием науки и достижением новых результатов санитарные правила и гигиенические нормативы будут постоянно подвержены изменениям.

Действующий СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [5] закрепляет санитарную классификацию производственных объектов, согласно которой все производственные объекты делятся на пять классов опасности и каждому классу опасности присваивается размер санитарно-защитной

зоны от 50 м до 1000 м. Данный размер важен для определения правового режима земельных участков, входящих в границы нормативной санитарно-защитной зоны от действующих производственных объектов, которые её не установили надлежащим образом. Исследователи из сферы неюридических наук указывают на недостатки санитарной классификации. Одновременно с этим исследователи предлагают новые способы и методики совершенствования санитарной классификации.

Для объектов 1 и 2 класса опасности может проводиться оценка риска для здоровья человека. До проведения оценки в отношении проекта санитарно-защитной зоны проводится экспертиза, а также выдаётся санитарно-эпидемиологическое заключение. Какую юридическую силу имеет данная оценка среди указанных экспертиз? Насколько результаты оценки риска являются достоверными для применения? Эти вопросы невозможно разрешить без знаний, полученных путём изучения специальной научной литературы.

Учебная литература, диссертационные исследования, книги, статьи в сферах экологии, санитарии и здравоохранении по санитарно-защитным зонам более обширны и многочисленны в сравнении с правовой литературой. Так, имеется специальное учебное пособие В.К. Ковальчука, И.Л. Ивановой, А.Г. Саенко «Санитарно-защитные зоны для промышленных источников загрязнения атмосферного воздуха» [6]. В нём освещаются, в том числе вопросы, касающиеся обоснования размеров санитарно-защитной зоны, санитарной экспертизы проектных материалов. В монографии Н.Н. Крупины «Санитарно-защитная зона предприятия как часть урбанизированной среды (стандарты, инновации, экономика и управление)» [7] подробно раскрываются роль, назначение, приёмы озеленения санитарно-защитных зон, а также подкрепляется материал финансово-экономическим обоснованием.

Таким образом, современная учебная программа, особенно, которая касается сферы экологии, должна базироваться на междисциплинарном подходе к обучению. Без этого каждая наука, каждая учебная дисциплина не будет учитывать опыт и знания других сфер жизни, что в конечном итоге не позволит студентам на высоком уровне овладеть необходимыми знаниями, умениями и навыками для решения современных проблем по сохранению природных богатств.

### Литература

1. Бринчук М.М. Экологическое право: учебник // СПС «Консультант Плюс», 2008.
2. Золотова О.А. Правовой режим охранных зон: дис. ... канд. юрид. наук. М., 2013. 207 с.
3. Постановление Правительства РФ от 3 марта 2018 г. № 222 «Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон» // Собрание законодательства РФ. 2018. № 11. Ст. 1636.
4. Обзор судебной практики по спорам, связанным с возведением зданий и сооружений в охранных зонах трубопроводов и в границах минимальных расстояний до магистральных или промышленных трубопроводов, утверждённый Президиумом Верховного Суда РФ 23.06.2021 г. // СПС «Консультант Плюс».
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 25 сентября 2007 г. № 74 «О введении в действие новой редакции санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» // Российская газета. 2008. № 28.

6. Ковальчук В.К., Иванова И.Л., Саенко А.Г. Санитарно-защитные зоны для промышленных источников загрязнения атмосферного воздуха: учебное пособие. Владивосток: Медицина ДВ, 2010. 136 с.
7. Крупина Н.Н. Санитарно-защитная зона предприятия как часть урбанизированной среды (стандарты, инновации, экономика и управление): монография. М.: ИНФРА-М, 2016. 271 с.

Уаге Мария Байрамалиевна  
кандидат юридических наук, доцент кафедры экологического,  
природоресурсного и трудового права ФГБОУ ВО «УдГУ»,  
г. Ижевск, Россия  
E-mail: mbUAGE@mail.ru

## **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ АУКЦИОНОВ НА ПРАВО ЗАКЛЮЧЕНИЯ ДОГОВОРА ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Как регулятор правоотношений в сфере водопользования государство реализует свои полномочия через деятельность специально уполномоченных органов. Так, по рассматриваемому вопросу, Правительство Российской Федерации утверждает порядок проведения аукциона на право заключения договора водопользования [1]. В этом документе регламентируется порядок организации и проведения аукциона по приобретению права на заключение договора водопользования в части использования акватории водного объекта. Договор водопользования по результатам аукциона заключается, как уже было обозначено выше, для целей использования акватории водного объекта. В остальных случаях предполагается заявительный порядок.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 апреля 2007 г. № 230 утверждены Правила подготовки и заключения договора водопользования, право на заключение которого приобретает на аукционе, Правила проведения аукциона по приобретению права на заключение договора водопользования. Эти документы действуют до 1 сентября 2023 года, а уже с этой даты вступит в силу Постановление Правительства РФ от 22 декабря 2022 г. № 2378 «О договоре водопользования, право на заключение которого приобретает на аукционе, и о проведении аукциона».

Новые Правила подготовки и заключения договора водопользования, право на заключение которого приобретает на аукционе, вступающие в силу с 1 сентября 2023 г., предусматривают следующие основные изменения:

- Интерактивная форма заявления.
- В заявлении также необходимо будет указывать вид и параметры водопользования.
- Требования о подписании договора водопользования усиленной квалифицированной электронной подписью или усиленной неквалифицированной электронной подписью.
- Договор водопользования должен быть подписан сторонами договора в течение 20 рабочих дней после завершения аукциона и оформления протокола аукциона.
- Направление организатором аукциона подписанного договора победителю аукциона с использованием единой информационной системы, а также на адрес электронной почты, который указан в заявлении.
- В случае отсутствия технической возможности для подписания договора водопользования в электронном виде, предусмотрена возможность подписать договор водопользования сторонами на бумажном носителе. В данном случае организатор аукциона передает договор победителю аукциона непосредственно или направляет по почте ценным письмом с уведомлением о вручении и с описью вложения.

Правила проведения аукциона по приобретению права на заключение договора водопользования, вступающие в силу с 1 сентября 2023 года, предусматривают следующие нововведения:

– Организатор аукциона не позднее чем за 3 дня (сейчас этот срок составляет 15 дней) до окончания срока подачи заявок вправе отказаться от проведения аукциона и в течение 2 дней обязан известить лиц, заявивших об участии в аукционе, об отказе от проведения аукциона.

– К документации должен быть приложен проект договора водопользования.

– Срок рассмотрения заявок не может превышать 5 рабочих дней со дня окончания срока подачи заявок.

Следует отметить, что преимущество в действующем законодательстве гражданско-правовых оснований приобретения права водопользования привело к снижению административных барьеров для потенциальных водопользователей, однако усилило риски возникновения коррупционной составляющей в механизме предоставления водных объектов в пользование, что проявляется, в первую очередь, в проведении аукционов на право заключить договор водопользования.

Довольно часто судебные инстанции констатируют нарушения в части организации аукционов на право заключения договоров водопользования, нарушения ряда условий договоров водопользования, использования хозяйствующими субъектами водоемов и водотоков без договоров водопользования и решений о предоставлении водных объектов в пользование. На практике встречаются случаи, когда в договоре водопользования, вопреки требованиям ст. 13 Водного кодекса Российской Федерации, не даны сведения о водном объекте или его части, в том числе описание границ водного объекта или его части [2].

На наш взгляд представляется необходимым заменить применяющийся в настоящее время порядок заключения договоров водопользования на аукционах, при которых решающим критерием предоставления водного объекта в пользование является цена, на проведение конкурсов как правовых способов, максимально способствующих охране окружающей среды и эффективному водопользованию.

При подаче заявки на участие в конкурсе на пользование водным объектом или его частью потенциальный водопользователь должен будет приложить технико-экономические предложения, включающие лабораторно-технические условия для обеспечения организации учета забираемых и используемых вод, количества загрязняющих веществ в рамках разработанного плана мероприятий на случай возможного экстремального загрязнения водного объекта, по предотвращению аварийных сбросов неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод, а также по обеспечению экологически безопасной эксплуатации водозаборных сооружений и водных объектов.

Следовательно, предлагаемый конкурсный порядок заключения договоров водопользования будет наиболее привлекателен как с природоохранной, так и с социально-экономической точек зрения, поскольку будет включать (кроме цены), требования к качеству работ и услуг, к квалификации участников, а также сроки и гарантии эффективности выполнения работ, связанных с осуществлением водопользования в различных целях.

### Литература

1. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 2006. № 23. Ст. 2381.
2. Сиваков Д.О. Коррупционные проявления в области водных отношений и меры по их снижению // Журнал российского права. 2018. № 10 (262). С. 156–164.

Чагина Ксения Алексеевна  
магистрант направления «Экология и природопользование»,  
ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
г. Ижевск, Россия  
Научный руководитель: Барамидзе Давид Давидович,  
кандидат юридических наук, доцент кафедры экологического,  
природоресурсного и трудового права, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: c.tchagina@yandex.ru

## **ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОХРАНЕ ООПТ**

На сегодняшний день очевидно, что глобальные изменения, происходящие в области научных достижений, информационно-технического прогресса и развитие потенциала цифровых ресурсов в целом требуют большего правового регулирования, чем ранее. Поскольку интенсивность прогрессивного развития информационных технологий растет, то и управление хозяйственной деятельностью, которое полностью смогло бы исключить негативное влияние такой деятельности на окружающую среду должно быть регламентировано нормами права.

В сентябре 2015 года на встрече высшего уровня по устойчивому развитию в Организации Объединенных Наций в Нью-Йорке 193 государства-члена ООН утвердили новую резолюцию по устойчивому развитию «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». Резолюция содержит 17 Целей устойчивого развития и 169 задач [1].

Среди выделенных целей стоит отметить №15: защита и восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию, рациональное лесопользование, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и прекращение процесса утраты биоразнообразия.

В Российской Федерации с помощью создания новых и поддержание уже существующих ООПТ, как объектов общенационального достояния, и достигается цель, провозглашённая в резолюции ООН. В частности, выработкой и реализацией государственной политики, а также нормативно-правовым регулированием в сфере охраны ООПТ, занимается Министерство природных ресурсов и экологии России. Данное министерство осуществляет функции по осуществлению государственного управления в области организации и функционирования ООПТ федерального значения. На региональном и местном уровне – соответствующие функции выполняют уполномоченные органы региональной и местной власти.

Среди основных документов, определяющих направления и подходы к развитию ООПТ в России, можно отметить:

1. Конвенция об охране Всемирного культурного и природного наследия (Париж, 1972), согласно которой предусмотрены различные механизмы мониторинга и контроля состояния сохранности ООПТ. В частности, реагирующий мониторинг, включающий запросы Комитета ВН, экспертные полевые миссии Центра ВН/МСОП и ежегодную отчетность РФ, позволяющие оценить существующие хозяйственные проекты [2];

2. Конвенция по биологическому разнообразию (Рио-де-Жанейро, 1992), в которой особо отмечается значимость для сохранения биоразнообразия такого института в сфере охраны окружающей среды, как экологический мониторинг [3];

3. Федеральный закон от 10 января 2001 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», который регулирует отношения в области организации, охраны и использования особо охраняемых природных территорий, определяет основные направления деятельности по охране элементов природы, их правовое значение [4];

4. Федеральный закон от 14 марта 1995 года № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», который регулирует отношения в области организации, охраны и использования особо охраняемых природных территорий в целях сохранения уникальных и типичных природных комплексов и объектов, достопримечательных природных образований, объектов растительного и животного мира, их генетического фонда, изучения естественных процессов в биосфере и контроля за изменением ее состояния, экологического воспитания населения [5];

5. Федеральный закон от 30.12.2015 № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», устанавливает требования к описанию границ ООПТ для дальнейшего определения картосхемы [6];

6. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ, закрепляет основные понятия и тезисы, касающиеся определения особо охраняемых природных территорий [7];

7. Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утв. Президентом РФ 30.04.2012), в которых отмечено, что «при решении задачи сохранения природной среды, в том числе естественных экологических систем, объектов животного и растительного мира, следует использовать и такой механизм, как укрепление охраны и развитие системы особо охраняемых природных территорий федерального, регионального и местного значения (причем в строгом соответствии с их целевым предназначением)» [8];

8. Стратегия экологической безопасности на период до 2025 г. (введена Указом Президента РФ от 19 апреля 2017 г. № 176), даёт оценку текущего состояния экологической безопасности. Определены вызовы и угрозы. Документ является основой для разработки экологической политики на всех уровнях в части постановки задач и определения механизмов реализации [9];

9. Указ Президента РФ от 07 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», в котором определены экологические цели и индикаторы их достижения, задачи, требующие первостепенного решения. При этом, реализация данного проекта непосредственно влияет на темпы внедрения цифровых технологий, обеспечивая качественное улучшение широкого спектра показателей во всех сферах жизнедеятельности [10];

10. Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 № 7), направлена на достижение (в числе прочих) следующих результатов: использование российских технологий и разработок, обеспечение благоприятных правовых условий для сбора, обработки и хранения массивов данных; поддержка высокотехнологичных отечественных компаний-лидеров, разрабатывающих платформенные решения и продукты для цифровизации приоритетных отраслей национальной экономики; разработка и реализация «дорожных карт» развития

перспективных «сквозных» цифровых технологий (включая создание цифровых платформ для исследований и разработок); создание единой электронной картографической основы, обеспечение ее непрерывного ведения и предоставления доступа к пространственным данным.

Анализируя правовые основы при охране ООПТ следует отметить, что формирование цифровой среды играет определяющую и все более существенную роль при соотношении техносферы и окружающей природной среды. Очевидно, что влияние цифровизации на техногенную и природную экологическую безопасность помогает решать целый ряд государственных задач. Кроме того, использование цифровых технологий в современном обществе, а также развитие технических возможностей формируют новую цифровую среду, в том числе в экологических правоотношениях.

В настоящее время известно, что состояние экологии в целом требует современных решений, в том числе с использованием цифровой экономики и цифрового права. Тем не менее, остается много вопросов относительно юридического закрепления цифровых методов охраны и защиты ООПТ. Цифровое преобразование влияет на защиту данных, безопасность информационных технологий, разработку контрактов, ответственность и проблемы правового регулирования.

В целом, подводя итоги проведенного анализа правовой основы применения информационных технологий при охране ООПТ, следует отметить, что данный вопрос недостаточно определен в российском праве. Существует проблема правового регулирования таких информационных технологий, что позволяет перейти к формулированию теоретических концепций – основных положений, определяющих создание и использование цифровых технологий в системе государственного управления особо охраняемыми природными территориями, в области инвентаризации, учета, охраны, защиты ООПТ в России.

Таким образом, вся сформированная правовая основа может войти (составными элементами) в новый концептуальный документ – Концепцию цифровизации ООПТ в РФ (в части концептуальных положений по созданию и использованию цифровых технологий в области инвентаризации, учета, охраны, защиты ООПТ). Концепция позволит определить на каждый информационный метод при охране особо охраняемых природных территорий правовую основу для дальнейшего удобства реализации и внедрения такого метода на территории ООПТ в России.

### Литература

1. Анисимов А.П., Абанина Е.Н., Алексеева А.П. Актуальные проблемы теории экологического права: монография М.: Юрлитинформ, 2019. 520 с.
2. Конвенция об охране Всемирного культурного и природного наследия (Париж, 1972). URL: [https://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv](https://www.un.org/ru/documents/decl_conv) (дата обращения: 02.04.2023).
3. Конвенция по биологическому разнообразию (Рио-де-Жанейро, 1992). URL: [https://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions](https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions) (дата обращения: 02.04.2023).
4. Федеральный закон от 10 января 2001 года №7-ФЗ «Об охране окружающей среды». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_6072](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072) (дата обращения: 02.04.2023).
5. Федеральный закон от 14 марта 1995 года № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_6072/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/) (дата обращения: 02.04.2023).

6. Федеральный закон от 30.12.2015 №431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_191496](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191496) (дата обращения: 02.04.2023).
7. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_33773/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/) (дата обращения: 02.04.2023).
8. Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утв. Президентом РФ 30.04.2012). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_129117](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129117) (дата обращения: 02.04.2023).
9. Стратегия экологической безопасности на период до 2025 г. (введена Указом Президента РФ от 19 апреля 2017 г. №176). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_215668](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215668) (дата обращения: 02.04.2023)
10. Указ Президента РФ от 07 мая 2018 г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_297432](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432) (дата обращения: 02.04.2023)
11. Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 №7). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_328854](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328854) (дата обращения: 02.04.2023).

Чусова Юлия Андреевна  
магистрант направления «Техносферная безопасность»  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»  
г. Екатеринбург, Россия  
Научный руководитель: Артёмов Артём Вячеславович,  
кандидат технических наук, доцент кафедры технологий ЦПБ и  
переработки полимеров, ФГБОУ ВО «УГЛТУ»,  
E-mail:artemovav@m.usfeu.ru

## **АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ОТХОДАМИ ПЛАСТМАСС И СИНТЕТИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

В настоящее время правовые основы обращения с отходами производства и потребления (далее – отходы) в целях предотвращения их вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья, определены Федеральным законом от 24.06.1998 № 89-ФЗ [1] (далее ФЗ-89).

В ст.2 указан предмет регулирования данного ФЗ: это области обращения с отходами, за исключением радиоактивных, биологических, медицинских отходов, отношения с которыми регулируются соответствующим законодательством. Например, деятельность с медицинскими отходами регулируются отдельным Федеральным законом от 21.11.2011 № 323-ФЗ [2].

Наличие разных нормативно-правовых актов федерального уровня в области обращения с отходами обуславливают различные требования природоохранного и санитарно-эпидемиологического законодательства.

В ст. 1 ФЗ-89 приведены основные термины и определения области обращения с отходами. Понятийный аппарат в области обращения с отходами также регламентируется ГОСТ 30772-2001 [3] (применяется в части, не противоречащей требованиям ФЗ-89).

Данными нормативно-правовыми актами не закреплены такие понятия, как отходы синтетических полимерных материалов (пластиков, пластмасс и пр.).

Перечень видов отходов, находящихся в обращении в РФ и систематизированных по совокупности классификационных признаков, представлен в Федеральном классификационном каталоге отходов (ФККО), на основании Приказа Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 [4]. Сама структура ФККО сформирована на основе Общероссийского классификатора видов экономической деятельности «ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2)» и Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности «ОК 034-2014 (КПЕС 2008)».

Из анализа структуры ФККО условно можно выделить три группы видов синтетических полимерных (пластиковых) отходов.

Первая группа – это технологические отходы производства, которые образуются при промышленном получении и переработке полимерных материалов. Эту группу можно разделить на следующие категории:

1) промышленность, производящая полимерные материалы (например, «Отходы производства пластмасс и синтетических смол в первичных формах» (ФККО 3 15 000 00 00 0);

2) промышленность, перерабатывающая полимерные материалы (например, «Отходы производства резиновых и пластмассовых изделий» (ФККО 3 30 000 00 00 0));

3) промышленность, обрабатывающая изделия из полимерных материалов (например, «Отходы производства изделий из пластмасс» (ФККО 3 35 000 00 00 0)).

Такие технологические отходы производства представляют собой высококачественное сырье, по свойствам не отличаются от исходного первичного полимера. Данные отходы обычно перерабатываются в местах их образования в различные изделия, используются в первую очередь в качестве добавки к исходному сырью. И их можно рассматривать как «вторичные ресурсы» в соответствии с ФЗ-89.

Вторая группа – отходы производственного потребления, образующиеся в сфере промышленного применения и потребления.

Данная группа представлена в основном изделиями из полимерных материалов и их составными частями, используемыми в различных отраслях народного хозяйства (ЭВМ-устройства, вышедшие из строя, тара, детали машин, отходы пленки и упаковки, строительные материалы и др.). Например: «Отходы продукции из пластмасс, не содержащих галогены, незагрязненные» (ФККО 4 34 000 00 00 0).

Третья группа – отходы общественного и коммунального потребления, которые образуются в сфере обслуживания населения предприятиями малого и среднего бизнеса (общепит, торговые центры, объекты соцкультбыта и др.) и в результате жизнедеятельности населения. Например: «Отходы твердые коммунальные» (ФККО 7 31 000 00 00 0).

Эта группа представлена отходами смешанного и комбинированного вида. Переработка отходов данной группы должна сопровождаться выделением конкретных видов отходов в зависимости от первоначальных материалов (стекло, бумага, пластик и проч.).

Согласно Распоряжения Правительства Российской Федерации от 25.07.2017 № 1589-р [5] в настоящее время не допускается подвергать захоронению такие пластикосодержащие отходы, как полиэтиленовая пленка и тара, компьютерная оргтехника и проч.

Из отходов 1 и 2 группы согласно данному документу, можно выделить отходы позиции 91-100 (например, «Отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные» (ФККО 4 34 110 02 29 5)), поз.143, 144, 148, 152, 153 (например, «Провод медный в изоляции из негалогенированных полимерных материалов, утративший потребительские свойства» (ФККО 4 82 304 03 52 3)). Для 3 группы – поз.117-119 (например, «Клавиатура, манипулятор "мышь" с соединительными проводами, утратившие потребительские свойства» (ФККО 4 81 204 01 52 4)).

С 01.03.2023 вступили в действие поправки в ФЗ-89, которыми уточняются понятия «вторичные ресурсы» и «вторичное сырье». Так, отходы или их части, которые могут быть повторно использованы для производства товаров, выполнения работ или оказания услуг могут быть отнесены к вторичным ресурсам. Они подлежат обязательной утилизации специализированными организациями.

Для таких организаций обязательно наличие лицензии на деятельность с отходами согласно Федеральному закону от 04.05.2011 № 99-ФЗ [6], оформленная в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 26.12.2020 № 2290 [7]. Процедура лицензирования требует прохождения санитарно-эпидемиологической экспертизы, регулируемой санитарно-эпидемиологическим законодательством [2].

За гражданами же при обращении с отходами третьей группы обязательно закрепляется требование по обеспечению отдельного накопления в местах (на площадках) накопления ТКО либо передаче организациям, осуществляющим сбор вторичных ресурсов.

Согласно п. 6 ст. 13.4 ФЗ-89 накопление ТКО осуществляется в соответствии с правилами накопления, утвержденными органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации.

Так, например, в Свердловской области действует Постановление Правительства Свердловской области от 26.12.2018 N 969-ПП [8]. Согласно данному порядку раздельное накопления ТКО должно осуществляться в контейнеры с цветовой индикацией или символическим изображением вида отхода. Так, в контейнеры с синей цветовой индикацией складываются отходы, классифицируемые в соответствии с ФККО как пластмассовые изделия, утратившие свои потребительские свойства (не включая резиновые изделия), очищенные от загрязнений.

