

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
Институт права, социального управления и безопасности  
Институт естественных наук  
Институт естествознания  
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОЙ ОХРАНЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Всероссийская ежегодная научно-практическая конференция  
с международным участием

Сборник статей



Ижевск  
2024

**ISBN 978-5-4312 -1215-4**

**DOI: 10.35634/978-5-4312-1215-4-2024-1-104**

© Авторы статей, 2024

© ФГБОУ ВО «Удмуртский  
государственный университет», 2024

УДК 349.6(063)+502/504(063)

ББК 67.407я431+20.17я431

A437

*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»

A437      Актуальные проблемы правовой охраны окружающей среды и природопользования: всерос. ежегодная науч.-практ. конф. с междунар. участием : сб. ст. / науч. ред. И.Ю. Рубцова. – Электрон. (символьное) изд (3,3 Мб). – Ижевск : Удмуртский университет, 2024. – 104 с. – Текст : электронный

В сборнике опубликованы материалы участников Всероссийской ежегодной научно-практической конференции «Актуальные проблемы правовой охраны окружающей среды и природопользования», организованной ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» совместно с Институтом естествознания ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина» и проходившей 25 апреля 2024. Работы посвящены изучению актуальных проблем правовой охраны окружающей среды и природопользования, исследованию воздействия хозяйственной деятельности человека на компоненты окружающей среды.

Тематика представленных работ разнообразна и будет интересна специалистам биологам, экологам и всем интересующимся указанными направлениями.

**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 978-5-4312-1215-4

DOI: 10.35634/978-5-4312-1215-4-2024-1-104

© Авторы статей, 2024

© ФГБОУ ВО «Удмуртский  
государственный университет», 2024

**Актуальные проблемы правовой охраны окружающей  
среды и природопользования**

Всероссийская ежегодная научно-практическая конференция  
с международным участием  
Сборник статей

---

Подписано к использованию 12.12.2024

Объем электронного издания 3,3 Мб

Издательский центр «Удмуртский университет»

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

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

---

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ЧАСТЬ I. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОЙ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....</b>	<b>5</b>
Аникина Э.А. Правовое регулирование охраны водных объектов в Российской Федерации .....	5
Артемьева А.А. К вопросу об изменении нормативных требований при осуществлении государственного учета объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду .....	9
Григорьев Д.А. Проблемы функционирования ООПТ федерального значения: правовой аспект .....	12
Зигангирова Н.Р., Рубцова И.Ю., Габбасов В.А. Создание эколого-правового бюро «Безопасность» по правовому и информационному обеспечению безопасного сопровождения нииокр .....	15
Иштубаева Я.Д. Особенности правового регулирования охраны почв от негативного воздействия отходов фармакологии .....	20
Кузьмина Е.Р. Правовое регулирование организации и проведения экологического мониторинга лесов .....	25
Максимова В.Н. Основные проблемы государственного управления в области создания единой государственной системы экологического мониторинга .....	30
Михайлов К.М. Актуальные нормативно-правовые акты в сфере хранения, использования, обезвреживания нефтешлама (теоретический обзор) .....	34
Чагина К.А. Методические положения формирования эффективной системы управления особо охраняемых природных территорий, способы управления .....	38
<b>ЧАСТЬ II. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ....</b>	<b>41</b>
Акчурина А.Р., Еремин Р.М. Проблема отведения сточных вод от малых населенных пунктов (на примере г. Можги) .....	41
Арзиев А.У., Холмогорова Н.В. Оценка загрязнения почв города Ижевска методами биотестирования .....	47
Артемьева А.А., Максимова И.А. Оценка риска развития общетоксических эффектов для здоровья населения от загрязнения атмосферного воздуха (на примере населенных пунктов Якшур-Бодьинского и Игринского районов Удмуртии) .....	51

<b>Бузмакова М.И.</b> Оценка качества атмосферного воздуха в жилых помещениях г. Ижевска .....	55
<b>Ветошкина М.Ю.</b> Актуальные проблемы рекультивации объектов размещения отходов .....	60
<b>Вологжанин В.В.</b> Актуальные проблемы системы обращения с твердыми коммунальными отходами на территории Удмуртской Республики .....	63
<b>Габбасов В.А., Платунова Г.Р.</b> Как получать прибыль и любить природу: взаимная интеграция .....	67
<b>Елатомцева А.И., Козикова Ю.С.</b> Анализ снежного покрова на юге Тамбовской области с 1969 по 2022 гг. ....	70
<b>Иванова С.А., Чернова М.А.</b> Динамика посевных площадей основных сельскохозяйственных культур Тамбовской области .....	75
<b>Игнаткова Е.О., Кулакова А.С.</b> Динамика температурного режима поверхностного слоя почвы в центральной части Тамбовской области .....	80
<b>Кулемалина А.П.</b> Возможности применения цифровых баз данных при картировании инвазивных видов на примере золотарника канадского .....	85
<b>Миронова Ю.О.</b> Оценка рекреационного воздействия на городскую лесную территорию «Карлутский лес» .....	89
<b>Пушина О.А.</b> Состояние макрозообентоса Ижевского водохранилища за период 2020–2022 года .....	93
<b>Семакина А.В.</b> Научно-методологический аппарат картографической визуализации комплексного мониторинга состояния атмосферного воздуха .....	98
<b>Шиляева Ю.Г.</b> Методика оценки экологических рисков при разработке и применении нанотехнологий .....	102

# ЧАСТЬ I. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОЙ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

**Аникина Элиана Антуановна**

магистрант, Институт естественных наук

ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»

город Ижевск, Россия

E-mail: laer2001@bk.ru

Научный руководитель: Уаге Мария Байрамалиевна

кандидат юридических наук, доцент кафедры

экологического, трудового, административного права, основ права

и российской государственности ФГБОУ ВО «УдГУ»

## ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОХРАНЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В соответствии с Конституцией Российской Федерации каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением<sup>1</sup>.

Водные ресурсы – ключевой элемент окружающей среды, необходимый для жизни всего живого и хозяйственной деятельности населения, и являющийся объектом охраны в стране. Правовое регулирование охраны водных объектов в Российской Федерации является важным аспектом современной экологической политики страны. Законодательство в данной области состоит из ряда нормативно-правовых актов, направленных на обеспечение сохранения и устойчивого использования водных ресурсов. Законодательство, нацеленное на охрану водоемов в России, становится фундаментальной составляющей современной экологической стратегии государства.

Водный объект – это природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод в котором имеет характерные формы и признаки водного режима<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Ст. 42 Конституции Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата опубликования: 06.10.2022 г., номер опубликования: 0001202210060013).

<sup>2</sup> «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 25.12.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.12.2023) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

Согласно Федеральному закону водные объекты (поверхностные и подземные воды) являются компонентами природной среды<sup>3</sup>. В соответствии с данным Федеральным законом объектами охраны окружающей среды от загрязнения, истощения, деградации, [...] являются компоненты природной среды, природные объекты и природные комплексы<sup>4</sup>.

Участниками водных отношений являются Российская Федерация, субъекты Российской Федерации, муниципальные образования, физические лица, юридические лица<sup>5</sup>.

В полномочия России в области охраны водных объектов входит контроль за экологическим состоянием водоемов и регулирование использования водных ресурсов:

1. Определение вектора государственной политики в области использования и охраны водных объектов;

2. Установление порядка ведения и государственного мониторинга водных объектов;

3. Определение порядка установления водоохраных зон, прибрежных защитных полос водных объектов и режима использования их территорий и др.

В Российской Федерации определяется государственная принадлежность водных ресурсов, которая может быть либо федеральной, либо региональной (принадлежать субъекту РФ).

Муниципальная и частная собственность применяются только к отдельным водным объектам. Изменения в русле реки или местоположении водного объекта не влияют на форму и вид собственности на него. В муниципальной собственности находятся водные ресурсы, предназначенные для местных и муниципальных нужд, ими управляют органы местного самоуправления<sup>6</sup>. Граждане имеют право использовать водные объекты для собственных нужд, не причиняя вреда окружающей среде. В случае использования водного объекта с целью извлечения прибыли гражданин или юридическое лицо обязаны заключить договор на водопользование<sup>7</sup> или получить решение<sup>8</sup> на пользование водным объектом.

---

<sup>3</sup> Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 25.12.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2024) // СПС «Консультант Плюс».

<sup>4</sup> Ст. 4 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2024) // СПС «Консультант Плюс».

<sup>5</sup> Ст. 7 Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 25.12.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.12.2023) // СПС «Консультант Плюс».

<sup>6</sup> Ст. 8 Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 25.12.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.12.2023) // СПС «Консультант Плюс».

<sup>7</sup> Ст. 12 Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 25.12.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.12.2023) // СПС «Консультант Плюс».

<sup>8</sup> Ст. 21 Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 25.12.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.12.2023) // СПС «Консультант Плюс».

В целях информационного обеспечения комплексного использования водных объектов, целевого использования водных объектов, их охраны, а также в целях планирования и разработки мероприятий по предотвращению негативного воздействия вод и ликвидации его последствий создается Государственный водный реестр<sup>9</sup>. В соответствии с Правилами внесения сведений в государственный водный реестр<sup>10</sup> определяется порядок и последовательность действий Федерального агентства водных ресурсов и его территориальных органов, осуществляющих ведение государственного водного реестра.

Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях устанавливает перечень нарушений в сфере водопользования, совершение которых влечет за собой административную ответственность. К таким правонарушениям можно отнести забор воды с нарушением плана водопользования, загрязнение водоемов, самовольный захват водных объектов и т. д.

Нарушение правил охраны водных объектов, правил водопользования и правил эксплуатации водохозяйственных или водоохраных сооружений и устройств может привести к административной ответственности в соответствии с упомянутым Кодексом<sup>11</sup>.

В соответствии с гл. 26 Уголовного Кодекса РФ предусмотрена уголовная ответственность за совершение экологических преступлений. Статья 250 УК РФ<sup>12</sup> включает в себя виды преступлений, связанных с загрязнением вод. В ней установлено, что загрязнение, засорение, истощение поверхностных или подземных вод, источников питьевого водоснабжения либо иное изменение их природных свойств, если эти деяния повлекли причинение существенного вреда животному или растительному миру, рыбным запасам, лесному или сельскому хозяйству наказываются штрафом в размере до восьмидесяти тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до шести месяцев, либо лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до пяти лет, либо обязательными работами на срок до трехсот шестидесяти часов, либо исправительными работами на срок до одного года, либо арестом на срок до трех месяцев.

---

<sup>9</sup> Ст. 31 Водного кодекса Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 25.12.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.12.2023) // СПС «Консультант Плюс».

<sup>10</sup> Приказ МПР России от 16.07.2007 № 186 (ред. от 13.06.2018) «Об утверждении Правил внесения сведений в государственный водный реестр» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2007 № 10004) // СПС «Консультант Плюс».

<sup>11</sup> Ст. 8.13, 8.14, 8.15 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 11.03.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024) // СПС «КонсультантПлюс».

<sup>12</sup> Ст. 250 Уголовного кодекса Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 23.03.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024) // СПС «КонсультантПлюс».

Те же деяния, повлекшие причинение вреда здоровью человека или массовую гибель животных, а равно совершенные на территории заповедника или заказника либо в зоне экологического бедствия или в зоне чрезвычайной экологической ситуации, наказываются штрафом в размере до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до восемнадцати месяцев, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо принудительными работами на срок до двух лет, либо лишением свободы на тот же срок.

В случае если перечисленные деяния повлекли по неосторожности смерть человека, то наказание предусматривает принудительные работы сроком до пяти лет или же лишение свободы на тот же срок.

Таким образом, правовое регулирование охраны водных объектов в Российской Федерации играет ключевую роль в обеспечении устойчивого использования водных ресурсов и сохранении экологического баланса. Законы, нормативные акты и механизмы контроля в этой области направлены на предотвращение загрязнения водных объектов, рациональное использование воды, а также защиту водных экосистем. Соблюдение установленных правил и норм способствует сохранению водных ресурсов для будущих поколений и обеспечивает устойчивое развитие страны в целом.

**Артемьева Алена Александровна**  
кандидат географических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия  
E-mail: ale-arteme@yandex.ru

**К ВОПРОСУ ОБ ИЗМЕНЕНИИ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ  
ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧЕТА ОБЪЕКТОВ,  
ОКАЗЫВАЮЩИХ НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ  
НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

При осуществлении экономической деятельности одним из ключевых моментов в сфере обеспечения ее экологической безопасности для окружающей среды, является вопрос категоризация объектов производственной и/или иной деятельности по уровню негативного воздействия на окружающую среду.

В соответствии с п. 1 ст. 4.2. Федерального закона от 10.01.2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»<sup>13</sup> в зависимости от уровня воздействия выделяют 4 категории объектов: от объектов 1 категории, которые оказывают значительное негативное воздействие на окружающую среду и относятся к областям применения наилучших доступных технологий, до объектов 4 категории, которые оказывают минимальное негативное воздействие. При этом в соответствии с п. 2 ст. 4.2., при категоризации таких объектов учитывается несколько основных факторов, таких как: виды/типы промышленных объектов и производств, характеристика выбросов, сбросов данных производственных объектов в части содержания поллютантов, обладающих токсичными, канцерогенными и мутагенными свойствами, классы опасности отходов производства и потребления и пр.

Критерии, на основании которых осуществляется отнесение объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к определенной категории, установлены Постановлением Правительства Российской Федерации от 31.12.2020 года № 2398 (ред. от 07.10.2021) «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий»<sup>14</sup>. При этом срок действия данного документа ограничен 01.01.2027 г.

---

<sup>13</sup> Федеральный закон от 10.01.2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // СПС «Консультант Плюс».

<sup>14</sup> Постановление Правительства РФ от 31.12.2020 года № 2398 (ред. от 07.10.2021) «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий» // СПС «Консультант Плюс».

В настоящее время, в соответствии с п. 4 ст. 4.2 Федерального закона от 10.01.2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» присвоение объекту хозяйственной деятельности соответствующей категории осуществляется при его постановке на государственный учет объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Но, следует принять во внимание, что в декабре 2023 года был принят Государственной Думой (14.12.2023 г.) и одобрен Советом Федерации (22.12.2023 г.) Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 25.12.2023 года № 622-ФЗ<sup>15</sup>. В соответствии со ст. 1 данного Федерального закона в пункт 4 статьи 4.2 Федерального закона от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» вносятся следующие изменения: «слово «соответствующей» заменить цифрами «I – III»». Данный документ вступает в силу с 1 сентября 2024 г. Из этого следует, что с этого момента при постановке на государственный учет объект, оказывающий негативное воздействие на окружающую среду, может быть отнесен к объектам 1, 2, 3 категории. То есть, следует понимать, что обязанность хозяйствующих субъектов по постановке на государственный учет объектов, соответствующих в соответствии с критериями объектам 4 категории, исключается.

При этом подтверждение соответствия объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду, критериям объектов 4 категории Федеральной службой по надзору в сфере природопользования и его территориальными органами не предусмотрено, хозяйствующий субъект самостоятельно определяет категорию негативного воздействия своего объекта.

В соответствии с пунктом 2 Постановления Правительства Российской Федерации от 15.04.2024 года № 473 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 7 мая 2022 г. № 830»<sup>16</sup> территориальным органам Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, осуществляющим учет объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, в течение 4 месяцев со дня вступления в силу настоящего Постановления необходимо будет обеспечить исключение учетных сведений об объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, и отнесенным к объектам 4 категории, и включенных в государственный реестр

---

<sup>15</sup> Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 25.12.2023 года № 622-ФЗ // СПС «Консультант Плюс».

<sup>16</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 15.04.2024 года № 473 «О внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 7 мая 2022 г. № 830». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202404170025> (дата обращения: 19.04.2024).

объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, до вступления в силу настоящего Постановления, с уведомлением юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих хозяйственную и /или иную деятельность на таких объектах. Учитывая, что данное Постановление вступает в силу с 1 сентября 2024 г., территориальным органам Федеральной службы по надзору в сфере природопользования необходимо будет обеспечить исключение учетных сведений о вышеуказанных объектах и уведомить об этом хозяйствующих субъектов в установленном порядке до конца 2024 г. При этом исключается необходимость направления заявлений об исключении из государственного реестра объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду, поставленного на государственный учет до 1 сентября 2024 г.

**Григорьев Данил Алексеевич**  
магистрант, Институт естественных наук  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия  
E-mail: Grigorev.D.A.3412@yandex.ru  
Научный руководитель: Уаге Мария Байрамалиевна  
кандидат юридических наук, доцент кафедры  
экологического, трудового, административного права, основ права  
и российской государственности ФГБОУ ВО «УдГУ»

## **ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ООПТ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ: ПРАВОВОЙ АСПЕКТ**

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, объекты растительного и животного мира, естественные экологические системы, 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<sup>17</sup>.

ООПТ федерального значения играют важную роль в сохранении биоразнообразия и разумном использовании природных ресурсов. Однако их функционирование часто сталкивается с различными правовыми проблемами, которые могут осложнять эффективное управление и охрану природы. В данной статье анализируются основные правовые аспекты, препятствующие нормальной деятельности ООПТ федерального значения в Российской Федерации. Рассматриваются такие проблемы, как недостаток финансирования, проблема межведомственного управления и слабая правоприменительная практика.

В законодательстве Российской Федерации установлено, что государственные природные заповедники и национальные парки являются юридическими лицами, которые не имеют в качестве цели своей деятельности извлечение прибыли, то есть являются некоммерческими организациями и создаются в форме финансируемого за счет средств федерального бюджета природоохранного учреждения. Расходы по обеспечению установленного режима особой охраны иных особо охраняемых природных территорий федерального значения (памятников природы, государственных природных заказников, дендрологических

---

<sup>17</sup> Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 № 33-ФЗ (последняя редакция) // СПС «Консультант Плюс».

парков и ботанических садов) возмещаются за счет средств федерального бюджета и других не запрещенных законом источников<sup>18</sup>. Однако средства, выделяемые администрациям особо охраняемых природных территорий федерального значения, не обеспечивают их реальные потребности, что не дает возможности в полной мере использовать потенциал особо охраняемых природных территорий как природоохранных, научно-исследовательских и эколого-просветительских учреждений. Финансирование является ключевым аспектом обеспечения эффективного функционирования ООПТ федерального значения.

Несмотря на наличие строгого контроля в системе ООПТ федерального уровня, существует проблема межведомственного оперативного согласования вопросов, касающихся охраны окружающей среды. Председатель Комитета Государственной Думы по природным ресурсам, природопользованию и экологии В.И. Кашин в своем докладе на тему «Развитие системы особо охраняемых природных территорий - основа сохранения биологического разнообразия России» подчеркивает: «В настоящее время управление системой ООПТ федерального уровня осуществляют различные ведомства: Минприроды России, Минсельхоз России, Российская академия наук, Министерство образования и науки Российской Федерации. Считаю, что эффективное управление федеральными ООПТ возможно обеспечить только под управлением единого уполномоченного органа исполнительной власти.» [1].

Слабая правоприменительная практика в отношении особо охраняемых природных территорий федерального значения может проявляться в различных ситуациях, включая:

1. Несоблюдение запретов и ограничений: например, на территориях ООПТ установлены определенные правила использования ресурсов или запреты на определенные виды деятельности, но на практике часто наблюдается нарушение этих правил со стороны предприятий или частных лиц.

2. Неэффективное применение санкций за нарушения: в случаях нарушения правил использования территорий ООПТ нередко наблюдается недостаточная реакция со стороны контролирующих органов или судебной системы. Это может приводить к безнаказанности нарушителей и стимулированию дальнейших нарушений.

3. Неэффективная инспекционная деятельность: инспекционные органы могут испытывать затруднения в осуществлении контроля за соблюдением правил на территориях ООПТ из-за недостаточного финансирования или недостаточной квалификации персонала. Это может привести к неполной оценке

---

<sup>18</sup> Ст. 27, 30, 22 Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 № 33-ФЗ (последняя редакция) // СПС «Консультант Плюс».

соблюдения законодательства и, как следствие, к неэффективной правоприменительной практике.

4. Проблемы с рассмотрением дел в суде: в случаях, когда нарушения правил использования территорий ООПТ доводятся до судебного разбирательства, возможны проблемы с длительностью процесса, а также с назначением адекватных санкций нарушителям.

Эти и другие примеры свидетельствуют о том, что слабая правоприменительная практика может серьезно подрывать усилия по охране и управлению особо охраняемыми природными территориями федерального значения.

Проблемы функционирования ООПТ федерального значения имеют серьезное влияние на сохранение биоразнообразия, бережное использование природных ресурсов и устойчивое развитие данных территорий. Для их решения необходимо улучшение законодательства, взаимодействие норм различных нормативных актов, обеспечение достаточного финансирования и повышение эффективности правоприменительной практики. Только через совместные усилия государственных органов, общественных организаций и экспертного сообщества можно обеспечить более эффективное управление и охрану ООПТ, обеспечивая их ценность для настоящих и будущих поколений.

### **Литература**

1. Кашин В.И. Особо охраняемые территории – уголки нетронутой природы // Политическая партия «Коммунистическая партия Российской Федерации». URL: <https://kprf.ru/activity/ecology/136653.html> (дата обращения: 13.04.2024).

**Зигангирова Наталья Разифовна**

5 курс, Институт права, социального управления и безопасности  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия

E-mail: zigangirovan@gmail.com

Научный руководитель: Татьяна Николаевна Стерхова  
кандидат технических наук, доцент кафедры  
информационной безопасности в управлении ФГБОУ ВО «УдГУ»

**Рубцова Ирина Юрьевна**

магистрант, Институт права, социального управления и безопасности  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия

E-mail: irrubcov@yandex.ru

Научный руководитель: Ходырева Екатерина Александровна  
доктор юридических наук, профессор кафедры  
гражданского права ФГБОУ ВО «УдГУ»

**Габбасов Владислав Альфредович**

магистрант, Институт естественных наук  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия

E-mail: valker26@yandex.ru

Научный руководитель: Платунова Гузель Рашидовна  
кандидат биологических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования ФГБОУ ВО «УдГУ»

## **СОЗДАНИЕ ЭКОЛОГО-ПРАВОВОГО БЮРО «БЕЗОПАСНОСТЬ» ПО ПРАВОВОМУ И ИНФОРМАЦИОННОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ НИИОКР**

При анализе ресурсов сети «Интернет» было выявлено, что на рынке отсутствует продукт, который удовлетворял бы потребности лиц при выполнении научно-исследовательских работ в эколого-правовой сфере.

Целью проекта «Эколого-правовое бюро «Безопасность»» является создание универсального, инновационного программного продукта, который необходим для оптимизации бизнес-процессов, улучшения эффективности труда и автоматизации выполняемых задач при заключении договоров научно-исследовательских работ в эколого-правовой сфере.

В ходе реализации проекта должны быть решены следующие задачи:

- создание программного продукта, позволяющего оптимальным образом обеспечить потребности рынка в эколого-правовой сфере при заключении договоров научно-исследовательских работ;
- сокращение временных и материальных затрат субъектов при заключении и исполнении договоров научно-исследовательских работ в эколого-правовой сфере.

На данном этапе достигнуты следующие результаты:

- Написан исходный код html, css и JavaScript, что позволяет нам продемонстрировать каким образом будет происходить переход между страницами веб-сайта, какая информация в них заложена, каким образом пользователь сможет взаимодействовать со страницей и как будет выглядеть дизайн-проект сайта и каждой его страницы;
- Созданы шаблоны готовых договоров, которые дают возможность наглядно продемонстрировать структуру и информационное наполнение создаваемых документов;
- Собрана справочная эколого-правовая база в полном объеме.

На сегодняшний день прототип проекта выглядит следующим образом:

## 1. Главная страница веб-сайта.



На этой странице пользователь может ознакомиться с разделами, размещенными внутри сайта. Он может выбрать необходимую для него тему и перейти по ссылке, которая перенаправит его на нужную страницу для получения

более подробной информации об интересующем его вопросе, в том числе на Конструктор договоров НИР.

## 2. Дочерние страницы.

### ЭКОЛОГО-ПРАВОВОЕ БЮРО «БЕЗОПАСНОСТЬ»

#### Журналы учета отходов

Юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие деятельность в области обращения с отходами, обязаны вести учет образовавшихся, образовавшихся, утилизируемых, обработанных, промываемых другим образом или полученных от других лиц, а также законченных отходами (с. 1 статьи 24.90 № 81 от 24.09.2008 г. «Об отходах производства и потребления»). Данный журнал является первичным документом в области обращения с отходами на предприятии.

Форма журнала и правила его ведения утверждены Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 1 декабря 2020 г. № 2020-ПФ «Об утверждении Правил учета в области обращения с отходами».

Журнал учета образования и движения отходов отражает информацию о видах и количествах образованных отходов, сведения об организациях, которым передается или от которых принимаются отходы.

Учету подлежат все виды отходов — в классах опасности (кроме радиоактивных, биологических, медицинских отходов).

Журнал учета отходов заполняется ежеквартально по состоянию на 1 апреля, 1 июля и 1 октября текущего года, а также по итогам календарного года по состоянию на 1 января в срок не позднее 10 числа месяца, следующего за указанными периодами.

Максимум учета используется при разработке проекта ПНООФ, отчета 2-ТТ (отходы), а также является обязательным приложением к декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду.

Учет ведется отдельно по каждому объекту НВОС.

Данные учета в области обращения с отходами по итогам календарного года и документы, подтверждающие достоверность этих данных, ارائهся в контролирующий орган (ФНС России) в течение 1 года с момента их формирования.

#### Ответственность за отсутствие журнала учета отходов

Штраф предусмотрен статьей 8.2 (пункт 10) КоАП РФ  
на должностных лиц — от 20 000 до 40 000 рублей  
на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица — от 40 000 до 80 000 рублей  
на юридических лиц — от 200 000 до 300 000 рублей

Заказать ведение журналов учета отходов можно обратившись в учебно-научную лабораторию «Оценка природных сред» Института естественных наук ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»

[Конструктор договоров](#)

[Вернуться на главную](#)

### ЭКОЛОГО-ПРАВОВОЕ БЮРО «БЕЗОПАСНОСТЬ»

#### Инвентаризация источников выбросов

Инвентаризация выбросов является обязательным требованием для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих хозяйственную деятельность на объектах негосударственного характера на территории соответствующего субъекта Российской Федерации и производящих выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух (Статья 24.91 № 81 от 24.09.2008 г. «Об отходах производства и потребления»).

#### Источники выбросов

- Добыча полезных ископаемых
- Производство энергии
- Транспорт
- Сельское хозяйство
- Складирование отходов
- Иные источники выбросов

Срок действия инвентаризации источников выбросов  
Инвентаризация проводится в течение 1 года со дня вступления в силу постановления о проведении инвентаризации источников выбросов, утвержденного до истечения 3 лет со дня начала ввоза, ввоза дистрибуции и погрузки соответствующих в склад, складирования и хранения.

#### Ответственность за отсутствие инвентаризации источников выбросов\*

Штраф предусмотрен статьей 8.1 КоАП РФ  
для должностных лиц — от 2 000 до 3 000 рублей  
для юридических лиц — от 30 000 до 100 000 рублей

\*Сумма штрафа не является основанием для необходимости разработки инвентаризации выбросов.

