

Разработчик: **РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ»**

Заказчик: **МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И
ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП «ЦНИИКИВР»



О.В. Ковзунова

«20» октября 2025 г.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ДОКЛАД
ПО СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ПО
ПРОЕКТУ
«СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ ДО
2040 ГОДА»**

Минск 2025

СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ

Проведение стратегической экологической оценки осуществлено республиканским унитарным предприятием «ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ», имеющим в своем штате специалистов, прошедших подготовку по проведению стратегической экологической оценки (СЭО) в рамках освоения содержания образовательной программы дополнительного образования взрослых и соответствующих следующим требованиям:

наличие высшего образования или прохождения переподготовки на уровне высшего образования по специальностям в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;

стаж работы по специальности в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов не менее трех лет;

наличие документа об образовании, подтверждающего прохождение подготовки по проведению СЭО.

Захарко Полина Николаевна - начальник отдела нормирования
воздействия на окружающую среду

Громадская Елена Ивановна - начальник отдела поверхностных вод

Таврыкина Оксана Михайловна - начальник отдела гидрологии и
водоохранных территорий

Булак Иван Александрович - начальник отдела мониторинга и
государственного водного кадастра

СОДЕРЖАНИЕ

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПРОВЕДЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ	4
ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	7
1. Цели и задачи стратегической экологической оценки. Требования к проведению стратегической экологической оценки	8
2. Характеристика проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года.....	10
2.1. Общая характеристика проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года.....	10
2.4 Новизна проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года. Сроки разработки и утверждения проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года.....	15
2.5 Соответствие проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года иным проектам стратегий (программ).....	15
2.6. Возможное влияние проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года на другие проекты стратегий (программ)	24
3. Определение сферы охвата стратегической экологической оценки (в том числе характеристика состояния компонентов окружающей среды, которая будет затронута при реализации Стратегии).....	24
3.1 Поверхностные и подземные воды	27
3.2 Климат. Атмосферный воздух.....	64
3.3 Геолого-экологические условия.....	79
3.4 Рельеф, земли (включая почвы)	84
3.5 Растительный и животный мир	101
3.6 Национальная экологическая сеть. Особо охраняемые природные территории. Природные территории, подлежащие специальной охране	116
3.7 Трансграничный характер последствий воздействия на окружающую среду	128
4. Выбор оптимального стратегического решения развития проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года.....	133
4.1. Оценка экологических, социально-экономических аспектов и возможного воздействия на здоровье населения при реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года	133

4.2. Обоснование выбора рекомендуемого решения реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года.....	140
5. Реализация выбранного стратегического решения	147
5.1. Интеграция рекомендаций СЭО в разрабатываемый проект Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года	147
5.2. План мониторинга эффективности реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года	152
5.3. Информация о согласовании с заинтересованными.....	155
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	156

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПРОВЕДЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ

Правовую основу проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года (далее – Стратегия) составляют Конституция Республики Беларусь, законодательные акты, постановления Совета Министров Республики Беларусь и иные нормативные правовые акты, формирующие законодательство в области охраны и использования вод. В Стратегии учитываются общепризнанные принципы и нормы международного права, международные договоры Республики Беларусь и иные международно-правовые акты, содержащие обязательства Республики Беларусь.

В настоящем докладе по стратегической экологической оценке использованы ссылки на следующие нормативные документы:

Концепция национальной безопасности Республики Беларусь (утверждена Решением Всебелорусского народного собрания от 25 апреля 2024 г. № 5);

Концепция развития потенциала реки Припять (разработана по поручению Президента Республики Беларусь (протокол от 5 декабря 2017 г. № 32);

Закон Республики Беларусь от 26 ноября 1992 г. № 1982-XII «Об охране окружающей среды»;

Закон Республики Беларусь от 14 июля 2003 г. № 205-3 «О растительном мире»;

Закон Республики Беларусь от 10 июля 2007 г. № 257-3 «О животном мире»;

Закон Республики Беларусь от 16 декабря 2008 г. № 2-3 «Об охране атмосферного воздуха»;

Водный кодекс Республики Беларусь от 30 апреля 2014 г. № 149-3;

Кодекс Республики Беларусь о недрах от 14 июля 2008 г. № 406-3;

Закон Республики Беларусь от 18 июля 2016 г. № 399-3 «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду»;

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 20 июня 2013 г. № 503 «О некоторых вопросах Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь»;

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19 января 2017 г. № 47 «О государственной экологической экспертизе, оценке воздействия на окружающую среду и стратегической экологической оценке»;

Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 18 июля 2017 г. № 5-Т «Об утверждении экологических норм и правил».

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем экологическом докладе применяются следующие определения и их значения:

Антропогенная (техногенная) нагрузка – степень прямого и косвенного воздействия человека и его деятельности (производственной деятельности) на природный комплекс и отдельные компоненты природной среды;

Безопасность среды жизнедеятельности – состояние среды жизнедеятельности, при котором значение всех рисков, связанных с возможностью нанесения вреда здоровью и жизни населения, не превышают допустимых уровней и обеспечено соблюдением требований законодательства в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;

Водные ресурсы – поверхностные и подземные воды, которые используются или могут быть использованы в хозяйственной и иной деятельности;

Загрязняющее вещество – вещество или смесь веществ, поступление которых в окружающую среду вызывает ее загрязнение;

Локальное загрязнение – загрязнение на ограниченной территории, вызванное точечными источниками загрязнения;