С 01.01.2016 г. в систему отношений, связанных с обращением с отходами от использования товаров, внедрен институт ответственности производителей и импортеров товаров за судьбу части отходов от использования произведенных/ввезенных ими товаров.

Распоряжением Правительства РФ от 31.12.2020 № 3721-р [9] установлен перечень товаров и упаковки товаров, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств. Так, в группе N 20 "Изделия пластмассовые упаковочные" имеются такие товары как «Бутылы, бутылки, флаконы и аналогичные изделия из пластмасс», а в группе N 21 «Изделия пластмассовые прочие» – «Посуда столовая и кухонная пластмассовая».

При производстве упаковки, товаров, после утраты потребительских свойств – образуются отходы, которые представлены биоразлагаемыми материалами, могут применяться меры экономического стимулирования, в частности предоставление налоговых льгот в порядке, установленном законодательством РФ о налогах и сборах [1].

К биоразлагаемым материалам согласно Распоряжения Правительства РФ от 11.02.2016 № 202-р [10] отнесены только изделия из материалов природного происхождения (например, бумага, картон).

Таким образом, на основании выполненного обзора существующей нормативно-правовой базы Российской Федерации по обращению с отходами пластмасс и синтетических полимерных материалов можно сделать следующие выводы:

1. Требуется синхронизация природоохранного и санитарно-эпидемиологического законодательства в области обращения с отходами.

2. На законодательном уровне закрепить понятие «пластиковые отходы» («отходы пластмасс»).

3. Ужесточения контроля за деятельностью с «пластиковыми отходами» хозяйствующих объектов в торговой сфере и коммунального обслуживания (общепит, торговые пункты, парикмахерские и др.).

4. Снижение барьеров при лицензировании деятельности для предприятий, осуществляющих обработку, утилизацию и обезвреживание отходов (в т. ч. «пластиковых отходов»), в том числе в рамках прохождения санитарно-эпидемиологической экспертизы.

5. При дуальном накоплении «пластиковых отходов», кроме цветовой индикации, необходимо предусматривать визуальную индикацию в виде условных обозначений данных видов отходов. Оповещения и разъяснительная работа с населением.

6. Расширение списка биоразлагаемых материалов с включением в него «биоразлагаемых пластиков» – традиционных пластиков с биоразлагающими добавками или сополимеризованные с гидролитически нестойкими компонентами, и «биопластиков» – биоразлагаемых пластиков из природного сырья (полигидроксиалканоаты, полилактид).

7. Введение иных экономических инструментов в рамках расширенной ответственности производителя (в аспекте утилизации пластиковых отходов от использования товаров, либо использования «биоразлагаемых пластиков»).

### Литература

1. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс]: федеральный закон от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: локальный. Дата обновления 19.01.2022.
2. Об основах охраны здоровья граждан в РФ [Электронный ресурс]: федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: локальный. Дата обновления 28.12.2022.
3. ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения. Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. 20 с.
4. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов: приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242.
5. Перечень видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается: распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.07.2017 № 1589-р.
6. О лицензировании отдельных видов деятельности [Электронный ресурс]: федеральный закон от 04.05.2011 № 99-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: локальный. Дата обновления 30.03.2023.
7. О лицензировании деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I–IV классов опасности: постановление Правительства РФ от 26.12.2020 № 2290.
8. Об утверждении Порядка накопления твердых коммунальных отходов (в том числе их раздельного накопления) на территории Свердловской области: постановление Правительства Свердловской области от 26.12.2018 № 969-ПП.
9. Об утверждении перечней товаров, упаковки товаров, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств: распоряжение Правительства РФ от 31.12.2020 № 3721-р.
10. Об утверждении перечня упаковки, готовых товаров, после утраты потребительских свойств которыми образуются отходы, которые представлены биоразлагаемыми материалами: распоряжение Правительства РФ от 11.02.2016 № 202-р.

## ЧАСТЬ II. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ ЭКОЛОГИИ

Амикишиева Венера Вугар кызы  
бакалавр, 3 курс, ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
г. Ижевск, Россия

Научный руководитель: Семакина Алсу Валерьевна,  
кандидат географических наук, доцент кафедры  
Экологии и природопользования ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: veneraamikishieva@mail.ru

### ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ИЖЕВСКА

Современное загрязнение атмосферного воздуха в крупных городах России можно определить как критический. С каждым годом на территории России становится все больше регионов, городов опасных для проживания. Более 100 млн. россиян из 146,45 млн человек (на январь 2023 года) проживают в экологически неблагоприятных условиях. Только 15 % городских жителей России живут на территориях, где уровень загрязнения воздуха соответствует нормативам [1].

**Цель:** проведение инвентаризации выбросов от стационарных источников на территории города Ижевска с целью дальнейшего прогноза динамики загрязнения атмосферного воздуха с помощью моделирования. Эта цель достигается путем решения следующих **задач:**

- изучением источников загрязнения атмосферного воздуха в городе Ижевске;
- исследованием структуры атмосферных выбросов и условий их рассеяния на территории города Ижевска;
- исследованием объемов выбросов от стационарных источников по данным официальных источников;
- картографированием и анализом стационарных источников загрязнения.

Для исследования воздействия на атмосферных воздух города были взяты такие загрязняющие вещества как: оксид и диоксид азота, оксид углерода, диоксид серы, бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен), формальдегид, взвешенные вещества и прочие ЗВ, выделяемые стационарными источниками выбросов 1, 2 и 3 категорий.

По данным государственного реестра объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду [2], были взяты объемы выбросов НДВ (норматив допустимых выбросов) от предприятий в городе Ижевск. На данный момент на территории города находятся 477 таких объектов, из них 11 относится к первой категории, 68 – ко второй и 398 – к третьей [2].

По данным сервера [2] наибольший вклад (в объемном измерении) в загрязнение атмосферного воздуха в городе Ижевске вносят предприятия 2 категории, затем первой и третьей (рис. 1). Валовые выбросы от всех производств составляет 338657,67 т/год. Необходимо отметить, что хоть количество объектов 3 категории на несколько порядков больше, однако их суммарные выбросы от валового значения составляют 1,1 % (рис.1). Поэтому в дальнейшем будут рассматриваться в основном производства 1 и 2 категорий, которые представляют большую опасность.

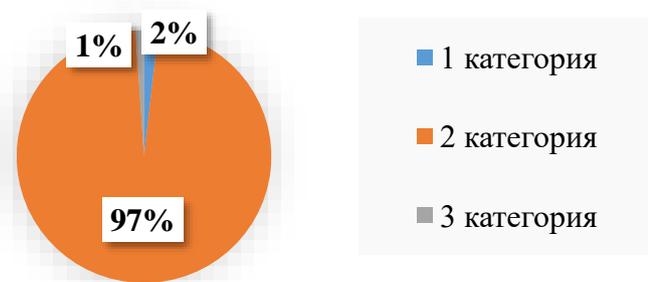


Рис. 1. Валовые выбросы от предприятий разных категорий в г. Ижевск [2]

По суммарным выбросам от предприятий разных категорий лидируют Октябрьский район города Ижевск, хотя на территории района находится относительно небольшое количество объектов выбросов (7,76 %, а без третьей категории данный показатель составляет 2,5 %). На долю Октябрьского района приходится 90,5% валовых выбросов от предприятий 1 и 2 категорий. Основной вклад в валовое загрязнение атмосферного воздуха здесь вносит АО «Ижевский электромеханический завод "Купол"» (производственная площадка 1) (Рис. 2).

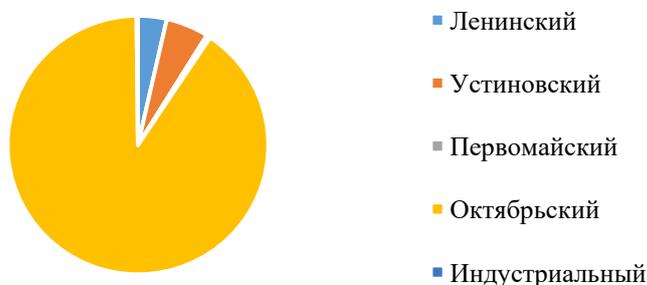


Рис. 2. Валовые выбросы предприятий 1 и 2 категорий по районам г. Ижевск, т/год [2]

По выбросам для оксида и диоксида азота, диоксида серы, бенз/а/пирена и взвешенных веществ (т/год) от предприятий 1 и 2 категорий лидирует Устиновский район, на долю которого приходится 78 % выбросов оксидов азота (рис. 3); 85,5 % диоксида серы; 92,2 % бенз/а/пирена и 62,4 % взвешенных веществ. Это связано с присутствием на территории района ПАО «Т Плюс» (Ижевская ТЭЦ-2) и ООО «Автокотельная» (Производственная территория №1) (для NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>); ООО «Промрециклинг» (для взв. в-в); Открытое акционерное общество «МИЛКОМ» ("Ижмолоко) (для бензапирена). Вторым после Устиновского района по выбросам данных загрязняющих веществ является Ленинский район.

По выбросам оксида углерода (т/год) от предприятий 1 и 2 категорий лидирует Ленинский район, на долю которого приходится 43,75 % выбросов данного вещества. Это связано с присутствием на территории района таких предприятий, как ПАО «Ижсталь», ПАО «Т Плюс» (производственная площадка Филиала «Удмуртский» Ижевская ТЭЦ-1), ООО «Ижевский завод кирпича и керамзита». Второе место по объему выбросов оксида углерода занимает Устиновский район, на его долю приходится 43,7 %.

По выбросам формальдегида от предприятий 1 и 2 категорий (т/год) лидирует Первомайский район, на долю которого приходится 73,7 % выбросов данного вещества. Это связано с присутствием на территории района МУП «Ижводоканал».



Рис. 3. Валовые выбросы оксида азота от предприятий 1 и 2 категорий по районам г. Ижевска, т/год

По выбросам прочих загрязняющих веществ (т/год) от предприятий 1 и 2 категорий лидирует Октябрьский район, на долю которого приходится 96,3 % выбросов (рис. 4). Это связано с присутствием на территории района Акционерного общества «Ижевский электро-механический завод "Купол"».



Рис. 4. Валовые выбросы прочих загрязняющих веществ от предприятий 1 и 2 категорий по районам г. Ижевск, т/год [2]

Лидерами по валовым выбросам загрязняющих веществ (т/год) от предприятий 1 и 2 категорий являются Октябрьский (90,5 %), Устиновский (5,3 %) и Ленинский (3,6 %) районы.

Таким образом, значительный вклад в загрязнение атмосферного воздуха на территории г. Ижевска вносят предприятия промышленности 1 и 2 категорий, особенно АО «Ижевский электро-механический завод "Купол"».

### Литература

1. Виноградов В. Ю., Сайфуллин А.А., Назиманова А. Анализ воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье населения // Молодой ученый. 2015. № 12.1 (92.1). С. 20–21.
2. Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. URL: [https://uonvos.rpn.gov.ru/rpn/ptouonvos/onv\\_registry?pcurrent\\_page=1&pper\\_page=20&plast\\_page=1&oinclusion\\_date=desc](https://uonvos.rpn.gov.ru/rpn/ptouonvos/onv_registry?pcurrent_page=1&pper_page=20&plast_page=1&oinclusion_date=desc) (с сентября 2022г. по март 2023 г.).

Артемяева Алена Александровна  
кандидат географических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
г. Ижевск, Россия  
E-mail: ale-arteme@yandex.ru

## К ВОПРОСУ О КЛАССИФИКАЦИИ РАЙОНОВ УДМУРТИИ ПО ОСНОВНОМУ ТИПУ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (ОСНОВНОМУ ВИДУ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Социально-экономическое развитие региона оказывает основополагающее влияние на уровень жизни и состояние благополучия (в том числе и здоровья) населения. Во многом экономическое развитие определяется преобладающим типом природопользования (видом экономической деятельности), которая оказывает специфическое влияние как на общество, так и на окружающую среду.

В рамках исследования, на основании классификации районов Удмуртской Республики (УР), предложенной в 2013 г. В.И. Стурманом [1] и другими авторами [2], с учетом анализа новых данных социально-экономической статистики за 2017–2021 годы [3], проведена некоторая корректировка представленной классификации районов УР по типу природопользования (основному виду экономической деятельности). При сопоставлении классификаций прослеживается совпадение первой и третьей групп районов. Вторая группа подкорректирована на основании новых социально-экономических данных за 2017–2021 г. [3]. Обновленная классификация представлена в табл.1.

Таблица 1

### Классификация муниципальных районов Удмуртии по основному виду экономической деятельности (типу природопользования)

№ группы	Наименование группы районов	Муниципальные р-ны
1 группа	Сельскохозяйственные районы	Алнашский р-н
		Вавожский р-н
		Глазовский р-н
		Граховский р-н
		Завьяловский р-н
		Киясовский р-н
		Малопургинский р-н
		Можгинский р-н
		Сарапульский р-н
		Юкаменский р-н
		Ярский р-н
2 группа	Лесопромышленные районы и районы со средне развитой нефтедобычей	Балезинский р-н
		Дебесский р-н
		Кезский р-н
		Кизнерский р-н
		Красногорский р-н
		Селтинский р-н
		Сюмсинский р-н
		Увинский р-н

3 группа	Нефтедобывающие районы (районы с сильно развитой нефтедобычей)	Воткинский р-н
		Игринский р-н
		Каракулинский р-н
		Камбарский р-н
		Шарканский р-н
		Якшур-Бодьинский р-н

В данной таблице представлены три группы районов – сельскохозяйственные районы (Алнашский, Вавожский, Глазовский, Граховский, Завьяловский, Киясовский, Малопургинский, Можгинский, Сарапульский, Юкаменский и Ярский районы), производство в которых имеет важные специфические особенности, заключающиеся в его огромной территориальной рассредоточенности, своеобразной связи с природными условиями и расположением используемых земель, сезонном характере некоторых производственных процессов.

Лесопромышленные районы и районы со слабо развитой нефтедобычей – Балезинский, Дебесский, Кезский, Кизнерский, Красногорский, Селтинский, Сюмсинский, Увинский. Лесохозяйственный тип природопользования характерен для районов, имеющих показатели заселенности более 60 %. Данные районы характеризуются большим объемом продукции, произведенной лесопромышленным комплексом, и ее долей в общем объеме продукции, произведенной в районе. Также в трех районах хорошо развита нефтедобыча – в Дебесском, Кезском и Увинском. Нефтяные месторождения на сегодняшний день разрабатываются со средней интенсивностью нефтедобычи.

Нефтедобывающие районы (Воткинский, Игринский, Каракулинский, Камбарский, Шарканский, Якшур-Бодьинский) – это районы с интенсивной нефтедобычей, которая является основой экономики районов.

С целью анализа социально-экономической обстановки в исследуемых группах районов в рамках исследования были приняты такие показатели как: уровень заработной платы населения и уровень зарегистрированной безработицы населения в трудоспособном возрасте за 2017–2021 гг. [3]. Анализ данных по исследуемым группам районов представлен в табл. 2 и 3.

Таблица 2

**Средний уровень заработной платы населения (руб.) по группам районов УР  
за период 2017–2021 гг.**

Наименование группы районов	Средний уровень заработной платы (руб.)				
	2017	2018	2019	2020	2021
Сельскохозяйственные районы	34565	31803	34205	36751	37152
Лесопромышленные районы и районы со среднеразвитой нефтедобычей	29775	32203	32580	35109	35320
Нефтедобывающие районы (районы с сильно развитой нефтедобычей)	31558	37167	38196	39506	39716

За период 2017–2021 гг. во всех районах увеличился уровень средней заработной платы, что существенно повлияло на повышение уровня жизни населения. При этом в нефтедобывающих районах средний уровень заработной платы населения выше, чем в других группах

районов. Это связано с повышенным доходом работников нефтяной отрасли, более высоким уровнем бюджетирования других сфер деятельности в нефтедобывающих районах (за счет налоговых выплат нефтяных предприятий). Сельскохозяйственные районы занимают промежуточное положение. В лесопромышленных районах и со средне развитой нефтедобычей был зафиксирован более низкий уровень заработной платы, в сравнении с сельскохозяйственными районами, в связи с финансовой неустойчивостью лесопромышленной отрасли и малыми темпами нефтедобычи.

В период с 2018 по 2020 годы зафиксировано увеличение уровня безработицы во всех районах УР (табл. 3).

Таблица 3

**Средний уровень зарегистрированной безработицы населения (%) в трудоспособном возрасте по группам районов УР за 2017–2021 гг.**

Наименование группы районов	Средний уровень безработицы (%)				
	2017	2018	2019	2020	2021
Сельскохозяйственные районы	1,9	1,8	1,9	3,5	1,4
Лесопромышленные районы и районы со среднеразвитой нефтедобычей	1,4	1,3	1,4	2,6	1,6
Нефтедобывающие районы (районы с сильноразвитой нефтедобычей)	2,3	1,7	1,8	3,5	1,8

Увеличение уровня безработицы связано с распространением пандемии на всей территории УР и, в целом, по России. Многие предприятия закрывались и /или сокращали штат работников в связи со снижением прибыли. С 2020 г. наблюдается резкое снижение показателей безработицы в связи со стабилизацией экономической обстановки. При этом снижение уровня безработицы в 2021 г. наиболее сильно проявляется на территории сельскохозяйственных районов УР.

Таким образом, темпы социально-экономического развития районов в значительной степени определяются преобладающим типом природопользования (видом экономической деятельности). При этом основными показателями, которые позволяют выявить и оценить динамику социально-экономической обстановки в исследуемых группах районов в рамках исследования являются такие показатели как: уровень заработной платы населения и уровень зарегистрированной безработицы населения.

### Литература

1. Природопользование и геоэкология Удмуртии / Под ред. В.И. Стурмана. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2013. 383 с.
2. Малькова И.Л., Артемьева А.А., Шубина А.В. Типы природопользования как фактор социально-экономического развития // Природопользование и геоэкология Удмуртии / Под ред. В.И. Стурмана. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2013. С. 89–99.
3. Артемьева А.А. Анализ пространственно-временной динамики показателей заболеваемости населения, экономического и медико-экологического развития в муниципальных образованиях Удмуртии // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о Земле. 2020. Т. 30, вып. 2. С. 223–230.

Белов Антон Дмитриевич  
магистрант направления «Экология и природопользование»,  
ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
г. Ижевск, Россия  
Научный руководитель: Семакина Алсу Валерьевна,  
кандидат географических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: belov@gkurg.ru

## **К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВОЗДУШНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ ПРИ ЛЕСОТАКСАЦИИ**

Развитие современных технологий открывает новые возможности развития различных сфер деятельности человека. В частности, лазерное сканирование, которое ещё пару десятков лет назад казалось недостижимым оборудованием для обывателя, на данный момент стало двигателем прогресса многих сфер деятельности человека. Ранее лазерное сканирование применялось только в космических программах, военных разработках и разведке, научно-экспериментальных лабораториях. На данный момент, лазерное сканирование – это геоморфология, гидрология, гидрография, геодезия, топография и многие другие направления деятельности [2; 5]. В рамках данного исследования более подробно будет описана методика лесотаксации с помощью воздушного лазерного сканирования.

Одним из наиболее распространенных сочетаний является квадрокоптер DJI MATRICE 300 PPK (DJI Enterprise) с лазерным сканером Zenmuse L1(DJI Enterprise). DJI MATRICE 300 PPK является одной из основных платформ для различных подвесов, то есть полезной нагрузки, в том числе фотограмметрическое, тепловизионное, мультиспектральное, геомагнитное, хватающе-отпускающее оборудование. При этом, необязательно это оборудование должно принадлежать компании DJI, поскольку в связи с удобностью и мощностью квадрокоптера, различные предприятия приспособливают его под свои задачи. К таким компаниям относятся, например, TOPODRONE, Geoscan, Геодетика, ГК «Беспилотные летательные аппараты» [5; 6].

Формирование полётного задания производится на начальном этапе в ПО Sasplanet, Google Earth, или иных программах, в случае неудобности или невозможности формирования маршрута в данных ПО. Непосредственно полетное задание формируется в базовом варианте в DJI Pilot, а в более продвинутой версии - в UGCS. Плюсы формирования полетного задания в UGCS в том, что в последующем возможен полёт по рельефу местности, а не относительно точки взлета, как это предусмотрено в DJI Pilot. В тоже время, DJI Pilot намного удобнее производить настройки подвеса, задавая необходимые параметры для съемки, а также (непосредственно во время полёта) наблюдение и отслеживание дрона является более четким и управляемым [5; 6].

Предполётные манипуляции (без учёта проверки целостности и полетопригодности летательного аппарата) – это проверка заряда батареи, установка полезного подвеса и включение комплекса. Для начала необходима калибровка IMU (инерциальный измерительный блок). Продолжительность калибровки обычно занимает около 5 минут. Во время «прогрева» IMU необходимо установить базовую станцию в режиме «статика» – это геодезическое ГНСС оборудование, необходимое для дальнейшей камеральной обработки и выравнивания

положения облака точек в пространстве в необходимой системе координат и с геодезической точностью [1; 4; 5]. При производстве лазерного сканирования высота полета над землей для рассматриваемого сканера рекомендуется в пределах 50–100 метров. Скорость обычно выставляется 10 м/с (максимальная скорость данной модели квадрокоптера составляет 15 м/с, при которой отмечаются чрезмерные нагрузки на двигатель, а вследствие чего происходит ускоренный разряд батареи [5]).

После успешно выполненного полетного задания облако точек скачивается с SD карты на компьютер и выравнивается (уравнивается) с помощью специального ПО DJI Terra, сам процесс выравнивания несложен, программе требуются внутренние закодированные файлы, записываемые Zenmuse L1(DJI Enterprise) и Rinx файлы, полученные в результате записывания данных ГНСС оборудованием. Затем выходной материал из ПО DJI Terra в виде .las файлов передается в ПО Lidar 360. При помощи ПО Lidar 360 можно производить измерения по облаку точек, классифицировать облака точек, например, выделить землю, здания, деревья. В рамках нашего исследования, необходимо отклассифицировать землю и деревья для дальнейших измерений. После классификации есть два варианта дальнейшей обработки:

- При отсутствии модуля Forester для Lidar 360 вручную выделяются стволы и измеряется высота дерева. Такой подход требует значительных трудовых и временных затрат, однако меньших, чем занимает процедура лесотаксации в полевых условиях традиционным путем.