Выполнить инвентаризацию любой сложности можно обратившись в учебно-научную лабораторию «Оценка природных сред» Института естественных наук ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»

[Конструктор договоров](#)

[Вернуться на главную](#)

### ЭКОЛОГО-ПРАВОВОЕ БЮРО «БЕЗОПАСНОСТЬ»

#### Обучение в области экологической безопасности

Компьютерное обучение  
«Обеспечение экологической безопасности руководителей и специалистов»  
Руководителям предприятий и специалистам экологических служб

Всеми лицами, имеющими доступ к обращению с отходами I-IV класса опасности

#### Экологическое обучение

Согласно статьи 19.83 № 81 от 20.01.2004 г. «Об охране окружающей среды» руководители организаций и специалисты должны иметь подготовку в области охраны окружающей среды и экологической безопасности. В случае проведения в организации организации или предприятия практики, связанной с обращением загрязняющих веществ, обязательным является обучение по курсу «Обеспечение экологической безопасности руководителей, специалистов (инженеров)», обязательный перечень систем управления и руководящих организаций, проводящих в образовательных целях. Срок действия сертификата по итогам 1 раз в 1 лет.

Также обучение на каждом предприятии должно быть минимум один человек, обученный по программе «Обеспечение экологической безопасности» на объектах. Это обучение проводится не только в целях ознакомления с обеспечением экологической безопасности (экологической службы, комбинированное обучение). Кроме того, обучение в должностных лиц и специалистов, подтверждающих проведение обучения, также необходимо при разработке Программы производственной экологической охраны (ПЭО).

Согласно статьи 19.83 № 81 от 20.01.2004 г. «Об охране окружающей среды» работники предприятий, которые относятся к объектам производственной, обработки, упаковки, обезвреживания, размещения отходов — в случае опасности, должны иметь подготовку в экологической области по вопросам проведения производственной практики. Для таких лиц подготовка должна быть по курсу «Производственная практика лиц на работе с отходами I-V класса опасности» объемом 12 часов. Обучение по данной программе должно проходить 1 раз в 1 года.

#### Ответственность за отсутствие экологического обучения

Штраф предусмотрен статьей 8.1 КоАП РФ  
для должностных лиц — от 2 000 до 3 000 рублей  
для юридических лиц — от 20 000 до 100 000 рублей

Пройти обучение в области экологической безопасности можно обратившись в учебно-научную лабораторию «Оценка природных сред» Института естественных наук ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»

[Конструктор договоров](#)

[Вернуться на главную](#)

Носят информационный характер. С помощью них пользователь может получить исчерпывающий перечень рекомендаций для удовлетворения своих информационных потребностей. С каждой дочерней страницы пользователь может вернуться на главную страницу или перейти на разделы, позволяющие ему ознакомиться со сведениями об организации, предоставляющей услуги данного сайта.

## 3. Страница Конструктора договоров.

### ЭКОЛОГО-ПРАВОВОЕ БЮРО «БЕЗОПАСНОСТЬ»

#### Параметры:

Порядок оплаты по договору:

- Предоплата 100%
- Постоплата 100%
- Наличие аванса и окончательного расчета в следующих пропорциях:  
..... % / ..... %

Действие договора:

- До полного исполнения Сторонами своих обязательств по нему
- До ..... Укажите Дату

#### ДОГОВОР № [Номер договора] на проведение научно-исследовательских работ

г. Ижевск [Дата заключения]

[Полное наименование организации], именуемое в дальнейшем «Заказчик», в лице [ФИО и должность представителя 1 из Т.П.] действующего на основании [Документ] и [Полное наименование организации], именуемое в дальнейшем «Исполнитель», в лице [ФИО и должность представителя 2 из Р.П.] действующего на основании [Документ] с другой стороны, заключили настоящий договор о нижеследующем:

#### 1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА

1.1. Заказчик поручает, а ИСПОЛНИТЕЛЬ принимает на себя обязательства по организации и проведению научно-исследовательских работ (далее — НИР), по теме: [Спецификация заказа].

1.2. Научные, технические, экономические и иные требования к выполняемой работе содержится в техническом задании (Приложение 1).

1.3. Содержание и сроки выполнения этапов работ по договору определяются календарным планом работ (Приложение 2).

1.4. Результатом оказанных услуг по данному договору является отчет о проведенной научно-исследовательской работе согласно ТЗ, а также [Исполнительный отчет].

1.5. Сроки выполнения работ по настоящему Договору: Дата.

#### 2. СТОИМОСТЬ РАБОТ И ПОРЯДОК РАСЧЕТА

2.1. Стоимость работ составляет [Сумма] НДС не облагается согласно пп.16, п.3, ст.149 налогового кодекса РФ, ч.П.

2.2. Оплата по настоящему договору производится в следующем порядке: предоплата 100%.

2.3. По окончании выполнения работ Стороны подписывают Акт о выполнении работ.

2.4. Указанная в п. 3.1. стоимость работ по настоящему договору включает в себя вознаграждение Исполнителю вознаграждение, компенсацию всех издержек Исполнителя, связанных с выполнением работ и исполнением иных обязательств по настоящему договору, корректировку документации по результатам экспертизы, в том числе, суммы, подлежащие выплате привлеченным Исполнителем третьим лицам, предусмотренные действующим законодательством РФ налоги и сборы, подлежащие уплате Исполнителем в связи с исполнением настоящего договора, все издержки, которые Исполнитель может понести при выполнении работ по настоящему договору.

3. ОБЯЗАННОСТИ СТОРОН

На странице размещен текст договора с полями для заполнения пользователем. Предоставляется как выбор из различных вариантов, так и поля, заполнение которых производится вручную. В нижней части страницы присутствует кнопка «Скачать договор в формате pdf», которая дает пользователю возможность сохранить готовый документ в указанном формате.

#### 4. Образцы готовых договоров.

**ДОГОВОР №1/1**  
**на проведение научно-исследовательских работ**

г. Ижевск «01» сентября 2023 г.

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «Инженерно-строительные изыскания» (ООО ИПО «ИСИЗ»), именуемое в дальнейшем «Заказчик», в лице директора Вахрушиной Анастасии Сергеевны, действующего на основании Устава, с одной стороны, и федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет», именуемое в дальнейшем «Исполнитель», в лице ректора Мерзляковой Галины Витальевны, действующего на основании Устава, с другой стороны, заключили настоящий договор о нижеследующем:

**1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА**

1.1. Заказчик поручает, а ИСПОЛНИТЕЛЬ принимает на себя обязательства по организации и проведению научно-исследовательских работ (далее – НИР), по теме: «Комплексная оценка устойчивости ландшафтов к антропогенной нагрузке».

1.2. Научные, технические, экономические и иные требования к выполняемой работе содержатся в техническом задании (Приложение 1).

1.3. Содержание и сроки выполнения этапов работ по договору определяются календарным планом работ (Приложение 2).

1.4. Результатом оказанных услуг по данному договору является отчет о проведенной научно-исследовательской работе согласно ТЗ, а также все полученные в процессе исследования пробы и описания (образцы почв и грунта, поверхностных вод, проб донных отложений, выполненные почвенные разрезы с описанием, выполненные описание точек отбора, с геоботаническим описанием и описанием животного мира, описание площадок комплексного обследования ландшафтов (ДКВД), выполненная фото фиксация с координатной привязкой мест отбора образцов почв и грунта, поверхностных вод, проб донных отложений, почвенных разрезов, акты отбора и ДКВД по объектам, указанным в прил.1. настоящего Договора).

1.5. Сроки выполнения работ по настоящему Договору: **до 30 декабря 2022 г.**

**2. СТОИМОСТЬ РАБОТ И ПОРЯДОК РАСЧЕТА**

2.1. Стоимость работ составляет: 600 000 (Шестьсот тысяч) рублей 00 коп., НДС не облагается согласно пп.16, п.3, ст.149 налогового кодекса РФ, ч.11.

2.2. Оплата по настоящему договору производится в следующем порядке:

- 300 000 (Триста тысяч) рублей 00 коп в течении 10 рабочих дней после выполнения работ и передачи Заказчику по акту приема передачи полевых материалов и образцов проб;
- 300 000 (Триста тысяч) рублей 00 коп в течении 10 рабочих дней после согласования заказчиком технических отчетов по объектам, указанным в п. 1.1. настоящего Договора.

2.3. По окончании выполнения работ Стороны подписывают Акт о выполнении работ.

2.4. Указанная в п. 3.1. стоимость работ по настоящему договору включает в себя причитающееся Исполнителю вознаграждение, компенсацию всех издержек Исполнителя, связанных с выполнением работ и исполнением иных обязательств по настоящему договору, корректировку документации по результатам экспертизы, в том числе, суммы, подлежащие выплате привлеченным Исполнителем третьим лицам, предусмотренные действующим законодательством РФ налоги и сборы, подлежащие уплате Исполнителем в связи с исполнением настоящего договора, все издержки, которые Исполнитель может понести при выполнении работ по настоящему договору.

Образцы необходимы для определения порядка заполнения договоров и создания на их основе шаблонов, пригодных для работы в Конструкторе договоров.

Целевой аудиторией являются преимущественно юридические лица.

К ним относятся, во-первых, крупные организации-природопользователи, имеющие необходимость разработки нового продукта, а также имеющие средства для оплаты проведения исследований с негарантированным результатом, однако способным принести значительную прибыль.

Во-вторых, это научно-исследовательские организации и образовательные организации, которым необходима разработка нового продукта для целей дельнейших научных исследований, в том числе прикладного характера.

При дальнейшем исследовании рынка были выявлены конкуренты по двум направлениям:

1. Предприятия-разработчики экологической документации для предприятий, предоставляющие справочную проектировочную информацию.

2. Предприятия, предлагающие формы, примеры договоров научно-исследовательских работ (но не предоставляющие конструкторы договоров).

Наши преимущества перед конкурентами являются:

- Автоматизация процесса заполнения и выгрузки Договора;
- Предоставление информации, которая будет актуальной и достоверной с экологических и юридических позиций;
- Учет максимального количества ситуаций;
- Индивидуальный подход к клиенту.

Процесс оказания услуги описывается следующим образом:

«Клиент может попасть на сайт, набрав в поисковой строке любой поисковой системы два направления запроса: «экологическая информация для предприятия»/«экологические проекты» либо «договор НИР»/«научно-исследовательские работы». При переходе по ссылке на сайт он видит главную страницу, через которую попадает в справочные ресурсы и конструктор договоров. После завершения всех процедур подготовки документа клиент получит готовый договор в формате pdf. Если возникли вопросы индивидуального характера (какие могут быть), предоставляется возможность связаться со службой технической поддержки или обратиться в лабораторию, контактные данные которой будут доступны клиенту на одной из страниц веб-сайта.

**Иштубаева Яна Димитриевна**  
магистрант, 2 курс, Институт естественных наук  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия

E-mail: yana.ishtubaeva@mail.ru

Научный руководитель: Барамидзе Давид Давидович  
кандидат юридических наук, доцент кафедры экологического, трудового,  
административного права, основ права и российской государственности  
ФГБОУ ВО «УдГУ»

## **ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОХРАНЫ ПОЧВ ОТ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТХОДОВ ФАРМАКОЛОГИИ**

Согласно Базельской конвенции (1989 г.), отходы производства и переработки фармацевтической продукции, ненужные фармацевтические товары, лекарства и препараты, а также отходы производства, получения и применения биоцидов и фитофармацевтических препаратов определяются как опасные отходы.

На сегодняшний день фармацевтическая отрасль является крупнейшей в химическом производстве и ее отходы могут оказывать негативное воздействие на почвы и окружающую среду в целом, так как данная отрасль содержит множество химических веществ, которые являются токсичными и могут попадать в почву при неправильном обращении с отходами.

Следует отметить, что роль фармацевтической отрасли сильно изменилась на фоне пандемии COVID-19 [1]. Крупнейшими мировыми фармацевтическими рынками на сегодняшний день являются США и Китай. Россия также входит в ТОП-10 крупнейших фармацевтических рынков [2].

Компании и исследовательские центры, разрабатывающие лекарственные средства, оказывают влияние на окружающую среду. Например, некоторые фармацевтические препараты могут содержать следы тяжелых металлов в качестве примесей или стабилизаторов [3]. Их показатели выражаются в виде микрограммов на дозу или в процентах от общего состава лекарственного средства. Примером таких фармацевтических препаратов может быть сульфат кадмия, используемый для лечения кожных заболеваний. Высокие значения концентраций кадмия, свинца, кобальта и никеля содержатся в глазных каплях, используемых при лечении болезни сухого глаза [4]. Содержать тяжелые металлы могут некачественные или контрафактные лекарственные средства, в процессе производства которых произошло загрязнение веществом с токсичными металлами. В составе препаратов также находятся органические соединения, которые имеют свойство накапливаться в почве и снижать ее плодородие. Фторхинолоны

(например, ципрофлоксацин) – класс антибиотиков, часто встречающихся в почвенном слое в высоких концентрациях (1000 нг/г) [5]. Также нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), например, диклофенак, могут мигрировать через неповрежденные почвы или трансформироваться и достигать грунтовых вод. Это может привести к высокому риску синергического взаимодействия данных веществ с другими загрязнителями, изменению физико-химических свойств почвы, а также воздействию на биологическое разнообразие [6]. Чаще всего в окружающей среде встречаются антидепрессанты, противосудорожные, гормональные препараты и стероиды.

Находясь в окружающей среде, фармацевтические препараты могут изменяться под действием биотических и абиотических факторов. Обычно это приводит к снижению активности данных веществ, но существует ряд соединений, которые становятся более устойчивыми к условиям окружающей среды и способными менять свою активность. К таким веществам относятся некоторые фармацевтические препараты, ослабляющие чувство боли или оказывающие антимикробное действие. Кроме того, в фармацевтическом производстве используют различные биологические вещества. Например, для производства вакцин используются вирусы, для ферментации – антибиотики и различные витамины. Антибиотики также относятся к веществам, часто встречающимся в окружающей среде [7]. Их способность накапливаться в почвенном покрове приводит к тому, что у почвенных микроорганизмов развивается резистентность, из-за этого возникает угроза снижения их эффективности при лечении различных инфекционных заболеваний.

Однако выбросы фармацевтических предприятий не носят систематического характера [8]. При процессах фармакологического производства, например, таких как ферментация или органический синтез, используются микробиологические очистки и обработки, десорбция парами, а выбросы летучих и опасных веществ контролируются конденсаторами или газопромывателями. Поэтому на сегодняшний день в развитых странах наблюдается снижение негативного воздействия со стороны фармацевтических предприятий. В РФ реализация «Стратегии развития фармацевтической промышленности РФ на период до 2030 г.» нацелена на рациональное использование лекарственных препаратов, совершенствование мер по осуществлению контроля за их оборотом, а также разработка и внедрение новых технологий [9].

Отдельной проблемой является утилизация фармацевтических отходов, непригодных лекарственных средств, которые, в основном, попадают на полигоны и представляют собой большую опасность для почвенного покрова. Поэтому основными причинами, которые приводят к накоплению фармацевтических средств в бытовых отходах, являются отсутствие информированности

у населения о правильных и возможных способах утилизации просроченных лекарственных средств, а также отсутствие контроля по доступности их приобретения и правильного применения. Из-за этого лекарственные препараты попадают в бытовые отходы, а затем в почву [10].

Решением данной проблемы является установка контейнеров для непригодных лекарств в специальных местах. Речь идет о том, чтобы устанавливать их, например, в медицинских клиниках или аптеках. Во многих странах Европы существуют программы по утилизации просроченных лекарственных средств в аптеках или пунктах приема опасных отходов. Также важным является информированность населения о важности приобретения строго необходимого количества лекарственных препаратов и об их негативном воздействии при неправильной утилизации. В Австралии действует проект RUM (Return Unwanted Medicines), основной задачей которого является облегчение сбора и утилизации непригодных лекарственных средств у населения. В проекте участвуют все аптеки страны, а возврат осуществляется бесплатно [11]. Утилизация отходов фармакологии в РФ возможна только организациями, у которых имеется лицензия на осуществление данной деятельности.

Для минимизации негативного воздействия на почвы, наносимого отходами фармакологии, важным является создание контроля по рациональному использованию лекарственных средств, а также их утилизации на уровне местных органов власти. В РФ на сегодняшний день нет сети пунктов приема данных отходов от населения, этим занимаются волонтерские организации и экологические сообщества [12]. Государственный контроль в сфере обращения лекарственных средств осуществляется Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения и ее территориальными органами.

В рамках законодательства проводится контроль и мониторинг воздействия отходов фармацевтической промышленности на почвы. Методы мониторинга включают в себя анализ почвенных образцов на содержание различных химических веществ, изучение изменений почвенных компонентов и биологической активности почвенного покрова, а также степени плодородия почвы. Для оценки токсичности, экологического воздействия и очистки почв от загрязнений фармацевтическими средствами также используются процессы биотестирования и биоремедиации. Эти методы помогают оценить степень загрязнения и принять необходимые меры по его устранению. Важным является внедрение обязательных программ сбора и утилизации отходов фармакологии для населения: организация специальных пунктов приема отходов медикаментов, например раз в год, где граждане смогут сдать просроченные или неиспользуемые препараты для дальнейшей утилизации. Необходима разработка

базы данных для организаций, занимающихся утилизацией отходов фармакологии для обеспечения прозрачности и контроля за данным процессом.

Таким образом, на сегодняшний день в РФ открытым остается вопрос о хранении просроченных лекарств у населения, правильного сбора и обезвреживания и дальнейшей утилизации данных отходов. Для улучшения ситуации с утилизацией просроченных лекарственных средств от населения необходимо продолжить работу по информированию и просвещению населения, расширению сети мест сбора просроченных препаратов, а также совершенствованию системы утилизации с участием соответствующих органов власти, медицинских учреждений и фармацевтических компаний.

### Литература

1. Герасимова Е.Б., Петрусевич Т.В. Анализ фармацевтического рынка: международные и национальные тенденции развития // Экономические науки. 2023. № 2 (219). С. 49–55.
2. Солодова Р. Анализ основных трендов лекарственных средств на международных фармацевтических рынках. Обзор рынков АФС // Государственный институт лекарственных средств и надлежащих практик. 2023. С. 1–17.
3. Фрумин Г.Т., Скворцов В.В., Семенов Д.Г. Новая экологическая проблема – фармацевтические отходы // Geography: Development of Science and Education. 2023. С. 137–140.
4. Oliveira, M.d.; Melo, E.S.d.P.; Silva, T.C.d.; Cardozo, C.M.L.; Siqueira, I.V.; Hamaji, M.P.; Braga, V.T.; Martin, L.F.T.; Fonseca, A.; Nascimento, V.A.d. Quantification of Metal(loid)s in Lubricating Eye Drops Used in the Treatment of Dry Eye Disease // Molecules. 2023. 28: 6508.
5. Salvia MV, Fieu M., Vulliet E. Determination of Tetracycline and Fluoroquinolone Antibiotics at Trace Levels in Sludge and Soil // Applied and Environmental Soil Science. 2015. P. 1–11.
6. Xu J., Wu L., Chen W., Chang AC. Leaching potential of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in soils. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20821508/> (дата обращения: 25.03.2024).
7. Акмалова В.Д. Оценка воздействия на окружающую среду фармацевтического производства на примере АО «Вертекс»: выпускная квалификационная работа по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование». URL: [https://dspace.spbu.ru/bitstream/11701/25677/1/VKR\\_Akmalova\\_D.V.docx](https://dspace.spbu.ru/bitstream/11701/25677/1/VKR_Akmalova_D.V.docx) (дата обращения: 25.03.2024).
8. Гетьман М.А., Наркевич, И.А. Лекарственные средства в окружающей среде // Ремедиум. 2013. № 2. С. 50–54.

9. Об утверждении Стратегии развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2030 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 7 июня 2023 года № 1495-р.
10. Павлович Т.В. Загрязнение окружающей среды лекарственными средствами // Культура и экология – основы устойчивого развития России. Человеческий капитал как ключевой ресурс зеленой экономики. Часть 1: материалы международного форума (Екатеринбург, 13-16 апреля 2018 г.). Екатеринбург: УрФУ, 2018. С. 304–307.
11. Return Unwanted Medicines. URL: <https://returnmed.com.au/faqs/> (дата обращения 29.03.2024)/
12. Садыкова А.А., Гайбадуллина А.Р. Новый фактор экологического риска – лекарственные вещества в окружающей среде // Культура и экология – основы устойчивого развития России. Культурное и природное наследие – ключевой ресурс социально-экономического развития. Материалы международного форума. Часть 1. Екатеринбург, 2022. С. 273–279. URL: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/120336/1/978-5-8295-0816-6\\_2022\\_038.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/120336/1/978-5-8295-0816-6_2022_038.pdf)

**Кузьмина Елизавета Романовна**  
магистрант, 2 курс, Институт естественных наук  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия

E-mail: lizok.kuzmina@gmail.com

Научный руководитель: Барамидзе Давид Давидович  
кандидат юридических наук, доцент кафедры экологического, трудового,  
административного права, основ права и российской государственности  
ФГБОУ ВО «УдГУ»

## **ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЛЕСОВ**

В Российской Федерации экологический мониторинг становится все более актуальным и незаменимым элементом государственного управления в сфере использования природных ресурсов и защиты окружающей среды. Этому способствует и правовая база, основанная на ключевых положениях Конституции РФ<sup>19</sup>. В частности, часть 1 статьи 9 Конституции РФ подчеркивает, что земля и другие природные ресурсы на территории РФ должны использоваться и охраняться как основа жизни и деятельности всех народов, населяющих страну. Этот конституционный принцип лежит в основе развития правового регулирования отношений в области природопользования и охраны окружающей среды, подчеркивая нарастающую важность экологического мониторинга в условиях усиливающегося антропогенного давления на природные экосистемы.

Исходя из этого положения Конституция РФ (ст.42) гарантирует право каждого на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на компенсацию ущерба, причиненного его здоровью и имуществу экологическими правонарушениями. Отличаясь от многих других прав, требующих активных усилий для их реализации, это право уникально тем, что оно не просто гарантировано, но и обеспечивается государством с момента рождения человека, т. е. является естественным неотъемлемым правом.

На федеральном уровне основы правового регулирования экологического мониторинга определены в различных законах и подзаконных актах. Одним из ключевых документов, регламентирующих данный вопрос, является Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»<sup>20</sup>.

---

<sup>19</sup> Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) // СПС «Консультант Плюс».

<sup>20</sup> Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024) // СПС «Консультант Плюс».

Согласно этому закону, государственный мониторинг окружающей среды определяется как комплексная система наблюдений за ее состоянием, включая компоненты природной среды и естественные экологические системы, а также за процессами и явлениями, происходящими в них. Этот закон определяет ключевые принципы и правила для проведения экологического мониторинга, а также устанавливает полномочия государственных органов и контролируемых организаций в этой области.

Статья 5 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» определяет какие органы государственной власти отвечают за осуществление государственного экологического мониторинга на различных уровнях. Статья 6 этого же закона делегирует органам государственной власти субъектов РФ ответственность за участие в проведении государственного экологического мониторинга в соответствии с установленными нормами. Это также предусматривает их право формировать и поддерживать работоспособность территориальных систем наблюдения за состоянием окружающей среды на территории каждого субъекта РФ, которые входят в единую систему государственного экологического мониторинга [2].

Кроме того, Федеральный закон «Об охране окружающей среды» включает Главу X, посвященную Государственному экологическому мониторингу. В этой главе устанавливаются правила осуществления и структура государственного мониторинга окружающей среды, а также определяются государственные органы и фонды данных мониторинга окружающей среды (статьи 63, 63.1 и 63.2).

Согласно ст. 63, государственный экологический мониторинг осуществляется через Единую систему государственного экологического мониторинга. Федеральные органы исполнительной власти и органы государственной власти субъектов РФ создают и обеспечивают работу наблюдательных сетей и информационных ресурсов в соответствии со своей компетенцией, определенной законодательством РФ, в рамках подсистем Единой системы государственного экологического мониторинга. Кроме того, уполномоченный Правительством РФ федеральный орган исполнительной власти создает и управляет государственным фондом данных [2].

В статье 63.1 устанавливаются цели, задачи, структура и функции Единой системы государственного экологического мониторинга.

Статья 63.2 определяет понятие, правовые основы, условия формирования и правила использования государственного фонда данных по государственному экологическому мониторингу. Эти положения конкретизируются в постановлении Правительства РФ от 09.08.2013 № 681 «О государственном

экологическом мониторинге и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга».

Согласно указанному Федеральному закону, система государственного мониторинга окружающей среды включает в себя ряд подсистем, охватывающих следующие аспекты: состояние и уровень загрязнения окружающей среды; качество атмосферного воздуха; радиационную обстановку на территории РФ; состояние и использование земель; состояние и охрану объектов животного мира; состояние и управление лесными ресурсами; экологическое состояние недр; качество водных объектов и их биологических ресурсов; состояние и охрану внутренних морских вод; управление территориальным морем и исключительной экономической зоной; состояние охотничьих ресурсов и условий их обитания; особое внимание уделяется уникальной экологической системе озера Байкал [2].

Ведение различных подсистем мониторинга регламентируется не только Федеральным законом, который был упомянут, но и различными кодексами, федеральными законами и подзаконными правовыми актами.

Правовая база осуществления государственного мониторинга в сфере лесопользования достаточно обширна. «Лесной кодекс Российской Федерации» от 04.12.2006 № 200-ФЗ<sup>21</sup> (далее – ЛК РФ) предусматривает проведение трех видов государственного мониторинга в данной сфере одновременно.

В Главе 3 ЛК РФ посвященной охране лесов, предусматривается проведение мониторинга пожарной опасности в лесах и лесных пожаров (ст. 53.2). Данная процедура детально регулируется приказом Минприроды России от 23.06.2014 № 276, который утверждает порядок осуществления мониторинга пожарной опасности в лесах и контроля за лесными пожарами. Кроме того, формальные аспекты проведения мониторинга пожарной опасности в лесах и лесных пожаров нормативно закреплены приказами Минприроды России от 22.07.2014 № 331, который устанавливает состав и формы предоставления информации о пожарной опасности в лесах и лесных пожарах, а также от 06.08.2015 № 347, где определены методические указания по заполнению форм сведений о пожарной опасности в лесах и лесных пожарах [3].

В соответствии со ст.53 ЛК РФ, целью обеспечения пожарной безопасности является проведение мониторинга пожарной опасности в лесах и контроль за лесными пожарами. Эта система мониторинга представляет собой регулярные наблюдения, предоставляющие информацию о степени и характере пожарной опасности в лесах, включая оценку вероятности возникновения и развития лесного пожара.

---

<sup>21</sup> Лесной кодекс Российской Федерации: от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 04.08.2023) // СПС «Консультант Плюс».

Целью мониторинга пожарной опасности в лесах и проведения противопожарных мероприятий является предотвращение возникновения лесных пожаров, а также обеспечение оперативного обнаружения, локализации и тушения.

Мониторинг пожарной безопасности в лесах осуществляют: Министерство природных ресурсов и экологии РФ; Федеральное агентство лесного хозяйства; федеральные органы исполнительной власти, уполномоченные в области обороны и безопасности; органы государственной власти субъектов РФ и органы местного самоуправления.