Мониторинг окружающей среды – система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений ее состояния под воздействием природных и антропогенных факторов;

Охрана окружающей среды (природоохранная деятельность) – деятельность государственных органов, общественных объединений, органов территориального общественного самоуправления, иных юридических лиц, физических лиц, в том числе индивидуальных предпринимателей, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное (устойчивое) использование природных ресурсов и их воспроизводство, предотвращение вредного воздействия на окружающую среду и ликвидацию его последствий;

Планируемая хозяйственная и иная деятельность – деятельность по строительству, реконструкции объектов, их эксплуатации, другая деятельность, которая связана с использованием природных ресурсов и (или) может оказать воздействие на окружающую среду;

Рациональное (устойчивое) использование водных ресурсов – водопользование, при котором проводится комплекс мероприятий, обеспечивающих сохранение водных ресурсов, снижение потерь воды, предотвращение загрязнения, засорения вод.

Стратегическая экологическая оценка (СЭО) – определение при разработке проектов стратегий, программ, градостроительных проектов возможных воздействий на окружающую среду (в том числе трансграничных) и изменений окружающей среды, которые могут наступить при реализации

указанных стратегий, программ, градостроительных проектов с учетом внесения в них изменений и (или) дополнений;

Требования в области охраны окружающей среды (природоохранные требования, требования экологической безопасности) – предъявляемые к хозяйственной и иной деятельности обязательные условия, ограничения или их совокупность, установленные законами, иными нормативными правовыми актами, в том числе обязательными для соблюдения техническими нормативными правовыми актами в области охраны окружающей среды, нормативами в области охраны окружающей среды;

Экологическая безопасность – состояние защищенности окружающей среды, жизни и здоровья граждан от возможного вредного воздействия хозяйственной или иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

ВВЕДЕНИЕ

Проект Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года в соответствии с требованиями статьи 6 Закона Республики Беларусь от 18 июля 2016 г. № 399-З «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» является объектом стратегической экологической оценки.

Целью работы является разработка экологического доклада по проекту Стратегия управления водными ресурсами до 2040 года.

Работа выполнялась в соответствии с Положением о порядке проведения стратегической экологической оценки, требованиями к составу экологического доклада по стратегической экологической оценке, требованиями к специалистам, осуществляющим проведение стратегической экологической оценки, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19 января 2017 г. № 47.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

дана характеристика проекта, охарактеризовано состояние компонентов окружающей среды;

рассмотрены возможные альтернативные варианты реализации Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года;

выполнена оценка экологических аспектов воздействия при реализации Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года;

выполнена оценка социально-экономических аспектов воздействия при реализации Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года;

оценено возможное воздействие на окружающую среду и изменения окружающей среды, которые могут наступить при реализации Стратегия управления водными ресурсами до 2040 года;

разработаны предложения об интеграции рекомендаций СЭО в проект Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года;

подготовлен экологический доклад по стратегической экологической оценке.

1. Цели и задачи стратегической экологической оценки. Требования к проведению стратегической экологической оценки

Целью СЭО является обеспечение учета и интеграции экологических факторов в процессе разработки проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года, в том числе принятия решений, в поддержку экологически обоснованного и устойчивого развития.

Задачами СЭО является:

- всестороннее рассмотрение и учет ключевых тенденций в области охраны окружающей среды, рационального и комплексного использования природных ресурсов, ограничений в области охраны окружающей среды, которые могут влиять на реализацию Стратегии;
- поиск соответствующих оптимальных стратегических, планировочных решений, способствующих предотвращению, минимизации и смягчению последствий воздействия на окружающую среду в ходе реализации Стратегии;
- обоснование и разработка мероприятий по охране окружающей среды, улучшения качества окружающей среды, обеспечения рационального использования природных ресурсов и экологической безопасности;
- подготовка предложений о реализации мероприятий по охране окружающей среды в соответствии со стратегическим планированием в сфере охраны окружающей среды и природопользования в долгосрочной перспективе.

СЭО проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года проведена в соответствии с требованиями следующих нормативных правовых актов Республики Беларусь:

Закон Республики Беларусь от 18 июля 2016 года № 399-З «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду»;

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19 января 2017 г. № 47 «О государственной экологической экспертизе, оценке воздействия на окружающую среду и стратегической экологической оценке».

В соответствии с действующим законодательством:

проекты стратегий (программ), содержащие положения, регулирующие отношения в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов (в том числе в области обращения с отходами, в сфере недропользования), сельского хозяйства, промышленности, транспорта, энергетики, туризма, а также проекты, предусматривающие внесение изменений и (или) дополнений в них, являются объектами стратегической экологической оценки (подпункт 1.1 пункта 1 статьи 6 Закона Республики Беларусь от 18 июля 2016 года № 399-З «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду»);

СЭО проводится на стадии разработки соответствующих проектов;

СЭО проводится заказчиками, разработчиками документации с привлечением в случае необходимости специалистов, прошедших подготовку по проведению стратегической экологической оценки и соответствующих требованиям, установленным Советом Министров Республики Беларусь;

результаты проведения СЭО отражаются в экологическом докладе по стратегической экологической оценке, составленном в соответствии с требованиями, установленными Советом Министров Республики Беларусь;

экологический доклад по СЭО представляется на общественные обсуждения в соответствии с законодательством об охране окружающей среды;

СЭО организуется, финансируется заказчиком и проводится в порядке, установленном Советом Министров Республики Беларусь.

