



**ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(ФГБУ «ВНИИ Экология»)**

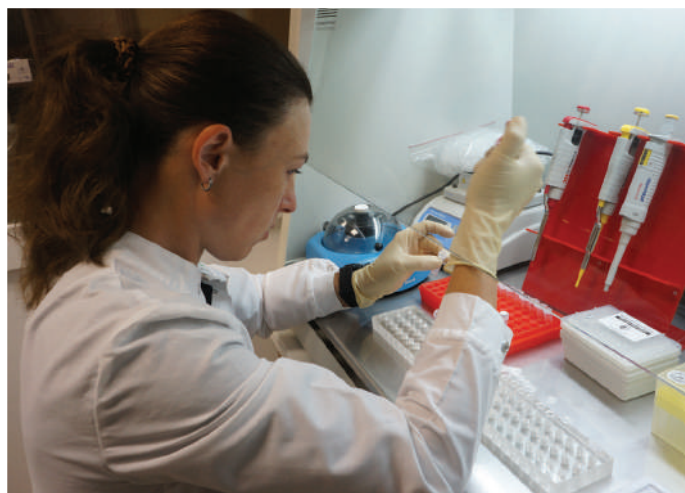
ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗАПОВЕДНОЕ ДЕЛО

ISSN 2712-8695

Специальный выпуск

70 лет за Природу!

**Том IV
№2(10) 2023**





ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Деятельность Всероссийского научно-исследовательского института охраны окружающей среды, начавшего свой исторический путь с Комиссии по заповедникам при Президиуме АН СССР, на протяжении семидесяти лет посвящена научно-практическим вопросам и их решению в сфере сохранения ресурсов живой природы, оценке экологического состояния окружающей среды и поиску оптимального использования ресурсов природы.

Фундаментальные труды, плодотворная экспертная и консультационная работа, выстроенная за годы существования Института, имеют не только важное научное значение, но и востребованы в обеспечении деятельности Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Все эти десятилетия Институт участвует не только в разработках концепций, но и формировании значимости бережного и ответственного отношения к окружающей среде.

Уже сегодня с учетом интенсивности развития разных отраслей промышленности нужно применять новые подходы с главным акцентом на экологию, учитывающие возможности и пределы самовосстановления природы. В этих условиях становятся очевидным поиск решений первостепенных задач:

- ✓ изучение и систематизация процессов образования и распределения загрязнителей на внешнюю среду, их воздействие на человека, а также представителей флоры и фауны;

- ✓ расчет всех рисков потенциального негативного влияния урона окружающей среде с целью минимизации ущерба.

На страницах специального выпуска настоящего журнала, который посвящен юбилею Всероссийского научно-исследовательского института охраны окружающей среды, читатель сможет подробнее познакомиться с основными направлениями деятельности Института, с научными изысканиями ученых.

Сегодня коллектив Института по праву может гордиться богатейшим научным, творческим и идейным наследием своих предшественников. Уверен, что и впредь Всероссийский научно-исследовательский институт охраны окружающей среды будет достойно решать поставленные перед Институтом ответственные задачи, содействовать сохранению и восстановлению окружающей среды и экологии в стране.

С юбилеем, коллеги! Желаю вам успехов, научных открытий и уверенного движения вперед.

Главный редактор журнала,
директор ФГБУ «ВНИИ Экология» *Д.П. Путятин*



«ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗАПОВЕДНОЕ ДЕЛО»

Научно-практический журнал

«Охрана окружающей среды и заповедное дело» – научно-практический журнал Всероссийского научно-исследовательского института охраны окружающей среды (ФГБУ «ВНИИ Экология»).

Тематика издания охватывает аспекты сохранения и восстановления биоразнообразия России, включая меры охраны, воспроизводства и использования объектов животного мира и среды их обитания.

Особое внимание в журнале уделяется охране и восстановлению арктических экосистем; вопросам деятельности Минприроды России в области развития и функционирования системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ) страны; исследованиям генетической структуры и разнообразия популяций редких видов птиц и млекопитающих; поддержке природоохранных проектов; проблемам охраны атмосферного воздуха, ликвидации отходов производства и потребления, устранения накопленного вреда окружающей среде и внедрениям наилучших доступных технологий; созданию систем производственного экологического контроля и экологического мониторинга, обеспечивающих устойчивое развитие и переход на «зеленую экономику», предотвращения негативных изменений климата.

Издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Издается с 2020 года.

Свидетельство о регистрации ЭЛ № ФС77-73680 от 14.09.2016 года.

ISSN 2712-8695 (электронная версия)

Включен в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)

Публикуемые материалы прошли процедуру рецензирования и экспертного отбора.

Категория информационной продукции «16+».

г. Москва, Российская Федерация

© Авторские права на публикации принадлежат авторам и редакции журнала

**СВЕДЕНИЯ О СОСТАВЕ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА
И РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ ЖУРНАЛА
«ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗАПОВЕДНОЕ ДЕЛО»**

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Путятин Даниил Петрович – председатель редакционного совета и редакционной коллегии, директор Всероссийского научно-исследовательского института охраны окружающей среды (ФГБУ «ВНИИ Экология», г. Москва, Российская Федерация;

СОСТАВ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА И РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИ

Просекин Константин Александрович – кандидат биологических наук, руководитель Центра научных исследований и разработок ФГБУ «ВНИИ Экология», г. Москва, Российская Федерация;

Азаров Валерий Николаевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности в строительстве и городском хозяйстве Волгоградского государственного технического университета, г. Москва, Российская Федерация;

Беликов Станислав Егорович – кандидат биологических наук, заведующий лабораторией исследования арктических экосистем ФГБУ ВНИИ «Экология», г. Москва, Российская Федерация;

Бутовский Руслан Олегович – доктор биологических наук, профессор, руководитель отдела инноваций ФГБУ ВНИИ «Экология», г. Москва, Российская Федерация;

Донченко Владислав Константинович – доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией экономических проблем экологической безопасности Санкт-Петербургского научно-исследовательского центра экологической безопасности РАН, г. Москва, Российская Федерация;

Ергина Елена Ивановна – доктор географических наук, профессор кафедры физической географии, океанологии и ландшафтоведения Таврической академии Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского, г. Москва, Российская Федерация;

Карпов Валерий Анатольевич – доктор технических наук, заместитель директора по научной работе Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, г. Москва, Российская Федерация;

Кочнов Юрий Михайлович – кандидат технических наук, доцент, член-корреспондент Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы, старший научный сотрудник отдела инноваций ФГБУ «ВНИИ Экология», г. Москва, Российская Федерация;

Назырова Регина Ильгизовна – кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник отдела заповедного дела ФГБУ ВНИИ «Экология», г. Москва, Российская Федерация;

Равкин Евгений Соломонович – доктор биологических наук, профессор кафедры охотоведения и биоэкологии Российского Государственного аграрного заочного университета, г. Москва, Российская Федерация;

Романов Алексей Анатольевич – доктор биологических наук, профессор географического факультета, кафедра биогеографии Московского Государственного университета им. М. В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация;

Сорокин Александр Григорьевич – кандидат биологических наук, руководитель отдела сохранения биоразнообразия ФГБУ ВНИИ «Экология», г. Москва, Российская Федерация;

Тетельмин Владимир Владимирович – доктор технических наук, профессор кафедры системной экологии экологического факультета Российского университета дружбы народов, г. Москва, Российская Федерация;

Шамшин Алексей Александрович – кандидат биологических наук, руководитель отдела экологической экспертизы ФГБУ ВНИИ «Экология», г. Москва, Российская Федерация;

Яковлев Александр Сергеевич – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой земельных ресурсов и оценки почв Московского Государственного университета им. М. В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация.

СОДЕРЖАНИЕ

Нас поздравляют с юбилеем! 7

70 лет за Природу!

Конференция «ВНИИ Экология» 10

Научные работы ФГБУ «ВНИИ Экология»

Беликов С. Е., Гнеденко А.Е., Плотницкая Д.А.
Арктика и белый медведь. Лаборатория исследования
арктических экосистем 18

**Шамшин А. А., Шмыкова Е. В., Киселева Н. И.,
Гордеев В. Б., Матюхин К. А.**
Деятельность центра экологической экспертизы ФГБУ
«ВНИИ Экология» в 1995-2023 гг. 29

**Очагов Д.М., Назырова Р.И., Наумкин А.А.,
Благовидов А.К., Голыбина А.В., Мошняга О.В.,
Елманов С.А.**
Деятельность ФГБУ «ВНИИ Экология» в сфере
территориальной охраны природы 36

Сорокин А.Г., Шилина А.П.
Отдел сохранения биологического разнообразия 41

Зиневич Л.С., Сорокин А.Г.
Природоохранная генетика в России: цели и задачи
генетической лаборатории ФГБУ «ВНИИ Экология» 52

Белоусова А.В., Милютин М.Л., Шилин Н.И.
Красная книга – история и современность 60

Гришанов Г.В., Гришанова Ю.Н.
Проблемы и опыт создания и ведения региональной
Красной книги (на примере Калининградской
области) 71

Путятин Д.П., Кочнов Ю. М., Оводков М. В.
Оценка выбросов загрязняющих веществ от сжигания
твердых видов топлива в автономных источниках теплоты

частного сектора для их учета в сводных расчетах загрязнения атмосферного воздуха	84
Наполов О.Б. Моделирование эколого-сбалансированного развития регионов Российской Федерации	102
Сергеев С.А., Кузнецова-Шушкевич И.Н., Еналеев И.Р. Метод определения орнитологической привлекательности объектов в сфере оборота ТКО	116

НАС ПОЗДРАВЛЯЮТ С ЮБИЛЕЕМ!



Уважаемый Даниил Петрович!

Поздравляю Вас и весь коллектив с годовщиной образования Института!

За 70 лет пройден большой путь, и каждый его шаг – важный этап развития природоохранного дела в нашей стране, изучения уникального биоразнообразия России.

Накопленный опыт и компетенции позволяют Всероссийскому научно-исследовательскому институту охраны окружающей среды сегодня решать ключевые задачи по этим направлениям.

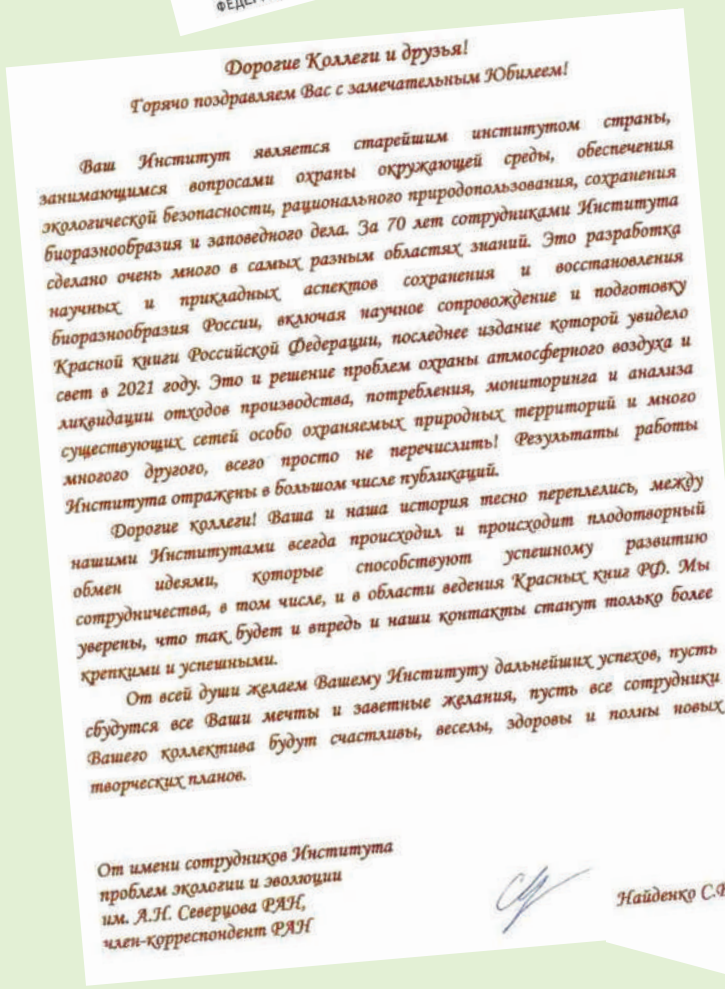
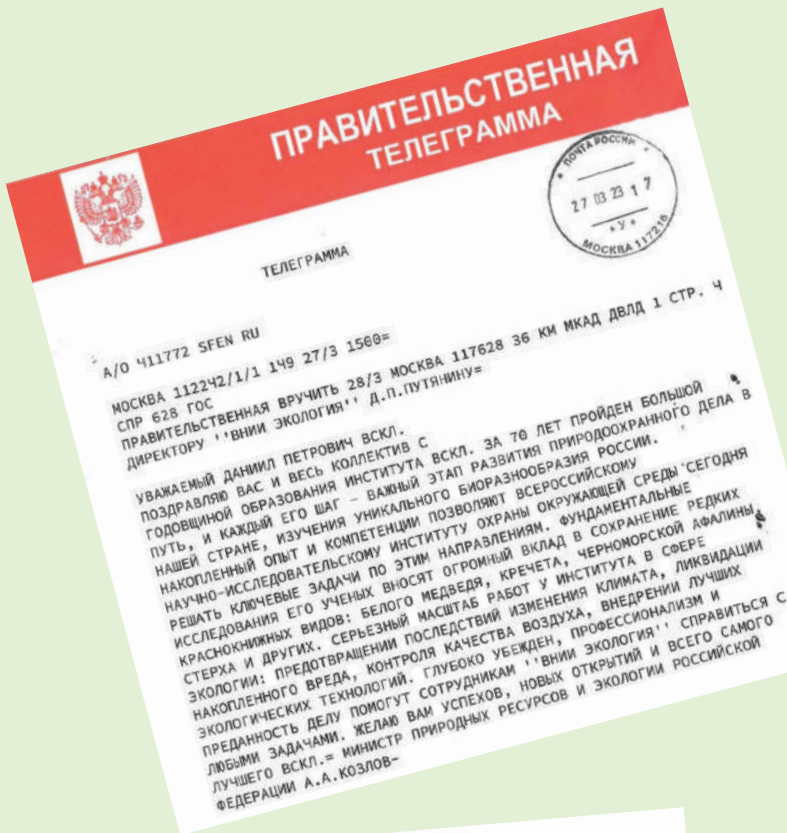
Фундаментальные исследования его ученых вносят огромный вклад в сохранение редких краснокнижных видов: белого медведя, кречета, черноморской афалины, стерха и других.

Серьезный масштаб работ у института в сфере экологии: предотвращение последствий изменения климата, ликвидации накопленного вреда, контроля качества воздуха, внедрении лучших экологических технологий. Глубоко убежден, профессионализм и преданность делу помогут сотрудникам «ВНИИ Экология» справиться с любыми задачами.

Желаю вам успехов, новых открытий и всего самого лучшего!

Министр
природных ресурсов и
экологии Российской Федерации

А.А. Козлов



НАС ПОЗДРАВЛЯЮТ С ЮБИЛЕЕМ!

Символично, что сегодня, когда вопросы сохранения планеты, ее природных ресурсов и биоразнообразия встают перед человечеством с небывалой остротой, свой 70 летний юбилей отмечает одно из старейших отечественных научных учреждений, деятельность которого все эти годы была направлена на охрану окружающей среды.

За прошедшее время отношение к экологическим проблемам в нашей стране заметно изменилось. В общественном сознании, в деятельности крупных компаний складывается новый подход к природопользованию, растет понимание того, что решение многих экономических вопросов зачастую имеет серьезные экологические последствия. Не последнюю роль в этих положительных изменениях сыграло и продолжает играть научное сообщество, весомой частью которого является «юбиляр» — Всероссийский научно-исследовательский институт охраны окружающей среды.

Обозначившийся сегодня переход к новому технологическому укладу заметно повышает значение научно-аналитических и экспертных работ, фундаментальных и прикладных исследований в таких областях, как экология, «зеленая экономика», ликвидация накопленного вреда окружающей среде. В обществе формируется запрос на декарбонизацию и экологизацию экономики, сведение к минимуму вреда окружающей среде.

Экологические проблемы всегда были, есть и, скорее всего, будут. Нужны действенные управленческие механизмы и решения, позволяющие системно предотвращать такие проблемы. И для того чтобы эти механизмы эффективно работали, без научной поддержки управленческих решений в современном мире не обойтись.

Первый заместитель Министра
природных ресурсов и экологии
Российской Федерации

К.А. Цыганов



70 лет
за Природу!



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное учреждение
-ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ-



28 марта 2023 года в Центре международной торговли под девизом «70 лет за Природу!» состоялось торжественное собрание, посвященное 70-летию юбилею Всероссийского научно-исследовательского института охраны окружающей среды (ФГБУ «ВНИИ Экология»).

ФГБУ «ВНИИ Экология» — старейший в стране институт, занимающийся вопросами экологии, рационального природопользования, сохранения биоразнообразия и заповедного дела.

Институт является подведомственной организацией Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России).

Открывая собрание, с приветственным словом выступил директор института Д. П. Путятин.

В своем выступлении директор обозначил **основную задачу** ФГБУ «ВНИИ Экология» — научное и методическое обеспечение деятельности Минприроды России в области реализации государственной природоохранной и природосберегающей политики, реализации государством мер по охране и устойчивому использованию природных ресурсов. А также отметил, что сегодня в составе ФГБУ «ВНИИ Экология»

действует несколько подразделений, отвечающих за различные направления научной деятельности:

Центр научных исследований и разработок включающий в себя следующие отделы:

— **Центр сохранения биоразнообразия**, основным направлением деятельности которого являются — разработка научных и прикладных аспектов сохранения и восстановления биоразнообразия России.

В работу центра входят: научное, методическое, информационное, аналитическое сопровождение и обеспечение выполнения обязательств, вытекающих из международных договоров Российской Федерации по сохранению биоразнообразия, относящихся к сфере деятельности Минприроды России; научно-методическое обеспечение экологического контроля состояния популяций диких животных; разработка мер сохранения и восстановления биоразнообразия, в том числе в урбанизированных ландшафтах; разработка научных основ охраны и рационального использования мигрирующих животных; выполнение ежегодного государственного задания, подготовка и направление отчетности в Минприроды России о выполнении государственного задания; выполнение функций Научного органа СИТЕС в Российской Федерации.

— **Центр заповедного дела**, осуществляющий научно-методическое обеспечение деятельности Минприроды России в области управления системой ООПТ страны по следующим направлениям: мониторинг и анализ состояния существующих сетей ООПТ, включающих объекты федерального, регионального и местного значения; подготовка информационных материалов по состоянию сетей ООПТ субъектов РФ; разработка перспективных схем развития ООПТ; проектирование ООПТ и другое.

— **Центр экологической экспертизы**, осуществляющий научно-методическое, аналитическое и информационное обеспечение Минприроды России в области государственной экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду, сочетая эту работу с научно-практической деятельностью.

— **Центр инноваций**, созданный с целью реализации Федерального закона РФ от 21.07.2014 г. № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодатель-





ные акты Российской Федерации», направленного на реформирование системы управления охраной окружающей среды и формирование экологически ориентированной экономики, включая переход на практику экологического нормирования на основе показателей наилучших доступных технологий.

— **Лаборатория исследования арктических экосистем**, осуществляющая научно-методическое и информационно-аналитическое обеспечение деятельности Минприроды России в области охраны и восстановления арктических экосистем и их компонентов, а также занимающаяся вопросами сохранения редких и особо ценных видов животных (белого медведя, морских млекопитающих и др.) и воздействия на них антропогенных и природных факторов.

— **Лаборатория Красной книги**, осуществляющая мониторинг за состоянием редких видов и разрабатывающая нормативно-технические документы, регулирующие их охрану. По заданию Минприроды России проводит работы по подготовке и ведению Красной книги Российской Федерации и Красных книг субъектов РФ.

— **Сектор генетики**, выполняющий обширный спектр фундаментальных и прикладных задач по изучению и охране редких видов птиц и млекопитающих с использованием современных молекулярных методов — от ПЦР-анализа до полногеномного секвенирования.

— **Русский соколиный центр**, отвечающий за разведение и выпуск в природу редких видов хищных птиц; реабилитацию, подготовку и возвращение в естественную среду обитания хищных птиц, изъятых при незаконном обороте или находящихся в бедственном положении; разработку методик прикладного использования хищных птиц и возрождение традиций русской соколиной охоты.

В 2020 году создан **Отраслевой центр компетенций Минприроды в сфере производительности труда**. В настоящий момент, центр осуществляет образовательную деятельность по 6 программам ДПО.

А в 2022 году были организованы и успешно действуют еще два подразделения Института: **Научно-методический центр экологического моделирования (созданный в рамках федерального проекта Чистый**



воздух и эксперимента по квотированию выбросов) и технологический отдел, продвигающий современные технологические решения в сфере экологии.

В заключении выступления Д. П. Путятин поздравил присутствующих с юбилеем Всероссийского научно-исследовательского института охраны окружающей среды (ФГБУ «ВНИИ Экология») и пожелал всем дальнейшего развития, творческих успехов, научных побед и свершений в области охраны окружающей среды и заповедного дела.

Далее, сотрудники Центра научных исследований и разработок рассказали собравшимся о развитии системы особо охраняемых природных территорий России и деятельности по территориальной охране природы (ведущий научный сотрудник Д. М. Очагов); о работе института по сохранению белого медведя в Арктике (ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук, заслуженный эколог России С. Е. Беликов), о современных подходах к ведению Красной книги Российской Федерации и Красных книг субъектов РФ (ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук А. В. Белоусова), о результатах и перспективах приоритетных программ по сохранению и восстановлению редких видов птиц (ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук А. Г. Сорокин), о задачах и возможностях генетической лаборатории (старший научный сотрудник, кандидат биологических наук Л. С. Зиневич), о методах, применяемых для оценки воздействия на окружающую среду (ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук А. А. Шамшин).

Об использовании возможностей Отраслевого центра компетенций Минприроды в сфере производительности труда в качестве инструмента повышения эффективности природоохранной деятельности и кадровой политики рассказала заместитель директора, кандидат экономических наук Д. Б. Гамзаева.

С результатами деятельности Научно-методического центра экологического моделирования и технологического отдела, ознакомили собравшихся М. В. Оводков и А. А. Вертузаев.

Поздравления и благодарности за благотворную деятельность в адрес руководства и сотрудников ин-





ститута прозвучали со сцены от коллег по общему делу – охране окружающей среды – и партнеров.

С многолетней деятельностью Всероссийского научно-исследовательского института охраны окружающей среды (ФГБУ «ВНИИ Экология») гостям помогала ознакомиться специально организованная к празднованию выставочная экспозиция «70 лет за Природу!».









Научные работы ФГБУ «ВНИИ Экология»

Научная статья
УДК 591.524.21

АРКТИКА И БЕЛЫЙ МЕДВЕДЬ. ЛАБОРАТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АРКТИЧЕСКИХ ЭКОСИСТЕМ

Беликов С. Е.¹, Гнеденко А.Е.², Плотницкая Д.А.³

¹кандидат биологических наук, член-корреспондент РАЕН, руководитель лаборатории исследования арктических экосистем центра научных исследований и разработок ФГБУ «ВНИИ Экология», заслуженный эколог России (s.belikov@vniiecolology.ru)

²инженер-исследователь лаборатории биогеографии Института географии РАН²; инженер по мониторингу лаборатории исследования арктических экосистем ФГБУ «ВНИИ Экология»(gnedenko.a.e@igras.ru)

³лаборант-исследователь лаборатории исследования арктических экосистем ФГБУ «ВНИИ Экология» (d.chernyshova@vniiecolology.ru)

Аннотация. В данной статье дано краткое описание научной деятельности созданного в конце 1960-х гг. в Центральной лаборатории охраны природы МСХ СССР отдела по охране экосистем Арктики. Хотя его статус, как и статус Центральной лаборатории охраны природы, несколько раз менялся (в настоящее время – это лаборатория исследования арктических экосистем ФГБУ «ВНИИ Экология»), основное внимание в деятельности подразделения на протяжении последних 50 лет по-прежнему занимали исследования в Арктике, направленные на более глубокое понимание изменений в экосистемах и биоте под воздействием природных и антропогенных факторов, и разработке мер по их сохранению.

Ключевые слова: Лаборатория исследования арктических экосистем: прошлое, настоящее, будущее, белый медведь, Арктика, экосистема

LABORATORY OF RESEARCH OF ARCTIC ECOSYSTEMS

Belikov S.E.¹, Gnedenko A.E.², Plotnitskaya D.A.³

¹Ph.D. (Biology), Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, head at the Laboratory of research of Arctic ecosystems of FSBI «VNII Ecology», honored ecologist of Russia (s.belikov@vniiecolology.ru).

²Research Engineer of the Biogeography Laboratory of the Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences; Monitoring Engineer of Laboratory of research of Arctic ecosystems of FSBI «VNII Ecology» (gnedenko.a.e@igras.ru).

³Laboratory assistant-researcher of the Laboratory of research of Arctic ecosystems of FSBI «VNII Ecology». (d.chernyshova@vniiecolology.ru)

Abstract. The essay gives a brief description of the scientific activities of the Department for the Protection of Arctic Ecosystems, established in the late 1960s at the Central Laboratory of Nature Conservation of the Ministry of Agriculture of the USSR. Although its status, as well as the status of the Central Laboratory for Nature Conservation, has changed several times (currently it is the FSBI “VNII Ecology”), the main focus of the unit’s activities over the past 50 years has still been research in the Arctic aimed at a deeper understanding of changes in ecosystems and biota under the influence of natural and anthropogenic factors, and the development of measures to preserve them.

Keywords: Arctic Ecosystem Research Laboratory: past, Present, Future, polar bear, Arctic, ecosystem

В конце 1960-х гг. в Центральной лаборатории охраны природы МСХ СССР был создан отдел по охране экосистем Арктики, который возглавил известный российский ученый, доктор биологических наук С.М. Успенский (см. рис. 1).



Рисунок 1. Савва Михайлович Успенский [1]

На протяжении последующих более 50-ти лет арктическое подразделение осуществляло широкий спектр научно-исследовательских работ при кооперации с заинтересованными научными и общественными организациями. Они проводились в рамках научно-исследовательских работ, федеральных целевых программ «Экологическая безопасность России», «Экология и природные ресурсы России», «Мировой океан. Арктика и Антарктика», региональной (Ямало-Ненецкий автономный округ) программы по кадастру животного мира, Международной программы по Северному Морскому пути, Международной программы по сохранению арктической флоры и фауны (КАФФ) Арктического совета, Российско-Американского Соглашения в области охраны окружающей среды и Соглашения между этими странами по белому медведю, Соглашения между Миннауки РФ и Норвежским исследовательским советом в области изучения Арктики и Севера, Российско-Норвежского

Соглашения в области охраны окружающей среды и др. Ряд проектов были реализованы при сотрудничестве с организациями коренных малочисленных народов, проживающих в Арктическом регионе России (см.рис. 2).

Особое внимание в деятельности отдела по охране экосистем Арктики и заменившей его лаборатории исследования арктических экосистем, до наступления текущего столетия, уделялось: изучению, сохранению и рациональному использованию возобновимых ресурсов Арктики; выявлению масштабов и направлений антропогенной трансформации арктических наземных и водных экосистем; оценке состояния популяций редких и хозяйственно-важных видов Российской Арктики, созданию и внедрению методов их охраны, воспроизводства и реабилитации, развитию сети особо охраняемых природных территорий (см.рис. 3)

Многолетние полевые исследования проводились на стационарных станциях в Большеземельской тундре и на арх. Северная Земля, в Кавказском заповеднике и заповеднике «Остров Врангеля», в ряде других районов СССР, а после его распада – в Российской Федерации. Однако основное внимание по-прежнему занимали исследования в Арктике и участие в организации арктических особо охраняемых природных территорий (ООПТ). В полевых работах ежегодно участвовали почти все сотрудники отдела, но особенно ощутимый вклад в результаты многолетних исследований внесли: В.В. Морозов, Н.В. Вехов, А.Н. Кулиев, А.Г. Куприянов и автор этих строк.

Ниже упомянуты результаты некоторых направлений исследований до начала текущего столетия:

- Проведена оценка состояния биотических компонентов и воздействия на них хозяйственной деятельности человека на архипелаге Северная Земля и в районе городов Норильск, Печенга и Никель на Кольском полуострове;
- Подготовлено технико-экономическое обоснование организации особо охраняемых природных территорий в Большеземельской тундре, на архипелагах Земля Франца-Иосифа, Новая Земля, Северная Земля, острове Врангеля (см. рис. 4 и рис. 5).



Рисунок 2. Собачьи упряжки в с. Ванкарем, Чукотский автономный округ



Рисунок 3. Ледник с нунатаком на архипелаге Новая Земля



Рисунок 4. Мыс Уэринг, остров Врангеля



Рисунок 5. Один из островов на архипелаге Земля Франца-Иосифа

- Проведены исследования и подготовлены рекомендации по сохранению, учету и мониторингу ряда редких и особо хозяйственно-ценных видов арктической фауны (белый медведь, морские млекопитающие, дикий северный олень и др.).

Особое место в деятельности арктического подразделения отводилось белому медведю. Начало планомерным исследованиям по виду было положено в 1960-х гг. на о. Врангеля С.М. Успенским и его соратниками Ф.Р. Чернявским и А.А. Кишинским [2], [3]. Они продолжались все последующие годы с участием сотрудников преобразованной из отдела по охране экосистем Арктики - лаборатории исследования арктических экосистем. Почти ежегодно в тех или иных районах Российской Арктики проводились экспедиционные работы по изучению экологии и поведения белого медведя, а по возвращению с полевых работ – лабораторные исследования собранных биологических проб. Результаты исследований изложены во многих публикациях [4 – 10].

В 1990 г. в рамках межправительственного Соглашения между Россией и США в облас-

ти охраны окружающей среды было положено начало совместным российско-американским исследованиям по белому медведю [11] (см.рис. 6).

В текущем столетии они были продолжены в соответствии с «Соглашением между Правительством Российской Федерации и Правительством Соединенных Штатов Америки о сохранении и использовании чукотско-алаянской популяции белого медведя» (2000).

Исследования проходили в различных районах Российской Арктики – от Берингова пролива на востоке до арх. Земля Франца-Иосифа на западе, а также в прилежащих к Аляске акваториях Берингова и Чукотского морей. Основное внимание уделялось изучению сезонных особенностей распространения и распределения, перемещений белых медведей в зависимости от ледовых условий, оценке дискретности популяций, уровню накопления загрязняющих веществ, оценке численности чукотско-алаянской популяции.

Важнейшая компонента сотрудничества России и США по белому медведю – развертывание всесторонних исследований и мони-



Рисунок 6 . Участник российско-американской экспедиции на о. Врангеля Дж. Гарнер готовится прикрепить спутниковый радиопередатчик на временно обездвиженную самку белого медведя



Рисунок 7. На мысе Томас, о. Врангеля, в сентябре 1911 г. командой ледокольного парохода «Вайгач» был поднят флаг России



Рисунок 8. Медвежья семья, остров Врангеля

торинга общей для этих стран чукотско-аласкской субпопуляции. Особое внимание в последние годы уделяется, как и ранее, о. Врангеля (см. рис. 7), являющемуся одним из крупнейших в Арктике очагов воспроизводства белого медведя [12 – 14] (см. рис. 8).

В 1990-х и первой декаде XX столетия двухсторонние исследования по белому медведю проводились также в рамках российско-норвежского сотрудничества в Баренц-регионе (с российской стороны в них принимали участие С.Е. Беликов и А.Н. Болтунов). Основное вни-

мание уделялось изучению экологии и биологии зверя, токсикологическому воздействию загрязняющих веществ, среде обитания.

В 2014 г. исследования по белому медведю с участием ВНИИ Экология проводились на НЭС «Академик Трешников», в 2015 г. – на атомном ледоколе «Ямал» в составе комплексных экспедиций, организованных «ПАО РНК «Роснефть» (см.рис. 9 и рис.10).

В текущем столетии страны ареала белого медведя предприняли очень важные ме-

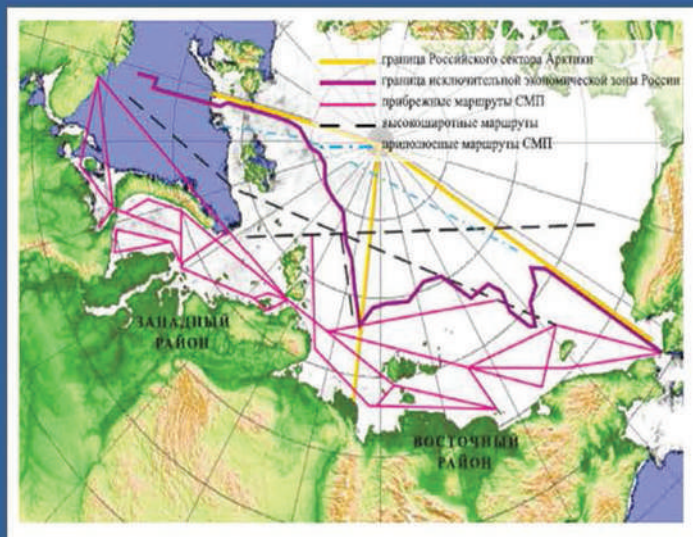
ры по сохранению и восстановлению белого медведя. В 2015 г. был одобрен и в последующие годы начал поэтапно реализовываться «Циркумпольный план действий по сохранению белого медведя». В его подготовке, а на национальном уровне – Стратегии сохранения белого медведя в Российской Федерации» (2010) (Стратегия актуализирована в 2022 г.) и дорожной карты, участвовала и лаборатория исследования арктических экосистем ФГБУ «ВНИИ Экология» [15 – 17]. В Страте-



Рисунок 9. Атомный ледокол «Ямал»



Рисунок 10. Лекция С.Е. Беликова на атомном ледоколе «Ямал»



- Разработка углеводородного сырья на арктическом шельфе
- Интенсификация Северного морского пути
- Создание инфраструктуры на побережье материка и островах

Рисунок 11. Основные факторы антропогенного воздействия на белого медведя и его местообитания в Российской Арктике

гиях особо подчёркивается, что основная угроза виду в XXI столетии – потепление климата в Арктике. К этой угрозе добавляется антропогенное воздействие (см.рис. 11).

Потепление климата в Арктике сопровождается сокращением ледяного покрова, с которым тесно связана вся жизнь белого медведя. Все чаще он появляется в населенных пунктах, на базах экспедиций и промышленных предприятий. Такие посещения могут спровоцировать конфликт между человеком и зверем. Но чаще всего ситуация разрешается мирно (см.рис. 12).

Наряду с белым медведем большое внимание в деятельности лаборатории в 1990-х гг. уделялось вопросам сохранения морских млекопитающих, населяющих Российскую Арктику и сопредельные с ней районы. Исследования, в частности, проводились в рамках Международной программы по северному морскому пути [18].

Подготовка методических и информационных материалов по изучению, охране и мониторингу ключевых видов морских млекопитающих, продолжалась и в текущем столетии, но уже в рамках Циркумполярной программы мониторинга биоразнообразия, инициированной в 2005 г. Рабочей группой по сохранению арктической флоры и фауны Арктического Совета [19], [20]. Одним из ключевых видов был морж (см.рис. 13).

Арктика в XXI столетии становится ареной особых экономических, политических, военно-стратегических и экологических интересов прибрежных государств. При этом неизбежен рост техногенного воздействия на морские и наземные экосистемы и населяющие их живые организмы. К антропогенному воздействию добавляется потепление климата (см. рис. 14), внедрение чужеродных видов, появление новых болезней и конкурентных видов.

Учитывая сказанное выше, лаборатория исследования арктических экосистем планирует в будущем уделять особое внимание следующим направлениям исследований [22]:

- Получению достоверной и своевременной информации о состоянии арктических экосистем и о воздействии на них антропогенных и природных факторов.
- Разработке единых методов и стандартов мониторинга состояния арктических экосистем и их биотических компонентов. Созданию системы индикаторов состояния экосистем.
- Моделированию и картографированию биоты и особо уязвимых районов.
- Оценке состояния и разработке мер по сохранению арктических экосистем, отдельных их компонентов, видов и сообществ в районах осуществляемой или планируемой хозяйственной деятельности.



Рисунок 12. Медвежья семья отдыхает возле уже не функционирующего узла связи на о. Врангеля



Рисунок 13. Одно из лежбищ моржей на о. Врангеля

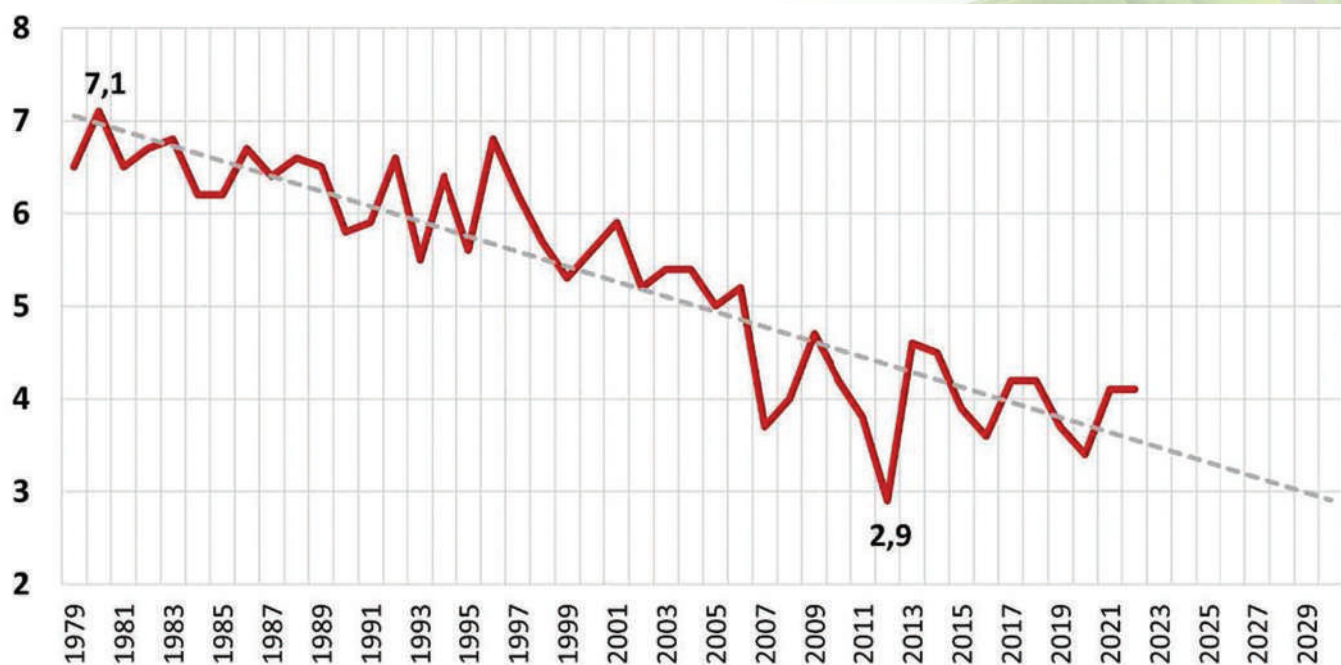


Рисунок 14. Изменение минимальной сезонной площади арктических льдов с 1979 по 2022 гг. [21]

- Участию в разработке и совершенствовании нормативно-правовой базы охраны и устойчивого использования арктических видов животных и растений.
- Участию в разработке методологии, принципов, критериев и практических рекомендаций по сохранению особо экологически ценных районов в Российской Арктике на федеральном, региональном и муниципальном уровнях.
- Оценке и прогнозу воздействия изменений климата и хозяйственной деятельности человека, включая загрязнение окружающей среды, на биоразнообразии в арктическом регионе России.
- Подготовке научно-методических и информационно-аналитических материалов, направленных на обеспечение обязательств России по международным конвенциям и соглашениям, затрагивающим сохранение биоразнообразия и использование биологических ресурсов Российской Арктики.