Кроме того, в Главе 3.1. ЛК РФ, посвященной защите лесов, предусмотрено осуществление государственного лесопатологического мониторинга (ст. 60.5). Эта процедура регламентируется приказом Минприроды России от 04.08.2015 № 340, который утверждает порядок организации и осуществления государственного лесопатологического мониторинга [3].

Государственный лесопатологический мониторинг включает в себя сбор, анализ и использование информации о состоянии здоровья лесов, включая данные о возможных очагах вредных организмов, подпадающих под карантинные меры (ст. 56 ЛК РФ). Порядок организации и осуществления государственного лесопатологического мониторинга утвержден Министерством природных ресурсов и экологии РФ.

Лесное законодательство относит лесопатологический мониторинг, также, как и лесопатологические обследования, к ключевым мерам санитарной безопасности в лесах (ст. 55 ЛК РФ).

Лесопатологический мониторинг в первую очередь организуется в отношении лесных насаждений ценных древесных пород, защитных лесов, а также лесов, расположенных в зонах техногенного загрязнения, пострадавших от стихийных бедствий, пожаров, вредных организмов и других неблагоприятных факторов. В качестве объектов лесопатологического мониторинга выступают опасные для леса вредные организмы, включая те, что отнесены к категории карантинных, и другие факторы, оказывающие негативное влияние на состояние лесов.

На территории РФ лесопатологическое обследование лесов осуществляется Федеральным бюджетным учреждением «Российский центр защиты леса» (ФБУ «Рослесозащита»).

В Главе 4 ЛК РФ, посвященной воспроизводству лесов и лесоразведению, статья 61.1 определяет правовые основы государственного мониторинга воспроизводства лесов. Данные положения дополнительно уточнены и конкретизированы приказом Минприроды России от 19.02.2015 № 59, который утверждает порядок осуществления государственного мониторинга воспроизводства лесов.

Государственный мониторинг воспроизводства лесов осуществляется путем наблюдения за процессом воспроизводства лесов с использованием различных средств: наземных, авиационных или космических. Кроме того, он включает в себя сбор и анализ информации из государственного лесного реестра, результатов лесопатологического мониторинга, а также проектных и отчетных данных о воспроизводстве лесов (ст. 61.1 ЛК РФ) [3].

**Максимова Виктория Николаевна**  
магистрант, 1 курс, Институт естественных наук  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия

Научный руководитель: Белокрылова Екатерина Александровна,  
кандидат юридических наук, доцент кафедры экологического, трудового,  
административного права, основ права и российской государственности  
ФГБОУ ВО «УдГУ»

## **ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА**

Идея создания на территории России системы государственного мониторинга ООС возникла еще в конце XX века. Вопрос создания достоверной, автоматизированной, цифровой информационной системы мониторинга компонентов окружающей среды является актуальным и по сей день. В последнее время развитие информационной системы состояния окружающей среды в правовом поле происходит наиболее активно. Однако, на наш взгляд, существует несколько практических и теоретических проблем, суть которых можно изложить следующим образом.

1. В ходе исторической смены органов управления государственная система экологического мониторинга претерпевала изменения.

На законодательном уровне создание единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ) было утверждено в 1994 году<sup>22</sup>. В рамках Постановления одной из основных задач, возлагаемых на Минприроды России, являлась организация единой государственной системы экологического мониторинга.

В создаваемых позже структурах исполнительной власти так же в той или иной форме были прописаны задачи осуществления общего руководства создания и функционирования системы единой государственной системы экологического мониторинга или комплексной системы мониторинга состояния окружающей природной среды и использования природных ресурсов<sup>23,24</sup>.

---

<sup>22</sup> Об утверждении Положения о Министерстве охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации (Постановление Правительства РФ от 23 апреля 1994 г. № 375).

<sup>23</sup> Об утверждении Положения о Государственном комитете Российской Федерации по охране окружающей среды (Постановление Правительства РФ от 26 мая 1997 г. № 643).

<sup>24</sup> Об утверждении Положения о министерстве природных ресурсов Российской Федерации (Постановление Правительства РФ от 25 сентября 2000 г. № 726).

Однако в рамках Постановления Правительства РФ от 22 июля 2004 г. № 370<sup>25</sup> среди полномочий Минприроды РФ указано лишь установление порядка организации и осуществления лесопатологического мониторинга.

Согласно действующего законодательства Министерство природных ресурсов и экологии РФ осуществляет координацию и контроль деятельности подведомственных ему Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, Федерального агентства водных ресурсов и Федерального агентства лесного хозяйства и Федерального агентства по недропользованию<sup>26</sup>. Каждая из указанных структур ведет наблюдения в отведенной области: лесной фонд, объекты животного мира, охотничьи ресурсы, водные объекты, атмосферный воздух и т. д.

В рамках установленных полномочий федеральными органами исполнительной власти осуществляется создание и эксплуатация собственных, не взаимосвязанных баз данных в области мониторинга охраны окружающей среды<sup>27</sup>.

2. Отсутствие практического руководства и критерий отнесения объектов к нормируемым при осуществлении наблюдений за состоянием окружающей среды.

Среди всего прочего Министерство природных ресурсов устанавливает порядок предоставления юридическими лицами, осуществляющими сбор информации о состоянии окружающей среды и ее загрязнении в Федеральную службу по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Так, согласно ст. 23 ФЗ от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»<sup>28</sup> устанавливается перечень объектов, владельцы которых должны осуществлять мониторинг атмосферного воздуха. В рамках осуществления производственного экологического контроля (ПЭК) предприятия обязаны проводить наблюдения за состоянием атмосферного воздуха<sup>29</sup>.

Однако в существующем положении о государственном экологическом мониторинге не определены критерии отнесения объектов к нормируемым при осуществлении мониторинга атмосферного воздуха.

---

<sup>25</sup> Об утверждении Положения о Министерстве природных ресурсов Российской Федерации (Постановление Правительства РФ от 22 июля 2004 г. № 370).

<sup>26</sup> Об утверждении Положения о Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации об изменении и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации (Постановление Правительства РФ от 11 ноября 2015 г. № 1219).

<sup>27</sup> Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

<sup>28</sup> Федеральный закон от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

<sup>29</sup> Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации о результатах осуществления производственного экологического контроля (Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 18 февраля 2022 г. № 109).

Кроме того, в требованиях к ПЭК не определены критерии определения загрязняющих веществ к контролируемым при осуществлении наблюдений.

Согласно письму Федеральной службы Росприроднадзора от 6 июля 2022 г. № РН-09-03-31/22285 «Об осуществлении мониторинга атмосферного воздуха» рекомендуется при проведении наблюдений придерживаться требований, утвержденных приказом Минприроды России от 30.07.2020 № 524<sup>30</sup>. Кроме того, в разъяснении отмечено, что алгоритм осуществления мониторинга атмосферного воздуха в рамках ПЭК определяется самим хозяйствующим субъектом в зависимости от состава и характера выбросов и расположения объектов.

3. Создание цифровой информационной комплексной системы о состоянии окружающей среды.

Изменения законодательства, вступившие в силу в 2024 году, прописывают особенности создания и функционирования федеральной государственной информационной системы состояния окружающей среды, в которой размещаются результаты государственного экологического мониторинга.

Общая координация по организации и функционированию единой системы экологического мониторинга осуществляется, как и раньше, Министерством природных ресурсов и экологии РФ<sup>31</sup>.

Информация о состоянии окружающей среды размещается в федеральной информационной системе.

Оператором информационной системы является публично-правовая компания «Российский экологический оператор», которая осуществляет задачи по сбору, анализу, обработке и отображению полученной от Заказчика (Министерство природных ресурсов и экологии РФ) информации о состоянии окружающей среды<sup>32</sup>.

Оператор в числе прочих задач обеспечивает бесперебойное функционирование информационной системы, безопасность принятых данных.

Предполагается, что определение оператора информационной системы обеспечит своевременное отображение достоверных данных о состоянии окружающей среды.

Таким образом, изменения законодательства, вступившие в силу в 2024 году, в основном направлены на решение практических проблем создания и эксплуатации единой системы государственного экологического контроля.

---

<sup>30</sup> Об утверждении требований к проведению наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнением (Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 30 июля 2020 г. № 524).

<sup>31</sup> Об утверждении Положения о государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) (Постановление Правительства РФ от 14 марта 2024 г. № 300).

<sup>32</sup> О федеральной государственной информационной системе состояния окружающей среды (Постановление Правительства РФ от 19 марта 2024 г. № 329).

Значительным шагом для обеспечения функционирования системы мониторинга является закрепление порядка взаимодействия между федеральными органами, оператором и заказчиком федеральной системы и природопользователями.

**Михайлов Константин Михайлович**  
магистрант, 1 курс, Институт естественных наук  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия  
E-mail: 23mkm1993@gmail.com

Научный руководитель: Рубцова Ирина Юрьевна,  
кандидат географических наук, заведующая кафедрой экологии  
и природопользования, доцент ФГБОУ ВО «УдГУ»

## **АКТУАЛЬНЫЕ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ В СФЕРЕ ХРАНЕНИЯ, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ НЕФТЕШЛАМА (ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР)**

Россия занимает одно из ведущих мест в мире по добыче и переработке нефти, что приводит к образованию значительных объемов углеводородных отходов, требующих утилизации. В процессе нефтедобычи и переработки около восьми-девяяти процентов составляет нефтешлам, который представляет собой загрязнение. Основными источниками этих отходов являются предприятия, занимающиеся добычей и переработкой нефти, а также транспортные компании, перевозящие нефтепродукты.

С учетом ужесточения экологических норм в стране, проблема переработки нефтяных остатков становится особенно актуальной. Остатки углеводородов образуются в крупных объемах и занимают первое место среди промышленных отходов, что чревато аварийными ситуациями [1]. Важно следовать законодательным требованиям в области обращения с отходами как на практике, так и в теории.

Исследования показывают, что до сих пор широко используются традиционные методы переработки нефтешламов, такие как механические, термические и другие. Нарастающая проблема утилизации нефтешламов, образующихся в процессе эксплуатации месторождений и очистки сточных вод, требует комплексного подхода к управлению этим видом отходов, включая соблюдение законодательства РФ. Нефтяные шламы имеют разнообразный состав и представляют собой сложные системы, которые включают в себя нефтепродукты, воду и минеральные компоненты, например, такие как песок и глина. Пропорции этих компонентов могут сильно варьироваться и меняться. Состав шламов зависит от типа сырья, которое обрабатывается, глубины залегания и от используемых технологических схем, типа оборудования. В основном, эти шламы характеризуются как тяжелые остатки нефти, которые в среднем содержат от десяти до пятидесяти процентов нефтепродуктов по массе, от тридцати до восьмидесяти процентов воды и до сорока процентов твердых примесей [1; 2].

Да, накопление нефтешламов действительно представляет собой сложный процесс, который затрагивает как экологические, так и технологические проблемные аспекты. Шламонакопители, где хранятся такие отходы, чаще всего, не обеспечивают оптимальных условий для естественного восстановления природных нарушенных экосистем из-за высокой концентрации загрязняющих веществ (соли и нефтепродукты).

Постепенное накопление атмосферных осадков и развитие микроорганизмов могут приводить к изменению химического состава шлама. Окислительные процессы, происходящие в шламонакопителях, могут пытаться переработать некоторые компоненты, однако недостаток кислорода ограничивает их эффективность.

Изменение состава нефтяного шлама с течением времени может влиять на его физико-химические свойства, токсичность и возможность его последующей переработки или утилизации. Кроме того, длительное накопление шламов может приводить к различным негативным последствиям для окружающей среды, включая загрязнение воды и почвы.

Для более эффективного управления отходами (особенно нефтяных компаний и производств) важно развивать технологии, которые позволят либо ускорить процесс естественного восстановления, либо обеспечить полноценную переработку и утилизацию нефтешламов. Нефтяной шлам, образующийся в резервуарах для хранения нефтепродуктов, по составу и свойствам также отличается от нефтяного шлама очистных сооружений. Решающим фактором, определяющим загрязняющие свойства шламов, а также направления их утилизации и нейтрализации вредного воздействия на объекты природной среды является состав и физико-химические свойства. Чтобы выбрать способ переработки, важно учитывать качество шлама, состав нефтепродуктов, содержание различных примесей (как правило, механических) и другие отходы, содержащие высокую концентрацию нефтепродуктов, которые не поддаются эффективной регенерации. Эти отходы часто содержат токсичные вещества, и их дальнейшая переработка может представлять опасность для окружающей среды и здоровья человека.

Для не утилизируемых нефтесодержащих отходов применяются различные методы обезвреживания, включая термическое сжигание, изоляцию на специализированных полигонах или биоремедиацию, которая позволяет частично снизить токсичность за счет активности микроорганизмов [3].

При выборе метода утилизации важно учитывать состав отходов, их количество и место образования, а также действующие нормативные документы, регулирующие обращение с подобными отходами. Эффективное управление

нефтедержащими отходами способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду и может помочь в сохранении ресурсов [3].

В соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 №242 (с изменениями от 18.01.2024 г. № 19) нефтешламы относят к III классу опасности<sup>33</sup>.

Из-за сложности вопроса, нельзя не учитывать основные нормативно-правовые акты, которые регулируют и регламентируют вопросы обращения с нефтедержащими отходами (нефтешламом): Российское законодательство предписывает очень строгий регламент, в соответствии с которым должны производиться обезвреживание и переработка нефтешламов:

1. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 529 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности складов нефти и нефтепродуктов"»<sup>34</sup>. Согласно приказу «не допускается сброс нефтешламов в сети канализации сточных вод, нефтешламы должны отводиться на узлы обезвреживания для дальнейшей утилизации».

2. Распоряжение Правительства РФ от 25.01.2018 № 84-р «Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года»<sup>35</sup>.

Ежегодно возрастает производство нефтепродуктов в связи с ростом их потребления. Существующие отечественные технологии позволяют утилизировать и обезвреживать большую часть нефтедержащих отходов и нефтешламов. К группе отработанных нефтепродуктов относятся отработанные моторные, индустриальные масла, смеси отработанных масел и нефтепродуктов<sup>36</sup>. Для отработанных нефтепродуктов перспективны регенерация и восстановление первоначальных свойств масел или их использование в производстве смазочных материалов пониженной категории, гидроизолирующих и пропиточных изделий, а также в качестве компонента котельно-печного топлива) [3].

---

<sup>33</sup> Федеральный классификационный каталог отходов. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 (ред. от 18.01.2024) «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» URL: <https://rpn.gov.ru/fkko/> Режим доступа: локальный.

<sup>34</sup> Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 529 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности складов нефти и нефтепродуктов"». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012300139>. Режим доступа: локальный.

<sup>35</sup> Распоряжение Правительства РФ от 25.01.2018 № 84-р «Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года». URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_289114/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_289114/) Режим доступа: локальный.

<sup>36</sup> ГОСТ 21046-2015. Нефтепродукты отработанные. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2016. 4 с.

Переработка и утилизация нефтешламов является одной из приоритетных экологических и экономических задач для предприятий нефтегазовой отрасли. Однако, методы утилизации нефтешламов хоть и направлены на улучшение экологической ситуации в мире, но они также могут оказывать вредное воздействие на окружающую среду (например, при термической обработке нефтешлама значительная часть поллютантов попадает в атмосферный воздух). По этой причине процесс утилизации должен быть направлен на использование экологически безопасных технологий, с применением специального оборудования с безотходностью, и по – возможности быть экономически привлекательным.

### Литература

1. Мустафин И.А., Ахметов А.Ф., Гайсина А.Р. Технология утилизации нефтяных шламов // Нефтегазовое дело. 2011. Т. 9, № 4. С. 95–97.
2. Джаналиева Н.Ш. Воздействие нефтяных загрязнений на природные геосистемы // Spirit time. 2020. № 4 (28). Р. 23–28.
3. Минаков В.В., Кривенко С.М. Новые технологии очистки от нефтяных загрязнений // Нефтегазовые технологии. 2002. № 3. С. 4–7.

**Чагина Ксения Алексеевна**  
магистрант, 2 курс, Институт естественных наук  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»,  
город Ижевск, Россия  
E-mail: c.tchagina@yandex.ru

Научный руководитель: Барамидзе Давид Давидович  
кандидат юридических наук, доцент кафедры экологического, трудового,  
административного права, основ права и российской государственности  
ФГБОУ ВО «УдГУ»

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ, СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ**

На сегодняшний день необходимость адаптации уже существующих механизмов управления в сфере использования природных ресурсов к изменяющимся общественным условиям и поиск новых эффективных форм организации управления особо охраняемыми природными территориями, которые бы разрабатывались с учетом полной экономической ценности территории, с учетом информационного, технологического развития мирового сообщества, очевидна и актуальна.

В такой отрасли как «экология», безусловно, также требуется рост с точки зрения «цифровой зрелости», усовершенствование существующих методов управления ООПТ с применением информационных технологий. Однако, в рассматриваемой теме существует проблематика, которую необходимо отметить.

Во-первых, следует отметить, что исторически сложилось, что при собирании какой-либо информации, в том числе, связанной с охраной ООПТ, ее сбор происходит на бумажных носителях, либо не систематичным образом в цифровых форматах (с учетом возможностей компьютерных программ) [1].

Во-вторых, отмечается отсутствие единой пространственной базы данных, на которых хранилась бы вся необходимая информация о проведенных исследованиях, то есть отсутствует возможность оперативного обмена данными, их систематизации для улучшения качества и скорости в работе.

Кроме того, отмечается низкая «цифровая подготовка» имеющихся информационных систем и другие проблемы.

Таким образом, исходя из обозначенных проблем, видно, что проблем в настоящее время в области экологии достаточно. При этом, государство все-таки предпринимает меры для решения выделенных проблем, в рамках стратегического планирования и принятия соответствующей нормативно-правовой базы.

Так, в настоящее время существуют несколько способов управления особо охраняемыми природными территориями, с помощью применения информационных технологий:

1. Имеется в открытом доступе Портал пространственных данных «Национальная система пространственных данных», на которой в режиме «онлайн» можно ознакомиться с существующими территориями с особым режимом и ее территорией – имеются инструменты для анализа пространственных данных, в том числе о земле и недвижимости. Карта отображает наименование охраняемой территории, ее кадастровый номер, что позволяет собирать и анализировать пространственные данные на территории всей Российской Федерации [2].

2. Разработана автоматизированная система «Кадастр ООПТ», которая представляет собой информационную систему, предназначенную для решения задач органов государственной власти в сфере управления особо охраняемыми природными территориями. Данная система хранит в себе информацию об ООПТ на основе интерактивной ГИС в структурированном виде, а также позволяет информировать граждан об особенностях использования какой-либо определенной ООПТ [3].

Отмеченные уже существующие способы управления, безусловно, являются «толчком» в развитии управления ООПТ, однако указанные системы еще не в полной мере используются и реализуются на практике в силу объективных причин, таких как: неквалифицированные кадры, их нехватка, отсутствие должного оборудования и программного обеспечения для работы с системами, и в целом медленное внедрение систем в работу на ООПТ.

Кроме того, важно отметить, что на конкретных ООПТ также важна разработка обновленных, детально проработанных карт на основе ГИС, для качественной ее охраны, наблюдения и сохранения природного потенциала.

Так, приводя в пример ООПТ Удмуртской Республики Национальный парк «Нечкинский», при анализе способов управления данной особой территорией, была отмечена также низкая «цифровая зрелость», выразившееся в устаревших картах территории, низкой информационной подготовки оборудования, то есть современных информационных технологий, таких как ГИС карты, что также является существенным недостатком при управлении ООПТ.

С учетом проведенного анализа логично, что применение информационных технологий возможно через использование ГИС карт как конкретных природных территорий с особым режимом, так и карты, охватывающей многочисленные объекты, для анализа и визуализации данных, что позволяет проводить пространственный анализ, выявлять взаимосвязи между различными объектами и явлениями на территории. В конечном итоге, это позволит улучшить качество данных, обеспечивая более точное и полное представление о природных ресурсах,

что в свою очередь способствует принятию обоснованных управленческих решений [4].

Таким образом, ГИС карты являются мощным инструментом, позволяющим эффективно управлять как природными ресурсами, так и территориями в целом. Публикация ГИС карт становится ключевым этапом в использовании информационных технологий для улучшения управления территориями, а также обеспечения устойчивого развития.

### Литература

1. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года (Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (дата обращения: 04.04.2024).
2. Портал пространственных данных «Национальная система пространственных данных». URL: <https://nspd.gov.ru/map> (дата обращения: 04.04.2024).
3. Сайт компании Urban Security Group. URL: <https://urbansecurity.ru/> (дата обращения: 04.04.2024).
4. Современные информационные технологии и развитие сети особо охраняемых природных территорий (на примере Республики Карелия) / А.Ф. Титов, В.Т. Вдовицын, А.М. Крышень, В.А. Лебедев, А. К. Полин // Труды Карельского научного центра РАН. 2011. № 1. С. 82–86.

## **ЧАСТЬ II. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**Акчурина Анастасия Руслановна**

магистрант, Институт естественных наук

**Еремин Роман Михайлович**

магистрант, Институт естественных наук

ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»,

город Ижевск, Россия

Научный руководитель: Гагарина Ольга Вячеславовна,

кандидат географических наук, доцент кафедры

экологии и природопользования ФГБОУ ВО «УдГУ»

E-mail: olgagagarina@mail.ru

### **ПРОБЛЕМА ОТВЕДЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД ОТ МАЛЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ (НА ПРИМЕРЕ Г. МОЖГИ)**

Классическим примером сложных, комплексных проблем с отведением сточных вод от антропогенно-нарушенных территорий, возникающих при недостаточном финансировании и низкой эффективности управления в области водного хозяйства, является небольшой город Можга, расположенный на юго-западе Удмуртии.

Для всестороннего рассмотрения ситуации водоотведения в этом населенном пункте вначале проанализируем нормативно-правовую часть исследуемого вопроса.

В соответствии с положениями Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении» 416-ФЗ<sup>37</sup>, гарантирующей организацией является организация, осуществляющая холодное водоснабжение и (или) водоотведение, определенная решением органа местного самоуправления, которая обязана заключить договор холодного водоснабжения, договор водоотведения, единый договор холодного водоснабжения и водоотведения с любым обратившимся к ней лицом, чьи объекты подключены (технологически присоединены) к централизованной системе холодного водоснабжения и (или) водоотведения.

Администрацией города Можги определена гарантирующая организация в сфере водоотведения в лице Муниципального унитарного предприятия жилищно-коммунального хозяйства (далее – МУП ЖКХ). Федеральным законом

---

<sup>37</sup> Федеральный закон «О водоснабжении и водоотведении» от 07.12.2011 № 416-ФЗ // СПС «Консультант Плюс».

«О государственных и муниципальных унитарных предприятиях» № 161-ФЗ<sup>38</sup> определено, что унитарным предприятием является коммерческая организация, которая не обладает правом собственности на имущество, закрепленное за ней собственником данного имущества. В данном случае под имуществом следует понимать канализационные сети, здания канализационных насосных станций, здания очистных сооружений и другое имущество, предназначенное для водоотведения и предоставленное Администрацией города Можги в пользование и содержание МУП ЖКХ. Переданное имущество принадлежит МУП ЖКХ на праве хозяйственного ведения и не является неделимым, то есть не может быть распределено по вкладам, долям, паям, в том числе между работниками МУП ЖКХ.

МУП ЖКХ как гарантирующая организация обязана обеспечить водоотведение от абонентов, подключенных к централизованной системе водоотведения в городе Можга. При этом, под водоотведением понимается прием, транспортировка и очистка сточных вод с использованием централизованной системы водоотведения.

В соответствии с пунктом 1 части 6 статьи 60 Водного Кодекса РФ<sup>39</sup>, запрещено осуществлять сброс в водные объекты сточных вод, не подвергшихся санитарной очистке, обезвреживанию. В соответствии с частью 4 статьи 35 Водного Кодекса РФ количество веществ и микроорганизмов, содержащихся в сбросах сточных, в том числе дренажных, вод в водные объекты, не должно превышать установленные нормативы допустимого воздействия на водные объекты.

Главная проблема водоотведения этого города – отсутствие требуемой очистки канализационных сточных вод, позволяющей осуществлять сброс стоков в водные объекты с соблюдением необходимых рыбохозяйственных санитарно-гигиенических нормативов, утвержденных постановлением Министерства сельского хозяйства от 13 декабря 2016 года № 552<sup>40</sup>.

Канализационные стоки от города отводятся самотечно-напорной системой и сбрасываются по двум выпускам без очистки, в том числе в реку Сюга, являющуюся водным объектом рыбохозяйственного назначения первой категории [1].

---

<sup>38</sup> Федеральный закон «О государственных и муниципальных унитарных предприятиях» от 14.11.2002 № 161-ФЗ // СПС «Консультант Плюс».

<sup>39</sup> Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 25.12.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.12.2023) // СПС «Консультант Плюс».

<sup>40</sup> Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 13.12.2016 № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» / Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201701160006?ysclid=lw7jrr7tp417154995> (дата обращения: 15.05.2025).

Обратимся к исторической части развития данной проблемы. В 1967 году в Можге на территории базы водопроводно-канализационного хозяйства (ВКХ) впервые вводятся в эксплуатацию передовые очистные сооружения канализации, включая механизированную очистку, магистральные напорные и самотечные коллектора с насосными станциями перекачки. Несмотря на проводимые капитальный и текущий ремонт при обслуживании этих сооружений, с годами они устарели как технически, так и морально из-за изменяющихся экологических требований к качеству очистки стоков. С начала 1994 г. администрация Можги ежегодно обращалась в Государственный комитет по охране окружающей среды с просьбой о включении в план природоохранных мероприятий проектирования и строительства новых очистных сооружений канализации. К сожалению, из-за нехватки финансирования эти запросы получали отказ.

По объекту «Очистные сооружения канализации микрорайона «Редукторный» в городе Можге» была выполнена проектно-сметная документация, получившая положительное заключение государственной экспертизы. В 2012–2013 гг. Администрация муниципального образования «Город Можга» неоднократно выходила с ходатайством в Министерство строительства, архитектуры и жилищной политики о финансировании строительно-монтажных работ, но в связи с дефицитом бюджета Удмуртской Республики было отказано в финансировании строительства данного объекта.

Наконец, в 2018 году за счет республиканского бюджета достроили и ввели в эксплуатацию первый этап очистки сточных вод – механический.

На данный момент строительство объекта: «Очистные сооружения канализации с полной биологической очисткой сточных вод в г. Можга Удмуртской Республики» завершено, оно осуществлено в рамках Федеральной адресной инвестиционной программы с финансовой поддержкой федерального бюджета в соответствии с Соглашением о предоставлении субсидии из федерального бюджета бюджету Удмуртской Республики на 2022 год и на плановый период 2023–2024 гг. от 22 декабря 2021 года № 069-09-2022-273 в целях достижения результатов федерального проекта «Содействие развитию инфраструктуры субъектов Российской Федерации (муниципальных образований)», не входящего в состав национальных проектов, в рамках государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации № 1710<sup>41</sup>. Строительство сооружений

---

<sup>41</sup> Постановление Правительства РФ от 30.12.2017 N 1710 (ред. от 22.04.2024) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации» // СПС «Консультант Плюс».