Проект Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года разрабатывается впервые.

Разрабатываемая Стратегия является комплексным документом, закрепляющим базовые принципы государственной политики в области охраны и использования водных объектов, определяющим основные направления деятельности по охране и использованию водных ресурсов Республики Беларусь.

В соответствии с требованиями Положения о порядке проведения стратегической экологической оценки, требованиях к составу экологического доклада по стратегической экологической оценке, требованиях к специалистам, осуществляющим проведение стратегической экологической оценки, проведение предварительной оценки не требуется.

Консультации с заинтересованными органами государственного управления проводились на всех этапах разработки проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года.

В ходе консультаций с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь по проекту Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года получены сведения (информация), определяющие сферу охвата (изучение проблем в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, которые могут возникнуть при реализации программы, в целях определения оптимальных путей их решения с учетом влияния на здоровье и безопасность людей, животный мир, растительный мир, земли (включая почвы), недра, атмосферный воздух, водные ресурсы, климат, ландшафт, объекты историко-культурных ценностей, а также принимая во внимание условия социально-экономического развития), с учетом альтернативных вариантов реализации программы, а также даны следующие рекомендации:

выполнить анализ аналогичных проектов (их наличие/отсутствие, сроки реализации и иное);

проработать и предложить соответствующие оптимальные стратегические решения, способствующие предотвращению, минимизации и смягчению последствий воздействия на окружающую среду в ходе реализации проекта;

обеспечить подготовку экологического доклада по СЭО по проекту Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года с учетом требований к составу экологического доклада по СЭО [1].

2. Характеристика проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года

2.1. Общая характеристика проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года

Стратегия разработана по результатам изучения наилучших практик в области управления водными ресурсами, в том числе водорегулирования и обводнения территорий, направлена на повышение эффективности водопользования, устойчивого функционирования водных экосистем в условиях изменяющегося климата, а также снижение рисков и минимизацию ущербов от негативного воздействия вод.

Стратегия определяет основные цели и задачи развития водного хозяйства (совокупность различных отраслей экономики, совместно использующих водные ресурсы), закрепляет приоритетные направления государственной политики в области охраны и использования вод, принципы эффективного взаимодействия участников водных отношений.

В Стратегии учтены прогнозные параметры долгосрочного развития Республики Беларусь и направления эффективного использования природного и производственного потенциалов страны согласно проекту Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2040 года.

Приведенные в проекте Стратегии цели соответствуют Целям устойчивого развития, предложенным ООН, и согласуются с прогнозируемыми направлениями экологической политики, представленными в Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2035 года, Национальной стратегии развития экономики замкнутого цикла (циркулярной экономики) Республики Беларусь на период до 2035 года, иных документах среднесрочного и долгосрочного экологического планирования более узкого содержания.

К основным из них относятся:

Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года, одобренная на заседании Президиума Совета Министров Республики Беларусь (протокол заседания от 4 февраля 2020 г. № 3). Также разработан проект Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2040 года;

Концепция национальной безопасности Республики Беларусь (утверждена Решением Всебелорусского народного собрания от 25 апреля 2024 г. № 5);

Концепция совершенствования и развития жилищно-коммунального хозяйства до 2025 года (утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29 декабря 2017 г. № 1037);

Концепция развития потенциала реки Припять, разработанная по поручению

Президента Республики Беларусь (протокол от 5 декабря 2017 г. № 32);

Стратегия в области охраны окружающей среды Беларуси на период до 2035 года (утверждена приказом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 24 декабря 2021 № 370-ОД);

Государственная программа «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2021–2025 годы (утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19 февраля 2021 г. № 99).

Проект Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года разработан также с учетом текущего анализа реализации Национальной стратегии управления водными ресурсами в условиях изменения климата на период до 2030 года.

Структура проекта Стратегии включает 8 глав и 4 блока мероприятий.

2.2 Социально-экономические условия создания проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года

Проект Стратегии разработан в соответствии с основными положениями Национальной стратегии развития экономики замкнутого цикла (циркулярной экономики) Республики Беларусь на период до 2035 года (утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29 мая 2024 г. № 393), Программы деятельности Правительства Республики Беларусь на период до 2025 года, Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021-2025 годы, проекта Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2035 года (далее – НСУР 2035), Государственной программы «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2021-2025 годы в целях совершенствования организационных, экономических, технических и технологических условий, обеспечивающих улучшение экологической обстановки в Республике Беларусь.

Проект Стратегии соответствует приоритетам «Экологическая политика в контексте устойчивого развития и перехода на принципы «зеленой» экономики», «Укрепление демографического потенциала и института семьи», «Цифровизация экономики» Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021-2025 годы, а также приоритету 9 «Обеспечение рационального природопользования и экологической безопасности» НСУР 2035.

Реализация проекта Стратегии будет способствовать достижению на национальном уровне Целям устойчивого развития (далее – ЦУР):

Цель 6. Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех;

ЦУР 11 Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов;

ЦУР 12. Обеспечение перехода к рациональным моделям потребления и производства;

ЦУР 13. Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями.

Государственная политика Республики Беларусь в области охраны окружающей среды в соответствии с Конституцией Республики Беларусь направлена на обеспечение прав граждан на благоприятную окружающую среду как основного условия устойчивого социального и экономического развития страны.