Наблюдающаяся в последнее десятилетие интенсификация Северного морского пути и крупномасштабная разработка месторождений углеводородов в Российской Арктике может обернуться угрозой для многих представителей

животного мира, в том числе редких и находящихся под угрозой исчезновения, а также для видов, играющих важную роль в поддержании традиционного образа жизни, культуры и обычаев коренного населения.

В этой связи, одно из перспективных направлений научно-исследовательских работ лаборатории – совершенствование и внедрение системы оперативного экологического мониторинга ключевых объектов животного мира в районах осуществляемой или планируемой разработки углеводородного и минерального сырья в Российской Арктике на базе инновационных технологий, отечественного и мирового опыта. Данное направление исследований будет осуществляться при сотрудничестве с заинтересованными российскими и зарубежными организациями и представителями коренного населения арктических регионов России.

Для выполнения научно-исследовательских работ, по возможности, будут использованы новейшие разработки отечественных и зарубежных ученых в области спутниковой телеметрии, дистанционного зондирования

В недавнем прошлом сотрудники лаборатории участвовали в работе нескольких экспертных групп: по определению общего допустимого улова водных биоресурсов в

оз. Байкал, изучению проблемы уровня оз. Байкал, воздействию добычи и транспортировки углеводородов на экосистемы и населяющие их организмы в оз. Пильтун (Сахалинская область) и др.

Учитывая накопленный опыт, планирует-ся продолжение участия лаборатории исследо-

вания арктических экосистем ФГБУ «ВНИИ Экология» в проведении государственной экологической экспертизы в различных регионах России. Как и раньше, большое внимание будет уделяться написанию и публикации научно-популярных работ, посвященных Арктике и её обитателям.

Источники

1. Беликов С.Е. Белый медведь. Медведи. Москва, Наука, 1993, с. 420-478.
2. Беликов С.Е., Сташкевич Л.Ф., Гаев В.А. Экология белого медведя на острове Врангеля // Биологические проблемы Севера. Животный мир острова Врангеля. Владивосток: 1986. С.127-134.
3. Беликов С.Е., Болтунов А.Н. Белый медведь в районе архипелага Земля Франца-Иосифа: история и результаты исследований, проблемы охраны и пути их решения. Труды Кольского научного центра РАН. Океанология. Апатиты, 2014, № 2, с. 263-288.
4. Беликов С.Е., Гарнер Дж., Болтунов А.Н. Российско-американские исследования по белому медведю. Материалы Международной конференции «Морские млекопитающие Голарктики». 21-23 сентября 2000 г. Архангельск, 2000, с. 18-22.
5. Беликов С. Е., Гнеденко А. Е., Мелихова Е. В., Чернышова Д. А. Методология и методические подходы к учёту берлог белого медведя (*Ursus maritimus*) на островах Врангеля и Геральд. Научно-практический журнал «Охрана окружающей среды и заповедное дело», ФГБУ ВНИИ «Экология», 2022, №2, стр. 5-20.
6. Горбунов Ю.А., Беликов С.Е., Шильников В.И. Влияние ледовых условий на распределение и численность белого медведя в морях Советской Арктики. Бюллетень МОИП, отд. биол.), 1987, т. 92, № 5, с. 19-28.
7. Кишинский А.А., Успенский С.М. Новые данные по зимней экологии белого медведя на о. Врангеля // Экология и морфология белого медведя. М: Наука, 1973. С. 10-28.
8. Лаборатория исследования арктических экосистем. Охрана окружающей среды и заповедное дело. Научно-практический журнал. Москва, 2022, №4, стр. 132-138.
9. Мелихова Е. В., Беликов С. Е., Гнеденко А. Е., Чернышова Д. А. Моделирование областей, потенциально пригодных для обустройства берлог размножающимися самками белого медведя на острове Врангеля и побережье Чукотки. Научно-практический журнал «Охрана окружающей среды и заповедное дело», ФГБУ ВНИИ «Экология», 2022, №1, стр. 22-35.
10. Редер Э., Беликов С.Е., Груздев А.Р., Бабий У.В., Мелихова Е.В., Гнеденко А.Е., Уилсон Р.Р. Результаты совместных российско-американских исследований белого медведя (*Ursus maritimus*) на острове Врангеля в осенние сезоны 2016-2019 гг. // Морские млекопитающие Голарктики. Сборник научных трудов по материалам XI Международной конференции (Онлайн, 01-05 марта 2021 г.). Москва, 2023, стр. 247-252.
11. Стратегия сохранения белого медведя в Российской Федерации 2010-2020 гг. [Электронный ресурс] URL: https://wwf.ru/upload/iblock/129/pb_strategy_rus.pdf
12. Стратегия сохранения белого медведя в Российской Федерации 2022-2030 гг. [Электронный ресурс] URL: <https://legalacts.ru/doc/rasporjzhenie-minprirody-rossii-ot-01032022-n-7-r-ob-utverzhdenii/>
13. Успенский С.М. Белый медведь. М.: ВЦ «Агропромиздат. 1989, 189 с.
14. Успенский С.М., Чернявский Ф.Б.. «Родильный дом белых медведей» // Природа, 1965, №4. С.81-86.
15. Циркумпольный план действий по сохранению белого медведя (Circumpolar Action Plan) 2015-2025 гг. [Электронный ресурс] URL: <https://polarbearagreement.org/resources/circumpolar-action-plan>
16. Челинцев Н.Г. 1977. Определение абсолютной численности берлог на основании выборочных учетов // Белый медведь и его охрана в Советской Арктике. Сборник научных трудов. М: Центральная лаборатория охраны природы МСХ СССР. С. 66-85.
17. Электронный ресурс: <http://vov.bio.msu.ru/dict/view.php?ID=355>
18. Annual Arctic Sea Ice Minimum Area 1979-2022. URL: <https://svs.gsfc.nasa.gov/5036>
19. Belikov S.E., Garner G.W., Wiig O., Boltunov A.N., Gorbunov Yu.A. Polar bears of the Severnaya Zemlya archipelago of the Russian Arctic. *Ursus*. 1998, no. 10, pp. 33-40.
20. Belikov S., Boltunov A., Belikova T., Belevich T., Gorbunov Yu. *The Distribution of Marine Mammals in the Northern Sea Route Area*. INSROP Working Paper, The International Northern Sea Route Program, ISBN 82-7613-273-1, 1998, no. 118-1998, II.4.3, 49 pp.
21. Kovacs K.M., Belikov S., Boveng P., Desportes G., Ferguson S., Hansen R., Laidre K., Stenson G., Thomas P., Ugarte F., Vongraven D., 2021. State of the Arctic Marine Biodiversity Report (SAMBR). Marine Mammals. Technical Report. Conservation of Arctic Flora and Fauna International Secretariat: Akureyri, Iceland.
22. Meehan R.H., Belikov S., Desportes G., Ferguson S.H., Kovacs K.M., Laidre K.L., Stenson G.B., Thomas P.O., Ugarte F., Vongraven D. Marine Mammals. *State of the Arctic Marine Biodiversity Report*. Conservation of Arctic Flora and Fauna International Secretariat, Akureyri, Iceland, 2017, pp. 149-173, 978-9935-431-63.

УДК: 502/504:002.6

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЦЕНТРА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ФГБУ «ВНИИ ЭКОЛОГИЯ» в 1995-2023 гг.

Шамшин А. А.¹, Шмыкова Е. В.², Киселева Н. И.³, Гордеев В. Б.⁴, Матюхин К. А.⁵

¹кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник центра научных исследований и разработок ФГБУ «ВНИИ Экология» (a.shamshin@vniiecolology.ru)

²старший научный сотрудник центра научных исследований и разработок ФГБУ «ВНИИ Экология» (e.shmykova@vniiecolology.ru)

³кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник центра научных исследований и разработок ФГБУ «ВНИИ Экология» (kiseleva_bio@mail.ru)

⁴ведущий инженер-исследователь центра научных исследований и разработок ФГБУ «ВНИИ Экология» (v.gorgeev@vniiecolology.ru)

⁵научный сотрудник отдела экологической экспертизы центра научных исследований и разработок ФГБУ «ВНИИ Экология» (k.matyuhin@vniiecolology.ru)

Аннотация. Центр экологической экспертизы был создан в институте в 1995 г. после принятия одноименного закона с целью обеспечения процедуры ГЭЭ и ОВОС правовыми, нормативными и инструктивно-методическими документам (более 100 отчетов по НИОКР за 28 лет). Значительная часть действовавших до 2020 года подзаконных актов по ГЭЭ и ОВОС (Положение об ОВОС и др.) была разработана центром. Большое внимание уделяется разработке требования к проведению и материалам ОВОС для отдельных категорий объектов ГЭЭ (разработаны для морской непроектной документации, ИЗУ, ОЗ нацпарков и др.). Большое внимание уделяется охране морской среды (отчеты в ИМО по Лондонской конвенции, доклады по биоте Баренцева моря, спецтребования по Каспию). Ведется база данных по региональным НПА по ЭЭ с выдачей предписаний регионам.

Ключевые слова: экологическая экспертиза (ЭЭ), государственная экологическая экспертиза (ГЭЭ), оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), нормативные правовые акты (НПА), ИМО – International Maritime Organization (Международная морская организация), охранные зоны (ОЗ) национальных парков и заповедников, искусственные земельные участки (ИЗУ), Лондонская конвенция.

ACTIVITIES OF THE CENTER OF ENVIRONMENTAL EXPERTISE OF THE FEDERAL STATE BUDGETARY INSTITUTION «VNII OF ECOLOGY» IN 1995-2023

Shamshin A.¹, Shmykova E.², Kiseleva N.³, Gordeev V.⁴, Matyukhin K.⁵

¹Ph.D. (Biology), leading research fellow of the Research and Development Center, FSBI “VNII Ecology” (a.shamshin@vniiecolology.ru)

²senior researcher of the Research and Development Center, FSBI “VNII Ecology” (e.shmykova@vniiecolology.ru)

³Ph.D. (Chemistry). leading researcher of the Research and Development Center, FSBI “VNII Ecology”, (kiseleva_bio@mail.ru)

⁴leading research engineer of the Research and Development Center, FSBI “VNII Ecology” (v.gorgeev@vniiecolology.ru)

⁵researcher of the Research and Development Center, FSBI “VNII Ecology” (k.matyuhin@vniiecolology.ru)

Abstract. The Center of Environmental Expertise was established at the Institute in 1995 after the adoption of the law of the same name in order to provide the SEE and EIA procedures with legal, regulatory and instructional and methodological documents (more than 100 R&D reports for 28 years). A significant part of the by-laws on SEA and EIA in force until 2020 (Regulation on EIA, etc.) has been developed by the Center. Much attention is paid to the development of requirements for the conduct and materials of the EIA for certain categories of SEE facilities (developed for marine non-project documentation, ISU, OZ national parks, etc.). A lot of attention is paid to the protection of the marine environment (IMO reports on the London Convention, reports on the biota of the Barents Sea, special requirements for the Caspian Sea).

A database is maintained on regional regulatory legal acts (NPA) on the EE with the issuance of prescriptions to the regions.

Keywords: environmental expertise (EE), state environmental expertise (SEE), environmental impact assessment (EIA), regulatory legal acts, International Maritime Organization (IMO), protected areas (OZ) of national parks and reserves, artificial land plots (ISU), London Convention.

Центр экологической экспертизы является продолжателем работ профильных подразделений ВНИИприроды (отдела общих проблем экологической экспертизы, отделения экологического обеспечения природопользования, отдела экологического обеспечения природопользования, научно-методического центра «Экоэкспертиза» и др.), правопреемником которого стал в 2015 г. ФГБУ «ВНИИ Экология». Данное направление начало развиваться во ВНИИприроды с конца 1980-х – начала 1990-х годов.

Отдел общих проблем экологической экспертизы был создан в институте в 1995 г. после принятия закона «Об экологической экспертизе» с целью обеспечения Министерства экологии и природных ресурсов (название профильного Министерства на тот момент) правовыми, нормативными и инструктивно-методическими документам по процедуре Государственной экологической экспертизы (ГЭЭ) и оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).

Первым руководителем с 1995 года по начала 2014 года была к.м.н. Плетникова И.П. (в настоящее время является консультантом центра), с начала 2014 года до настоящего времени руководитель к.б.н. Шамшин А.А.

В состав отдела входили: лаборатория экологического аудита, паспортизации и сертификации (возглавлял Поляков Н.П.), лаборатория экологического нормирования (возглавлял д.г.-м.н Шумилов Ю.В.), а также ряд других подразделений.

С момента создания подразделения важным было сочетание как методологического аспекта в части подготовки проектов нормативно-правовых актов и инструктивно-методических документов в области экологической экспертизы и ОВОС, так и научно-практического в части разработки томов ОВОС и ПМООС/МООС, проведения процедуры ОВОС по конкретным объектам.

За более чем полвека было разработано свыше 20 таких документов, подготовлено более 100 отчетов по НИОКР. Значительная часть действовавших до 2020 года подзаконных актов по ГЭЭ и ОВОС была разработана именно данным отделом.

В частности авторскими разработками коллектива являются нормативно-правовые и инструктивно-методические документы государственной экологической экспертизы (ГЭЭ) и оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС):

- Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности (утв. Приказом Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации от 29.12.1995 № 539);
- Регламент проведения государственной экологической экспертизы (утв. Приказом Госкомэкологии России от 17.06.1997 г. № 280);
- Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятель-

ности на окружающую среду в Российской Федерации (утв. Приказом Госкомэкологии России от 16.05.2000 г. № 372);

- Формы документов, используемых при проведении государственной экологической экспертизы.
- Единая форма Заключения государственной экологической экспертизы (утв. Приказом Минприроды от 28.09.1995 года № 392).

Из числа перспективных разработок в части нормативно-правовых актов, использование которых поможет устранить имеющиеся недостатки в проведении государственной экологической экспертизы, являются требования к составу материалов ОВОС (включая основания для замечаний и выдачи отрицательного заключения). Данной работой и занимается центр все время своего существования.

В 2014 г. разработаны «Требования к материалам и проведению оценки воздействия на окружающую среду», а также другие документы, обосновывающие хозяйственную и иную деятельность во внутренних морских водах, в территориальном море, исключительной экономической зоне и на континентальном шельфе Российской Федерации. В 2017 г. подготовлен аналогичный документ по искусственным земельным участкам (ИЗУ) (к сожалению, пока данные документы не утверждены).

Планируется при наличии потребности со стороны Минприроды России или *Росприроднадзора* РФ подготовить требования для всех 27 категорий объектов государственной экологической экспертизы (ГЭЭ).

За годы работы, также и по другим направлениям деятельности центра, соответствующим Федеральному закону «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. №7-ФЗ (экологическое нормирование, экологический аудит, экологическая паспортизация) разрабатывались аналитические записки, проекты нормативно-правовых и методических документов.

За последние годы сотрудниками центра подготовлены к изданию и опубликованы более 100 статей по тематике работы, монографии, тематические журналы, сборники нормативных и методических документов. Среди них: «Методические рекомендации по обеспечению

природоохранных требований при проектировании автомобильных дорог в центральной полосе Европейской части России», «Сборники нормативных и инструктивно-методических документов в области оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы», «Экологическая безопасность при освоении морских нефтегазовых месторождений».

В 2005–2008 гг., когда ФГУ «ВНИИприроды» функционировал в рамках Росприроднадзора РФ, много внимания уделялось научно-методическому обеспечению морского контроля и надзора. Был подготовлен и утвержден Административный регламент по выдаче лицензии (разрешения) на создание, эксплуатацию и использование искусственных островов, сооружений и установок, проведение буровых работ, связанных с геологическим изучением, поиском, разведкой и разработкой минеральных ресурсов, а также прокладку подводных кабелей и трубопроводов во внутренних морских водах, территориальном море и на континентальном шельфе Российской Федерации.

В 2005–2006 годах по заказу ОАО «НК «Лукойл» подготовлены, одобрены комиссией государственной экологической экспертизы и утверждены Специальные экологические и рыбохозяйственные требования для геологического изучения, разведки и добычи углеводородного сырья в заповедной зоне Северной части Каспийского моря. С небольшой редакцией, в зависимости от местоположения объекта, они входят в состав любого нефтегазового проекта выполняемого на акватории Каспийского моря.

В 2006–2007 гг. готовился аналогичный документ по заказу Росприроднадзора с дежурной картой ограничений, которая поддерживалась (дополнялась, корректировалась) в период согласования этого документа с заинтересованными сторонами (см. рис.1).

С 2006 года ежегодно готовятся и передаются в Международную морскую организацию (ИМО) доклады по захоронениям грунтов в море в рамках Лондонской конвенции, чем выполняются обязательства Российской Федерации в соответствии с требованиями конвенции. Динамика сбросов грунтов в моря за 2017–2021 гг. (см. рис. 2).

Градуированная карта-схема заповедной зоны северной части Каспийского моря

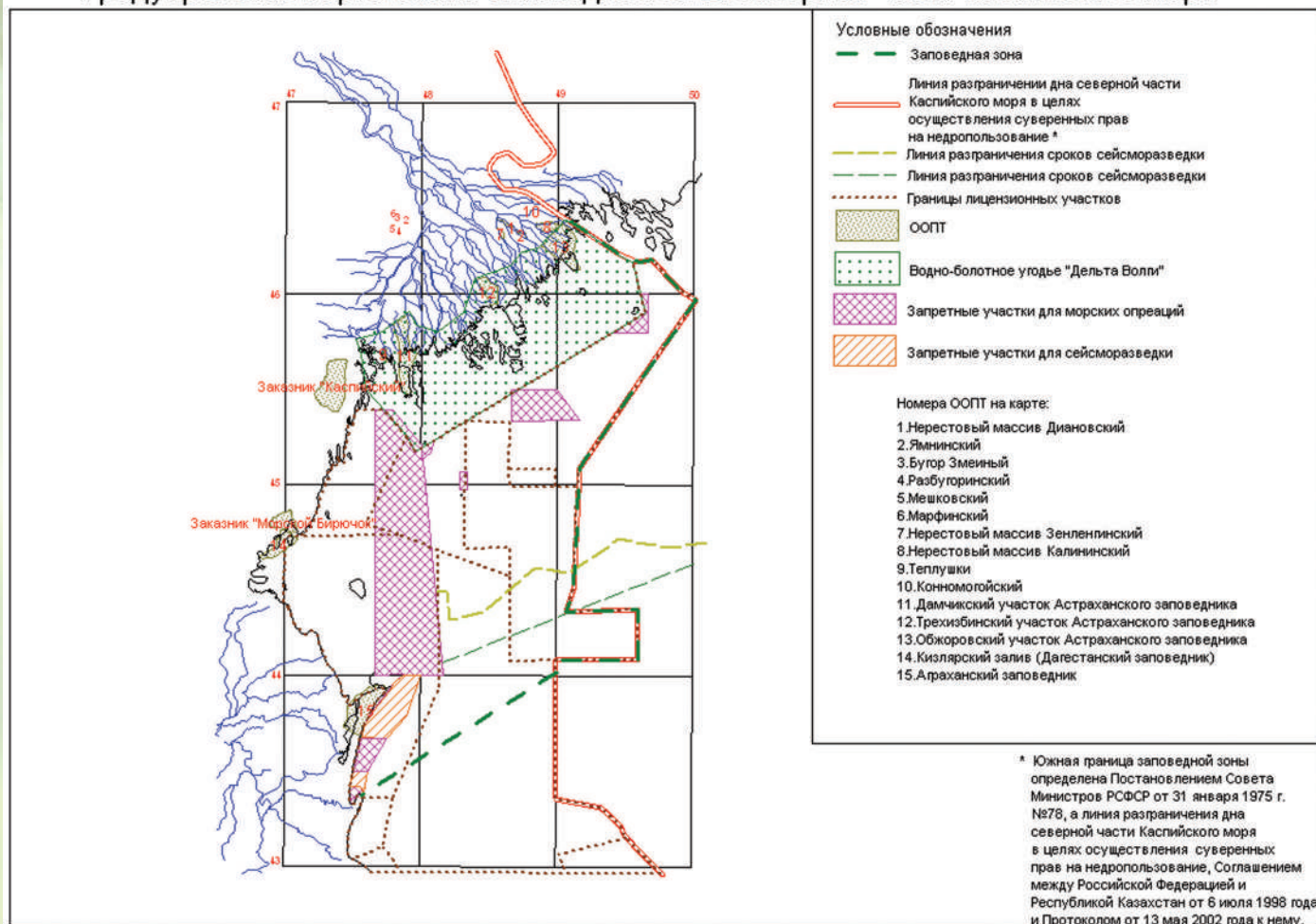


Рисунок 1. Карта ограничений для геологического изучения, разведки и добычи углеводородного сырья в заповедной зоне Северной части Каспийского моря

В рамках международного сотрудничества велись многолетние работы под эгидой UNDP/ПРООН «Программа развития Туманганского региона». Был организован ряд семинаров по процедуре ОВОС в трансграничном контексте и Стратегической экологической оценке (СЭО) со специалистами Канады, Германии, Нидерландов, Италии, Финляндии. В 2000–2020 гг. сотрудники подразделения участвовали в серии семинаров по ОВОС с представителями стран Тихоокеанского региона.

С 2006 года сотрудники участвуют в совместных с представителями Королевства Норвегии семинарах и конференциях по вопросам охраны морской среды о оценки воздействия на окружающую среду. Вместе с норвежской стороной готовили отчеты по состоянию экосистем Баренцева моря и индикаторам (2019, 2016 и 2011 гг.). Готовится к выходу российско-

норвежский отчет по морскому мусору и микропластику в Баренцевом море.

С 2014 года специалисты отдела ежегодно делают 2-3 доклада на ежегодных семинарах по проблемам ОВОС Российско-Китайской Комиссии по подготовке регулярных встреч глав правительств. Также готовятся в итерационном режиме совместные российско-китайские таблицы по ЭЭ, ОВОС, отдельным направлениям ОВОС и смежным вопросам.

Начиная с 2016 года в центре ведутся базы данных региональных нормативных правовых актов по переданным регионам полномочиям в области ГЭЭ, а также отслеживает соответствие этих актов федеральным требованиям.

В рамках государственного задания в 2013–2018 гг. спроектирован и начал действовать национальный парк «Сенгилеевские горы» (см. рис.3)

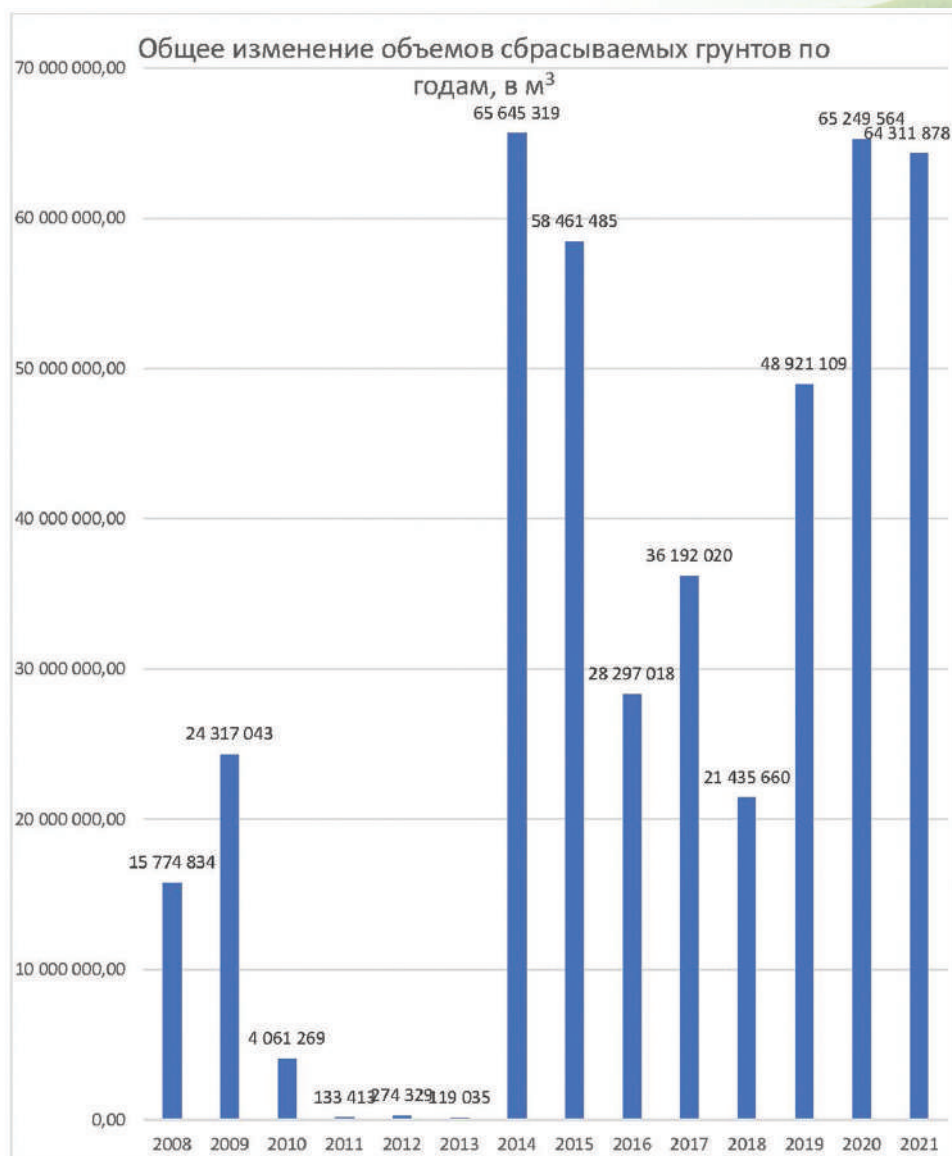


Рисунок 2. Суммарные объемы сбросов в море в 2017-2022 годах

При подготовке задания потребовалось снятие с баланса 6 месторождений и перспективных структур, в т.ч. Лапшанскую перспективную структуру на нефть и газ. Это потребовало проведения в Минприроды России в 2014 году совещания с участием главы Ульяновской области, Минприроды России и Росгеологии.

Была проведена оценка воздействия на окружающую среду строительства МКАД и третьего транспортного кольца в Москве, разработана документация по ОВОС для проектов освоения месторождений углеводородного сырья Сахалин-1 и Сахалин-3, для ряда проектов по прокладке кабелей оптико-волоконной связи в практических всех российских морях, для проекта строительства комбината апатит-

нефелиновых руд «Олений ручей» на Кольском полуострове и др.

Выполнены десятки работ по экологическому обоснованию сейсморазведочных работ на Балтийском море, Южных, Северных и Дальневосточных морях России, а также расчет ущерба водным биоресурсам.

В 2018–2021 гг. центр контролировал соблюдение природоохранных требований при прокладке газопровода НордСтрим-2 в Кургальском заказнике.

Был проведен экологический аудит отдельных предприятий и нарушенных территорий (НАК «Азот», ООО «ЦГК Холдинг» и др.).

Выданы научные заключения по вопросам размещения объектов в охранной зоне нацио-

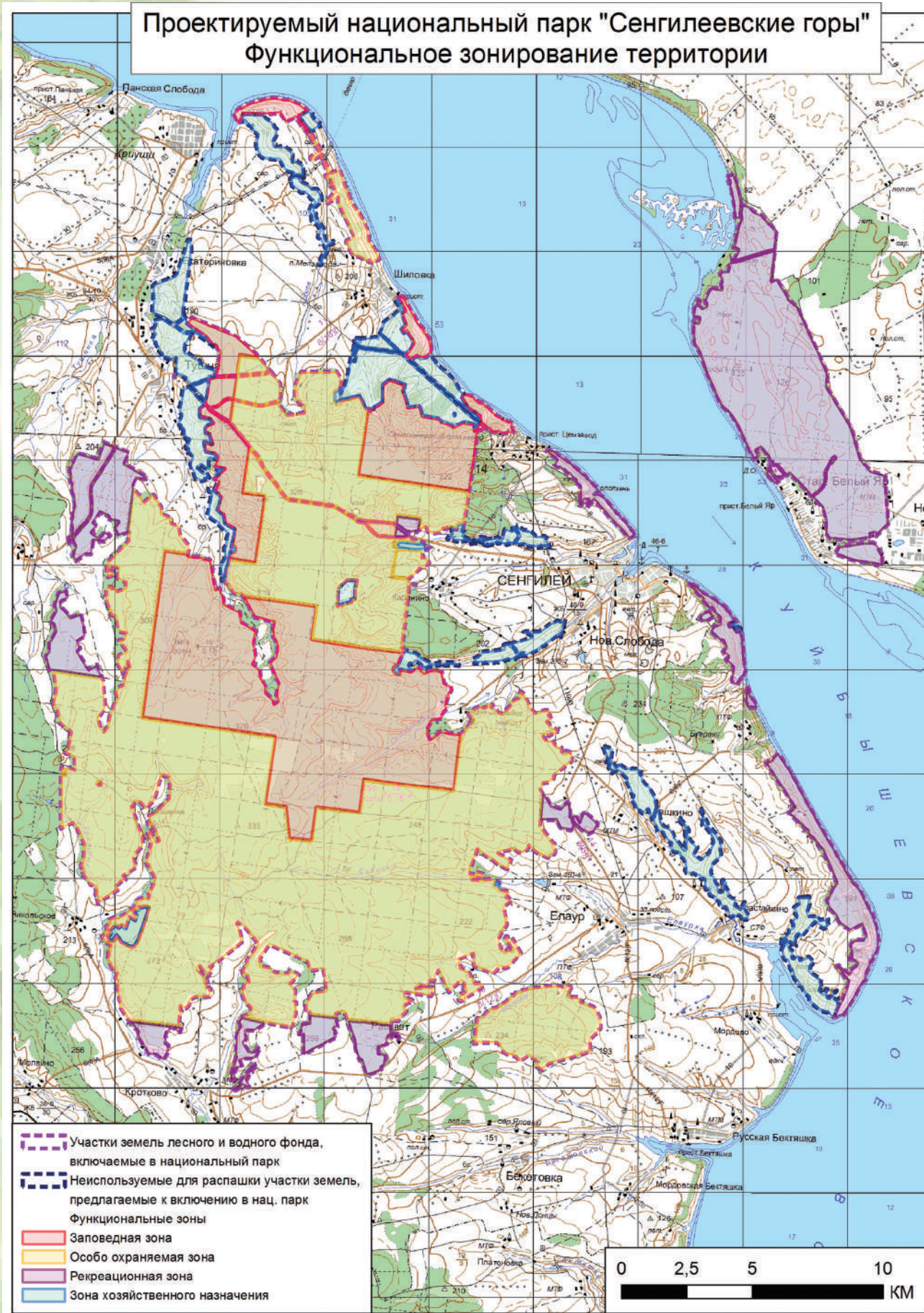


Рисунок 3. Проектируемый национальный парк «Сенгилеевские горы»

нального парка «Лосиный остров», а также по апробации новых технологий, определению класса опасности отходов и др.

Заключение

Сотрудники центра давали экспертные заключения для судебных и следственных органов, например, по ущербу почвенному покрову, растительному и животному миру при строительстве жилого дома в Москве, определению класса опасности минерализованных нефтесодержащих жидких отходов и расчета платы за их размещение в естественный природный коллектор Варандейского нефтяного месторождения и др.

К числу инновационных работ центра экологической экспертизы можно отнести проекты:

- Разработка подходов к оценке воздействия на почвенный покров при строительстве линейных объектов на территории ООПТ (выполняется),
- Методология математического моделирования распределения взвеси при освоении шельфа (выполнена),
- Аналитический обзор по влиянию морских геофизических работ на животный и растительный мир моря (выполняется),
- Методические рекомендации по расчету потенциального воздействия на морских млекопитающих и орнитофауну при проведении геофизических работ (выполняется).

Источники

1. Методические рекомендации к составу, содержанию и порядку оформления заключения государственной экологической экспертизы, (утв. приказом Росприроднадзора № 173 от 28.03.2022.).
2. Шмыкова Е. В., Шамшин А. А. Основные изменения федерального законодательства в области государственной экологической экспертизы на начало 2021 года// «Охрана окружающей среды и заповедное дело», № 1(2), 2021., с. 5-8.
3. Шмыкова Е. В., Шамшин А. А., Цветков В. Ю., Гордеев В. Б. Обзор изменений федерального законодательства в области государственной экологической экспертизы за II–III кварталы 2021 года// «Охрана окружающей среды и заповедное дело», № 3-4 (4), 2021 с. 5-9.
4. Положение о проведении государственной экологической экспертизы (утв. Постановлением Правительства РФ № 1796 от 07.11.2020).
5. Требования к материалам оценки воздействия на окружающую среду (утв. приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 999 от 01.12.2020).
6. Письмо Росприроднадзора № СР-05-02-31/9709 от 06.04.2022 «О подготовке заключений государственной экологической экспертизы».
7. Федеральный закон № 174-ФЗ от 23.11.1995 «Об экологической экспертизе».
8. Отчет по теме НИР: 1.1.12. «Разработка требований к проведению ОВОС и материалам ОВОС, а также документам и (или) документации (не являющимися проектными), обосновывающим планируемую хозяйственную и иную деятельность во внутренних морских водах, в территориальном море, исключительной экономической зоне и на континентальном шельфе Российской Федерации, представляемым в составе материалов для проведения государственной экологической экспертизы»// М.: ФГБУ «ВНИИприроды», 2014.
9. Отчет по теме 63 «Разработка требований к проведению оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и материалам ОВОС искусственных земельных участков, создание которых предполагается осуществлять на водных объектах, находящихся в собственности Российской Федерации, представляемым в составе материалов для проведения государственной экологической экспертизы (ГЭЭ), в том числе с учетом разрабатываемых в настоящее время нормативных правовых актов по вопросам ГЭЭ и ОВОС»// 2018.
10. Матюхин К.А., Севастова И.А., Шамшин А.А., Цыганова М.В. Характеристика животного и растительного мира для целей оценки воздействия морских геофизических работ на окружающую среду// Сборник «Геленджик-2011. Актуальные проблемы развития ТЭК регионов России и пути их решения». 8-я Международная конференция. Геленджик, ГНЦ ФГУГП «Южморгеология», 2011.
11. Шамшин А.А., Плетникова И.П., Цыганова М.В., Матюхин К.А. Оценка воздействия на окружающую среду при морских геофизических работах// Экологическая экспертиза и ОВОС, № 1-2, 2009.
12. Шамшин А.А., Плетникова И.П., Цыганова М.В., Матюхин К.А. Оценка воздействия на окружающую среду при морских геофизических работах// Сборник тезисов «Нефть и газ Юга России, Черного, Азовского и Каспийского морей-2008», 5-я Международная конференция, Геленджик, ГНЦ ФГУГП «Южморгеология», 2008.
13. Максимова М.П., Цыганова М.В., Шамшин А.А. Оценка влияния пневмоисточников при морской геофизической сейсморазведке на морскую фауну // Экологические системы и приборы: 2001г. № 5 С.48-57.
14. Шамшин А.А., Плетникова И.П., Цыганова М.В. Вопросы проведения ОВОС прокладки волоконно-оптических кабелей связи на шельфе: 1. Оценка рыбохозяйственного ущерба// Экологическая экспертиза и ОВОС, 2006, № 3.
15. Цыганова М.В., Плетникова И.П., Шамшин А.А. Вопросы проведения ОВОС прокладки волоконно-оптических кабелей связи на шельфе: 2. Сопоставление экологических последствий с последствиями других видов хозяйственной деятельности// Экологическая экспертиза и ОВОС, 2006, № 4.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ФГБУ «ВНИИ ЭКОЛОГИЯ» В СФЕРЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

Очагов Д.М.¹, Назырова Р.И.², Благовидов А.К.³, Наумкин А.А.⁴, Голыбина А.В.⁵,
Мошняга О.В.⁶, Елманов С.А.⁷

¹руководитель отдела заповедного дела ФГБУ «ВНИИ Экология» (d.ochagov@vniiecolology.ru)

²кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник отдела заповедного дела ФГБУ «ВНИИ Экология» (r.nazyrova@vniiecolology.ru)

³кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела заповедного дела ФГБУ «ВНИИ Экология» (a.blagovidov@vniiecolology.ru)

⁴инженер по мониторингу отдела проектирования ООПТ ФГБУ «ВНИИ Экология» (a.naumkin@vniiecolology.ru)

⁵научный сотрудник отдела заповедного дела ФГБУ «ВНИИ Экология» (a.golybina@vniiecolology.ru)

⁶старший научный сотрудник отдела заповедного дела ФГБУ «ВНИИ Экология» (o.moshnyaga@vniiecolology.ru)

⁷ведущий инженер-исследователь отдела заповедного дела ФГБУ «ВНИИ Экология» (s.elmanov@vniiecolology.ru)

Аннотация. Кратко освещена история заповедного подразделения ФГБУ «ВНИИ Экология», перечислены основные достижения и направления деятельности в последние годы.

Ключевые слова: Особо охраняемые природные территории (ООПТ), территориальная охрана природы, заповедники, национальные парки, заказники, ВНИИприроды, ВНИИ Экология, отдел заповедного дела.

ACTIVITIES OF THE FSBI «VNII ECOLOGY» IN THE FIELD OF TERRITORIAL NATURE PROTECTION

Ochagov D.M.¹, Nazyrova R.I.², Blagovidov A.K.³, Naumkin A.A.⁴,
Golybina A.V.⁵, Moshnyaga O.V.⁶, Elmanov S.A.⁷

¹The head of the Department of Conservation of the FSBI “VNII Ecology” (d.ochagov@vniiecolology.ru)

²Candidate of Geographical Sciences, Leading researcher of the Department of Nature Conservation of the Federal State Budgetary Institution “VNII Ecology” (r.nazyrova@vniiecolology.ru)

³ Candidate of Biological Sciences, Leading researcher of the Department of Conservation of the Federal State Budgetary Institution “VNII Ecology” (a.blagovidov@vniiecolology.ru)

⁴ engineer for monitoring of the Department of Design of Protected Areas of FSBI “VNII Ecology” (a.naumkin@vniiecolology.ru)

⁵scientific employee of the Department of Conservation of the FSBI “VNII Ecology” (a.golybina@vniiecolology.ru)

⁶ senior researcher of the Department of Conservation of the Federal State Budgetary Institution “VNII Ecology” (o.moshnyaga@vniiecolology.ru)

⁷ leading research engineer of the Department of Conservation of the Federal State Budgetary Institution “VNII Ecology” (s.elmanov@vniiecolology.ru)

Abstract. A brief history of the Protected Areas division of the Federal Institute of Ecology “VNII Ecology”, the main achievements and directions of activities in recent years are listed

Key words: Protected Areas (PAs), territorial nature protection, zapovedniks, national parks, nature reserves, VNIИprirody, VNIИ Ecology, Department of Reserve Affairs.