продолжалось 27 месяцев – с 2021 по 2023 год. Акт приемки законченного строительства был получен 30.12.2022, а 13 февраля 2023 года произведен запуск сточных вод по системе очистных сооружений. Разрешение на ввод данного объекта в эксплуатацию было выдано 24.04.2023.

Казалось бы – счастливое решение долгой задачи по водоотведению Можги. Однако, уже во втором квартале 2023 года в связи с неисправностью оборудования блока механической очистки (2 насоса, щиты автоматики и др.), была приостановлена работа этапов механической и биологической очистки сточных вод. В связи с этим, городские сточные воды начали вновь сбрасываться в водные объекты без очистки.

Дополнительно была выявлена и проблема эксплуатации и содержания нового комплекса очистных сооружений, а именно – их высокая стоимость, которая является существенной нагрузкой на местный бюджет и бюджет республики. Включить затраты на эксплуатацию объекта в тариф на водоотведение для МУП ЖКХ не представляется возможным, так как повышение тарифа в таком случае окажется слишком значительным для граждан города Можги.

Для обеспечения эксплуатации комплекса очистных сооружений на 2023 год Министерством строительства, жилищно-коммунального хозяйства и энергетики Удмуртской Республики было запрошено дополнительное финансирование в размере стоимости годового содержания и эксплуатации объекта, однако положительного решения получено не было.

В связи с вышеперечисленным, на данный момент канализационные сточные воды г. Можга сбрасываются в водные объекты, в том числе в реку Сюга, без должной очистки, что влечет превышение рыбохозяйственных нормативов.

На сегодняшний день очистные сооружения МУП ЖКХ г. Можги, расположенные по адресу ул. Луговая, 83, представлены в следующем составе: камера гашения; комбинированная установка механической очистки сточных вод М-КОМБИ 350» - установка объединяет в себе шнековую решетку, аэрируемую песколовку, жироловку, горизонтальный и наклонный шнековый транспортер – 2 шт.; двух секционный усреднитель сточных вод. Полный комплекс обновленного комплекса очистных сооружений будет включать в себя сооружения по обработке осадка: блок обработки осадка, иловые площадки; сооружения обеззараживания стоков в составе: УФО установка, резервуар чистой воды.

В августе 2023 года Западно-Уральским межрегиональным управлением Росприроднадзора совместно с Удмуртской природоохранной прокуратурой проведена внеплановая проверка МУП ЖКХ, в ходе которой выявлен ряд нарушений правил водопользования, в том числе сброс сточных вод на рельеф, отсутствие ведения учета сбрасываемых сточных вод, отсутствие нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водный объект, отсутствие

доступа к месту выпуска и створам наблюдений за водным объектом. Также в результате отборов проб природной воды в контрольном створе установлены превышения концентраций загрязняющих веществ относительно предельно допустимых концентраций для водных объектов рыбохозяйственного значения, утвержденных приказом Минсельхоза России № 552, в десятки раз.

Многолетнее отсутствие очистных сооружений канализации в городе привело к тому, что на сегодняшний день среди других городов республики Можга отличается самой неэкологичной структурой водоотведения, в которой сброс загрязненных сточных вод составляет 100 % (таблица).

### **Среднегодовые показатели водоотведения городов УР (2016–2020 гг.) [1]**

<b>Показатели</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Ижевск</b>	<b>Воткинск</b>	<b>Глазов</b>	<b>Сарапул</b>	<b>Можга</b>
Сброшено в водные объекты	млн. м <sup>3</sup>	61,46	11,62	26,58	0,14	<b>1,47</b>
Сброс загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	60,58	8,59	10,09	0,11	<b>1,47</b>
Сброс нормативно-очищенных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	0,88	2,16	14,03	0,03	<b>0,00</b>
Сброс нормативно-чистых вод, не требующих очистки	млн. м <sup>3</sup>	0,00	0,87	2,48	0,01	<b>0,00</b>
Сброшено загрязняющих веществ	тыс. т	36,89	2,88	6,01	0,03	2,30
Мощность очистных сооружений	млн. м <sup>3</sup>	121,02	15,15	31,04	0,42	5,58

В заключение хочется отметить, что на сайте Российской ассоциации водоснабжения и водоотведения в контенте «Пресс-центр» размещено новостное сообщение [3] о направлении Удмуртской Республике 0,96 млрд рублей на реконструкцию тепловых сетей, системы водоснабжения и, что, особенно важно, в аспекте рассматриваемой темы, на реконструкцию систем водоотведения. Возможно, данная дотация позволит сдвинуть с мертвой точки проблему отведения сточных вод от города Можги, продолжающуюся с конца 90-х гг. прошлого века.

### **Литература**

1. Гагарина О.В., Ашихмина Н.И. Региональные проблемы водоотведения (на примере Удмуртии) // Ландшафтные и экологические исследования природных и антропогенных геосистем: материалы IV Общероссийской (с международным участием) научно-практической конференции, посвященной 85-летию высшего географического образования в Тамбовской области / М-во

науки и высш. обр. РФ, ФГБОУ ВО «Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина». Тамбов: Издательский дом «Державинский», 2022. С. 105–112.

2. Государственный рыбохозяйственный реестр / Федеральное агентство по рыболовству: официальный сайт. URL:

[https://grr.fish.gov.ru/Fishing/Registry/ImperativeForm\\_2\\_1\\_items/ImperativeReportList.aspx](https://grr.fish.gov.ru/Fishing/Registry/ImperativeForm_2_1_items/ImperativeReportList.aspx) (дата обращения: 18.10.2023).

3. Правительство РФ одобрило шести регионам бюджетное финансирование на строительство и реконструкцию очистных сооружений и систем водоснабжения / Российская ассоциация водоснабжения и водоотведения: официальный сайт. URL:

<https://raww.ru/pressroom/association-news/1775-pravitelstvo-rf-odobrilo-shesti-regionam-byudzhethoe-finansirovanie-na-stroitelstvo-i-rekonstrukcziyu-ochistnyix-sooruzhenij-i-sistem-vodosnabzheniya.html> (дата обращения: 15.05.2024).

**Арзиев Азизбек Улукбекович**  
магистрант, 1 курс, Институт естественных наук  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия

**Холмогорова Надежда Владимировна**  
кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и природопользования ФГБОУ ВО «УдГУ»  
E-mail: nadjaholm@mail.ru

## **ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ГОРОДА ИЖЕВСКА МЕТОДАМИ БИОТЕСТИРОВАНИЯ**

Почва – верхний слой суши, образовавшийся под влиянием растений, животных, микроорганизмов и климата из материнских горных пород, на которых он находится [1]. Почвенный покров один из наиболее мощных регуляторов химического состава атмосферы и гидросферы. Почва аккумулирует тяжелые металлы, пестициды, углеводороды, детергенты и др. вещества, тем самым предупреждая их поступление в природные воды и очищая от них атмосферный воздух.

В городской среде около автодорог почвы испытывают сильное негативное воздействие. Изменяются механические и химические свойства почвы, трансформируется почвенный покров, изменяются факторы почвообразования, меняются сообщества почвенной биоты, что создает ситуацию экологического риска, связанную с деградацией почвенного покрова, его загрязнением и попаданием загрязненной почвенной пыли в атмосферный воздух и в дыхательные пути человека. Особенно сильное техногенное давление испытывают почвы в районах расположения крупных промышленных предприятий. Нередким стало образование техногенных пустынь на территориях, прилегающих к промышленным зонам различных предприятий, особенно химической и металлургической промышленности. Поэтому городские почвы существенно отличаются по ряду показателей, т.к. испытывают непосредственное воздействие со стороны человека [2]. Чаще всего источниками загрязнения городских почв являются промышленные объекты металлургии, химии, промышленности, автотранспорт, обработка транспортных магистралей химическими веществами, средства химизации сельского хозяйства, бытовой мусор. На расстоянии до 200 м от автодорог содержание свинца в 25–30 раз превышает фоновое [3].

В результате развития г. Ижевска отмечается замена естественного почвенного покрова антропогенным с преобладанием урбаноземов, сформированных путем турбирования и насыпания, нередко с последующим запечатыванием.

При этом стратоземы, в отличие от турбоземов, тяготеют к центральной части города, где их формирование обусловлено накоплением культурного слоя, достигающего 120 см. Многолетнее поступление в почвы города тяжелых металлов привело к опасно высокому содержанию в почвах кислоторастворимого цинка. К наиболее загрязненным территориям в пределах города Ижевска необходимо отнести хемоземы Центральной промышленной зоны, которая является наиболее крупным поставщиком всех исследованных элементов (коэффициент концентрации для Zn, Cu, Fe и Mn составляет в среднем 13; 9; 4 и 1,4 соответственно). Загрязнение почв города тяжелыми металлами носит в большинстве случаев устойчивый характер [4].

При токсикологической оценке окружающей среды широко используется фитотестирование. Кресс-салат *Lepidium sativum* является одним из наиболее часто используемых тест-объектов, применяемых для биотестирования вод, донных отложений, почв, природных и техногенных субстратов [5].

Цель исследования: оценить загрязнение почв вдоль дорог города Ижевска по результатам биотестирования.

Задачи:

1. Оценить фитотоксичность почв г. Ижевска методом биотестирования при помощи кресс-салата;
2. Описать изменение фитотоксичности почв при удалении от автодорог.

Почву отбирали в пяти точках города Ижевска методом конверта. В каждой точке отбор производили у дороги, в 10 метрах от дороги и в 30 м от дороги. Почву закладывали в чашки Петри в трех повторностях, увлажняли одинаковым количеством дистиллированной воды. Семена тест-растений рассаживали по 30 штук в каждую чашку. Через 7 дней производили измерение длины побега, корня и взвешивание ростков, регистрировали процент всхожести.

В зависимости от результатов опыта субстратам присваивали один из четырех уровней загрязнения:

I. Загрязнение отсутствует. Всхожесть семян достигает 90–100 %, всходы дружные, проростки крепкие, ровные. Эти признаки характерны для контроля, с которым следует сравнивать опытные образцы.

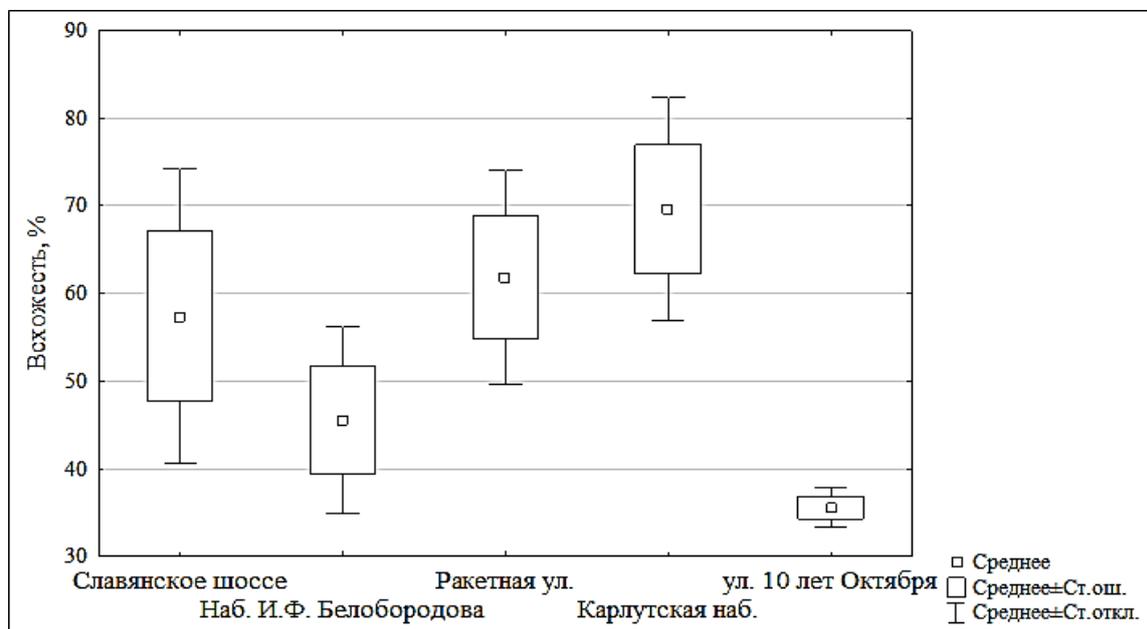
II. Слабое загрязнение. Всхожесть 60–90 %. Проростки почти нормальной длины, крепкие, ровные.

III. Среднее загрязнение. Всхожесть 20–60 %. Проростки по сравнению с контролем короче и тоньше. Некоторые проростки имеют уродства.

IV. Сильное загрязнение. Всхожесть семян очень слабая (менее 20 %). Проростки мелкие и уродливые [6].

Всхожесть семян кресс-салата на исследуемых почвах г. Ижевска менялась в пределах от 33 до 82 %. Минимальные показатели всхожести отмечены в пробе

с ул. 10 Лет Октября – 35,6 % (Рис.). Всхожесть семян на почвах разного удаления от дороги отличалась статистически не значимо. Вероятно, загрязнение почвы связано не только с влиянием дороги, но и аэрогенным загрязнением, которое имеет более равномерный характер и слабо меняется на расстоянии 30 м.



Изменение показателя всхожести кресс-салата

По классификации А.И. Федоровой и А.Н. Никольской почвы, отобранные на Славянском шоссе, набережной И.Ф. Белобородова и ул. 10 лет Октября, имеют среднее загрязнение, а почвы с ул. Ракетной и Карлутской набережной слабо загрязнены.

Длина надземной части ростков кресс-салата изменялась в пределах от 13,7 до 50,0 мм. Наибольшая длина побега отмечена на почвах Славянского шоссе и Карлутской набережной, минимальные показатели – на почвах улиц Ракетная и 10 лет Октября. Биомасса одного проростка варьировала от 13,81 до 55,65 мг. Наибольшая масса зафиксирована у ростков, выращенных на почвах с Карлутской набережной, минимальная биомасса – на почвах набережной И.Ф. Белобородова.

Таким образом, изменение фитотоксичности почв при увеличении удаленности от дороги не зафиксировано. Наибольшая фитотоксичность почвы зарегистрирована на набережной И.Ф. Белобородова, которая расположена в центральном промышленном районе и на ул. 10 лет Октября.

### Литература

1. Ковриго В.П., Кауричев И.С., Бурлакова Л.М. Почвоведение с основами геологии. М.: Колос, 2000. 416 с.

2. Щербаков А.П., Свистова И.Д., Джувеликян Х.А. Биомониторинг загрязнения почвы газовыми выбросами автотранспорта // Экология и промышленность России. 2001. № 6. С. 26–29.
3. Тетиор А.Н. Городская экология. М.: Академия, 2006. 336 с.
4. Рылова Н.Г. Трансформация почвенного покрова в условиях промышленного города и ее воздействие на растительность (на примере г. Ижевска): Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Ижевск, 2003. 20 с.
5. Зейферт Д.В. Использование кресс-салата как тест объекта при оценке токсичности природных и сточных вод Стерлитамакского промузла // Башкирский экологический вестник. 2010. № 2. С. 39–50.
6. Федорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. 288 с.

**Артемьева Алена Александровна**  
кандидат географических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия  
E-mail: ale-arteme@yandex.ru

**Максимова Ирина Александровна**  
магистрант, Институт естественных наук, ФГБОУ ВО «УдГУ»  
город Ижевск, Россия  
E-mail: urasya22@mail.ru

## **ОЦЕНКА РИСКА РАЗВИТИЯ ОБЩЕТОКСИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА (НА ПРИМЕРЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ЯКШУР-БОДЬИНСКОГО И ИГРИНСКОГО РАЙОНОВ УДМУРТИИ)**

Для анализа состояния атмосферного воздуха на территории некоторых населенных пунктов Якшур-Бодьинского и Игринского районов Удмуртии были использованы данные производственного мониторинга, проводимого ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова в рамках осуществления производственного экологического контроля на границе сельских населенных пунктов, расположенных в непосредственной близости от объектов нефтедобычи [1]. Проведенный авторами расчет среднегодовых концентраций загрязняющих веществ (ЗВ) в воздухе сельских населенных пунктов позволил оценить санитарно-гигиеническую обстановку. Анализ полученных данных показал, что основная доля ЗВ в атмосферном воздухе исследуемых населенных пунктов представлена оксидом углерода. При этом наибольшие среднегодовые концентрации отмечались в д. Нязь-Ворцы, д. Верх-Нязь Игринского района, но даже на территории данных населенных пунктов они не превышали установленные предельно-допустимые концентрации (ПДК) и составляли не более  $0,3 \text{ мг/м}^3$ . Среднегодовые концентрации диоксида азота варьировали от 0 до  $0,007 \text{ мг/м}^3$ , достигая максимальных значений в д. Малые Ошворцы Якшур-Бодьинского района и д. Нязь-Ворцы Игринского района. Среднегодовые концентрации диоксида серы варьировали от 0 до  $0,005 \text{ мг/м}^3$ , достигая максимальных значений в д. Нязь-Ворцы и с. Чутырь (Ю) Игринского района. Среднегодовые концентрации сероводорода варьировали от  $0,0001$  до  $0,001 \text{ мг/м}^3$ , достигая максимального значения в д. Малые Ошворцы Якшур-Бодьинского района. Наибольший показатель суммарной нагрузки по всем ЗВ приходился на д. Нязь-Ворцы

Игринского района. Однако стоит отметить, что превышение ПДК рассматриваемых ЗВ в воздухе в исследуемых населенных пунктах не отмечалось.

Определение риска развития общетоксических эффектов для здоровья населения при условии ингаляционного поступления отдельных химических (загрязняющих) веществ проводилось в соответствии с Р 2.1.10.1920-04<sup>42</sup> на основе расчета коэффициента опасности HQ.

Анализ полученных данных показал, что во всех населенных пунктах коэффициент опасности значительно ниже единицы, что свидетельствует о целевом риске, не вызывающем беспокойства при рассмотрении воздействия каждого ЗВ в отдельности. На территории населенных пунктов Якшур-Бодьинского района коэффициент опасности варьировал от 0 до 0,00061 долей ед., достигая своего максимального значения в д. Мукши по оксиду углерода. На территории населенных пунктов Игринского района коэффициент опасности варьировал от 0 до 0,0034 долей ед., достигая своего максимального значения в с. Чутьрь (СЗ) по сероводороду.

С целью оценки совокупного влияния всех ЗВ, одновременно содержащихся в воздухе населенных пунктов, авторами были рассчитаны суммарные коэффициенты опасности (доли ед.) по всем рассматриваемым ЗВ. Итоговые результаты расчетов представлены в таблице.

**Расчет суммарного коэффициента опасности (доли ед.) для здоровья населения от ингаляционного воздействия ЗВ, одновременно содержащихся в воздухе на территории населенных пунктов Якшур-Бодьинского и Игринского районов Удмуртии**

Населенный пункт	Коэффициент опасности (от воздействия конкретного ЗВ), доли ед.				Суммарный коэффициент опасности, доли ед.
	Оксид азота (IV)	Оксид серы (IV)	Сероводород	Оксид углерода	
Якшур-Бодьинский район					
д. Бегешка	0,0000005	0,0000004	0,000113	0,00031	0,0004
д. Мукши	0,00000023	0,00000018	0,000113	0,00061	0,0007
д. Киенгоп	0,0000005	0,00000018	0,000113	-	0,0001
д. Малые Ошворцы	0,0000005	0,00000018	0,000113	-	0,0001
д. Дмитриевка	0,00000045	0,0000004	0,00045	0,0003	0,0007
Итого среднее значение суммарного коэффициента опасности по району					0,0004

<sup>42</sup> Р 2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду / Федеральный центр госсанэпиднадзора МЗ РФ. Москва, 2004. 143 с.

## Продолжение таблицы

Населенный пункт	Коэффициент опасности (от воздействия конкретного ЗВ), доли ед.				Суммарный коэффициент опасности, доли ед.
	Оксид азота (IV)	Оксид серы (IV)	Сероводород	Оксид углерода	
Игринский район					
д. Лонки-Ворцы	-	0,00000018	0,000225	-	0,0002
д. Малые Мазыги	0,00000069	0,00000019	0,000226	0,00032	0,00055
д. Нязь-Ворцы	0,0000016	0,0000009	0,000056	0,00091	0,0012
с. Чутырь (СЗ)	0,00000023	0,00000036	0,0034	0,00031	0,0041
с. Чутырь (Ю)	0,00000112	0,0000009	0,00056	0,0006	0,0011
д. Верх-Нязь	0,00000112	0,00000054	0,00113	0,0009	0,0021
д. Пазяли	0,00000045	0,00000054	0,00113	-	0,0011
Итого среднее значение суммарного коэффициента опасности по району					0,0015

Анализ рассчитанных данных показал, что во всех населенных пунктах суммарный коэффициент опасности по всем исследуемым ЗВ также значительно ниже единицы, что свидетельствует о целевом риске, не вызывающем беспокойства даже при рассмотрении суммарного воздействия ЗВ. На территории населенных пунктов Якшур-Бодьинского района суммарный коэффициент опасности варьировал от 0,0001 до 0,0007 долей ед., достигая своего максимального значения в д. Мукши и д. Дмитриевка. На территории населенных пунктов Игринского района суммарный коэффициент опасности варьировал от 0,0002 до 0,0041 долей ед., достигая своего максимального значения в с. Чутырь (СЗ).

Анализ рассчитанных коэффициентов опасности и суммарных коэффициентов опасности на исследуемых территориях позволил судить об уровнях общетоксического риска для здоровья населения. В ходе исследования было выявлено, что при условии содержания в воздухе ЗВ в пределах установленных санитарно-гигиенических нормативов, неблагоприятных эффектов для здоровья населения в долгосрочной перспективе не возникнет, так как уровень риска характеризовался как целевой, не вызывающий беспокойства. Но, тем не менее, в населенных пунктах Игринского района, характеризующегося большими объемами выбросов ЗВ [2; 3] и повышенными концентрациями сероводорода, диоксида серы и оксида углерода, осредненный суммарный уровень риска в 3,75 раза выше, чем в населенных пунктах Якшур-Бодьинского района. При этом наибольший уровень суммарного риска отмечается в населенных пунктах, расположенных в непосредственной близости от объектов нефтедобычи.

Применение метода оценки риска с использованием данных мониторинга за состоянием окружающей среды и, прежде всего, атмосферного воздуха на территории населенных пунктов, расположенных в непосредственной близости

от источников загрязнения, позволяет оценить возможный ущерб здоровью населения в долгосрочной перспективе. Изучение проблемы влияния загрязнения атмосферного воздуха на риск возникновения общетоксических (неканцерогенных) эффектов на территории муниципальных районов УР необходимо, по мнению авторов, для разработки научной концепции по оценке, профилактике, раннему выявлению и снижению уровня экологически обусловленных патологий, как среди взрослого, так и в особенности, детского населения. Уровень риска в данном случае может рассматриваться как один из интегральных маркеров, характеризующих качество атмосферного воздуха.

### Литература

1. Отчеты о результатах производственного экологического мониторинга за качеством атмосферного воздуха в нефтепромысловых районах Удмуртии за 2021 год: рукопись / ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова. Ижевск, 2022. 80 с.
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Удмуртской Республики в 2021 году». Ижевск: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Удмуртской Республики, 2022. 279 с.
3. Артемьева А.А., Максимова И.А. К вопросу о качестве атмосферного воздуха и его влиянии на структуру заболеваемости населения сельских поселений Удмуртии // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о Земле. 2022. Т. 32, вып. 2. С. 130–139.

**Бузмакова Мария Ивановна**  
бакалавр, 4 курс, Институт естественных наук,  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия  
E-mail: buzmascha10@mail.ru  
Научный руководитель: Семакина Алсу Валерьевна,  
кандидат географических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования ФГБОУ ВО «УдГУ»

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ Г. ИЖЕВСКА**

Проблема экологии жилищ является наиболее актуальной в 21 веке, в то время как человек использует новые, малоисследованные технологии и материалы для своего дома, даже не подозревая какой вред тем самым наносит своему здоровью. Исследования ученых показывают, что в жилых домах концентрации в воздухе вредных и токсичных химических веществ могут быть в 2–5 раз выше, чем на улице [1; 5].

Для оценки экологической обстановки в жилых помещениях г. Ижевска было проведено исследование в 20 объектах, расположенных в разных районах города, с разным значением комплексного индекса загрязнения атмосферы (КИЗА) (рис. 1).

Все измерения проводились в период с февраля по март 2024 г. Жилые помещения исследовались в широком этажном диапазоне – от 1 до 17. 14 из 20 жилых помещений располагаются выше 10 метров (4 этаж и выше), что исключает возможность влияния приземных и низких источников загрязнения. Измерения проводились в жилом помещении (гостиная/зал) примерно одинаковой площадью. Жилые помещения-студии не рассматривались, следовательно, измерения проводились на некотором удалении от непосредственного источника загрязнения воздуха (газовых плит). Санитарно-гигиенические условия оценивались по микроклиматическим показателям (температура воздуха, °С; относительная влажность воздуха, %) и по содержанию наиболее распространенных загрязняющих веществ (ЗВ) внутри жилых помещений (формальдегид (НСОН), мг/м<sup>3</sup>; оксид углерода (СО), мг/м<sup>3</sup>; диоксид углерода (СО<sub>2</sub>), ppm (1ppm = 1,82572 мг/м<sup>3</sup>)). Так как исследование проводилось в феврале-марте, микроклиматические параметры сравнивались с допустимыми параметрами, установленными для холодного периода<sup>43</sup>.

---

<sup>43</sup> СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания (введен в действие с 01.03.2021). 975 с.

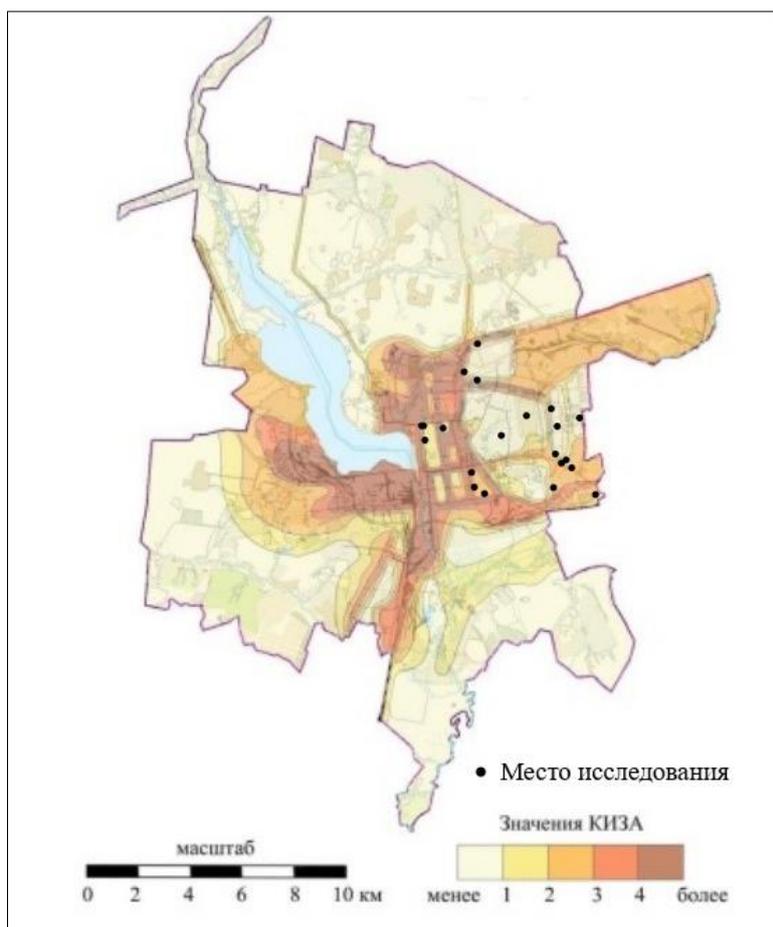


Рис. 1. Объекты исследования на карте КИЗА [3]

В 55 % исследованных жилых помещениях температура воздуха превышает допустимые значения на 1–4 °С (рис. 2а). Средний показатель, исходя из имеющихся данных по 20 жилым помещениям, равен 24,7 °С. Литературные источники свидетельствуют о том, что температура может быть катализатором при загрязнении воздуха формальдегидом [4]. От температуры воздуха зависит интенсивность выделения формальдегида, а также его образование из вторичных источников в результате фотохимических реакций [5].