- При наличии модуля Forester, за оператора ЭВМ процедуру лесотаксации осуществляет программное обеспечение с достаточно высокой скоростью и в автоматическом режиме. На выходе мы можем получить множество форматов представления: kml, dxf, txt, csv, las, mif и другие. Результат обработки – это данные о координатах ствола и его высоте. Эти данные часто необходимы, для учёта количества деревьев, бонитета лесного массива. К сожалению, для автоматического определения диаметра стволов данных ВЛС недостаточно, так как количества точек на стволе у земли слишком мало для построения ствола и измерения их программой. Возможно ручное измерение диаметров по профилю дерева, но это в значительной степени трудозатратно и не всегда реализуемо из-за недостатка точек. Для автоматического вычисления диаметров стволов в модуле Forester обязательно необходима комбинация ВЛС и МЛС данных [3; 8].

Определение породы деревьев в автоматическом режиме, можно осуществлять по данным аэрофотосъемки. Zenmuse L1(DJI Enterprise) имеет также встроенный фотоаппарат, что позволяет раскрашивать облако точек в RGB цвета и также строить ортофотопланы, поэтому наложив полученные ранее результаты о положении ствола дерева, в ручном режиме, возможно, определить породу дерева, при достаточном разрешении снимков. В ПО Lidar 360 с модулем Forester возможно определение пород деревьев с помощью определенных характеристик и их комбинаций, однако готовых решений, к сожалению, нет. В частности, в качестве классификационного критерия при определении породы дерева могут выступать сочетание диаметра и высоты ствола характерные для определенной породы, отклонение ствола от вертикали (извилистость ствола), положение, частота и длина веток дерева. Классификационные критерии возможно комбинировать и присваивать определенным видам дерева. При дальнейшем совершенствовании базы данных «сочетаний» возможна абсолютно автоматическая обработка данных [8]. Кроме этого, одним из вариантов автоматизации определения породы дерева является использование мультиспектральной камеры, но использование такого оборудования ограничено в связи с его высокой дороговизной.

Таким образом, подводя итог можно утверждать, что предложенный способ лесотаксации имеет огромные преимущества перед полевыми работами, осуществляемыми традиционным (маршрутным) способом. Полевой этап в процессе лазерного сканирования, заключающийся в непосредственных полетах, занимает 15–30 минут на 10 га, когда подобные работы традиционными методами занимают недели. Камеральные работы при лазерном сканировании в случае с автоматическим режимом обработки занимают около 4 часов на 10 га (можно оставить обработку на ночь, программа делает все сама, ей нужны только мощности процессора и видеокарты). Наряду со значительной экономией временных и трудовых ресурсов, снижается вероятность реализации профессиональных рисков, связанных с полевыми выходами (травмы, дикие животные, насекомые, в том числе клещи).

### Литература

1. ГОСТ Р 59562-2021 «Съемка аэрофототопографическая. Технические требования»: национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 2021-10-06 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Изд. официальное). М.: Стандартинформ, 2021. 96 с.
2. СП 317.1325800.2017 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»: национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 2018-06-21 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Изд. официальное). Москва: Стандартинформ, 2018. 57 с.
3. ГОСТ Р 70174-2022 «Картография цифровая. Процессы создания элемента содержания «Рельеф» цифровых топографических карт масштаба 1:25000. Общие требования»: национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 2022-12-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. (Изд. официальное). М.: Стандартинформ, 2022. 12 с.
4. ГОСТ Р 8.794-2012 «Государственная система обеспечения единства измерений. Сканеры лазерные наземные. Методика поверки»: национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 2012-11-27 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. (Изд. официальное). М.: Стандартинформ, 2019. 12 с.
5. Наземное лазерное сканирование: монография / В.А. Середович, А.В. Комиссаров, Д.В. Комиссаров, Т.А. Широкова. Новосибирск: СГГА, 2009. 261 с.
6. Zenmuse L1.Руководство пользователя. URL: [https://dl.djicdn.com/downloads/Zenmuse\\_L1/20220119UM/Zenmuse\\_L1%20\\_User%20Manual\\_RU\\_v1.2.pdf](https://dl.djicdn.com/downloads/Zenmuse_L1/20220119UM/Zenmuse_L1%20_User%20Manual_RU_v1.2.pdf) (дата обращения: 29.03.2023).
7. Matrice 300 RTK. Руководство пользователя. URL: <https://plus3.ru/upload/iblock/7b4/7b495c44f6c257574d2e0ae1160951fc.pdf> (дата обращения: 29.03.2023).
8. Lidar 360 user guid. URL: <https://www.greenvalleyintl.com/static/upload/file/20210817/1629190611196646.pdf> (дата обращения 29.03.2023).

Бузмакова Мария Ивановна  
бакалавр, 3 курс, ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
г. Ижевск, Россия

Научный руководитель: Семакина Алсу Валерьевна,  
кандидат географических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: buzmascha10@mail.ru

## ВЛИЯНИЕ РАСТЕНИЙ НА САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРЫ ОФИСНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

В настоящее время проблемам комфортности окружающей среды уделяется всё большее внимание. Следует отметить, что наряду с относительной изученностью проблем состояния окружающей среды, мало изученными остаются проблемы и факторы, связанные с экологией зданий.

В большинстве помещений возникает так называемый «синдром больного здания». **Sick building syndrome - SBS** – этот термин был принят Всемирной организацией здравоохранения в 1982 году. В холодное время года резко снижается влажность воздуха, повышается запыленность из-за тепловой конвекции, снижается уровень ионизации воздуха. В теплое время года от нагрева отделочных материалов растёт уровень формальдегида. В любое время года наблюдается повышенный уровень углекислого газа, летучих органических соединений, недостаток кислорода. Поэтому для того чтобы улучшить качество воздуха внутри помещений, используют различные технические средства, такие как аэраторы, фильтрационные установки и т. п. В связи с развитием природоподобных технологий всё чаще стали использовать растения, например, гидропонные установки, биофильтры, фитостены. Они представляют собой обычные комнатные растения-фиторемедиаторы, которые фильтруют пыль и токсичные газовые компоненты из воздуха [6].

Чтобы оценить эффективность системы инженерного озеленения, было проведено исследование в одном из офисов г. Ижевска. В течение 28 дней эксперимента было проведено 504 замера микроклиматических параметров (температура воздуха, °С; относительная влажность воздуха, %), 84 измерения ионизации воздуха и отобрано 924 пробы воздуха на анализ содержания следующих поллютантов:

- Предельные углеводороды (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>), мг/м<sup>3</sup>;
- Формальдегид (НСОН), мг/ м<sup>3</sup>;
- Оксид углерода, мг/ м<sup>3</sup>;
- Диоксид углерода, ppm.

Измерения проводились в двух рядом расположенных офисных помещениях и на улице (возле входа в офис). Одно помещение использовалось как контрольная площадка, а в другом помещении была установлена система вертикального озеленения из 182 растений Эпипремнума (*Epipremnum marble queen*). На момент начала эксперимента общая площадь зеленых листьев составила 10 м<sup>2</sup>.

В результате эксперимента получились следующие результаты. На протяжении всего периода наблюдений фиксировался примерно схожий тренд изменения температуры воздуха в обоих помещениях (рис. 1).



Рис. 1. График изменения температуры воздуха, °C

В контрольном помещении среднее значение температуры воздуха составило 23,28 °C, в то время как в комнате с озеленением значение данного показателя составило 24,63 °C. В обоих помещениях превышение допустимых параметров температуры (согласно ГОСТ 30494-2011) фиксировалось в 88 % всех измерений. Таким образом, более чем в половине случаев наблюдалось нарушение температурного режима [1].

В ходе измерения относительной влажности воздуха (рис.2) было установлено, что средние значения данного показателя в офисных помещениях соответствуют установленным оптимальным значениям согласно ГОСТ 30494-2011 [1]. Однако в контрольном помещении в 38 % всех измерений фиксировались экстремальные значения (т. е. относительная влажность была менее нижней границы оптимального диапазона, менее 30 %), а в помещении с озеленением – в 35 % всех измерений.



Рис. 2. График изменения относительной влажности воздуха, %

В воздухе контрольного помещения среднее значение концентрации предельных углеводородов превышало значение, полученное в помещении с озеленением в 1,8 раз. Концентрации в этих помещениях отличались на 5 мг/м<sup>3</sup>, в процентном отношении эта разница

составляет более 30 % (рис.3). Однако превышение санитарно-гигиенических нормативов не отмечалось ни в одном из помещений [1].

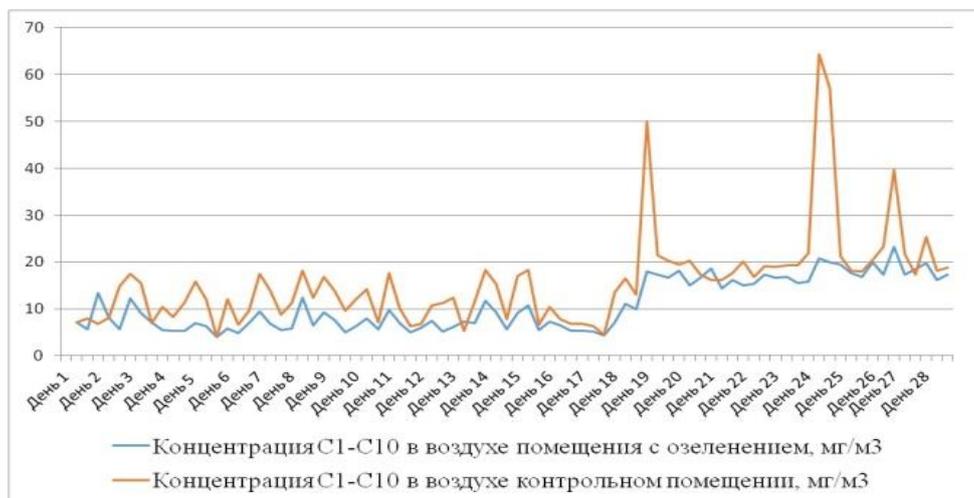


Рис. 3. График концентраций предельных углеводородов (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)

Различие в содержании формальдегида в помещениях (рис. 4) не такое значительное, как по предельным углеводородам. Средняя концентрация данного ЗВ в контрольном помещении больше, чем в комнате с растениями на 0,005мг/м<sup>3</sup> (25 %). В помещении с озеленением среднее значение превышает ПДКсс почти в 1,7 раз, а в контрольном помещении в 2,18 раза [3].

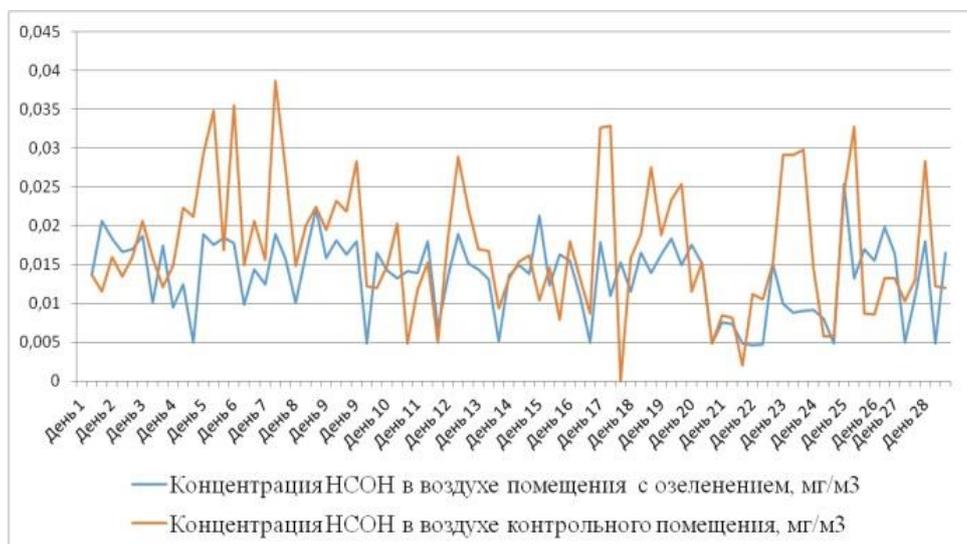


Рис. 4. График концентраций формальдегида (НСОН)

Концентрация оксида углерода (рис. 5) в обоих помещениях примерно в три раза ниже ПДКсс [3]. Среднее содержание диоксида углерода в атмосферном воздухе помещений практически одинаковое. Это может быть связано с невысокой водорастворимостью данного соединения, что подтверждается рядом исследований, выявившим прямую зависимость скорости поглощения загрязняющих веществ растениями от водорастворимости соединения [7; 8].

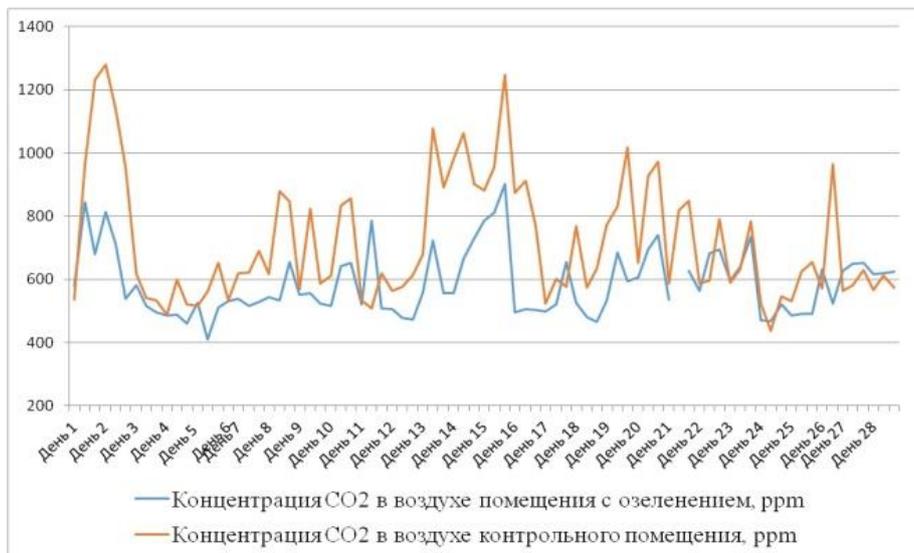


Рис. 5. График концентраций оксида углерода (CO)

Анализируя график содержания диоксида углерода (рис.6), можно отметить, что в комнате с озеленением превышения ориентировочно безопасных концентраций (800 ppm) не фиксировались, а в контрольной комнате наблюдалось превышение в 27 случаях из 84 (в основном в дневное время) [1].

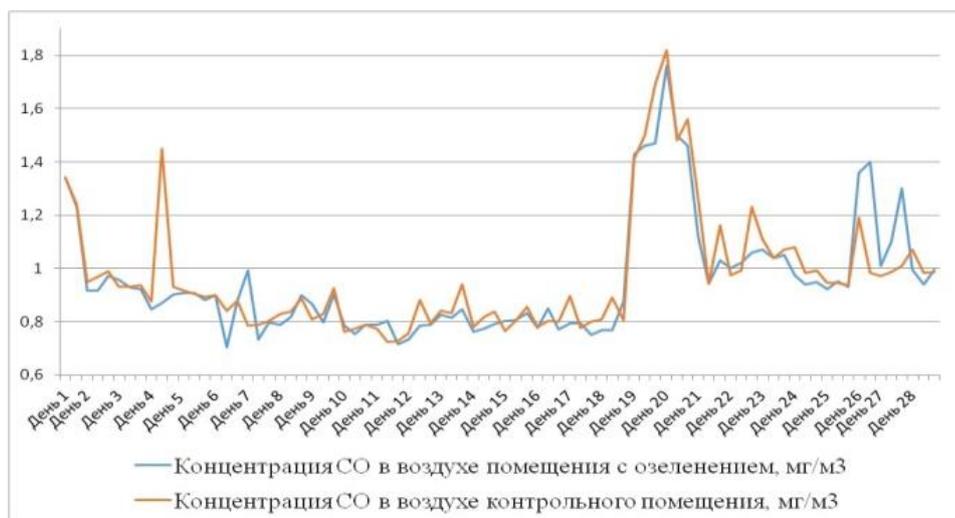


Рис. 6. График концентраций диоксида углерода (CO<sub>2</sub>)

Изменение ионизации воздуха представлено на рис.7. Расчёт средних значений полярности аэроионов показал более низкие значения концентраций положительно заряженных аэроионов и рост концентраций отрицательно заряженных аэроионов в комнате с озеленением. Данная тенденция соответствует результатам некоторых исследователей [2; 9; 10]. В обоих помещениях ионизация соответствовала санитарным нормам [4].

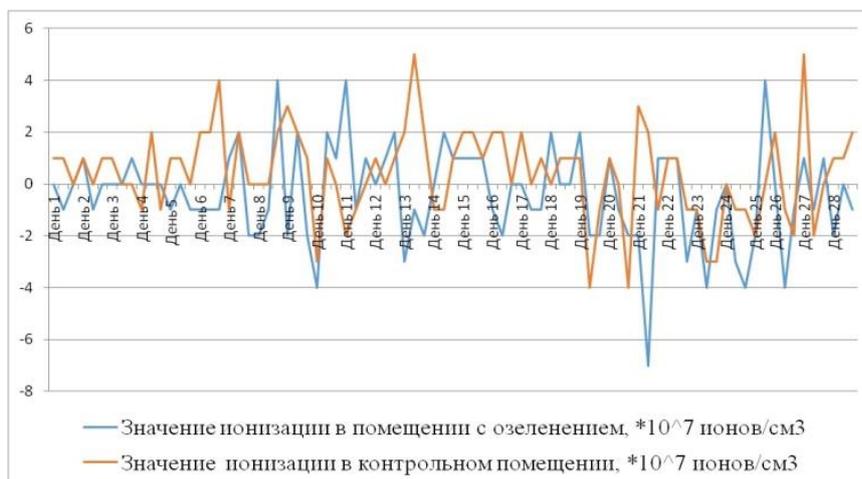


Рис. 7. График изменения концентраций и полярности аэроионов в атмосферном воздухе,  $\cdot 10^{-7}$  аэроионов/см<sup>3</sup>

Таким образом, в ходе выполнения научно-исследовательской работы было установлено, что вертикальная система озеленения оказывает влияние и на микроклиматические параметры, и на содержание химических веществ в воздухе, и на содержание аэроионов разной полярности. В помещении с установленной фитостеной температура воздуха повысилась на 5 %, а относительная влажность увеличилась на 11 % за счет процессов транспирации растений. Была выявлена закономерность снижения концентрации всех изучаемых ЗВ в помещении, где установлено вертикальное озеленение. Наибольший биофильтрационный эффект от системы вертикального озеленения отмечался по следующим веществам: предельные углеводороды – 31 %, формальдегид – 25 % и углекислый газ – 18 %. Также при наличии данной системы количество отрицательно заряженных аэроионов, которые благоприятно воздействуют на организм человека и улучшают дыхательную систему [5], увеличилось почти в 2 раза. Кроме того, необходимо отметить, что концентрации всех измеряемых загрязняющих веществ в обоих помещениях были в пределах допустимых значений санитарно-гигиенических нормативов, за исключением формальдегида.

### Литература

1. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. Москва: Стандартинформ, 2012. 23 с.
2. Милова Л.Н. Ионизация воздушной среды в условиях промышленного города и ее влияние на здоровье населения (на примере г. Липецка): автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2004. 24 с.
3. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. 2021. 1143 с.
4. СанПиН 2.2.4.1294-03 Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных и общественных зданий. Москва: Минздрав России, 2003. 6 с.
5. Федоров М.П., Воробьев К.В., Замараева В.С., Спичкин Г.Л. «Аэроионы для здоровья» // Экология и жизнь. 2008. № 8(81). С. 76–82.
6. Федоров М.П., Спичкин Г.Л., Воробьев К.В., Кудрявцев О.Ю. Комнатные растения против органических загрязнителей // Экология и жизнь. 2008. № 11(84). С. 80–85.
7. Bennett J.H., Hill A.C. Absorption of gaseous air pollutants by a standardized plant canopy // Air pollut. Control Assoc. 1973. 23. P. 6-203.

8. Kabel R.L., Taheri M., Davis D.D. A Preliminary Model of Gaseous Pollutant Uptake by Vegetation // Center for Air Environment Studies publ. № 455-76. Pennsylvania: Pennsylvania State University, University Park. 96 p.
9. Bennett J.H., Hill A.C. Interactions of air pollutions with canopies of vegetation // Responses of Plants to Air Pollution. New York - San Francisco - London: Academic Press, 1975. P. 273–306.
10. Hill A.C. Vegetation: A sink for atmospheric pollutants // J. Air Pollut. Control Assoc . 1971. 21(6). Pp. 341–346.

Елатомцева Ангелина Игоревна  
магистрант, направление подготовки «Экология и природопользование»,  
Семенова Анна Владимировна  
аспирант, 1 год обучения, научная специальность 1.6.21. Геоэкология  
Непрокина Ксения Сергеевна  
младший научный сотрудник лаборатории мониторинга  
агроклиматического и водно-ресурсного потенциалов территорий  
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
г. Тамбов, Россия  
Научный руководитель: Буковский Михаил Евгеньевич,  
кандидат географических наук, доцент ФГБОУ ВО «ТГУ им. Г.Р. Державина»  
E-mail: dobrogodnya\_angelina@mail.ru

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРИОДА ЗАЛЕГАНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА У ГОРОДА МИЧУРИНСКА ЗА 53-Х ЛЕТНИЙ ПЕРИОД**

Снежный покров имеет особое значение в функционировании природных экосистем, влияет на сезонный ритм различных биологических явлений. Обладая низкой теплопроводностью, снежный покров предохраняет посевы от вымерзания, хотя при чрезмерно большой мощности снега возможно выпревание озимых культур [3]. Также снежный покров является местом обитания животных [6]. Велика роль снежного покрова и в круговороте воды в природе: снеговое питание занимает главное место в речном стоке. Он определяет величину годового стока, уровень весеннего половодья, ледовый режим рек, интенсивность налётных и лавинных процессов, годовой баланс ледников.

В связи с вышеизложенным, наблюдения за динамикой снежного покрова являются важным компонентом комплексного мониторинга климата и экосистем.

Ранее наши коллеги изучали динамику и основные параметры снежного покрова, условия его формирования, а также его влияние на формирование пика половодья [1; 2; 5]. Первичные материалы были предоставлены Тамбовским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Они включают пентадные замеры снежного покрова метеостанции «Мичуринск» за 1969–2022 гг., на основе которых были определены даты установления и полного схода снежного покрова, была рассчитана продолжительность его залегания [4]. Проанализированные данные выразили в формате сравнительно-статистических данных, которые представлены ниже (рис. 1–2).

Исходя из данных графика (рис.1) следует, что даты установления снежного покрова стали более разбросанными. Проглядывается некоторая последовательность их сдвига к более поздним датам, например, в 2001, 2007, 2014 и 2018 гг. установление снежного покрова выпадает на январь. Это подтверждает восходящий тренд, однако он не достоверен. Самая ранняя дата установления устойчивого снежного покрова – 29 октября 1993 г. Самая поздняя дата – 21 января 2007 г. График окончательного схода снежного покрова колеблется слабо, без значительных изменений межгодовой амплитуды. Ранняя дата полного схода снега – 2 марта 1990 г., поздняя – 13 апреля 1979 г. Тренд нисходящий, недостоверен.