Основным подразделением ФГБУ «ВНИИ Экология», работающим в сфере территориальной охраны природы, является центр заповедного дела. Центр является продолжателем работ профильных структур Всесоюзного научно-исследовательского института охраны природы (ВНИИприроды), правопреемником которого стало в 2015 г. ФГБУ «ВНИИ Экология».

На всех этапах развития института, от Комиссии по заповедникам при Президиуме АН СССР (организована в 1952 г.), затем от Всесоюзного научно-исследовательского института охраны природы и заповедного дела (создан в 1979 г.) и до настоящего времени, заповедное дело представляло собой важное направление деятельности учреждения. ФГБУ «ВНИИ Экология», в лице центра заповедного дела, является сегодня одной из немногих организаций страны, профессионально работающих в течение более 70 лет в сфере территориальной охраны природы.

Начиная с ранних этапов деятельности заповедного подразделения института, решались следующие основные задачи: развитие и оптимизация сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) страны; совершенствование научно-исследовательской деятельности заповедников, ведение «Летописи природы»; повышение эффективности территориальной охраны природных комплексов и объектов.

Были сформулированы принципы оценки заповедных территорий как эталонных участков биосферы, определены критерии оценки места производных сообществ в структуре природных комплексов заповедников, с помощью картографического суммирования выявлены уникальные во флористическом отношении территории, ареалы редких, реликтовых и эндемичных видов растений. Разработаны Концепция национального парка в отечественных условиях и Рекомендации по выбору для него участков природы, их зонированию и определению рекреационной емкости.

В 1986 г. СМ СССР была одобрена «Перспективная сеть организации государственных заповедников и национальных парков в СССР на период до 2000 г.», разработанная под руководством ВНИИ Природы. Определены кри-

терии оценки места производных сообществ в структуре природных комплексов заповедников. Опубликованы работы, отражающие современные представления о структуре и динамике нарушенных лесных экосистем.

На протяжении всей истории института его сотрудники участвовали в обследовании и обосновании создания федеральных и региональных ООПТ России: национальных парков «Берингия», «Мещера», «Мещерский», «Югид ва», «Лосиный Остров»; природных парков – «Тарханкутский», «Быстринский» и «Оленьи ручьи», а также крупнейшего в центральной России регионального заказника «Крутовский» и многие другие.

В настоящее время центр заповедного дела осуществляет научно-методическое обеспечение деятельности Минприроды России в области управления системой ООПТ страны по следующим основным направлениям:

- оценка состояния и многолетний мониторинг сетей ООПТ России;
- разработка перспективных схем развития ООПТ;
- проектирование новых ООПТ;
- мониторинг биоразнообразия и сохранения редких объектов биоты на ООПТ;
- анализ научно-исследовательской деятельности заповедников и национальных парков, публикация НИР заповедников и национальных парков;
- ведение кадастра ООПТ федерального значения;
- ведение кадастра животного мира на ООПТ федерального значения;
- подготовка и публикация профессиональных справочников по ООПТ России;
- международное сотрудничество в сфере территориальной охраны природы.

Начиная с 2013 г. активизировалась деятельность нашего института в сфере организации новых особо охраняемых природных территорий. В настоящее время в России насчитывается 107 заповедников и 67 национальных парка. Из них 1 заповедник и 7 национальных парков созданы под руководством специалистов нашего подразделения в последние годы.

В 2017 г. созданы 3 национальных парка: национальный парк «Сенгилеевские горы»

(Ульяновская область) (совместно с центром экологической экспертизы), заповедник «Васюганский» (Новосибирская и Томская области) и национальный парк «Ладожские шхеры» (Республика Карелия).

В 2018 г. организован национальный парк «Ленские Столбы» (Республика Саха).

Серьезным достижением подразделения в рамках реализации Национального проекта «Экология» является создание в 2019 г. сразу 4-х национальных парков – «Самурский» (совместно с Всемирным фондом дикой природы) (Республика Дагестан), «Койгородский» (Республика Коми), «Зигальга» (Челябинская область) и «Токинско-Становой» (Амурская область).

Такой результат по организации ООПТ федерального значения в течение одного года бьет рекорды создания подобных объектов в России и СССР.

Другим эксклюзивным направлением работы центра заповедного дела является мо-

нитинг основных направлений исследований заповедников и национальных парков, их анализ, научное редактирование и публикация.

К настоящему моменту опубликовано 6 таких выпусков (последний – в 2022 г.):

Научные исследования в заповедниках и национальных парках России (федеральный отчет за 1992-1993 гг.). М.: ВНИИприроды, 1997 г.;

Научные исследования в заповедниках и национальных парках России (федеральный отчет за 1994-1995 гг.). М.: ВНИИприроды, 2000 г.;

Научные исследования в заповедниках и национальных парках России (федеральный отчет за 1996-1997 гг.). М.: ВНИИприроды, 2001 г.;

Научные исследования в заповедниках и национальных парках Российской Федерации за 1998-2005 годы. М.: ВНИИприроды, 2006 г. (в 2-х томах);



Заповедник «Васюганский» Васюганские болота



Национальный парк – «Самурский» (Самурский лес)

Научные исследования редких видов растений и животных в заповедниках и национальных парках Российской Федерации за 2005-2014 гг. М.: ВНИИ Экология 2015 г.;

Научные исследования в заповедниках и национальных парках Российской Федерации за 2015-2021 годы. М.: ВНИИприроды, 2022 г.

На сегодняшний день ФГБУ «ВНИИ Экология» является единственной в стране организацией, которая с 2001 г. регулярно публикует профессиональные справочники *по всем* особо охраняемым природным территориям России – федерального, регионального и местного значения (около 12 тысяч объектов). Они содержат генерализованную информацию в едином ключе по всем категориям ООПТ России:

Сводный список ООПТ Российской Федерации. М.: ВНИИ природы-IUCN, 2001.;

Сводный список особо охраняемых природных территорий Российской Федерации. М.: ВНИИприроды, 2006. В 2-х томах.;

Морские и прибрежные особо охраняемые природные территории и акватории России. М.: ВНИИприроды, 2006.;

Справочник «Особо охраняемые природные территории регионального и местного значения Российской Федерации». М.; Симферополь, ВНИИ Экология, 2019. В 2-х томах, 5 книгах.

Внебюджетная деятельность подразделения тесно связана с выполнением государственных заданий Минприроды России по следующим направлениям:

- проектирование новых, расширение и реорганизация существующих ООПТ;
- участие в инженерно-экологических изысканиях, связанных с воздействием хозяйственной деятельности на ООПТ;
- консалтинг в области территориальной охраны природы, ведения кадастра ООПТ и животного мира на ООПТ федерального значения, сохранения водно-болотных угодий;



Национальный парк – «Самурский»

- подготовка и издание научно-популярных книг о природе муниципальных образований России.

В настоящее время центр заповедного дела продолжает обеспечивать научно-методическую и информационно-аналитическую

поддержку Минприроды России в осуществлении функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий.

ЦЕНТР СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

Сорокин А.Г.¹, Шилина А.П.²

¹ кандидат биологических наук, руководитель центра сохранения биоразнообразия ФГБУ «ВНИИ Экология»;

² старший научный сотрудник, центра сохранения биоразнообразия ФГБУ «ВНИИ Экология»

Аннотация. Биологическое разнообразие — или биоразнообразие — это разнообразие жизни на Земле во всех ее формах — от генов, бактерий, насекомых, рыб, диких животных, птиц до целых экосистем. Биоразнообразие, которое мы наблюдаем сегодня, является результатом почти 5 миллиардов лет эволюции, на которую человек оказывает все большее и большее влияние. до целых экосистем. Главная причина сохранения биоразнообразия состоит в том, что оно выполняет ведущую роль в обеспечении устойчивости экосистем и биосферы в целом и выполняет регулирующую функцию в осуществлении всех биогеохимических, климатических и других процессов на Земле. Каждый вид, каким бы незначительным он не казался, вносит свой вклад в обеспечение устойчивости не только локальной экосистемы, но и биосферы в целом.

Ключевые слова: биосфера, экосистема, экологический кризис, редкие виды животных и птиц.

CENTER FOR THE CONSERVATION OF BIOLOGICAL DIVERSITY

Sorokin A.G.¹, Shilina A.P.²

¹ Candidate of Biological Sciences, Head of the Center for Biodiversity Conservation of the Federal State Budgetary Institution “VNIIEcology”;

² Senior Researcher, Center for Biodiversity Conservation of the Federal State Budgetary Institution “VNIIEcology”

Abstract. Biological diversity — or biodiversity — is the diversity of life on Earth in all its forms — from genes, bacteria, insects, fish, wild animals, birds to entire ecosystems. The biodiversity that we observe today is the result of almost 5 billion years of evolution, on which man is exerting more and more influence. up to entire ecosystems. The main reason for the conservation of biodiversity is that it plays a leading role in ensuring the sustainability of ecosystems and the biosphere as a whole and performs a regulatory function in the implementation of all biogeochemical, climatic and other processes on Earth. Each species, no matter how insignificant it may seem, contributes to ensuring the sustainability of not only the local ecosystem, but also the biosphere as a whole.

Keywords: biosphere, ecosystem, ecological crisis, rare species of animals and birds.

Угроза глобального экологического кризиса на рубеже XX–XXI столетий определила необходимость формирования стратегии оптимальных взаимоотношений человека и природы. Конвенция о биологическом разнообразии, открытая к подписанию в 1992 г., стала самым представительным международным договором в сфере экологии. Принятие такого документа на столь

высоком уровне — это новый этап в развитии человеческой цивилизации, когда внимание различных государств привлечено к насущной проблеме сохранения биотической составляющей окружающей среды, являющейся основой существования человечества на планете.

Биоразнообразие — одно из основных понятий природоохранного процесса, ставшее офи-

циальным с момента вступления в силу в 1993 году Конвенции о сохранении биоразнообразия.

Мигрирующие виды диких животных — уязвимый компонент биологического разнообразия как в силу того, что совершаются миграции на длительные расстояния, пересекая при этом границы государств, так и потому, что они попадают под действие юридических режимов различных государств. И именно по причине своей крайней уязвимости мигрирующие виды требуют особой правовой охраны. Такая особая охрана осуществляется, прежде всего, посредством заключения международных договоров, направленных на сохранение и восстановление мигрирующих видов диких животных. Конвенция об охране мигрирующих видов диких животных ставит своей целью сохранение наземных и морских мигрирующих животных, а также мигрирующих птиц по всему их ареалу. Это международный договор, заключенный в рамках Программы ООН по окружающей среде, направленный на сохранение живой природы и ареалов животных в глобальном масштабе. Со времени вступления Конвенции в силу количество её участников постепенно возрастало, и сейчас составляет более 100 стран Европы, Африки, Азии, Центральной и Южной Америки и Океании.

Существенной угрозой биоразнообразию и, в особенности, редким видам диких животных и растений, является международная торговля как живыми образцами, так и неживыми, в том числе и дериватами.

В целях регулирования в международном масштабе торговых операций (экспорт, реэкспорт, импорт, интродукция из моря) в 1973 г. была принята Конвенция о международной торговле дикими видами фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС).

В Приложения Конвенции СИТЕС занесено более 38 000 видов, в том числе около 6 000 видов животных в составе более 235 систематических единиц (классов, отрядов и семейств) и 33 000 видов растений.

Конвенция, уделяет большое внимание научной обоснованности торговых операций с редкими животными и растениями, требуя от каждой страны, являющейся стороной

СИТЕС, не только проведения специальной научной экспертизы, которая подтверждает, что та или иная торговая операция не приведет к негативным последствиям для существования популяции конкретного вида в природе, но также осуществление мониторинга выдачи и реализации разрешений.

С момента создания в 1972 году Центральной научно-исследовательской лаборатории охраны природы (ЦЛОП) до трансформации ее в 1979 году во «Всесоюзный научно-исследовательский институт охраны природы» («ВНИИприроды») существовал ряд структурных подразделений (отделы и секторы) в задачи которых входило изучение и разработка мер сохранения и рационального использования объектов животного и растительного мира. Часть из них занималась конкретными группами зоологических и ботанических объектов (млекопитающие, птицы, беспозвоночные, высшие и низшие растения и др.), а часть — реализовывала экосистемный подход (таежный отдел, секторы арктических и аридных экосистем). Особое внимание уделялось компонентам фауны и флоры, относящимся к редким видам. С учетом подведомственности Минсельхозу СССР разрабатывалась и тематика по охотничьему хозяйству. На первом этапе в Центральной научно-исследовательской лаборатории охраны природы работали такие видные ученые, как профессора Г.П. Дементьев и А.Г. Банников, наметившие основные направления деятельности подразделений, развитие которых определило создание на базе ЦЛОП Всероссийского научно-исследовательского института охраны природы. Благодаря создателю и первому директору «ВНИИприроды» профессору Е.Е. Сыроечковскому деятельность в сфере сохранения биоразнообразия получила значительный импульс. К этому времени в институте активно работали такие ученые, как доктор биологических наук С.М. Успенский, доктор биологических наук Ю.П. Язан, доктор биологических наук Л.П. Никифоров, доктор биологических наук А.Н. Головкин, доктор биологических наук В.Б. Куваев и другие авторитетные специалисты — А.А. Кищинский, С.Е. Беликов, В.Е. Присяжнюк, В.М. Макеев, Ю.М. Щадилов, Г.В. Ха-

хин, Л.В. Жирнов, В.А. Бычков, А.Т. Божанский, А.Г. Сорокин и др.

Определяющая роль в тематике по редким видам животных принадлежала профессору В.Е. Флинту, возглавившему в 1977 г. отдел охраны животного мира и ставшему признанным лидером разработки и реализации стратегических основ восстановления популяций редких видов. Широкую известность получили программы по изучению и восстановлению стерха, редких видов соколов, дрофы, малого лебедя, белого медведя, выхухоли, сайгака, джейрана, лошади Пржевальского и ряда других видов. Активно развивалось международное сотрудничество.

Цели и задачи центра сохранения биологического разнообразия:

Работа центра нацелена на формирование эффективного инструмента научно-методического сопровождения деятельности Минприроды России в области сохранения биологического разнообразия и решает следующие основные задачи:

- совершенствование методологии мониторинга популяций редких видов животных, их сохранения и восстановления;

- развитие системы сохранения редких видов животных и ответственного обращения с ними;

- разработка методологии контроля при обороте (в т.ч. незаконном) редких видов животных;

- научно-методическое сопровождение выполнения обязательств России по международным договорам (Конвенциям и Соглашениям) в области сохранения биоразнообразия, в числе основных из которых – Конвенция о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 1992), – Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения – СИТЕС (Вашингтон, 1973), меморандумы об охране стерха и сайгака в рамках Конвенция о сохранении мигрирующих видов диких животных (Бонн, 1979), двусторонние Конвенции об охране перелетных птиц с США, Японией, Индией, Республикой Корея, КНДР, КНР.

В течение 30 лет центр сохранения биологического разнообразия обеспечивает исполнение институтом функций Научного органа СИТЕС в Российской Федерации.



Стерх

Актуальные направления

С середины 1970-х гг. центр сохранения биологического разнообразия под руководством профессора В.Е. Флинта активно разрабатывал и реализовывал программы по вольтерному разведению и реинтродукции ряда знаковых видов птиц.

Наиболее известной остается программа восстановления исчезающей популяции стерха.

Научные исследования и практические мероприятия по изучению и сохранению (включая реинтродукцию) стерха начались в 1976 г., когда были включены в тематику советско-американского сотрудничества в области охраны окружающей среды (тема 02-05/1102). На первом этапе были сформированы вольтерные группы стерхов в Международном фонде охраны журавлей (США) и Питомнике редких видов журавлей Окского государственного заповедника (создан в 1979 г.), птицы в которых по достижению половозрелости (в возрасте 7 лет) начали размножаться. В 1990 году совместная российско-американская экспедиция провела полевые работы в бассейне реки Куноват (ЯНАО), по результатам которой была подготовлена программа восстано-

вления популяции на основе выпуска в природу птиц, разведенных в питомниках. Первый выпуск стерхов из питомника Окского заповедника был проведен в бассейне р. Куноват в 1991 году. К настоящему времени с использованием различных методов выпуски производились на гнездовых видах в Западной Сибири (бассейн р. Куноват – ЯНАО, Кондо-Алымское междуречье – Тюменская обл.) на миграционных путях (федеральный заказник «Белоозерский» – Тюменская обл., Астраханский государственный заповедник – Астраханская обл.), а также на зимовках в Индии (национальный парк Кеоладео) и Иране (район г. Фередун Кенар).

По состоянию на 2022 г. в природу выпущено 274 стерха, из которых 65% успешно адаптировались к природным условиям и мигрировали с мест выпуска. Судя по поступающим сведениям о встречах стерхов во время их миграций (одиночки, пары, группы до 10, 15 и даже 30 особей), в результате работ по реинтродукции удалось остановить неуклонное падение численности, отмечавшееся в 1980-1990-е годы и стабилизировать популяцию на низком уровне, но с признаками позитивного тренда.



Стерхи

И сейчас работы по восстановлению западной популяции стерха продолжаются в рамках Федерального проекта «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма».

В течение последних 10 лет центром ведутся активные исследования по сохранению и восстановлению популяций ключевых видов околородных птиц, занесённых в Красную Книгу России и мигрирующих Восточноазиатско-австралазийским пролетным путем.

Действующий более 25 лет в структуре центра питомник редких видов хищных птиц «Русский соколиный центр» успешно разрабатывает и внедряет в российскую практику современные методы вольерного разведения и реинтродукции наиболее уязвимых видов соколов (сапсан, кречет, балобан), осуществляет реабилитацию и возвращение в природу конфискованных при незаконном обороте птиц. Благодаря целенаправленной работе удалось добиться эксклюзивного для России результата в восстановлении исчезнувшей популяции сапсана. После выпуска в природу около 80 разведенных в питомнике соколов этот вид после 50-летнего перерыва вернулся на гнездование в Москву и имеет хорошие перспективы восстановления в центре Европейской части страны.

Во исполнение поручения и.о. министра природных ресурсов и экологии К.А. Цыганова от 02.08.2021 г. центр координирует работы по реализации Комплексного плана мероприятий по созданию в Российской Федерации центров реинтродукции и сохранения птиц семейств соколиных в Камчатском крае и дрофиных в Республике Калмыкия, утвержденного заместителем председателя правительства Российской Федерации В.В. Абрамченко от 23.07.2021 г. приказ №7940п-П11.

В настоящее время к приоритетным направлениям деятельности центра относятся работы по сохранению кречета и дрофиных птиц. Особенно актуален проект по созданию новой европейской популяции джека (дрофы-красотки) на территории Республики Калмыкия и Астраханской области.

Концептуальные основы создания европейской популяции джека (дрофы-красотки) в Российской Федерации

На территории Российской Федерации обитает 3 вида птиц семейства дрофиных: дрофа (*Otis tarda*), джек, или дрофа-красотка (*Clamidotis macqueenii*), и стрепет (*Tetrax tetrax*).

Джек, или дрофа-красотка

Наземная птица средних размеров. Вес взрослых самцов 1,5-2,5 кг, самок – 1,2-1,7 кг. В настоящее время гнездовой ареал в России сохранился только на крайнем юге Тывы в котловине озера Убсу-Нур. Известны спорадические залеты джека в Калмыкию и некоторые другие районы северного Прикаспия. Вне российской территории гнездится в Казахстане, Узбекистане, Туркмении и других странах Центральной Азии и Ближнего Востока, а также в Монголии и Китае. Половозрелости достигают в возрасте двух лет.

Вид занесен в Красную книгу Российской Федерации, Приложение I Конвенции СИТЕС. Численность в России данного вида крайне низка.

Дрофа-красотка – традиционный и наиболее престижный объект соколиной охоты в арабских странах Персидского залива. Высокопоставленные охотники с соколами ежегодно совершают грандиозные охотничьи экспедиции в Казахстан, Узбекистан и некоторые другие страны, инвестируя серьезные средства в проекты по сохранению и восстановлению популяций этой дрофы. Наиболее эффективной в этом плане является деятельность Объединенных Арабских Эмиратов, наладивших промышленное разведение этого вида. Сеть питомников, действующих в ряде стран (в т.ч. в Казахстане и Узбекистане) продуцирует около 60 тысяч джеков в год, большая часть которых идет на выпуск в природу.

Природоохранная значимость проблемы «сохранения и репродукции дрофиных птиц» подчеркнута в протоколе Межведомственного совещания по вопросу реализации решения Президента Российской Федерации от 25 сентября 2019 г. № Пр-1991, которое состо-



Дрофа-красотка

ялось 08.12.2020 г. под председательством советника Президента Российской Федерации А.А. Кобякова. В пунктах протокольного решения 2.1 и 5 содержится поручение министру природных ресурсов и экологии Российской Федерации А.А. Козлову о подготовке плана мероприятий по созданию в стране центров по разведению дрофы в Астраханской области, Республике Калмыкия и Республике Крым, а также, созданию секции Научно-технического совета Министерства по восстановлению популяции птиц семейства дрофиных. В первую очередь данное поручение ориентирует на развертывание работ по джеку.

Специальных исследований по этому виду в Российской Федерации не проводилось до 2019 г., когда ФГБУ «ВНИИ Экология» совместно с государственным природным заповедником «Убсунурская котловина» (Республика Тыва) в рамках Соглашения о сотрудничестве с Международным фондом охраны дрофы

(МФОД) (Абу-Даби, ОАЭ) и при участии специалистов этого Фонда провели первую международную экспедицию в Убсунурскую котловину с целью обследования местообитаний джека, учета численности и выявления лимитирующих факторов популяции. Результаты показали перспективность продолжения совместных исследований и развертывания на этой территории работ по выпуску в природу джеков, разведенных в питомниках МФОД. Реинтродукция джека на российской части Убсунурской котловины будет иметь трансграничный эффект для сопредельной территории Монголии.

Особую актуальность восстановление популяции джека в России представляет с позиции крайней заинтересованности ряда арабских стран Персидского залива в расширении арены традиционной охоты с соколами на этот вид. В настоящее время высокопоставленные арабские сокольники ежегодно осуществляют



Дрофа-красотка

охотничьи экспедиции в Казахстан, Узбекистан, Туркмению и другие страны Центральной Азии инвестируя значительные средства в сохранение и устойчивое использование дрофы-красотки. Подобная практика основана на серьезных научных исследованиях и жестком квотировании ежегодной добычи джека. При этом компенсационные мероприятия включают выпуск в природу птиц, разведенных в питомниках, количество которых на порядок превышает величину квоты на их добывание.

Предпосылки создания новой популяции джека в России

В последнее десятилетие отмечается увеличение количества встреч джека в сопредельных с Казахстаном частях Астраханской области, а также в Калмыкии. По оценкам специалистов это может быть следствием климатических изменений, вызванных процессами глобального потепления. Весьма вероятно, что развитие таких процессов приведет к аридизации тер-

риторий и, как следствие, постепенному освоению джеком свойственных ему полупустынных биотопов северного Прикаспия.

Мировым лидером в этом направлении — Объединенными Арабскими Эмиратами — с конца 1970-х гг. реализуется беспрецедентная программа в рамках которой в созданной сети питомников разведено более 250 000 особей джека из которых более 170 000 птиц выпущено в природу в ряде стран Центральной Азии и Ближнего Востока. При этом установлено, что показатели выживаемости интродуцированных птиц близки к природным и составляют около 50%.

В настоящее время усилиями МФОД названная программа перешла в стадию устойчивого развития на основе совершенствования научных исследований, повышения эффективности системы управления и организационной структуры, а также улучшения экологической ситуации и поддержки социально-экономических аспектов в странах ареала джека.

Первоочередные этапы создания европейской популяции джека

Для реализации программы вселения вида, занесенного в Красную книгу Российской Федерации на территорию, расположенную за пределами гнездового ареала данного вида требуется углубленный анализ существующей нормативной правовой базы, включая обязательства России по международным договорам.

Особого внимания требует проработка возможности квотированной охоты с ловчими птицами на выпущенных в природу джеков, разведенных в неволе. В этой связи необходимо использовать опыт Казахстана и Узбекистана, где данный вопрос зарегулирован на государственном уровне.

Учитывая инновационный характер проекта, не имеющего аналога в российской практике, представляется необходимым заключение договоров о сотрудничестве с соответствующими зарубежными структурами из ОАЭ (Международный фонд охраны дрофы), Казахстана (Комитет лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов), Узбекистана (Государственный комитет по экологии и охране окружающей среды).

Также, необходимо включить дроф в перечень приоритетных видов федерального проекта «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма» национального проекта «Экология».

Необходимо проведение всестороннего сравнительного анализа природных условий предполагаемой территории интродукции джека (в Астраханской области и Республике Калмыкия) и гнездового ареала вида в северо-западном Казахстане. При этом должны быть рассмотрены ландшафтно-биотопическая и климатическая составляющие, кормовая база, лимитирующие факторы природного и антропогенного характера и др.

Для квалифицированного проведения указанной экспертизы представляется крайне целесообразным привлечение экспертов МФОД и специалистов из Казахстана.

В случае положительных результатов экспертизы потенциальных мест интродук-

ции следует осуществить экспериментальные выпуски в природу молодых джеков, разведенных в питомниках МФОД. Партия птиц должна составлять не менее 100 (лучше 200) особей, часть которых снабжена GPS/GSM передатчиками для отслеживания их местных перемещений и миграции. По полученным результатам в методику выпуска могут быть внесены необходимые коррективы. Выпуски будут признаны успешными если спутниковое отслеживание и наземные наблюдения покажут выживаемость интродуцированных дроф сравнимую с данными, получаемыми при выпусках в Казахстане разведенных в питомниках птиц.

Для достижения поставленных целей должен быть разработан пакет документов среднесрочного планирования, включающий стратегию сохранения джека в Российской Федерации, существенным разделом которого, помимо сохранения и восстановления существующей популяции вида в Республике Тыва, станет инновационная программа создания новой популяции вида в Европейской части России, предусматривающая возможность устойчивого (неистощительного) использования данного объекта. К числу важных стратегических задач следует отнести создание питомника (питомников) по разведению джека, обеспечение его устойчивого функционирования и развитие международного охотничьего туризма.

При условии ритмичного финансирования реализация представленных выше этапов позволит подойти в 2023 г. к первым в России выпускам в природу джеков разведенных в питомниках ОАЭ, которые могут начать гнездование в 2025 г., положив начало формированию европейской популяции вида.

Создание первого в России питомника (Астраханская обл. или Республика Калмыкия) и выход его на плановую мощность позволит проводить выпуски джеков в природу с нарастающим итогом, достигнув в короткие сроки уровня, необходимого для разрешения квотированной соколиной охоты на основе принципов неистощительного использования данного природного ресурса.

Генерализованная дорожная карта создания европейской популяции джека

Этапы		Сроки	Участники
1.	Правовое обоснование и документальное сопровождение	2021	Минприроды России ФГБУ «ВНИИ Экология»
2.	Экспертиза потенциальной арены интродукции (экспедиционные и аналитические работы)	2021–2022	ФГБУ «ВНИИ Экология» МФOD (Абу-Даби, ОАЭ) Казахстан (МЭГПР РК) Узбекистан (ГКЭООС) Астраханская обл. Республика Калмыкия
3.	Эксперимент по интродукции в природу разведенных в питомнике птиц	2022–2023	ФГБУ «ВНИИ Экология» МФOD (Абу-Даби, ОАЭ) Астраханская обл. Республика Калмыкия
4.	Разработка программных документов	2023	Минприроды России ФГБУ «ВНИИ Экология»
5.	Реализация программы до выхода популяции на устойчивый уровень	2024–2030	ФГБУ «ВНИИ Экология» МФOD (Абу-Даби, ОАЭ) Казахстан (МЭГПР РК) Узбекистан (ГКЭООС) Астраханская обл. (ГОИВ) Республика Калмыкия (ГОИВ)

Также важны исследования по большой дрофе. Учитывая, что за последние годы на территории Крыма сформировалась зимовка практически всей российской популяции дрофы европейского подвида, в целях разработки мер по сохранению и восстановлению этой уникальной птицы, осуществляется мониторинг ее зимующей и гнездящейся группировок.

В плане развития направления по сохранению кречета подготовлен следующий программный документ.

Концепция программы научных исследований и мониторинга популяций кречета

Сохранение и восстановление популяций кречета возможно на основе современных научных знаний и разработок. Несмотря на длительную историю изучения этого вида, многие важные аспекты биологии остаются недостаточно исследованными. В первую очередь это касается недостатка достоверной информации по основным популяционным параметрам – численности, распространению, половой и возрастной структуре, особенностям жизненного цикла, взаимоотношениям с другими видами и человеком. Имеются пробелы

в данных о последствиях воздействия на популяции кречета изменения климата и трансграничного загрязнения среды обитания. Современный уровень научных исследований предполагает использование сложных и порой дорогостоящих методов, таких как авиационные и наземные обследования, спутниковое слежение и дистанционное зондирование, применение ГИС-технологий и др. В этой связи на первый план выходит необходимость международного партнерства, что поможет обеспечить обмен научными идеями, опытом, технологиями, а также определенную финансовую поддержку.

К приоритетным направлениям научных исследований следует отнести:

- детальное изучение ареала и тенденций его изменений, включая миграционные пути и зимовки;
- изучение численности и ее динамики;
- генотипирование вольерных и диких особей как важный инструмент реализации Стратегии сохранения кречета, необходимый для определения чистоты разводимых линий, контроля разведения и оборота кречетов, подбора птиц для реинтродукции;

- изучение половой и возрастной структуры популяций, их демографических показателей;

- изучение места и роли кречета в экосистемах: взаимоотношения с основными видами жертв и поставщиками гнездовых построек;

- изучение взаимоотношений с человеком;

- изучение влияния климатических изменений и загрязняющих веществ;

- изучение адаптаций птиц к изменяющимся условиям среды и возможностям выживания;

- разработка методов восстановления популяций (реинтродукция птиц из питомников и реабилитационных центров, создание искусственных гнездовых и др.).

Мониторинг состояния популяций кречета должен базироваться на реализации длительного слежения за распространением, численностью, другими важными популяционными параметрами, а также состоянием мест обитания с целью выявления и прогнозирования изменений природного и антропогенного характера.

Ведение государственного мониторинга, в соответствии с действующим законодательством (статья 6. Федерального закона «О животном мире») возлагается на органы государственной власти субъектов Российской Федерации в области охраны и использования животного мира, за исключением объектов животного мира, находящихся на ООПТ федерального значения.

Основные параметры мониторинга состояния популяций кречета:

- численность и ее динамика (учитывая тесную связь состояния популяций кречета с динамикой популяций белой куропатки, имеющей примерно 10-летний цикл, объективные данные можно получить на основе учетов продолжительностью не менее 10 лет);

- динамика территориального размещения и плотность населения;

- половая и возрастная структура;

- репродуктивные показатели и темпы воспроизводства;

- уровень накопления загрязняющих веществ;

- численность популяций белой и тундряной куропаток (основных объектов питания кречета) и ее динамика;

- численность и динамика иных кормовых объектов;

- сокращение или трансформация местообитаний.

С целью прогнозирования возможных изменений на экосистемном уровне необходимо регистрировать:

- климатические изменения;

- случаи загрязнения местообитаний стойкими загрязнителями;

- уровень хозяйственного использования территории.

В целях повышения эффективности мониторинговых исследований следует определить модельные территории, обладающие необходимой репрезентативностью выборки исследуемых объектов с учетом доступности этих территорий. Для выделения таких территорий целесообразно использовать ГИС-анализ местообитаний, включающий анализ материалов космосъемки, получение первичных подробных характеристик местообитаний с помощью дронов (фотографий с БПЛА), формирование на их основе представления об оптимальном сочетании ландшафтно-биотопических признаков, влияющих на выбор гнездового участка и успешность гнездования, дальнейшую интерполяцию результатов с помощью анализа данных дистанционного зондирования (ДДЗ) в региональном масштабе.

Математическое моделирование популяционной динамики, оценка ее устойчивости к влиянию различных негативных факторов, построение прогнозов развития популяции при различных сценариях ее текущего состояния должно стать неотъемлемой частью стратегических основ сохранения кречета. В основу математического моделирования должны лечь как данные полевых исследований различных популяций, так и многолетние данные племенной составляющей питомников, разводящих кречета.

В отсутствии возможности тотального обследования обширных труднодоступных районов, косвенные методы, связанные с математическим моделированием, могут значительно

повысить достоверность оценок основных популяционных параметров.

Особое значение для получения научных данных для объективного мониторинга популяций кречета имеет мечение птиц (птенцов и, по возможности, взрослых) миниатюрными долгоживущими передатчиками, безопасными для птиц, зимующих в экстремально морозных условиях.

Данные исследований (включая результаты мечения), полученные за 3–5 первых лет мониторинга должны быть основой принятия решений по реализации Стратегии сохранения кречета в Российской Федерации, в т.ч. мероприятий по реинтродукции кречета и/или изъятию птиц из природы в целях, соответствующих природоохранному законодательству.

ПРИРОДООХРАНИТЕЛЬНАЯ ГЕНЕТИКА В РОССИИ: ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ФГБУ «ВНИИ ЭКОЛОГИЯ»

Зиневич Л.С.¹, Сорокин А.Г.²

¹старший научный сотрудник ЦНИиР, к.б.н., ФГБУ «ВНИИ Экология», zinevich@vniiecolology.ru;

²ведущий научный сотрудник ЦНИиР, к.б.н., ФГБУ «ВНИИ Экология», a.sorokin@vniiecolology.ru

Аннотация. В последние десятилетия природоохранная генетика выделилась в самостоятельную область биологической науки, для которой характерен мультидисциплинарный подход к исследованиям, включающим молекулярно-генетические, биоинформационные, экологические, эволюционные, криминалистические и социальные аспекты. Целью профильной молекулярно-генетической лаборатории (с 2016 года – сектор генетики), созданной на базе ФГБУ «ВНИИ Экология», является проведение природоохранных генетических исследований, примеры которых рассмотрены в статье.

Ключевые слова: природоохранная генетика, редкие виды, генетическая экспертиза

CONSERVATION GENETICS IN RUSSIA: AIMS AND PERSPECTIVES OF THE GENETIC LABORATORY OF THE ALL-RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION

Zinevich L.S.¹, Sorokin A.G.²

¹Senior researcher at TSNIIR, Candidate of Biological Sciences., FGBU “VNII Ekologiya”, zinevich@vniiecolology.ru;

²leading researcher of TSNIIR, Candidate of Biological Sciences., FGBU “VNII Ecology”, a.sorokin@vniiecolology.ru

Abstract. Last decades conservation genetics became a separate field of biological sciences using multidisciplinary approaches at the nexus of molecular genetic, bioinformatic, ecological, evolutionary, forensic and social research. Genetic laboratory of the All-Russian Research Institute for Environmental Protection is dedicated for different conservation genetic studies which examples are summarized in this work.

Keywords: conservation genetics, rare species, DNA testing

Снижение биологического разнообразия, напрямую или косвенно связанное с активностью человека, происходит на трех основных и взаимосвязанных уровнях: экосистем, видов и генетического разнообразия популяций. В 1970-е годы природоохранная генетика выделилась в самостоятельный раздел биологичес-

кой науки, изучающий проблемы сохранения генетического разнообразия и предотвращения вымирания угрожаемых популяций с помощью молекулярно-генетических методов [1]. Задачами этого направления исследований являются: анализ генетического разнообразия малочисленных популяций и способов его

сохранения, разрешение противоречий в таксономии охраняемых видов, криминалистическая экспертиза, исследование генетических механизмов адаптации к содержанию в неволе и их влияния на успех реинтродукции, а также изучение роли в вымирании видов таких генетических факторов, как инбридинг, накопление летальных мутаций, генетический дрейф и др. [2].

Исследования малочисленных популяций и роли генетических факторов в вымирании видов, эти исследования представлены, в основном, в области фундаментальной популяционной и эволюционной генетики, при этом изучение динамики и структуры популяций угрожаемых видов имеет особое практическое значение. В качестве примера можно привести исследования формирования и динамики угрожаемой черноморской популяции одного из широко распространенных видов китообразных — обыкновенной морской свиньи *Phocoena phocoena*. Обыкновенная морская свинья является биогеографическим реликтом последнего ледникового периода, распространена повсеместно и не имеет охранного статуса. Исключение составляют пережившие резкое сокращение численности субпопуляция Балтийского моря и так называемый подвид азовка *P. phocoena relictа*, обитающий в Черном и Азовском морях. Обе эти популяции, населяя внутренние воды, отличаются от мировой как внешне, так и генетически. На данный момент морские свиньи Балтийской субпопуляции обладают статусом «находящиеся на грани полного исчезновения», в то время как черноморский подвид «находящийся под угрозой исчезновения» [3]. Общая структура вида и генетические отличия отдельных популяций описаны с применением многих классических методов популяционно-генетического анализа. Исследование митохондриального генома, микросателлитов и даже полногеномный метод секвенирования, ассоциированного с сайтами рестрикции (ddRADseq), позволили выявить единые популяции, например, Северо-Восточной Атлантики со структурой изоляции-на-дистанции [4], и экотипы вплоть до тонкой структуры популяции Балтийского и Северного морей [5]. Что касается черно-

морской популяции, ее возникновение и динамика численности были смоделированы на основе анализа разнообразия десяти аутосомных микросателлитов и фрагмента контрольного региона митохондриального генома. При этом было показано, что популяция азовки с высокой вероятностью около 5 тыс. лет назад произошла из небольшой группы основателей, а затем подверглась масштабному (до 90%) сокращению численности в пределах последних 50 лет [6]. Эти данные получены в ходе фундаментальных исследований эволюции обыкновенной морской свиньи, однако могут и должны быть использованы для принятия мер по сохранению угрожаемого подвида *P. p. relictа*, обитающего на территории Российской Федерации.

Есть и обратные случаи, когда результаты фундаментальных исследований не могут быть использованы для природоохранных целей. Одним из наиболее актуальных примеров является исследование эволюции молодой группы крупных соколов *Nierofalco*, к которой принадлежат такие редкие виды, как балобан *Falco cherrug* и кречет *F. rusticolus*, обитающие на территории Российской Федерации. Анализ митохондриальных маркеров этих двух видов не позволил сделать однозначного вывода о дистанции между этими таксонами [7, 8], а анализ аутосомных микросателлитов не выявил отличий между не только популяциями, но и видами данной группы [8]. Все эти особенности генетической структуры указывают на продолжающуюся дифференциацию видов в этой эволюционно молодой группе. Однако очевидно, что кречет и балобан в настоящее время эволюционируют независимо и подвержены различным угрозам. Для их сохранения, как и для сохранения других видов птиц, необходимо учитывать их популяционную структуру и принимать меры по охране вне зависимости от установленных генетических дистанций между таксонами [9].

Примером разрешения таксономических противоречий методами природоохранной генетики является исследование, проведенное для обоснования создания особо охраняемой природной территории на Островах Зеленого Мыса (Кабо-Верде) с целью сохранения под-

вида красного коршуна, эндемичного для этих островов. В ходе данной работы были использованы образцы ДНК от музейных экспонатов – типовых экземпляров островного подвида красного коршуна *Milvus milvus fasciicauda*, а также от птиц современной популяции островов Кабо-Верде. Анализ образцов показал, что птицы современной островной популяции генетически идентичны материковому красному коршуну, в то время как *M. m. fasciicauda* имел ряд существенных генетических отличий. В результате современная популяция красных коршунов островов Кабо-Верде была признана инвазивной и не нуждающейся в охране [10].