Относительная влажность воздуха в 45 % исследованных жилых помещений ниже установленного норматива, то есть ниже 30 %. Наименьшее значение равняется 19,3 %. Превышения нормативов (относительная влажность более 60 %) не зафиксированы (рис. 2б). Во многом это связано с особенностями периода проведения исследования (отопительный период). Для более репрезентативного результата, в дальнейшем рекомендуется проведение исследований в течение всего года. Корреляция между измеряемыми микроклиматическими показателями составила 0,03 %, что свидетельствует об отсутствии зависимости между температурой и влажностью воздуха. Такой результат может быть обусловлен наличием в некоторых жилых помещениях увлажнителей воздуха.

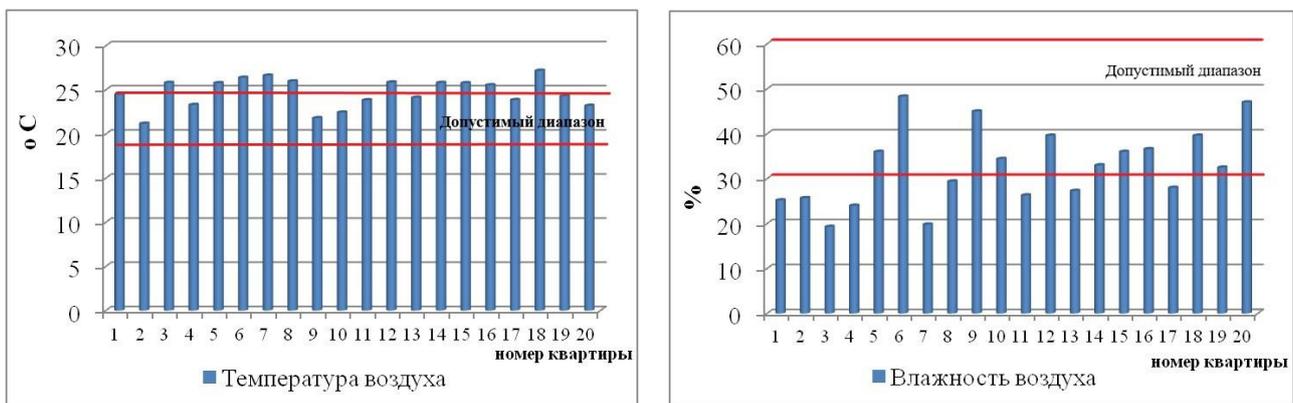


Рис. 2. Результаты измерения температуры (а) и относительной влажности воздуха исследованных жилых помещениях г. Ижевска

Содержание формальдегида (НСОН) в жилых помещениях Ижевска достаточно низкое и составляет в среднем  $0,007 \text{ мг/м}^3$  (0,7 ПДК). Однако в жилом помещении № 12, зафиксировано значение  $0,055 \text{ мг/м}^3$ , что в 5,5 раз выше ПДКсс (рис.3). Высокое содержание формальдегида в данном помещении объясняется присутствием его источников выделения (большое количество мебели и отделочных материалов из ДСП). При определении корреляции была выявлена положительная связь очень слабой степени значимости между содержанием формальдегида и температурой воздуха (коэффициент корреляции 0,17).

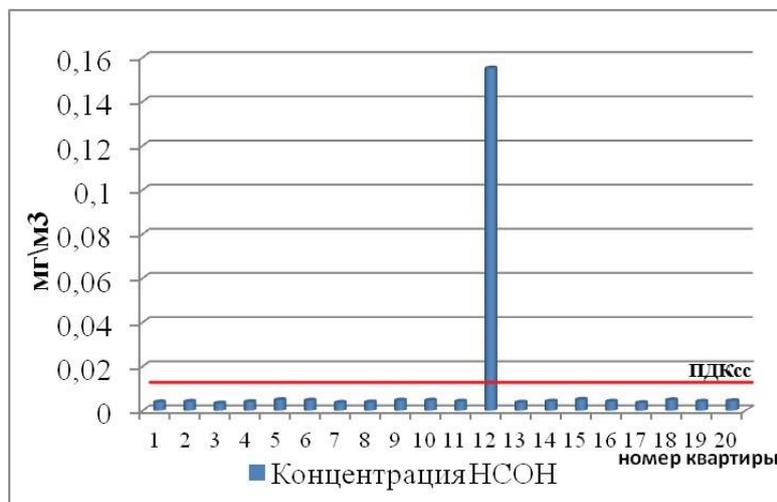


Рис. 3. Концентрация формальдегида (НСОН) в воздухе исследованных жилых помещений г. Ижевска

Концентрация оксида углерода (СО) в среднем составляет  $1,2 \text{ мг/м}^3$ , что в 3 раза меньше ПДКсс, однако в двух жилых помещениях (№№ 5 и 15) содержание данного ЗВ выше нормы в 1,2–1,4 раза (рис. 4а). Возможно, это связано с наличием в жилых помещениях газовых плит и недостаточным проветриванием во время и после приготовления пищи. Расчет коэффициента корреляции между содержанием оксида углерода и температурой воздуха составил

0,25 и показал наличие положительной связи слабой степени значимости. Между содержанием CO и HCOH наблюдается отрицательная связь очень слабой степени значимости.

Содержание углекислого газа в пределах нормы лишь в 25 % исследуемых жилых помещений (рис. 4б). Средняя концентрация CO<sub>2</sub> составляет 1120 ppm при норме 800 ppm. Выявлена зависимость содержания данного ЗВ от температуры воздуха. Коэффициент корреляции составляет 0,58, что свидетельствует о наличии положительной связи средней степени значимости. Также существует положительная связь умеренной степени значимости между содержанием углекислого газа в воздухе с формальдегидом и угарным газом (коэффициенты корреляции равны 0,36 и 0,46 соответственно).

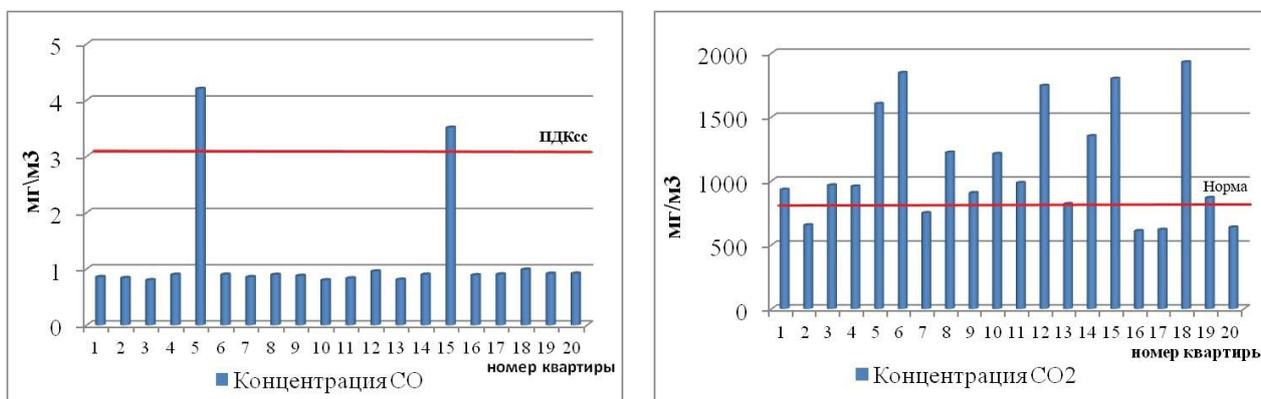


Рис. 4 Концентрации оксида углерода (а) и диоксида углерода (б) в исследованных жилых помещениях г. Ижевска

Подводя итог, можно сказать, что наиболее распространенным ЗВ в воздухе жилых помещений является углекислый газ. Данное загрязняющее вещество является естественным загрязнителем, так как выделяется в процессе дыхания людей. Также была установлена корреляционная зависимость содержания диоксида углерода от температуры воздуха. В связи с этим рекомендуется чаще проветривать все жилые помещения и уменьшить работу радиаторов отопления. Также необходимо приобрести увлажнители воздуха, особенно в те помещения, где фиксировались низкие значения относительной влажности воздуха. Наиболее неблагоприятная обстановка наблюдается в жилых помещениях №№ 5, 12, 15 и 18. Загрязнение в данных жилых помещениях обусловлено внутренними факторами, так как значения КИЗА в районах расположения этих жилых помещений невысокие.

## Литература

1. Арустамян Э.А., Борисова Н.И., Борисов А.В. Экология жилища и здоровье населения // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 4. С. 220–225.
2. Мониторинг качества атмосферного воздуха для оценки воздействия на здоровье человека / Европейское региональное бюро ВОЗ. Копенгаген, 2001. № 85. 293 с.
3. Медико-экологический атлас г. Ижевска: атлас / Под ред. А.В. Семакиной. Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2020. 72 с.
4. Малышева А.Г., Калинина Н.В., С.М. Юдин С.М. Химическое загрязнение воздушной среды жилых помещений как фактор риска здоровью населения // Анализ риска здоровью. 2020. № 3. С. 72–82.
5. Жук П.М. Анализ способов снижения эмиссии формальдегида из древесных плит // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 11. С. 36–40.

**Ветошкина Мария Юрьевна**  
магистрант, Институт естественных наук  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия  
E-mail: murina-m@mail.ru

Научный руководитель: Рубцова Ирина Юрьевна,  
кандидат географических наук, заведующая кафедрой экологии и  
природопользования, доцент ФГБОУ ВО «УдГУ»

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОБЪЕКТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ**

Характерной особенностью в области обращения с отходами производства и потребления в России является то, что основным способом по их изоляции является размещение на полигонах. Согласно статье 1 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»: «объекты размещения отходов – специально оборудованные сооружения, предназначенные для размещения отходов, в том числе отходов недропользования (за исключением объектов хранения вскрышных и вмещающих горных пород, которые подлежат использованию в соответствии с Законом Российской Федерации от 21 февраля 1992 года № 2395-1 "О недрах"), и включающие в себя объекты хранения отходов и объекты захоронения отходов»<sup>44</sup>.

На сегодняшний день отходы размещаются на территориях санкционированных объектов (полигонов), несанкционированных свалках и промышленных площадках предприятий. Так, согласно Распоряжению Правительства РФ от 25.01.2018 г. № 84-р<sup>45</sup> «около 15 тыс. только санкционированных объектов в РФ занимают территорию более 4 млн. гектар, и с каждым годом эта территория увеличивается на 300–400 гектар». На территории Удмуртской Республики в государственный реестр объектов размещения отходов включено 6 полигонов, из которых в Территориальную схему обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, в Удмуртской Республике включено лишь 3 полигона в Увинском, Завьяловском и Якшур-Бодьинском районах<sup>46</sup>.

---

<sup>44</sup> Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» // СПС «Консультант Плюс».

<sup>45</sup> Распоряжение Правительства РФ от 25.01.2018 г. № 84-р «Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года» // СПС «Консультант Плюс».

<sup>46</sup> Постановление Правительства Удмуртской Республики от 5 декабря 2023 года № 818 «О внесении изменений в постановление Правительства Удмуртской Республики от 22 мая 2017 года № 213 «Об утверждении Территориальной схемы обращения с отходами,

Ежегодно количество отходов, поступающих на полигон не уменьшается, новые объекты размещения отходов не строятся, и происходит заполнение имеющихся мощностей полигонов, что приводит к невозможности их дальнейшей эксплуатации и требует проведения рекультивационных мероприятий. Помимо этого, практически в каждом населенном пункте республики имеются несанкционированные свалки. В настоящее время эти несанкционированные свалки не эксплуатируются, большинство свалок остались бесхозными, а эксплуатировавшие их ранее юридические лица находятся в стадии банкротства или ликвидированы. Таким образом, предъявить обязанность по их ликвидации не к кому. Рекультивация несанкционированных свалок становится обязанностью муниципальных образований, которые в отсутствие денежных средств не могут провести все необходимые мероприятия по рекультивации.

Таким образом, одной из основных проблем рекультивации объектов размещения отходов является отсутствие юридических лиц, ранее эксплуатировавших полигоны, и перекладывание ответственности за рекультивацию на муниципальные органы.

Второй основной проблемой является сложная процедура по разработке документации и большие финансовые затраты. Изначально, объект подлежит обследованию: проводятся геологические, геодезические и экологические изыскания, с целью определения уровня потенциальной опасности и выбора способа рекультивации полигона и разработки проектной документации. Далее проекты рекультивации земель, которые использовались для размещения отходов производства и потребления, в том числе которые не предназначались для размещения отходов производства и потребления в соответствии с п. 7.2 ст. 11 Федерального закона № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»<sup>47</sup> являются объектом государственной экологической экспертизы. Как правило срок действия экологической экспертизы составляет 5 лет, то есть в течении этого срока необходимо приступить к началу рекультивации, в случае пропуска установленного срока, необходимо проходить процедуру получения положительного заключения государственной экологической экспертизы заново. Задачей рекультивации полигона является восстановление территории. На сегодня существуют 2 основных направления: первый – рекультивация полигонов с возможностью промышленного использования: как площадка для строительства, ведения сельского хозяйства, как источник биогаза и так далее. Но подобный подход очень

---

в том числе с твердыми коммунальными отходами, в Удмуртской Республике» // Портал официального опубликования правовых актов. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/1800202312080005> (дата обращения: 20.03.2024).

<sup>47</sup> Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» // СПС «Консультант Плюс».

дорогостоящий. Поэтому чаще всего рекультивацию полигона проводят для лесохозяйственных или рекреационных нужд.

Одним из способов по решению проблемы финансирования является участие в федеральных программах. По Удмуртской Республике имеется положительный опыт участия в федеральном проекте «Чистая страна», реализуемого в рамках Государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды» и национального проекта «Экология». За период действия проекта за счет федерального бюджета было ликвидировано 4 объекта накопленного вреда (несанкционированные свалки).

В настоящее время действует федеральный проект «Генеральная уборка», который был утверждён в 2021 году. Согласно данным официального сайта Правительства РФ [1] «главной целью проекта является ликвидация экологически опасных объектов на всей территории России». В рамках «Генеральной уборки» обеспечен комплекс мероприятий, включающий в себя инвентаризацию объектов накопленного вреда на территории всей страны, а также оценку их воздействия на жизнь и здоровье населения. По итогам обследования и оценки объектов накопленного вреда будет обеспечена их ликвидация.

### **Литература**

1. Правительство утвердило правила предоставления господдержки в рамках федерального проекта «Генеральная уборка» // Портал официального сайта Правительства России. URL: <http://government.ru/docs/45824/> (дата обращения: 20.03.2024).

**Вологжанин Валерий Витальевич**  
магистрант, Институт естественных наук  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия  
Научный руководитель: Рубцова Ирина Юрьевна  
заведующая кафедрой экологии и природопользования  
ФГБОУ ВО «УдГУ», кандидат географических наук, доцент

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ НА ТЕРРИТОРИИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Сложившаяся система обращения с твердыми коммунальными отходами на территории Удмуртской Республики, как и преимущественного большинства субъектов Российской Федерации имеет один и тот же генезис и присущие данной системе проблемы. Рассматривая проблематику данной системы на данный момент, мы целиком и полностью осознаем, что мы находимся на одном из этапов поступательного развития этой системы, а нынешнее положение является результатом государственных реформ, государственных и частных инициатив и того наследия что мы получили.

Реализуемый в СССР отраслевой принцип в народном хозяйстве реализовывался и в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами. Была создана преимущественно в 1960-1970 года система переработки вторичного сырья, стимулировалась сдача вторичного сырья (макулатуры, металла). При этом на определенном этапе материальная заинтересованность перестала быть преобладающей, на первый план выходили моральные принципы.

Так в 1975 году для решения инженерных проблем переработки отходов в рамках ГКНТ СССР был специально утвержден Всесоюзный научно-исследовательский проектно-конструкторский и технологический институт вторичных ресурсов (ВИВР) Госснаба СССР. Одним из важнейших ресурсов данной системы была стеклотара, унифицированная под определённые цели и задачи, она активно использовалась повторно и вовлекалась многократно в производственный цикл [1].

Со сменой государственной парадигмы произошел в том числе частичный развал отрасли в условиях рыночной экономики. Наш народ стал жить в эпоху общества потребления с его положительными и отрицательными сторонами, к числу последних можно отнести многократный рост образования твердых коммунальных отходов.

Так если в СССР в 1985 г. спецтранспортом было вывезено из городов 217 млн. м<sup>3</sup>, это в среднем 80 кг на душу населения [1], то в 2020 году на душу населения в России приходится примерно 380 кг твердокоммунальных отходов. Что составляет четырехкратный рост.

В 80–90е годы система ЖКХ на уровне городских муниципалитетов работала штатно и к проблеме сбора и вывоз отходов подходили системно. То на уровне сельских поселений проблему образования многочисленных отходов решали путем выделения земельного участка под свалку вблизи населенного пункта, это так называемые санкционированные свалки, т. е. санкционированные местными властями. Или возникали стихийные свалки без соответствующего нормативного акта местных властей.

Так по данным Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды в 2008 году насчитывалось около 600 объектов постоянного размещения отходов (свалок), из них 179 числилось несанкционированными [2].

Уже на тот момент остро стоял вопрос отсутствия мощностей по сортировке, а главное по размещению образующихся отходов. Подойти к решению проблемы системно в Удмуртской Республике попытались в 2009 году, разработав и утвердив паспорт Республиканской целевой программы «Государственная поддержка создания и развития системы переработки и захоронения отходов в Удмуртской Республике на 2010–2014 годы».

В рамках которой планировалась реализация мер государственной поддержки отрасли, таких как поиск и выделение земельных участков, разработка проектно-сметной документации, проведение слушаний, прохождение процедуры государственной экологической экспертизы. Программой предусматривалась реализация принципа кустовых полигонов – территория Удмуртской Республики была поделена на 8 кустов, планировалось строительство 5 новых кустовых полигонов, обустройство (приведение в нормативное состояние) 4 старых, создание в районах мусоросортировочных станций [2].

Однако данная программа в силу недофинансирования была реализована частично: разработана проектно-сметная документация и построена первая очередь полигона ТКО в г. Можга.

В 2017 году во всех субъектах РФ органами исполнительной власти субъектов утверждаются территориальные схемы обращения с ТКО (далее территориальная схема), в том числе такая территориальная схема, утверждена Постановлением Правительства Удмуртской Республики от 22.05.2024 № 213.

В 2018 введена и реализована система Региональных операторов, функционирующих на основании Утвержденных территориальных схем обращения ТКО в субъектах РФ.

В 2018 году территориальная схема включала всего 5 действующих объектов размещения твердых коммунальных отходов, сосредоточенных в центральной части Удмуртской Республики: Завьяловском, Увинском, Можгинском и Якшур-Бодьинском районах [3].

Так же с 2018 года на федеральном уровне был дан старт масштабному Национальным проектом «Экология», согласно которого планируется достижения к 2030 году следующих целевых показателей:

- снижение доли направленных на захоронение отходов – с 99 % до 49,8 %;
- ликвидация всех несанкционированных свалок в границах городов;
- доля твердых коммунальных отходов, направленных на обработку (сортировку), в общей массе образованных ТКО с 3 % до 100 %;
- доля направленных на утилизацию отходов, выделенных в результате раздельного накопления и обработки (сортировки) твердых коммунальных отходов, в общей массе образованных твердых коммунальных отходов – с 1 % до 49,5 % [4].

В настоящее время концепция развития системы сбора, транспортирования, обработки и размещения отходов в Удмуртской Республике отсутствует.

Существенные риски для обеспечения экологической безопасности в области ТКО на территории Удмуртской Республики, представляют:

- предельный процент заполнения существующих объектов размещения отходов и отсутствие условий, в т. ч. инвестиционной привлекательности, для строительства новых объектов;
- большое транспортное плечо, для некоторых населенных пунктов составляет более 220 км до ближайшего объекта обработки и размещения. В Удмуртской Республике не реализован кустовой принцип сбора отходов, в следствие чего отходы из таких крупных городов как Глазов, Воткинск, Сарапул транспортируются на значительные расстояния;
- система сбора в «один контейнер» не обеспечивает должной эффективности существующих объектов обработки (сортировки) (не превышает 10 %), тогда как Национальным проектом «Экология» планируется достижения к 2030 году показателя 49,5 %.

### Литература

1. Ляпунов К. Back in the USSR. Как в СССР обращались с отходами. URL: <https://lenta.ru/articles/2020/04/10/musor/16> (дата обращения: 05.04.2024).
2. Паспорт Республиканской целевой программы «Государственная поддержка создания и развития системы переработки и захоронения отходов в Удмуртской Республике на 2010-2014 годы». URL: <https://www.mfur.ru/upload/12911.pdf> (дата обращения: 05.04.2024).

3. Территориальная схема обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами (далее – ТКО), на территории Удмуртской Республики. URL: <https://docs.cntd.ru/document/450254923> (дата обращения: 05.04.2024).
4. Паспорт национального проекта «Экология». URL: [https://www.mnr.gov.ru/docs/np\\_ecology/passport\\_ecology.pdf](https://www.mnr.gov.ru/docs/np_ecology/passport_ecology.pdf) (дата обращения: 05.04.2024).

**Габбасов Владислав Альфредович**  
магистрант, 1 курс, Институт естественных наук  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия  
E-mail: valker26@yandex.ru

**Платунова Гузель Рашидовна**  
кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и  
природопользования ФГБОУ ВО «УдГУ»  
город Ижевск, Россия  
E-mail: dyukina-guzel@yandex.ru

## **КАК ПОЛУЧАТЬ ПРИБЫЛЬ И ЛЮБИТЬ ПРИРОДУ: ВЗАИМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ**

На протяжении многих веков сосуществования человечества и природы происходило противопоставление их интересов, человек, удовлетворяя свои потребности, причинял вред природе. Начиная с доиндустриального этапа развития, человек потреблял ресурсы окружающей среды, мало заботясь о состоянии природы. Его интересы были исключительно утилитарными – состояние окружающей среды заботило только с позиций возможности получения продуктов питания и иных необходимых для существования ресурсов. С переходом к индустриальному типу развития, с развитием промышленности отношение человека к природе не изменилось, проблемы только усугубились – к ресурсным проблемам добавились проблемы химического загрязнения окружающей среды. Человек был вынужден обратить внимание на состояние окружающей среды, потому что существовать в условиях высоких уровней загрязнения стало некомфортно и даже опасно для здоровья и жизни. Переход к постиндустриальному типу развития связывают не только переориентирование многих сфер экономики, но и с большим вниманием, уделяемым качеству окружающей среды. Как в мировом, так и в современном российском законодательстве закреплены многие основополагающие позиции важности и необходимости сохранения качества окружающей среды.

Так, высший нормативный правовой акт Российской Федерации – Конституция, закрепляет права каждого на благоприятную окружающую среду (ст. 42 Конституции РФ), так и обязанности каждого (ст. 58 Конституции РФ)<sup>48</sup>.

Федеральный закон РФ, регулирующий отношения в сфере охраны окружающей среды<sup>49</sup> регламентирует деятельность органов государственной власти

---

<sup>48</sup> Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).

Российской Федерации, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц, оказывающая воздействие на окружающую среду. Эта деятельность должна (ст. 3 ФЗ «Об охране окружающей среды») осуществляться с соблюдением экологических, экономических и социальных интересов человека в целях обеспечения сохранения благоприятной окружающей среды.

При внимательном анализе принципов охраны окружающей среды (ст. 3 ФЗ «Об охране окружающей среды») [2] обращает на себя внимание резюмируемое понимание деятельности человека как вредного для окружающей среды и природы в целом. Деятельность человека априори считается вредной и опасной, ущерб от которой должен быть возмещен окружающей среде.

С одной стороны, такой подход безусловно верен в плане необходимости заботы о состоянии окружающей природной среды ради самой природы, а не только как среды жизни человека, а с другой выявляется определенная ущербность человеческой деятельности, ее деструктивность.

В этом контексте представляется целесообразным и конструктивным рассмотрение и привлечение принципов зеленой экономики. А именно двух наиболее интересных принципов – развитие отраслей, не наносящих вреда окружающей среде и повышение налогообложения отраслей «грязных».

**Бизнес и экология.** Экологические проблемы становятся все более актуальными. Загрязнению подвержены все среды, ресурсы истощаются. Но вместе с тем, это предоставляет нам возможность создавать новые бизнес-возможности. Бизнес и экология не противоречат друг другу, а на самом деле могут взаимодополняться. На существующем уровне развития общества появляется необходимость в экологически чистых продуктах, услугах, в развитии энерго-сбережения и возобновляемых источниках энергии, рециклинг, утилизация отходов с вовлечением в эти направления сообщества.

Важно сделать так, чтобы бизнесу были выгодны экологические инвестиции. Стратегия минимизации использования ресурсов и сырья является важной для большинства компаний. Большую роль в этом на данный момент играет государственная политика (в том числе «зелёные» стандарты, налоги, субсидии), т. к. сроки экономической рентабельности достаточно длительные.

Преобразования в рамках зеленой экономики позволяют дополнительно увеличить ВВП, создать новые рабочие места, сформировать новые отрасли промышленности и сферы услуг, снизить потребление ресурсов и расширить использование побочных продуктов, а также обеспечить более здоровые и равноправные условия жизни для населения.

---

<sup>49</sup> Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 25.12.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2024).

Экологическое просвещение, образование и воспитание делают своё дело. Наше общество стало более ответственно относиться к осознанному потреблению, готово к экологичному образу жизни и также требует от государства и компаний экоответственности. Повсеместно развиваются такие направления как экологический активизм и экологическое волонтерство. Таким образом, для привлечения потенциальных клиентов и расширения рынков компании привлекают финансовые средства для имиджевых инвестиций в сфере экологии и охраны окружающей среды.

Глубока интеграция России в мировую экономику и успешная конкуренция на международной арене невозможна без использования чистых технологий. Введение «углеродного налога» может оказать положительное влияние на расширение рынка российских компаний с природо- и ресурсоёмким производством.

Современное законодательство РФ жёстко регулирует текущие загрязнения, однако, долгосрочное влияние на окружающую среду и учёт экстерналий рисков в области снижения «углеродного следа» недостаточен. Россия вынуждена соотносить свои внутренние требования с глобальными природоохранными тенденциями [1].