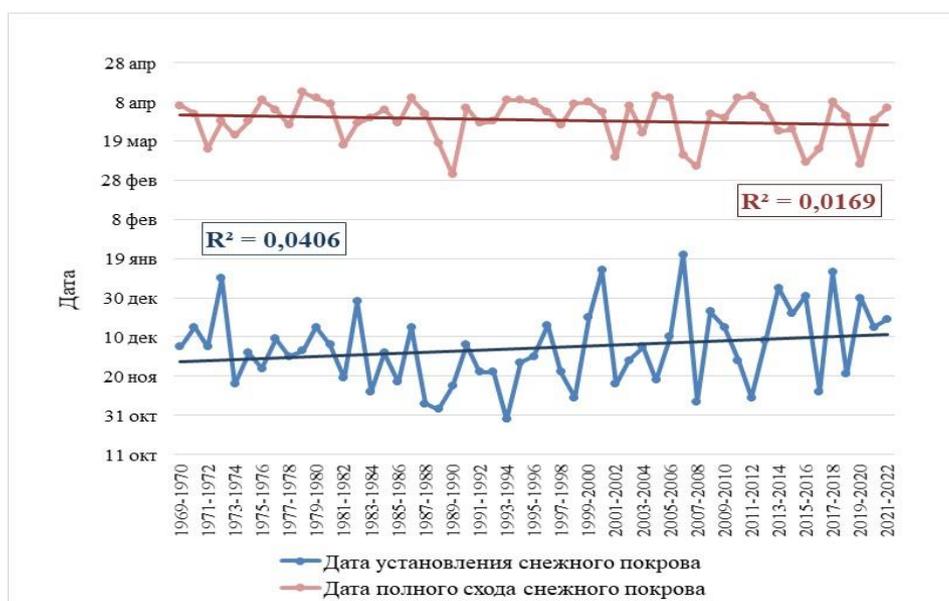


Рис. 1. Динамика дат установления и полного схода снежного покрова по данным метеостанции «Мичуринск» за 1969–2022 гг.

На рис. 2 представлена в виде диаграммы длительность залегания снежного покрова по метеостанции «Мичуринск» за 53-летний период. С началом нового тысячелетия отмечается значительная межгодовая амплитуда значений параметра. Особенно она заметна в 2005–2008 гг. В зимний период в 2005-2006 гг. – 122 дня, в 2006-2007 гг. – 51 день, а в 2007–2008 гг. – 121 день. То есть колебание параметра за три года составило 70–71 день. Минимальная продолжительность залегания снега составила 51 день в 2006–2007 гг., а максимальная – 163 дня в 1993–1994 гг. Тренд убывающий, не достоверный.

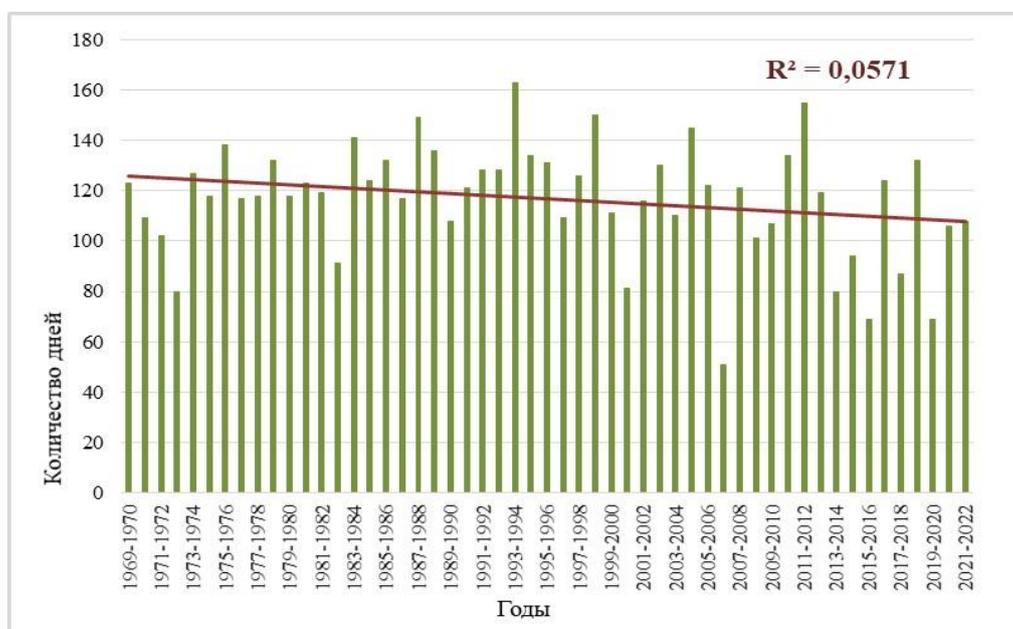


Рис. 2. Динамика количества дней залегания снежного покрова на основе материалов метеостанции «Мичуринск» за 1969–2022 гг.

На основе всех вышеприведенных данных можно сделать следующие выводы. Установление снежного покрова у города Мичуринска в среднем происходит 4 декабря  $\pm$  20 дней;

полностью снежный покров сходит 29 марта  $\pm$  10 дней. Продолжительность залегания снега у города Мичуринска составляет  $117 \pm 22$  дней. Восходящие тренды наблюдаются для дат установления устойчивого снежного покрова, а нисходящие – для дат полного схода снега и для продолжительности залегания снежного покрова. Значения коэффициентов аппроксимации говорят о недостоверности полученных трендов.

### Литература

1. Дудник С.Н., Бессонова И.В., Печагина Д.С. Региональные особенности динамики максимальных и минимальных суточных температур воздуха в холодный период года // Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы: Материалы международной научно-практической конференции. Посвящается 85-летию факультета географии, геоэкологии и туризма ВГУ (Воронеж, 03–05 октября 2019 г.) / Под общ. редакцией С.А. Куролапа, Л.М. Акимова, В.А. Дмитриевой. Воронеж: «Цифровая полиграфия», 2019. Т. 1. С. 168–173.
2. Дудник С.Н., Буковский М.Е., Шалагина А.Г. Изменения в географическом распределении сезонного количества атмосферных осадков на территории Тамбовской области // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2014. № 2. С. 24–29.
3. Иванова Г.Ф., Левицкая Н.Г. Изменение характеристик снежного покрова и промерзания почвы в Саратовской области // Известия Алтайского отделения РГО. 2014. № 35. С. 50–54.
4. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 3. Часть 1. Метеорологические наблюдения на станциях. Ленинград: Гидрометеиздат, 1965. 150 с.
5. Семенова А.В., Буковский М.Е. Зависимость пика весеннего половодья в верховьях реки Цны от климатических факторов // Географический вестник. 2022. № 1(60). С. 87–99. DOI 10.17072/2079-7877-2022-1-87-99.
6. Формозов А.Н. Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц. Москва: Изд-во МГУ, 1990. 288 с.

Кулемалина Анна Павловна  
бакалавр, 4 курс, направление «Экология и природопользование»  
ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
г. Ижевск, Россия  
Научный руководитель: Платунова Гузель Рашидовна  
кандидат биологических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: ms.kulemalina@mail.ru

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЗОЛОТАРНИКА КАНАДСКОГО КАК ВИДА, ИМЕЮЩЕГО ВЫСОКУЮ ИНВАЗИВНУЮ АКТИВНОСТЬ

Организацией Объединенных Наций были определены 17 целей устойчивого развития. Одна из них – сохранение экосистем суши, угрозой для которых являются, в том числе инвазивные виды. Следовательно, изучение инвазивных видов – одна из актуальных задач на пути к устойчивому развитию.

Золотарник канадский – яркий представитель интродуцентов в нашей стране, который широко распространился на территории Средней России. На данный момент он встречается в 43 субъектах Российской Федерации [2].

По данным Цифрового гербария МГУ [3] и электронного ресурса Inaturalist [2] с помощью геоинформационной системы MapInfo Professional была создана карта распространения золотарника канадского на территории Российской Федерации по административно-территориальным единицам. Она представлена на рис. 1.



Рис. 1. Карта распространения золотарника канадского на территории РФ

В ходе анализа источников [2; 3] с целью более наглядного представления количества выявленных местообитаний золотарника канадского на картографическом материале мною была создана шкала оценки ситуации в субъекте РФ. Наибольшее число выявленных местообитаний (592 единицы) разделено на 4 и определена цена деления, то есть «вес» одного балла.

Шкала имеет следующие градации:

- 0 баллов – субъекты РФ, в которых рассматриваемый вид не встречается;
- 1 балл – от 1 до 148 единиц, выявленных местообитаний;
- 2 балла – от 149 до 296 единиц, выявленных местообитаний;
- 3 балла – от 297 до 444 единиц, выявленных местообитаний;
- 4 балла – от 445 до 592 единиц, выявленных местообитаний.

Карта, которая визуализирует данную шкалу, представлена рис. 2.

«Захватить» столь значительные территории виду позволили его аллелопатические свойства. Чаще всего освещается вопрос об аллелопатической активности экстрактов листьев золотарника канадского [1], но информация об аллелопатическом влиянии других частей растения ограничена.



Рис. 2. Карта количества выявленных местообитаний золотарника канадского в баллах

С целью изучения аллелопатического потенциала золотарника канадского и его воздействия на рост соседствующих растений, принадлежащих различным семействам, был проведен лабораторный эксперимент длительностью в 14 дней. Информация об испытуемых растениях и их размещении по чашкам Петри представлена в табл. 1. Условия эксперимента, а именно увлажнение, освещение и температура, были одинаковыми для всех трех серий эксперимента.

Таблица 1

**Эксперимент по изучению аллелопатического потенциала золотарника канадского**

	Чашки Петри					
	I	II	III	IV	V	VI
Золотарник канадский		+		+		+
Райграс однолетний	+	+				
Кресс-салат			+	+		
Горох посевной					+	+

С помощью дополнительного модуля EXCEL «Пакет анализа» был выполнен однофакторный дисперсионный анализ. В контексте исследования проверялась зависимость длины стебля и корня культурного растения от факта совместного произрастания с золотарником канадским. В результате установлено, что Р-значение меньше  $\alpha = 0,05$  и критическое значение F меньше, чем общее значение F для всех анализируемых совокупностей. Данное обстоятельство позволяет утверждать, что среднее значение длины стебля и корня в контрольной и экспериментальной группах не равны.

По итогам проведенного эксперимента и статистического анализу его результатов, можно сделать следующий вывод: произрастание культурных семян рядом с золотарником канадским влияет на их рост и приводит к замедлению их развития.

На рис. 3 и 4 представлена визуализация результатов эксперимента, выполненная с помощью свободной среды разработки RStudio с использованием языка программирования R.

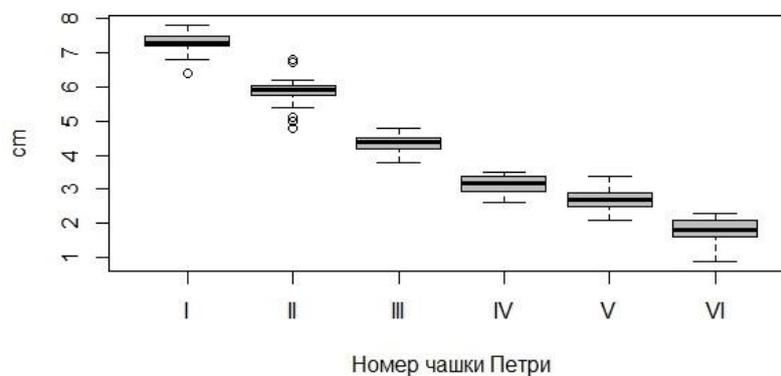


Рис. 3. Результаты измерения длины стебля

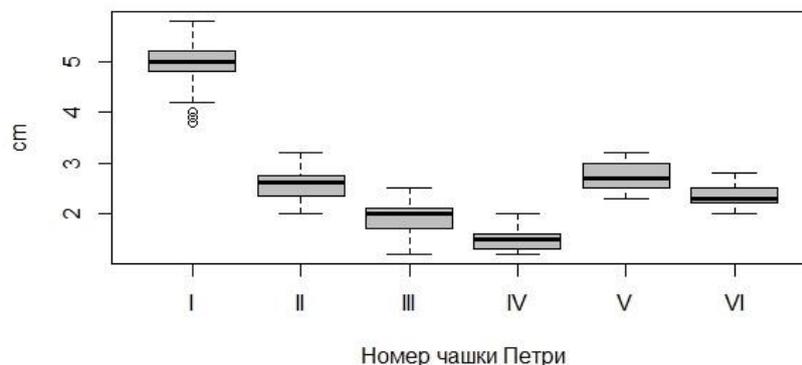


Рис. 4. Результаты измерения длины корня

### Литература

1. Abhilasha D., Quintana N., Vivanco J. Do allelopathic compounds in invasive *Solidago canadensis* s.l. restrain the native European flora? // *Journal of Ecology*. 2008. Vol. 96. P. 993-1001.
2. *Solidago canadensis* L. // Inaturalist: совместный проект the California Academy of Sciences и the National Geographic Society. URL: [https://www.inaturalist.org/observations?taxon\\_id=67808](https://www.inaturalist.org/observations?taxon_id=67808) (дата обращения: 16.02.2023)
3. Цифровой гербарий МГУ: Электронный ресурс. М.: МГУ, 2022. URL: <https://plant.depo.msu.ru/> (дата обращения: 16.02.2023).

Лопухина Юлия Александровна  
бакалавр, 3 курс, направление «Экология и природопользование»  
ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
г. Ижевск, Россия  
Научный руководитель: Семакина Алсу Валерьевна,  
кандидат биологических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: filyachan@gmail.com

## **ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ СИБИРЕЯЗВЕННЫХ ЗАХОРОНЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ САРАПУЛЬСКОГО РАЙОНА УР, КАК ОБЪЕКТА ЭКОЛОГО-ЭПИДЕМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ**

Сибирская язва (карбункул злокачественный, антракс) – особо опасная инфекционная болезнь сельскохозяйственных и диких животных всех видов, а также человека, вызываемая бактерией *Bacillus anthracis*. Болезнь протекает молниеносно, сверхостро, остро и подостро (у овец и крупного рогатого скота), ангинозно (у свиней), преимущественно в карбункулёзной форме — у человека. Это одно из сапрозоонозных особо опасных болезней, сохраняющих социально-экономическую значимость в связи с широким географическим распространением болезни, стойкостью почвенных очагов, тяжестью течения заболевания и значительными экономическими потерями [1]. Определение уровня эпидемиологической опасности сибиреязвенных захоронений представляется особенно актуальным в связи с модернизацией экономики Российской Федерации, интенсификацией хозяйственно-бытовой деятельности, в т. ч. освоением новых земель и введением в оборот старых, «заброшенных» территорий, развитием сельского хозяйства и животноводства, строительством [3].

Сибирская язва проявляется спорадично (непостоянно, изредка, с непредсказуемыми перерывами). Например, в 2016 году в Ямало-Ненецком автономном округе произошла вспышка сибирской язвы из-за таяния многолетней мерзлоты с вытаиванием почвенных очагов сибирской язвы вследствие аномально жаркого лета и дальнейшего попадания спор сибирской язвы в водоемы. На севере Волгоградской области в Нехаевском районе 9 ноября 2016 г. был установлен случай падежа коровы. В селе Подлужное Ставропольского края в 2019 г. было зафиксировано заражение женщины после забоя бычка. В Дагестане в селе Какамахи Карабудахкентского района 24 октября 2020 г. было зафиксировано пять случаев заболевания сибирской язвой. В Ставропольском крае в Изобильненском округе 21 июня 2022 г. у жительницы станицы Рождественская подтверждено заболевание сибирской язвой [6]. В Чувашии в Цивильском районе 15 марта 2023 г. у двоих человек зафиксировано заражение сибирской язвой, а 22 марта был выявлен ещё один случай в ходе мониторинга здоровья тех, кто контактировал с первыми заболевшими [4].

Для целенаправленного и успешного проведения мероприятий по предупреждению и снижению заболеваемости населения ветеринарные работники должны хорошо знать эпизоотическую обстановку по сибирской язве на обслуживаемой ими территории, активно участвовать и оказывать непосредственное влияние на проведение ветеринарных мероприятий, направленных на ликвидацию источников и путей распространения инфекции [5]. Проведение профилактических мероприятий предупреждает возможность заражения животных на территориях существующих почвенных очагов и возможность образования новых инфицированных территорий [2].

С 1920 г. в Удмуртии было зарегистрировано 324 случая заболевания сибирской язвой, последний – в 1997 г. в д. Байтуганово Граховского района. Также на территории республики располагается 103 зарегистрированных сибиреязвенных захоронений (СЯЗ). На данный момент для большей части захоронений животных (в том числе сибиреязвенных) утрачена информация о точном местоположении, не организованы профилактические мероприятия по недопущению на территорию захоронения людей и животных, не выдерживается санитарно-защитная зона. Это является фактором риска заражения сибирской язвой и развития эпидемии. А в Сарапульском районе зафиксировано 25 скотомогильников с сибирской язвой, что составляет 24,3 % от всех захоронений в Удмуртской республике (это больше в 3,5 раза, чем в среднем по административным районам УР) (рис. 1).

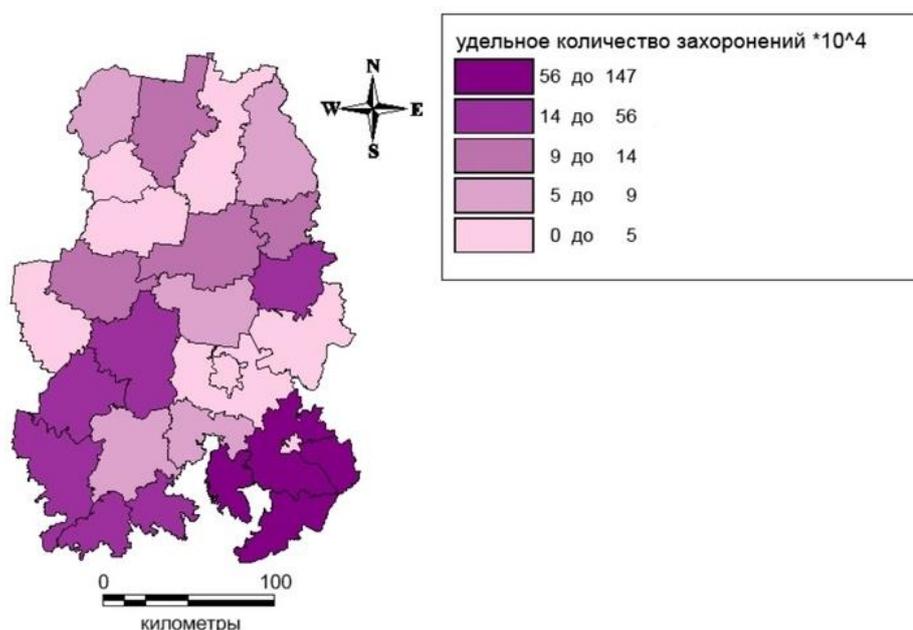


Рис. 1. Удельное количество сибиреязвенных захоронений на территории УР

Целью данного исследования является инвентаризация и предварительная оценка эпидемиологической опасности существующих на территории Сарапульского района сибиреязвенных захоронений.

Задачи исследования:

1. Провести обзор существующих исследований по оценке риска заражения эпизоотией сибирской язвы через захоронения сибирской язвы;
2. Провести инвентаризацию СЯЗ на территории Сарапульского района.
3. Ознакомиться с методикой оценки сибиреязвенных захоронений (СЯЗ) относительно эпидемиологического риска заболевания сибирской язвой.

Информация о расположении сибиреязвенных захоронений Сарапульского района была взята из регионального атласа Удмуртской Республики под редакцией И.И. Рысина, М.А. Саранчи (рис. 1), а также из открытого источника Роскадастра [6].

Анализируя распространение СЯЗ на территории УР, можно отметить, что в Сарапульском, Каракулинском, Киясовском, Камбарском районах отмечается наибольшее удельное количество захоронений на единицу площади и составляет от 56 до 147 на единицу площади (\*10<sup>4</sup>) (рис. 1).

На территории Сарапульского района расположены 25 сибиреязвенных захоронений. В данной работе для рассмотрения взяты 5 из них. Захоронения отбирались по критерию

наибольшей эпидемиологической опасности: наиболее близко расположенные к жилым зонам, близости расположения к водным объектам, близости расположения к сельхоз угодьям (табл. 1).

Таблица 1

**Административно-территориальная принадлежность СЯЗ  
на территории Сарапульского района УР**

Условный номер СЯЗ	Район	Населенный пункт
1	Сарапульский	Сарапул
2	Сарапульский	Д. Сергеево
3	Сарапульский	Тарасовское
4	Сарапульский	Д. Соколовка
5	Сарапульский	Д. Лубянки

В табл.2 приведены результаты инвентаризации и предварительной оценки соблюдения режима эксплуатации 5 СЯЗ Сарапульского района. Согласно СанПиН 2.2.1./2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов», СЗЗ захоронений сибирской язвы составляет 1000 метров. В пределах этой зоны не допускается размещение жилых застроек, зон отдыха, территории садоводческих товариществ, коттеджных застроек, а также других территорий с нормируемыми показателями качества среды обитания. Запрещается также пасти скот, косить траву; вывозить землю и гумусовый горизонт за его пределы.

Таблица 2

**Сибирезвенные захоронения на территории Сарапульского района**

Населенный пункт	Ориентировочная дата образования СЯЗ	Площадь, км <sup>2</sup>	Наличие жилой зоны в пределах СЗЗ, м	Наличие сельхоз угодий в пределах СЗЗ, м	Наличие объектов водоснабжения в пределах СЗЗ, м
Сарапул	1940	6217	<b>297</b>	>1000	>1000
д. Сергеево	1940	227	<b>175</b>	<b>93</b>	<b>95</b>
Тарасовское	1940	188	>1000	<b>400</b>	<b>290</b>
д. Соколовка	1940	1125	>1000	<b>78</b>	>1000
д. Лубянки	1940	713	<b>450</b>	<b>160</b>	<b>216</b>

Таким образом, необходимо отметить, что по результатам инвентаризации и предварительной оценки соблюдения режима эксплуатации СЗЗ 5 СЯЗ Сарапульского района выявлены следующие факты:

- для 3 из 5 СЯЗ жилая зона располагается на расстоянии меньше, чем 1000 метров;
- для 4 из 5 СЯЗ сельхозугодия располагаются на расстоянии меньше, чем 1000 метров;
- для 3 из 5 СЯЗ источники водоснабжения располагаются на расстоянии меньше, чем 1000 метров.