Индивидуальная идентификация и определение родства содержащихся в неволе особей редких видов с помощью молекулярно-генетических методов широко применяются, например, в племенной работе и контроле поголовья надзорными органами иностранных дельфинариев. Так, в 1999 году американские ученые исследовали степень родства и провели паспортизацию вольерной популяции афалин, содержащихся на базах Военно-морского флота США [11].

Что касается криминалистической экспертизы, первый случай вынесения обвинительного заключения по результатам генетического исследования особей редких видов животных имел место в 1991 году в Великобритании, когда при анализе родства по данным ДНК-фингерпринтинга было доказано, что исследуемые птенцы сапсана не рождены в неволе, а незаконно изъяты из природы [12].

Востребованность генетических исследований в природоохранных целях неуклонно возрастает [13]. Параметр генетического разнообразия входит в растущий с 2002 года показатель индекса охраны (index of protection) Конвенции по биоразнообразию [14]. Несмотря на сочетание в природоохранной генетике фундаментальных и прикладных задач, проведение исследований с особыми требованиями к стандартизации методов, например, генетической экспертизы в криминалистике, затрудняет привлечение к их выполнению организаций, занимающихся фундаментальной наукой. В мировой практике есть примеры создания специализированных лабораторий, за-

нимающихся природоохранной генетикой. В Университете Орегона (США) функционирует федеральная лаборатория природоохранной генетики под руководством Сюзанны Хейг (USGS Laboratory of Conservational Genetics), являющаяся частью Центра исследования лесных и пастбищных экосистем (FRESO). Помимо генетических исследований для центра, лаборатория также занимается фундаментальными исследованиями генетики малочисленных популяций птиц, в первую очередь, куликов *Charadriiformes*, а также, например, пятнистых неясытей (*Strix occidentalis*). Что касается используемых методов, данная лаборатория начинала с исследования аллозимов, а в настоящее время разрабатывает панели молекулярных маркеров и тест-системы на основе однонуклеотидных полиморфизмов (SNPs) [15].

В рамках отечественной науки, часть задач природоохранной генетики решается в ходе фундаментальных исследований в области популяционной генетики, зоологии, экологии и т.д. В качестве примеров можно привести исследования генетического разнообразия стерха *Grus leucogeranus*, выполнявшиеся в разные годы Институтом проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН [16] и коллективом исследователей из Института биологических проблем криолитозоны СО РАН и Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН [17], а в настоящее время представленные в Институте общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН [18]. Однако существенной, хотя и редко упоминаемой проблемой природоохранных исследований является низкая фундаментальная значимость результатов. В связи с этим создание лабораторий, специализированных на целях природоохранной генетики, представляется перспективным подходом к повышению эффективности исследования и сохранения биоразнообразия в Российской Федерации.

Создание генетической лаборатории на базе ФГБУ «ВНИИ Экология» Минприроды России началось в 2015 году, когда было выделено помещение и закуплена часть оборудования, достаточного для первичной обработки проб, выделения ДНК и проведения ПЦР.

В то же время началось создание коллекции образцов для одной из основных целей лаборатории – генетической паспортизации вольерных популяций редких видов соколов рода *Falco* (балобана *F. cherrug*, сапсана *F. peregrinus*, кречета *F. rusticolus*) на территории Российской Федерации. При этом недостаточность приборной базы – отсутствие установок для капиллярного или вертикального электрофореза – делали невозможным выполнение анализов полностью на базе лаборатории, а привлечение сторонних организаций фактически исключало стандартизацию лабораторных протоколов для достижения нужной точности и воспроизводимости анализов. В 2020 году для лаборатории был приобретен отечественный генетический анализатор «Нанофор 05», который позволяет проводить не только капилляр-

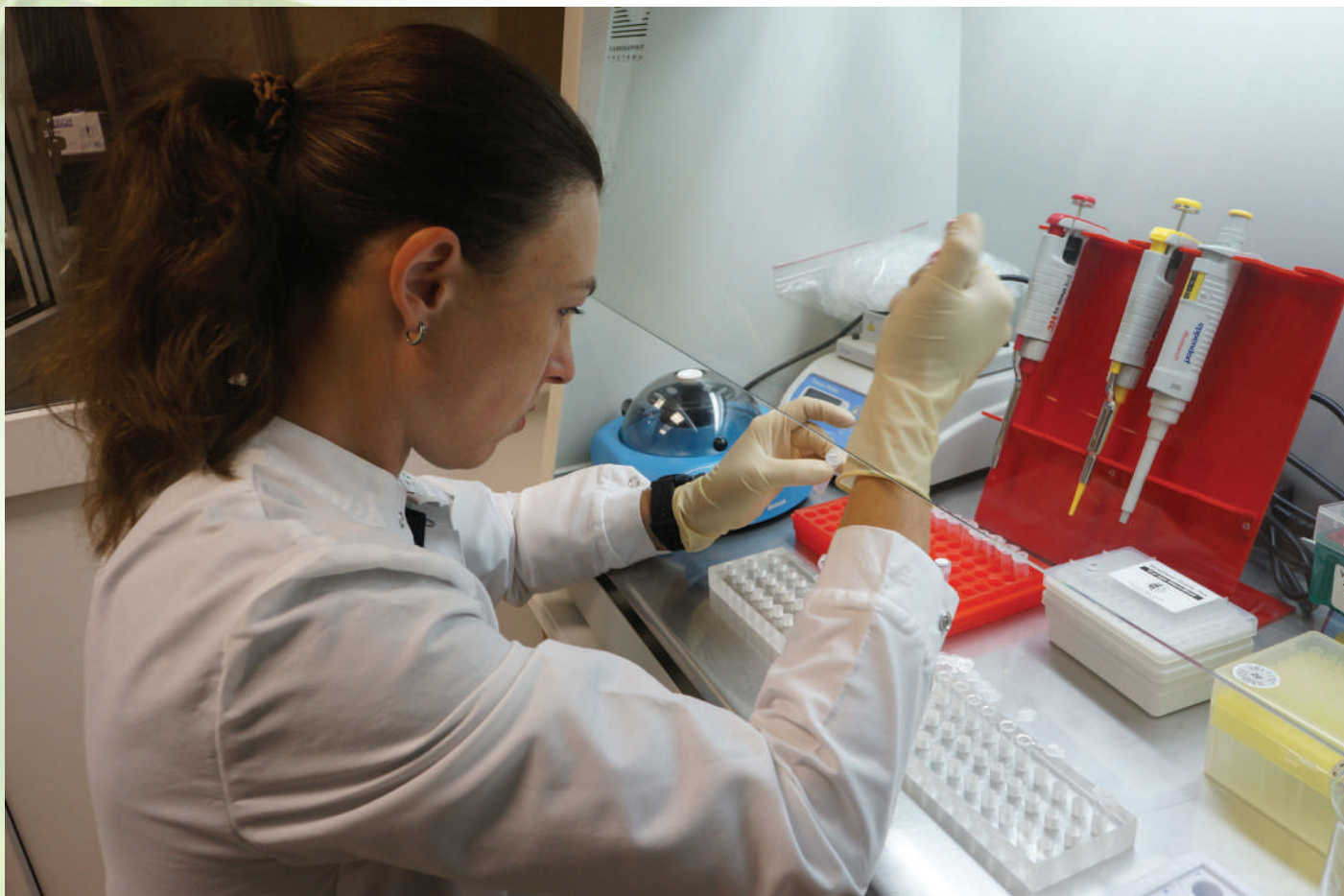
ный электрофорез продуктов ПЦР в ходе микросателлитного анализа, но и секвенирование по Сэнгеру (см.рис. 1)

Таким образом, в настоящее время сектор генетики ФГБУ «ВНИИ Экология» имеет практически полный комплект оборудования для выполнения обширного спектра фундаментальных и прикладных задач по изучению и охране редких видов птиц и млекопитающих с использованием современных молекулярных методов.

В задачи сектора генетики ФГБУ «ВНИИ Экология» входят генетическая паспортизация вольерных популяций редких видов крупных соколов (балобана, кречета, сапсана) и китообразных, в первую очередь, черноморской афалины, на территории Российской Федерации для контроля их оборота и предотвраще-



Рисунок 1. Генетический анализатор «Нанофор 05»



Биоразнообразие генетика DSC05804

ния незаконного изъятия из природы. Кроме того, в лаборатории выполняются исследования структуры, генетического разнообразия и динамики природных популяций этих и других редких видов птиц и млекопитающих, например, стерха, степного орла *Aquila nipalensis*, белого медведя *Ursus maritimus*, сайгака *Saiga tatarica*.

Значительная часть работ, для которых был создан сектор генетики, являются вспомогательными или дополняют проекты других подразделений ФГБУ «ВНИИ Экология», в первую очередь, отдела сохранения биоразнообразия, Южного филиала и лаборатории исследования арктических систем. Для видов соколов рода *Falco* сектор генетики проводит оценку динамики генетического разнообразия камчатской популяции кречета по современным данным и образцам из музейных коллекций. Также исследуется родство птиц городской популяции сапсанов Москвы, изучение и восстановление которой проводится отделом сохранения био-

разнообразия ФГБУ «ВНИИ Экология». Работы по паспортизации афалин в дельфинариях проводятся совместно со специалистами Южного филиала ФГБУ «ВНИИ Экология» [19].

Что касается стерха, основной целью исследований является изучение влияния реинтродукции разведенных в неволе особей на генетическое разнообразие западносибирской популяции вида, численность которой в настоящее время оценивается экспертами в 20-30 особей [20]. Поскольку сбор образцов в природе затруднен, в данной работе также используются образцы ДНК музейных экспонатов.

Численность степного орла, одного из ключевых видов степных биомов, катастрофически сократилась за последние десятилетия, в результате чего в 2015 году он был внесен в список критически угрожаемых видов в Европе и в Красный лист Международного союза охраны природы и природных ресурсов (МСОП) в статусе исчезающего. При этом его популяционно-генетическая структура остается прак-

тически неисследованной, а роль генетических факторов в сокращении численности и возможность восстановления вида – неизвестными [21]. Подобные исследования планируются еще для одного ключевого вида степных биомов – сайгака, численность которого также стремительно сокращается.

Для белого медведя одной из основных задач является индивидуальная идентификация особей молекулярно-генетическими методами по неинвазивным образцам, таким, как помет или шерсть. Это необходимо для обработки данных телеметрии и наблюдений при исследовании влияния изменения климата на численность белого медведя. Таяние арктических льдов приводит к уничтожению как изолирующих барьеров, так и миграционных коридоров для данного вида [22], а группа специалистов МСОП по белому медведю предполагает, что численность его может сократиться на 30% за три поколения (45 лет) [23], а по прогнозам некоторых ученых [24] – почти на две трети.

Кроме таких задач, генетическая лаборатория проводит собственные исследования, в первую очередь связанные с выработкой методических рекомендаций для использования молекулярно-генетических методов в природоохранных проектах и разработкой генетических тест-систем для экологической и криминалистической экспертизы.

Помимо научно-прикладных задач в рамках Государственного задания и других проектов ФГБУ «ВНИИ Экология», генетическая лаборатория также выполняет ряд вспомогательных анализов для природоохранных работ других организаций, например, молекулярное определение пола взрослых птиц редких видов, помеченных GPS/GSM-трекерами, или птенцов, разведенных в неволе и предназначенных для выпуска в природу.

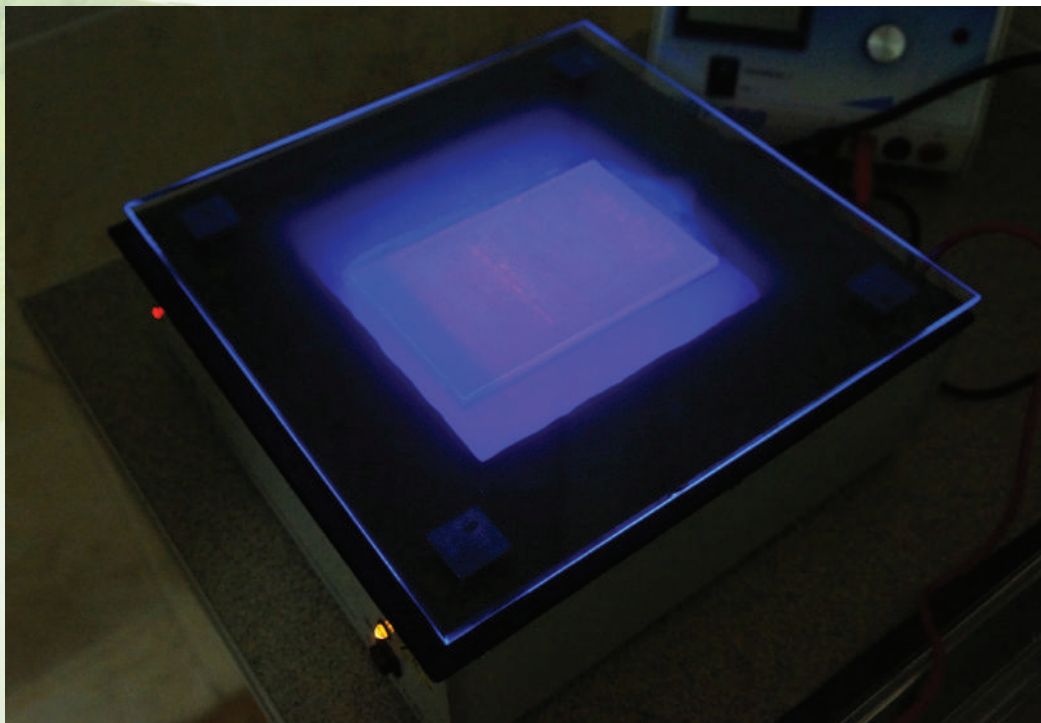
Последняя услуга востребована также и в коммерческом разведении редких видов птиц в питомниках, поскольку для успешного выращивания импринтированных производителей птенцы соколов должны быть помещены в определенные условия в соответствии с половой принадлежностью до момента, когда их пол можно достоверно определить по морфологическим признакам.

На базе лаборатории проходят практику студенты высших учебных заведений, например, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

Одной из перспективных задач лаборатории ФГБУ «ВНИИ Экология» является предостав-



Самка с птенцом



Генетика методика раннего определения пола птенцов крупных соколов DSC05813

ление возможности проведения молекулярно-генетических анализов в рамках научных исследований, проводимых организациями системы ООПТ Российской Федерации. Такие исследования, при высокой практической значимости, зачастую не обладают достаточным фундаментальным потенциалом для того, чтобы научные отделы заповедников и национальных парков могли привлечь к сотрудничеству лаборатории, ориентированные на фундаментальные генетические исследования. Между тем, использование молекулярно-генетических методов является в настоящее время «золотым стандартом» в исследовании стабильности и разнообразия популяций и часто необходимо для публикации результатов в высокорейтинговых научных журналах.

Еще одной возможной задачей является участие лаборатории в мультицентровых ис-

следованиях редких видов, распространенных как на территории, так и вне Российской Федерации, в сотрудничестве с иностранными организациями и специалистами. Возможность анализа российских образцов в пределах страны облегчает проведение подобных исследований, поскольку не требует получения разрешений на транспортировку образцов редких видов, охраняемых Конвенцией о международной торговле видами дикой флоры и фауны, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС).

Создание профильной генетической лаборатории, ориентированной на задачи природоохранных исследований, позволяет надеяться на повышение уровня этих исследований, а также планирования, обоснования и реализации проектов по сохранению биоразнообразия на территории Российской Федерации.

Источники

1. Frankel O. H. Genetic conservation: our evolutionary responsibility // *Genetics*. — 1974. — V. 78. — N 1. — P. 53–65.
2. Frankham R. Genetics and conservation biology // *Comptes Rendus Biologies*. — 2003. — V. 326. — S. 1. — P. 22–29.
3. Carlén I., Nunny L., Simmonds M. P. Out of Sight, Out of Mind: How Conservation Is Failing European Porpoises // *Front. Mar. Sci.* — 2021. — V. 8. — 617478.
4. Lah L., Trense D., Benke H. *et al.* Spatially Explicit Analysis of Genome-Wide SNPs Detects Subtle Population Structure in a Mobile Marine Mammal, the Harbor Porpoise // *PLoS ONE*. — 2016. — V. 11. — N. 10. — e0162792.

5. Walton M. J. Population structure of harbour porpoises *Phocoena phocoena* in the seas around the UK and adjacent waters // Proc. Biol. Sci. — 1997. — V. 264. — N. 1378. — P. 89–94.
6. Fontaine M. C., Snirc A., Frantzis A. *et al.* History of expansion and anthropogenic collapse in a top marine predator of the Black Sea estimated from genetic data // PNAS. — 2012. — V. 109. — N. 38. — P. 15099–15100.
7. Wink M., Sauer-Giirth H., Ellis D., Kenward R. Phylogenetic relationships in the Hierofalco complex (Saker-, Gyr-, Lanner-, Laggar Falcon) // Raptors Worldwide. WWGBP/MME. — 2004. — P. 499–504.
8. Nittinger F., Gamauf A., Pinsker W. *et al.* Phylogeography and population structure of the saker falcon (*Falco cherrug*) and the influence of hybridization: mitochondrial and microsatellite data // Mol. Ecol. — 2007. — N. 7. — P. 1497–1517.
9. Zink R. M. The role of subspecies in obscuring avian biological diversity and misleading conservation policy // Proc. R. Soc. Lond. — 2004. — P. 271561–271564.
10. Johnson J. A., Watson R. T., Mindell D. P. Prioritizing species conservation: does the Cape Verde kite exist? // Proceedings. Biological sciences. — 2005. — V. 272. — N. 1570. — P. 1365–1371.
11. Rooney A. P., Merritt D. B., Derr J. N. Microsatellite diversity in captive bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) // J. Hered. — 1999. — V. 90. — P. 228–231.
12. Shorrock G. The success of DNA profiling in wildlife law enforcement // International Journal of Biosciences and the Law. — 1998. — V. 1. — P. 327–342.
13. DeSalle R., Amato G. The expansion of conservation genetics // Nature reviews. Genetics. — 2004. — V. 5. — N. 9. — P. 702–712.
14. Hu Y., Wang M., Ma T. *et al.* (2022). Integrated index-based assessment reveals long-term conservation progress in implementation of Convention on Biological Diversity // Science advances. — 2022. — V. 8. — N. 1. — eabj8093.
15. Haig S. M., Miller M. P., Bellinger R. *et al.* The conservation genetics juggling act: integrating genetics and ecology, science and policy // Evol. Appl. — 2015. — V. 9. — N. 1. — P. 181–195.
16. Tokarskaya O. N., Kalnin V. V., Panchenko V. V. *et al.* Genetic differentiation in a captive population of the endangered Siberian crane (*Grus leucogeranus* Pall.) // Mol. Gen. Genet. — 1994. — V. 2456. — P. 658–660.
17. Пономарёв А. Г., Татаринова Т. Д., Бубякина В. В. и др. Оценка современного состояния меж- и внутрипопуляционной дивергенции популяций сибирского белого журавля (*Grus leucogeranus* Pallas) с использованием филогенетической сети гаплотипов митохондриальной ДНК // Сибирский экологический журнал. — 2007. — № 4. — С. 629–634.
18. Мудрик Е. А., Кашенцева Т. А., Гамбург Е. А. и др. Генетическая паспортизация и идентификация стерхов (*Grus leucogeranus* Pallas) в искусственно созданных условиях // Известия РАН. Серия биологическая. — 2014. — № 3. — С. 219–227.
19. Шилина А. П., Маркин Ю. М., Сорокин А. Г. Анализ применения спутниковых передатчиков в целях изучения миграции стерхов *grus leucogeranus* западносибирской и якутской популяций // Труды Окского заповедника. — Рязань, 2019. — В. 38. — С. 32–51.
20. Илларионова Н. А., Кривохижин С. В., Сорокин А. Г. Генетическая паспортизация черноморских афалин (*T. truncatus ponticus* Varabash-Nikiforov, 1940) в дельфинариях Крыма // Тезисы XI Международной конференции «Морские млекопитающие Голарктики». — М., 2021.
21. Карякин И. В., Зиневич Л. С., Щепетов Д. М. и др. Популяционная структура ареала степного орла и предварительные данные по генетическому разнообразию его популяций и статусу подвидов // Пернатые хищники и их охрана. — 2016. — № 32. — С. 67–88.
22. Thomas C. D. Climate, climate change and range boundaries // Diversity and Distributions. — 2010. — V. 16. — P. 488–495.
23. PBSG (IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group). 2009 status report on the world's polar bear subpopulations // In M. E. Obbard, G. W. Thiemann, E. Peacock & T. D. DeBruyn (Eds.), Polar Bears: Proceedings of the 15th Working Meeting of the IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group. Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, Gland. — 2010. — P. 31–80.
24. Amstrup S. C., Marcot B. G., Douglas D. C. A Bayesian network modeling approach to forecasting the 21st century worldwide status of polar bears // In E. T. DeWeaver, C. M. Bitz & L. B. Tremblay (Eds.), Arctic sea ice decline: Observations, projections, mechanisms and implications. Geophysical Monograph Series, 180. Washington, DC: American Geophysical Union. — 2008. — P. 213–268.

УДК 581.961;591,95(1),95(2)

КРАСНАЯ КНИГА – ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬБелузова А.В.¹, Милюткина М.Л.², Шилин Н.И.³¹заведующая лабораторией Красной книги Центра научных исследований и разработок ФГБУ «ВНИИ Экология» (a.belousova@vniiecolology.ru)²старший научный сотрудник лаборатории Красной книги Центра научных исследований и разработок ФГБУ «ВНИИ Экология» (m.milyutina@vniiecolology.ru)³старший научный сотрудник лаборатории Красной книги Центра научных исследований и разработок ФГБУ «ВНИИ Экология» (n.shilin@vniiecolology.ru)

Аннотация. В статье представлена история создания Красной книги Международного союза охраны природы (МСОП) и Красной книги СССР, анализируются сегодняшние требования к ведению Красных книг разного ранга и перспективы развития работ по сохранению редких и находящихся под угрозой исчезновения животных, растений и грибов.

Ключевые слова: Красная книга, сохранение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов.

RED DATA BOOK – HISTORY AND THE PRESENT DAYBelousova A.V.¹, Milyutina M.L.², Shilin N.I.³¹head of the Red Data Book Laboratory, Research and Development Center of the FSBI «VNIIEcology» (a.belousova@vniiecolology.ru)²senior researcher of the Red Data Book Laboratory, Research and Development Center of the FSBI «VNIIEcology» (m.milyutina@vniiecolology.ru)³senior researcher of the Red Data Book Laboratory, Research and Development Center of the FSBI «VNIIEcology» (n.shilin@vniiecolology.ru)

Abstract. The article presents the history of creation of the Red Data Book of the International Union for Nature Conservation (IUCN) and the Red Data Book of the USSR, analyzes the current requirements for maintaining Red Data Books of various ranks and the prospects for the development of conservation of rare and endangered animals, plants and fungi.

Keywords: Red Data Book, conservation of rare and endangered species.

История создания международной Красной книги

Одна из первых научных статей об исчезающих видах была издана Зоологическим обществом Нью-Йорка в 1913 г. Далее последовали первые обзоры, которые обобщили известные сведения о вымирающих видах млекопитающих (1942, 1945) и птиц (1958) [1]. В статье

ях и обзорах было отмечено катастрофическое сокращение численности видов тропического пояса Земли, главным образом, Африки и Южной Америки. Была сформулирована глобальная цель: для видов, которые мы можем безвозвратно потерять в ближайшее время, требуются специальные меры по сохранению и восстановлению.

На международном уровне проблема вымирания видов была поднята Международным союзом охраны природы (МСОП) в конце 1940-х годов. При МСОП была создана Комиссия по выживанию (сохранению) видов (*Species Survival Commission*). В Комиссию вошли авторитетные зоологи и ботаники, а также признанные деятели в области охраны природы. В 1949 г. на технической конференции МСОП известный американский зоолог Г. Кулидж в своем программном выступлении говорил о необходимости предпринимать специальные меры по спасению видов [1].

К началу 1950-х гг. были получены данные о том, что довольно большое число видов стоит на пороге вымирания и, в связи с этим, требуются специальные действия для их сохранения и восстановления.

Первый официальный список исчезающих видов, который представили на совещании МСОП в 1950 г., включал 14 видов млекопитающих, в основном крупных хищных и копытных, и 13 видов птиц. В новом списке 1958 г. число видов млекопитающих достигло 26, в 1960 году их стало 34. В первых списках не было насекомых и других классов животных.

Первая Красная книга МСОП была выпущена в 1963 г. небольшим тиражом, в нее были занесены 211 видов и подвидов млекопитающих и 312 видов птиц. Книга состояла из отдельных съемных листов, которые можно было заменять по мере поступления новой информации. Следующие издания Красной книги в виде отдельных томов публиковались в 1966–1971 гг. по тому же принципу с использованием съемных листов. В книгах были представлены сведения уже о 292 видах и подвидах млекопитающих, 341 виду и подвиду птиц и, впервые, о 119 видах и подвидах рептилий и 34 видах амфибий. С 1972 г. тиражи новых изданий Красной книги были значительно увеличены, она стала поступать в продажу, а в ее списки вошли рыбы и членистоногие.

Основные этапы развития Красной книги в СССР

В 1960–1970 гг. авторитетные ученые СССР — профессора Георгий Петрович Дементьев и Андрей Григорьевич Банников, которые имели возможность выезжать за рубеж, активно уча-

ствовали в работе МСОП, неоднократно входили в его руководящий состав и переносили международные идеи на советскую почву. Чуть позже участвовал в работе Совета МСОП и Владимир Евгеньевич Флинт (см. рис. 1) — основатель научного подхода к разработке стратегий сохранения видов, находящихся под угрозой исчезновения.

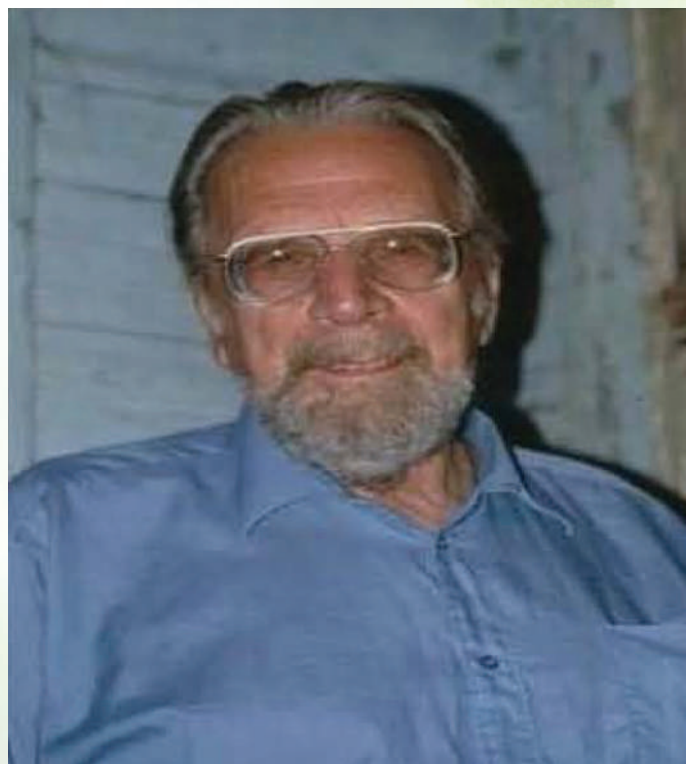


Рисунок 1. В.Е. Флинт — главный идеолог и создатель Красной книги СССР и первой Красной книги Российской Федерации, Том «Животные»

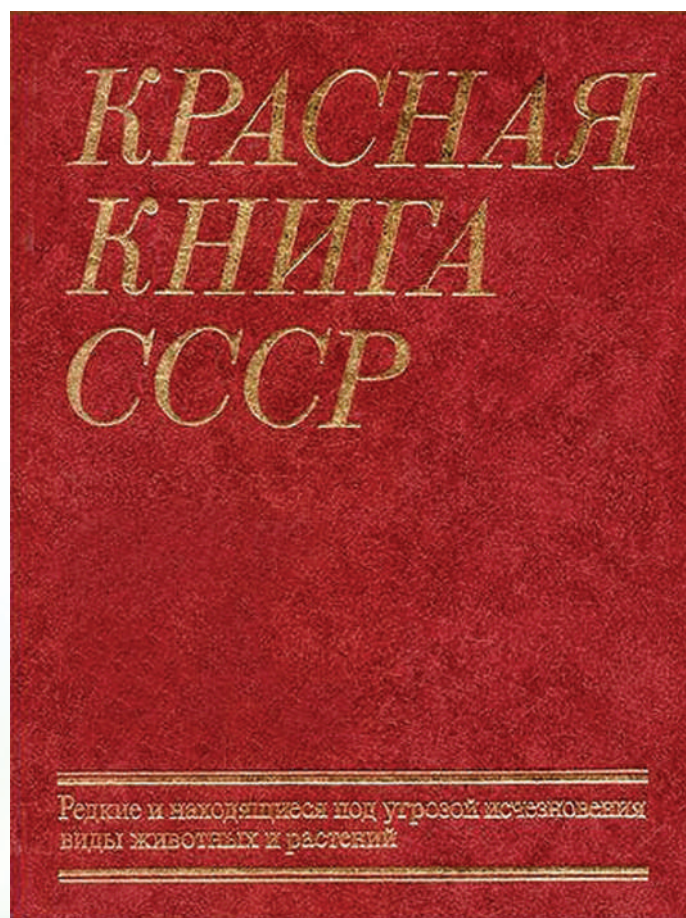
Работы по сбору данных и обсуждению списка видов будущей Красной книги СССР возглавила Центральная лаборатория охраны природы (ЦЛОП) Министерства сельского хозяйства СССР (в дальнейшем Всесоюзный научно-исследовательский институт охраны природы и заповедного дела (ВНИИприрода) при МСХ СССР, с 1991 г. Всероссийский, с 2015 г. — ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт охраны окружающей среды» «ВНИИ Экология»). Официальное решение о создании Красной книги и Положение о ней были утверждено Постановлением Коллегии Минсельхоза СССР в 1974 г.

Первая Красная книга в Советском Союзе была издана в 1978 г. [2]. Ее выход был приурочен к XIV сессии Генеральной Ассамблеи МСОП, которая состоялась в Ашхабаде (Туркмения) и была организована силами Туркменского общества охраны природы (единственной в Советском Союзе общественной организации — члене МСОП) и его председателя — профессора и академика АН ТССР Анвера Кешевича Рустамова (см. рис. 2).



Рисунок. 2. А.К. Рустамов — профессор, академика АН ТССР, один из создателей первой Красной книги СССР

Красная книга СССР рассматривалась как доказательство реальной поддержки Советским Союзом охраны исчезающих видов. В книгу были включены 62 вида млекопитающих, 63 вида птиц, 8 видов земноводных и 21 вид пресмыкающихся. Первая Красная книга — полноценное издание, в ней были черно-белые изображения видов, карты, все необходимые разделы в видовых очерках (статус, распространение, места обитания, численность в природе и в неволе, размножение в не-



Красная книга СССР, первое издание 1978 г.

воле, принятые и необходимые меры охраны). Раздел «Растения» содержал очерки по 300 видам. Первое издание заложило прочный фундамент для развития работ в этом направлении.

Второй по очередности Красной книгой стал том «Животные» Красной книги РСФСР, изданный в 1983 г. [3]. При всех имеющихся на тот момент несовершенствах в картах и изображениях животных, следует отметить, что повидовые очерки до сих пор не потеряли своего значения как обзоры состояния на определённый период времени. В этой книге впервые появились новые таксономические группы: насекомые (34 вида), моллюски (15 видов) и рыбы (10 видов).

В этом издании впервые возникает неудачная тенденция — стремление превратить Красную книгу в познавательно-развлекательную литературу. С этой целью на вкладках к каждому разделу публикуются фотографии красивых пейзажей, которые ничего нового к целям и смыслу Красной не добавляют.

Первые Красные книги субъектов Российской Федерации появились в конце 1980-х годов, а к концу 1990-х почти в половине субъектов РФ были изданы региональные Красные книги как законодательно утвержденные инструменты охраны исчезающих видов. Сегодня все субъекты Российской Федерации ведут региональные Красные книги, одна из задач которых — обратить внимание на угрозы в отношении видов, населяющих их территории, и при необходимости делегировать полномочия по их охране на федеральный уровень.

Методические подходы по ведению Красных книг разного ранга

Первый шаг к работе над Красной книгой Российской Федерации и Красными книгами субъектов Российской Федерации — подготовка и утверждение соответствующим нормативным актом Списка редких и находящихся под угрозой исчезновения видов региона. Без такого списка Красная книга не имеет юридической силы.

В настоящее время почти все действующие региональные Красные книги, за отдельными исключениями, соответствуют собственной нормативной законодательной базе. В 22 субъектах Российской Федерации приняты законы о Красной книге, которые поднимают ее значимость и усиливают легитимность.

В Красные книги субъектов Российской Федерации занесено более 6 000 видов растений и животных.

Следует отметить, что до начала 2000-х годов Красная книга МСОП и Красные книги СССР, РСФСР, Российской Федерации и большинство книг субъектов РФ имели общий методический подход. Второе издание Красной книги СССР (1984) [4] и первое издание Красной книги Российской Федерации, том «Животные» (2001) [5] использовали оценку категорий статусов, аналогичную Красной книге МСОП. Выделялись пять категорий: I — под угрозой исчезновения, II — сокращающиеся в численности, III — редкие, IV — недостаточно данных для оценки, V — восстановленные или восстанавливающиеся. При этом категория статуса оценивалась по *качественным критериям*.

В 1994 г. МСОП был принят новый принцип — стали применяться *количественные критерии*, в том числе процент сокращения численности или ареала, численность половозрелых особей, размер площади обитания и т. д. [6]. В результате применения таких критериев из группы «находящиеся под угрозой исчезновения» были исключены редкие виды, которые имели широкое распространение, стабильную динамику, а также не критически минимальную численность и площадь обитания. Кроме того, МСОП перешел на новый принцип ведения Красного списка видов, находящихся под угрозой исчезновения (Красный список МСОП) — теперь в него стали заносить все известные виды флоры и фауны, но с разными статусами, в том числе обычные и многочисленные виды, которым опасность исчезновения на современном этапе не угрожает.

Каждый оцененный вид характеризуется очерком, содержащим описание ареала и динамики численности, а также известных лимитирующих факторов; каждый очерк сопровождается рисунком и картой распространения, а для видов, находящихся под угрозой исчезновения, приводятся сведения о необходимых мерах охраны.

Красный список МСОП на сегодняшний день служит инструментом для оценки всех видов на Земле. Это своеобразный «барометр жизни». Поэтому использование выражения «внесен в Красный список МСОП» с целью показать необходимость охраны вида, потеряло смысл, поскольку в этот список входят все известные виды. Важно уточнять, внесен ли вид именно в группу находящихся под угрозой исчезновения.

Издание очередного тома «Животные» Красной книги РФ

Первый Перечень объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, был утвержден в 1997 г., а издана книга была в 2001 г.

В соответствии с Порядком ведения Красной книги Российской Федерации (Приказ Минприроды России № 306 от 23 мая 2016 г.), подготовку к изданию Красной книги Россий-

ской Федерации, ее выпуск и распространение осуществляет Минприроды России, Красная книга должна переиздаваться раз в 10 лет.

Работа по подготовке и утверждению нового Перечня объектов животного мира, занесённых в Красную книгу Российской Федерации, была начата в 2010 г. В 2014 г. был обновлен состав Комиссии по редким и находящимся под угрозой исчезновения животным, растениям и грибам. Секции экспертов по водным беспозвоночным, наземным беспозвоночным, круглоротым и рыбам, амфибиям и рептилиям, птицам, млекопитающим утвердили состав Перечня в своих областях компетенции и оценили природоохранные статусы таксонов животных, предложенных для занесения в Красную книгу.

В 2017 г. Перечень был передан на согласование соответствующим ведомствам; а в 2018 г. разослан органам исполнительной власти субъектов РФ, ведомствам и учреждениям, имеющим отношение к сохранению биоразнообразия. В 2018–2019 гг. были собраны замечания, проведены общественные обсуждения, согласования, и в результате Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации № 162 от 24.03.2020 Перечень был утвержден и зарегистрирован в Минюсте России.

Подготовка нового тома «Животные» Красной книги Российской Федерации, включая составление текстов, создание изображений, картосхем распространения и электронного

макета, а также издание книги было выполнено в 2021 г. Работы по подготовке нового издания Красной книги, том Животные, были организованы на базе ФГБУ «ВНИИ Экология». Сотрудники Института приняли активное участие как авторы-составители ряда очерков, специалисты Лаборатории Красной книги провели работы по редактированию текстов, проверке картографических материалов и выполнили большую часть организационных работ (см. рис. 3, 4). Сотрудники Лаборатории оказали большую методическую помощь при оценке статуса угрозы исчезновения таксонов.

Новое издание Красной книги Российской Федерации составлено с учетом наработанных подходов и традиций [7]. Главная редакционная коллегия приняла решение отражать на карта-схемах ареал таксонов только в границах России. В процессе подготовки очерков ареал был очерчен и в границах морской экономической зоны Российской Федерации. Следует отметить, что картосхемы, отражающие ареалы таких видов (подвидов, популяций), приведены исключительно для иллюстрации общей области распространения объектов животного мира и не предназначены для установления конкретных местоположений объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации.

В число организаций, с которыми ассоциируют себя авторы-составители очерков, входят: институты РАН, ведомственные институты, музеи, вузы, общественные организации,



Рисунок 3.



Рисунок 4.

Сотрудники Лаборатории Красной книги с новым изданием Красной книги Российской Федерации

ООПТ, зоопарки и учреждения исполнительной власти. Распределение организаций по выделенным типам (см. рис.5). Самые большие доли (по 27 %) принадлежит институтам РАН и высшим учебным заведениям. Также значительную долю (15 %), представляют ООПТ — учёные из 13 заповедников стали авторами очерков. Таким образом, при доминирующем положении академических институтов и вузов, вклад заповедной науки значителен.

В Красную книгу вошли все разделы, указанные в методических документах. Впервые были использованы три шкалы статуса, при этом сохранение прежней оценки статуса позволило проанализировать его динамику за 20 лет для таксонов, которые были и в предыдущем издании.

Анализ изменений Перечня видов показал, что в большинстве таксономических групп число впервые включенных видов близко к числу исключенных, поэтому прирост вновь занесенных видов оказался незначительным — всего 7 видов (с 436 в 2001 г. до 443 в 2021 г.).

Исключение видов из Красной книги чаще всего обусловлено изменением систематического положения таксона, а также использованием новых методик отбора видов, включая

отказ от включения видов, заходящих на территорию России случайно и нерегулярно.

В число вновь занесенных видов, для которых стало известно, что их численность или ареал распространения сильно сократились и нужны специальные меры по их сохранению, вошли, например:

- серый гусь (численность в европейской части сократилась более чем в два раза, местами он вообще исчез),

- дубровник (численность и ареал сокращаются, вид исчез на большей части территории размножения; есть предположение, что причиной стало истребление его в Китае),

- обыкновенная горлица (сокращение численности по всему мировому ареалу и в России более чем на 30 %),

- степной средний кроншнеп (очень низкая численность, продолжает сокращаться),

- большинство подвидов и популяций северного оленя (численность диких популяций стремительно сокращается почти по всему ареалу).