Формирование окружающей среды Беларуси происходит под влиянием внутренних и внешних факторов. Первые из них связаны с природными особенностями и степенью хозяйственного освоения территории, функционированием национальной экономики, наличием объектов накопленного экологического вреда, численностью и пространственным распределением населения. Вторые – с процессами вещественно-энергетического и миграционного обмена с соседними и более удаленными странами, а также климатическими изменениями.

Территория Беларуси характеризуется умеренной степенью хозяйственного освоения и сравнительно высокой сохранностью естественных экосистем – в первую очередь лесных, а также луговых, болотных и водных. Суммарно они занимают 57 % площади страны, что создает благоприятные предпосылки для сохранения природного равновесия и стабилизации окружающей среды.

В экономике страны повышенную роль, по сравнению с экономически развитыми странами, играет производственная сфера. На ее долю в 2023 г. пришлось 27,5 % объема ВВП. Негативной, экологически значимой особенностью национального производственного комплекса является его высокая энергоемкость и материалоемкость.

Основные источники воздействий на окружающую среду связаны с энергетикой (эмиссия парниковых газов), химической промышленностью (образование крупнотоннажных отходов производства), транспортом (выбросы загрязняющих веществ в атмосферу), нефтехимией (выбросы загрязняющих веществ в атмосферу), жилищно-коммунальным хозяйством (сброс сточных вод), интенсивным сельским хозяйством (деградация почв, образование животноводческих стоков), неустойчивым ведением лесного хозяйства (в частности, рубок леса). Ведущей унаследованной экологической проблемой является наличие на территории страны обширной зоны радиоактивного загрязнения, занимающей 12,1 % площади.

Плотность населения, как один из факторов, определяющих антропогенные нагрузки, характеризуется умеренной величиной, составляя 45 чел./км². В динамике численности населения имеет место отрицательный тренд при постоянном росте уровня урбанизации; доля городского населения в 2020 г. достигла 78 %. Поэтому для Беларуси особое значение имеет ЦУР 11 «Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов».

Среди внешних факторов формирования окружающей среды страны со второй половины XX в. более весомую роль стали играть климатические

изменения. Приоритетное значение среди них принадлежит засушливым явлениям, сопровождающим произошедшее потепление климата. Влияние этих явлений сказывается на водном режиме территории и распространяется практически на все природные компоненты и экосистемы.

Созданная в Беларуси система управления окружающей средой за два последних десятилетия обеспечила снижение некоторых видов нагрузок на нее в условиях экономического роста. В частности, произошло уменьшение удельных показателей (в расчете на единицу объема ВВП) выбросов загрязняющих веществ и сброса сточных вод в 2,5 раза, энергоемкости ВВП в 2 раза, увеличилась площадь естественных экосистем, повысилось использование отходов производства.

Экологическая ситуация в стране по ряду направлений, связанных с состоянием атмосферного воздуха, водных ресурсов и экосистем, отдельных биологических видов улучшилась. В то же время продолжают сохраняться проблемные экологические ситуации, имеющие отношение к росту накопления отходов производства, загрязнению окружающей среды, истощению природно-ресурсного потенциала, деградации естественных экосистем. Они создают риски для здоровья людей, устойчивого природопользования, биологического и ландшафтного разнообразия. Для минимизации этих рисков необходимо сохранить сложившиеся позитивные тенденции в природоохранной деятельности и расширить сферу охвата ими тех ее областей, где они пока не проявляются.

2.3 Цель, задачи и структура проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года

Основные принципы и направления реализации экологической политики в стране определены Законом Республики Беларусь от 14 ноября 2005 г. «Об утверждении Основных направлений внутренней и внешней политики Республики Беларусь», Законом Республики Беларусь от 26 ноября 1992 г. «Об охране окружающей среды», Концепцией национальной безопасности Республики Беларусь, утвержденной Решением Всебелорусского Народного Собрания от 25 апреля 2024 г. № 5, НСУР 2035, а также международными договорами Республики Беларусь.

Охрана окружающей среды относится к ключевым направлениям государственной политики на этапе перехода к устойчивому развитию. Она должна, во-первых, носить комплексный характер, затрагивая все природные компоненты, экосистемы и существующие между ними связи, во-вторых, быть сбалансированной с развитием экономики и социальной сферы.

Основной стратегической целью Стратегии является достижение долгосрочной водной безопасности страны для ее нынешнего и будущих поколений, базируемой на следующих принципах:

- гарантированное снабжение населения водой нормативного качества;
- обеспечение отраслей экономики водой с учетом эффективности ее использования;

- безопасный сброс всех видов сточных вод в окружающую среду с повышением качества их очистки;

- защищенность жизни и имущества населения, а также отраслей экономики от возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера, вызванных негативным воздействием вод.

Основными задачами Стратегии являются:

- равноправный доступ населения к качественной питьевой воде и надлежащим услугам в области водоснабжения и водоотведения с обеспечением их финансовой доступности;

- улучшение экологического состояния (статуса) поверхностных водных объектов с предупреждением их загрязнения, засорения и истощения;

- повышение эффективности водопользования во всех отраслях экономики;

- развитие комплексного управления водными ресурсами, в том числе в трансграничном контексте.

Структура проекта Стратегии включает 8 глав.