Не соблюдение режима эксплуатации СЗЗ является фактором риска развития эпидемии сибирской язвы. В дальнейшей работе, в рамках оценки эпидемиологической опасности СЯЗ Сарапульского района планируется учесть следующие факторы:

1. Удельный вес, плотность и активность СНП на территории субъекта района;
2. Теплообменность, коэффициент увлажнения, мощность гумусового горизонта и кислотность почв;
3. Наличие и тип растительности на территории, выделенной под СЯЗ;
4. Условия захоронения (по косвенным методам);
5. Качество подъездных путей рекогносцировки местности в ходе полевых маршрутов;
6. Ограждение, наличие земляного вала и траншеи.

### Литература

1. Сибирская язва: учебное пособие / Сост.: Д.А. Валишин, Р.Т. Мурзабаева, А.П. Мамон, Л.В. Арсланова, М.А. Мамон, Р.С. Султанов. Уфа: Изд-во ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России. 2016. 34 с.
2. Сибирская язва на ямале: оценка рисков / Е.Г. Симонова, С.А. Картавая, А.В. Титков, С.Р. Раичич // Инфекционные болезни. 2017. Т. 15, №S1. 255 с.
3. Сибирская язва: актуальные проблемы разработки и внедрения медицинских средств защиты: Руководство для врачей: (К 80-летию ФГУ «48 ЦНИИ Минобороны России») / Под ред. Г.Г. Онищенко, В.В. Кожухова; Рецензенты: Д.К. Львов, В.Н. Паутов. М.: Медицина, 2010. 424 с.
4. Инфекционные болезни и эпидемиология / Покровский В.И., Пак С.Г., Брико Н.И., Данилкин Б.К. 2-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. 816 с.
5. Сибирская язва. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Сибирская\\_язва](https://ru.wikipedia.org/wiki/Сибирская_язва) (дата обращения: 25.03.2023).
6. Публичная кадастровая карта. URL: <https://roscadastr.com> (дата обращения: 20.03.2023).

Мадаминаова Мадина Эшбоевна  
бакалавр, 3 курс, ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
г. Ижевск, Россия

Научный руководитель: Холмогорова Надежда Владимировна,  
кандидат биологических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: madaminova\_madina.03@mail.ru

## ВЛИЯНИЕ РЫБОВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА НА МАКРОЗООБЕНТОС ПРЕСНЫХ ВОДОЕМОВ

Государственное унитарное предприятие Удмуртской Республики «Рыбхоз «Пихтовка» располагает всеми категориями прудов и является полносистемным. Общая площадь прудов составляет 578 га. На данный момент рыбхоз имеет 10 зимовальных, 13 – нерестовых, 6 – летнематочных, 6 – выростных и 8 – нагульных прудов. Один из этих прудов выполняет функцию головного водоема. Основными источниками воды для рыбхоза «Пихтовка» служат река Большая Кивара и ручей Осиновка [1].

Река Сива протекает в восточной части Удмуртской Республики. Общая длина – 206 км, а на территории республики – 72 км, скорость течения в основном 0,6–0,8 м/с. Река Большая Кивара протекает в восточной части Удмуртской Республики. Берет начало на северо-востоке от деревни Верхние Кивары и впадает в р. Сива. Общая длина – 18 км, скорость течения – 0,8 м/с [2].

Целью работы является оценка качественных и количественных характеристик макрозообентоса рыбководных прудов, каналов и прилегающих к ним природных водных объектов.

**Методика исследования.** Сбор проб производился весной 2021 и 2022 годов. Для сбора макрозообентоса использовались дночерпатель ДАК-100, гидробиологический скребок и сито. Определение таксономических групп макрозообентоса осуществлялось с помощью определителей пресноводных беспозвоночных [3; 4].

Также проводилось описание гидрологических данных точек отбора проб: глубина, температура воды, минерализация, проективное покрытие макрофитов и тип грунта.

**Результаты и их обсуждение.** За 2021 и 2022 года на территории рыбхоза «Пихтовка» были исследованы 18 точек, включающих головной пруд, выростные и нагульные пруды, каналы, а также реки Сива и Б. Кивара.

Всего было выявлено 78 видов. Из них 49 видов относятся к типу Arthropoda, 13 – к типу Annelida, 15 – к типу Mollusca и 1 – к типу Nematoda.

**Головной пруд.** Всего было отобрано 10 проб из 6 точек. В головном пруду в 2021 году было обнаружено 32 вида макрозообентоса, а в 2022 году – 14 видов.

Видовое богатство в 2022 году заметно ниже, чем в 2021 год. Причиной является спуск и чистка дна пруда в 2021 году. В 2022 г. были обнаружены представители клопов, жуков, двукрылых, поденок и олигохет. В 2021 г. помимо вышеперечисленных, встречались также пиявки семейств *Glossiphoniidae* и *Erpobdellidae*, а также брюхоногие и двустворчатые моллюски.

По численности в бентосе головного пруда доминируют личинки комаров звонцов и малощетинковые черви. Средняя плотность макрозообентоса в 2021 г. составила 1935 экз/м<sup>2</sup>, в 2022 г. – 562 экз/м<sup>2</sup>. Биомасса менялась от 8352,17 мг/м<sup>2</sup> до 2894,54 мг/м<sup>2</sup>.

**Каналы.** В каналах, расположенных ниже головного пруда, за 2 года отобрано 6 проб бентоса из 4 точек. Каналы отличаются небольшой шириной 1–2 м и наличием постоянного течения, поэтому сообщества макрозообентоса обогащаются реофильными видами стрекоз, веснянок, ручейников и двустворчатых моллюсков. Всего было обнаружено 40 видов, среди которых присутствовали личинки семейства Chironomidae и другие двукрылые, личинки ручейников, представители подкласса *Oligochaeta*, а также пиявки семейства *Glossiphoniidae* и семейства *Erpobdellidae* и моллюски. По численности в пробах доминировали черви *Limnodrilus hoffmeisteri* (Claparède, 1862) и *Tubifex tubifex* (Müller, 1774), по биомассе – двустворчатые моллюски, например, *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758). Средняя плотность бентоса в каналах составила 1142 экз/м<sup>2</sup>, средняя биомасса – 18242,38 мг/м<sup>2</sup>.

**Реки.** Отбор проб в реке Б. Кивара проводили ниже рыбоводных прудов, в 200 м выше устья. Ширина реки – 2,5 м, скорость течения – 0,12 м/с, грунт – ил-детрит. Всего обнаружено 8 видов, из которых присутствовали олигохеты, личинки хирономид и представители отряда жесткокрылых. В р. Сива точка отбора проб располагалась выше устья р. Б. Кивара. Ширина реки на данном участке – 30 м, скорость течения 0,5 м/с, грунт песчаный. В пробе из р. Сива было обнаружено 9 видов, а именно шаровковые и брюхоногие моллюски, личинки ручейников, личинки комаров-звонцов, олигохеты. Всего в реках отмечено 14 видов макрозообентоса. По числу видов преобладали жуки, по численности – малощетинковые черви, по биомассе – черви вида *Limnodrilus hoffmeisteri* (Claparede, 1862). Плотность макрозообентоса в реке Б. Кивара составила 633 экз/м<sup>2</sup>, в реке Сива – 244 экз/м<sup>2</sup>. Биомасса в реке Б. Кивара достигала 1533 мг/м<sup>2</sup>, в реке Сива – 5311 мг/м<sup>2</sup>.

**Рыбоводные пруды.** В рыбоводных прудах отобрано 6 проб макрозообентоса. Пробы отбирались с катамарана дночерпателем.

Макрозообентос рыбоводных прудов отличается низким видовым богатством, так как активно выедаются карпом (рис.).

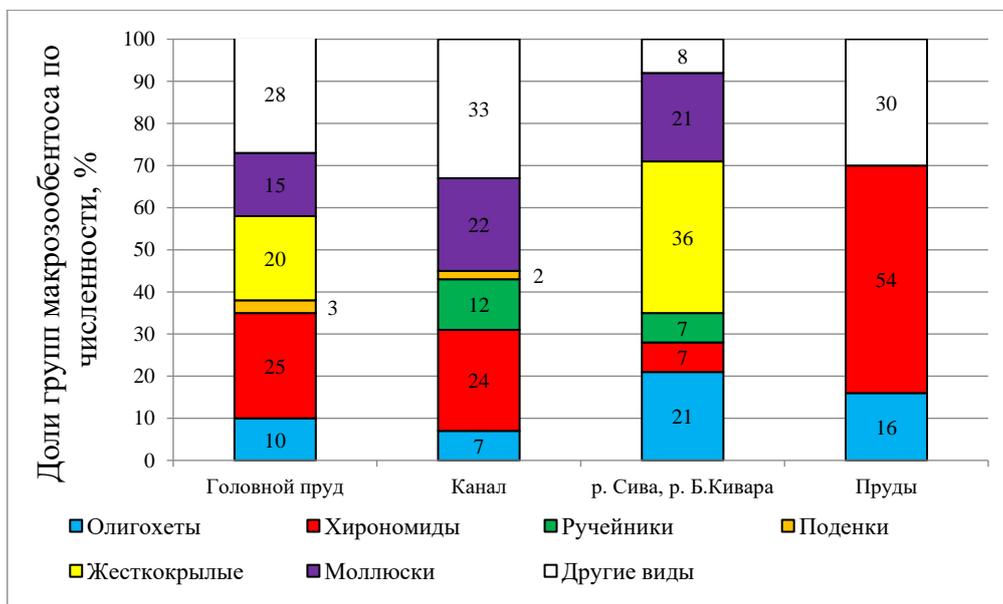


Рис. Структура макрозообентоса разных водных объектов рыбоводного хозяйства «Рыбхоз «Пихтовка»

В центральной части прудов и на кормовых дорожках доминирует олигохетно-хирономидный комплекс, включающий следующие виды: *Glyptotendipes glaucus* (Meigen, 1818), *Endochironomus albipennis* (Meigen, 1830), *Smittia* gr. *Aquatilis* (Goetghebuer, 1921),

*Limnodrilus hoffmeisteri* (Claparède, 1862), *Tubifex tubifex* (Müller, 1774). В зарослях макрофитов присутствуют фитофильные группы бентоса: клопы, жуки, личинки подёнок и стрекоз. Средняя плотность макрозообентоса – 459 экз/м<sup>2</sup>, средняя биомасса – 1655,35 мг/м<sup>2</sup>.

Оценивая видовой состав в целом, можно сказать, что чаще всего встречались личинки комаров-звонцов и малощетинковые черви. Характеризуя головной и рыбоводные пруды по классификации трофности озёр и водоёмов по С.П. Китаеву, можно заключить, что класс продуктивности головного пруда с 2021 на 2022 год сменился со среднего на умеренный, а тип водоёма с бета-мезотрофного на альфа-мезотрофный соответственно. Для рыбоводных прудов характерен бета-олиготрофный тип водоема с низким классом продуктивности [5].

Таким образом, строительство сложной системы каналов и прудов на территории рыбхоза способствует образованию новых биотопов и формированию разнообразных бентосных сообществ.

### Литература

1. Гидрорыбпроект. Рыбоводное хозяйство «Пихтовка» совхоза «Воткинский» Удмуртской АССР: Проектное задание. Пояснительная записка. Т. 1. М., 1964. 159 с.
2. Рысин И.И., Петухова Л.Н. Руслые процессы на реках Удмуртии. Ижевск: Ассоциация «Научная книга», 2006. 22 с.
3. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Том 1–6. / Под ред. С.Я. Цалолихина. СПб.: Зоологический институт РАН, 1994–2004.
4. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т.2. Зообентос / Под ред. В.Р. Алексеева, С.Я. Цалолихина. М.– СПб: Товарищество научных изданий КМК, 2016. 457 с.
5. Китаев С.П. О соотношении некоторых трофических уровней и «шкалах трофности» озёр разных природных зон // V съезд Всерос. гидроб. об-ва: тезисы, ч. 2. Куйбышев, 1986. С. 254–255.

Максимова Ирина Александровна  
бакалавр, 4 курс, «Экология и природопользование»,  
ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
г. Ижевск, Россия

Научный руководитель: Артемьева Алена Александровна,  
кандидат географических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: Urasya22@mail.ru

## **АНАЛИЗ ДИНАМИКИ УРОВНЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ УДМУРТИИ БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА**

На основании анализа данных санитарно-эпидемиологического мониторинга автором было отмечено, что качество атмосферного воздуха в местах постоянного проживания населения Удмуртской Республики (УР) в течение последних лет имело тенденцию к ухудшению [1]. Кроме того, анализ медицинской статистики показал, что в структуре общей и первичной заболеваемости всех категорий населения УР (как детей от 0 до 14 лет, детей от 14 до 18 лет, так и взрослого населения) лидируют болезни органов дыхания. При этом наибольшие значения данного показателя наблюдается в группе детского населения в возрасте от 0 до 14 лет [1].

С целью проведения исследования влияния качества атмосферного воздуха в районе проживания на уровень заболеваемости населения болезнями органов дыхания, автором был проведен корреляционный анализ данных по уровню выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (суммарный выброс) и данных заболеваемости различных категорий населения в разрезе муниципальных образований УР. При этом в рамках исследования и проведения корреляционного анализа были использованы показатели первичной заболеваемости населения, как возможный чуткий индикатор качества атмосферного воздуха (то есть впервые выявленная за год исследования заболеваемость населения).

Для того, чтобы сравнить уровень загрязнения каждого района Удмуртии и первичную заболеваемость детей младшего возраста, детей подросткового возраста и взрослого населения, автором был рассчитан корреляционный потенциал Пирсона [2]. В общем виде формула для подсчета коэффициента корреляции такова:

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

где:  $r$  – коэффициент корреляции,  $x_i$  – значения переменной  $x$  в выборке,  $\bar{x}$  – среднее значение переменной  $x$ ,  $y_i$  – значения переменной  $y$  в выборке,  $\bar{y}$  – среднее значение переменной  $y$ .

Все расчеты были проведены с помощью программы Excel через статистические формулы. В качестве данных взяты количество выбрасываемых веществ в атмосферный воздух и количество заболеваемости органов дыхания (на 1000 человек) по каждому муниципальному району за 2020 год [1; 3]. Данные расчетов коэффициента корреляции приведены в таблице.

**Результаты корреляционного анализа связи между суммарным уровнем выбросов загрязняющих веществ и первичной заболеваемостью населения на территории муниципальных образований УР**

<b>Показатели</b>	<b>Первичная заболеваемость детей 0-14 лет</b>	<b>Первичная заболеваемость детей 14-18 лет</b>	<b>Первичная заболеваемость взрослого населения</b>
Уровень выбросов загрязняющих веществ	0,756	0,646	0,598

В результате проведенного анализа выявлена корреляционная зависимость между концентрацией загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и уровнем первичной заболеваемости органов дыхания у населения УР. У взрослого населения и детей от 14 до 18 лет данные показатели равны 0,598 и 0,646, что оценивается как прямая значительная корреляционная связь.

У детей младшего возраста (от 0 до 14 лет) коэффициент связи между суммарным уровнем выбросов загрязняющих веществ и первичной заболеваемостью органов дыхания равен 0,756. Данное значение оценивается, как прямая сильно выраженная связь.

Таким образом, можно сказать, что большее негативное воздействие от загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на органы дыхания отмечается у детского населения, а воздействие с меньшим показателем негативного влияния – у взрослого населения. Такая закономерность может объясняться тем, что у детей проявляется низкая степень защиты иммунитета от внешних раздражающих факторов среды и в частности, от загрязненного атмосферного воздуха. Окончательное формирование дыхательной системы происходит только в период полового созревания. Незрелость дыхательной системы ребенка служит причиной высокой заболеваемости этих органов.

### **Литература**

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Удмуртской Республике в 2020 году: Государственный доклад – Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Удмуртской Республике, 2020. 186 с.
2. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Математическая статистика: Учебник. М.: Книжный дом, 2014. 352 с.
3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Удмуртской Республики в 2020 году» / МПР и ООС УР. Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2021. 239 с.

Пушина Олеся Алексеевна  
бакалавр, 4 курс, направление «Экология и природопользование»,  
ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
г. Ижевск, Россия  
Научный руководитель:  
Холмогорова Надежда Владимировна,  
кандидат биологических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: olesyapushina@list.ru

## БИОИНДИКАЦИЯ ИЖЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ПО ОРГАНИЗМАМ МАКРОЗООБЕНТОСА ЗА 2020-2022 ГОДА

Ижевский пруд – это одно из самых популярных мест отдыха в городе Ижевске. Располагаясь в центре города, он является историческим и культурным объектом. В него впадают такие водотоки, как р. Иж, р. Пазелинка, р. Подборенка, р. Шабердейка, р. Люк, р. Чур.

Тенденция ухудшения состояния экосистемы Ижевского водохранилища обозначилась с 2003 года. Исследования Ижевского водохранилища проводились в 2010–2012 годах. Б.Г. Котегов с соавторами [1] сделали вывод о неблагоприятном состоянии вод водохранилища. Также в своих работах Б.Г. Котегов [2] отмечал почти ежегодные заморы рыб. Изучались и притоки Ижевского водохранилища с отнесением качества воды в них к 3 и 4 классу [3].

Цель работы – провести оценку состояния Ижевского водохранилища по организмам макрозообентоса за период с 2020 по 2022 года.

Для биоиндикации использовали следующие показатели: число видов, численность ( $N$ , экз/м<sup>2</sup>), биомасса ( $B$ , в г/м<sup>2</sup>), индекс Шеннона-Уивера ( $H$ ), индекс выравненности Пиелу, биоотический индекс Вудивисса, олигохетный индекс Гуднайта-Уитлея, индекс сапробности Пантле-Букка, индекс Бергера-Паркера.

Исследования проводились летом 2020, 2021 и 2022 годов. Всего было отобрано 43 пробы макрозообентоса по всей акватории водохранилища.

За период исследования выявлено 56 видов и таксонов более высокого ранга макрозообентоса из 33 семейств и 3 типов: Mollusca, Annelida, Arthropoda. Наиболее разнообразно представлены моллюски (39 %), особенно класс брюхоногие (Gastropoda). Среди них встречались представители следующих семейств: Bithyniidae, Planorbidae, Viviparidae, Lymnaeidae, Valvatidae, Acroloxidae, Physidae. В 2022 году появились другие представители моллюсков семейства Planorbidae (*Planorbarius corneus*), Physidae (*Aplexa hypnorum*) и Bithyniidae (*Bithynia inflata*). Доминирующее семейство – Planorbidae (7 видов).

Встречались также двукрылые (11 %), полужесткокрылые (7,1 %), стрекозы (9 %), ручейники (7 %) и другие. Среди ручейников представлено два семейства: Limnephilidae (3 вида) и Polycentropodidae (1 вид).

В ходе работы были выделены следующие типы грунтов: илистые, песчано-детритные, песчано-илистые, илесто-детритные, песчаные.

Илистые донные отложения отмечались на станциях 1, 7, 11, 13, 17 (рис.1). На 17 станции отмечаются максимальные глубины – 7 м. В среднем глубина составляла 3,5 м. Максимальная биомасса – 14400 мг/м<sup>2</sup> (за счет хирономид), максимальная плотность – 1650 экз/м<sup>2</sup>. На 11 станции в 2022 году не было обнаружено ни одного представителя макрозообентоса.

В основном встречались хирономиды подсемейства Chironominae и Tanypodinae, олигохеты *L. hoffmeisteri* и *Tubifex tubifex*.

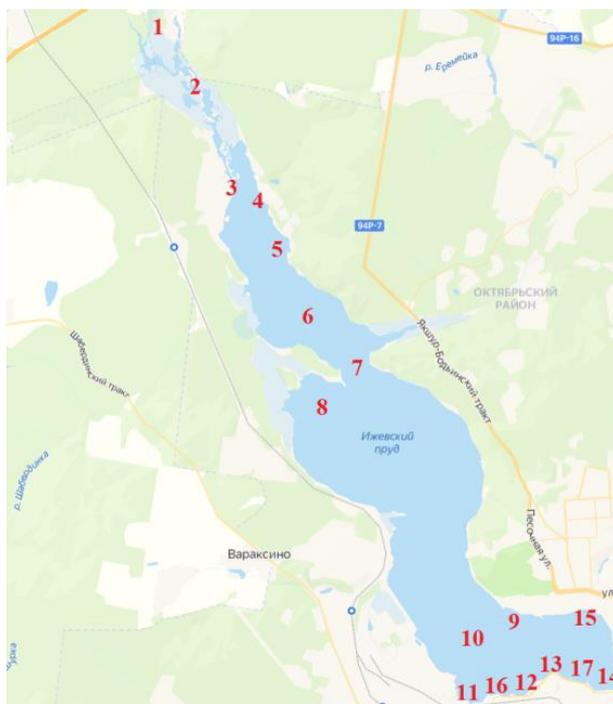


Рис. 1. Картограмма отбора проб макрозообентоса Ижевского водохранилища

Песчано-илистые донные отложения отмечались на станциях 6, 9, 15. Средняя глубина – 2 м. Максимальная биомасса –  $175005 \text{ мг/м}^2$  за счет двустворчатого моллюска (рис. 3), максимальная плотность –  $500 \text{ экз/м}^2$  (рис. 2). Здесь были обнаружены брюхоногий моллюск (*Cincinna ambigua*), двустворчатый моллюск (*Dreissena polymorpha*) поденки (*Caenis robusta*, *Cloeon dipterum*), водяной клоп (*Micronectidae sp.*) и другие.

Илисто-детритные донные отложения отмечались на станциях 2, 3, 4, 8 и 12. Средняя глубина – 3 м. Максимальная биомасса –  $12550 \text{ мг/м}^2$  (за счет хирономид), максимальная плотность –  $2400 \text{ экз/м}^2$ . В верхнем участке водохранилища (станции 2, 3 и 4) встречались разнообразные моллюски семейства Vithyniidae, Planorbidae, Viviparidae, Lymnaeidae, Acroloxidae, Unionidae, Sphaeriidae. Также встречались двукрылые, полужесткокрылые, жесткокрылые, поденки, ручейники, личинки стрекоз. На 8 станции (средний участок водохранилища) отмечались также моллюски, но менее разнообразнее в видовом составе. На 13 станции, в сравнении с верхним и средним участками, видовой состав незначительный, в основном это хирономиды и олигохеты.