Для эффективного распределения средств, направляемых на сохранение наиболее уязвимых таксонов, и фокусирования внимания на небольшом числе наиболее нуждающихся

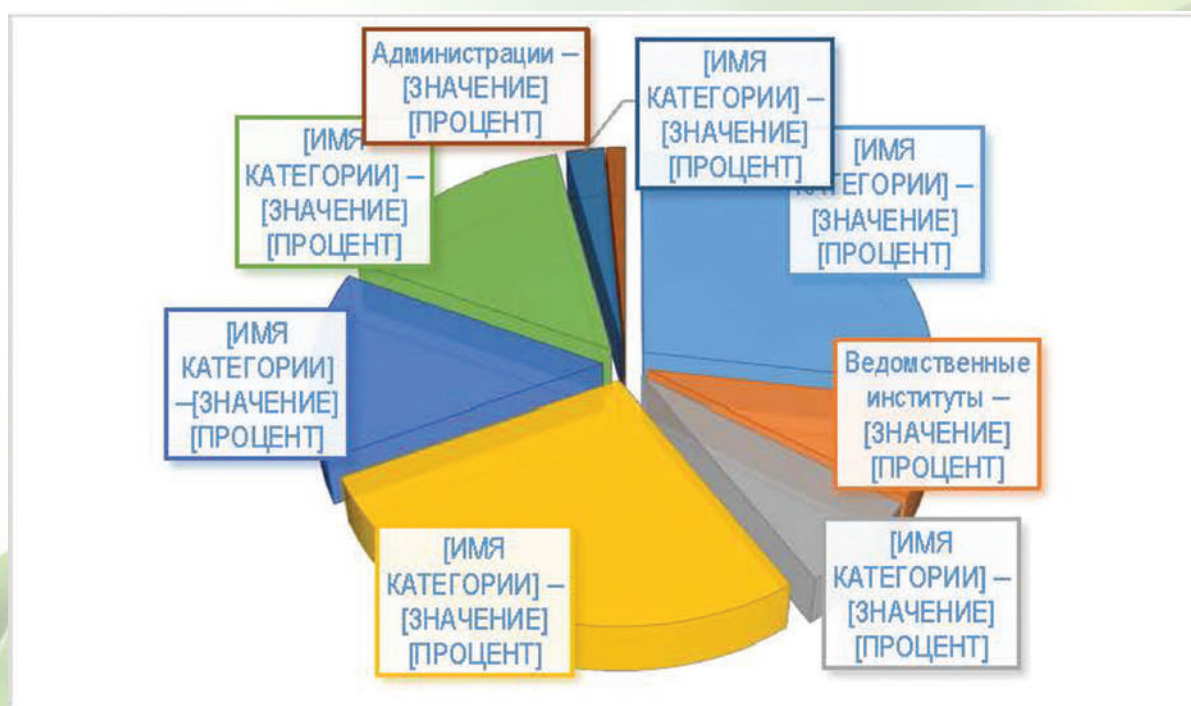


Рисунок. 5. Распределение авторов-составителей очерков по основным типам организаций

ся в охране объектов была разработана *Шкала оценки степени и приоритетности необходимых мер охраны*.

Природоохранный I приоритет получили 54 таксона (11 % от выделенных видов, подвигов, популяций, получивших собственные статусы), II приоритет — 169 (34 %), остальные отнесены к III приоритету. Интересно, что среди таксонов с I приоритетом 7 имеют статус ИР (исчезнувшие в России, по аналогии с RE — исчезнувшие на региональном уровне), 27 — статус находящиеся под критической угрозой исчезновения, 19 — исчезающие, 1 — статус уязвимый. Следует подчеркнуть, что для таксонов, занесенных в группу приоритета I, требуется незамедлительно принять комплексные меры, включая разработку и реализацию стратегии по сохранению и/или программы по восстановлению.

Очевидно, что для такого большого числа таксонов оперативно подготовить стратегии или планы действий довольно сложно. Однако часть работы по организации специальных мер могут взять на себя субъекты РФ. В связи с этим представляется очень важным обязательное занесение в Красные книги субъектов РФ видов, включенных в Красную книгу РФ.

Основные выводы по результатам нового издания Красной книги, том Животные (2021) заключаются в следующем. Первый опыт применения количественных критериев для оценки угрозы исчезновения не дал достаточно эффективного результата при отборе видов, в Красную книгу включены виды, которые имеют статус угрозы исчезновения «не нуждается в особом внимании». Новый статус — природоохранный приоритет, позволил кардинально изменить подходы к определению дополнительных мер охраны. Реализация всех предложений, приведенных в разделе «Необходимые дополнительные меры охраны», приведет к кардинальному расширению сети ООПТ и определит задачи ее развития на несколько десятилетий, поскольку рекомендовано создание более 100 новых охраняемых территорий. Следование рекомендациям в области лесохозяйственной и сельскохозяйственной практики способно преобразовать эти сферы хозяйственной деятельности в экологически дружественные по отношению к животным, находящимся на грани исчезновения.

За последние 30 лет Лаборатория Красной книги сформировала методические рекомендации по ведению Красных книг Российской

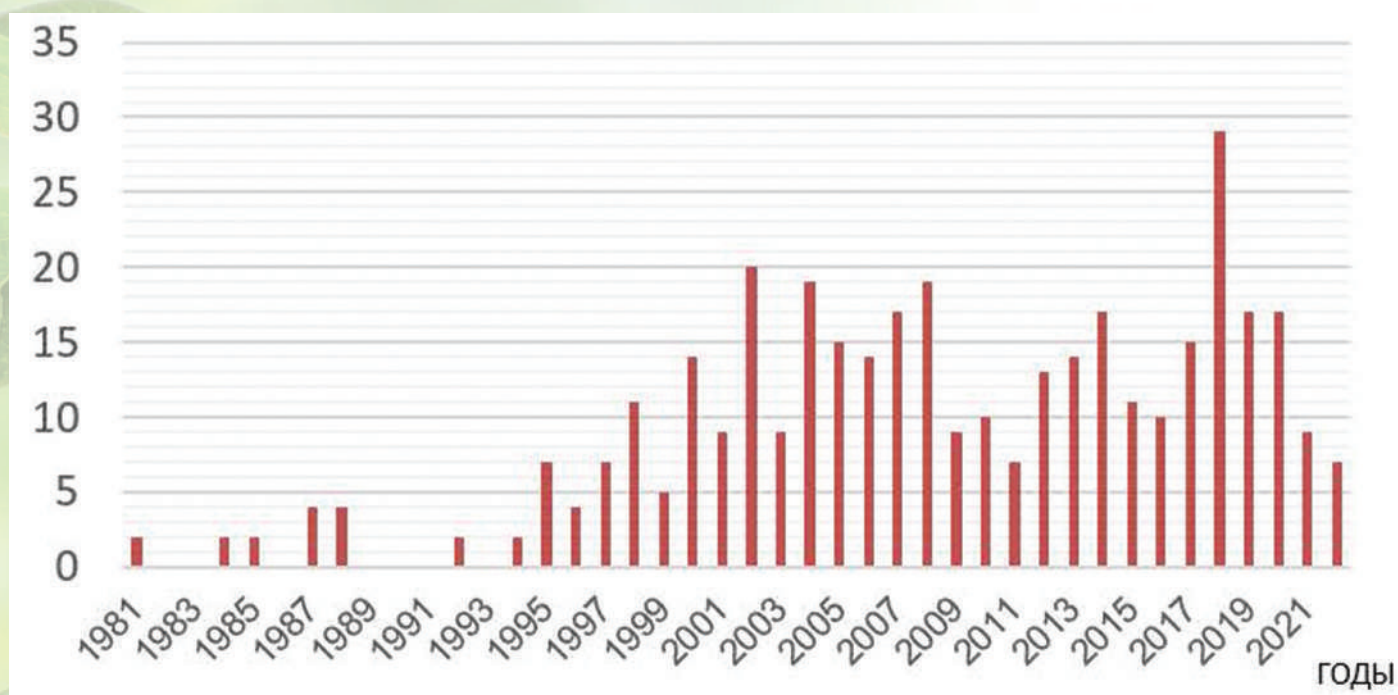


Рисунок. 6. Хронология издания Красных книг субъектами РФ

Федерации. Законодательная и научно-методическая база была определена в Методических указаниях по ведению Красной книги субъекта Российской Федерации (ВНИИприроды, 2004). На сегодняшний день лабораторией разработан проект актуализированных методических рекомендаций по ведению Красной книги субъекта Российской Федерации. В рамках ведения мониторинга законодательных инициатив субъектов РФ в сфере охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, ведения и издания Красных книг субъектов РФ за 1995–2022 гг. собран постоянно обновляемый банк данных, на основании материалов которого проводятся аналитические исследования состояния работ в области сохранения редких видов. В рамках такого рода исследований ведется хронология издания региональных Красных книг (см. рис. 6) и проведены правовые экспертизы всех Красных книг субъектов Российской Федерации, изданных в 1990–2022 гг..

Перспективы в области ведения Красной книги

Лаборатория Красной книги — единственная в стране специализированная лаборатория, занимающаяся нормативно-методическим, научно-аналитическим и информационным сопровождением ведения Красных книг разного ранга.

Лаборатория осуществляет научно-методическое и информационное сопровождение ведения и издания Красной книги Российской Федерации; научно-методическую поддержку ведения Красных книг субъектов Российской Федерации; ведение базы данных по законодательным инициативам субъектов РФ в области охраны редких видов; оказание научно-методической помощи в вопросах создания и ведения региональных Красных книг; экспертизу, сертификацию и аудит Красных книг субъектов Российской Федерации с целью научного обеспечения их ведения; организует и проводит тренинги по применению оценки угрозы исчезновения и природоохранного приоритета для внесения видов в Красные книги субъектов РФ; осуществляет помощь в подготовке рукописей Красных книг. Производит обеспечение организационной и информаци-

онной деятельности Комиссии по редким и находящимся под угрозой исчезновения животным, растениям и грибам. В сферу полномочий Лаборатории Красной книги входит разработка предложений по совершенствованию тактики и стратегии сохранения редких видов, новых подходов и методик по сохранению редких и находящихся под угрозой исчезновения видов / подвидов / популяций, занесенных в Красную книгу Российской Федерации.

Хочется отметить, что такая затратная и сложная работа, как сохранение и восстановление видов флоры и фауны требует серьезной поддержки государства, значительных финансовых средств. Одна из сложных задач, которую предстоит решить для успешного продолжения всех работ по охране флоры и фауны, — организация регулярного мониторинга состояния видов, занесенных в Красные книги. Только на основании данных о численности и распространении можно адекватно оценить угрозы исчезновения вида и прийти к согласованному решению о необходимости включения его в Красную книгу. Мониторинг — это первый по важности шаг для создания системы охраны. Следующим шагом должны стать выявление и, по возможности, ликвидация лимитирующих факторов, т.е. вызывающих исчезновение видов. Понятно, что не со всеми факторами мы можем справиться, например, трудно бороться с глобальными изменениями климата.

Если в природе есть хотя бы одна жизнеспособная популяция вида, то ее надо непременно сохранить. А что делать, когда численность в природе перешла нижний предельный уровень? В таком случае требуются срочные меры по сохранению и разведению популяции животных в искусственных условиях и последующая реинтродукция в природу.

Среди таких проектов, которые не терпят промедления — возрождение эйзенамской форели. Эйзенамская форель *Salmo trutta eizenami* является эндемичной озерной формой кумжи, обитающей в относительно небольшом горном озере Эйзенам (Кезеной-Ам) (см. рис. 7) на границе Чечни и Дагестана. Эйзенамскую форель по праву можно считать уникальной, поскольку её крупная форма достигала массы 17 кг, а по некоторым данным



Рисунок. 7. Озеро Эйзенам (Кезеной-Ам)

19 кг. Такие большие размеры не отмечены для озерных форелей России. Она занесена в Красные книги России, Чеченской Республики и Республики Дагестан. В Красной книге России

ей присвоен статус природоохранных мер – 1 приоритет и наиболее высокая степень угрозы полного исчезновения – находящаяся под угрозой исчезновения (КР).

В настоящее время в оз. Эйзенам она практически исчезла. С 2015 г. случаев её поимки не зарегистрировано. В 1963 году 600 особей эйзенамской форели были перевезены в оз. Мочох в Дагестане, но форель сохранилась только в речке Мочох-тляр, вытекающей из этого озера (см. рис. 8).

Сейчас это единственные оставшиеся прямые потомки эйзенамской форели. Восстановление форели возможно только путем масштабного искусственного разведения потомков эйзенамской форели из речки Мочох-тляр и выпусков в оз. Эйзенам подращенной молоди в течение ряда лет. Одна из задач Лаборатории Красной книги – разработка программы восстановления эйзенамской форели в оз. Эйзенам. Для этого проводятся исследования попу-



Рисунок. 8. Потомки эйзенамской форели, сохранившиеся до наших дней в речке Мочох-тляр



Рисунок. 9. Лошади Пржевальского на участке Предуральская степь Оренбургского заповедника



Рисунок.10. Лошади Пржевальского на участке Предуральская степь Оренбургского заповедника

ляции форели в речке Мочох-тляр (экология, численность, лимитирующие факторы), изучаются изменения в экосистеме оз. Эйзенам, которые стали причиной исчезновению форели. Также изучаются возможности рыбоводных предприятий региона по искусственному разведению потомков эйзенамской форели.

Есть уже и успешные проекты по возврату видов буквально из небытия, например, возрождение зубра и реинтродукция его в природу. Имеются и другие позитивные примеры, в том числе постепенный, пока очень небольшой, рост численности западной популяции сибирского журавля – стерха, выпуск в природу переднеазиатского леопарда и разведение лошадей Пржевальского в полувольных условиях (см. рис. 9,10, 11). Надеемся, что эти проекты будут продолжены, а Списки исчезающих видов будут постепенно сокращаться.



Рисунок. 11. Замечательные образовательные стенды на экологической тропе на участке Предуральская степь Оренбургского заповедника

Источники

1. Scott P. Sir, Burton J.A., Fitter R. Red Data Books: The Historical Background // IUCN/UNEP. The Road to Extinction, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 1987. P. 4–7.
2. Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. — М.: Лесн. пром-сть, 1978. — 460 с.
3. Красная книга РСФСР. Животные. — М.: Россельхозиздат, 1983. — 454 с.
4. Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. — Т. 1. — М.: Лесн. пром-сть, 1984. — 392 с.
5. Красная книга Российской Федерации. Животные. Балашиха–Агинское: АСТ, Астрель, 2001. — 863 с.
6. IUCN. (2012). IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. 32 pp.
7. Красная книга Российской Федерации. Том «Животные». 2-ое издание. — М.: ВНИИ Экология, 2021. — 1128 с.
8. «Об утверждении перечня особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации, для целей статей 226.1 и 258.1 Уголовного кодекса Российской Федерации». Постановление Правительства РФ от 31.10.2013 № 978.

Научная статья
УДК 502.743

ПРОБЛЕМЫ И ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ВЕДЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ КРАСНОЙ КНИГИ (НА ПРИМЕРЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Гришанов Г.В.¹, Гришанова Ю.Н.²

¹кандидат биологических наук, Русское общество сохранения и изучения птиц имени М.А. Мензбира (РОСИП), Калининградское отделение, Калининград, (ggrishanov@kantiana.ru)

²кандидат биологических наук, доцент Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта, Калининград (yyarovikova@yandex.ru)

Аннотация. Обсуждается опыт работы по подготовке и ведению Красной книги Калининградской области. Несмотря на относительно низкую эффективность предложенных к реализации охранных мер по отношению к отдельным видам, региональная Красная книга является эффективным инструментом влияния на экологическую безопасность региона, а также имеет крайне важное значение в просветительском аспекте природоохранной деятельности.

Ключевые слова: Красная книга, Калининградская область, опыт ведения, роль для региона, эффективность

PROBLEMS AND EXPERIENCE OF CREATING AND CONDUCTING OF A REGIONAL RED BOOK (ON THE EXAMPLE OF THE KALININGRAD REGION)

Grishanov G.¹, Grishanova Yu.²

¹Ph.D. (Biology), Russian Society for Bird Conservation and Study (BirdsRussia), Kaliningrad branch, Kaliningrad, (ggrishanov@kantiana.ru)

²Ph.D. (Biology), Associate Professor, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad (yyarovikova@yandex.ru)

Abstract. There discussed the work experience of the preparation and conducting of the Red Book of the Kaliningrad region. In spite of the relatively low efficiency proposed conservation measures in relation to individual species, the regional Red Book is an effective tool for influencing to the ecological safety of the region, and it also extremely important in the educational aspect of environmental protection.

Keywords: Red Book, Kaliningrad region, management experience, importance for the region, efficiency

В 2010 г. была опубликована первая в истории региона Красная книга Калининградской области [1]. Среди прочих важнейшим

побудительным мотивом для активизации работ по созданию региональной Красной книги явилась программа Калининградской области

“Экологическое оздоровление территории Калининградской области на 2008-2012 годы” [2], в которой особое внимание обращалось на задачи сохранения и восстановления численности редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных.

Подготовка и издание Красной книги Калининградской области также были предусмотрены статьей 10 Закона Калининградской области «Об основах региональной экологической политики» [3].

На начальном этапе работ по созданию региональной Красной книги требовалось решить следующие задачи: подготовить правовую базу охраны редких и исчезающих видов растений и животных, утвердить список подлежащих особой охране редких и исчезающих видов животных Калининградской области, обеспечить издание и ведение Красной книги.

При этом целевой Программой “Экологическое оздоровление территории Калининградской области на 2008-2012 годы” в 2008-2010 гг. финансирование работ по подготовке и изданию Красной книги вообще не было предусмотрено, а на 2011-2012 гг. планировалось выделять финансирование «в пределах бюджетных ассигнований» [2] без указания конкретных сумм. Тем не менее, несмотря на различные объективные и субъективные трудности и проблемы, в течение 2009-2010 гг. была подготовлена и в 2010 г. издана первая в истории региона Красная книга Калининградской области.

В 2023 г. подготовлено и планируется к публикации второе издание Красной книги Калининградской области.

Опыт работы по подготовке и ведению региональной Красной книги обсуждается в рамках данной статьи.

Формирование нормативно-правовой базы

На всех этапах подготовки Красной книги работу сопровождали организационные и юридические сложности: при избрании по конкурсу Ведущей организации, в ходе подготовки Ведущей организацией и утверждения Правительством Калининградской области перечня (списка) объектов животного и раститель-

ного мира, подлежащих занесению в Красную книгу Калининградской области, при определении объемов и порядка финансирования Правительством области работ по подготовке Красной книги, при оформлении документов на участие в аукционе, в ходе заключения государственного контракта на оказание услуг по подготовке к изданию Красной книги Калининградской области.

Основной проблемой в подготовке Красной книги явилось несовершенство и частичное отсутствие необходимой нормативно-правовой базы.

Закон Калининградской области «О Красной книге Калининградской области», принятый Калининградской областной Думой четвертого созыва только 4 мая 2010 г. [4], разрабатывался практически параллельно работам по непосредственной подготовке Красной книги к печати. При этом оказалось, что ряд норм данного закона не столько способствовал созданию Красной книги, сколько усложнял ее подготовку. При планировании работ по подготовке нового издания региональной Красной книги стало очевидным, что такое издание невозможно без существенной корректировки закона.

В отношении данного закона была проведена антикоррупционная экспертиза, в ходе которой прокуратурой Калининградской области были выявлены разделы, содержащие коррупциогенные факторы, в виде положений данного правового акта, устанавливающих для правоприменителя необоснованно широкие «пределы усмотрения», а также положения, содержащие неопределенные, трудновыполнимые и обременительные требования к гражданам и организациям, и тем самым создающие условия для проявления коррупции. Конкретные претензии прокуратуры касались неопределенности порядка выбора Ведущей организации (отсутствие или неполнота административных процедур), наличия возможностей для необоснованного применения исключений из общих правил при установлении категорий и критериев природоохранного статуса объектов животного и растительного мира, отсутствия порядка определенных действий уполномоченного органа по учету и ох-

ране объектов, занесенных в Красную книгу. В ответ на требование прокуратуры областной Думой по итогам специального рассмотрения было сформулировано официальное мнение государственно-правового управления, согласно которому большинство претензий к Закону было признано необоснованными. По другим положениям в декабре 2010 г. был принят Закон Калининградской области «О внесении изменений в Закон Калининградской области «О Красной книге Калининградской области» [5], снявший претензии со стороны прокуратуры. Позднее в закон вносились и иные актуальные коррективы областной Думой седьмого созыва [6].

Весьма важным представлялся вопрос о порядке распространения Красной книги. Изначально было принято решение о распределении всего тиража Красной книги потенциальным заинтересованным потребителям — органам исполнительной власти, органам местного самоуправления, территориальным природоохранным организациям, общеобразовательным и научным учреждениям, библиотекам. Не предусматривалось распространение Красной книги через торговые сети на коммерческой основе. Несмотря на то, что постановление Правительства Калининградской области «Об установлении порядка распространения Красной книги Калининградской области» [7], было опубликовано только 3 февраля 2011 г., удалось организовать распространение Красной книги по первоначальному плану сразу после ее издания в 2010 г. Последующий ажиотажный спрос на это издание дал основание считать, что такое решение было не совсем верным, ограничивая доступ заинтересованных частных лиц к печатной версии книги. Препятствием для распространения книги через торговую сеть явился, в том числе, и тираж в 1000 экз., что оказалось недостаточным даже для небольшой Калининградской области с численностью населения менее 1 млн. человек.

В связи с технологическими особенностями работы типографий региона, подготовленную к печати издательством РГУ им. И. Канта Красную книгу Калининградской области отпечатали в типографии сопредельного госу-

дарства (Литва), что потребовало дополнительных усилий и времени по перемещению тиража через государственную границу России и связанных с этой процедурой таможенных формальностей.

При подготовке нового издания региональной Красной книги выяснилось, что имеющаяся нормативно-правовая база нуждается в существенных коррективах. В частности, Закон Калининградской области «О Красной книге Калининградской области» от 04.05.2010 г. № 442 [4] нуждается в новой редакции следующих статей: Статья 3 (Порядок занесения объектов животного и растительного мира в Красную книгу (или исключения из Красной книги) Калининградской области), Статья 4 (Государственный кадастр и государственный мониторинг объектов животного мира), Статья 5 (Подготовка к изданию, издание и распространение Красной книги Калининградской области).

Нуждается в новой редакции и постановление Правительства Калининградской области «Об установлении порядка распространения Красной книги Калининградской области» [7]. Проблемой для обновления нормативно-правовой базы оказались порядок и сроки прохождения документов через Калининградскую областную думу, и соответствующие структуры областного Правительства.

Подбор видов для занесения в региональную Красную книгу

В первую Красную книгу Калининградской области в 2010 г. были включены 11 видов млекопитающих, 43 вида птиц, 1 вид пресмыкающихся, 1 вид земноводных, 4 вида рыб и круглоротых, 23 вида насекомых, 6 видов моллюсков, 83 вида сосудистых растений, 4 вида мхов, 9 видов лишайников и 19 видов грибов. Во второе издание региональной Красной книги планируется включить 39 видов беспозвоночных и 56 видов позвоночных животных, около 100 видов сосудистых растений, мхов, лишайников, грибов. Проблема подбора видов для включения в Красную книгу рассматривается на примере представителей класса птиц.

Опыт работы с первой региональной Красной книгой и подготовка списка для нового из-

дания показали правоту утверждения, что «в среднестатистической региональной Красной книге есть виды, чье наличие или отсутствие в ней ничего не меняет» [8, с. 213]. Нашлись такие виды и в Красной книге Калининградской области – волчок, малый погоньш, малая чайка, клинтух, мохноногий сыч, средний пестрый дятел, серый сорокопут. С учетом данных многолетнего мониторинга эти виды не были рекомендованы для внесения в новое издание, и в целом в список для новой Красной книги были внесены и иные существенные коррективы.

Общие принципы, согласно которым осуществлялся подбор видов для второго издания региональной Красной книги, в основном были сформулированы в работах В.П. Белика [9, 10]. Согласно рекомендациям, изложенным в указанных статьях, и с учетом собственного опыта был применен следующий перечень основных критериев подбора видов для нового списка:

- не включались недостаточно изученные виды, если не были выявлены явные многолетние негативные тенденции в их популяциях;

- не включались редкие виды на краю ареала, если в соседних регионах, состояние их популяций оценивалось как относительно стабильное и не вызывающее серьезных опасений;

- не включались залетные виды;

- не включались виды, для которых практически невозможно предложить реалистичные, практически реализуемые меры специальной охраны;

- приоритет отдавался видам с выраженными многолетними негативными тенденциями, причины, снижения, численности которых могли быть установлены, а меры специальной охраны разработаны и реализуемы;

- включались виды, для которых: выявлена антропогенная деструкция основных репродуктивных, кормовых и защитных местообитаний вследствие их хозяйственного освоения человеком; характерна повышенная уязвимость по отношению к антропогенным или естественным биогеоэкологическим факторам вследствие низкой экологической пластичности, узкой специализации (стенобионтности, стенофагии) или иных биологических особенностей вида.

Ведение региональной Красной книги

Согласно Закону Калининградской области «О Красной книге Калининградской области» от 04.05.2010г. № 442 [4, 5], деятельность по ведению Красной книги Калининградской области должна была включать: занесение и исключение из неё объектов животного и растительного мира; организацию и ведение государственного мониторинга, кадастра объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу Калининградской области; подготовку к изданию, издание и распространение Красной книги Калининградской области.

Функция ведения Красной книги Калининградской области возлагалась на уполномоченный орган государственной власти Калининградской области, определяемый Правительством Калининградской области. В период с 2011 по 2012 г. уполномоченным органом являлось Агентство по охране, воспроизводству и использованию объектов животного мира и лесов Калининградской области. С 2013 по 2019 гг. эту функцию выполняло Государственное казенное учреждение Калининградской области «Управление охотничьего и лесного хозяйства Калининградской области», в 2020–2022 гг. – Дирекция ГБУ КО «Природный парк «Виштынецкий».

В рамках деятельности по ведению региональной Красной книги с 2011 по 2022 гг. силами группы специалистов, представляющих ведущие ВУЗы и научно-исследовательские организации области, ежегодно в рамках договорных отношений с уполномоченными структурами Правительства Калининградской области проводился государственный мониторинг объектов животного мира, занесенных и рекомендуемых к занесению в Красную книгу Калининградской области.

Реализация программы мониторинга включала:

- периодическую (ежегодную) инвентаризацию объектов животного мира, занесенных и рекомендуемых к занесению в Красную книгу Калининградской области в форме сбора, обработки, систематизации и анализа данных о наличии или отсутствии вида, территориальном размещении и численности;

- сбор информации об изменении условий обитания объектов животного мира, занесенных и рекомендуемых к занесению в Красную книгу Калининградской области, которые способны повлечь за собой изменение их численности и распространения;

- выявление новых объектов высокого риска утраты и разработку мер по их защите;

- проведение комплекса полевых работ: фаунистические обследования известных и потенциальных мест обитания редких видов, учеты численности, оценки биотопической обстановки, влияния природных и антропогенных факторов.

Материалы мониторинга начиная с 2012 г. регулярно публиковались в ежегодных официальных докладах об экологической обстановке в Калининградской области, наиболее подробно – по итогам мониторинга 2020 и 2021 гг. [11, 12].

Роль Красной книги Калининградской области в сохранении уязвимых видов и оценка эффективности реализованных мер охраны

Анализ роли региональной Красной книги представлен на примере оценки динамики состояния видов птиц, доля которых в Красной книге составляет 15% от числа видов в авифауне Калининградской области (без учета залетных видов).

В ходе реализации программы комплексного государственного мониторинга для представителей класса птиц были получены наиболее подробные материалы, которые позволяют объективно оценить роль региональной Красной книги [1] для сохранения уязвимых видов, и эффективность реализованных мер охраны.

За 12 лет мониторинга явные позитивные тенденции были установлены для 6-ти видов птиц (см. табл. 1).

Таблица 1.

Виды с позитивной тенденцией за период 2010-2022 гг.

Вид	Основные рекомендованные меры охраны в 2010 г.	Реализованные меры охраны	Вероятные причины роста численности
Красный коршун Milvus milvus	Экологизация лесохозяйственной деятельности	—	Общепопуляционная региональная тенденция ¹
	Экологизация сельскохозяйственной деятельности	Частично реализовано	
Орлан-белохвост Haliaeetus albicilla	Создание ООПТ	Созданы 3 ООПТ в ключевых местообитаниях вида	Общепопуляционная региональная тенденция
	Зимняя подкормка	—	
Клинтух Columba oenas	Сохранение местообитаний – старых сосновых и смешанных лесов	Частично реализовано	Общепопуляционная региональная тенденция
Удод Upupa epops	Ограничение природопользования	—	Общепопуляционная региональная тенденция. Климатические изменения
	Биотехнические мероприятия	—	
Серый сорокопут Lanius excubitor	Сохранение местообитаний	Созданы ООПТ в 2-х из 3-х рекомендованных ключевых местообитаниях	Общепопуляционная региональная тенденция
	Создание ООПТ		
Просянка Emberiza calandra	Экологизация сельскохозяйственной деятельности	—	Общепопуляционная региональная тенденция. Значительные площади заброшенных земель в агроландшафте

Примечание.

¹ Общепопуляционная региональная тенденция здесь и далее определялась по материалам Красных книг соседних территорий – Литвы [13] и Польши [14].

Таким образом, очевидные позитивные изменения выявлены только для 14% видов, из числа включенных в Красную книгу Калининградской области. Для всех указанных видов в первые десятилетия XXI в. было установлено увеличение численности на прилежащих территориях [13, 14], что дает основание оценивать позитивный тренд скорее как результат общепопуляционной тенденции на юго-востоке Балтийского региона, нежели как реакцию видов на реализованные меры охраны.

Рекомендованные в видовых очерках Красной книги меры охраны были реализованы частично, но на фоне общепопуляционной региональной тенденции к росту численности определить их конкретный вклад в позитивные изменения в состоянии видов и оценить эффективность не представляется возможным.

Негативные тенденции за исследуемый период выявлены для 13-ти видов птиц (см. табл. 2).

Явные негативные изменения за исследуемый период выявлены у 30% видов, из числа включенных в Красную книгу Калининградской области. При этом для 6-ти видов с негативными тенденциями были реализованы все основные рекомендуемые меры охраны.

Еще для 24-х видов установлено либо относительно стабильное состояние (малая выпь, черный аист, пеганка, малый подорлик и др.), либо из-за недостатка информации выявить многолетнюю тенденцию не удалось (пискулька, белоглазый нырок, змеяяд).

Анализ влияния негативных антропогенных и природных факторов показал следующую картину. Основным деструктивным воздействием явилось разрушение местообитаний, оказавшее негативное влияние на 15 видов птиц (лесное хозяйство – 7; сельское хозяйство – 6; рекреация – 2). Природные сукцессии существенно повлияли на состояние 6-ти видов.

Не менее 6-ти видов показали зависимость от умеренных антропогенных нагрузок и негативно реагировали на изменения качества ключевых гнездовых биотопов в ходе резерватогенных сукцессий, проявившихся при отказе или смене форм ведения сельскохозяйственной деятельности. Для таких видов установлено, что наиболее эффективными

мерами охраны является не ограничение хозяйственной деятельности и создание ООПТ, а формирование умеренно эксплуатируемых сенокосов и выпасов.

Обобщенная оценка эффективности рекомендованных охранных мер показала, что за исследуемый период их вклад в охрану видов был относительно невелик. Для всех видов было рекомендовано не менее 75 конкретных мер охраны. За период с 2010 по 2022 гг. реализовано полностью или частично 43 из них, или 57%, в том числе были организованы рекомендованные ООПТ.

Для всех трех новых ООПТ выявлен рост численности орлана-белохвоста, для одной ООПТ – появление на гнездовании после длительного перерыва большого кроншнепа. Становится все более очевидным, что в условиях небольшой и глубоко трансформируемой территории области при практически полном отсутствии нетронутых естественных экосистем, доминирование мер охраны в виде организации все новых ООПТ и ограничений хозяйственной деятельности не только не дают ожидаемого положительного эффекта, но скорее приводят к негативному для ряда видов влиянию резерватогенных сукцессий, прежде всего, в агроландшафте.

В ситуации, когда небольшая площадь территории области определяет высокую уязвимость видов не только к местным деформациям среды, но в большей степени ставит их состояние в зависимость от общих популяционных тенденций на прилежащих территориях, особый интерес в плане приоритетов охраны вызывают виды, для которых высокая эффективность охранных мер, реализуемых на местном уровне. Наиболее показательными в этом плане являются кулики и малая крачка.

Золотистая ржанка – *Pluvialis apricaria*

Период 2010–2022 гг.: сохранение в близком к естественному состоянию ключевых местообитаний вида – верховых болот Целау (см.рис. 1-2), Великое, Большое моховое. Созданы ООПТ на двух верховых болотах. Поддерживается относительно стабильная численность вида – до 9 гнездящихся пар.

Таблица 2.

Виды с негативной тенденцией за период 2010-2022 гг.

Вид	Основные рекомендованные меры охраны	Реализованные меры охраны	Вероятные причины снижения численности
Черношейная поганка <i>Podiceps nigricollis</i>	Сохранение местообитаний. Ограничение природопользования (осушения водоемов в местах гнездования)	Местообитания не подвергались значительным изменениям антропогенного характера	Общепопуляционная региональная тенденция. Естественные сукцессии экосистем
Серошекая поганка <i>Podiceps grise-gena</i>	Сохранение местообитаний. Ограничение природопользования (осушения водоемов в местах гнездования)	Местообитания не подвергались значительным изменениям антропогенного характера	Естественные сукцессии экосистем
Скопа <i>Pandion haliaetus</i>	Установка искусственных платформ	—	Общепопуляционная региональная тенденция. Ухудшение состояния среды обитания
	Сохранение местообитаний. Создание ООПТ	Созданы ООПТ в ключевых местообитаниях	
Черный коршун <i>Milvus migrans</i>	Экологизация лесохозяйственной и сельскохозяйственной деятельности	Частично реализовано	Общепопуляционная региональная тенденция. Ухудшение состояния среды обитания
Полевой лунь <i>Circus cyaneus</i>	Экологизация сельскохозяйственной деятельности. Создание ООПТ	Частично реализовано. Созданы 2 ООПТ в ключевых местообитаниях	Уязвимый вид на краю ареала. Ухудшение состояния среды обитания
Большой подорлик <i>Aquila clanga</i>	Создание ООПТ	Созданы все 3 рекомендуемых ООПТ	Общепопуляционная региональная тенденция. Гибридизация с близкородственным видом
Шилоклювка <i>Recurvirostra avosetta</i>	Сохранение местообитаний. Создание ООПТ	Создана ООПТ в ключевом местообитании	Уязвимый вид на краю ареала. Ухудшение состояния среды обитания
Травник <i>Tringa totanus</i>	Сохранение местообитаний	—	Общепопуляционная региональная тенденция. Ухудшение среды обитания (изменения в землепользовании – прекращение выпаса, зарастание лугов)
Турухтан <i>Philomachus pugnax</i>	Сохранение местообитаний. Экологизация сельскохозяйственной деятельности	—	Общепопуляционная региональная тенденция. Ухудшение среды обитания
Чернозобик <i>Calidris alpina schinzii</i>	Сохранение (реставрация) местообитаний.	—	Общепопуляционная региональная тенденция. Ухудшение среды обитания
Малая крачка <i>Sternula albifrons</i>	Сохранение местообитаний. Создание ООПТ.	Частично реализовано. Создана ООПТ в ключевом местообитании	Колебания гидрологического режима в местах гнездования. Ухудшение среды обитания
Полевой конек <i>Anthus campestris</i>	Сохранение местообитаний	Основные местообитания сохраняются на ООПТ	Резерватогенные сукцессии
Садовая овсянка <i>Emberiza hortulana</i>	Экологизация сельскохозяйственной деятельности	—	Общепопуляционная региональная тенденция. Ухудшение среды обитания



Рисунок 1. Гнездовой биотоп золотистой ржанки на верховом болоте Целау.
Фото Г. Гришанова



Рисунок 2. Гнездо золотистой ржанки на верховом болоте Целау.
Фото Г. Гришанова

Перспективы: подготовка экологической документации для сертификации торфоместорождений по программе RPP (Responsibly Produced Peat – ответственное производство торфа). Выведение всех перспективных болотных экосистем – местообитаний золотистой ржанки, из-под угрозы их эксплуатации как торфоместорождений.

Галстучник – *Charadrius hiaticula*

Период 2010–2022 гг.: сохранение в близком к естественному состоянию ключевых местообитаний в Национальном парке «Куршская коса», где поддерживается относительно стабильная численность вида – до 7 гнездящихся пар. Утрачена часть местообитаний на приморских пляжах у пос. Янтарный (см. рис. 3) из-за значительного роста антропогенной нагрузки (пляжный отдых, передвижение транспортных средств). Численность галстучника на интенсивно используемом участке пляжа снизилась с 3–4 пар до нерегулярного гнездования одной пары (см. рис. 4).

Перспективы: сохранение пригодных местообитаний на прилежащих участках побережья путем перераспределения рекреационной нагрузки на уже нарушенные территории.

Фифи – *Tringa glareola*

Период 2010–2022 гг.: сохранение в близком к естественному состоянию ключевых местообитаний на Большом моховом болоте (см. рис. 5). Созданы ООПТ на двух верховых болотах. Поддерживается относительно стабильная численность вида – до 6 гнездящихся пар.

Перспективы: подготовка экологической документации для сертификации торфоместорождений по программе RPP (Responsibly Produced Peat – ответственное производство торфа). Выведение всех перспективных болотных экосистем – местообитаний фифи, из-под угрозы их эксплуатации как торфоместорождений.



Рисунок 3. Пляж у пос. Янтарный со следами автомобилей.

Фото Г. Гришанова



Рисунок 4. Гнездо галстучника на окраине пляжа. *Фото Г. Гришанова*



Рисунок 5. Гнездовой биотоп фифи на верховом болоте Большое Моховое. *Фото Г. Гришанова*

Большой кроншнеп – *Numenius arquata*

Период 2010–2022 гг.: деградация большинства местообитаний в связи с прекращением выпаса крупного рогатого скота и сенокосения. Поддерживается относительно стабильная численность до 6 гнездящихся пар на новых лугах, восстановленных и эксплуатируемых фермерами.

Перспективы: поддержка восстановления ранее утраченных сельхозугодий путем развития фермерских хозяйств в дельте р. Неман.

Большой веретенник – *Limosa limosa*

Период 2010–2022 гг.: деградация большинства местообитаний в связи с прекращением выпаса крупного рогатого скота и сенокосения. Поддерживается относительно стабильная численность до 11 гнездящихся пар на новых лугах, восстановленных и эксплуатируемых фермерами (см. рис. 6).

Перспективы: поддержка восстановления ранее утраченных сельхозугодий путем развития фермерских хозяйств в дельте р. Неман и в долине р. Преголи.

Малая крачка – *Sternula albifrons*

Период 2010–2022 гг.: нестабильное состояние гнездовых местообитаний на островах в русле р. Неман (см. рис. 7). Численность существенно колеблется, в благоприятные годы гнездится до 70 пар.