В настоящее время бизнесу необходимо задумываться о минимизации своего воздействия на окружающую среду и устойчивом экологическом, экономическом и социальном развитии. Так, экологическое управление в компании вносит вклад в охрану окружающей среды, снижает затраты, привлекает новых сотрудников, улучшает бренд, снижает конкуренцию.

Эффективным направлением решения в устранении противоречия экономики и экологии будут следующие направления:

- уменьшение налоговой нагрузки на бизнес при применении и внедрении им высокотехнологичных и новых технологий, позволяющих минимизировать уровень загрязнения, развивать отраслевую часть бизнеса, напрямую обеспечивающую только этот сегмент.
- стимуляция со стороны государства бизнес-проектов, связанных с инновационным подходом при производстве, уменьшающем негативное воздействие на окружающую среду путем освобождения от налогов на долговременный срок, позволяющий бизнесу окупать подобные долгосрочные вложения.

Для практического осуществления этих направлений необходимо подготовить нормативно-правовую законодательную базу, которая станет гарантом взятых на себя государством обязательств.

## Литература

1. Экологические инвестиции как путь восстановления экономики. URL: <https://sk.ru/news/ekologicheskie-investicii-kak-put-vostranovleniya-ekonomiki/> (дата обращения: 04.04.2024).

**Елатомцева Ангелина Игоревна**

бакалавр, 2 курс, Институт естествознания

E-mail: dobrogo\_dnya\_angelina@mail.ru

**Козикова Юлия Сергеевна**

1 курс, Институт естествознания

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина»

город Тамбов, Россия

Научный руководитель: Буковский Михаил Евгеньевич,

кандидат географических наук, доцент кафедры экологии  
и природопользования ФГБОУ ВО «ТГУ им. Г.Р. Державина»

## **АНАЛИЗ СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА ЮГЕ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ С 1969 ПО 2022 ГГ.**

В данной работе рассматривается продолжительность залегания и таяния снежного покрова за 53-летний период, высчитанные по первичным данным снежного покрова по рекомендованным методикам [1].

Задачи работы: расчёт продолжительности залегания и таяния на основе трёх параметров: даты установления, начала таяния и полного схода снежного покрова. Также установление минимальных и максимальных значений, значений стандартного отклонения, построение графиков динамик и линии трендов на основе всех данных.

Первичные данные были предоставлены Тамбовским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиалом ФГБУ «Центрально-Черноземное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» по метеостанции «Жердевка». Наши коллеги до этого уже рассматривали осадки в целом в Тамбовской области [2; 3]. Перед выявлением результатов работы стоит подробнее рассмотреть актуальность изучения и анализа такого явления как снежный покров.

Снежный покров является результатом атмосферных процессов и имеет влияние на климат, процессы жизнедеятельности живых существ и хозяйственную деятельность человека, гидрологические и почвообразовательные процессы [4]. В особенности важно рассматривать это со стороны сельского хозяйства и растениеводства, так как от количества и распределения снежного покрова зависит качество урожая [5]. Например, снежный покров защищает растения от вымерзания, препятствуя выходу тепла почвы и проникновению холодного атмосферного воздуха к растениям, но, если количество снежного покрова будет чрезмерным и его высота будет больше, чем обычно, возможно выпревание озимых растительных культур. Когда снежный покров тает, снеговая вода становится важным источником влаги для сельскохозяйственных растений и почвы [6].

Далее рассмотрим исследованные сравнительно-статистические данные (рис. 1–5). На рис. 1 показана динамика дат установления снежного покрова на территории Жердевского муниципального округа в период с 1969 по 2022 гг. Снежный покров установился 30 октября 1993 года, что является самой ранней датой установления, а самая поздняя дата установления снежного покрова – 27 января 2007 года. Тренд восходящий, коэффициент аппроксимации указывает на то, что тренд недостоверен.

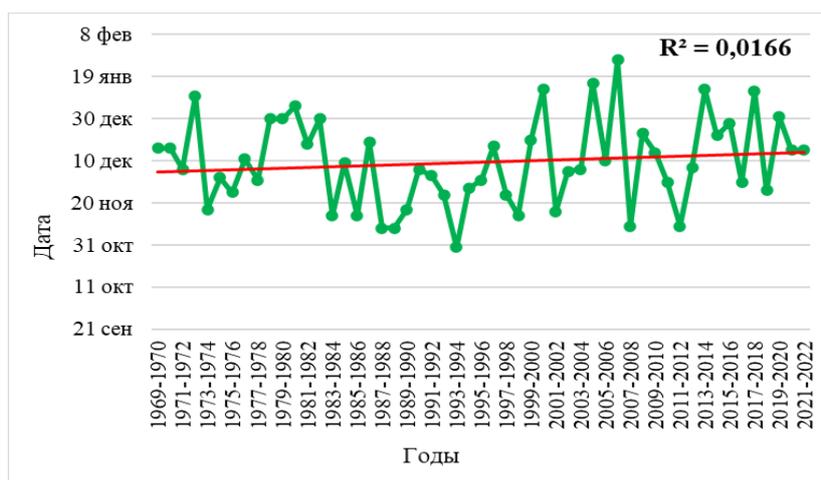


Рис. 1. Динамика дат установления снежного покрова по данным метеостанции «Жердевка» за 1969–2022 гг.

На рис. 2 представлена динамика дат начала таяния снега на территории Жердевского муниципального округа за 53-летний период. Самая ранняя дата начала снеготаяния – 10 февраля 1997 и 2002 года, а 31 марта 1980 и 2018 года – даты, в которые начало таяния оказалось самым поздним. Значения имеют убывающую тенденцию, тренд недостоверен.

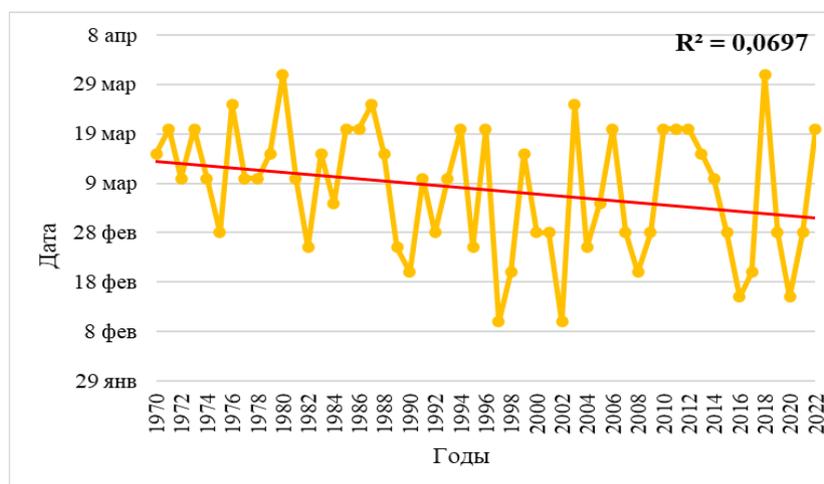


Рис. 2. Динамика дат начала снеготаяния по материалам метеостанции «Жердевка» за 1969–2022 гг.

На рис. 3 показана динамика дат полного схода снежного покрова на территории Жердевского муниципального округа за период с 1969 по 2022 гг. Самая ранняя дата полного схода снежного покрова – 23 февраля 2016 года. Самая поздняя дата – 12 апреля 1979 года. Тренд нисходящий, не достоверен.

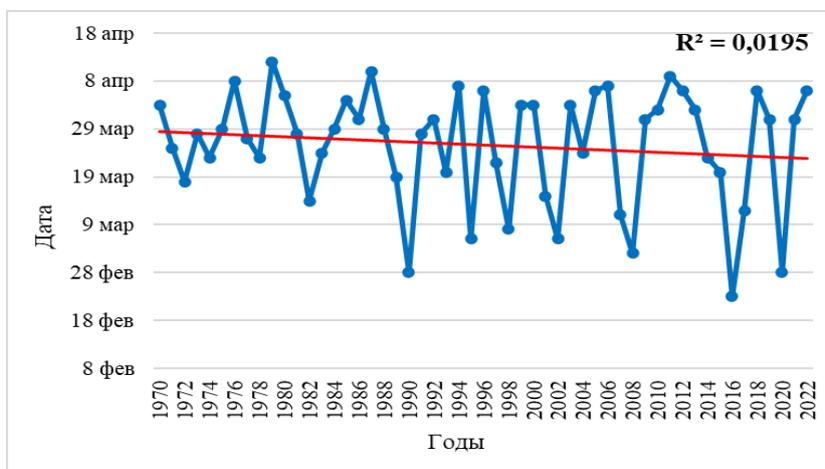


Рис. 3. Динамика дат полного схода снежного покрова по материалам метеостанции «Жердевка» за 1969–2022 гг.

На рис. 4 представлена динамика количества дней снеготаяния, рассчитанная на основе материалов метеостанции «Жердевка» за 53-летний период. Максимальное количество дней снеготаяния – 41 день в 1997 год, а минимальное – 5 дней в 1971, 1980 годы. Тренд восходящий, не достоверен.

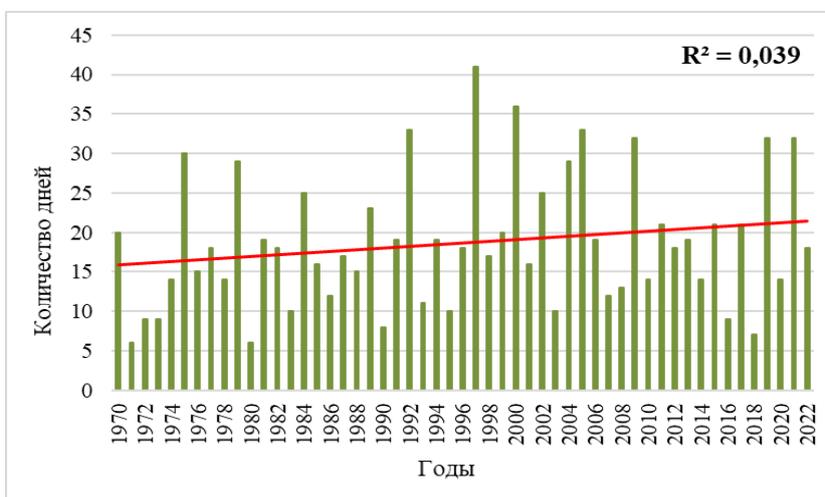


Рис. 4. Динамика количества дней снеготаяния на основе материалов метеостанции «Жердевка» за 1969–2022 гг.

На рис. 5 показана динамика количества дней залегания снежного покрова по материалам метеостанции «Жердевка» за 53-летний период. Количество дней залегания снежного покрова, являющееся самым минимальным за наблюдаемый период, составляет 44 дня в 2007–2008 годы и 160 дней в зимний период

1993–1994 годы, что является наибольшим числом за наблюдаемое количество лет. Тренд нисходящий, недостоверен.

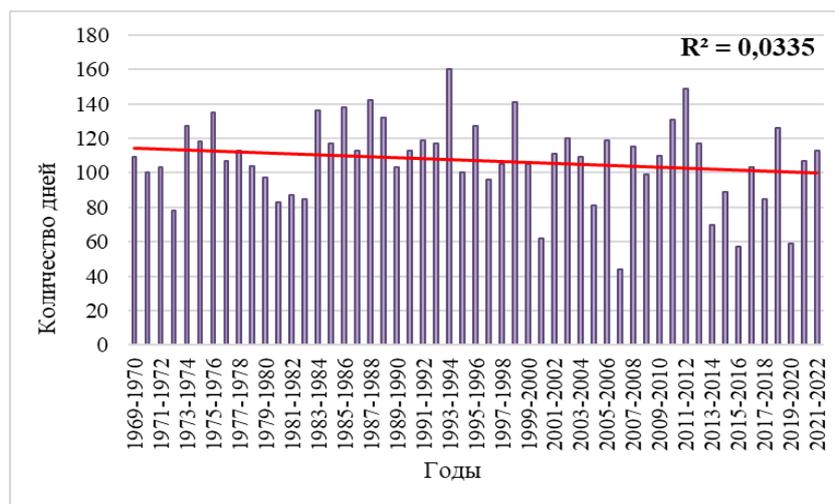


Рис. 5. Динамика количества дней залегания снежного покрова на основе материалов метеостанции «Жердевка» за 1969–2022 гг.

Средние значения дат и продолжительности таяния и залегания снежного покрова, высчитанные по материалам метеостанции «Жердевка» за период 53-летней фиксации, такие: установление снежного покрова в Жердевском муниципальном округе происходит 9 декабря  $\pm$  21 день, начало таяния снежного покрова – 7 марта  $\pm$  13 дней, а полный сход снега – 25 марта  $\pm$  12 дней, залегание снежного покрова составляет 108 дней  $\pm$  24 дня, а таяние снега длится примерно 19 дней  $\pm$  8 дней.

Восходящие тренды характерны для таких параметров как дата установления снежного покрова и количество дней таяния снежного покрова (рис. 1 и 4). Тренды таких параметров, как начало таяния и полный сход, а также продолжительность залегания снежного покрова нисходящие (рис. 2, 3, 5).

### Литература

1. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 3. Часть 1. Метеорологические наблюдения на станциях. Ленинград: Гидрометеиздат. 1965. 150 с.
2. Дудник С.Н., Буковский М.Е., Шалагина А.Г. Динамика количества атмосферных осадков на территории Тамбовской области // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2012. № 2. С. 22–26.
3. 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.
4. Петросянц М.А., Хромов С.П. Метеорология и климатология: Учеб. для геогр. спец. Вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Изд-во МГУ, 1994. 518 с.
  5. 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.
  6. Продолжительности залегания устойчивого снежного покрова в Республике Татарстан в период 1961–2001 гг. // Вестник Татарстанского отделения Российской экологической академии. Казань: Изд-во «Экоцентр». 2004. № 2. С. 5–9.

**Иванова Софья Александровна**

бакалавр, 2 курс, Институт естествознания

E-mail: ivanovasonya472@gmail.com

**Чернова Мария Александровна**

кандидат географических наук, научный сотрудник лаборатории мониторинга  
агроклиматического и водно-ресурсного потенциалов территории

E-mail: chernovamarusya@gmail.com

ФГБОУ ВО «ТГУ имени Г.Р. Державина»

г. Тамбов, Россия

Научный руководитель: Буковский Михаил Евгеньевич

кандидат географических наук, доцент кафедры экологии  
и природопользования ФГБОУ ВО «ТГУ имени Г.Р. Державина»

## **ДИНАМИКА ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ОСНОВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Изучение динамики посевных площадей различных культур важно для понимания сельскохозяйственных изменений и повышения продовольственной безопасности. Оно позволяет анализировать тенденции в использовании земельных ресурсов, прогнозировать урожайность и ресурсоемкость различных культур.

В данной работе анализируются посевные площади сельскохозяйственных культур всех категорий хозяйств по Тамбовской области, в частности по основным культурам: пшеница озимая, пшеница яровая, рожь озимая, ячмень яровой, картофеля, сахарной свеклы, подсолнечник на зерно, кукурузы (на зерно, силос, корм и сенаж).

Тамбовская область входит в зону Центрального-Черноземного региона. Основной тип почвы в области – чернозем. На 1 января 2022 года площадь земель сельскохозяйственного назначения составила 2781,3 тыс. га. [1]. Климат Тамбовской области умеренно-континентальный, с устойчивой зимой и преобладанием теплой, нередко полужасушливого характера погоды в летний период. В силу географического положения и небольшой территории в Тамбовской области нет резких контрастов природных условий.

Урожайность является фактором, на основании которого проходит выборка культур для посева, ведь низкая урожайность ведет к снижению экономической эффективности возделывания определенных сортов растений. Урожайность в значительной степени зависит от взаимодействия конкретно выращиваемой сельскохозяйственной культуры с погодно-климатическими условиями. Доскональное изучение этого взаимодействия может в значительной мере позволить проводить нивелирование влияния этих фундаментальных в земледелии факторов [2]. Погодные условия периода вегетации оказывают существенное влияние

на урожайность возделываемых сельскохозяйственных культур на ранних стадиях развития и в период активного роста [3]. Анализ динамики изменения приземистой температуры воздуха показал, что весной, когда происходит вегетационный период, наблюдается устойчивое увеличение температуры [4]. Это может оказать разнообразное влияние на рост и развитие растений.

В основу исследования положены ежегодные данные сборников РОССТАТ по Тамбовской области «Посевные площади, валовые сборы и урожайность основных сельскохозяйственных культур». В связи с отсутствием сборников по некоторым годам, мы объединили данные по определенным интервалам (1973–1977 гг., 1991–1992 гг., 2001–2017 гг., 2019–2022 гг.). Затем интервалы 2001–2017 гг. и 2019–2022 гг. мы разделили на приблизительно одинаковые периоды: 2001–2005 гг., 2006–2010 гг., 2011–2016 гг., 2017–2022 гг.

Расчеты проводились с помощью стандартного программного пакета Microsoft (в частности, MS Excel). В ходе исследования был проведен анализ динамики годовых сумм посевных площадей различных культур, которые были выращены на территории Тамбовской области за период с 1972 по 2022 г. Выбор культур был основан на ключевых культурах, выращиваемых на территории Тамбовской области и в России в целом. Культуры разделили на зерновые и технические. К зерновым культурам относятся пшеница озимая, пшеница яровая, рожь озимая и ячмень яровой. К техническим – кукуруза (на зерно, силос, корм и сенаж), сахарная свекла, подсолнечник на зерно и картофель.

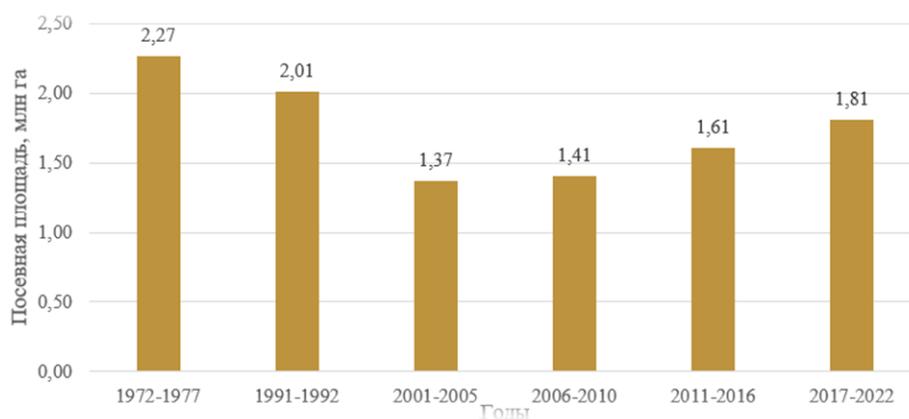


Рис. 1 Динамика средних значений общей посевной площади за определенные периоды с 1972 по 2022 гг.

Анализируя рис. 1, можно отметить, что наибольшее значение посевных площадей было достигнуто за период 1972–1977 гг. и составило примерно 2,3 млн. га, после этого значение посевных площадей опустилось до наименьшего значения за период 2001–2005 гг. и составило примерно 1,4 млн. га.

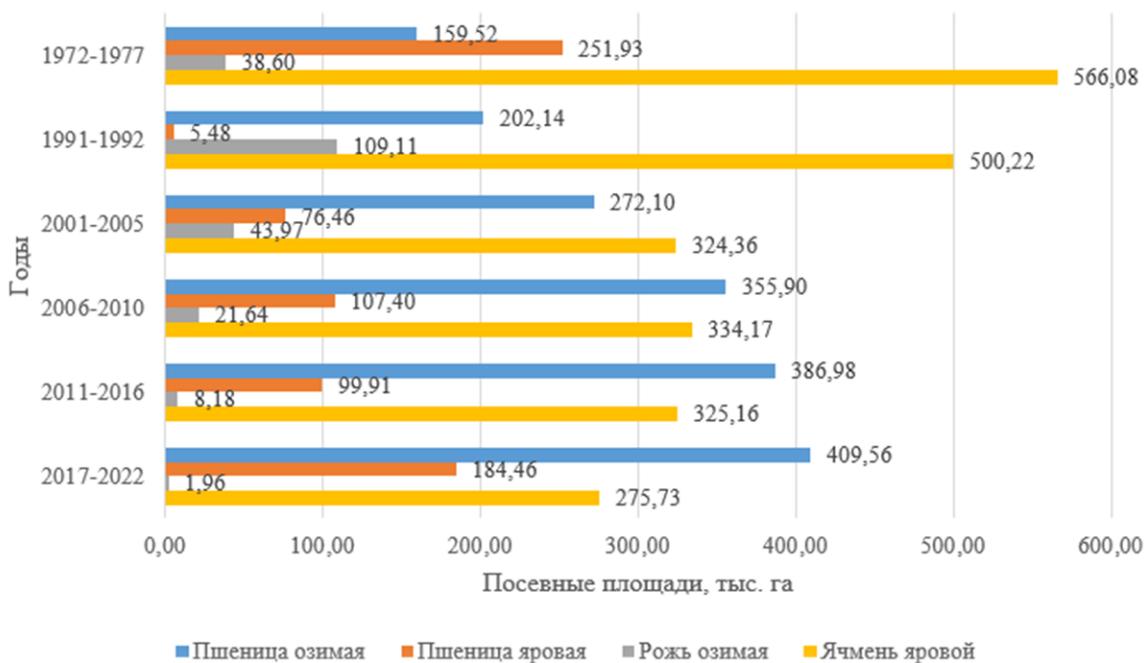


Рис. 2 Динамика посевных площадей зерновых культур Тамбовской области: пшеницы озимой, пшеницы яровой, ржи озимой, ячменя ярового по интервалам с 1972 по 2022 г.

Согласно рис. 2, наименьшее значение посевных площадей пшеницы озимой приходится на период 1972–1977 гг. и составляет 159,52 тыс. га, а наибольшее значение составляет 409,56 тыс. га и достигается на период 2017–2022 гг. Наибольшее площади посевов пшеницы яровой приходилось на период 1972–1977 гг. и составило 251,93 тыс. га, наименьшее значение посевных площадей приходится на последующий период 1991-1992 гг. и достигает 5,48 тыс. га. Наибольшее значение посевных площадей ржи озимой фиксировалось в период 1991-1992 гг. и составляло 109,11 тыс. га, а наименьшее значение посевных площадей приходилось на период 2017–2022 гг. и составило 1,96 тыс. га. Наибольшее значение посевных площадей ячменя ярового отмечалось в 1972–1977 гг. и достигало 566,08 тыс. га, а наименьшее – за период 2017–2022 гг. и составило 275,73 тыс. га.

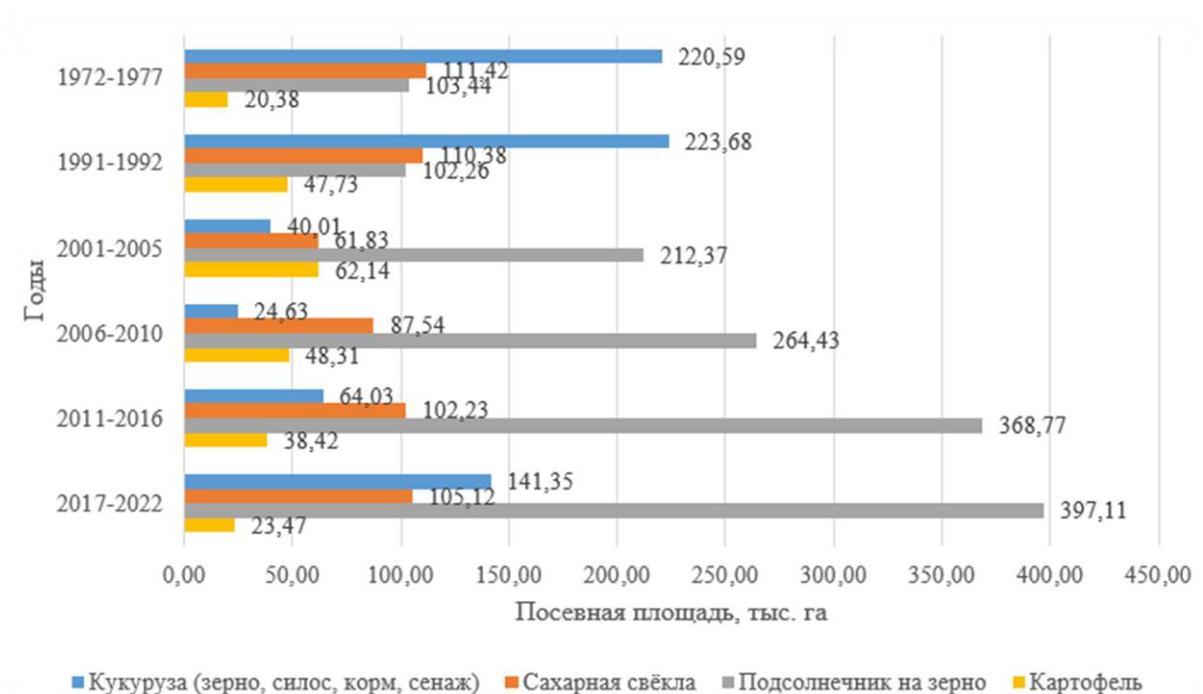


Рис. 3 Динамика посевных площадей технических культур Тамбовской области: картофеля, сахарной свеклы, подсолнечника на зерно, кукурузы (на зерно, силос, корм и сенаж) по интервалам с 1972 по 2022 гг.

Анализируя рис. 3, можно отметить, что наибольшее значение посевных площадей кукурузы (на зерно, силос, корм и сенаж), которое составляет примерно 223,68 тыс. га, наблюдается за период 1991–1992 гг. Потом площадь посева уменьшается до наименьшего значения за 2006–2010 гг. и составляет примерно 24,63 тыс. га. Посевные площади сахарной свеклы принимают наибольшее значение за период 1972–1977 гг. и достигает примерно 111,42 тыс. га, наименьшее – за 2001–2005 гг. и составляет примерно 61,83 тыс. га. Наименьшее значение посевных площадей подсолнечника на зерно отмечено в период 1972–1977 гг. и составило примерно 103,44 тыс. га, а наибольшее – в период 2017–2022 гг., что составило примерно 397,11 тыс. га. Наибольшее значение посевных площадей картофеля наблюдается в период 2001–2005 гг. и составляет примерно 62,14 тыс. га, а наименьшее составляет примерно 23,47 тыс. га за 2017–2022 гг.

Таким образом, общая посевная площадь Тамбовской области за последний рассматриваемый период 2017–2022 гг. уменьшилась на 0,46 млн. га по сравнению с посевными площадями за период 1972–1977 гг. Сократилась посевная площадь ячменя ярового на 290,36 тыс. га, ржи озимой на 36,64 тыс. га, пшеницы яровой на 67,46 тыс. га, сахарной свёклы на 6,3 тыс. га, кукурузы (на зерно, силос, корм и сенаж) на 79,24 тыс. га. Посевная площадь пшеницы озимой, наоборот, увеличилась на 250,04 тыс. га. Также увеличилась посевная площадь картофеля на 3,09 тыс. га и подсолнечника на зерно на 293,67 тыс. га.

Несмотря на уменьшение общих посевных площадей, в Тамбовской области собирается достаточное количество урожая с различных культур для использования местными хозяйствами и экспорта в другие регионы.