Песчаные донные отложения отмечают на станциях 5 и 16. На 16 станции в 2022 году не было обнаружено ни одного представителя макрозообентоса. Средняя глубина – 1 м. Максимальная биомасса –  $10100 \text{ мг/м}^2$  (за счет хирономид), максимальная плотность –  $500 \text{ экз/м}^2$ . Здесь отмечают только олигохетно-хирономидный комплекс.

Песчано-детритные донные отложения отмечались на станции 10. Встречаются олигохеты, хирономиды и водяные клещи. Максимальная биомасса ( $1968,7 \text{ мг/м}^2$ ) и плотность ( $933,2 \text{ экз/м}^2$ ) фиксируются в 2020 году.

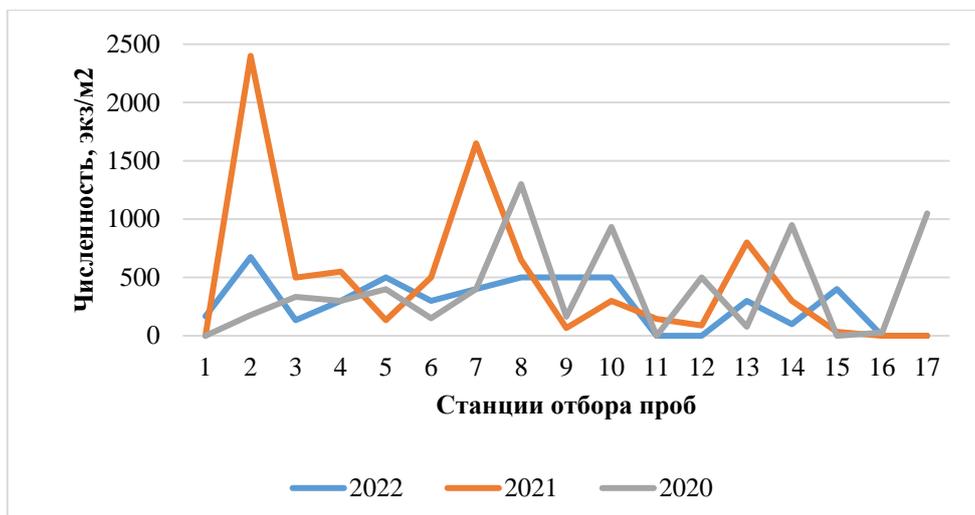


Рис. 2. Динамика численности макрозообентоса Ижевского водохранилища

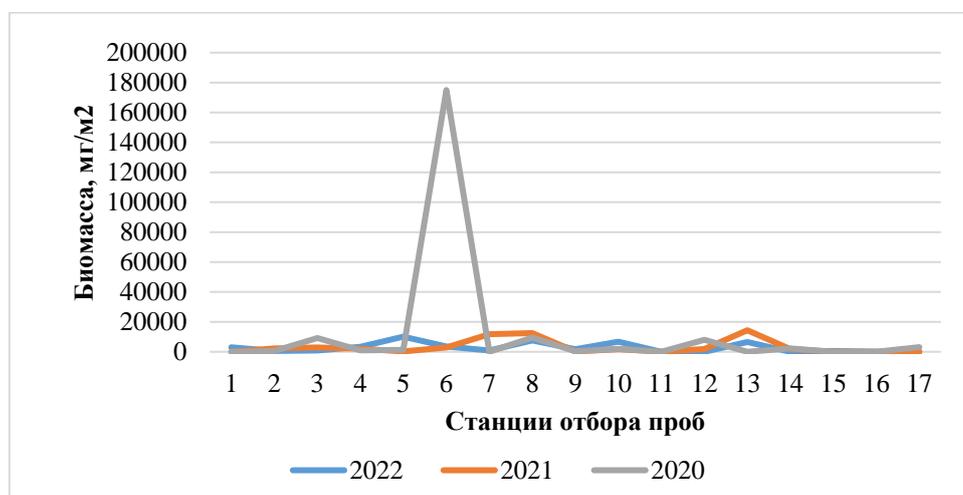


Рис. 3. Динамика биомассы макрозообентоса Ижевского водохранилища

По характеру антропогенной нагрузки Ижевское водохранилище условно было поделено на три участка: верхний (станции 1–5), средний (станции 6–8) и нижний (станции 9–17). Основная нагрузка в верхнем участке водохранилища идет от жилого района Воложка. Источником загрязнения для среднего участка может послужить р. Подборенка. Наибольшая антропогенная нагрузка идет на нижний, приплотинный, участок водохранилища. К основным источникам загрязнения можно отнести ТЭЦ-1, шлакоотвалы, поверхностные стоки с городской территории. Здесь располагается устье р. Подборенка, которая является наиболее загрязненной из притоков Ижевского водохранилища [5].

Результаты биоиндикации представлены в таблице. Чем выше значения индекса Шеннона, тем больше в сообществе видов и тем меньше отличается их численность. Значение индекса уменьшается от верхнего к нижнему участку водохранилища, что соответствует грязным водам. Олигохетный индекс увеличивается к приплотинному участку, от чистых к умеренно загрязненным водам. Индекс Вудивисса выше в верхнем участке, что говорит о наличии организмов, принадлежащих к индикаторным группам (ручейники, поденки, веснянки). Максимальные значения индекса Бергера-Паркера фиксируются в нижней части водохранилища (0,79). По показателям сапробности воды водохранилища относятся к умеренно загрязненным и загрязненным.

### Средние показатели биоиндикации Ижевского водохранилища

Участок Показатели	Верхний	Средний	Нижний
Индекс Шеннона, бит/экз	0,82	0,62	0,40
Олигохетный индекс (%)	32	43	48
Индекс Вудивисса	4	2	2
Индекс Бергера-Паркера	0,54	0,62	0,79
Сапробность по Пантле и Букку	2,77	2,47	2,47

Таким образом, воды верхней части Ижевского водохранилища относятся к умеренно-загрязненным, что соответствует  $\beta$ -мезосапробной зоне. Воды средней части водохранилища относятся к загрязненным, что соответствует  $\alpha$ -мезосапробной зоне. Также наблюдается тенденция ухудшения качества воды в приплотинной части водохранилища: в 2020 году она относилась к  $\alpha$ -мезосапробной зоне, а к 2021 и 2022 годам – к полисапробной зоне (грязные воды).

### Литература

1. Котегов Б.Г. Антропогенные заморы рыб в Удмуртии – прямые и косвенные последствия урбанизации // «Городская среда: экологические и социальные аспекты»: сборник статей Научно-практической конференции (19 апреля 2017 г, г. Ижевск). Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2017. С. 128–134.
2. Котегов Б.Г., Аксенова Н.П., Захаров В.Ю., Холмогорова Н.В., Фефилова К.К. Биологические и химические эффекты антропогенного эвтрофирования Ижевского водохранилища: Монография / Под ред. Б.Г. Котегова. Ижевск: Удмуртский университет, 2013. 177 с.
3. Холмогорова Н.В., Каргапольцева И.А. Оценка качества воды притоков Ижевского водохранилища по показателям макрозообентоса // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов. Сборник трудов. Пермь, 2021. С. 535–539.

Сапожникова Анастасия Александровна  
бакалавр, 4 курс, направление «Экология и природопользование»,  
ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»,  
г. Ижевск, Россия  
Научный руководитель: Артемьева Алена Александровна,  
кандидат географических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: nastya.sapoznikova.01@mail.ru

## **ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ЗАВОДЕ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА (Г. ИЖЕВСК)**

В рамках работы была проведена оценка системы обращения с отходами производства и потребления на заводе ячеистого бетона филиала «Строительное управление № 408» ФГУП «ГСВУ №4». В ходе рассмотрения локальной документации завода по обращению с отходами было установлено, что на заводе организован селективный сбор отходов, все опасные отходы хранятся в специально оборудованных местах, с учётом их физико-химических свойств. При обращении с отходами соблюдаются требования Федерального закона № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [1].

На основании данных паспортов опасных отходов [2] были рассчитаны процентные соотношения их компонентов. Расчет по компонентному составу отходов 1 класса опасности (лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства) показал, что самая большая доля приходится на стекло – 92 %, а самая малая на свинец – 0,0006 %.

Рассматривая компонентный состав отходов 2 класса опасности (аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом), было определено, что наибольший процент приходится на сульфат свинца – 22, 33 %.

Отходы 3 класса опасности (отходы минеральных масел компрессорных; отходы минеральных масел промышленных; фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные; обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами) представлены в меньшем объеме по отношению к остальным. После составления расчетов по компонентному составу, было выявлено, что наибольший процент, а именно – 75 %, приходится на обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами, в связи с его использованием для очистки многочисленного оборудования, задействованного в работе.

Отходы 4 класса опасности на рассматриваемом предприятии довольно разнообразны по своему составу. Больше половины от всех отходов, а именно 50,76% приходится на несортированный мусор от офисных и бытовых помещений. Основными составляющими являются: органические вещества – 39,5 %, а также бумага – 33,7 %.

На отходы 5 класса опасности (бой бетонных изделий; лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные; абразивные круги отработанные; смет с территории и пр.) приходится основная доля отходов производства и потребления, которые образуются на заводе ячеистого бетона филиала «Строительное управление № 408» ФГУП «ГСВУ № 4».

Процентное соотношение различных отходов, отнесенных к отходам 5 класса опасности, представлено в табл. 1. Данные рассчитаны на основании Технического отчета по обращению с отходами завода за 2021 год [3]. Как следует из таблицы, из 5 класса опасности наибольший объем отходов приходится на бой бетонных изделий – 99,46 %, а самый незначительный объем составляют тормозные колодки отработанные.

Таблица 1

**Компонентный состав отходов 5 класса опасности (%)**

Наименование вида отхода	Образовалось в отчетном периоде (2021), т.	Содержание в общем объеме отходов 5 класса, %
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	0,536	0,004
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	15,076	0,10
Лом и отходы алюминия несортированные	0,217	0,0015
Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	0,184	0,0013
Бой бетонных изделий	14497,3	99,46
Тормозные колодки, отработанные без накладок асбестовых	0,032	0,0002
Смет с территории предприятия практически не опасный	63,262	0,43
Итого:	14576,607	100,00

В ходе проведенного анализа системы обращения с отходами производства и потребления на заводе, была определена и проанализирована возможность снижения количества отходов и сокращения затрат на уплату платежей за утилизацию отходов.

По вопросу обращения с бумажными отходами 4 класса опасности, образующимися при работе административного персонала, предлагается возможность осуществлять программу раздельного сбора отходов. Для реализации данной программы требуется установление на территории административного корпуса специальной тары (контейнеров), предназначенной для сбора бумажных отходов. Контейнер может быть изготовлен из трехслойного гофрокартона стоимостью – 5900 рублей за 1 штуку (по данным организаций, осуществляющих их продажу в г. Ижевске). Из расчета количества образующейся бумаги, а именно 251 кг за месяц, выявлена необходимость приобретения двух контейнеров и расположение их на 1 и 2 этажах здания, соответственно. Вторсырье будет сдаваться по цене 8 руб. за кг (по данным организаций г. Ижевска, принимающих макулатуру). Расчет заполняемости контейнеров показал, что отходы должны вывозиться не менее 3 раз в месяц. Расчет экономической прибыли завода от реализации вторсырья (бумаги) за 1 месяц представлена в табл. 2.

Таблица 2

**Прибыль от сдачи вторсырья (бумаги)**

Количество вывозов отходов	1 контейнер, кг	2 контейнер, кг	Стоимость за 1 кг (руб.)	Выручка (руб.)
1 вывоз	41,8	41,8	8	668,8
2 вывоз	41,8	41,8	8	668,8
3 вывоз	41,8	41,8	8	668,8
Итого:				2006,4

Таким образом, стоимость, потраченную на закупку тары для вторсырья, получится полностью окупить за 6 месяцев. В дальнейшем внедрение программы раздельного сбора отходов 4 класса опасности будет приносить небольшую прибыль и снизит общее количество отходов предприятия, вывозимых на полигон.

По итогам анализа образования отходов 5 класса опасности, отмечается, что основная доля этих отходов приходится на бой бетонных изделий. Некоторая часть бетонного боя идет на вторичное производство, так же возможно альтернативное использование – применение в отсыпке территории, небольших участков дорог и засыпке образовавшихся ям и пробоев. Обычно в таких случаях используется гравий, поэтому на его примере была рассчитана экономическая выгода от использования отходов производства (табл. 3).

Таблица 3

**Исходные данные для расчета затрат на закупку гравия  
для обустройства и ремонта дорожного покрытия**

Площадь, м <sup>2</sup>	Толщина слоя, см	Кол-во слоев, шт.	Плотность гравия, кг/м <sup>3</sup>	Объем гравия для закупки, м <sup>3</sup>	Необходимая масса гравия для закупки, т	Стоимость 1 т, руб.
10000	10	1	1500	1000	1500	1400

Расчеты по исходным данным показали, что затраты на закупку строительного материала (гравия) составят 2,1 млн рублей. Поэтому, если предприятие будет использовать бой бетонных изделий от собственного производства для отсыпки и ремонта внутренних дорог, то сможет сэкономить, согласно проведенным расчетам, 2 миллиона 100 тыс. рублей. При использовании отхода – бой бетонных изделий – для отсыпки внутренней дороги на территории завода, исключаются затраты на закупку строительного материала (гравия), уменьшится количество отходов 5 класса опасности, вывозимых на полигон.

Таким образом, при использовании предложенных мероприятий завод полностью окупит затраты на приобретение контейнеров для вторсырья за 6 месяцев и в остальные пол года сможет получить прибыль в размере 12 038 рублей. А при использовании боя бетона и его крошки при ремонте дорог внутренней территории, в весенне-летний сезон, завод избежит затрат на закупку дополнительного строительного материала (например, гравия). Соответственно суммарная прибыль завода ячеистого бетона от проводимых мероприятий за 1 год может составить 2 112 038 рублей.

**Литература**

1. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19109/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/) (дата обращения: 01.04.2023).
2. Паспорта отходов 1-5 класса опасности Завода ячеистого бетона филиала «СУ № 408» ФГУП «ГСВУ №4». Ижевск: ФГУП «ГСВУ». 2020. № 4. 99 с.
3. Технический отчет по обращению с отходами Завода ячеистого бетона филиала «Строительное управление № 408» ФГУП «ГСВУ №4» за 2021 год. Ижевск: ФГУП «ГСВУ № 4, 2020. 45 с.

Харасова Элина Эдуардовна  
бакалавр, 3 курс, направление «Экология и природопользование»,  
ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»,  
г. Ижевск, Россия  
Научный руководитель: Малькова Ирина Леонидовна,  
кандидат географических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: elinakh13@mail.ru

## **ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ В КЛУБНОМ ПОСЕЛКЕ «ЕВРОПА»**

В Российской Федерации и Удмуртской Республике разработаны законодательные основы для качественного перехода на раздельный сбор отходов. Постановлением Правительства Удмуртской Республики от 6 апреля 2018 года № 107 установлены нормативы накопления ТКО, собрана и верифицирована информация об источниках образования отходов, местах накопления отходов, объектах по обработке, обезвреживанию, захоронению отходов, потоках движения отходов, организациях, осуществляющих деятельность по обращению с отходами. Деятельность по обращению с ТКО на территории Удмуртии осуществляет ООО «Спецавтохозяйство» (САХ) – официальный региональный оператор.

В ходе проведенного исследования по согласованию с клубным поселком (КП) «Европа» была проведена оценка обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО) на территории Ягульского муниципального образования (МО) и рассчитана эффективность перехода на раздельный сбор отходов в рамках отдельно взятого КП.

Муниципальное образование Ягульское расположено в северо-восточной части Завьяловского района. Население на 1 января 2022 года составляет 8803 человека. В состав входят 6 населенных пунктов, из них наиболее крупные – Ягул, Русский Вожой, Старое Михайловское. На территории расположено около 25 коттеджных поселков и 23 садовых некоммерческих товарищества (СНТ).

Согласно «Территориальной схеме обращения с отходами в УР» территория республики поделена на 5 зон для обеспечения оптимального соотношения объемов отходов и производственной способностью полигонов ТКО. Ягульское МО относится к третьей зоне. Отходы отправляются на полигон ТКО ООО «Ареал», расположенный в Завьяловском районе (МО «Каменское»). У объекта есть лицензия на обращение отходов I–IV классов опасности, включен в реестр ГРОРО.

Контейнеры для общего сбора ТКО размещены на спецплощадках. Вывоз отходов осуществляется каждый день, крупногабаритных отходов и баков для раздельного сбора отходов – раз в неделю.

Из коттеджных поселков МО «Ягульское» раздельный сбор отходов внедрен в КП «Янтарный», «Сосновый», «Хвойный», «Ясная поляна», «Белые росы». В КП «Бэрри Хилс» и «Европа» раздельный сбор осуществляется с помощью контейнеров компании «Эковыбор».

Клубный посёлок «Европа» расположен между посёлком Ягул и деревней Русский Вожой. Общая площадь – 363262 м<sup>2</sup>. На территории посёлка расположено 160 домовладений. Постоянная численность КП примерно 480 человек.

Сбор ТКО в поселке организованный. Оборудована контейнерная площадка размерами 10 на 20 метров. Установлено 10 контейнеров с объемом 1,1 м<sup>3</sup> каждый. Мусор вывозится «САХ» два раза в неделю. Расчет платы за вывоз ТКО производится по факту потребления.

Начиная с ноября 2022 г. в КП «Европа» внедрена система раздельного сбора отходов (РСО). Компанией ООО «Эковывбор» установлен контейнер с двумя отсеками для сбора макулатуры, полиэтиленовой пленки, пластика, металла и стекла. За вывоз рассортированных отходов жители поселка не платят. Собранные отходы отправляются подрядчиком на перерабатывающие предприятия Удмуртии. За 4 месяца работы контейнеров раздельного сбора удалось вывезти с КП более 25 кубометров отходов, т.е. более 2,8 тонн. За месяц получается собрать примерно 400 кг макулатуры, 200 кг стекла, 5 кг металлической тары, 65 кг пластика 2 и 4 типа, 70 кг ПЭТ-бутылок.

По итогу работы РСО заметен положительный эффект: существенно сократились объемы мусора в контейнерах. Ранее, в моменты пиковой нагрузки мусор (в выходные и праздники) наблюдались скопления пакетов возле уже наполненных контейнеров, то есть создавалась санитарно-неблагоприятная обстановка. Сейчас такой проблемы не возникает.

В рамках КП остаётся острым вопрос с утилизацией растительных отходов, в особенности скошенной травы, веток и т.п. В летний период с определенной частотой наблюдается появление мешков с таким типом отходов, что является нарушением порядка обращения с ТКО. Предлагаются варианты установки общего контейнера на территории КП, именно для данной категории, однако пока вопрос остаётся открытым.

По результатам опроса жителей КП «Европа» было выяснено, что большинство респондентов занимаются раздельным сбором (90 %). При этом большая часть использует для этих целей новые контейнеры на территории поселка. Для сравнения, в 2022 году в раздельный сбор была вовлечена лишь половина жителей и вторсырьё в основном вывозилось в контейнеры регоператора в Ижевск или пункты приема «Экодом». Опасные отходы большая часть жителей отвозит в спец. контейнеры для сбора в городе или пос. Ягул, либо в контейнеры в магазинах и торговых центрах (более 80 %). Почти 70 % жителей согласны на установку общего контейнера для складирования органических отходов. На данный момент 17,5 % уже организовали компостные ямы на своих участках и проблем с данными отходами не возникает.

Таким образом, по итогам опросов, проведенных в 2022 и 2023 годах, можно говорить о том, что количество жителей, вовлеченных в раздельный сбор, значительно увеличилось (с 50 до 90 %). Основной вклад в данный результат внесло внедрение системы РСО на территории КП «Европа».

Сейчас все собранные рассортированные отходы собираются без оплаты. С учетом примерных объемов вторсырья, образуемых поселком, были проведены расчеты эффективности сотрудничества с альтернативными подрядчиками для РСО. Компании подрядчики выбирались по принципу близости к КП, рассматривались варианты вывоза вторсырья в соседние регионы. Учитывались также транспортные расходы по среднему тарифу.

Результаты проведенных расчетов показали, что есть реальная экономическая целесообразность перехода на самостоятельный сбор вторсырья силами КП и последующую его продажу. Растущая популярность идеи РСО будет лишь повышать количество объемов. Также стимулом для жителей будет выручка реальных денежных средств для нужд поселка. Так, средняя выгода при вывозе разделенных отходов в наиболее прибыльные пункты приема составит 3300 руб. с учетом транспортных расходов. За год потенциальная прибыль, при текущих объемах вторсырья, составит порядка 40 тысяч рублей.

Таким образом, перевод КП «Европа» на двухконтейнерную систему раздельного сбора коммунальных отходов оказался рентабельным.

Экономическая выгода раздельного сбора ТКО является несомненным плюсом. Это может служить положительным примером для других коттеджных поселков в вопросах обращения с ТКО.

## **ЧАСТЬ III. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ**

Ашихмина Надежда Ивановна  
магистрант, 2 курс, направление «Экология и природопользование»,  
ИЕН, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
г. Ижевск, Россия

Научный руководитель: Гагарина Ольга Вячеславовна,  
кандидат географических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: olgagagarina@mail.ru

### **РАЗВИТИЕ ПРИКЛАДНЫХ НАВЫКОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ В ХОДЕ ОБУЧЕНИЯ МАГИСТРАНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»**

Связь с практикой является важнейшим звеном при разработке магистерских учебных программ, ведь характерной особенностью обучения магистров является гибкость профессиональной подготовки, проявляющаяся в оперативном реагировании на запросы общества (отраслей экономики, работодателей).

В отличие от бакалаврского обучения, в учебном плане магистратуры большую часть времени занимают практические занятия, при этом основное внимание отводится исследовательскому аспекту обучающегося, формированию причинно-следственных связей при решении конкретных задач. Значительная роль в магистратуре отводится самостоятельной работе студентов, которая по трудоемкости зачастую сравнима со временем, затрачиваемым обучающимися на лекционные и практические работы по учебной дисциплине. Большой объем самостоятельной работы предопределяет необходимость использования электронных ресурсов удаленного доступа, в силу чего так необходимы электронные образовательные ресурсы (ЭОР), создаваемые преподавателем и поддерживающие их учебные пособия с гиперссылками, такие, например, как «Освоение прикладных аспектов дисциплины "Гидроэкологические основы водного хозяйства" в ходе дистанционного обучения» [1].

Рассмотрим более подробно получение практических знаний обучающимися на примере выполнения магистрами 2 курса направления подготовки «Экология и природопользование» комплексной практической работы по дисциплине «Гидроэкологические основы водного хозяйства».

Целью работы является самостоятельное исследование и анализ гидролого-экологических особенностей городских водных объектов с последующей разработкой необходимого комплекса водоохраных мероприятий.