Утрачена часть местообитаний на пляжах в пос. Янтарный из-за значительного роста антропогенной нагрузки (пляжный отдых, передвижение транспортных средств). Численность на интенсивно используемом участке пляжа снизилась с нескольких десятков пар до 5–10 пар.

Перспективы: сохранение пригодных местообитаний на прилежащих участках побережья.



Рисунок. 6. Луга, восстановленные фермерами на мелиорируемых землях. Фото Г. Гришанова



Рисунок 7. Гнездо малой крачки на периодически затапливаемом острове в русле р. Неман.
Фото Г. Гришанова

Заключение

Как отмечалось ранее [15], небольшая площадь территории Калининградской области определяет уязвимость видов не только к местным деформациям среды, но в большей степени ставит их состояние в зависимость от общих популяционных тенденций на прилежащих территориях. Доминирование мер охраны в виде организации все новых ООПТ и ограничений хозяйственной деятельности не только не дают ожидаемого положительного эффекта, но скорее приводят к негативному для многих видов влиянию резерватогенных сукцессий, прежде всего, в агроландшафте.

За исследуемый период не выявлено прямой зависимости между обилием реализованных мер охраны и состоянием местных попу-

ляций большинства видов, охраняемых под эгидой региональной Красной книги.

При этом очевидно, что и в существующем виде Красная книга Калининградской области показала себя как эффективный инструмент влияния на экологическую безопасность региона при оценке хозяйственной деятельности через механизмы ОВОС и экологической экспертизы (примеры: формирование сети региональных и муниципальных ООПТ, предотвращение застройки отдельных территорий, корректировка трасс линейных объектов, международная сертификация торфоместорождений, ограничения при возведении объектов энергетики и мн. др.), а также как ключевой инструмент в просветительском аспекте природоохранной деятельности.

Авторы статьи выражают глубокую благодарность доктору биологических наук, проф. В.П. Белику (г. Ростов-на-Дону) за консультативную помощь при подготовке нового издания Красной книги Калининградской области.

Источники

1. Белик В.П. Еще раз о принципах ведения Красных книг // Проблемы Красных книг и преподавание охраны природы: Науч.-метод. сборник. – Ростов н/Д., 2011. – С.87–92.
2. Белик В.П. Опыт работы с региональными Красными книгами в Южной России // Стрепет. – 2014. – т. 12, вып. 1–2. – С. 112–166.
3. Государственный доклад «Об экологической обстановке в Калининградской области в 2020 году». – Калининград, 2021. – 200 с.
4. Государственный доклад «Об экологической обстановке в Калининградской области в 2021 году». – Калининград, 2022. – 200 с.
5. Гришанов Г.В., Гришанова Ю.Н. Оценка эффективности региональной Красной книги – что показал опыт Калининградской области // Второй Всероссийский орнитологический конгресс (г. Санкт-Петербург, Россия, 30 января – 4 февраля 2023 г.). Тезисы докладов. – М.: Товарищество научных изданий КМК. 2023. – С. 64–65.
6. Закон Калининградской области «Об основах региональной экологической политики Калининградской области». Принят Калининградской областной Думой четвертого созыва 23 декабря 2010 года.
7. Закон Калининградской области «О Красной книге Калининградской области» (от 4 мая 2010 года N 442).
8. Закон Калининградской области «О внесении изменений в Закон Калининградской области «О Красной книге Калининградской области». Принят Калининградской областной Думой четвертого созыва 23 декабря 2010 года.
9. Закон Калининградской области «О внесении изменений в Закон Калининградской области «О Красной книге Калининградской области». Принят Калининградской областной Думой седьмого созыва 14 апреля 2022 года.
10. Красная книга Калининградской области / под ред. В.П. Дедкова, Г.В. Гришанова. – Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2010. – 334 с.
11. Поляков В.Е., Тарасов В.В. Почему большинство региональных красных книг в современном виде неэффективны и бессмысленны? // Второй Всероссийский орнитологический конгресс (г. Санкт-Петербург, Россия, 30 января – 4 февраля 2023 г.). Тезисы докладов. – М.: Товарищество научных изданий КМК. 2023. – С. 213.
12. Постановление Правительства Калининградской области от 3 февраля 2011 г. N 70 «Об установлении порядка распространения Красной книги Калининградской области».
13. Целевая программа Калининградской области «Экологическое оздоровление территории Калининградской области на 2008–2012 годы». Приложение к Постановлению Правительства Калининградской области от 30 января 2009 г. № 46.
14. Czerwona lista ptaków Polski. Wilk T., Chodkiewicz T., Sikora A., Chylarecki P., Kuczyński L. – OTOP, Marki, 2020.
15. Lietuvos raudonoji knyga. Gyvūnai, augalai, grybai. – Vilnius, 2021.

Научная статья
УДК 504.3.054:621.18-1/-9

ОЦЕНКА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ СЖИГАНИЯ ТВЕРДЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА В АВТОНОМНЫХ ИСТОЧНИКАХ ТЕПЛОТЫ ЧАСТНОГО СЕКТОРА ДЛЯ ИХ УЧЕТА В СВОДНЫХ РАСЧЕТАХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Пуятин Д.П.¹, Кочнов Ю.М.², Оводков М.В.³

¹директор ФГБУ «ВНИИ Экология» (putyatin@vniiecolology.ru)

²кандидат технических наук, старший научный сотрудник Научно-методического центра экологического моделирования, прогнозирования и оценок ФГБУ «ВНИИ Экология», доцент, член-корреспондент Международной академии наук экологии безопасности человека и природы (Y.Kochnov@vniiecolology.ru)

³кандидат технических наук, старший научный сотрудник, руководитель Научно-методического центра экологического моделирования, прогнозирования и оценок ФГБУ «ВНИИ Экология» (m.ovodkov@vniiecolology.ru)

Аннотация. В статье рассмотрены предложения по дальнейшему совершенствованию методического обеспечения эксперимента по квотированию выбросов, проводимого в рамках Федерального проекта «Чистый воздух». Разработан, единообразный для всех территорий эксперимента по квотированию выбросов на основе сводных расчетов рассеивания загрязняющих веществ, методический подход для оценки показателей выбросов от автономных источников теплоты (АИТ) частного сектора. Предложена методика расчета выбросов на основе инструментальных измерений концентрации загрязняющих веществ в дымовых газах на опытном стенде и анкетирования жилого сектора городов. Разработаны требования к испытательному стенду и методам проведения исследований на нем.

Ключевые слова: атмосферный воздух, выбросы, загрязняющие вещества, квотирование выбросов, сводные расчеты рассеивания выбросов, автономные источники теплоты

ESTIMATION OF POLLUTANT EMISSIONS FROM THE COMBUSTION OF SOLID FUELS IN AUTONOMOUS HEAT SOURCES OF THE PRIVATE SECTOR FOR INCLUSION IN SUMMARY CALCULATIONS OF AMBIENT AIR POLLUTION

Putyatin D.P.¹, Kochnov Y.M.², Ovodkov M.V.³

¹Director of the FSBI “VNII Ecology”;

²Senior Researcher member of the Scientific and Methodological Center for Environmental Modeling, Forecasting and Assessments of the FSBI “VNII Ecology”, Ph.D. in Engineering Science, assistant professor, Corresponding member of the Sciences Academy of Ecology, human and nature safety (Y.Kochnov@vniiecolology.ru)

³Head of the Scientific and Methodological Center for Environmental Modeling, Forecasting and Assessments of the FSBI “VNII Ecology”, Senior Researcher, Ph.D. in Engineering Science (m.ovodkov@vniiecolology.ru)

Annotation. The article considers proposals for further improvement of the methodological support of the experiment on emission quotas conducted within the framework of the Federal Project “Clean Air”. A uniform for all territories

experiment on emission quotas based on consolidated calculations of dissipation of pollutants, a methodological approach for assessing emission indicators from autonomous heat sources (AIT) of the private sector has been developed. A methodology for calculating emissions based on instrumental measurements of the concentration of pollutants in flue gases on a test stand and a survey of the residential sector of cities is proposed. Requirements for the test bench and methods of conducting research on it have been developed.

Keywords: atmospheric air, emissions, pollutants, emission quotas, summary calculations of emission dissipation, autonomous sources of heat.

Задача защиты атмосферного воздуха от негативного воздействия определена Указом Президента РФ от 19 апреля 2017 г. № 176 [1], как одна из основных составляющих стратегии экологической безопасности Российской Федерации. Позже, Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 №204 [2], была поставлена задача - снижение валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу к 2024 г на 20%, а Указ от 21.07.2020 № 474 [3] обозначил дополнительную задачу – снизить в два раза выбросы опасных загрязняющих веществ до 2030 года. Для реализации поставленных задач в 2018 г., в рамках национального проекта «Экология», стартовал федеральный проект «Чистый воздух», руководство над которым с августа 2021 года было возложено на Минприроды России.

Федеральный проект «Чистый воздух» (далее – ФПЧВ) национального проекта «Экология» направлен на улучшение экологической обстановки и кардинальное снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Участниками проекта стали 12 крупных промышленных центров (города: Братск, Красноярск, Липецк, Магнитогорск, Медногорск, Нижний Тагил, Новокузнецк, Норильск, Омск, Челябинск, Череповец, Чита), в которых, в соответствии с Федеральным законом от 26 июля 2019 года № 195-ФЗ «О проведении эксперимента по квотированию выбросов загрязняющих веществ и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части снижения загрязнения атмосферного воздуха» (далее – Федеральный закон от 26.07.2019 г. № 195-ФЗ) [4]), с 2019 года проводится эксперимент по квотированию выбросов загрязняющих веществ (за исключением радиоактивных веществ) в атмосфер-

ный воздух на основе сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха. С 1 сентября 2023 г., в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 07.07.2022 № 1852-р [5], к территориям эксперимента по квотированию выбросов загрязняющих веществ предполагается дополнительно отнести 29 городских поселений и городских округов с высоким и очень высоким загрязнением атмосферного воздуха: Абакан, Ангарск, Астрахань, Ачинск, Барнаул, Гусиноозёрск, Зима, Иркутск, Искитим, Кемерово, Комсомольск-на-Амуре, Курган, Лесосибирск, Махачкала, Кызыл, Минусинск, Новочеркасск, Петровск-Забайкальский, Ростов-на-Дону, Свирск, Селенгинск, Улан-Удэ, Усолье-Сибирское, Уссурийск, Чегдомын, Черемхово, Черногорск, Шелехов, Южно-Сахалинск. Целевым показателем проведения эксперимента для этих городских поселений и городских округов является снижение к 31.12.2030 г. в 2 раза (по отношению к 2020 году) выбросов приоритетных (опасных) загрязняющих веществ, оказывающих наибольшее негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека.

В рамках реализации эксперимента по квотированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на основе сводных расчетов созданы компьютерные базы данных об источниках загрязнения атмосферного воздуха пилотных городов, проведены сводные расчеты рассеивания загрязняющих веществ (включая инструментальные обследования загрязнения атмосферного воздуха, анализ репрезентативности существующей сети инструментальных наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, предложения по сокращению выбросов с целью достижения нормативных концентраций загрязняющих веществ), выполнены

расчетные оценки загрязнения атмосферного воздуха для подтверждения достаточности предложений по сокращению выбросов [6].

Для проведения сводных расчетов по каждому пилотному городу в соответствии с расчетной моделью MPP-2017 [7] и правилами проведения сводных расчетов [8] и правилами квотирования [9] был сформирован банк данных о параметрах выбросов загрязняющих веществ по 3-м нижеследующим группам объектов негативного воздействия:

- стационарные источники выбросов в атмосферу действующих промышленных объектов (юридических лиц и(или) индивидуальных предпринимателей);

- передвижные источники (транспорт города), в состав которых, согласно правилам проведения сводных расчетов [8], были включены все автомагистрали городов с интенсивностью движения более 300 автомобилей в час (в часы с повышенной интенсивностью движения – часы «пик»);

- автономные источники теплоты (далее – АИТ)¹ частного сектора (далее – ЧС), представляющие собой бытовые печи и котлы, использующие в качестве топлива газ, уголь и различные виды топлива на основе древесины, выбросы от которых, при проведении сводных расчетов, сгруппированы в виде площадных источников по району расположения и виду сжигаемого топлива.

Исходными данными для расчетного модуля MPP-2017, как отмечалось в работе [6], служат сведения о выбросах, получаемые в соответствии со следующими нормативными методическими документами:

- Порядок проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, утвержденный Приказом Минприроды России от 19.11.2021 № 871 [11];

- Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха, утвержденная Приказом Минприроды России от 27.11.2019 № 804 [12];

- Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 т/ч, утвержденные Государственным комитетом СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды от 05.08.1985 [13] и Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час, утверждена Госкомэкологии России 07.07.1999 (с изм., внесенными распоряжением Минприроды России от 05.08.2022 № 21-р) [14].

При проведении сводных расчетов серьезные проблемы возникали при оценке показателей выбросов от АИТ ЧС. Дело в том, что согласно ст. 22 Федерального закона от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ [15], обязанность проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух закреплена исключительно за юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями. Требования современного законодательства в области охраны атмосферного воздуха, не распространяются на стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха принадлежащие физическим лицам, такие как АИТ ЧС. Кроме того, требования «Правил промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденных приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 N 536 [16] на АИТ ЧС не распространяются. Поэтому, законодательством Российской Федерации не предусмотрена и регистрация автономных источников теплоты, расположенных в частных домовладениях (АИТ ЧС).

Опыт проведения сводных расчетов в городах, участниках эксперимента по квотированию, указывает на то, что учет выбросов загрязняющих веществ от эксплуатации АИТ ЧС, не ведется, а данные о типах, видах и объемах сжигаемого в них топлива органами исполнительной власти не регистрируются. Однако, согласно п.3 Статьи 22.1 Федерального закона от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ [15], сводные расче-

¹ Автономный источник теплоты (АИТ) – источник генерации теплоты для одного или ограниченного числа потребителей, связанных между собой на технологической или организационно-правовой основе (см. ГОСТ Р 59061-2020 [10])

Таблица 1.

Размещении АИТ ЧС в городах – участниках эксперимента

№ пп	Город	Частный сектор		Количество АИТ ЧС				
		Количество жилых районов	Количество площадных ИЗА ²	ВСЕГО	в т.ч. по видам используемого топлива			
					Эп. энергия	Газ	Дрова	Уголь
1	Братск	12	116	6093	586	318	5189	0
2	Красноярск	60	171	13614	н/д	0	7048	6566
3	Липецк	64	246	19737	н/д	19733	0	4
4	Магнитогорск	58	93	8970	н/д	6493	1488	989
5	Медногорск	10	64	4529	н/д	4529	0	0
6	Нижний Тагил	3	28	6874	н/д	2716	4158	0
7	Новокузнецк	-	338	23151	н/д	0	0	23151
8	Норильск	частного сектора на территории муниципального образования город Норильск не имеется.						
9	Омск	5	471	46422	н/д	0	43776	2646
10	Челябинск	88	133	21231	н/д	18641	2586	4
11	Череповец	3	52	185	н/д	0	185	0
12	Чита	-	1110	28562	н/д	0	2856	25706
ВСЕГО		303	2822	179368	586	52430	67286	59066

ты загрязнения атмосферного воздуха уточняются по результатам сопоставления с данными государственного мониторинга атмосферного воздуха и, в случае выявления несоответствия результатов сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха данным государственного мониторинга атмосферного воздуха, орган государственной власти субъекта Российской Федерации обеспечивает уточнение сведений, полученных юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями в результате проведения инвентаризации. Это дает право органам государственной власти субъекта Российской Федерации инициировать актуализацию инвентаризации, включая источники загрязнения атмосферы частного сектора.

Таким образом, для проведения сводных расчетов, использовались сведения, полученные от органов государственной власти субъекта Российской Федерации, о расположении кварталов жилой застройки и количестве в каждом квартале домовладений, имеющих АИТы (печи, котлы) с указанием, используемого в них топлива и его расхода.

Обобщенные данные о размещении АИТ ЧС в городах – участниках эксперимента представлены в таблице (см. таб.1).

В качестве примера (см. рис. 1) представлена карта-схема расположения АИТ ЧС г. Красноярска – одного из городов участников эксперимента по квотированию выбросов.

Оценочные расчеты показателей выбросов АИТ ЧС, проведенные с использованием согласованных в установленном порядке методических указаний [13], [14], позволили определить величин максимально разовых (г/с) и среднегодовых выбросов (т/год) всех приоритетных загрязняющих веществ, необходимых для проведения расчетов рассеивания каждого из 12-ти городов – участников эксперимента по квотированию выбросов. В группу приоритетных загрязняющих веществ, образующихся в процессе сжигания топлива в АИТ ЧС и выбрасываемых в атмосферный воздух с дымовыми газами, были включены:

- NO₂ - Азота диоксид (0301);
- NO - Азота оксид (0304);
- SO₂ - Серы диоксид (0330);
- CO - Углерода оксид (0337);
- БП - Бенз(а)пирен (0703);
- ВВ - Взвешенные вещества (2908).

Основные результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ, образуемых при сжигании топлива в АИТ ЧС и включенные в

² АИТ объединены в отдельные группы, которые сформированы как площадные ИЗА.

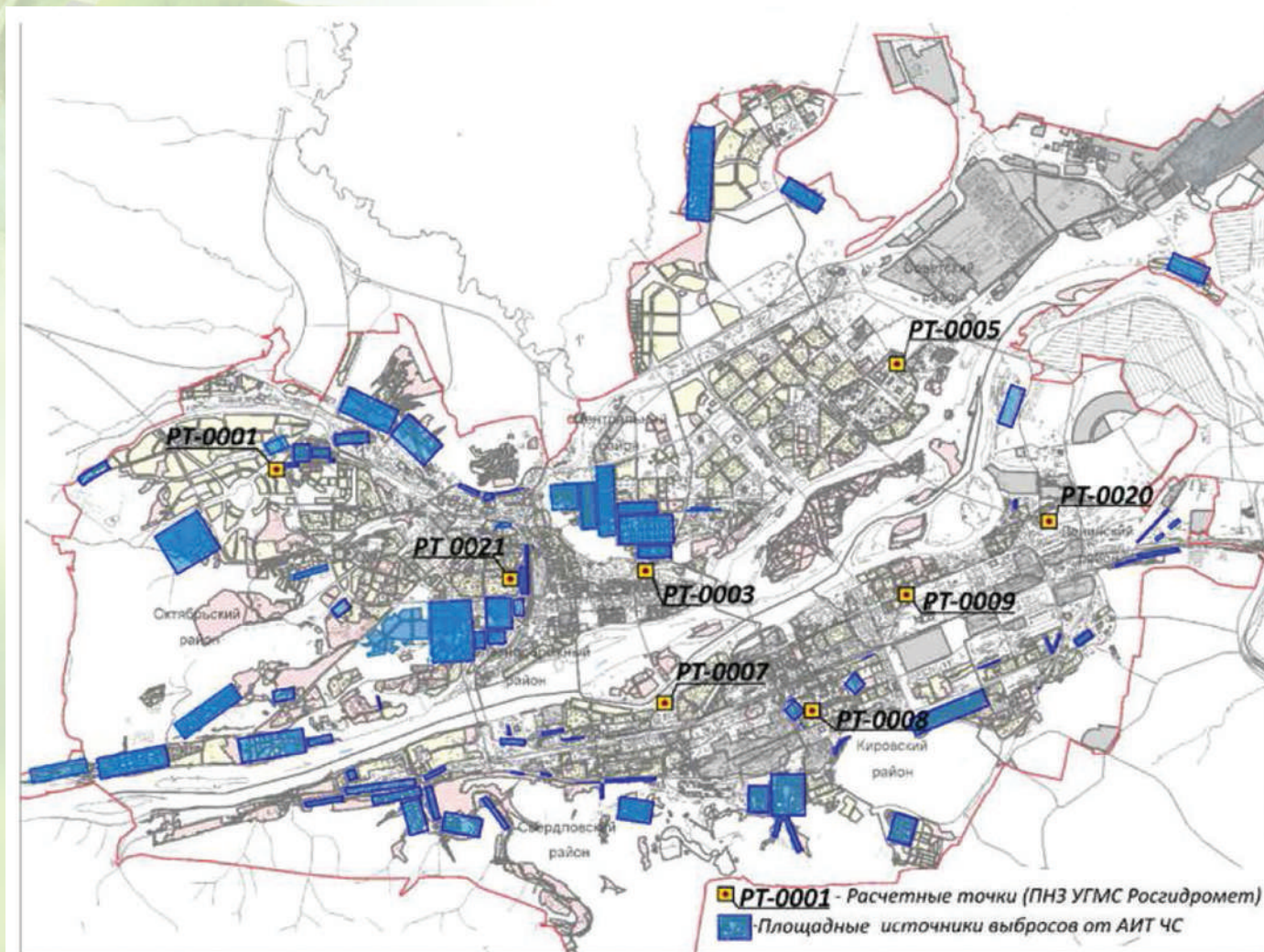


Рисунок 1. Карта-схема расположения площадных источников загрязнения атмосферы выбросами АИТ ЧС г. Красноярска

компьютерный банк для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха приведены в таблице (см. табл.2).

На основе проведенных расчетов были сформированы банки данных о параметрах выбросов загрязняющих веществ по трем выделенным группам объектов негативного воздействия, а именно: стационарные источники выбросов в атмосферу действующих промышленных объектов, выбросы от автомагистралей городов и АИТ ЧС. Выбросы от АИТ ЧС, при проведении сводных расчетов, сгруппированы в виде площадных источников по району расположения и виду сжигаемого топлива. Расчеты позволили оценить вклад промышленных объектов, автотранспорта и АИТ в общий объем выбросов на территориях городов — участников эксперимента (см. табл. 3).

Анализ объединенных показатели выбросов по группам объектов негативного воздействия позволил оценить вклад каждого объекта, включая и АИТ ЧС, в загрязнение воздуха в городах — участниках эксперимента. Как и следовало ожидать, основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят стационарные источники выбросов промышленных объектов, доля которых в выбросах пилотных городов, как видно из таблицы (см. табл. 3), изменяется от 38,93% (в Чите) до 99,91% (в Норильске). Особенно высока эта доля в городах, где сосредоточены крупные предприятия металлургического комплекса.

Доля вклада автотранспорта в большинстве пилотных городов, как видно из таблицы (см. табл. 3), не велика и, в большинстве городов не превышает 0,5%. Столь малые по-

Таблица 2.

Выборы загрязняющих веществ от автономных источников теплоснабжения городов-участников эксперимента

№ пп	Город	Максимально разовые (г/с) и валовые выбросы (т/год) загрязняющих веществ от АИТ ЧС (по компонентам загрязняющих веществ)											
		Азота оксид NO		Азота диоксид NO ₂		Ангидрид Сернистый SO ₂		Углерод оксид CO		Бенза/гли рен БП		Взвешенные вещества ВВ	
		г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год
1	Братск	0,25945	0,356108	1,599942	2,179041	-	-	749,3675	1009,668	0,001000	0,001357	8,324021	11,36154
2	Красноярск	2,61999	17,72833	16,12298	109,0974	31,22536	211,2966	551,06910	3728,846	1,43E-04	9,64E-04	45,52314	308,0258
3	Липецк	1,19263	20,91574	7,363358	128,3687	0,326471	5,47915	44,14746	761,8807	6,76E-06	0,0000587	53,03622	916,8209
4	Магнитогорск	1,047404	7,717473	6,445529	46,73673	70,40247	198,112	121,4707	879,6791	3,25E-05	0,000195	264,27392	801,12756
5	Медногорск	0,357983	6,309612	2,202971	38,828419	0,006782	0,119544	14,191265	250,1279	1,68E-06	1,85E-05	-	-
6	Нижний Тагил	1,04545	3,24016	6,444452	19,86614	-	-	2856,736	4975,457	0,003846	0,006658	32,0166	55,7172
7	Новокузнецк	3,47265	169,9283	15,51117	26,62365	39,81972	479,2257	1835,8743	24470,607	0,010673	0,181272	86,35323	905,2041
8	Норильск	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Омск	6,508692	12,59833	40,046980	77,52816	14,817600	205,065	7233,0380	24114,528	0,013521	0,08273	60,807600	505,62
10	Челябинск	24,83	47,35	152,79	291,37	4,54	8,27	994,69	2098,20	0,000129	2,33E-04	6,35	36,82
11	Череповец	0,026455	0,040885	0,1628	0,2516	-	-	30,155	90,28	4,07 E-05	1,22E-04	0,1295	0,37
12	Чита	2,824772	29,036306	17,31994	178,685	143,9536	1992,215	2393,478	28127,968	0,038416	0,525768	295,0476	4067,26
ВСЕГО		44,18548	315,2212	266,0101	919,5348	35,092	3099,783	16824,22	90507,24	0,067769	0,799376	851,8618	7608,327

**Вклад промышленных объектов, автотранспорта и АИТ в общий объем выбросов
на территориях городов — участников эксперимента**

№ пп	Города	Общий объем выбросов		Доля вклада в максимально разовый и валовый выброс (по объектам),%					
		максимально разовый, г/с	валовый, т/год	Промышленные объекты		Автотранспорт		АИТ ЧС	
				в максимально разовый выброс, %	в валовый выброс, %	в максимально разовый выброс, %	в валовый выброс, %	в максимально разовый выброс, %	в валовый выброс, %
1	Братск	8183,574	128840,616	90,17	98,73	0,54	0,47	9,29	0,79
	Красноярск	9786,600	214110,300	89,61	61,9	2,42	35,6	7,97	2,50
3	Липецк	24141,276	373010,675	99,56	99,56	0,22	0,19	0,22	0,25
4	Магнитогорск	19108,500	209215,523	97,04	98,42	0,53	0,66	2,43	0,92
5	Медногорск	496,063	8413,868	96,41	96,34	0,20	0,15	3,39	3,51
6	Нижний Тагил	26083,720	228401,082	91,31	96,97	0,43	0,66	8,26	2,37
7	Новокузнецк	39489,190	365469,040	94,69	94,30	0,29	0,46	5,02	5,24
8	Норильск	65027,477	1873123,982	99,91	99,47	0,09	0,53	0	0
9	Омск	28593,256	256376,451	73,99	84,89	0,29	0,43	25,73	14,67
10	Челябинск	20195,310	283098,960	93,62	98,64	0,52	0,48	5,86	0,88
11	Череповец	46650,234	388390,873	99,82	99,80	0,11	0,17	0,07	0,02
12	Чита	5587,416	103119,150	47,91	38,93	1,33	27,78	50,76	33,29

казатели вкладов передвижных источников обусловлены необходимостью, при проведении сводных расчетов, учитывать выбросы автотранспорта только от транспортных магистралей.

Доли вклада АИТ ЧС в общий объем выбросов на территориях городов — участников эксперимента, наглядно иллюстрируют данные таблицы (см. табл. 3) и диаграммы (см. рис. 2). Из приведенных данных видно, что доли вклада в общий средний готовой (т/год) и максимально разовый (г/с) выбросы, в пилотных городах изменяются от 0% в г. Норильске, где АИТы отсутствуют, до 50,76% в г. Чита, где преобладает малоэтажная застройка, а в качестве топлива преимущественно используется уголь.

Из данных (см. рис. 2 и см. табл. 3) обращает на себя внимание тот факт, что доли выбросов АИТ ЧС в общий максимально разовый выброс городов значительно выше доли их вклада в общий среднегодовой выброс, что является

следствием их преимущественного использования только в отопительный период.

Для оценки воздействия на атмосферный воздух выбросов загрязняющих веществ пилотных городов проведены сводные расчеты рассеивания. В качестве примера (см. табл. 4) представлены расчетные значения приземных концентраций всех ингредиентов загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от АИТ ЧС, и результаты их мониторинга на постах наблюдения за загрязнением окружающей среду (ПНЗ) сети УГМС Росгидромета в г. Красноярск.

Представленные (см. табл. 4) результаты расчетов рассеивания загрязняющих веществ, проведенных для холодного периода года, когда АИТ ЧС работают с максимальной нагрузкой. При этом, значения приземных концентраций в расчетных точках (на постах ПНЗ УГМС Росгидромета) рассчитывались отдельно для случая выбросов от всей совокупнос-

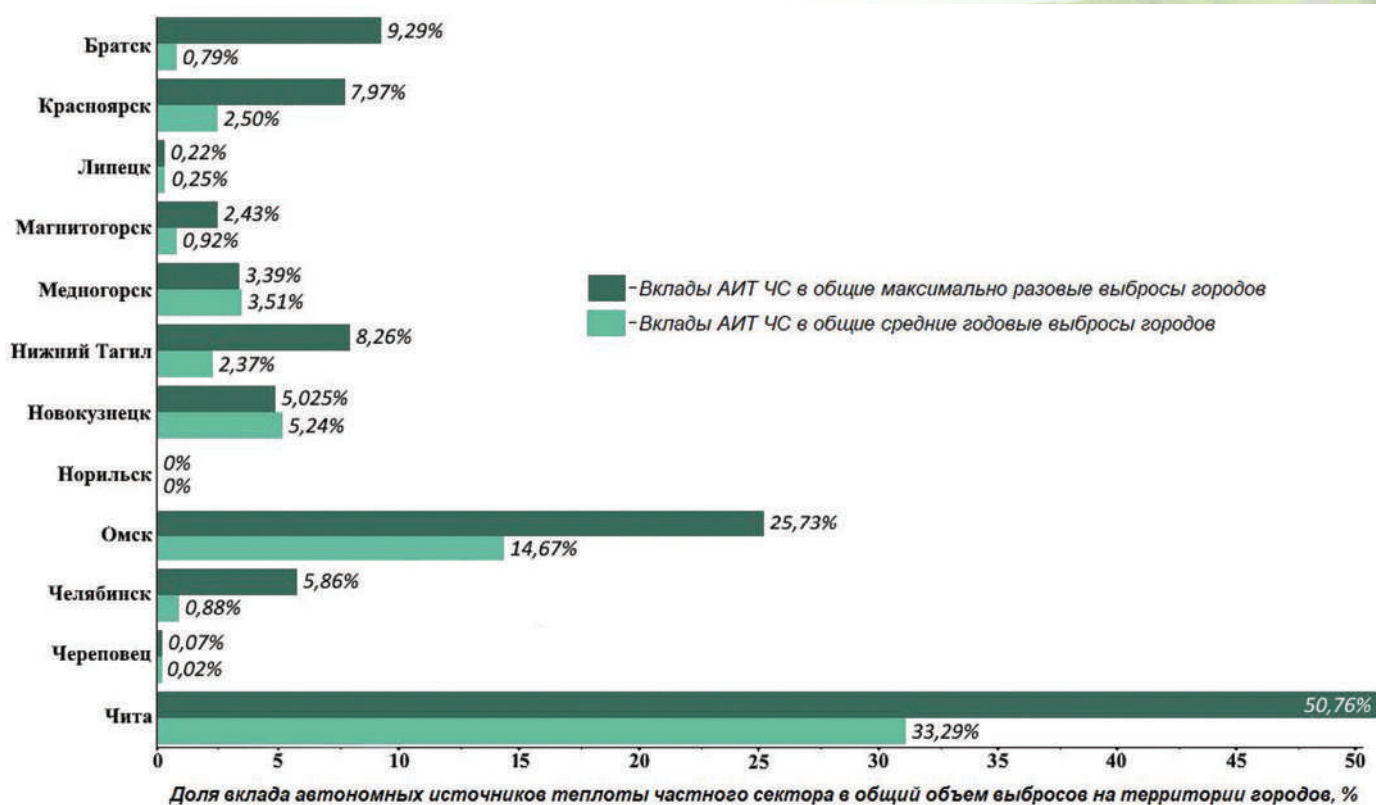


Рисунок 2. Вклад автономных источников теплоты частного сектора в общий объем выбросов на территориях городов — участников эксперимента

ти источников выбросов и отдельно для выбросов только от АИТ ЧС. Для сравнительного анализа, (см. табл. 4) представлены результаты фоновоего мониторинга атмосферного воздуха в расчетных точках на постах ПНЗ УГМС г. Красноярск. В качестве иллюстрации вклада АИТ ЧС в общее загрязнение воздуха, (см. рис. 3) представлены графические результаты расчетов рассеивания выбросов азота диоксида (NO_2) по г. Красноярск от всей совокупности источников загрязнения атмосферы (см. рис. 3а) и отдельно выбросов от АИТ ЧС (см. рис. 3б).

Из приведенных данных (см. рис. 3 и см. табл. 4) видно, что суммарные выбросы от всех источников создают в центре г. Красноярск зону, приземная концентрация азота диоксида в которой достигает 1,5-2 ПДК, превышая действующие санитарные нормативы. Вклад АИТ ЧС в общее загрязнение выбросами азота диоксида в этой зоне весьма значителен и как видно (см. рис. 3б) составляет 0,2-0,3 ПДК.

Результаты сводных расчетов для холодного периода года, приведенных других загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах АИТ ЧС (см. табл. 4), свидетельствуют об их весьма значительном вкладе в приземных концентрациях загрязняющих веществ на контрольных точках г. Красноярск. В частности, приземные концентрации на контрольных точках сернистого ангидрида (SO_2) могут достигать 46%, по выбросам оксида углерода (CO) – 93%, а по выбросам взвешенных веществ могут доходить, в отдельных случаях, до 100%. Это обусловлено, прежде всего, малой высотой АИТ ЧС и размещением ПНЗ УГМС (см. рис. 1) вблизи жилых массивов.

Анализ результатов расчетов рассеивания загрязняющих веществ в большинстве плотных городов указал на то, что вклад имеющихся выбросов АИТ ЧС весьма значителен и не учитывать их, в процессе оценки воздействия на атмосферный воздух и разработке мероприятий по защите атмосферного возду-

Расчётные максимальные разовые и среднегодовые приземные концентрации загрязняющих веществ на стационарных постах ПНЗ УГМС в г. Красноярск

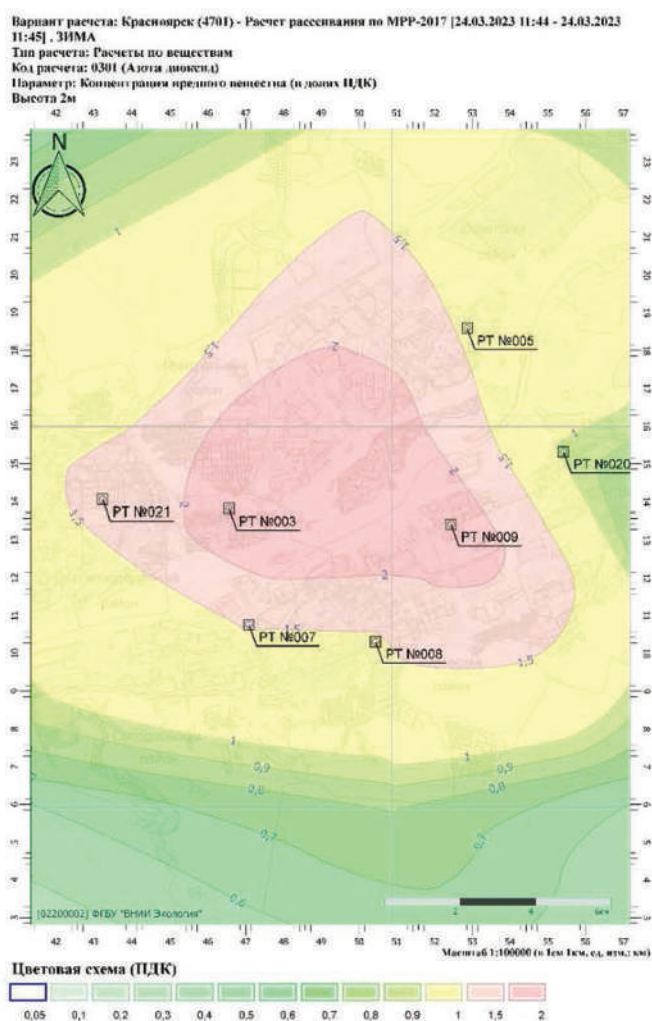
№ пп	№ ПНЗ УГМС на карте	Вариант расчета	Максимальные разовые концентрации загрязняющих вещества в долях ПДК _{м.р.}						Среднегодовые концентрации загрязняющих вещества в долях ПДК _{с.с.}					
			NO	NO ₂	SO ₂	CO	БП	ВВ ³⁺¹	NO	NO ₂	SO ₂	CO	БП	ВВ ^{*1}
1	РТ №0001	Все ИЗА (сум.)	0,060	0,770	0,190	0,290	-	0,020	0,010	0,090	0,100	0,020	0,100	0,006
		Отдельно АИТ	0,006	0,070	0,090	0,270	-	0,020	0,004	0,030	0,070	0,010	0,004	0,005
		Мониторинг на ПНЗ	0,125	0,300	0,018	0,600	-	1,000	0,050	0,200	0,020	0,400	0,460	0,230
2	РТ №0003	Все ИЗА (сум.)	0,220	2,650⁴	0,230	0,540	-	0,220	0,170	1,580	0,150	0,060	0,180	0,002
		Отдельно АИТ	0,030	0,310	0,080	0,440	-	0,220	0,050	0,060	0,060	0,030	0,006	0,002
		Мониторинг на ПНЗ	0,425	0,600	0,018	1,000	-	2,000	0,783	1,524	0,020	0,503	0,490	2,77
3	РТ №0005	Все ИЗА (сум.)	0,120	1,460	0,450	0,220	-	0,020	0,120	1,040	0,140	0,030	0,470	0,006
		Отдельно АИТ	0,005	0,060	0,050	0,080	-	0,020	0,003	0,030	0,030	0,010	0,002	0,005
		Мониторинг на ПНЗ	0,345	0,500	0,044	0,600	-	1,333	0,233	0,600	0,060	0,420	0,550	0,690
4	РТ №0007	Все ИЗА (сум.)	0,120	1,290	0,210	0,160	-	0,040	0,080	0,720	0,110	0,030	0,140	0,006
		Отдельно АИТ	0,007	0,080	0,050	0,120	-	0,040	0,004	0,030	0,040	0,020	0,002	0,005
		Мониторинг на ПНЗ	0,375	0,450	0,032	0,600	-	1,667	0,300	0,550	0,040	0,430	0,480	0,810
5	РТ №0008	Все ИЗА (сум.)	0,180	1,200	0,310	0,300	-	0,070	0,150	0,907	0,190	0,050	0,160	0,020
		Отдельно АИТ	0,010	0,170	0,100	0,240	-	0,070	0,007	0,060	0,070	0,030	0,006	0,020
		Мониторинг на ПНЗ	0,475	0,500	-	0,800	-	1,667	0,400	0,800	-	0,463	0,530	0,980
6	РТ №0009	Все ИЗА (сум.)	0,190	2,380	0,230	0,160	-	0,030	0,160	1,340	0,140	0,420	0,220	0,008
		Отдельно АИТ	0,006	0,070	0,040	0,110	-	0,030	0,004	0,040	0,040	0,020	0,003	0,007
		Мониторинг на ПНЗ	0,375	0,450	0,048	0,600	-	1,667	0,300	0,725	0,060	0,450	0,410	1,020-
7	РТ №0020	Все ИЗА (сум.)	0,080	0,900	0,320	0,190	-	0,030	0,080	0,670	0,130	0,030	0,340	0,0072
		Отдельно АИТ	0,005	0,060	0,080	0,080	-	0,020	0,003	0,030	0,040	0,010	0,002	0,005
		Мониторинг на ПНЗ	0,375	0,450	0,140	0,600	-	2,000	0,317	0,700	0,020	0,437	0,570	1,300
8	РТ №0021	Все ИЗА (сум.)	0,140	1,580	0,220	0,360	-	0,080	0,090	0,802	0,190	0,050	0,150	0,010
		Отдельно АИТ	0,020	0,180	0,150	0,260	-	0,080	0,007	0,060	0,120	0,030	0,005	0,009
		Мониторинг на ПНЗ	0,300	0,500	1,000	0,600	-	1,667	0,317	1,025	-	0,433	0,590	1,300
ПДК веществ, мг/м³			0,40	0,20	0,50	5,00	10 ⁻⁶	0,30	0,06	0,04	0,05	3,00	10 ⁻⁵	0,10

ха, недопустимо. Более того, использование приближенных методов для оценки количественных и качественных показателей выбросов АИТ ЧС [13], [14], приводит к существен-

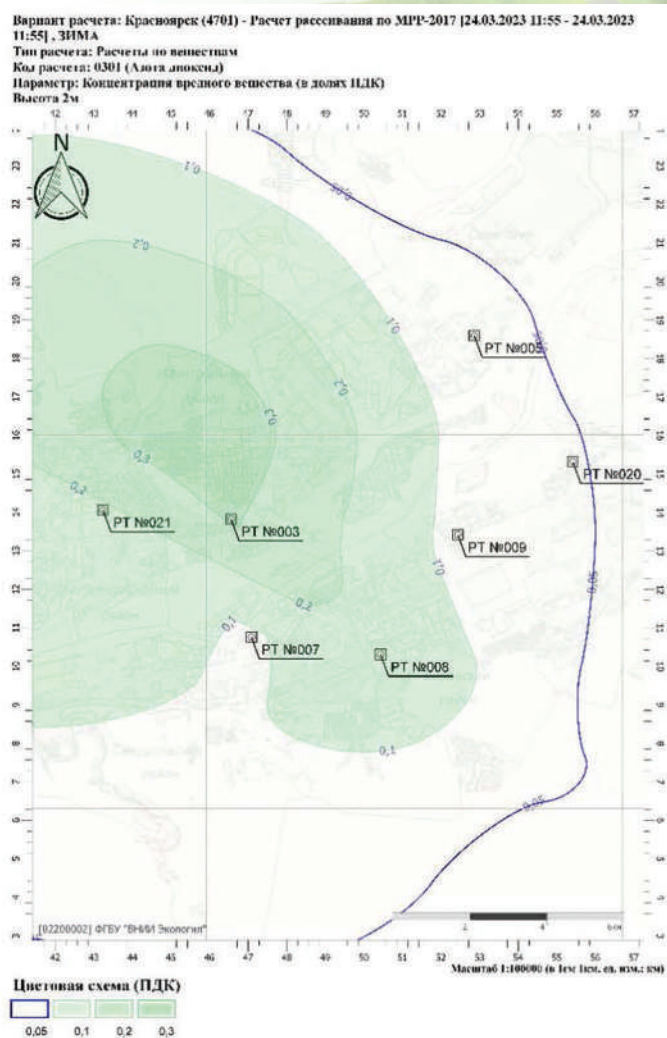
ным искажениям действительных показателей, на что указывает сравнительный анализ результатов расчетов рассеивания и данных инструментальных замеров, проводимых на пос-

³ Расчетные показатели выбросов взвешенных веществ (ВВ) приводятся только для веществ с кодом 2908, а показатели мониторинга приводятся по сумме всех твердых загрязняющих веществ

⁴ Жирным шрифтом выделены значения приземных концентраций загрязняющих веществ, превышающих 1 ПДК_{м.р.} или 1 ПДК_{с.с.}



а



б

Рисунок 3. Приземные концентрации азота диоксида при выбросах г. Красноярск: а) от совокупности всех источников (ИЗА) города, б) отдельно от АИТ ЧС

тах ПНЗ УГМС Росгидромета (см. табл. 4). В ряде случаев, как видно из таблиц, разница расчетных показателей оказывалась выше установленной в качестве допустимой в п.10 «Правил разработки и утверждения методик расчета выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух стационарными источниками» утв. Постановлением Правительства от 10.05.2016 № 422 [17]. Чаще всего показатели различаются в городах, где используются твердотопливные АИТ ЧС. Таким образом, использование вышеназванных методик при дальнейшей актуализации сводных расчетов для 12-ти пилотных городов и при проведении сводных расчетов для 29 городских поселений и городских округов, дополнительно

отнесенных [5] к территориям эксперимента по квотированию выбросов загрязняющих веществ может привести к искажению полученных результатов расчетов.