### **Литература**

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды тамбовской области в 2022 году. Тамбов, 2023. 213 с.
2. Матюк Н.С., Полин В.А., Николаев В.А. Изменение агрофизических свойств почвы под действием приемов обработки и удобрений // Владимирский земледелец. 2015. № 2(72). С. 12–15.
3. Клочков А.В., Соломко О.Б., Клочкова О.С. Влияние погодных условий на урожайность сельскохозяйственных культур // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 2. С. 101–105.
4. Дудник С.Н., Буковский М.Е., Галушкина Н.А. Климатические региональные и сезонные изменения на территории Тамбовской области // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2013. № 3. С. 141–149.

**Игнаткова Елизавета Олеговна**

2 курс, Институт Естествознания

E-mail: Hiddentallentkim@gmail.com

**Кулакова Алина Сергеевна**

1 курс, Институт Естествознания

E-mail: kulakova18.05@mail.ru

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный  
университет имени Г.Р. Державина»

город Тамбов, Россия

Научный руководитель: Буковский Михаил Евгеньевич

кандидат географических наук, доцент кафедры экологии  
и природопользования ФГБОУ ВО «ТГУ имени Г.Р. Державина»

## **ДИНАМИКА ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ПОЧВЫ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Почва является сложной многокомпонентной системой, и ее способность передавать тепло зависит от состава и свойств ее компонентов. Этот процесс включает в себя химический, минералогический и гранулометрический состав, а также особенности структуры и текстуры, такие как дисперсность, пористость, слоистость и плотность твердой фазы. Влажность почвы, агрегатное состояние почвенной влаги и температура также оказывают влияние на способность почвы передавать тепло.

Почва получает тепло от солнечной радиации как прямой, так и отраженной. Баланс тепла в почве зависит от интенсивности солнечной радиации, альбедо (способности поверхности отражать свет), температуры, теплоемкости и теплопроводности почвы. Главной особенностью теплового режима почвы является движение тепловой волны от поверхности вниз, в глубокие генетические горизонты. Минимальные и максимальные температуры в глубоких слоях почвы достигаются более поздним временем, чем в верхних слоях.

По существующим представлениям, тепловая энергия передается в почве посредством нескольких механизмов: молекулярной теплопроводности, лучистого теплообмена, конвективного переноса тепла, термокапиллярного переноса и переноса тепла паром. Различные механизмы играют разную роль в этом процессе, однако основной механизм передачи тепла в почве – это молекулярная теплопроводность [1].

Температурное поле почвы является результатом взаимодействия нескольких факторов. Оно зависит не только от поступления и трансформации солнечной энергии на поверхности почвы, но и от потоков и аккумуляции

тепла внутри ее толщи. Понимание этого процесса требует учета как теплофизических характеристик самой почвы, так и температурного поля подстилающей породы. Различные типы грунтов обладают разными способностями пропускать и сохранять тепло. В зависимости от этих характеристик почва может либо значительно нагреваться на солнце, либо более эффективно удерживать полученное тепло. Температурное поле почвы также зависит от температурного поля подстилающей породы. [2]

Температура на глубине 15 см играет значительную роль в развитии растений. Это влияет на доступность воды и питательных веществ для корней, а также на скорость биологических процессов. Подходящая температура стимулирует активный рост корней, обеспечивая лучшую питательную среду и развитие растений. С другой стороны, слишком низкая или высокая температура может негативно сказаться на росте корней и урожайности. Более того, температура также оказывает влияние на активность почвенных микроорганизмов, которые играют важную роль в разложении органических веществ и обеспечении питания растений.

Климат Тамбовской области характеризуется сложным взаимодействием солнечной радиации, подстилающей поверхности, и связанных с ними циркуляций атмосферы. На территории области в период сентябрь – апрель преобладают юго-западные, западные, южные и юго-восточные ветры; в июне – августе – западные, северо-западные и северные. Значительное влияние на климат области оказывает характер подстилающей поверхности (рельеф, растительность, лесистость и т. п.). Разные типы подстилающей поверхности воспринимают солнечную радиацию по-разному, вносят поправки и в распределение тепла, влаги, циркуляции воздуха. Каждая такая поверхность в области характеризуется своим режимом температуры, влажности и формирует свой микроклимат. Ранее нашими коллегами уже изучались климатические региональные и сезонные изменения на территории Тамбовской области. [3]

Целью данной работы стало изучение динамики температурного режима поверхностного слоя почвы в центральной части Тамбовской области. В ходе работы параметры среднегодовой температуры почвы сравнивались по двум периодам 1940–1967 гг. и 1968–1995 гг. (рис.1). Ежедневные данные влажности воздуха были предоставлены Тамбовским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Сначала были рассчитаны средние показатели для каждого года каждого месяца. На базе полученных значений были высчитаны средние многолетние величины для обоих периодов. Важно отметить, что данные показатели были рассчитаны на основе наблюдений с мая по сентябрь каждого года, так как именно в этот период возможно измерение поверхностного слоя почвы.

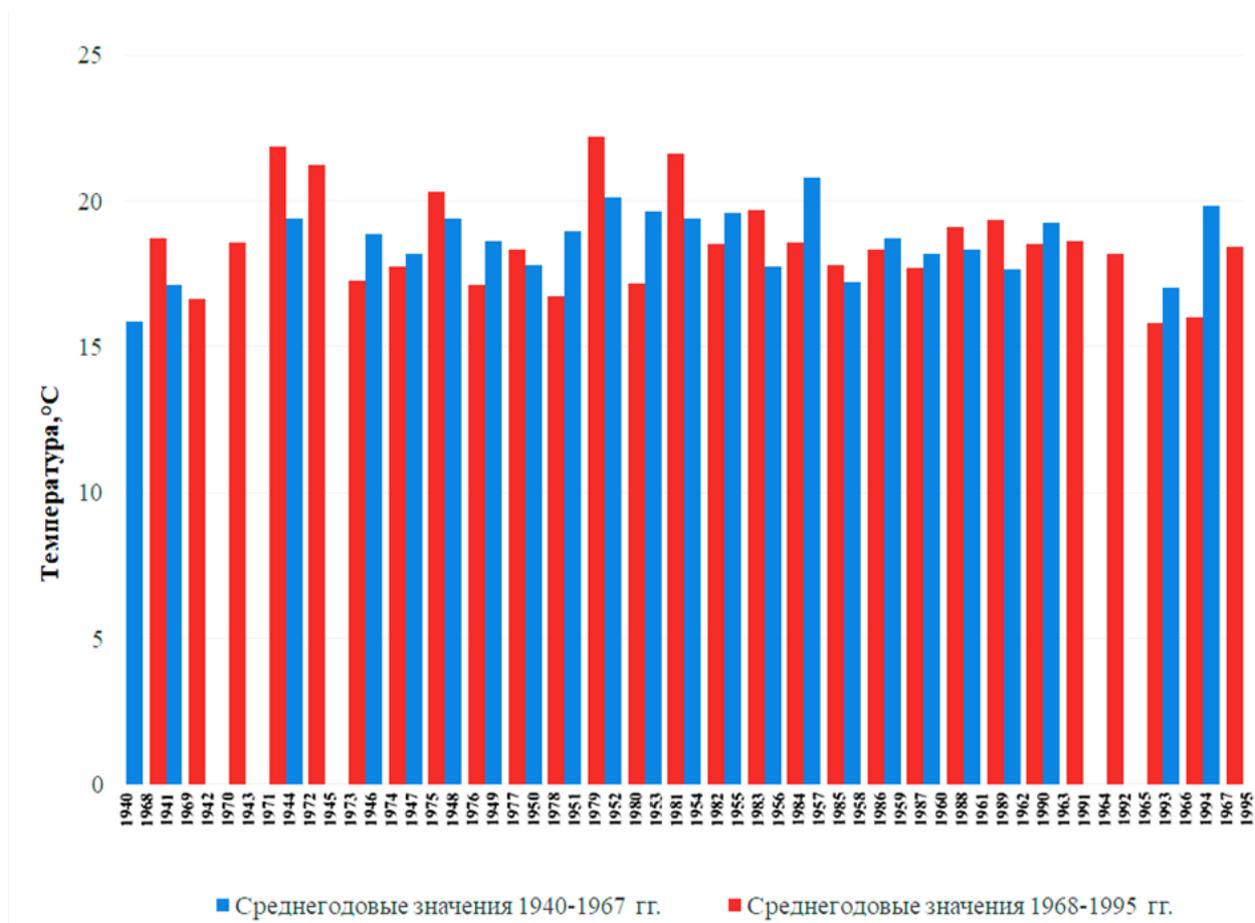


Рис. 1. Среднегодовые показатели температуры почвы на глубине 15 см за периоды 1940–1967 гг. и 1968–1995 гг. в центральной части Тамбовской области

Рассмотрим сравнение среднегодовых показателей температуры почвы за периоды 1940–1967 и 1968–1995 гг. На протяжении всех этих лет можно наблюдать явные колебания в значении данного показателя. При этом заметны различия между двумя периодами. Максимальное отличие составило 3 °C между первым и вторым периодами. Также выделяются пики в 1957 и 1984 годах, когда температура достигала 21 °C и 18 °C соответственно. В 1955 и 1982 годах отмечены одинаковые показатели, равные 19 °C. Самые низкие значения температуры были фиксированы в 1940 и 1993 годах, составляя около 16 °C. Наиболее высокая температура почвы на глубине 15 см, равная 22 °C, наблюдалась в 1971 и 1979 годах. Значительные изменения температуры отмечены в 1957, 1963, 1971, 1975, 1979 и 1981 годах, когда она варьировалась от 19 до 21 °C.

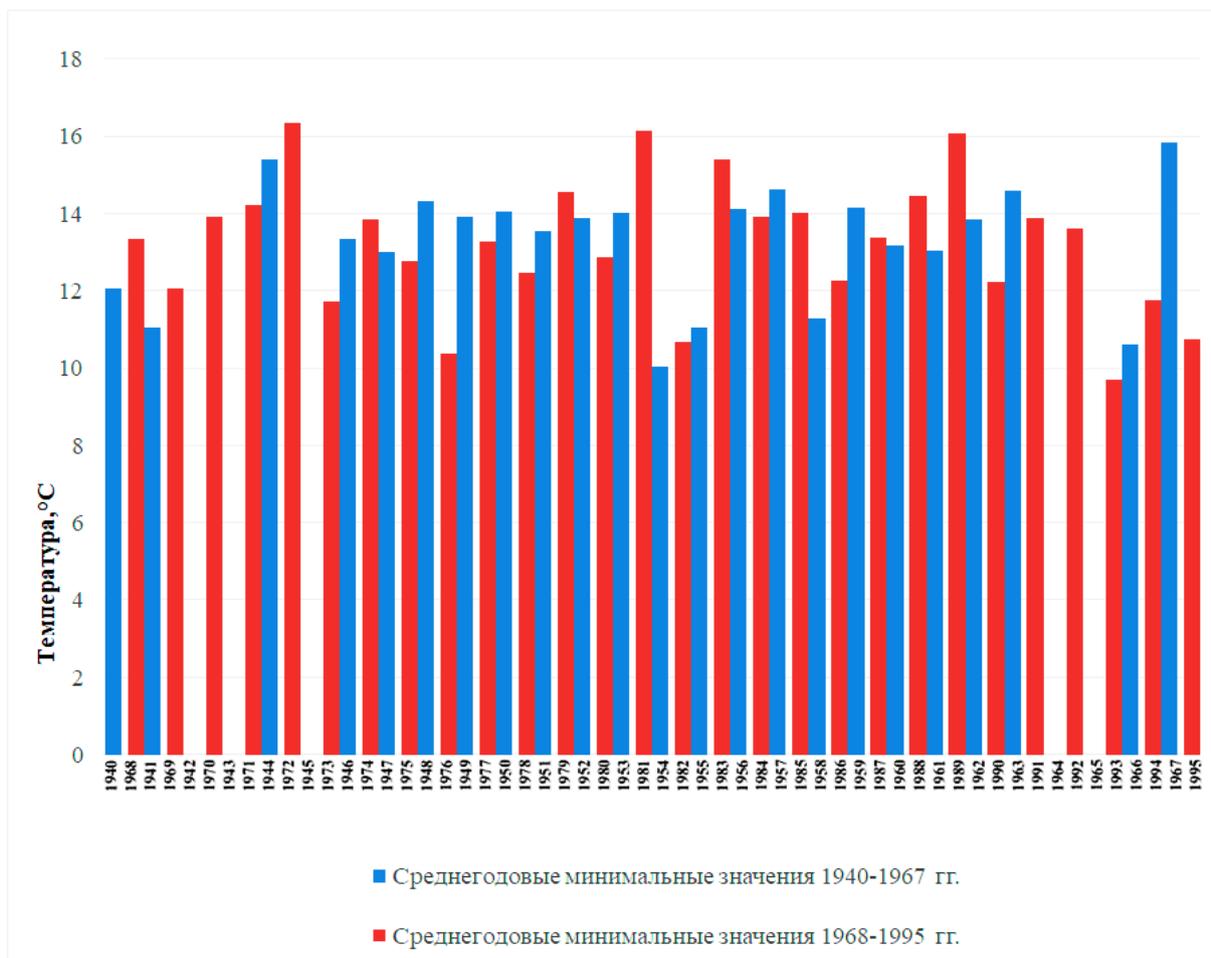


Рис. 2. Среднегодовые минимальные показатели температуры почвы на глубине 15 см за периоды 1940–1967 гг. и 1968–1995 гг. в центральной части Тамбовской области

Рассмотрим сравнение минимальных показателей среднегодовой температуры почвы в периодах с 1940 по 1967 годы и с 1968 по 1995 годы, можно заметить явные различия в этих значениях. На рис. 2 отчетливо видно, что разница в показателях стала выше. Максимальная разница составила 5 °C между 1967 и 1995 годами, в то время как обычно она составляет 1–3 °C по всему графику. Также возникает сходство в значениях между 1947 и 1975 годами, когда показатель составил 13 °C. Максимальное значение температуры было зафиксировано в 1974 году и составило 16 °C, в то время как минимальное значение, равное 10 °C, наблюдалось в 1954 и 1976 годах. Наибольшая разница в 4 °C была зафиксирована в 1948 и 1976 годах соответственно.

Таким образом, анализ среднегодовых показателей температуры почвы за рассматриваемые периоды позволяет сделать вывод о колебаниях и различиях в значениях данного показателя. Это свидетельствует о динамике климатических изменений и требует дополнительного изучения для более точных прогнозов и понимания влияния температуры почвы на сельское хозяйство и окружающую среду.

### Литература

1. Морина, О.М. Динамика температур почв при антропогенных нагрузках: учеб.пособие / О.М. Морина, Е.Э. Холоден, С.А. Лобанов, А.М. Дербенцева. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2008. 115 с.
2. Димо В.Н. Тепловой режим почв СССР. М.: Колос, 1972. 360 с.
3. Дудник С.Н., Буковский М.Е., Галушкина Н.А. Климатические региональные и сезонные изменения на территории Тамбовской области // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2013. № 3. С. 141–149.

**Кулемалина Анна Павловна**  
магистрант, 1 курс, Институт естественных наук  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия  
E-mail: ms.kulemalina@mail.ru

Научный руководитель: Платунова Гузель Рашидовна  
кандидат биологических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования ФГБОУ ВО «УдГУ»

## **ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ БАЗ ДАННЫХ ПРИ КАРТИРОВАНИИ ИНВАЗИВНЫХ ВИДОВ НА ПРИМЕРЕ ЗОЛОТАРНИКА КАНАДСКОГО**

Картографирование инвазивных видов является важной задачей исследования интродуцентов. Благодаря современным технологиям можно собрать обширную информацию о распространении видов, включая доступ к образцам в гербариях. Московский государственный университет обладает крупнейшей российской базой оцифрованных гербарных образцов, проект которой называется «Цифровой гербарий МГУ» [1]. Самая обширная база данных о встречаемости видов в границах Российской Федерации и стран СНГ, собранная безвозмездным трудом энтузиастов, представлена на портале iNaturalist [2]. На международном уровне лидирующие позиции занимает агрегатор Global Biodiversity Information Facility (GBIF) [3], в состав которого в том числе включены данные Цифрового гербария МГУ [1] и iNaturalist [2].

Для создания карты, представленной в рамках данной статьи, были использованы массивы цифровых данных с портала iNaturalist [1]. На момент формирования выгружаемого массива на портале содержались сведения о 7 677 верифицированных наблюдениях по золотарнику канадскому (*Solidago canadensis* L.) на территории нашей страны. Цифровой

Существенным минусом портала является отсутствие функции выгрузки базы данных в табличном виде, который необходим для импорта координат в любую геоинформационную систему. Для решения данной проблемы пришлось обратиться к написанию кода на языке программирования Python для автоматизированной выгрузки в необходимом виде. Результатом работы созданной программы стал выгруженный файл в формате .csv с координатами точек верифицированных наблюдений или мест отбора растений для гербарных образцов.

Для создания картографического материала была использована геоинформационная система QGIS. Сначала импортируется файл с точечными объектами – местами обнаружения вида. Далее с помощью встроенных инструментов анализа строится регулярная сетка шестиугольников с шагом 100 км на 100 км.

Решение построения именно по сетки, а не оставление отдельных точечных объектов было принято в виду возможность дальнейшего анализа местобитаний золотарника канадского по ландшафтным и климатическим особенностям территории путем сопоставления соответствующих карт с созданной в QGIS.

При анализе полученной карты установлено, что на данный момент золотарник канадский обнаружен в 58 субъектах Российской Федерации. Он продолжает свое расселение на восток страны по южной границе.

Использование цифровых баз данных с открытым доступом позволяет изучать границы современных ареалов распространения видов и создавать соответствующий картографический материал, что особенно актуально при исследовании инвазивных видов.

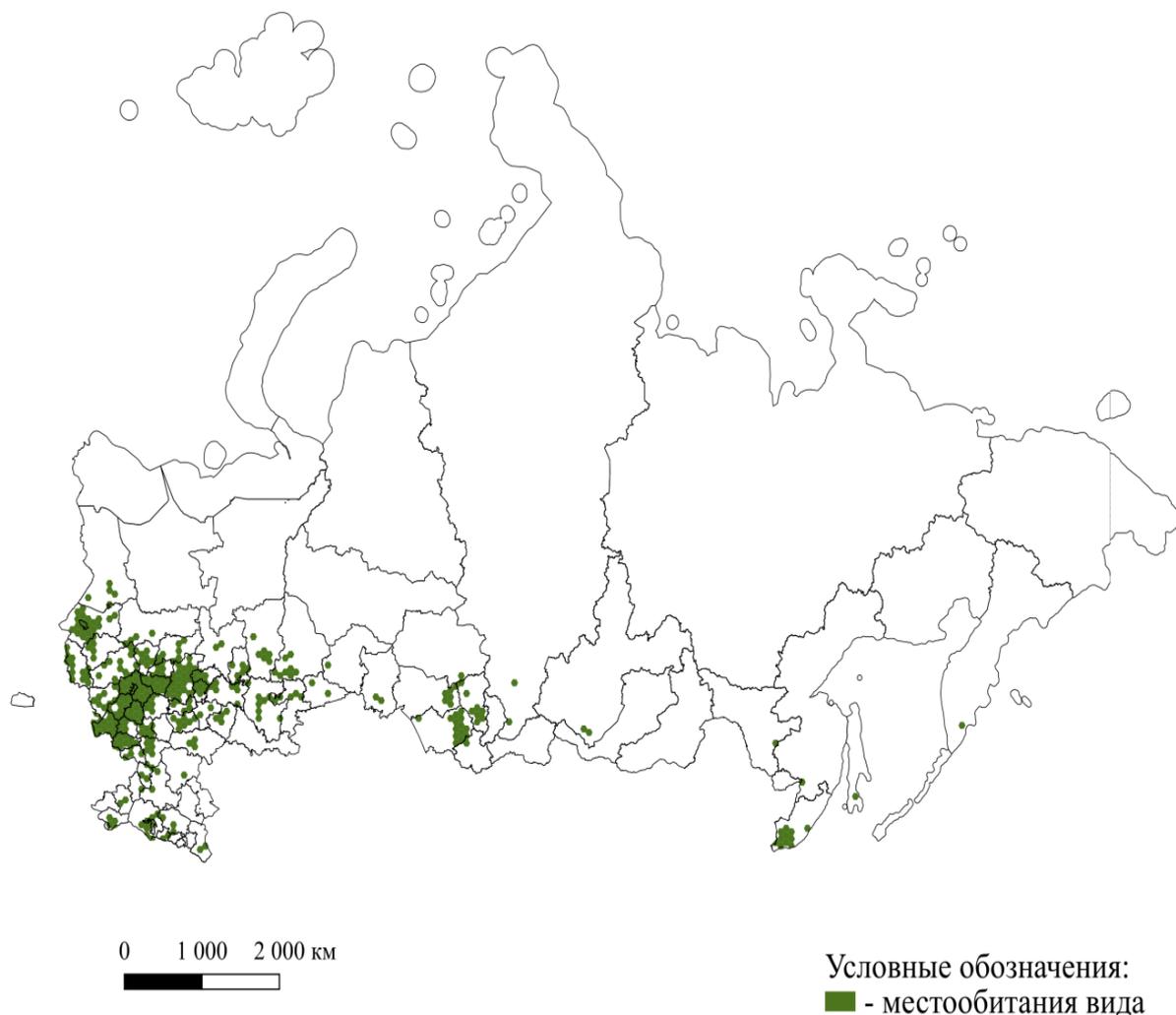


Рис. 1. Карта местобитаний *Solidago canadensis* L.

## Литература

1. Цифровой гербарий МГУ. URL: <https://plant.depo.msu.ru/> (дата обращения: 22.02.2024).
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: 22.02.2024).
3. GBIF/ Global Biodiversity Information Facility. URL: <https://www.gbif.org> (дата обращения: 22.02.2024).

**Миронова Юлия Олеговна**  
магистрант, 1 курс, Институт естественных наук  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия  
E-mail: yulya.mironova99@yandex.ru  
Научный руководитель: Малькова Ирина Леонидовна,  
кандидат географических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования ФГБОУ ВО «УдГУ»

## **ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГОРОДСКУЮ ЛЕСНУЮ ТЕРРИТОРИЮ «КАРЛУТСКИЙ ЛЕС»**

В последнее время возникает проблема ухудшения состояния городских лесных территорий. Оно происходит по многим причинам, одна из которых – рекреационная нагрузка.

Рекреационная нагрузка – это показатель, который отображает общее воздействие рекреации на ландшафтный комплекс и представляет интегральный показатель рекреационного использования природных объектов, зависящий от количества отдыхающих на единице доступной для рекреационного использования площади участка, времени их пребывания и преобладающих форм рекреации, измеряемый в чел.-дн. [1].

Для вычисления рекреационной нагрузки необходимо иметь фактические результаты визуальных наблюдений за количеством отдыхающих людей на территории леса. В данной методике будет рассмотрен выборочный моментальный метод наблюдения, так как он считается наименее трудоёмким.

Определение посещаемости должно проводиться в течение года по сезонам в рабочие и выходные дни отдельно с комфортной и дискомфортной погодой.

Комфортной погодой для рекреации в таёжно-лесной зоне считается:

- **летом** температура +20–25 °С, влажность в пределах 40–80 %, скорость ветра до 2 м/сек;
- **зимой** температура –5–15 °С, влажность 30–70 % и скорость ветра до 2 м/сек.

Все разнообразные способы отдыха объединяются в 3 группы: массовый повседневный отдых, туризм и экскурсии.

Измерение рекреационной нагрузки предполагает применение двух показателей:

- **Единовременное количество** рекреантов (отдыхающих) по способу отдыха на единице площади в учётном периоде (Р);
- **Суммарное время** способа отдыха на единице площади за учёный период (*i*).

Продолжительностью учётного периода считается один год (8760 часов). Количество учётных дней должно быть не менее 10 отдельно для рабочих и нерабочих дней с разной комфортностью.

После проведения натурных наблюдений за рекреантами, необходимо рассчитать рекреационную нагрузку, используя следующий алгоритм вычислений:

1. Определение средней рекреационной нагрузки для ряда наблюдений ( $P_n$ ):

$$\frac{\sum_1^n f_n \cdot x_n}{N} \quad P_n = e - 1 \quad (1)$$

где  $f_n$  – число наблюдений в классах (частоты);  $x_n$  – средние значения классов наблюдений (целое число);  $N$  – общее число наблюдений в ряду.

Расчёт производится отдельно для каждого сезона года. Для этого нужно провести статистическую обработку полученных наблюдений с выделением частот повторяемости значений.

2. Исходя из полученных значений рассчитывается средняя единовременная нагрузка ( $P_r$ ), чел/га:

$$P_r = 365^{-1} * \sum P_n * f_d \quad (2)$$

где  $f_d$  – количество рабочих и выходных дней с комфортной и дискомфортной погодой в разные сезоны (дни).

3. Далее, можно определить суммарное время отдыха на единице площади за учётный период ( $i$ ), час/га:

$$i = P_r * T \quad (3)$$

где  $T$  – время учётного периода в часах (берётся один год).

Дальше нужно сравнить полученное значение  $P_r$  с допустимой нормой рекреационного воздействия. В данной методике предложены нормы рекреационного воздействия для разных природных зон и типовых групп леса [2].

В процессе исследования Карлутского леса на предмет рекреационной нагрузки были проведены визуальные наблюдения за посещаемостью лесного массива людьми.

Сроки проведения наблюдений – с весны 2022 по зимнее время 2023 года. Количество дней учёта составило 12 дней в каждом сезоне (48 дней в год).

Учёт рекреантов проводился в обеденное время (12–13 часов дня) в течение 1 часа отдельно в рабочие и нерабочие дни с комфортной и дискомфортной погодой. Количество дней распределено в таблице по сезонам, представленной ниже. Вид отдыха – **массовый повседневный**. Результаты наблюдений собирались в виде таблицы по сезонам с частотой повторяемости.

**Количество дней в году по сезонам и комфортности**

Сезон года	Количество дней в сезоне			
	Рабочий комфортный	Рабочий дискомфортный	Выходной комфортный	Выходной дискомфортный
Весна	18	48	8	18
Лето	30	36	13	13
Осень	9	56	4	23
Зима	57	7	23	3

Действуя по этапам методики, сначала была рассчитана средняя рекреационная нагрузка на 1 га ( $P_n$ ), результаты расчётов представлены в табл. 2.

**Показатель средней рекреационной нагрузки ( $P_n$ ) на лесную территорию «Карлутский лес», чел/га**

Сезон года	Средняя рекреационная нагрузка, чел/га			
	Рабочий комфортный	Рабочий дискомфортный	Выходной комфортный	Выходной дискомфортный
Весна	0,065	0,053	0,096	0,032
Лето	0,188	0,025	0,193	0,139
Осень	0,02	0,013	0,108	0,023
Зима	0,274	0,082	1,343	0,548

Наибольшее количество отдыхающих наблюдалось в зимнее время. Люди посещали лес для катания на лыжах, проведения лыжных соревнований, кормления местных белок. Летом посетители проводят в лесу свободное время за одиночными или семейными прогулками, катаются на велосипедах, выгуливают собак. Встречаются люди, катающиеся на лошадях.

Исходя из полученных значений  $P_n$  была вычислена среднегодовая единовременная нагрузка  $P_r$ , которая равна 0,182 чел/га.