Рассматриваемая комплексная практическая работа «Исследование водных объектов городской территории» входит в третий раздел дисциплины: «Водопользование. Оценка техногенной нагрузки на водные объекты». Продолжительность практической работы составляет 8 академических часов, полный цикл ее выполнения приходится на седьмую-девятую неделю обучения. Время проведения подобного занятия важно учитывать, т. к. работа предполагает полевой этап обследования реки, для этого вполне подходит октябрь месяц (7–9 недели

обучения по учебному плану), попадающий на период летне-осенней межени, что гарантирует доступность водного объекта для проведения полевых работ студентами.

В задании к практической работе преподавателем был указан ее план:

1. Анализ презентации, выложенной в ЭОР, с выявлением основных особенностей водных объектов урбанизированной территории.

2. Поиск и анализ нормативной и методической литературы для составления плана исследования водного объекта.

3. Выбор водного объекта для проведения исследования (преподавателем была рекомендована р. Карлутка в створе ул. Лихвинцева, вблизи Ижевского радиозавода, в шаговой доступности от УдГУ).

4. Проведение полевых работ в соответствии с составленным ранее планом исследования.

5. Камеральная обработка результатов исследования.

Ниже рассмотрим выполнение каждого этапа работ, согласно указанному плану. Анализ презентации О.В. Гагариной, выложенной в третий раздел ЭОР данной дисциплины показал, что водные объекты города Ижевска имеют следующие основные проблемы: трансформация речных бассейнов в ходе перепланировки городского рельефа; засыпка строительным грунтом, порубочными остатками, строительным мусором речной и овражно-балочной сети при сдаче жилых и офисных объектов в Ижевске; выпуски сточных вод в русла рек; канализование русел (заклучение в коллекторы); преобразование русел малых рек в сеть малопроточных прудов; заиление и загрязнение рек особенно вблизи застраиваемых территорий и выпусков сточных вод; полная деградация водных объектов (пересыхание ручьев); разрушение склонов речных долин (вымывание, обрушение) и развитие овражной эрозии вблизи застраиваемой территории. В силу того, что основной проблемой малых рек (особенно, ручьев) Ижевска является сильное заиление, при котором русловое понижение полностью заполняется суглинками и супесями, а сток из поверхностного переходит в подземный с последующим возможным исчезновением водотока, упор при исследовании был сделан на гидролого-экологическую составляющую.

Анализ нормативно-технической базы выявил отсутствие специальных документов для гидрологического исследования водных объектов антропогенно-нарушенной территории. В основе гидрологических исследований в городах лежат те же общие документы, что и при ведении подобных работ вне города: своды правил (СП), руководящие документы (РД), наставления гидрометеослужбы. В нашем случае, с учетом поставленных задач, ограничения времени на выполнение практической работы и возможностей студентов такими базовыми документами явились: СП 482.1325800.2020 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства...» [2] и Наставление гидрологическим станциям и постам [3]. Анализируя, содержащийся в СП 482.1325800.2020 перечень обязательных для исследования характеристик водных объектов, были выбраны те, что доступны для выполнения студентами: детальное описание участка исследований с результатами полевых работ и рекогносцировочного обследования, гидролого-морфологическая характеристика участка; сведения о режиме скоростей течения реки, полученные при полевых работах; сведения о морфодинамическом типе речного русла, характере русловых процессов, русловых деформациях на изучаемом участке.

Согласно СП 482.1325800.2020 [2] длина участка обследования для водотоков с шириной меженного русла до 30 м должна быть не менее 200 м. Для выполнения исследовательской работы был выбран 300-метровый участок русла р. Карлутка вблизи площадки АО «Ижевский радиозавод».

Сток взвешенных наносов в русло реки здесь формируется преимущественно за счет смыва почвогрунтов с поверхности застроенного водосбора реки (склоновая эрозия). Обзор картографического материала не дал подробных сведений о строении речного русла и его заилении. На картах и космоснимках нельзя увидеть русловых образований в малом водотоке. Поэтому, для описания таких русел приоритетно использование результатов полевых обследований, что и было проведено студентами.

Как показали исследования, р. Карлутка – типичная малая равнинная городская река, протекающая по сильно спланированной узкой долине трапецеидальной формы. Уклоны склонов составляют от 45 % до 70 %. У подошв склонов отмечается выход родников. Пойма р. Карлутки в основном двухсторонняя. На участке рассматриваемого створа ширина поймы составляет около 10 м. Пойма здесь плоская, частично заболочена. С правого берега на пойму выходит береговой сосредоточенный выпуск сточных вод, способствующий еще большему заболачиванию территории. Коэффициент шероховатости русла и поймы высокий и приближен к 0,08.

Русло реки в плане извилистое. Ширина русла изменяется от 2,0 до 4,0 м, с заметным колебанием как скоростей течения воды: от значения «менее 0,05 м/с» до 0,2 м/с, так и глубин водотока: от 0,1–0,2 м до 0,4–0,6 м. Скорости течения воды измерялись методом поплавков [2], глубина русла – гидрометрической штангой.

Русло реки в период летне-осенней межени зарастает водной растительностью, фиксируется его сильное захламление. В центральной части русла выявлено русловое образование (остров, заросший, в основном, кустарниковой растительностью). Русло реки на этом участке разделяется на два рукава. Такие элементы речной долины, как высокая пойма и надпойменная терраса в створе наблюдения не выражены, в силу значительной планировки территории речного бассейна – застройка приближена на расстоянии первых нескольких метров к руслу реки.

Для оценки плановых деформаций русла были использованы современный космоснимок и архивное фото Ижевска 1938–1947 гг. [4].

Сравнение участка русла за временной промежуток, равный 70–80 годам, показало, что плановое положение русла практически не изменилось – река течет в условиях городской застройки, что сдерживает «гуляние» ее русла. Однако, если внимательно посмотреть на изгибы русла, можно отметить, что извилистость речного русла с годами стала меньше, что вызвано уплотнением городской застройки, приближением ее вплотную к руслу реки и сменой типа застройки – районы частного сектора, с основным родом покрытий – грунт и газон, сменились на районы многоэтажной застройки, с увеличением доли асфальтовых и бетонных покрытий. Возможно, происходит постепенное искусственное спрямление русла реки, зажатой с обеих сторон в каменный каньон с избыточным поступлением грубообломочного материала и взвеси с урбанизированной территории.

С учетом проведенных исследований речной долины и русла реки, полученных результатов полевых работ, в качестве водоохраных мероприятий для р. Карлутка были рекомендованы следующие: проведение очистки русла от коммунальных отходов и углубление русла, что увеличит пропускную способность русла; очистка поймы от коммунальных отходов и порубочных остатков; улучшение дренажа поверхностного стока на пойме; очистка родников, питающих Карлутку и улучшение их водослива, что улучшит водообмен в русле этой реки.

Проведение данной практической работы способствовало развитию и закреплению практических навыков в проведении гидрологических и эколого-геоморфологических работ.

### Литература

1. Гагарина О.В., Рубцова И.Ю., Платунова Г.Р. Освоение прикладных аспектов дисциплины "Гидроэкологические основы водного хозяйства" в ходе дистанционного обучения: учеб. Пособие. Ижевск: Удмуртский университет, 2021. 74 с.
2. СП 482.1325800.2020 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».
3. Наставление гидрологическим станциям и постам. Выпуск 6. Часть II. Гидрологические наблюдения и работы на малых реках (Одобрено Главным управлением гидрометеорологической службы при Совете Министров СССР 4 июня 1971 г.).
4. Ижевский СОЦГОРОД. Планировка и застройка населенных мест Удмуртии / М.В. Курочкин; Удмуртский государственный университет, Институт искусств и дизайна. Ижевск: Издательство «Удмуртский университет», 2012. 136 с.

Гуйдо Маргарита Николаевна  
магистрант, учитель географии  
ГУО «Средняя школа № 14 г. Витебска»,  
г. Витебск, Республика Беларусь  
E-mail: margaritaguido@mail.ru

## **ЭФФЕКТИВНАЯ ПРАКТИКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ НА ПРИМЕРЕ РЕАЛИЗАЦИИ ВОЛОНТЕРСКОГО ПРОЕКТА «ЭКОЛОГИЯ ДУШИ» ГУО «СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 14 Г. ВИТЕБСКА»**

Глобальный характер мировой экологической ситуации и своеобразное локальное его проявление в каждом регионе требуют перестройки мышления социума на уровне ребенка. В связи с этим экологическое образование должно проходить через процессы обучения, воспитания и развития личности. Основные направления работы педагогов Республики Беларусь по формированию экологической компетенции учащихся указаны в учебных программах по предметам и Программе непрерывного воспитания детей и учащейся молодежи на 2021–2025 гг. [1]. Рассмотрим задачи изучения учебного предмета «География» в 11 классе:

1) формирование умения определять значение и возможности географии в решении глобальных проблем человечества;

2) осознание сущности геоэкологических проблем географической оболочки, закономерностей их проявления и возможных путей решения на глобальном, региональном и локальном уровнях;

3) формирование умения определять закономерности возникновения, тенденции развития и возможные направления решения социально-экономических проблем человечества на различном уровне;

4) осознание важности и значимости комплексного географического подхода к изучаемым явлениям, базовых геоэкологических принципов, правил, законов природопользования и охраны окружающей среды;

5) формирование умения определять географические особенности глобальных моделей развития мира, Целей в области устойчивого развития человечества и Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года [2].

Мы видим диадку теоретических знаний и необходимость их практического применения в реальной жизни. Система образования должна донести подрастающему поколению мысль о необходимости обеспечения безопасности и пригодности окружающей среды для проживания настоящего и будущих поколений. С целью объединения усилий людей по данному направлению в 14 школе города Витебска реализуется экологический волонтерский проект «Экология души».

**Цель проекта** – создание эколого-волонтерского сообщества для развития экологической компетенции учащихся через повышение экологической грамотности и вовлечение их в практическую деятельность.

Основная деятельность строится по следующим направлениям: улучшение городской и природной среды; экологическое просвещение; популяризация экологического образа жизни; содействие защите экологических прав граждан.

В настоящее время из-за ухудшения состояния окружающей среды возникла потребность в повышении экологической грамотности каждого человека. В связи с этим в стране активно создается непрерывная система экологического образования населения. Социуму важно понимать связь с природой и свою зависимость от нее.

Состояние экологии отражает уровень культуры общества. Без изменений в системе природопользования нельзя рассчитывать на положительные сдвиги в экологии. Именно культура способна привести в соответствие деятельность человека с законами жизни. Изменить современную ситуацию можно только с помощью экологического образования начиная с детского возраста. От того, какие устои будут близки подрастающему поколению, какие основы заложит образование в сознание ребят, зависит их собственная жизнь и будущее Земли. Важно сегодня помочь учащимся освоить новую систему ценностей взаимоотношения с природой. Школьный возраст – самый благоприятный период для формирования экологической культуры, начальный этап становления личности человека. В это время формируются экологические представления об объектах и явлениях природы, являющиеся основой систематических знаний о природной среде и бережном к ней отношении. Слово, жест, поступок взрослого могут служить для ребенка примером для подражания.

**Актуальность создания волонтерского отряда** заключается в выстраивании совместной работы учителей, учащихся и их родителей по экологическому воспитанию через реализацию экологической деятельности. Новизна экологического отряда заключается в использовании информационных компьютерных технологий, обеспечивающих эффективность воспитательного процесса, вовлеченность детей и родителей в событийную жизнь. Используя новые, познавательные для нового поколения технологии, можно обеспечить личную причастность, дающую положительные результаты.

**Достижение цели проекта происходит через решение следующих задач:**

1) *образовательные*: формировать знания об экосистемной организации природы Земли в границах обитания человека, познавательные умения детей при овладении исследовательскими методами изучения природы; усвоение азов экологической безопасности и первоначальных сведений о рациональном использовании природных ресурсов;

2) *развивающие*: развивать осознание ребенком себя как части окружающей среды, понимание того, что в природе все взаимосвязано, нарушение одного звена приводит к новым изменениям, происходит «цепная реакция», что нельзя уничтожать то, что невозможно создать;

3) *воспитательные*: воспитывать у детей чувство сопричастности ко всему живому, гуманное отношение к среде обитания и стремление проявлять заботу о сохранении природы через практическую природоохранную деятельность, эмоционально-положительное отношение к окружающему миру, умение видеть его красоту и неповторимость.

В результате реализации проекта «Экология души» в экологическое просвещение и деятельность были вовлечены три социальные группы:

1) *учащиеся* формируют экологические знания и культуру; осознают важность природоохранных мероприятий; приобретают навыки правильного поведения в природе; воспитывают чувство милосердия и гуманного отношения к естественным объектам; развивают эстетическое отношение к окружающей действительности, желание отражать впечатления, полученные в процессе общения со средой в художественно-творческой деятельности;

2) *родители*: расширяют знания по экологическому воспитанию детей; развивают интерес к совместной деятельности по защите и охране природы; гармонизируют детско-педагогические отношения; повышают уровень экологической культуры личности;

3) *учителя*: повышают профессионализм; осваивают и внедряют новые методы и технологии в работе с детьми и родителями по экологическому воспитанию.

Составляемый ежегодно календарь мероприятий проекта «Экология души» способствует эффективному воплощению в жизнь намеченных событий. Ниже приводятся наработки по наиболее эмоционально-значимым для учащихся мероприятиям этого учебного года:

**1) волонтерство на особо охраняемых природных территориях.** ГУО «Средняя школа № 14 г. Витебска» находится рядом с ботаническим заказником «Чертова борода», в котором произрастают дуб обыкновенный, сосна, ель, липа, ясень и другие древесные представители флоры. Из растений, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь, здесь встречаются перелеска (печеночница) благородная, первоцвет весенний, колокольчик персиколистный, колокольчик широколистный, наперстянка крупноцветковая. Близкое расположение к черте города оказывает существенную экологическую нагрузку на охраняемую территорию. Для сохранения природного ландшафта участники проекта организовали и провели уборку территории заказника «Чертова борода» от бытового мусора, который был подвергнут отдельной утилизации в пунктах приема вторичного сырья: стекло, пластик, металл;

**2) помощь приюту «Добрик».** В Витебске организован приют для бездомных животных. Учащиеся регулярно собирают необходимые для них принадлежности, лекарства и корм. Такого рода деятельность прививает детям любовь к животным, милосердие и сострадание. Были созданы мини-проекты «Животные, живущие рядом», в которых рассказывалось не только о домашних, но и о бездомных животных, показывалась значимость помощи приюту;

**3) акция «Чистая река – чистые берега».** Выполняется уборка берегов главной водной артерии города Витебска – Западной Двины. Цель акции – провести очистку от мусора территории, повысить уровень экологической культуры участников акции и заинтересованности в обеспечении надлежащего санитарного состояния поймы реки;

**4) экочеллендж** представляет собой задания-вызовы в игровом формате, посвященные простым действиям в повседневной жизни. Участники получили важные знания и навыки в области охраны окружающей среды, сортировки мусора, создания тематических буклетов и видеороликов, которые можно найти на сайте школы или по QR-кодам:



Таким образом, проведение вышеперечисленных природоохранных мероприятий, направленных на распространение и разъяснение информации о поведении в природе, активная позиция педагогов, законных представителей в вопросе развития естественнонаучной грамотности способствуют формированию экологической культуры учащихся. Через сострадание, соучастие, сопереживание у школьников происходит осознание угроз со стороны социума окружающей среде, необходимость внесения личного вклада в решение глобальной проблемы.

Благодаря проекту «Экология души» учащимися приобретены знания по экологии, повысился уровень природоохранной воспитанности и грамотности, произошла оптимизация уровня личностного осознания единства с природой. Тематическая деятельность заинтересовала ребят и взрослых, сплотила учителей, родителей и детей в деле воспитания будущих граждан страны в целом.

### Литература

1. Программа непрерывного воспитания детей и учащейся молодежи на 2021–2025 гг. // Научно-методическое учреждение «Национальный институт образования» Министерства образования Республики Беларусь [Электронный ресурс]. 2020. URL: <https://adu.by/images/2021/03/programma-vospitaniya-2021-2025.pdf>. (дата обращения: 24.03.2023).
2. Учебная программа по учебному предмету «География» для XI класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания (базовый уровень) // Научно-методическое учреждение «Национальный институт образования» Министерства образования Республики Беларусь [Электронный ресурс]. 2021. URL: <https://adu.by/images/2021/08/up-geografiya-11kl-baz-rus.pdf>. (дата обращения: 24.03.2023).

Короткевич Анна Вячеславовна  
старший преподаватель, «Международный государственный  
экологический институт им. А.Д. Сахарова»  
Белорусский государственный университет  
г. Минск, Республика Беларусь  
E-mail: aivakina70@gmail.com

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН**

В Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года предусматривается решение задач в сфере образования, в частности «формирование личности с системным мировоззрением, критическим, социально и экологически ориентированным мышлением и активной гражданской позицией» [1]. Сформировать такую личность, способную к бесконфликтному сосуществованию с окружающей средой, позволит компетентностный подход с его практической направленностью и ориентацией на конечный результат образования. В соответствии с этим подходом, подготовка студентов должна переориентироваться с решения задач узкопрофессиональных на задачи, имеющие обобщенный (межпредметный) характер. В процессе образования необходимо помочь студенту стать потенциально компетентным не только в избранной профессии, но и в любом виде деятельности, с которым он может столкнуться в жизни. Иными словами, по завершению обучения молодой специалист должен уметь делать то, ради чего учился долгие годы.

Компетентностью является интегральное личностное образование, которое включает в себя помимо знаний, умений и навыков, еще и способность, а, главное, желание их применить на практике. Та компетентность, которая позволяет человеку адекватно и быстро адаптироваться в обществе и эффективно взаимодействовать с социальным окружением, результативно разрешать проблемы в социальной и природной среде в отечественной педагогике носит название социально-личностной компетентности. В отличие от профессиональной компетентности, это самое общее и широкое определение проявления социальных качеств человека. Социально-личностную компетентность образуют компетенции, которые могут быть названы универсальными, поскольку являются наиболее обобщенными по своему характеру и степени применимости. В качестве универсальных и многофункциональных компетенций в статье «Универсальные компетенции для устойчивого развития: определение границ и понятий» [2] были выделены среди прочих экологические компетенции. Формирование экологических компетенций играет существенную роль в подготовке будущих специалистов любого профиля, поскольку способствует осознанию ими проблем, связанных с взаимодействием человека, общества и природы, устанавливают рациональное и бережное отношения к ней. Будучи сформированными, эти компетенции позволяют перевести знание экологических норм взаимодействия с природой в плоскость личностного отношения, превратив благие намерения в конкретную программу действий.

Экологические компетенции включают в себя необходимый уровень знаний об основных экологических проблемах современности, понимание сущности природных пределов современного социально-экономического развития и причин экологического кризиса; способность оценивать результаты и последствия своей деятельности с точки зрения природосообразности (биосферосовместимости), ненанесения или минимизации вреда природе; обладание

навыками природосообразной деятельности и поведения; способность эмоционально воспринимать угрозу разрушения природной среды, проявлять волю к её защите и охране; обладание потребностью деятельности в сфере экологии и природопользования, потребностью общения с природой, нахождения в естественных ландшафтах. Экологические компетенции – это владение знаниями, практическими умениями и навыками деятельности в рамках экологического императива, творческий опыт разрешения конфликтных экологических ситуаций, ценностное отношение к окружающему миру, осознанное и экологически обоснованное регулирование природопользования.

Мы связываем сформированные экологические компетенции со способностью выпускника самостоятельно переносить и комплексно применять общеучебные умения и предметные знания для проектирования и организации экологически безопасной деятельности в проблемных экологических ситуациях в интересах устойчивого развития, здоровья человека и безопасности жизни. Важно, что формируются не только умения применять готовые, полученные в разных образовательных областях умения и предметные знания, но и способность самостоятельно модифицировать их, комбинировать, использовать в разных сочетаниях. Потребность в таком умении диктуется спецификой экологических ситуаций – их комплексностью, плохой прогнозируемостью, ситуацией отсроченного риска. Поэтому сформированные экологические компетенции предполагают умение гибко сочетать интересы личной и коллективной безопасности, экологические императивы и правовые нормы.

Особенное, на наш взгляд, значение имеет эмоционально-ценностный, или этический аспект экологических компетенций. Он играет важную роль как для возможности оценки вероятностных рисков принятия того или иного решения специалистами-экологами, так и в связи с возрастающей ответственностью отдельной личности за экологическую безопасность территории, здоровья находящихся на ней людей. Нравственно-этическое содержание экологических компетенций связано с необходимостью совершенствования личностных качеств выпускника, его воли, мотивов, ценностных ориентаций.

Научные исследования, проведенные в нашей стране, доказывают значение гуманитарных дисциплин в формировании ценностных ориентаций личности. В частности, О.Л. Жук утверждает, что «рефлексивный анализ студентами осваиваемых в ходе изучения социально-гуманитарных дисциплин общечеловеческих ценностей, социокультурных тенденций ... выступает средством их личностного и профессионального самоопределения и самосовершенствования» [3].

Социально-гуманитарные дисциплины также обладают огромным спектром форм и методов познавательной деятельности, необходимых для формирования осознанного отношения личности к процессам взаимодействия с природой. Благодаря социально-гуманитарной подготовке выпускник учреждения высшего образования должен быть способен участвовать в планировании социального развития, учиться предвидеть последствия предпринимаемых действий, в том числе и возможные последствия в сфере устойчивости природных экосистем и социальных структур. Усвоение лишь узкоспециализированных знаний не даст тот уровень подготовленности к жизни и деятельности в обществе и природе, умений, навыков и освоенных норм и ценностных ориентиров во взаимодействии с окружающей средой, которые позволят выпускнику нести ответственность за социальное и экологическое благополучие [4].

С целью реализации компетентного подхода в подготовке молодых специалистов в учреждении образования «Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова БГУ» в программу и в учебно-методический комплекс дисциплины «Экологическая социология» включены следующие задачи: изучение социальных отношений в области

взаимодействия человека, общества и природы; формирование у студентов представлений об исторических формах и стратегиях жизнеобеспечения и жизнедеятельности в рамках антропо- и социогенеза; формирование представлений о роли и месте человека в биосфере и социосфере; формирование процессов моральной регуляции отношений человека и природы как равноправного субъекта; изучение методологических и методических оснований конкретных социологических исследований по социально-экологической проблематике, получение навыков применения социологических методов к проблемному полю экологической социологии.