Для правильной оценки показателей выбросов от современные АИТ ЧС следует учитывать их большое разнообразие. Современные твердотопливные АИТы принято разделять:

По принципу действия (розжиг) и режиму работы (стационарный режим горения топлива при различной нагрузке)

2. По устройству:

- с ручной подачей топлива и воздуха (Р);
- полуавтоматические АИТ, в которых автоматизирована только подача воздуха, топливо же подается в ручном режиме (П);

– автоматические котлы, в которых подача топлива и воздуха автоматизированы (А).

3. По способу сжигания топлива:

- традиционное, часто именуемое прямым или нижним;
- верхнее, когда розжиг осуществляют со стороны загрузочного люка. Вниз пламя движется медленнее, чем при традиционном горении;
- пиролизное, когда в условиях нагрева и ограниченной подачи кислорода молекулы твердого топлива (биополимеры) распадаются на водород, метан и другие горючие газы.

4. По материалу изготовления:

- стальные;
- чугунные.

5. По типу используемого топлива :

- дровяные (в качестве топлива в которых используются различные марки древесины, торфа, пеллетами и брикетами. Эти материалы имеют небольшую калорийность и низкую температуру горения — от 450 до 1000°С. Поэтому дровяные котлы делают с тонкими стенками и большими топками.);

- угольные (в качестве топлива используют различные марки высококалорийного горючего. Температура пламени составляет

1200-2200°С. Котлы для этого топлива имеют уменьшенную камеру сгорания и толстые стенки. В этих котлах хорошо дожигаются высокомолекулярные органические соединения (бенз(а)пирен), но выбросы взвешенных веществ весьма существенны).

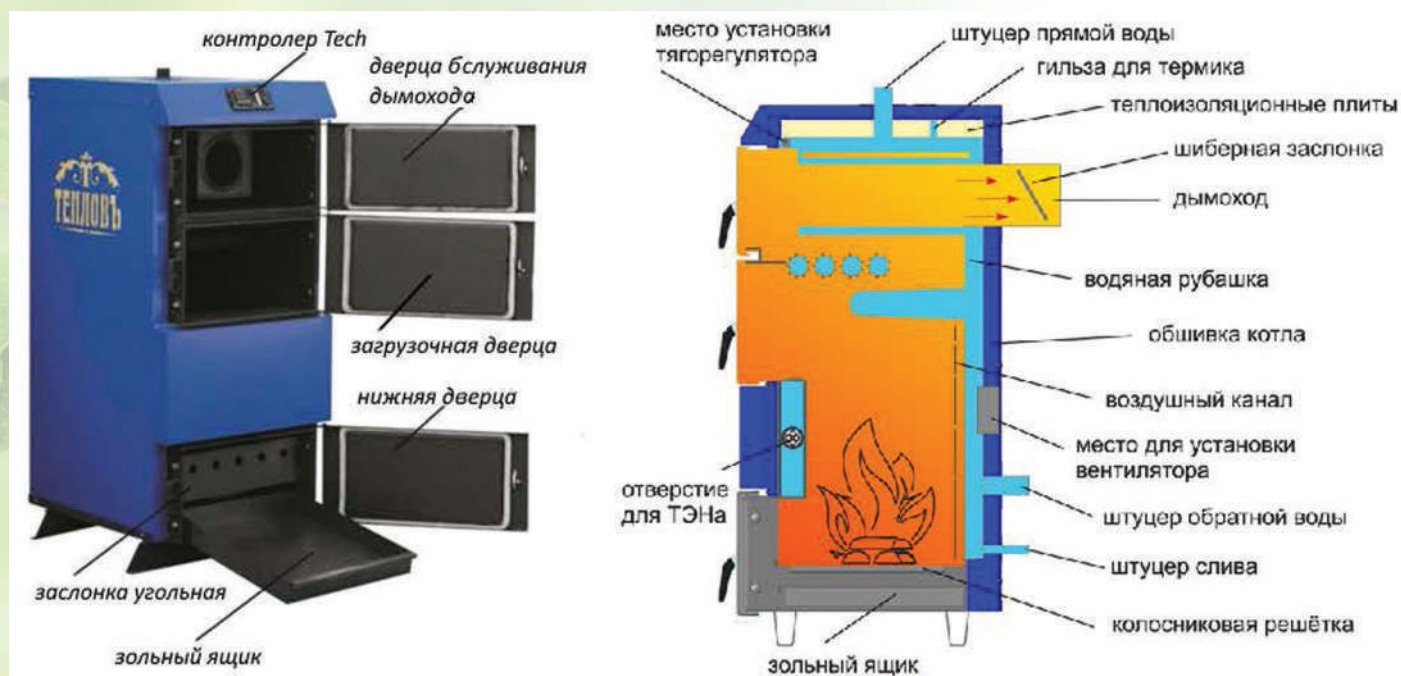
6. По мощности:

- малые — до 30 кВт,
- средние — 30-60 кВт;
- большие — более 60 кВт.

7. По объему топочной камеры.

Принято оценивать не столько объем топки, сколько его соотношение с мощностью (количество дм³, приходящееся на 1 кВт). Хорошими считаются: для стальных — 1,6-2,6 дм³/кВт, для чугунных — 1,1-1,4 дм³/кВт.

В твердотопливных АИТ ЧС г. Красноярск, например, в качестве топлива используются: дрова березовые, уголь бурый Бородинского угольного разреза (уголь 2БО), уголь бурый Большесырского угольного разреза (уголь 3БОМ), бездымный уголь (коксовые брикеты), древесные пеллеты, древесные брикеты (евродрова) и прочие виды твердого топлива. В других городах предпочтение отдается местным видам топлива.



а - внешний вид котлов

б - внутреннее устройство котлов

Рисунок 4. Твердотопливные котлы «Тепловь» серии «Универсал» моделей ТА 10-50 и ТУ 10-30 в комплектации с автоматикой [18]

Наиболее распространенными современными АИТ ЧС являются твердотопливные котлы длительного горения (см. рис. 4), в качестве иллюстрации, приведен внешний вид и внутреннее устройство Костромских твердотопливных котлы «ТЕПЛОВЬ» [18].

Основными элементами АИТ являются:

Корпус.

Камера сгорания (топка) с дымоотводящим патрубком и колосниковой решеткой, на которую кладут дрова, уголь и т.д.

Зольный ящик (расположен ниже).

Теплообменник (котловой бак, гидро- или водяная рубашка) в оболочке из минеральной ваты.

Система автоматики.

Учитывая, что вклад АИТ ЧС в общие выбросы городов – участников эксперимента (см. табл.1) определяется, прежде всего, их количеством в жилой застройке, а также их типами, марками используемого топлива и многими, многими другими характеристиками, для расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании в них топлива трудно предложить надежную расчетную методику, основанную на удельных показателях выбросов, так как учесть все нюансы для каждого города не представляется возможным.

Следует учитывать и тот факт, что для определения количественных показателей выбросов загрязняющих веществ от АИТ ЧС на сегодняшний день отсутствуют, согласованные в установленном порядке, методики. Существующие методические рекомендации [13] и [14], включенные в Перечень методик расчета выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух стационарными источниками, предназначены только для хозяйствующих субъектов (юридических лиц и ИП). Нигде не прописаны правила оценки выбросов от бытовых АИТ ЧС.

Поэтому в ФГБУ «ВНИИ Экология» была разработана «Методика расчета максимально разовых и валовых выбросов загрязняющих веществ от сжигания твердых видов топлива в автономных источниках теплоты частного сектора на основе инструментальных исследований для их учета в сводных расчетах загрязнения атмосферного воздуха» (далее – Методика),

которая проходит согласование на предмет включения в Перечень методик, разрешенных к применению.

Данная Методика предназначена для определения выбросов в атмосферный воздух загрязняющих веществ с дымовыми газами от твердотопливных АИТ ЧС по данным периодических измерений их концентраций в дымовых газах на экспериментальных стендах при режиме розжига и стационарном режиме горения топлива. Использование инструментальных методов оценки и дальнейшего расчета показателей выбросов (максимально разового и валового) с использованием экспериментального испытательного стенда позволяет более объективно оценить специфику работы АИТ ЧС в различных городах (виды топлива, марки топлива, конструктивные особенности АИТ и условий их эксплуатации).

В процессе проведения экспериментальных исследований на опытном стенде, режимы работы твердотопливных АИТ ЧС устанавливаются в соответствии с результатами, полученными в процессе анкетирования их эксплуатации в условиях реального частного сектора исследуемой территории. В предложенной Методике предложен порядок проведения анкетирования.

Определение выбросов загрязняющих веществ (далее-ЗВ) по данным инструментальных замеров предложено проводить в следующей последовательности:

- отдельно для разных типов АИТ ЧС, при разных режимах их эксплуатации и при сжигании в них всех используемых на данной территории видов топлива, проводится измерение концентраций загрязняющих веществ и аэродинамических характеристик дымовых газов,
- определяются средние значения измеренных концентраций загрязняющих веществ отдельно для каждого режима, мг/м^3 ;
- определяются режимы работы АИТ ЧС, при которых концентраций загрязняющих веществ в дымовых газах максимальны.
- на основе наибольших из установленных концентраций ЗВ рассчитываются максимальные разовые выбросы загрязняющих веществ, г/с ;
- на основе средних концентраций каждого ингредиента ЗВ, полученных в процес-

се экспериментальных исследований для каждого режима работы АИТ ЧС, с использованием установленных экспериментально или и путем анкетирования, рассчитываются фактические удельные выбросы загрязняющих веществ, г/кг;

– на основе инструментальных замеров и удельных выбросов рассчитываются валовые выбросы ЗВ, т/год.

Для определения максимально разовых выбросов в процессе проведения инструментальных замеров определяются средние величины концентраций $c_{cp.i,j}^T$, мг/м³ каждого i -го ингредиента загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах каждого АИТ ЧС типа T при сжигании j -го вида сжигаемого топлива. За максимальную концентрацию загрязняющего вещества в дымовых газах принимается наибольшая из замеренных или рассчитанных концентраций загрязняющих веществ при наихудших условиях работы этих АИТ ЧС $c_{max.i,j}^T$, мг/м³ при н.у.

Значения максимально разового выброса каждого i -го загрязняющего вещества, поступающего в атмосферу с дымовыми газами для всей группы АИТ ЧС типа T исследуемой территории $M_{mp.i}^T$, г/с, рассчитывается по формуле:

$$M_{mp.i}^T = \sum_{j=1}^{j=N} c_{max.i,j}^T \cdot V_{сгj} \cdot n_j^T \cdot 10^{-3}, \text{ Г/с}, \quad (1)$$

или

$$M_{mp.i}^T = \sum_{j=1}^{j=N} M_{max.i,j}^T \cdot n_j^T, \text{ Г/с}, \quad (2)$$

где $c_{max.i,j}^T$ – максимальное значение концентрации i -го загрязняющего вещества в уходящих газах от АИТ ЧС типа T полученное в процессе проведения инструментальных замеров при максимальной нагрузке в процессе сжигания j -го вида топлива (или смеси топлив), мг/м³ при н.у. (определяется путем выбора наибольшего значения из группы средних показателей $c_{cp.i,j}^T$, установленных путем экспериментальных исследований);

$V_{сгj}$ – объемный расход сухих дымовых газов, м³/с при н.у. (определяется путем экспериментальных исследований для условий определения $c_{max.i,j}^T$);

$M_{max.i,j}^T$ – максимальное значение выброса i -го загрязняющего вещества в уходящих газах от АИТ ЧС типа T полученное в процессе проведения инструментальных замеров при максимальной нагрузке в процессе сжигания j -го вида топлива (или смеси топлив), г/с;

T – тип АИТ ЧС из перечня (Р – с ручной подачей топлива и воздуха, П – полуавтоматический, А – автоматический);

i – наименование загрязняющего вещества: NO – азота диоксид, NO₂ – азота оксид; SO₂ – серы диоксид, CO – углерода оксид, БП – бенз(а)пирен, ВВ - взвешенные вещества;

j – вид использованного топлива ($j=1\dots N$);

N – количество видов топлива;

n_j^T – максимальное количество АИТ ЧС выбранного типа T на исследуемой территории, при сжигании каждого j -го вида топлива, шт.;

10^{-3} – коэффициент перевода из мг в г.

Учитывая, что в зимний период работают практически все АИТ ЧС, максимальное их количество каждого типа T на исследуемой территории, при сжигании j -го вида топлива n_j^T является ни чем иным, как количеством фактически используемых на этой территории.

Значение максимально разового выброса i -го загрязняющего вещества, поступающего в атмосферу с дымовыми газами от всей совокупности АИТ ЧС частного сектора исследуемой территории $M_{mp.i}$, рассчитывается по формуле:

$$M_{mp.i} = M_{mp.i}^P + M_{mp.i}^П + M_{mp.i}^A, \text{ Г/с}, \quad (3)$$

где $M_{mp.i}^P$, $M_{mp.i}^П$, $M_{mp.i}^A$ – значения максимально разовых выбросов i -го загрязняющего вещества, поступающих в атмосферу с дымовыми газами от всех АИТ ЧС с ручной подачей топлива и окислителя, полуавтоматических и автоматических, соответственно, установленных на исследуемой территории, при сжигании всех видов топлива, г/с (рассчитываются по формуле (1) или (2));

Если есть необходимость, суммарное значение максимально разового выброса всех ингредиентов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу с дымовыми газами от всей совокупности АИТ ЧС, установленных на исследуемой территории ($M_{mp.сум.}$, г/с), рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{мр Сум.}} = M_{\text{мр}} NO + M_{\text{мр}} NO_2 + M_{\text{мр}} SO_2 + M_{\text{мр}} CO + M_{\text{мр}} \text{БП} + M_{\text{мр}} \text{ВВ}, \text{ г/с}, \quad (4)$$

где $M_{(\text{мр})} NO$, $M_{(\text{мр})} NO_2$, $M_{(\text{мр})} SO_2$, $M_{(\text{мр})} CO$, $M_{(\text{мр})} \text{БП}$, $M_{(\text{мр})} \text{ВВ}$ – суммарное значение максимально разового выброса оксида азота, диоксида азота, диоксида серы, оксида углерода, бенз(а)пирена и взвешенных веществ, соответственно, поступающих в атмосферу с дымовыми газами от всей совокупности АИТ ЧС, установленных на исследуемой территории, г/с (рассчитываются по формуле (3)).

Для расчета фактических величин удельных выбросов загрязняющих веществ, на основе экспериментальных исследований, определяются концентрации каждого i -го загрязняющего вещества при розжиге и стационарном сжигании каждого j -го вида топлива с $c^{Tp}_{i,j}$ и $c^{Tc}_{i,j}$, мг/м³с, которые пересчитываются в соответствующие выбросы $M^{Tp}_{i,j}$ и $M^{Tc}_{i,j}$, г/с, по формулам:

$$M^{Tp}_{i,j} = c^{Tp}_{i,j} \cdot V_{\text{срj}} \cdot 10^{-3}, \text{ г/с}, \quad (5)$$

$$M^{Tc}_{i,j} = c^{Tc}_{i,j} \cdot V_{\text{срj}} \cdot 10^{-3}, \text{ г/с}, \quad (6)$$

где $M^{Tp}_{i,j}$ и $M^{Tc}_{i,j}$ – выбросы i -го ЗВ при сжигании j -го вида топлива в АИТ ЧС типа T , рассчитываемая на основе экспериментальных исследований при сжигании j -го вида топлива в режимах розжига и стационарном, соответственно, г/с;

$c^{Tp}_{i,j}$ и $c^{Tc}_{i,j}$ – значения концентраций i -го загрязняющего вещества в дымовых газах каждого АИТ ЧС типа T , определяемые в процессе проведения экспериментальных исследований при сжигании j -го вида топлива в режимах розжига и стационарном, соответственно, мг/м³;

$V_{\text{срj}}$ – объемный расход сухих дымовых газов, м³/с при н.у. (определяется путем экспериментальных исследований для условий определения $c^{Tp}_{i,j}$ и $c^{Tc}_{i,j}$).

Далее, на основе полученных в процессе экспериментальных исследований величин выбросов, определяются средние за время исследований работы АИТ ЧС в режимах розжига или стационарном величины выбросов $M^{Tp}_{i,j}$ и $M^{Tc}_{i,j}$, г/с.

Удельные выбросы каждого i -го загрязняющего вещества, поступающего в атмосферу от

каждого АИТ ЧС типа T , при сжигании 1 килограмма топлива j -го вида при розжиге и стационарном режиме, $m^{Tp}_{i,j}$ и $m^{Tc}_{i,j}$, г/кг, рассчитываются по формулам:

$$m^{Tp}_{i,j} = M^{Tp}_{\text{ср. } i,j} \cdot 60/b_j^{Tp}, \text{ г/кг} \quad (7)$$

$$m^{Tc}_{i,j} = M^{Tc}_{\text{ср. } i,j} \cdot 60/b_j^{Tc}, \text{ г/кг} \quad (8)$$

где $m^{Tp}_{i,j}$ и $m^{Tc}_{i,j}$ – удельный выброс i -го загрязняющего вещества, поступающий в атмосферу от каждого АИТ типа T , при сжигании 1 килограмма топлива j -го вида при розжиге и стационарном режиме, г/кг;

$M^{Tp}_{\text{ср. } i,j}$ и $M^{Tc}_{\text{ср. } i,j}$ – средние выбросы i -го ЗВ при сжигании j -го вида топлива от АИТ ЧС типа T в процессе розжига и стационарного режима, соответственно, г/с, определяются как средние за время исследований в соответствующем режиме;

b_j^{Tp} и b_j^{Tc} – расход топлива каждым АИТ ЧС типа T в режиме розжига или стационарного горения j -го вида топлива, соответственно, кг/мин (определяется на основе анкетирования АИТ ЧС, на основе паспортных данных АИТ ЧС или в процессе экспериментальных исследований на опытном стенде);

60 – коэффициент перевода секунд в минуты.

Расчет валовых выбросов основан на использовании удельных показателей выбросов загрязняющих веществ, представляющих собой массовые выбросы для различных типов бытовых котлов отнесенных к килограмму сожженного топлива j -го вида, $m^{Tp}_{i,j}$ и $m^{Tc}_{i,j}$, г/кг. Удельные показатели выбросов для каждого i -го загрязняющего вещества получают путем расчетов на основе инструментальных измерений при заданном режиме горения топлива и наличии информации о временном интервале работы каждого тип котлов по формулам (7), (8).

Валовый выброс каждого i -го загрязняющего вещества $M^T_{i,j}$, т/год, поступающего в атмосферу с дымовыми газами от каждого АИТ ЧС типа T , при сжигании каждого j -го вида топлива, рассчитывается по формуле:

$$M^T_{i,j} = (m^{Tp}_{i,j} \cdot b_j^{Tp} \cdot K^{Tp} + m^{Tc}_{i,j} \cdot b_j^{Tc} \cdot K^{Tc}) \cdot \tau_j^T \cdot 10^{-6}, \text{ т/год}, \quad (9)$$

где $m_{i,j}^{Tp}$ и $m_{i,j}^{Tc}$ – удельный выброс i -го загрязняющего вещества, поступающий в атмосферу от одного АИТ ЧС типа T , при сжигании 1 килограмма топлива j -го вида при розжиге и стационарном режиме, г/кг (рассчитываются по формулам (7), (8));

$b_{i,j}^{Tp}$ и $b_{i,j}^{Tc}$ – расход топлива каждым АИТ ЧС типа T в режиме розжига или стационарного горения j -го вида топлива, соответственно, кг/мин (определяется на основе анкетирования АИТ ЧС, на основе их паспортных данных или в процессе экспериментальных исследований на опытном стенде);

K^{Tp} и K^{Tc} – поправочные коэффициенты, учитывающие долю времени работы АИТ ЧС типа T при розжиге и стационарном режиме горения соответственно. Установлены при проведении анкетирования АИТ ЧС или определяются исходя из паспортов или инструкций по эксплуатации на них;

10^{-6} – коэффициент перевода размерности в тонны/год;

τ_j^T – время работы одного АИТ ЧС типа T при сжигании j -го вида топлива за год, мин/год, может быть установлено в процессе анкетирования АИТ ЧС либо рассчитан по формуле:

$$\tau_j^T = t_{\text{сут.}}^T \cdot t_{j \text{ час.}}^T \cdot 60, \text{ мин/год}, \quad (10)$$

где $t_{\text{сут.}}^T$ – длительность отопительного сезона, суток.

Информация о величине длительности отопительного сезона $t_{\text{сут.}}^T$ может быть получена из СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология. СНиП 23-01-99*⁵ для каждой территории отдельно либо на основании анкетирования владельцев АИТ ЧС.

$t_{j \text{ час.}}^T$ – время работы одного котла типа T при сжигании j -го вида топлива в сутки, час/сут. Информация заимствуется из материалов анкетирования домовладений, оборудованных АИТ ЧС.

60 – коэффициент перевода размерности из часов в минуты.

Суммарный валовый выброс каждого i -го загрязняющего вещества $M_{i \text{ сум.}}^T$, поступающе-

го в атмосферу с дымовыми газами от всей совокупности АИТ ЧС исследуемой территории, при сжигании в них всех видов топлива, рассчитывается по формуле, т/год:

$$M_{i \text{ сум.}}^T = \sum_{j=1}^{j=N} (M_{i,j}^P \cdot n_j^P + M_{i,j}^N \cdot n_j^N + M_{i,j}^A \cdot n_j^A), \text{ т/год} \quad (11)$$

где $M_{i,j}^P$, $M_{i,j}^N$, $M_{i,j}^A$ – валовые выбросы i -го загрязняющего вещества, поступающего в атмосферу с дымовыми газами от АИТ ЧС с ручной подачей топлива и окислителя, полуавтоматических и автоматических, соответственно, при сжигании j -го вида топлива, т/год (рассчитываются по формуле (9));

n_j^P , n_j^N , n_j^A – количество котлов АИТ ЧС исследуемой территории с ручной подачей топлива и окислителя, полуавтоматических и автоматических, соответственно, предназначенных для сжигания каждого j -го вида топлива, шт.

Информация о величинах n_j^P , n_j^N , n_j^A заимствуется из данных анкетирования домовладений, оборудованных АИТ ЧС.

Если в этом имеется необходимость, величину общего валового выброса совокупности всех загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу с дымовыми газами от всей совокупности АИТ ЧС исследуемой территории, M_{Σ}^T , т/год, можно рассчитать по формуле:

$$M_{\Sigma}^T = MNO + MNO_2 + MSO_2 + MCO + МБП + МВВ, \text{ т/год}, \quad (12)$$

где MNO , MNO_2 , MSO_2 , MCO , $МБП$, $МВВ$ – суммарное значение валового выброса оксида азота, диоксида азота, диоксида серы, оксида углерода, бенз(а)пирена, взвешенных веществ, соответственно, поступающих в атмосферу с дымовыми газами от всей совокупности котлов на исследуемой территории, т/год, (рассчитывается по формуле (11)).

В Методике отдельно разработаны требования к проведению инструментальных исследований показателей выбросов и аэродинамических характеристик дымовых газов АИТ ЧС на опытном стенде.

⁵ СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология. СНиП 23-01-99* (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 24.12.2020 N 859/пр) (ред. от 30.05.2022)

Для этого в предложенной Методике предусмотрен алгоритм проведения основных операций:

1. Сбор исходных данных методом анкетирования.

В целях проведения анкетирования формируется рабочая группа из представителей организации, уполномоченной на проведение расчетов максимально разовых и среднегодовых выбросов загрязняющих веществ от сжигания твердых видов топлива в АИТ ЧС и представителей муниципальных органов власти. В рабочую группу могут быть включены представители общественных организаций.

2. Оборудование испытательного стенда для проведения экспериментальных исследований выбросов от автономных источников теплоты бытового сектора.

Испытательный стенд организуется в целях обеспечения основных условий сжигания твердого топлива в АИТ ЧС городов - участников эксперимента по квотированию выбросов и проведения инструментальных замеров.

3. Организация и проведение экспериментальных исследований выбросов от АИТ ЧС.

В разработанной Методике, при формировании требований к проведению инструментальных исследований выбросов загрязняющих веществ от сжигания твердого топлива на испытательном стенде руководствовались требованиями действующего законодательства. В частности, в соответствии с частью 3 статьи 1 Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» [19] на измерения, выполняемые при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды, а также при осуществлении мероприятий государственного контроля, распространяется сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений. В соответствии со статьей 5 этого закона «измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, должны выполняться по первичным референтным методикам (методам) измерений, референтным методикам (методам) измерений и другим аттестованным методикам (методам) измерений, за исключением методик (методов) измерений, предназначенных для выполнения

прямых измерений, с применением средств измерений утвержденного типа, прошедших поверку.

Заключение

В рамках реализации эксперимента по квотированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на основе сводных расчетов, проводимого в соответствии с Федеральным законом от 26.07.2019 г. № 195-ФЗ) [4] созданы компьютерные базы данных об источниках загрязнения атмосферного воздуха городов - участников эксперимента, проведены сводные расчеты рассеивания загрязняющих веществ, включая инструментальные обследования загрязнения атмосферного воздуха. Сформированные для сводных расчетов банки данных позволили оценить вклады в загрязнение атмосферного воздуха городов - участников эксперимента, выбросами от промышленных объектов, автотранспортных потоков на городских дорогах (и их участках), и АИТ ЧС. Анализ обобщенных данных позволил оценить долю вклада каждого их источников негативного воздействия в загрязнение атмосферного воздуха городов - участников эксперимента.

Оценочные расчеты показали, что вклад выбросов от АИТ ЧС в общее загрязнение атмосферного воздуха городов - участников эксперимента весьма значителен и, в отдельных случаях, их массовая средняя годовая доля достигала 33,29% в г. Чита и 14,87% в г. Омск, а их массовая максимально разовая доля - 50,16% и 25,23% соответственно.

Проведенные расчеты рассеивания показали, что вклад АИТ ЧС в приземные концентрации загрязняющих веществ на расчетных точках составляет до 5-10%. Сравнение расчетных показателей с результатами мониторинга на контрольных точках, проводимого УГМС Росгидромета, указывает на недооценку вклада АИТ ЧС в этих точках и, как следствие на необходимость совершенствования методической базы для оценки выбросов.

Ввиду отсутствия согласованных методик для оценки качественных и количественных показателей выбросов АИТ частного сектора, при формировании базы данных, использовались методики, позволяющие по-

лучать лишь приближенные, оценочные показатели, что искажало полученные результаты. Поэтому в ФГБУ «ВНИИ Экология», для формирования банка данных и актуализации сводных расчетов, была разработана «Методика расчета максимально разовых и валовых выбросов загрязняющих веществ от сжигания твердых видов топлива в автономных источниках теплоты частного сектора на основе инструментальных исследований для их учета в сводных расчетах загрязнения атмосферного воздуха». Данная Методика проходит согласование на предмет включения в Перечень методик, разрешенных к применению.

Предложенный в настоящей Методике алгоритм расчета выбросов загрязняющих веществ по данным инструментальных замеров предполагает в качестве исходных данных использовать показатели работы АИТ ЧС, полученных путем сбора данных методом анкетирования домовладений частного сектора анализируемой территории и проведения экспериментальных исследований выбросов различных типов АИТ ЧС на специально оборудованном экспериментальном стенде, что на практике позволит учесть специфику эксплуатации этих устройств в городах - участниках эксперимента.

Источники

1. Указ Президента РФ от 19 апреля 2017 г. № 176 «О стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» - URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71559074/> (дата обращения 16.12.2022);
2. Указ Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 (ред. от 21.07.2020) «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» - URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения 16.12.2022);
3. Указ Президента РФ от 21.07.2020 N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (дата обращения 16.12.2022);
4. Федеральный закон от 26.07.2019 N 195-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «О проведении эксперимента по квотированию выбросов загрязняющих веществ и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части снижения загрязнения атмосферного воздуха». - URL: <https://cloud.consultant.ru/cloud/cgi/online.cgi?req=home&rnd=DUww7A> (дата обращения 16.12.2022);
5. Распоряжение Правительства РФ от 07.07.2022 N 1852-р «Об утверждении Перечня городских поселений и городских округов с высоким и очень высоким загрязнением атмосферного воздуха, дополнительно относящихся к территориям эксперимента по квотированию выбросов загрязняющих веществ». – URL: <https://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202207080032?ysclid=ld1jtvary2966722549> (дата обращения 18.01.2023);
6. Путятин Д.П., Оводков М.В., Баранникова С.И. Эксперимент по квотированию выбросов загрязняющих веществ//Справочник Эколога. – 2023. – №3(123). – С. 46-54
7. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (Зарегистрировано 10.08.2017 N 47734) – URL: publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201708110012 (дата обращения 30.11.2021);
8. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 29.11.2019 г. № 813 «Об утверждении правил проведения сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха, включая их актуализацию». (Зарегистрирован от 24.12.2019 № 56955) – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201912260018> (дата обращения 16.12.2022);
9. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 29.11.2019 г. № 814 «Об утверждении правил квотирования выбросов загрязняющих веществ (за исключением радиоактивных веществ) в атмосферный воздух». (Зарегистрирован от 24.12.2019 № 56956) – URL: <https://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201912260045> (дата обращения 23.11.2021)
10. ГОСТ Р 59061-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Охрана окружающей среды. Загрязнение атмосферного воздуха. Термины и определения (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 30.09.2020 N 713-ст) – URL: <http://docs.cntd.ru/document/566283614?ysclid=lfkwizaf8w972406447> (дата обращения 23.03.2023);
11. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 19.11.2021 № 871 «Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения

- таких инвентаризации и корректировки» (Зарегистрирован 30.11.2021 № 66125). – URL: publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202111300119 (дата обращения 18.12.2021)
12. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 27.11.2019 № 804 «Об утверждении методики определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха». (Зарегистрирован 24.12.2019 № 56957). – URL: <https://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201912260052> (дата обращения 23.11.2021)
 13. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 т/час. Утверждены Государственным комитетом СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды 05.08.1985 г. (Внесена в Перечень методик распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под №117). – URL: https://www.infosait.ru/norma_doc/11/11098/index.htm#i172603 (дата обращения 23.03.2023)
 14. Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час. (утверждена Госкомэкологии России 07.07.1999). Внесена в Перечень методик распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р (с изм., внесенными распоряжением Минприроды России от 05.08.2022 № 21-р). – URL: <http://meganorm.ru/Data2/1/4294849/4294849657.pdf?ysclid=lfkv4uhg43790102167> (дата обращения 23.03.2023);
 15. Федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (ред. от 11.06.2021) - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22971/ (дата обращения- 23.11.2021)
 16. Приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 N 536 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности. «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» (Зарегистрировано в Минюсте России 31 декабря 2020 г. N 61998). – URL: <http://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=384352&ysclid=lfkxf99512760983071> (дата обращения 23.03.2023);
 17. Постановление Правительства РФ от 16.05.2016 N 422 «Об утверждении Правил разработки и утверждения методик расчета выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух стационарными источниками». – URL: <http://government.ru/docs/all/106590/> (дата обращения 23.03.2023);
 18. Котёл твердотопливный стальной водогрейный «Тепловь Универсаль». Инструкция по монтажу и эксплуатации. – Кострома, ООО «ТЕПЛОВЬ», 2019. 24с. – URL: https://adsstatic.adsfactory.ru/tmp_media/tmp_3498/media_3498m1607416934139.pdf (дата обращения 02.04.2023);
 19. Федеральный закон от 26.06.2008 №102-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «Об обеспечении единства измерений» (с изм. и доп., вступ. в силу с 29.12.2021).

УДК: 502.35

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГО-СБАЛАНСИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Наполов О.Б.¹¹начальник отдела нормирования окружающей среды ФГБУ «ГосНИИЭНП», onapolov@list.ru

Аннотация: В статье рассматриваются авторские разработки по проблеме эколого-сбалансированного развития регионов Российской Федерации. Предложен комплекс качественных и количественных показателей для оценки эколого-сбалансированного развития. Выполнен многовекторный анализ эффективности развития территорий с учетом их природно-ресурсных, финансово-экономических, социально-экологических и инвестиционных ресурсов.

Ключевые слова: моделирование, эколого-сбалансированное развитие, регион, Российская Федерация

MODELING OF ENVIRONMENTALLY BALANCED DEVELOPMENT OF THE REGIONS OF RUSSIAN FEDERATION

Napolov O.B.¹¹Head of the Environmental Regulation Department of the FSBI «SRIIE», onapolov@list.ru

Abstract: The article considers the author's development on the problem of the ecological-balanced development of the regions of the Russian Federation. A set of qualitative and quantitative indicators for assessing ecological-balanced development is proposed. A multi-vector analysis of the effectiveness of the development of territories, taking into account their natural-resource, financial-economic, socio-environmental and investment resources, was carried out.

Keywords: modeling, sustainable development, region, Russian Federation

Введение

Во многих странах мира нарастает озабоченность, связанная с увеличением экологических проблем из-за усиления антропогенной деятельности на всем мире. Например, только на территории Российской Федерации, в течение одного года, безвозвратно выводятся 50 тыс. га. сельскохозяйственных угодий [1-4].

По прогнозам экспертов, в скором времени площадь поврежденных засухой степной или лесостепной зон в России может увеличиться почти в два раза, а засушливые степи Повол-

жья и Северного Кавказа превратятся в настоящую пустыню [1-4].

Озабоченность международной общественности переросла в создание ряда международных неправительственных научных организаций по изучению глобальных процессов нашей планеты (Международная федерация институтов перспективных исследований (ИФИАС), Римский клуб, Международный институт системного анализа и другие).

С 80-х г. прошлого века в международном научном лексиконе прочно закрепляется поня-

тие «устойчивое развитие», основанное на развитии, отвечающим потребностям настоящего времени без ущерба для благополучия будущих поколений [5-9].

Устойчивое развитие включает в себя два ключевых взаимосвязанных понятия:

1) понятие потребностей, в т. ч. приоритетных (необходимых для существования беднейших слоев населения);

2) понятие ограничений (обусловленных состоянием технологии и организацией общества), накладываемых на способность окружающей среды удовлетворять нынешние и будущие потребности человечества [5-7].

Применительно к вопросу, связанного с эколого-сбалансированным развитием можно охарактеризовать проблему «устойчивого развития» – «эколого-сбалансированное развитие» – «развитие, связанное с рациональным использованием природных ресурсов, применением экологически чистых технологий для очистки от загрязнений, закреплении в общественном создании экологической культуры и морали, использованием инноваций» [10].

В статье представлена разработка количественных и качественных показателей для оценки эколого-сбалансированного развития территории. Автором определены группы социально-экологических, финансово-экономических, природно-ресурсных и инвестиционных показателей. На их основе выполнена оценка, показывающая вероятность эколого-сбалансированного развития ряда территориальных образований (Кемеровской, Томской и Омской областей) при моделирования различных вариантов природно-ресурсного, социально-экологического, финансово-экономического и инвестиционного развития.