Глава 1. Общие положения;

Глава 2. Оценка потенциала водных ресурсов и прогноз изменения их состояния в условиях изменяющегося климата. Динамика водопользования;

Глава 3. Наилучшие практики в области управления водными ресурсами;

Глава 4. Оценка национального водного хозяйства и перспективы его развития:

- Водопроводно-канализационное хозяйство;

- Сельское хозяйство;

- Бутилирование вод;

- Гидро- и теплоэнергетика;

- Речное судоходство;

- Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного характера;

- Туристическая деятельность. Деятельность по благоустройству и обслуживанию ландшафтных территорий;

- Гидрометеорологическая деятельность. Мониторинг поверхностных вод и мониторинг подземных вод

Глава 5. Цель, задачи и ожидаемые результаты реализации стратегии;

Глава 6. Механизмы реализации стратегии.

Проект Стратегии содержит Комплекс мероприятий, направленных на реализацию Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года, который разбит на несколько блоков:

1. Мероприятия, направленные на обеспечение влагозапасов почв сельскохозяйственных земель, обводнение территорий

2. Мероприятия, направленные на создание условий для безопасного судоходства

3. Мероприятия, направленные на развитие централизованных систем водоснабжения и водоотведения в населенных пунктах

4. Мероприятия, направленные на охрану водных ресурсов, содержание водных объектов в надлежащем состоянии и их благоустройство

2.4 Новизна проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года. Сроки разработки и утверждения проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года

Стратегия разработана на основании поручения Президента Республики Беларусь, данного 25 апреля 2025 г. в ходе доклада о развитии районов Гомельской области, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС.

Проект Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года разрабатывается впервые.

Работа по разработке проекта Стратегии выполнена в 2025 г.

Согласование Стратегии с заинтересованными государственными органами и иными организациями осуществлялось в несколько этапов:

- 15 сентября 2025 г. Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь отправлена первая редакция проекта Стратегии на согласование с государственными органами и иными организациями (Министерство экономики, Министерство финансов, Министерство спорта и туризма, Министерство энергетики, Министерство жилищно-коммунального хозяйства, Министерство здравоохранения, Министерство сельского хозяйства и продовольствия, Министерство лесного хозяйства, Министерство транспорта и коммуникаций, Облсполкомы, Минский горисполком, Министерство по чрезвычайным ситуациям, НАН Беларуси, концерн «Белгоспищепром»);

- 29 сентября 2025 г. Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь отправлена вторая редакция проекта Стратегии на согласование с Министерством финансов, Министерством спорта и туризма, концерном «Белгоспищепром»;

- 07 октября 2025 г. Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь отправлена третья редакция проекта Стратегии на согласование с Министерством транспорта и коммуникаций, Министерством экономики, Министерством жилищно-коммунального хозяйства.

Предполагаемый срок утверждения проекта Стратегии – декабрь 2025 года.

2.5 Соответствие проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года иным проектам стратегий (программ)

В рамках СЭО проведен анализ стратегического контекста, в котором происходило формирование проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года. Были выявлены и проанализированы основные национальные стратегии и программы, имеющие общие цели и требования, связанные с проектом Стратегии и, содержащие положения, регулирующие отношения в

области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Обзор соответствия проекта Стратегии государственным программам и (или) стратегиям представлен в таблице 2.5.1.

Таблица 2.5.1 Обзор соответствия разрабатываемого проекта Стратегии государственным программам и стратегиям

№	Программа/стратегия	Общие цели и требования, связанные с проектом Стратегии	Применение (отражение) в проекте Стратегии
1.	Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года, одобренная на заседании Президиума Совета Министров Республики Беларусь (протокол заседания от 4 февраля 2020 г. № 3). Также разработан проект Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2040 года.	Обеспечение рационального (устойчивого) использования природных ресурсов и охраны окружающей среды на региональном уровне. Создание условий для обеспечения функционирования системы управления охраной окружающей среды в Республике Беларусь.	Целью Стратегии является: достижение долгосрочной водной безопасности страны для ее нынешнего и будущих поколений, базируемой на следующих принципах: гарантированное снабжение населения водой нормативного качества; обеспечение отраслей экономики водой с учетом эффективности ее использования; безопасный сброс всех видов сточных вод в окружающую среду с повышением качества их очистки; защищенность жизни и имущества населения, а также отраслей экономики от возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера, вызванных негативным воздействием вод.
2.	Национальная стратегия развития экономики замкнутого цикла (циркулярной экономики) Республики Беларусь на период до 2035 года (утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29 мая 2024 г. № 393).	Развитие инклюзивной, умной и цифровой «зеленой» экономики, содействующей достижению экономического роста.	Основными задачами Стратегии являются: равноправный доступ населения к
3.	Государственная программа «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2021–2025 годы (утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь	Обеспечение экологически благоприятных условий для жизнедеятельности граждан, охраны окружающей среды, сохранение и устойчивое использование природных ресурсов, обеспечение функционирования и развития систем наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза	

№	Программа/стратегия	Общие цели и требования, связанные с проектом Стратегии	Применение (отражение) в проекте Стратегии
	от 19 февраля 2021 г. № 99).	изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов; обеспечение рационального (устойчивого) использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.	качественной питьевой воде и надлежащим услугам в области водоснабжения и водоотведения с обеспечением их финансовой доступности;
4.	Стратегия в области охраны окружающей среды Беларуси на период до 2035 года (утверждена приказом Минприроды от 24.12.2021 № 370-ОД).	Обеспечение благоприятного состояния окружающей среды в сочетании с рациональным использованием природно-ресурсного потенциала, сохранением ландшафтного и биологического разнообразия в условиях экономического роста и климатических изменений для удовлетворения потребностей настоящего и будущих поколений. Устойчивое обеспечение потребностей населения и экономики природными ресурсами, расширенное воспроизводство и использование их возобновляемой категории путем внедрения адаптированных к местным условиям и изменениям климата технологий природопользования. обеспечение вклада Беларуси в решение глобальных и региональных экологических проблем, связанных с изменением климата, загрязнением окружающей среды, истощением природно-ресурсного потенциала, снижением биологического и ландшафтного разнообразия путем выполнения международных экологических соглашений.	улучшение экологического состояния (статуса) поверхностных водных объектов с предупреждением их загрязнения, засорения и истощения; повышение эффективности водопользования во всех отраслях экономики; развитие комплексного управления водными ресурсами, в том числе в трансграничном контексте.