Суммарное время отдыха в год составило 1596,192 час/га.

Среднегодовая единовременная нагрузка сравнивается со значениями допустимой нагрузки, которая установлена для определённой группы леса с учётом зональности.

Удмуртия расположена в таёжно-лесной зоне европейской части бывшего СССР, выбрана 3 группа леса из методики (сосняки, ельники и пихтарники кисличные, сложные). В методике предусмотрено, что при нахождении в южной тайге, значения нормы нужно делить на 1,3. Таким образом, норма допустимой рекреационной нагрузки для массового повседневного отдыха составляет 0,5 чел/га. Фактическая нагрузка не превышает нормы допустимого значения.



Также следует отметить, что на рассматриваемой территории отмечено два родника, которые ранее активно использовались населением. На данный момент дебит родников резко упал, благоустроенного доступа к роднику, расположенному в овраге, нет. Кроме того, на пустыре, прилегающем к данному лесному массиву с востока, огорожена территория под строительство спортивного объекта. Это снизило количество рекреантов со стороны прилегающих микрорайонов.

Важно понимать, что оценку рекреационного воздействия стоит учитывать в совокупности с другими показателями состояния лесных насаждений, такими как состав растительности, степень дигрессии насаждений и степень синантропизации флоры.

### **Литература**

1. Сериков М.Т., Сивцов С.А. Рекреационные нагрузки в пойменных лесах музея-заповедника М.А. Шолохова // Лесотехнический журнал. 2017. Т. 7. № 1 (25). С. 17–24.
2. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок (утв. Гослесхозом СССР), Москва: Б. и., 1987. 33 с.

**Пушина Олеся Алексеевна**  
магистрант, 1 курс, Институт естественных наук  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»,  
город Ижевск, Россия  
E-mail: olesyapushina@list.ru

Научный руководитель: Холмогорова Надежда Владимировна,  
кандидат биологических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования ФГБОУ ВО «УдГУ»

## **СОСТОЯНИЕ МАКРОЗООБЕНТОСА ИЖЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ЗА ПЕРИОД 2020–2022 ГОДА**

Бентос, по определению В.И. Жадина [1], представляет собой группировки организмов, характеризующиеся связью с дном водных объектов как субстратом, на котором или внутри которого организмы проводят свою жизнь.

Ижевское водохранилище – это искусственный водоем в центральной части Удмуртской Республики на р. Иж, в 189 км от устья. Объем пруда при нормальном уровне воды (НПУ) 99,5 м составляет 76 млн. м<sup>3</sup>, а площадь зеркала – 26,4 км<sup>2</sup>. Впадающие водотоки: р. Иж, р. Пазелинка, р. Подборенка, р. Шабардейка, р. Люк, р. Чур. Вытекающие водотоки: р. Иж.

В ранних исследованиях состояния макрозообентоса Ижевского водохранилища было отмечено 414 видов, среди которого доминирующей группой является отряд Diptera, а именно подсемейство Chironomidae [2].

Целью настоящего исследования является качественный и количественный анализ современного состояния макрозообентоса Ижевского водохранилища.

Отбор проб макрозообентоса проводился в июне-августе 2020–2022 годах. Сбор бентоса проводился гидробиологическим скребком и коробчатым дночерпателем ДАК-100 на тресе. Организмы отбирались пинцетом, складывались в стеклянные банки с маркерровкой, для дальнейших исследований фиксировались 70 % спиртом. Биологическая систематика бентоса устанавливалась по определителям пресноводным беспозвоночных. Биомассу отдельных групп бентоса определяли взвешиванием на торсионных весах ВТ-500. В свою очередь, крупные организмы взвешивали на технических весах с точностью до 0,01 г. Общую численность рассчитывали в показателях плотности – N, экзм/м<sup>2</sup>, биомассу – B, в г/м<sup>2</sup>. Всего отобрано 43 пробы макрозообентоса.

Всего за период исследования было отмечено 83 вида донных беспозвоночных, из которых 22 вида моллюсков и 22 вида и формы личинок комаров-звонцов. Малощетинковые черви представлены 6 видами, жуки, ручейники и стрекозы по 5 видов.

На рисунке 1 представлена картосхема точек отбора проб макрозообентоса. Условно Ижевское водохранилище можно разделить на 3 участка: верхний (точки 1–5), средний (точки 6–8) и нижний (точки 9–17). Такое деление водохранилища обусловлено соответствующей антропогенной нагрузкой.

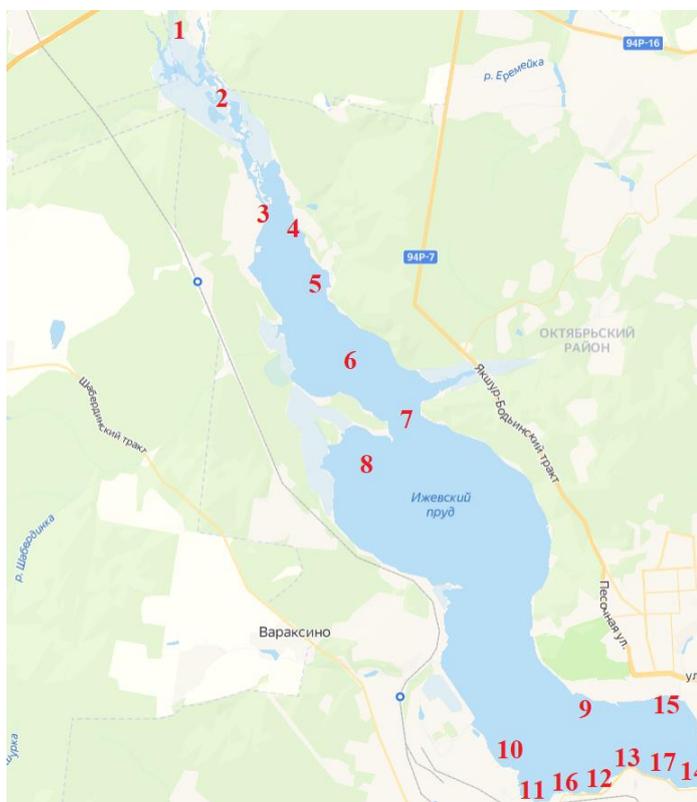


Рис. 1. Картосхема точек отбора проб макрозообентоса Ижевского водохранилища

Для верхнего участка характерно привнос взвешенных наносов, гумусовых веществ, соединений железа от реки Иж, а также рекреационная нагрузка в районе п. Воложка. На данном участке водохранилища было обнаружено 50 видов макрозообентоса, из которых олигохеты представлены 5 видами (*Limnodrilus hoffmeisteri* встречался в каждой точке отбора), брюхоногие представлены 11 видами (брюхоногие – 11 видов, двустворчатые – 5), жесткокрылые – 5 видами, ручейники – 7 видами, хирономиды – 10. Максимальное количество видов фиксируется на станции 4. Здесь отмечено 27 видов макрозообентоса. Особенно разнообразны моллюски. Одним из важнейших факторов, определяющих видовой состав донного сообщества, является тип грунта. Для верхнего участка характерен илисто-детритный и песчаный грунт. Наибольшее видовое богатство наблюдается в илисто-детритном грунте (10 видов), минимальное в песчаном (5 видов). Максимальная биомасса фиксируется на 3 точке – 78084,9 мг/м<sup>2</sup> за счет двустворчатых моллюсков *Anodonta anatina*, *Unio pictorum*, *Sphaerium corneum*. Максимальная плотность фиксируется на 2 точке отбора, а именно 2300 экз/м<sup>2</sup> за счет личинок комаров-звонцов. По индексу сапробности было

выявлено 22 вида организмов, являющихся индикаторами различных степеней загрязнения водоема, а именно индикаторы умеренно-загрязненных вод: *Tanytus punctipennis*, *Cricotopus gr. Sylvestris*, *Cryptochironomus gr. Defectus*, *Somatochlora metallica*, *Cyrnus flavidus*, *Limnephilus flavicornis*, *Brachycerus harrisella*, *Cloeon sp. Dipterum*, *Haliplus fluviatilis*, *Sphaerium corneum*, *Unio pictorum*, *Euglesa sp.*, *Planorbarius corneus*, *Acroloxus lacustris*, *Lymnaea ovata*, *Lymnaea stagnalis*, *Planorbarius corneus*, *Anisus vortex*, *Stylaria lacustris*; индикаторы загрязненных вод: *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus claparedeanus*.

Для среднего участка отмечается минимальная рекреационная нагрузка. Но отмечаются процессы заиления и зарастания в Юровском заливе. Также благодаря работе водозабора изымается большое количество планктона. На данном участке водохранилища было обнаружено 17 видов макрозообентоса, из которых олигохеты представлены 3 видами, моллюски – 4 видами, полужесткокрылые – 2 видами, хирономиды – 5. Максимальное количество видов фиксируется на станции 8. Здесь отмечено 12 видов макрозообентоса. На данном участке было отмечено обилие макрофитов, что является биотопом для развития бентоса. Для среднего участка характерен илистый и илисто-детритный тип грунта. Наибольшая численность олигохет фиксируется на илистом типе грунта, хирономид на илисто-детритном. Данные виды относятся к сообществам илистых грунтов, где в основе преобладают зарывающиеся формы детритофагов. Максимальная биомасса фиксируется на 6 точке – 175005 мг/м<sup>2</sup> за счет двустворчатого моллюска *Dreissena polymorpha*. Максимальная плотность фиксируется на 7 точке отбора, а именно 1650 экз/м<sup>2</sup> за счет олигохет. По индексу сапробности было выявлено 7 видов организмов, являющихся индикаторами различных степеней загрязнения водоема, а именно индикаторы умеренно-загрязненных вод: *Polypedilum bicrenatum*, *Chironomus sp.*, *Dreissena polymorpha*, *Lymnaea stagnalis*; индикаторы загрязненных вод: *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*, *Potamothrix hammoniensis*.

Для нижнего участка характерно следующее: низкая проточность, максимальная рекреационная нагрузка, неорганизованное поступление загрязняющих веществ и влияние стока рек Подборенка и Малиновка [3]. На данном участке водохранилища было обнаружено 19 видов макрозообентоса, из которых олигохеты составляют 2 вида, моллюски – 3 вида, поденки – 2 вида и хирономиды – 8 видов. Максимальное количество видов фиксируется на станции 15. Здесь отмечено 9 видов макрозообентоса. Для нижнего участка характерен илисто-песчаный и илисто-детритный тип грунта. В целом наибольшее видовое разнообразие отмечается для илисто-детритного типа грунта. Максимальная биомасса фиксируется на 6 точке – 14400 мг/м<sup>2</sup> за счет обилия *Chironomus sp.*

Максимальная плотность фиксируется на 7 точке отбора, а именно 1050 экз/м<sup>2</sup> за счет олигохет, а именно *L. hoffmeisteri*. По индексу сапробности было выявлено 8 видов организмов, являющихся индикаторами различных степеней загрязнения водоема, а именно индикаторы умеренно-загрязненных вод: *Chironomus sp.*, *Dreissena polymorpha*, *Pisidium amnicum*, *Cloeon sp.* *Dipterum*, *Glyptotendipes glaucus*, *Dicrotendipes notatus*; индикаторы загрязненных вод: *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*.

### Литература

1. Жадин В.И. Жизнь пресных вод СССР. М.-Л.: Наука, 1950. Т. 3. С. 113–224.
2. Холмогорова Н.В., Каргапольцева И.А. Видовой состав макробеспозвоночных Ижевского водохранилища и оценка качества воды по организмам макрозообентоса // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов: Труды VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Том III. Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т., 2019. С. 85–90.
3. Гагарина О.В., Прокашев М.М., Плеханова В.В. О качестве воды Ижевского пруда как источника питьевого водоснабжения // Экология и природопользование на территории города Ижевска. Монография. Ижевск 2018. С. 57–73.

**Семакина Алсу Валерьевна**  
кандидат географических наук, доцент кафедры  
экологии и природопользования  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия  
E-mail: alsen13@list.ru

## **НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АППАРАТ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА**

Любая продуктивная деятельность, направленная на получение объективно (или субъективно) нового результата (в том числе и касающаяся области создания карт состояния атмосферного воздуха), нуждается в применении методологического аппарата (формирующего алгоритм организации деятельности) [1]. В свою очередь, организация деятельности означает создание упорядоченной системы действий с четко определенными характеристиками, логической и временной структурой [2]. Применительно к картографированию состояния атмосферного воздуха под логической структурой понимается субъект (индивид или группа людей, занимающиеся сбором, систематизацией и картографической визуализацией данных, характеризующих состояние атмосферного воздуха), объект (состояние атмосферного воздуха), предмет (методы сбора, интеграции и картографической интерпретации данных о состоянии атмосферы), формы (картографическое обеспечение научно-исследовательской деятельности, практической природоохранной деятельности, эколого-просветительской деятельности [3]), методы (общенаучные методы, методы интеграции и интерпретации данных, методы картографической визуализации, в т. ч. в виде электронных и онлайн-карт), критерии оценки достоверности исходных данных и полученного результата.

В рамках данного исследования, была проведена оценка влияния объективно существующих факторов и показателей состояния атмосферного воздуха на качество формируемого картографического материала, оценка репрезентативности существующих подходов к методам сбора, систематизации и картографической визуализации данных о состоянии атмосферного воздуха.

Поэтапный процесс осуществления деятельности по картографической визуализации данных, характеризующих состояние атмосферного воздуха (или временная структура деятельности), можно разделить на следующие компоненты:

1. Фаза проектирования, на которой осуществляется сбор, систематизация исходных данных, оценка репрезентативности собранных данных, их интеграция и интерпретация.

2. Технологическая фаза – собственно процесс создания карт (в том числе бумажных, электронных, динамических и онлайн-карт), механизмы их создания, отображения, доведения до потребителя).

3. Рефлексивная фаза – на которой происходит анализ полученных результатов, выделение территорий с наихудшими (с точки зрения загрязнения атмосферного воздуха) условиями, верификация и корректировка результата, прогноз и выработка системы мероприятий, направленных на улучшение качества атмосферного воздуха.

С методологической точки зрения, наименее проработанными являются задачи, рассматриваемые на фазе проектирования. В то же время, качественный подход к реализации указанной фазы позволяет избежать явных и скрытых ошибок в полученном картографическом материале, характеризующем состояние атмосферного воздуха. В связи с многообразием источников исходной информации, используемой при оценке и картографической визуализации состояния атмосферного воздуха, актуальным становится вопрос определения степени достоверности и типичности используемых данных.

Применительно к картографической визуализации можно предложить следующие критерии репрезентативности используемых данных:

1. Критерий достаточной обоснованности (или истинности), который предполагает методологическую репрезентативность используемых данных о состоянии атмосферного воздуха (например, репрезентативность используемой выборки; использование методик расчета, подтвержденных длительными эмпирическими исследованиями; достаточное для пространственной интерпретации количество пунктов отбора или постов наблюдения).

2. Критерий интерсубъективности, который предполагает воспроизводимость получаемых данных для другой территории. Примером несоответствия критерию интерсубъективности является используемый за рубежом интегральный показатель AQI. При расчете данного показателя большой вклад в итоговые значения вносит такая группа ЗВ, как взвешенные вещества (без учета этиологии и химического состава примесей), за счет чего одинаково высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха можно наблюдать в центре промышленно развитого города (например, Лондон) и в пределах неосвоенных территорий (например, центральная часть пустыни Сахара или Гималаи), в то время как реальный риск здоровью населения, создаваемый данными уровнями загрязнения, в значительной степени различается [4]. Поскольку критерий интерсубъективности конкретизируется требованием воспроизводимости научного знания, то есть одинаковостью результатов при одинаковых условиях эксперимента, он же может быть использован и в качестве критерия выявления факторов загрязнения атмосферного воздуха, ранее не учтенных в исследовании.

3. Критерий сходимости предполагает, в первую очередь, совпадение в крайних значениях имеющихся данных с другими источниками информации о состоянии атмосферного воздуха. Можно рассматривать критерий сходимости и более широко – как соответствие полученных данных другим областям знания: научного, обыденного, художественного. Так, полученные (расчетным путем или в ходе натуральных исследований) высокие значения пылевой нагрузки в пределах селитебной зоны с индивидуальной жилой застройкой говорят о широком использовании печного отопления, а экстремально высокие значения формальдегида, полученные на территории биосферного заповедника, сигнализируют о неисправности измерительного прибора или ошибке в расчетах.

Необходимо отметить, что репрезентативными можно считать данные, отвечающие всем трем критериям истинности. Так, например, существуют различные подходы к оценке состояния атмосферного воздуха, выдвигающие различные требования к количеству пространственной и временной выборки (биоиндикационный метод, измерение концентраций ЗВ в атмосфере, оценка среднегодовых объемов эмиссии), что позволяет по-разному интерпретировать критерий достаточной обоснованности. Реализация только критерия интересубъективности на практике может отражать лишь всеобщее заблуждение. Например, в части реализации системы государственного мониторинга за состоянием атмосферного воздуха, традиционно (по аналогии с метеорологическими исследованиями) измерения проводятся в 7.00, 13.00, 19.00. На практике это означает контроль за состоянием атмосферы до «часа пик» на автодорогах и начала работы основных производств, в обеденный перерыв, после «часа пик» и окончания работ на основных производствах. Реализация только критерия сходимости, обособленно от других, обуславливает лишь «научообразность» собранных или полученных данных. Так, например, в практике создания государственных докладов о состоянии атмосферного воздуха отмечается тенденция формирования от года к году практически полностью идентичного аналитического раздела.

Репрезентативность картографических материалов: масштаб, особенности исходных данных (в том числе степень первичной интеграции) и математико-статистические подходы к их интерпретации, особенности картографируемой территории, назначение карт, картографические способы и средства изображения. Разноречивость влияния факторов репрезентативности, сложность и многообразие их влияния является основной причиной формирования некорректных картографических материалов, характеризующих состояние атмосферного воздуха.

На рефлексивной фазе происходит оценка содержания и качества полученного картографического результата с 2 позиций:

1. Оценка исследователем качества, наглядности, репрезентативности созданных им карт. Такой подход подразумевает оценку качества картографического материала, сравнение полученных значений с данными из других источников (картографических, литературных, статистических). В ходе верификации возможна доработка картографического материала по аналогии с циклом Деминга. В ходе оценки качества полученного материала можно опираться на рассмотренные ранее критерии репрезентативности данных.

2. Оценка содержания карт как результата научного исследования. При таком подходе важным является установление пространственных связей и особенностей загрязнения атмосферного воздуха, формирование прогнозов развития ситуации, оценка рисков здоровью населения. Так, в ходе картографической интерпретации результатов математического моделирования загрязнения атмосферного воздуха РФ были выделены следующие ареалы загрязнения: Норильский, Центрально-Уральский, Поволжский, Печоро-Воркутинский. При повышении пространственной детализации (на уровне федеральных округов) были выделены следующие ареалы загрязнения: Нижнекамский, Самарский, Центрально-Башкирский (ПФО); Нижнетагильский, Челябинский, Магнитогорский (УрФО). Выявление крупнейших ареалов загрязнения, часто формируемых в результате влияния нескольких крупных городов-источников выбросов, в дальнейшем может служить основой для формирования рекомендаций при разработке целевых мероприятий по улучшению качества атмосферного воздуха (в том числе при реализации федерального проекта «Чистый воздух»). В рамках оценки содержания карт с применением критерия интересубъективности можно выявить влияние не учитываемых или недооцененных ранее факторов. Так, анализируя карту КИЗА г. Ижевска (полученную по материалам натурных измерений), можно отметить значимое влияние орографических особенностей местности (понижение долины реки Подборенка) и преобладающих среднегодовых направлений ветра (южного и юго-западного) на формирование зон высоких концентраций поллютантов, поступающих в атмосферный воздух от высоких источников центральной промышленной зоны. Значимое влияние данного фактора, в сочетании с ростом загруженности центральных автодорог города и интенсивной уплотнительной жилой застройкой, может стать фактором роста заболеваемости населения (особенно заболеваний дыхательной системы) в центральной и северо-восточной частях города. Исследования по оценке влияния состояния атмосферного воздуха на здоровье населения (в т. ч. детского) для города проводились, начиная с середины 90-х гг. 20 века. Прогнозы пространственного распределения значений показателей заболеваемости характеризовались высокой степенью сходимости.

Таким образом, использование научно-методологического аппарата, позволяющего систематизировать существующие подходы к получению, анализу и картографической визуализации данных о состоянии атмосферного воздуха, будет способствовать повышению качества, репрезентативности и содержательности карт состояния атмосферного воздуха.

### **Литература**

1. Каган М.С. Человеческая деятельность. М.: Политиздат, 1974. 328с.
2. Философский энциклопедический словарь. М.: Сов. Энциклопедия, 1983. 839 с.
3. Стурман В.И. Экологическое картографирование: учеб. пособие. Ижевск: Изд. дом «Удмуртский университет», 2000. 152с.
4. World Air Map. URL: <https://air.plumelabs.com/en/> (дата обращения: 08.09.2023).

**Шиляева Юлия Георгиевна**  
магистрант, 2 курс, Институт естественных наук  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
город Ижевск, Россия

Научный руководитель: Барамидзе Давид Давидович  
кандидат юридических наук, доцент кафедры экологического, трудового,  
административного права, основ права и российской государственности  
ФГБОУ ВО «УдГУ»

## **МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ И ПРИМЕНЕНИИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ**

Нанотехнологии в последние десятилетия стали одним из наиболее динамично развивающихся секторов науки и промышленности. Они обещают революцию в различных областях, однако их применение также сопряжено с определенными экологическими рисками. В России ведется активная работа по оценке и минимизации таких рисков.

Одной из основных методик оценки экологических рисков при разработке и применении нанотехнологий является методика, основанная на принципах жизненного цикла продукта (Life Cycle Assessment, LCA) [1]. Этот подход позволяет оценить воздействие наноматериалов на окружающую среду на всех этапах их жизненного цикла – от добычи сырья до утилизации отходов.

Для проведения LCA необходимо учитывать все аспекты воздействия нанотехнологий на окружающую среду, такие как выбросы в атмосферу, сточные воды, использование ресурсов, образование отходов и т. д. Кроме того, важно учитывать потенциальные риски для человека и экосистем, связанные с утечкой наноматериалов в окружающую среду.

Основные этапы методики LCA включают в себя [1]:

– Определение цели и объема исследования. На этом этапе определяются цель и задачи проведения оценки, определяется, какие аспекты жизненного цикла продукции будут включены в анализ, и какие инструменты и методики будут использованы.

– Сбор данных. На этапе сбора данных анализируются процессы и операции, вовлеченные в жизненный цикл продукции, начиная с добычи сырья и заканчивая обработкой отходов. Для каждого этапа собираются данные о потреблении ресурсов (энергии, воды, материалов), выбросах в атмосферу, воду и почву, образовании отходов и т. д.

– Оценка воздействия. На основе собранных данных производится оценка воздействия каждого этапа жизненного цикла продукции на окружающую среду,

используя различные методики и инструменты (например, метод эквивалентности вреда).

– Интерпретация результатов. Полученные данные анализируются и интерпретируются с целью выявления наиболее значимых аспектов жизненного цикла продукции, определения узких мест, где можно реализовать улучшения, и принятия обоснованных решений по уменьшению негативного воздействия на окружающую среду.

Методика LCA позволяет комплексно рассмотреть влияние продукции на окружающую среду, выявить уязвимые моменты в жизненном цикле и принять меры по снижению негативного воздействия. Она широко применяется в различных отраслях, помогая компаниям и организациям улучшать экологическую эффективность своей продукции.

Одним из основных вызовов при оценке экологических рисков нанотехнологий является недостаток данных о их воздействии на окружающую среду и здоровье человека. Поэтому важно проводить дополнительные исследования и мониторинг для более точной оценки этих рисков.

При оценке экологических рисков в России используются следующие документы:

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 31 октября 2007 г. № 79 «Об утверждении Концепции токсикологических исследований, методологии оценки риска, методов идентификации и количественного определения наноматериалов»<sup>50</sup>.

2. Методические рекомендации «Оценка безопасности наноматериалов» от 12.10.2007 г.<sup>51</sup>

3. МР 1.2.2566-09 Оценка безопасности наноматериалов *in vitro* и в модельных системах *in vivo*<sup>52</sup>.

Также существует экологическая ассоциация рисков (ERA) – это методология оценки последствий, которые могут возникнуть в результате воздействия химических веществ или других агентов на окружающую среду. Этот подход позволяет выявить потенциальные опасности для экосистем и человека, определить степень риска, а также разработать меры по предотвращению или смягчению возможных негативных последствий [2].

---

<sup>50</sup> Об утверждении Концепции токсикологических исследований, методологии оценки риска, методов идентификации и количественного определения наноматериалов (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 31 октября 2007 г. № 79) // СПС «Консультант Плюс».

<sup>51</sup> Методические рекомендации «Оценка безопасности наноматериалов» от 12.10.2007 // СПС «Консультант Плюс».

<sup>52</sup> МР 1.2.2566-09 Оценка безопасности наноматериалов *in vitro* и в модельных системах *in vivo*. URL: <https://gostassistant.ru/doc/cb689fc5-8498-41eb-9b16-fc0a0cbc556d> (дата обращения: 01.04.2024).

Основные этапы ERA оценки экологических рисков включают следующие [3]:

– Определение целей и контекста исследования. На этом этапе устанавливаются цели оценки и определяется контекст, в котором происходит воздействие. Это важный шаг, поскольку позволяет сосредоточить внимание на ключевых аспектах оценки.

– Идентификация опасностей. Опасности могут быть связаны с различными аспектами, такими как токсичность веществ, их устойчивость к разложению, биологическая доступность и т. д.

– Оценка экспозиции. На этом этапе проводится анализ возможного воздействия химических веществ или других агентов на окружающую среду и живые организмы.

– Характеристика рисков. Процесс оценки риска включает оценку и квантификацию рисков, анализ частоты и тяжести возможных негативных последствий.

– Управление рисками. На основе полученных результатов разрабатываются стратегии и меры по управлению риском, направленные на минимизацию возможных негативных воздействий.

Этот метод позволяет компаниям, организациям и государственным учреждениям принимать информированные решения и разрабатывать эффективные стратегии по снижению негативного воздействия на природу и здоровье человека.

### Литература

1. Life Cycle Assessment (LCA) – Everything you need to know. URL: <https://ecochain.com/blog/life-cycle-assessment-lca-guide/> (дата обращения: 01.04.2024).
2. Марунин В.И., Авдоница Л.А. Основы экологического риска. Практикум: учебное пособие. Пенза: Изд-во ПГУ, 2013. 138 с.
3. Подгорная Т.И. Управление экологическими рисками // Электронный вестник Ростовского социально-экономического института. 2015. Выпуск № 3–4. С. 893–899.

## **ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ИЗДАНИЯ:**

Электронное издание имеет интерактивное содержание, позволяющее переходить к тексту по 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 CDROM; 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

---

Подписано к использованию 12.12.2024  
Объем электронного издания 3,3 Мб  
Издательский центр «Удмуртский университет»  
426034, г. Ижевск, ул. Ломоносова, д. 4Б, каб. 021  
Тел. : +7(3412)916-364 E-mail: editorial@udsu.ru

---