Суть проблемы

Для территории Российской Федерации, особенно для её восточной части, характерными особенностями являются:

– большая удаленность населенных пунктов от транспортных и коммуникационных сетей;

– большая протяженность транспортной инфраструктуры;

– необходимость завоза материально-технических и других ресурсов, преимущественно, в летний период времени;

– суровые климатические условия.

Отметим, что в числе главных характеристик регионов Западной и Восточной Сибири является крайняя неравномерность развития её отдельных составных территориальных образований. Например, промышленно развитый юг и юго-восток Республики Саха (Якутии) резко диссонирует с малонаселенным северным регионом. Эта неравномерность откладывает отпечаток на невозможность рационального развития регионов.

Пути решения проблемы

Для решения данного вопроса автором был предложен подход, связанный с разработкой качественных и количественных критериев для оценки эколого-сбалансированного развития территории. В качестве территорий были выбраны три региона – Кемеровская, Омская и Томская области. Данные регионы имеют сходные природно-климатические, финансово-экономические, социально-экологические, инвестиционные ресурсы и оцениваются в едином методологическом порядке (за основу взята аксиома, согласно которой ни один регион Российской Федерации не может в одиночку справиться с экономическими проблемами, не объединившись с другими регионами). Этот комплексный методологический подход позволяет оптимизировать различные (финансово-экономические, социально-экологические, природно-ресурсные и инвестиционные) ресурсы в целях формирования *модели эколого-сбалансированного развития*.

Под *сбалансированным развитием региона* следует понимать процесс долгосрочного согласованного взаимодействия между экономической, социальной и экологической сферами, в котором приоритет принадлежит экономическому фактору, нацеленному на устойчивое развитие на основе постоянно воспроизводимой динамики, источником которой является баланс факторов жизнедеятельности территории [4,7,8,11].

Разработка качественных и количественных показателей для формирования оптимальной мо-

дели эколого-сбалансированного развития территории Российской Федерации.

В настоящее время основными системообразующими факторами, формирующими финансово-экономическую, социально-экологическую и инвестиционную составляющие территориального субъекта РФ являются следующие показатели [12–14].

Приведем показатели разработанные группой научных исследователей, в числе которых был автор данной статьи.

Социально-экологические показатели:

- численность трудовой массы в регионе %;
- динамика населения региона (приток/отток и оседание), тыс. чел./год;
- уровень рождаемости в регионе, тыс. чел./год на 1 000 жит.;
- естественный прирост населения, чел. на 1000/год;
- уровень заболеваемости, чел./год на 1 000 жит.;
- молодое население в возрасте до 30 лет в общей численности населения, %;
- доля трудового населения, готового переквалифицироваться для формирования более благоприятной модели развития региона, %.

Финансово-экономические показатели:

- финансовая обеспеченность населения (млн.руб./год/чел) (очень низкий менее 0,2, низкий 0,2–0,4, умеренно низкий 0,4–0,5, средний 0,5–1, высокий более 1);
- доля населения, занятая в основном (системообразующем) производстве региона, %;
- степень заинтересованности населения в инвестировании на более благоприятный путь развития региона, %;
- уровень материального благополучия населения (балл);
- уровень финансово грамотного населения (балл) (1–100);
- потенциальное количество привлеченного населения для реализации инвестиционных проектов (тыс. чел./год).

Природно-ресурсные показатели:

- запасы живой фитомассы в регионе, т/га;
- количество особо охраняемых территорий (ООПТ) в регионе, ед.;

- доля территории, покрытая растительностью (включая леса, парки, зеленые зоны, ООПТ и др.), % от общей площади;

- индикатор биологического разнообразия, ед. (0–1);

- количество редких видов растительности и животного мира (автохтонных видов), ед.

Инвестиционные показатели:

- индекс инвестиционной привлекательности региона (балл);

- потенциал развития инвестиционной привлекательности региона (в перспективе), ранг (1–10);

- уровень инвестиций в экономическое развитие региона, млрд. руб./год.;

- количество трудоспособного населения, занятого в реализации инвестиционных проектов, %;

- реализованные инвестиционные проекты, млрд. руб.

Эти показатели могут использоваться для расчетов более благоприятной модели финансово-экономического и социально-экологического развития региона.

Пример реализации модели финансово-экономического и социально-экологического развития региона.

В рамках исследования были выбраны три субъекта Российской Федерации: Кемеровская, Омская и Томская области (табл.1–4).

При расчете показателей использовались данные Агентства стратегических инициатив, Федеральной службы государственной статистики (Росстат), НИА «Природные ресурсы», Министерства финансов РФ, государственных докладов РФ в области экологических, экономических и социальных ресурсов, в т. ч.:

- природно-ресурсные показатели [15–19];
- социально-экологические показатели [20–23];

- финансово-экономические показатели [24–26];

- инвестиционные показатели [27–32].

Ниже приведены размерности количественных и качественных величин для экспертной оценки каждого показателя. Данные размерности были определены экспертным путем

на основе анализа фактической информации и информационно-аналитических материалов.

Социально-экологические показатели.

– численность трудовой массы в регионе % (очень низкий менее 30, низкий 30–50, умеренно низкий от 50 до 60, средний 60–70, высокий более 70);

– динамика населения региона (приток/отток и оседание), тыс. чел./год (очень низкий менее 0, низкий 0–1000, умеренно низкий 1000 – + 5000, средний +5000 – +20000 высокий более 20000);

– уровень рождаемости в регионе, тыс. чел./год на 1000 жит. (очень низкий менее 2, низкий 2–3, умеренно низкий 3–8, средний 8–10, высокий более 10);

– естественный прирост населения, чел. на 1000/год (очень низкий менее -2000, низкий -2000– -1000, умеренно низкий от 1 – -1000, средний 1 – +1000, высокий более +2000);

– уровень заболеваемости, чел./год на 1000 жит. (очень низкий менее 500, низкий 500–1000, умеренно низкий 1000–2000, средний 2000–3000, высокий более 3000);

– молодое население в возрасте до 30 лет в общей численности населения, % (очень низкий менее 10, низкий 10–15, умеренно низкий 15–20, средний 20–30, высокий более 30);

– доля трудового населения, готового переквалифицироваться для формирования более благоприятной модели развития региона, % (очень низкий менее 10, низкий 10–15, умеренно низкий 15–20, средний 20–30, высокий более 30).

Финансово-экономические показатели.

– финансовая обеспеченность населения (млн.руб./год/чел) (очень низкий менее 0,2, низкий 0,2–0,4, умеренно низкий 0,4–0,5, средний 0,5–1, высокий более 1);

– доля населения, занятая в основном (системообразующем) производстве региона, % (очень низкий менее 50, низкий 50 до 60, умеренно низкий от 60 до 70, средний 70–80, высокий более 80);

– степень заинтересованности населения в инвестировании на более благоприятный путь развития региона, % (очень низкий менее 50, низкий 50–60, умеренно низкий 60–70, средний 70–80, высокий более 80);

– уровень материального благополучия населения (балл) (1–100) (очень низкий менее 10, низкий 10–20, умеренно низкий 21–30, средний 31–50, высокий более 50);

– уровень финансово грамотного населения (балл) (1–100), (очень низкий более 50, низкий 40–50, умеренно низкий 30–40, средний 20–30, высокий менее 20);

– потенциальное количество привлеченного населения для реализации инвестиционных проектов (тыс. чел./год) (очень низкий менее 30, низкий 30–50, умеренно низкий 50–100, средний 100–300, высокий более 300).

Природно-ресурсные показатели.

– запасы живой фитомассы в регионе, т/га (очень низкий менее 5, низкий 5–10, умеренно низкий 10–20, средний 20–30, высокий более 30);

– количество особо охраняемых территорий (ООПТ) в регионе, ед. (очень низкий менее 50, низкий 50–100 умеренно низкий 100–200, средний 200–300, высокий более 300);

– доля территории, покрытая растительностью (включая леса, парки, зеленые зоны, ООПТ и др.), % от общей площади (очень низкий менее 50, низкий 50–100 умеренно низкий 100–200, средний 200–300, высокий более 300);

– индикатор биологического разнообразия, ед. (0–1) (очень низкий более 0,7, низкий 0,6–0,7, умеренно низкий 0,5–0,6, средний 0,3–0,5, высокий менее 0,3);

– количество редких видов растительности и животного мира (автохтонных видов), ед. (очень низкий менее 50, низкий 50–100, умеренно низкий 100–200, средний 200–300, высокий более 300).

Инвестиционные показатели.

– индекс инвестиционной привлекательности региона (балл) 1–100: (очень низкий более 71, низкий 51–70, умеренно низкий 21–50, средний 11–20, высокий 1–10);

– потенциал развития инвестиционной привлекательности региона (в перспективе), ранг (1–10) (очень низкий 0–1, низкий 1–2, умеренно низкий 2–3, средний 3–5, высокий более 5);

– уровень инвестиций в экономическое развитие региона, млрд. руб./год. (очень низкий менее 5 млрд., низкий 5–8 млрд., умеренно

Таблица 1.

Ранжирование регионов по социально-экологическим показателям [20-23]

№ п/п	Значение социально-экологических показателей	Социально-экологические показатели						
		численность трудовой массы в регионе (%) [20-23]	динамика населения региона (приток/отток) (тыс. чел./год) [20-23]	уровень рождаемости (тыс. чел./год на 1 000 жит.) [20-23]	естественный прирост населения (чел. на 1 000/год) [20-23]	уровень заболеваемости (чел./год на 1 000 жит.) [20-23]	молодое население в возрасте до 30 лет в общей численности населения (%) [20-23]	доля трудового населения, готового переквалифицироваться для формирования более благоприятной модели развития региона (%) [20-23]
1	очень низкий	Омская (42)	Кемеровская (-4 942)	—	Кемеровская (-3 324)	—	—	—
2	низкий	—	—	—	Омская (-1 706)	Омская (861)	Кемеровская (10,3)	Кемеровская (10-15)
3	умеренно-низкий	Кемеровская (56,9), Томская (64,7)	—	—	Томская (-763)	Томская (1 274,6), Кемеровская (1 547,8)	—	—
4	средний	—	Томская (+5 160)	Омская (+9,2), Томская (+7,8)	—	—	Омская (20), Томская (22,9)	Омская (20-30), Томская (20-30)
5	высокий	—	Омская (+40 360)	Кемеровская (+12,2)	—	—	—	—

Таблица 2.

Ранжирование регионов по финансово-экономическим показателям [24-26]

№ п/п	Значение финансово-экономических показателей	Финансово-экономические показатели						
		финансовая обеспеченность населения (млн. руб./год/чел.) [24-26]	доля населения, занятая в основном производстве региона (системообразующем производстве) (%) [24-26]	степень заинтересованности населения в инвестировании на более благоприятный путь развития региона (%) [24-26]	уровень материального благополучия населения (балл) (1-100) [24-26]	уровень финансово грамотного населения в структуре региона (балл) (1-100) [24-26]	уровень потенциального количества привлеченного населения для реализации инвестиционных проектов (тыс. чел./год) [24-26]	
1	очень низкий	—	—	Кемеровская (65)	—	—	—	
2	низкий	Томская (0,27), Кемеровская (0,29)	—	Омская (75)	—	—	—	
3	умеренно-низкий	Омская (0,49)	Томская (80), Кемеровская (85)	Томская (70)	—	Кемеровская (58)	Омская (85)	
4	средний	—	Омская (73)	—	Кемеровская (37,85), Томская (35,5), Омская (31,95)	Томская (27)	Томская (140), Кемеровская (170,8)	
5	высокий	—	—	—	—	Омская (15)	—	

Таблица 3.

Ранжирование регионов по природно-ресурсным показателям [15–19,33]

№ п/п	Значение природно-ресурсных показателей	Природно-ресурсные показатели				
		запасы живой фитомассы в регионе (т/га) [15-19]	количество особо охраняемых территорий (ООПТ) в регионе (ед.) [15-19]	доля территории, покрытая растительностью (включая леса, парки, зеленые зоны, ООПТ и др.) (% от общей площади) [15-19]	индикатор биологического разнообразия (ед.)* примечание [33]	количество редких видов растительности и животного мира (автохтонных видов) (ед.) [15-19]
1	очень низкий	—	Омская (28), Кемеровская (32)	Омская (32,4)	Кемеровская (0,8)	Кемеровская (38), Томская (25), Омская (36)
2	низкий	Томская (6-8), Омская (6-10)	—	Кемеровская (60,2), Томская (62)	—	—
3	умеренно-низкий	Кемеровская (7-11)	Томская (185)	—	Томская (0,6), Омская (0,5)	—
4	средний	—	—	—	—	—
5	высокий	—	—	—	—	—

Примечание: $Ка = \frac{Ка}{Кп}$, где: Ка – индикатор биологического разнообразия, Ка – количество адвентивных (не свойственных данной территории) видов; Кп – количество всех видов на территории.

Таблица 4.

Ранжирование регионов по показателям инвестиционной эффективности [27-32]

№ п/п	Значение показателя инвестиционной эффективности региона	Показатели инвестиционной эффективности регионов				
		индекс инвестиционной привлекательности региона (балл) 1-100: [27-32]	потенциал развития инвестиционной привлекательности в перспективе, ранг (1-10) [27-32]	уровень инвестиций в экономическое развитие региона (млрд. руб./год.) [27-32]	количество трудоспособного населения, занятого в реализации инвестиционных проектов (%) [27-32]	реализованные инвестиционные проекты (млрд. руб.) [27-32]
1	очень низкий	—	—	—	—	Кемеровская (2), Омская (3,4),
2	низкий	Кемеровская (60)	Омская (1,1), Томская (1,2)	Томская (114,7), Омская (188,7),	Томская (12), Кемеровская (14) Омская (18)	—
3	умеренно-низкий	Омская (41), Томская (43)	—	—	—	—
4	средний	—	Кемеровская (3,5)	Кемеровская (365,6)	—	—
5	высокий	—	—	—	—	Томская (119)

но низкий 9–20 млрд., средний 21–100 млрд., высокий более 100 млрд.);

– количество трудоспособного населения, занятого в реализации инвестиционных проектов, %. (очень низкий менее 10%, низкий 10–15, умеренно низкий 15–20, средний 20–30, высокий более 30);

– реализованные инвестиционные проекты, млрд. руб. (очень низкий 1–5, низкий 6–10, умеренно низкий 11–50, средний 51–100, высокий более 100).

Итоги выполненного анализа регионов РФ для формирования оптимальной модели эколого-сбалансированного развития территорий Российской Федерации.

В результате выполненного анализа были получены следующие результаты:

социально-экологический потенциал

Самый благоприятный социально-экологический показатель у Омской области. Средний социально-экологический показатель у Томской области. Низкий социально-экологический показатель у Кемеровской области (табл.1);

финансово-экологический потенциал

Самый высокий финансово-экономический показатель у Омской области. Менее благоприятный финансово-экономический показатель у Томской и Кемеровской областей (табл.2);

природно-ресурсный показатель

Самый высокий у Омской области. Средний показатель у Кемеровской области. Более низкий природно-ресурсный показатель у Томской области (табл.3);

инвестиционный показатель

Самый высокий показатель инвестиционной привлекательности у Кемеровской об-

ласти. Средний показатель инвестиционной привлекательности у Томской области. Более низкий показатель инвестиционной привлекательности у Омской области (табл.4).

Ранжирование регионов по суммарному показателю эколого-сбалансированного развития приведено в таблице 5.

Результаты анализа

Таким образом, данные показывают (табл.5), что по суммарному показателю приоритетным регионом является Омская область.

Моделирование прогнозного развития территории. Рассмотренный количественный и качественный анализ отдельных показателей эколого-сбалансированного развития регионов РФ показывает текущую оперативную ситуацию в реальном времени. Но для разработки стратегии устойчивого развития необходим смоделированный прогнозный анализ, основанный на разработке многовекторного анализа с учётом имеющихся и потенциально возможных ресурсов, которые могут появиться в ведении региона в результате кардинальной перестройки и трансформации вышеперечисленных показателей.

Для моделирования эколого-сбалансированного развития территории необходимыми и достаточными условиями являются:

– перераспределение материально-энергетических, финансово-экономических, природно-ресурсных, людских и инновационных потоков из основных структурообразующих производственных комплексов в другие инновационные отрасли региона.

Например, в условиях Западной Сибири структурообразующими комплексами являются:

– производство лесоматериалов;

Таблица 5.

Ранжирование регионов по суммарному показателю эколого-сбалансированного развития

Суммарный показатель эколого-сбалансированного развития	Социально-экологический	Финансово-экономический	Природно-ресурсный	Инвестиционный
менее приоритетные регионы	Томская, Кемеровская	Томская, Кемеровская	Томская, Кемеровская	Томская, Омская
приоритетные регионы	Омская	Омская	Омская	Кемеровская

- добыча минерального сырья;
- транспортировка энергоресурсов (сеть трубопроводов).

В качестве инновационных отраслей производства предлагаются:

- сеть рекреационных территорий с развитой инфраструктурой;
- создание экологически чистых производственных комплексов, основанных на минимальном расходе энергии с минимальными выбросами и сбросами в окружающую среду;
- создание инновационных производств с использованием нанотехнологий.

Эти инновационные комплексы могут быть связаны с существующими производственными комплексами посредством единых технологических цепочек, которые будут доставлять на инновационные комплексы необходимое сырье и материалы, устаревшие в результате окончания жизненного цикла изделий (износа), для переработки в новые экологически чистые материалы для их дальнейшего использования. В результате получаем и реализуем схему замкнутого технологического цикла, основанного на эколого-сбалансированной модели развития регионов РФ (рисунок 1).

Многовекторный анализ

Для формирования наиболее эффективной в инвестиционно-экономическом отношении путей дальнейшего развития регионов автором были выбраны следующие векторы технологического развития:

- рекреационно-технологический;

- производственно-инвестиционный;
- традиционный, связанный с большим количеством расходуемого сырья и энергии.

При выполнении моделирования был использован программный продукт Loginot, обеспечивающий интеграцию, очистку и анализ различных информационно-аналитических данных для принятия более эффективных управленческих решений.

Приведем пример выбора многовекторного пути развития для Омской, Томской и Кемеровской областей (таблицы 6-8).

В процессе выполнения моделирования была проанализирована различная информационно-аналитическая и статистическая информация по многовекторному развитию регионов Российской Федерации. Установлено, что одним из приоритетных направлений является модель кластерного развития. Пример этого подхода представлен ниже (рис. 2).

Из рисунка 2 следует, что наиболее оптимальным направлением этого развития является плавный подход с постепенным промышленным развитием от крупного более крупного города к более мелким городам. Например, развитие г. Кузбасса подталкивает со временем развитие более мелких городов: Мариинск, Анжеро-Судженск, Югра и др. Таким образом, обеспечивается поступательное развитие территориальных образований Российской Федерации.

Проведенный многовекторный анализ показывает, что наиболее эффективным для Омской, Томской и Кемеровской областей явля-

Текущая ситуация

Производственно-технический комплекс (ПТК)



*сырье
материалы
инвестиции
людские ресурсы
социально-экологические ресурсы
финансово-экономические ресурсы*



Перспектива

Инновационная модель (эколого-сбалансированное развитие)

Рисунок 1. Модель эколого-сбалансированного развития территорий РФ

ется производственно-инновационный путь развития.

Заключение

Выполненный автором многовекторный анализ показывает:

– наиболее эффективным с точки зрения эколого-сбалансированного развития является производственно-инновационный вектор развития территорий;

– для более качественной и точной оценки необходимо включить в модель более широкий круг отдельных показателей и выбрать больше векторов перспективного развития территорий;

– такой анализ невозможно выполнить без качественных информационно-аналитических программных комплексов.

В настоящее время добиться эколого-сбалансированного пути развития возможно только с четко скоординированной политикой государственных и региональных органов власти Российской Федерации. При этом необходимо учитывать местные природно-ресурсные, социально-экологические, финансово-экономические и инвестиционные условия. Только такая позиция позволит обеспечить устойчивое развитие экономики регионов Российской Федерации.

Таблица 6.

Модель многовекторного инновационного развития Омской области

№ п/п	финансово-экономические показатели	Векторы инвестиционного развития регионов		
		Существующий технологический	Рекреационно-технологический	Производственно-инновационный
1.	энергоёмкость производства (кг у.т. на 1 руб. ВВП) [28]	0,47	0,3-0,35	0,28-0,30
2.	экономический потенциал (мощности) для реализации инвестиций, млрд. руб./год [28]	180-200	200-250	300-450
3.	приток/отток населения, млн. чел./год [24,28]	+40 360 (приток)	30 000-40 000	+60 000
4.	трудоустройство людей, млн. чел./год [24,28]	0,4-0,5	0,3-0,5	0,8-1,2
5.	инвестиционный потенциал, млрд. руб./год [28]	300	300	500
6.	<i>Всего:</i>	<i>480-500</i>	<i>500-550</i>	<i>800-950</i>

Таблица 7.

Модель многовекторного инновационного развития Томской области

№ п/п	финансово-экономические показатели	Векторы инвестиционного развития регионов		
		Существующий технологический	Рекреационно-технологический	Производственно-инновационный
1.	энергоёмкость производства (кг у.т. на 1 руб. ВВП) [23]	0,35	0,3-0,4	0,4-0,45
2.	экономический потенциал (мощности), млн. руб./год [23]	120-150	130-180	200-350
3.	приток/отток населения, млн. чел./год [23]	+5 160 (приток)	+5 000-+5 500	+5 000-+7 000
4.	трудоустройство людей, млн. чел./год [23]	0,3-0,5	0,4-0,5	0,9-1,5
5.	инвестиционный потенциал, млн. руб./год [29]	270	300	340
6.	<i>Итого:</i>	<i>390-420</i>	<i>430-480</i>	<i>540-690</i>

Модель многовекторного инновационного развития Кемеровской области

№ п/п	финансово-экономические показатели	Векторы инвестиционного развития регионов		
		Существующий технологический	Рекреационно-технологический	Производственно-инновационный
1.	энергоёмкость производства (кг у.т. на 1 руб. ВВП) [26]	0,35	0,3-0,4	0,4-0,45
2.	экономический потенциал (мощности), млн. руб./год [26]	365-400	350-450	400-500
3.	приток/отток населения, млн. чел./год [26]	(-4 942) (отток)	+1 000	+2 500
4.	трудоустройство людей, млн. чел. [26]	0,4-0,5	0,5-0,6	0,8-1,5
5.	инвестиционный потенциал, млрд. руб./год [22,26,32]	420	450	500
6.	<i>Итого:</i>	<i>785-820</i>	<i>800-900</i>	<i>900-1000</i>



Рисунок 2. Кластерное развитие Кемеровской области [32]

Источники

1. Абрамов А.П. Сбалансированный рост в модели децентрализованной экономики. / Изд. Стереотип. – М.: Книжный дом Либроком, 2018. – 128 с;
2. Гатауллина (Ганиева) Л.Ф. Энергоемкость продукции как показатель использования топливно-энергетических ресурсов // Управление муниципальным хозяйством крупного города. Социально-экономические аспекты». Сборник статей. ННГУ. Н. Новгород. 2008 г. – С. 124 - 130.
3. Геврасёма А.П. Экобалансированное развитие региона: теория, факторы, методы оценки// Труды БГТУ, 2021, серия 5, № 1, С. 75–82.
4. Гизатуллин Х.Н., Троицкий В.А. Концепция устойчивого развития: новая социально-экономическая парадигма // Общественные науки и современность. 1998. № 5.; Agenda 21: Programme of Action for Sustainable Development and Rio Declaration. N. Y., 1993; Левина Е.И. Понятие «устойчивое развитие». Основные положения концепции// Вестник ТГУ, выпуск 11 (79), 2009, С. 113-119.
5. Левина Е.И. Понятие устойчивое развитие». Основные положения концепции// Вестник ТГУ, выпуск 11 (79), 2009, С. 113-119.
6. Саранкина Ю.А. Глобальные экологические проблемы современности: характеристика и основные направления преодоления//Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского Юридические науки. – 2017. – Т. 3 (69). № 3. – С. 193–199.
7. Тополева Т.Н. Формирование инновационной модели развития предприятий промышленного комплекса // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2018. – № 4. – С. 220-232.
8. Управление сбалансированным развитием территориальных систем: вопросы теории и практики. / Ред. кол.: Академик А.И. Татаркин (руководитель), д.э.н., проф. А.Ю. Даванков, д.э.н., доц. Г.Н. Пряхин, д.э.н., проф. В.В. Седов, к.э.н., проф. А.Ю. Шумаков. – Челябинск: ЧелГУ, 2016. – 295 с.
9. Экономический рост и неравенство регионов России [Электронный ресурс]Режим доступа: https://vuzlit.ru/1101636/ekonomicheskii_gost_neravenstvo_regionov (дата обращения: 06.02.2019)
10. Дохолян А.С. Проблемы устойчивого развития экономики региона // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 5.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=4975> (дата обращения: 16.05.2023)
11. Романькова, Т. В. Энергоэффективность предприятия: показатели, факторы и механизм повышения: монография / Т. В. Романькова, М. Н. Гриневич, О. В. Голушкова. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2013. – 148 с.
12. Пыстина Н.Б., Баранов А.В., Наполов О.Б. Эколого-экономическая оценка природно-ресурсного потенциала осваиваемых территорий полуострова Ямал//Научно-технический сборник Вести газовой науки, № 2 (13) / 2013, С. 88-95.
13. Садов А.В., Наполов О.Б. Методология оценки природно-ресурсного потенциала в современном экономическом развитии регионов// Теоретическая и прикладная экология №3, 2009, С. 15-19.
14. Садов А.В., Наполов О.Б. Роль и значение природно-ресурсного потенциала при разработке эколого-сбалансированного развития региона// Теоретическая и прикладная экология №2, 2011, С. 21-27.
15. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2022 году// Министерство природных ресурсов и экологии Кемеровской области. – Кемерово:, 2023. – 240 с.
16. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Томской области в 2021 году// Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области ОГБУ «Облкомприрода» – Томск, ОГБУ «Облкомприрода» – 124 с.
17. Доклад об экологической ситуации в Омской области за 2021 год. / Министерство природных ресурсов и экологии Омской области. – Омск: ООО «Омскбланкиздат», 2022. – 304 с.
18. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 г. Государственный доклад. – М.: Минприроды России; МГУ имени М.В. Ломоносова, 2022. – 684 с.
19. Сайт Росстат РФ: <https://42.rosstat.gov.ru>
20. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2022. 340 с.
21. Официальный интернет-портал Администрации Омской области: Социально-экономическое развитие Омска. Официальный портал Администрации города Омска (admomsk.ru)
22. Сайт Администрации Правительства Кузбасса (Администрация Правительства Кузбасса (ako.ru))
23. Официальный интернет-портал Администрации Томской области (<https://tomsk.gov.ru/>)
24. Рейтинг регионов РФ по материальному благополучию населения | Инфографика | РИА Рейтинг (riarating.ru)
25. Рейтинг финансовой грамотности регионов России – 2018 – НАФИ (naf.ru)
26. Электронный бюджет Правительства Кемеровской области: Об утверждении Долговой политики Кемеровской области – Кузбасса на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов | Администрация Правительства Кузбасса (bulleten-kuzbass.ru)

27. Закон Омской области «О государственной политике Омской области в сфере инвестиционной деятельности (в ред. от 10.12.2014 N 1690-ОЗ, от 25.12.2014 N 1701-ОЗ, 24.06.2016 N 1890-ОЗ, от 29.06.2017 N 1981-ОЗ, от 01.02.2018 N 2041-ОЗ)»
28. Инвестиционный интернет-портал Омской области: [investitsionnye_proekty_ari_na_011122.pdf](#) ([investomsk.ru](#))
29. Инвестиционный интернет-портал Томской области (<http://www.investintomsk.ru/>)
30. Интернет-сайт Законодательной думы Томской области: Инвестиционная привлекательность / Законодательная Дума Томской области ([tomsk.ru](#))
31. Концепция инвестиционного развития Томской области ([investintomsk.ru](#))
32. Инвестиционный портал Кузбасса ([keminvest.ru](#))
33. Карта природных зон России и биологические ресурсы ([fedoroff.net](#))

Научная статья
УДК: 57.084

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРНИТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ОБЪЕКТОВ В СФЕРЕ ОБОРОТА ТКО

Сергеев С.А.¹, Кузнецова-Шушкевич И.Н.², Еналеев И.Р.³

¹Филиал АО «Ситиматик» в г. Новочебоксарск (Sergeev605@yandex.ru)

²АНО «Союз сокольников Северо - Запада» (dir@nwfu.ru)

³ФГБУ ВНИИ «Экология» (krechet.65@mail.ru)

Аннотация. В связи с увеличением числа хозяйственных объектов, привлекающих птиц и повсеместным ростом популяций синантропных птиц проблема орнитологической безопасности становится все более актуальной. Для эффективного отпугивания птиц с территорий, где их присутствие нежелательно, необходимо понимать, что этих птиц привело на данную территорию. Выяснить причины орнитологической привлекательности хозяйственного объекта. В данной статье описывается метод, с помощью которого можно рассчитать орнитологическую привлекательность любого хозяйственного объекта. На основании этих расчетов можно планировать место, время и режим работы специалистов по отпугиванию птиц.

Ключевые слова: Птицы, биоповреждающая деятельность, отходы, биорепеллент, орнитологическая привлекательность

METHOD OF DETERMINING THE ORNITHOLOGICAL ATTRACTIVENESS OF OBJECTS IN THE SPHERE OF MSW TURNOVER

Sergeev S.A.¹, Kuznetsova-Shushkevich I.N.², Enaleev I.R.³

¹Branch of the Waste Management «Sitimatic», Novocheboksarsk (Sergeev605@yandex.ru)

²Autonomous Non-Commercial Organization «North-West Falconers Union» (dir@nwfu.ru)

³ФГБУ ВНИИ «Экология» (krechet.65@mail.ru)

Abstract. Due to the increase in the number of economic objects that attract birds and the widespread growth of populations of synanthropic birds, the problem of ornithological safety is becoming increasingly important. To effectively repel birds from areas where their presence is undesirable, it is necessary to understand what these birds have led to this territory. To find out the reasons of ornithological attractiveness of an economic object. This article describes a method by which you can calculate the ornithological attractiveness of any economic object. On the basis of these calculations, you can plan the place, time and mode of operation of specialists in bird scaring.

Keywords: birds, biopurity activity, waste, biopellet, ornithological appeal.

Биоповреждающая деятельность птиц с годами становится все более актуальной проблемой, связанной с экономическим ущербом тех предприятий, где стайные птицы концентрируются. Необходимо учитывать ряд других проблем, связанных с нежелательными

скоплениями птиц на хозяйственных объектах, таких как: нарушение санитарно-эпидемиологических норм на объектах пищевой промышленности, зернохранилищах, столкновения птиц с самолетами и др. Список предприятий со сложной орнитологической обстановкой продолжает неуклонно расти. В него входят хозяйственные объекты самого различного назначения, начиная с молочных комбинатов и заканчивая объектами по переработке и размещению ТКО.

Известный эколог В.Д. Владышевский [1], изучая проблему ущерба, наносимого птицами, писал: «Живя бок обок с человеком, пернатые не только служат приятным эстетическим компонентом окружающей среды, но и могут быть источником опасности, приносить ощутимый экономический ущерб».

Еще в 1350 году до нашей эры в египетском папирусе упоминается о воробьях – как о вредителях зерновых культур. О массовых повреждениях посевов птицами писал древнегреческий философ Аристофан, а дрозды упоминались, как вредители олив. В настоящее время нежелательные скопления стайных, синантропных видов птиц на различных хозяйственных объектах становится все более актуальными. С одной стороны, неконтролируемо растет численность синантропных птиц, с другой – расширяется хозяйственная деятельность человека. Для территориального рассеивания локализованных на объектах стайных птиц орнитологам необходимо понимать, чем именно данный объект для синантропных птиц так привлекателен. Только после выяснения причин, привлекающих птиц на объект, можно планировать мероприятия по их отпугиванию с контролируемой орнитологами территории объекта. Оценка степени орнитологической привлекательности конкретного хозяйственного объекта, где проводятся биорепеллентные мероприятия, дает основание для выбора количества ловчих птиц и определения режима работы орнитологов для данного объекта.

С целью определения орнитологической привлекательности объектов зерновой промышленности, находящихся на территории казанской агломерации, был разработан «Ме-

тод определения орнитологической привлекательности хозяйственных объектов» [3]. Индекс орнитологической привлекательности (далее – ИОП) дает орнитологам понимание степени сложности орнитологической ситуации на конкретном хозяйственном объекте. Данный метод был апробирован при анализе орнитологической обстановки на казанской реализационной базе зернопродуктов (ИОП составил 25 баллов), ОАО «Казаньзернопродукт» (ИОП – 21 балл), ОАО «Казанский маслоэкстракционный завод» (ИОП – 24 балла).

Для каждого исследуемого объекта была определена степень его привлекательности для птиц, сделанная на основании оригинальной методики орнитологической привлекательности хозяйственных объектов.

Любой объект, вне зависимости от его хозяйственной принадлежности, имеет характерный ему ИОП, определяемый следующими критериями:

- наличие на территории обильного корма;
- наличие на территории доступного корма;
- наличие удобных присад, используемых птицами для отдыха и ночлега;
- наличие условий для гнездования;
- безопасность территории, то есть отсутствие на объекте пернатых, наземных хищников и других факторов беспокойства;
- наличие на объекте невостребованных помещений и других укрытий, используемых птицами в качестве защиты от непогоды и атак пернатых хищников.

Каждый критерий оценивается по пятибалльной шкале, где 1 балл соответствует полному отсутствию привлекательных условий для птиц, а 5 баллов соответствует максимальному присутствию птиц на данном объекте. ИОП определяется суммой баллов. Чем выше сумма баллов по данным критериям для конкретного объекта, тем он более привлекателен для птиц. Суммы баллов ИОП для объектов по переработке и размещению твердых коммунальных отходов отображены в таблице 1.

В январе 2018 г. на данных объектах начаты биорепеллентные работы с использованием ловчих ястребов и соколов для сниже-

ИОП объектов по переработке и размещению твердых коммунальных отходов.

Критерий орнитологической привлекательности (в баллах)	Полигон твердых коммунальных отходов (ТКО)	Мусоро-сортировочный комбинат (МСК)	Мусоро-перегрузочная станция (МПС)
Наличие обильного корма	5	3	3
Наличие доступного корма	5	2	2
Наличие присад	5	5	5
Наличие условий для гнездования	4	2	4
Безопасность территории	4	5	5
Наличие укрытий	5	2	4
Сумма баллов	28	19	23

ния численности чайковых и врановых птиц [2]. Полигон ТКО и МСК находятся на одной территории. Соответственно, орнитологическая привлекательность этой территории будет складываться из суммы баллов индекса орнитологической привлекательности полигона ТКО и МСК и составит 47 баллов. Данная сумма в два раза превышает ИОП на территории МСК. Другими словами, орнитологическая ситуация, складывающаяся на территориях полигона ТКО и МСК, была на тот момент в два раза сложнее, чем аналогичная ситуация, складывающаяся на территории МПС. Исходя из этих данных, был определен следующий режим работы сокольников:

- на территории, объединяющей полигон ТКО и МСК, работают два сокольника с двумя ловчими ястребами-тетеревиатниками при использовании двух переносных присад в ежедневном режиме.

- на территории МПС работает один сокольник с соколом балобаном при использовании одной переносной присады 2-3 дня в неделю.

ИОП необходимо рассчитывать при проектировании новых хозяйственных объектов и выборе их месторасположения. Проектировщикам строящегося объекта ИОП необходим для того, чтобы в процессе будущей эксплуатации проектируемого объекта не возникало нежелательных концентраций стайных птиц на его территории.

Приведем пример из нашей практики биорепеллентных работ, где выбор месторасполо-

жения строящегося объекта был выбран неудачно, так как не был учтен ИОП выбранной территории.

Известный производитель молочной продукции «Данон» (Danon) построил молочный комбинат АО «Данон-Казань» в непосредственной близости от места разгрузки и переработки зернопродуктов АО «Пивоварня Москва-Эфес» в г. Казань, которые являются сырьем для производства пива на казанском пивном заводе «Эфес». В этом месте регулярно происходят неизбежные россыпи зернопродуктов, привлекающие многотысячные стаи сизого голубя. Таким образом, здание молочного комбината АО «Данон-Казань» оказалось в 40 метрах от места постоянно возобновляющихся россыпей зернопродуктов. Голуби, облюбовавшие россыпи зерна, теперь постоянно пытаются проникнуть вовнутрь молочного комбината «Данон» через открытые окна, дверные проемы, технологические отверстия, доки погрузки готовой продукции. Но, проникновение голубей в здание молочного комбината категорически недопустимо, в связи с требованиями стерильности молочного производства. Если летающий «букет инфекций», в виде городского голубя, проникнет в цеха молочного производства, то экономический ущерб предприятия будет исчисляться сотнями тысяч рублей.

Чем молочное производство могло привлечь городских голубей? Ответ на этот вопрос оказался достаточно прост. Молочный комбинат АО «Данон-Казань» размерами здания, обли-



Скопление птиц над полигоном ТКО



Голуби клюют зерно

цовкой и цветом фасадов, конфигурацией и размерами окон внешне очень похож на типовой зерновой элеватор. Как известно, сизые голуби отличаются стереотипичным кормодобывающим поведением. Не исключено, что они воспринимают корпус молочного комбината как зерновой элеватор. Отсюда их стремление проникнуть внутрь псевдоэлеватора с целью поиска зернопродуктов.

На протяжении многих лет предприятие АО «Данон-Казань» вынуждено содержать дорогостоящую орнитологическую службу по отпугиванию голубей с территории, непосредственно прилегающей к зданию молочного комбината. На постоянной основе здесь трудится сокольник, использующий в качестве биорепеллента ястреба – тетеревятника или сокола.

Источники

1. Владышевский Д.В. Птицы в антропогенном ландшафте // Новосибирск, изд-во «Наука», 1975 – 200с.
2. Еналеев И.Р., Фокин С.Г., Сорокин А.Г., Сергеев С.А., 2019 Опыт применения биорепеллента (ловчих птиц) на объектах по переработке и размещению ТКО // Сборник трудов ФГБУ ВНИИ Экология за 2019 г. -М.: «Наука» – С.54 – 60.
3. Еналеев И.Р., Рахимов И.И. Метод определения индекса орнитологической безопасности хозяйственных объектов.// Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Экология и безопасность жизнедеятельности» – 2012-М.: изд-во РУДН, – №1-С.5-9.

Выводы:

1. Расчет ИОП для объектов, указанных выше, показал наиболее привлекательный для птиц объект. Это территория полигона ТКО (28 баллов). Данная территория является наиболее привлекательной для птиц и требует оптимального режима работы сокольников и использования ловчих птиц и переносных присад.
2. Расчет ИОП для проектируемых хозяйственных объектов указывает прежде всего на правильность или неправильность выбора их месторасположения, чтобы избежать возникновения сложной орнитологической обстановки в процессе их будущей эксплуатации.





**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(ФГБУ «ВНИИ Экология»)**

КОНТАКТЫ

Институт расположен в усадебном парке «Знаменское-Садки».

+7 (495) 739-66-41

reception@vniiecolology.ru

117628, г. Москва, 36 км МКАД, двлд. 1, стр. 4;

Координаты: 55.577593°N 37.554248°E



Подписано в печать 30.06.2023.
Формат 60 × 90 1/8. Печать офсетная.
Печ. л. 7,5. Тир. 70 экз. Заказ № .