№	Программа/стратегия	Общие цели и требования, связанные с проектом Стратегии	Применение (отражение) в проекте Стратегии
5.	Концепция национальной безопасности Республики Беларусь (утверждена Решением Всебелорусского народного собрания от 25 апреля 2024 г. № 5).	Переход к моделям «зеленой» и циркулярной экономики, снижение ее углеродоемкости; улучшение экологической ситуации в Республике Беларусь путем внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий, современных систем защиты экологически опасных объектов, разработки и внедрения экологобезопасных технологий, возобновляемых источников энергии; адаптация секторов экономики к изменениям окружающей среды.	
6.	Национальная стратегия развития системы особо охраняемых природных территорий до 1 января 2030 г. (утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 02.07.2014 № 649).	Завершение формирования национальной экологической сети, в том числе оптимизация ее пространственной структуры, восстановление нарушенных элементов, что позволит обеспечить надежные функциональные связи между особо охраняемыми природными территориями, процессы свободной миграции диких животных, непрерывность среды их обитания; устойчивое использование природных и иных ресурсов особо охраняемых природных территорий. Осуществление туристической деятельности на особо охраняемых природных территориях на основе научно обоснованных нормативов допустимой антропогенной нагрузки и планов управления.	
7.	Концепция совершенствования и развития жилищно-коммунального хозяйства до 2025 года (утверждена постановлением Совета Министров	Концепцией определяются следующие важнейшие направления совершенствования и развития ЖКХ: повышение качества ЖКУ, эффективности использования жилищного фонда и инфраструктуры ЖКХ; снижение затрат на предоставление населению ЖКУ; поддержание и	

№	Программа/стратегия	Общие цели и требования, связанные с проектом Стратегии	Применение (отражение) в проекте Стратегии
	Республики Беларусь от 29 декабря 2017 г. № 1037).	дальнейшее улучшение благоустройства населенных пунктов.	
8.	Государственная программа «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2021-2025 годы (утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 января 2021 г. № 50).	Задачами являются: 1) обеспечение потребителей водоснабжением питьевого качества; 2) обеспечение населения централизованными системами водоснабжения, водоотведения (канализации); 3) повышение качества очистки сточных вод и надежности систем водоснабжения, водоотведения (канализации).	
9.	Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы (утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 1 февраля 2021 г. № 59).	Внедрение зональных систем земледелия с применением ресурсосберегающих технологий, позволяющих сократить материальные и трудовые затраты, ресурсоемкость продукции, повысить производительность труда и эффективность производства продукции растениеводства; сохранение и повышение почвенного плодородия и рациональное использование сельскохозяйственных земель. Обеспечение поддержания в исправном техническом состоянии мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений, а также создание и поддержание оптимальных для сельскохозяйственных растений водного, воздушного, теплового и питательного режимов почв на площади 2,6 млн. гектаров путем выполнения неотложных ремонтно-эксплуатационных	

№	Программа/стратегия	Общие цели и требования, связанные с проектом Стратегии	Применение (отражение) в проекте Стратегии
		работ на мелиоративных системах, обеспечение вовлечения в сельскохозяйственный оборот земель после реконструкции мелиоративных систем, восстановление водорегулирующих и переездных сооружений.	
10.	Национальный план действий по развитию «зеленой» экономики в Республике Беларусь на 2021 - 2025 годы (утвержден постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 10 декабря 2021 г. № 710).	Развитие «зеленой» экономики в Республике Беларусь основывается на следующих принципах: принцип устойчивого развития, предполагающий нацеленность на достижение устойчивого экологического, экономического и социального роста; принцип инклюзивности, предполагающий расширение круга заинтересованных сторон и вовлечение их в становление «зеленой» инклюзивной экономики в соответствии с подходом «никого не оставить в стороне»; принцип межсекторальности отражает взаимодействие представителей различных секторов общества в процессе принятия решений; принцип инновационности — использование достижений научно-технического прогресса в целях повышения экологичности выпускаемой продукции, способа ее производства или распределения; принцип научности, предусматривающий раскрытие причинно-следственных связей между явлениями, процессами, событиями, а также обязательное включение в Национальный план	

№	Программа/стратегия	Общие цели и требования, связанные с проектом Стратегии	Применение (отражение) в проекте Стратегии
		только актуальной информации, отвечающей современному уровню развития науки; принцип экоэффективности и достаточности, предполагающий обеспечение устойчивого производства и потребления, максимизацию полезных свойств товаров и услуг при одновременной минимизации воздействия на окружающую среду в течение всего жизненного цикла продукции; принцип ресурсосбережения предполагает принятие управленческих решений с учетом необходимости сохранения ресурсов; принцип повышения конкурентоспособности и укрепления занимаемых позиций на мировых рынках с учетом глобальных тенденций экологизации; принцип транспарентности предполагает информирование о возможностях, процессах и результатах внедрения концепции «зеленой» экономики; принцип международного сотрудничества и ответственности способствует согласованности глобальной политики и справедливому международному взаимодействию, обмену знаниями, опытом и технологиями.	