В процессе изучения дисциплины студенты должны приобрести следующие универсальные компетенции:

– владеть и применять знания о закономерностях исторического взаимодействия общества и природы для решения теоретических и практических задач стратегии устойчивого развития Республики Беларусь до 2030 года;

– знать основы экологической и инвайронментальной социологии, а также быть способным разрабатывать и составлять программы конкретного социологического исследования;

– уметь анализировать состояние и тенденции социально-экономического развития Республики Беларусь и зарубежных стран; обладать пониманием социально-экономических отношений и процессов в Республике Беларусь.

В программе дисциплины есть раздел «Экологическая этика», а в число задач включены следующие:

- формирование представлений о роли и месте человека в биосфере и социосфере;
- формирование процессов моральной регуляции отношений человека и природы как равноправного субъекта.

Потенциал в деле формирования системы социально-личностных или универсальных компетенций имеет не только «Экологическая социология», но и другие гуманитарные дисциплины социально-гуманитарного цикла, такие как: «Экологическое право», «Биоэкологическая этика» и др. В программы этих дисциплин также включены задачи и способы их реализации, предполагающие формирование экологических компетенций.

**В программу дисциплины «Экологическое право» включены следующие задачи:** использовать знания по экологическому праву для обоснования принимаемых решений, а также с целью профилактики и разрешения конфликтных ситуаций; характеризовать основные принципы экологической политики Республики Беларусь; анализировать действующее экологическое законодательство; анализировать роль права в регулировании экологических отношений.

Целью дисциплины «Биоэкологическая этика» является формирование осознанного нравственного отношения к Живому и деятельное благоговейное отношение к человеческой Жизни. Ее задачи: помочь сформировать собственную этическую точку зрения на актуальные проблемы эко- и биоэтики и умение отстаивать ее; выработать у студента устойчивую ориентацию и готовность в будущей практической деятельности руководствоваться принципами и нормами биоэтики; владеть способностью к рефлексии над проблемами жизни и смерти.

Решение этих задач, а также задач, выдвигаемых при изучении других дисциплин социально-гуманитарного цикла, окажет важное влияние на формирование ценностных ориентаций студентов, их профессиональных и личностных качеств как будущих специалистов;

формирование их мотивации; явится средством формирования универсальных и, в частности, экологических, компетенций.

В результате по окончании образования выпускник должен иметь сформированный экологический императив сознания, уметь взаимодействовать с другими людьми и окружающей средой, не нанося им ущерба, но и не забывая о собственных интересах.

### Литература

1. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года. Минск, 2015. URL: <http://srrb.niks.by/program.pdf>.
2. Короткевич А.В., Лучина В.Н. Универсальные компетенции для устойчивого развития: определение границ и понятий // Журнал Белорусского государственного университета. Экология. 2019. № 2. С. 4–12.
3. Жук О.Л. Компетентностный подход в стандартах высшего образования по циклу социально-гуманитарных дисциплин // Научно-методические инновации в высшей школе; под общ. ред. проф. А.В. Макарова. Минск: РИВШ, 2008. С. 28–38.
4. Короткевич А.В. Роль гуманитарных дисциплин в формировании социальных компетенций студентов // Научно-методический и публицистический журнал «Вышэйшая школа». Минск. 2015. № 5. С. 33–37.

Крицкая Валерия Викторовна  
3 курс, ФЭМ МГЭИ им. А.Д. Сахарова  
Белорусского государственного университета,  
г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: Олевская Ирина Захаровна,  
старший преподаватель кафедры социально-гуманитарных наук  
и устойчивого развития МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ  
E-mail: lerakritzskaya@gmail.com

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

Экологическое образование – система научных взглядов, знаний и умений, обеспечивающих развитие у обучающихся собственного отношения к окружающей среде во всех видах деятельности [3].

Начиная с первого класса школьникам рассказывают о природе, природных ресурсах, бережливости и т.д. Обращая внимание на небольшие экологические проблемы, например, мусор на детских площадках или в классе после уроков, педагоги учат простым правилам, что мусор нужно выбрасывать в специальные контейнеры. Постепенно у детей развивается представление об окружающей среде, ее проблемах и путях решения.

Экологическое образование призвано развивать у детей ценностное отношение к природе, окружающим людям и себе как части природы и предполагает:

- 1) воспитание у школьников нового экологического сознания, основанного на гуманном, ценностном отношении к природе;
- 2) совершенствование умений, навыков и опыта применения экологических знаний в практике взаимодействия с окружающим миром;
- 3) формирование культуры взаимодействия с окружающей средой – природной и социальной, основу которой составляют духовно-нравственные ценности;
- 4) развитие эмоционально-чувственной сферы, эмпатии, нравственно-эстетического отношения к окружающей среде;
- 5) создание условий для формирования и реализации учащимися активной созидательной личностной позиции в экологической деятельности, готовности к самостоятельным продуктивным решениям в ситуациях нравственно-экологического выбора [1].

Начиная с 90-х годов прошлого века, в наши дни сохраняется два подхода к экологическому образованию: первый базируется на природоохранном содержании и воспитании у школьников собственного отношения к природе и второй – направлен на формирование экологического мышления и экологического мировоззрения [4].

Среди студентов высших учебных заведений был проведен опрос, по результатам которого было выявлено, что о таких понятиях? как «экология», «экологическое загрязнение», «сортировка отходов» и др. они впервые узнали в 7–10 классах школы (78 % опрошенных). Главной целью на сегодняшний день остается развитие экологического образования, начиная с начальной школы. Для этого педагог должен использовать новые педагогические приемы и методы для повышения заинтересованности школьников.

В раннем возрасте дети очень быстро усваивают новую информацию и поэтому важно вести рассказ на тему экологии в различных форматах взаимодействия с учащимися.

Для этого можно использовать мини-игры, создание коллажей или рисование плакатов, просмотр видеофильмов, встречи с эко-активистами, групповые экскурсии в парки и т. д.

В целях развития экологического образования у детей младшего школьного возраста был проведен ряд мероприятий, проходивших в различных форматах.

Первое мероприятие было посвящено сортировке мусора. С помощью видеофильма дети узнали о специальных мусорных контейнерах для раздельного сбора отходов и как определять, в какие контейнеры нужно выбрасывать пластик, стекло или картон. После просмотра фильма учитель вместе с детьми сыграли в игру, где с помощью муляжа учились сортировать мусор. В конце учитель показал, где в школе располагаются контейнеры для раздельного сбора отходов, еще раз рассказал о правилах сортировки и предложил детям попробовать самим начать сортировать мусор.

Темой второго мероприятия стала переработка. Основой стал пластик. Детям рассказали о том, как происходит переработка, что каждое изделие из пластика имеет свой номер и какие вещи создают из переработанного пластика. С помощью видеофильма дети узнали, как из переработанного пластика создается одежда, мебель, канцелярские товары, и др.

На третьем мероприятии дети узнали о сборе макулатуры, батареек, пластиковых бутылок в школе. Для поднятия интереса был объявлен конкурс на наибольшее количество макулатуры, которое ученик принесет в течение четверти. Учитель также рассказал, где в городе можно сдать батарейки, просроченные таблетки, пластик и т. д.

Дальнейшие мероприятия проходили на свежем воздухе. Детям рассказывали о важности сохранения окружающей среды и поддержании ее в чистом состоянии. Уборка маленькой территории парка от мусора сформировала у школьников понятие экологической культуры и поведения. Также формированию культуры способствовала посадка деревьев, участие в посадке цветов и создание домиков для птиц.

Ежегодно в школах проходит «Неделя экологии», в течение которой дети приобретают новые знания, умения и навыки в области экологии. В течение недели детям предлагают участие в конкурсе плакатов на тему сохранения окружающей среды и конкурсе поделок из вторсырья. Проходят акции по сбору макулатуры, пластиковых крышек и др. Организуются встречи с представителями экологических организаций, которые рассказывают детям о современных технологиях переработки мусора, альтернативных источниках энергии и многообразных предметах ежедневного обихода, заменяющих, например, полиэтиленовые пакеты.

Благодаря современным технологиям, в частности мобильные гаджеты и интернет, стало намного проще освещать проблемы экологии во всем мире. С помощью эко-блогов дети намного быстрее узнают об актуальных проблемах и путях их решения. Благодаря этому, за последние годы представление об экологии и ее проблемах у учащихся младших классов увеличилось на 20 %.

По результатам проведенной работы можно сделать следующие выводы:

1. Экологическое образование у детей младшего школьного возраста является актуальным и достаточно важным процессом.
2. Осознавая актуальность и важность экологических проблем, дети готовы формировать свою экологическую культуру и поведение [2].
3. В ходе проведения мероприятий в рамках экологического образования у детей младшего школьного возраста, заинтересованность учащихся увеличилась на 42 %.

4. В акциях и конкурсах в рамках «Недели экологии» приняли активное участие 60 % школьников.

5. 9 % учащихся младших классов пожелали участвовать в проектах различных экологических направлений.

### Литература

1. Довнар Л.А. Организация экологического воспитания детей младшего школьного возраста: пособие для педагогов учреждений общего среднего образования с белорусскими и русскими языками обучения. Минск: Национальный институт образования, 2020. 192 с.
2. Карабань Е.Н., Рубцова Н.В., Ерощенко К.Ф. Проектная деятельность как форма экологического образования школьников // Азимут научных исследований: педагогика и психология. № 2 (35). 2021. – С. 116–119.
3. Таргаева Е.Е. Экологическое образование младших школьников // APRIORI. Серия: Гуманитарные науки. 2013. № 2. С. 1–5.
4. Чуйкова Л.Ю. Анализ моделей экологического образования, используемых в системе школьного образования // Астраханский вестник экологического образования. 2011. № 1. С. 20–32.

Михайлова Анна Вячеславовна  
заместитель директора по воспитательной работе МБОУ СОШ №77  
г. Ижевск, Россия  
E-mail: 1993Any@mail.ru

## **НОРМАТИВНО–ПРАВОВЫЕ АКТЫ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ДОБРОВОЛЬЧЕСТВА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И ПРОСВЕЩЕНИЯ В УДМУРТИИ**

Экологическое воспитание и просвещение прослеживается как одно из ведущих направлений при реализации мероприятий, направленных на достижение целей устойчивого развития, обозначенными Организацией объединенных наций на период до 2030 года: здоровье и благополучие, качественное образование, чистая вода и санитария, чистая и доступная энергия, ответственное потребление и производство, борьба с изменением климата, сохранение морских экосистем, сохранение экосистем суши, партнерство в интересах устойчивого развития [6].

В «Основах государственной политики в области экологического развития РФ на период до 2030 года» определены задачи в области охраны окружающей среды, в том числе: обеспечение эффективного участия граждан, общественных объединений, некоммерческих организаций и бизнес-сообщества в решении вопросов, связанных с охраной окружающей среды и обеспечением экологической безопасности, что напрямую связано с экологическим воспитанием и просвещением. Благодаря созданию и реализации Национальных проектов «Образование», «Экология» в РФ, несмотря на рекомендательный характер эколого-просветительской деятельности согласно Федеральном закону от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Федеральному закону от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», Федеральному закону «О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)» от 11.08.1995 № 135-ФЗ в Удмуртии ведется системная эколого-просветительская деятельность через образовательные, природоохранные и добровольческие механизмы [1–3].

Основываясь на содержании нормативно-правовых актов в области просветительской деятельности в сфере экологии, а именно:

1. В части реализации Послания Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации [7];
2. В части исполнения Указа Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [5];
3. Постановления Правительства РФ от 01.07.2022 № 1195 «Об утверждении Правил осуществления просветительской деятельности»,

в Удмуртской Республике в 2023 уже проведены обучающие мероприятия для педагогов, волонтеров и просветителей с общим охватом около 250 человек [4].

Благодаря инициативной молодежи, некоммерческому сектору 3 ноября 2022 года вышел указ Президента Российской Федерации В.В. Путина о создании «Единого молодежного экологического движения» (ответственные Кириенко С.В., Разуваева К.Д.) к 1 декабря 2022 года [7].

Наш регион активно включен в эколого-просветительскую повестку.

В марте текущего года Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды УР совместно с партнерскими организациями (Общественная палата УР, Информационный центр по атомной энергии г. Ижевска, Всероссийская организация волонтеров-экологов «Делай!», ООО «Джанкл», Удмуртское отделение ПАО «Сбербанк», ФГБОУ ВО «УдГУ») разработали двухнедельную практико-ориентированную программу курсов повышения квалификации для всех желающих на безвозмездной основе. Участники курсов в очном и онлайн формате изучили законодательство в сфере охраны природных ресурсов и обращения с твердыми коммунальными отходами, грантовые возможности для экологических проектов, ESG повестку предприятий и компаний. Благодаря реализации программы курсов более 100 участников получили официальные сертификаты для дальнейшей работы в системе экологического образования и просвещения.

23 марта 105 человек из 25 районов Удмуртии стали участниками однодневного обучающего интенсива для педагогов и волонтеров «Элькуньсь эшъёс» (Экодрузья республики) – грантового проекта Федерального Агентства по делам молодежи (Росмолодежь), который получил финансирование в августе 2022 года на Всероссийском экологическом форуме «Экосистема. Заповедный край» на Камчатке. Интенсив способствовал объединению экологического сообщества региона, а также благодаря очному участию участники получили «живые» материалы (эконабор по переработке пластика, настольную игру и предметы от заводов-переработчиков Удмуртии) для использования их на занятиях при реализации эколого-просветительских программ в рамках основного общего и дополнительного образования на местах.

Развитие эколого-просветительской системы в Удмуртии (как и в стране в целом) через общественные эколого-просветительские организации, развитие системы экологического добровольчества напрямую направлено на решение мировых целей устойчивого развития, задач, содержащихся в нормативно-правовых актах и ряда региональных эколого-просветительских направлений:

1. Формированию высокого уровня экологической культуры и грамотности населения и гражданской ответственности;
2. Становлению экологических сообществ как двигателя экологической повестки на местах;
3. Внедрению новых форм и методов эколого-просветительской деятельности через дополнительное образование;
4. Объединению всех ступеней и направлений от органов власти до некоммерческого сектора;
5. Развитию существующих и созданию инновационных экологических проектов.

### Литература

1. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: локальный. Дата обновления: 17.02.2023.
2. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: локальный. Дата обновления: 14.07.2022.
3. О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве) [Электронный ресурс]: федеральный закон от 11.08.1995 №135-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: локальный. Дата обновления: 21.11.2022.

4. Об утверждении Правил осуществления просветительской деятельности [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 01.07.2022 № 1195 // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: локальный. Дата обновления: 01.07.2022.
5. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]: Указ Президента РФ от 21.07.2020 г. № 474 // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: локальный. Дата обновления: 21.07.2020.
6. Цели в области устойчивого развития. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/> (дата обращения: 02.03.2023).
7. Перечень поручений по итогам встречи Президента с участниками молодежного экологического форума «Экосистема. Заповедный край» / Портал «Президент России». URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/69791> (дата обращения: 26.02.2023).

Солоха Дарья Николаевна  
факультет естествознания БрГУ имени А.С. Пушкина,  
г. Брест, Республика Беларусь  
Научный руководитель: Грядунова Оксана Ивановна,  
зав. кафедрой, кандидат географических наук, доцент  
E-mail: solohadaria2002@mail.ru

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ В 6 КЛАССЕ**

Сегодня слово «экология» твердо вошло в обиход современного человека. Средства массовой информации пестрят заголовками: экологические проблемы, экологический кризис, экологическая катастрофа, появились новые разделы в экологии: демоэкология, урбэкология и др. Первыми, кто стал использовать знания об окружающем нас мире, стали первобытные люди, так как им необходимо было выжить, а значит выбрать правильное место для жилья, охоты и т. д. За XX в. взаимоотношения человека и природы сильно изменились, в конце 90-х гг. наметилась тенденция осознания последствий и масштабов антропогенного воздействия. Отличительной чертой современного этапа взаимодействия человек – природа является выработка моделей экологического развития. На уровне правительств приняты решения о разработке национальных законодательств таким образом, чтобы в них затрагивались вопросы экологического образования населения. Интенсификация распространения экологических знаний становится актуальной проблемой развития любого государства, а формирование экологических знаний у детей дошкольного и школьного возраста является одним из главных приоритетов в образовании.

Концептуальные основы экологического образования были заложены в Беларуси еще в 1980-х годах. Первые документы о введении основ экологии в школьную программу появились в начале 1990-х годов. На данный момент, экологическое образование является одним из основных элементов школьного образования в Республике Беларусь.

В школе экологическое образование носит междисциплинарный характер. В инструктивно-методическом письме Министерства образования Республики Беларусь «Об организации в 2022/2023 учебном году образовательного процесса при изучении учебных предметов и проведении факультативных занятий при реализации образовательных программ общего среднего образования» приложении 10 Особенности организации образовательного процесса при изучении учебного предмета «География» отмечено, что содержание учебного предмета «География» обладает большим потенциалом для воспитания у учащихся бережного отношения к окружающей среде, собственному здоровью, формирования экологической культуры учащихся. Акцентируется внимание, что при подборе дидактического материала к учебным занятиям рекомендуется отдавать предпочтение заданиям, которые способствуют формированию экологической культуры.

Начальный школьный курс географии (физическая география) изучает природу нашей планеты, оболочки Земли: литосферу, атмосферу, гидросферу и биосферу. Географическая наука вышла на качественно новый уровень своего развития, обусловленный возросшим значением географии в понимании сложных природных процессов, происходящих на нашей планете, оптимизации использования ее пространства и освоении ресурсов, осмыслении

будущего Земли и возможности развития человеческого общества с его постоянно растущими запросами.

Экологические знания на уроках географии обычно связываются с изучением природных ресурсов (8. Минералы и горные породы; 23. Воды суши. Подземные воды; 24. Реки. Речная долина. Речная система; 27. Озера. Болота; 28. Ледники. Охрана вод), климата и погоды (тема 4. Атмосфера), биологического разнообразия (Тема 6. Биосфера), а также влиянием человека на окружающую среду. Они помогают учащимся понимать, какие экологические проблемы существуют в мире и Республике Беларусь, и как мы можем взаимодействовать с окружающей средой, сохраняя ее.

В учебнике предусмотрены такие рубрики как «Клуб дискуссий» и «Клуб знатоков», в которых учащимся предлагается выполнить задания краеведческого характера. Например, при изучении темы «Минералы и горные породы», предлагается ответить на вопрос: «Какие полезные ископаемые встречаются на территории Беларуси?» или провести мини-исследование по выявлению горных пород, которые используются в строительстве школы, дома. В теме «Атмосфера» уделяется большое внимание климату Беларуси, т. е. у учащихся формируются знания, которые им необходимы в повседневной жизни (какие ветры характерны для Беларуси, какие опасные погодные явления случались в вашей местности, создайте мини-постер на тему «Влияние человека на климат»). В 6 классе, ученики изучают экосистемы Земли и знакомятся с влиянием деятельности человека на окружающую среду.

В географии широко используют эффективные методы визуализации (фотоколлаж, ленты времени, гексы, облака тегов, кроссенсы, ментальные карты, инфографика) для повышения мотивации получения новых знаний и экологической осведомленности. При изучении темы «Гидросфера» обсуждаются вопросы влияния количества и качества воды на жизнь людей, на растения, животный мир, рассматриваются экологические проблемы – такие как загрязнение воды, нехватка воды и т. д. Вопрос из параграфа «Ледники. Охрана вод» [1. С. 161–168] звучит следующим образом: «Как таяние льдов в результате глобального потепления климата может повлиять на природу и хозяйственную деятельность человека?». Для подготовки ответа учащийся должен понять что такое ледник, как он образуется, перемещается, какую роль играет как компонент природы, а уже после, имея знания из других дисциплин, дать полный ответ на вопрос.

Формирование экологических знаний на уроках географии в 6 классе в Беларуси базируется на следующих особенностях:

1. Внедрение принципа устойчивого развития в обучение географии. Учащимся объясняют, что это значит и какие факторы могут повлиять на экологическую ситуацию в мире.

2. Введение в учебный план тем, связанных с экологией. На уроках географии учащиеся изучают экосистемы, взаимодействие человека и окружающей среды, проблемы загрязнения и охраны природы.

3. Использование смарт-обучения. Учитель старается привлечь внимание учащихся и заинтересовать их в изучении экологических вопросов. Используются игры, дискуссии, проектные работы, презентации и другие методы.

4. Организация экскурсий. Школы организуют экологические поездки и экскурсии на места, где учащиеся могут увидеть, как функционируют экосистемы и как их охраняют.

5. Особенное внимание уделяется воспитанию экологического сознания. Учащиеся учатся не только понимать, что такое экология, но и выступать в роли активистов, которые способны влиять на окружающую среду и отстаивать необходимые принципы охраны природы.

Говорить о значимости географии в экологическом образовании можно много, но в выводе хотелось бы сказать, ценность её состоит в том, что она позволяет учащимся создать целостную систему знаний о Земле в целом (на глобальном уровне) и родном крае (на локальном уровне), расширить познавательную сферу, развивать исследовательские навыки и творческие способности, выработать навыки самообразования. Ученики не остаются равнодушными не только к природе своего города, но и людям. Таким образом, экологический компонент в географии выполняет роль природоохранного воспитания. Он реализует прикладные вопросы, связанные с рациональным природопользованием и охраной окружающей среды [2]. Данный компонент может быть реализован на всех этапах обучения географии в школе.

Таким образом, формирование экологических знаний на уроках географии в 6 классе происходит через целенаправленное внедрение соответствующих тем и методов, направленных на обучение и воспитание учащихся в духе устойчивого развития и экологической ответственности.

### Литература

1. Кольмакова Е.Г., Пикулик В.В. География. Физическая география: учебное пособие для 6-го класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / Под ред. Е.Г. Кольмаковой. 2-е изд., пересм. и доп. Минск: Народная асвета, 2022. 184 с.
2. Васильев С.В. Экологизация или географизация экологии? // География в школе. 2000. № 7. С. 52–54.

## **ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ИЗДАНИЯ:**

Интерфейс электронного издания (в формате pdf) можно условно разделить на 2 части.

Левая навигационная часть (закладки) включает в себя содержание книги с возможностью перехода к тексту соответствующей главы по левому щелчку компьютерной мыши.

Центральная часть отображает содержание текущего раздела. В тексте могут использоваться ссылки, позволяющие более подробно раскрыть содержание некоторых понятий.

## **МИНИМАЛЬНЫЕ СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ:**

Минимальные системные требования: Celeron 1600 Mhz; 128 Мб RAM; Windows XP/7/8 и выше; 8x CDR0M; разрешение экрана 1024×768 или выше; программа для просмотра pdf.

## **СВЕДЕНИЯ О ЛИЦАХ, ОСУЩЕСТВЛЯВШИХ ТЕХНИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ И ПОДГОТОВКУ МАТЕРИАЛОВ:**

Оформление электронного издания : Издательский центр «Удмуртский университет».

Компьютерная верстка: Т.В. Опарина