№	Программа/стратегия	Общие цели и требования, связанные с проектом Стратегии	Применение (отражение) в проекте Стратегии
11.	КОМПЛЕКСНЫЙ ПЛАН развития электроэнергетической сферы до 2025 года с учетом ввода Белорусской атомной электростанции (утвержден постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 01 марта 2016 г. № 169).	Сбалансированное развитие и модернизация генерирующих источников на базе внедрения инновационных технологий и вывода из эксплуатации физически и морально устаревшего энергетического оборудования, строительство и реконструкцию тепловых сетей, в том числе инфраструктуры к жилью.	
12.	Государственная программа «Транспортный комплекс» на 2021–2025 годы (утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 23 марта 2021 г. № 169).	Реформирование водного транспорта как в части законодательства, так и в части структурных преобразований. Обеспечение общего доступа к инфраструктуре внутреннего водного транспорта посредством реализации полномочий Государственной администрации по государственному регулированию деятельности портов. Создание рынка перевозчиков водным транспортом и портовых операторов путем реформирования республиканского транспортного унитарного предприятия «Белорусское речное пароходство»; осуществление международного сотрудничества с сопредельными странами в целях развития судоходства по внутренним водным путям.	
13.	Национальная стратегии развития туризма в Республике Беларусь до 2035 года (утверждена постановлением коллегии Министерства спорта и туризма Республики Беларусь от 03 июня 2025 г. № 20).	Строительство (реконструкция, модернизация) объектов туризма (гостиниц, санаториев, туристических баз, домов охотника и т. д.); сертификация коллективных средств размещения; поддержка строительства малых средств размещения: эко-отелей, глэмпингов, агроэкоусадеб;	

№	Программа/стратегия	Общие цели и требования, связанные с проектом Стратегии	Применение (отражение) в проекте Стратегии
		развитие транспортной логистики, совершенствование развития придорожного сервиса, а также территорий, прилегающих к объектам туристического показа; обеспечение высокого уровня качества туристических услуг, которое напрямую влияет на комфортное пребывание туристов в стране и их мотивацию и желание вернуться; продвижение национального культурного и природного наследия посредством развития видов туризма; расширение трансграничных маршрутов туристических путешествий.	
14.	Национальная стратегия управления водными ресурсами в условиях изменения климата на период до 2030 года (утверждена постановлением Совета Министров от 22 февраля 2022 г. № 91).	Достижение долгосрочной водной безопасности страны для ее нынешнего и будущих поколений, базируемой на следующих принципах: гарантированное снабжение населения водой нормативного качества; обеспечение отраслей экономики водой с учетом эффективности ее использования; безопасный сброс всех видов сточных вод в окружающую среду с повышением качества их очистки; защищенность жизни и имущества населения, а также отраслей экономики от возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера, вызванных негативным воздействием вод. Равноправный доступ населения к качественной питьевой воде и надлежащим услугам в области водоснабжения и водоотведения с обеспечением их финансовой доступности;	

№	Программа/стратегия	Общие цели и требования, связанные с проектом Стратегии	Применение (отражение) в проекте Стратегии
		улучшение экологического состояния (статуса) поверхностных водных объектов с предупреждением их загрязнения, засорения и истощения; повышение эффективности водопользования во всех отраслях экономики; развитие комплексного управления водными ресурсами, в том числе в трансграничном контексте.	

2.6. Возможное влияние проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года на другие проекты стратегий (программ)

По результатам анализа стратегического контекста и связей между проектом Стратегии и государственными программами, стратегиями можно заключить, что Стратегия разрабатывалась в условиях сложившейся системы стратегического планирования, где ее формирование было обусловлено действующими нормативными правовыми актами. В основу разработки проекта Стратегии положены действующие государственные программы, стратегии и прогнозныe документы, определяющие общие направления и приоритеты социально-экономического, экологического развития Республики Беларусь. Соответственно проект Стратегии увязывается со стратегическими документами национального уровня, затрагивающими вопросы охраны и использования водных ресурсов.

Утверждение проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года не потребует внесения изменений в иные акты законодательства.

Проект Стратегии не противоречит международным правовым актам, обязательства по исполнению которых приняты Республикой Беларусь.

Поскольку проект Стратегии является средовым (затрагивает различные компоненты природной среды), то его следует учитывать при формировании государственных и региональных программ, стратегий, мероприятия которых предусматриваются к реализации на территории Республики Беларусь.

3. Определение сферы охвата стратегической экологической оценки (в том числе характеристика состояния компонентов окружающей среды, которая будет затронута при реализации Стратегии)

Определение сферы охвата включает изучение проблем в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, которые могут возникнуть при реализации проекта, в целях определения оптимальных путей их решения с учетом влияния на здоровье и безопасность среды жизнедеятельности, животный мир, растительный мир, земли (включая почвы), недра, атмосферный воздух, водные ресурсы, климат, ландшафт, объекты историко-культурных ценностей, а также принимая во внимание условия социально-экономического развития.

В соответствии с Положением о порядке проведения стратегической экологической оценки, требованиях к составу экологического доклада по стратегической экологической оценке, требованиях к специалистам, осуществляющим проведение стратегической экологической оценки, при изучении проблем в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, которые могут возникнуть при реализации проекта, изучению подлежат следующие компоненты окружающей среды:

- климат, атмосферный воздух;
- поверхностные и подземные воды;
- геолого-экологические условия (геологические, гидрогеологические и инженерно-геологические условия);
- рельеф, земли (включая почвы);
- растительный и животный мир;
- национальная экологическая сеть, ООПТ;
- природные территории, подлежащие специальной охране.

В сфере охвата экологического доклада по стратегической экологической оценке проекта Стратегии были рассмотрены те природные компоненты, которые подвержены наибольшему воздействию при реализации мероприятий Стратегии.

Для определения сферы охвата для проекта Стратегии:

1. Описана структура проекта Стратегии и определены главные цели проекта Стратегии и их связь с другими актами законодательства, в том числе соответствие другим существующим и (или) находящимся в разработке стратегиям (программам).

2. Проведен анализ текущего состояния компонентов природной среды, потенциально затрагиваемых проектом Стратегии, включая:

- 2.1. Установлены главные экологические проблемы, имеющие отношение к проекту Стратегии;

- 2.2. Сформулированы цели в области охраны окружающей среды и обеспечения здоровья населения, имеющие отношение к проекту Стратегии;

- 2.3. Определены возможные экологические последствия и альтернативы, которые необходимо рассмотреть;

- 2.4. Установлены выводы по каждому компоненту природной среды и рекомендации по приоритетным направлениям деятельности;

3. Установлены географические рамки охвата СЭО;

4. Оценен трансграничный характер последствий воздействия на окружающую среду;

5. Установлен перечень и объем информации, которая использована в процессе СЭО;

6. Установлен объем исследований, которые необходимо провести, методы и критерии, которые использованы для проведения СЭО.

При проведении анализа текущего состояния окружающей среды, описаны тенденции, в том числе прогноз изменения состояния окружающей среды, если проект Стратегии не будет утвержден («нулевая альтернатива»). Анализ текущего состояния основан как на количественной, так и на качественной информации в зависимости от характера оценки, методов и инструментов, использованных для характеристики и анализа исходных условий, и они могут варьировать в широком диапазоне от таких простых подходов, как контрольные списки, матрицы, карты ГИС (геоинформационные системы с наложением слоев) и экспертные оценки, до сложных математических моделей.

Формулирование целей в области охраны окружающей среды и здоровья населения, имеющих отношение к проекту Стратегии, включает формирование блока целей охраны окружающей среды и здоровья населения и соответствующих им целевых показателей и дальнейший анализ всех элементов проекта Стратегии на соответствие этим целям. Блок сформирован на основе целей, сформулированных в проекте Стратегии (если таковые имеются), включенных в действующие нормативные правовые акты, в утвержденные программы или специально сформированные для целей СЭО. Цели в области охраны окружающей среды и здоровья населения отражают специфику данного проекта Стратегии являются конкретными и измеряемыми, соответственно сформулированы также целевые показатели, по которым будет отслеживаться достижение установленных целей.

Альтернативы для рассмотрения определены таким образом, чтобы они отличались друг от друга и демонстрировали различия в последствиях для окружающей среды и здоровья населения, и давали возможность для проведения сравнительного анализа. Результатом этого этапа является описание с точки зрения ожидаемого воздействия, в том числе на здоровье населения, обоснование выбора оправданных альтернатив, которые рассматривались.

Важнейшим этапом при стратегическом планировании является разработка выводов/рекомендаций и (или) мероприятий по предотвращению, снижению и ликвидации негативного воздействия на окружающую среду планируемой деятельности в рамках реализации проекта Стратегии, основанных на результатах анализа воздействий.

При этом, предлагаемые мероприятия могут предусматривать:

выбор другой альтернативы;

изменение проекта Стратегии в целом;

изменение определенного предложения в составе проекта Стратегии;

включение новых положений в проект Стратегии;

технические меры, применяемые на этапе реализации;

выявление вопросов и проблем, которые должны быть рассмотрены при проведении оценки воздействия на окружающую среду планируемой деятельности, предусмотренной проектом Стратегии, предложения о внесении

изменений и (или) дополнений в другие стратегии (программы), связанные с рассматриваемым проектом Стратегии.

В качестве основы для принятия или непринятия решения о реализации проекта Стратегии положены выводы, опирающиеся в том числе на следующие факторы:

благоприятности или неблагоприятности современного состояния окружающей среды в целях реализации планируемой деятельности в пределах рассматриваемой территории;

наличия или отсутствия ограничительных требований и мер в природоохранной сфере и территориальном развитии, иных условий и рисков в рамках планируемой деятельности;

возможности или невозможности вовлечения в планируемую деятельность необходимого объема и видов природных ресурсов при условии полного обеспечения рационального использования и высокого уровня охраны окружающей среды;

способности обеспечения или необеспечения нормативов качества окружающей среды при возможных ее изменениях в результате реализации планируемой деятельности и при условии внедрения мер, предусмотренных для предотвращения, минимизации и (или) компенсации вредного воздействия;

обоснованности выбора стратегического решения для реализации планируемой деятельности исходя из установления обоснованности приоритетного альтернативного варианта проекта Стратегии.

При проведении СЭО разработан план мониторинга для осуществления кратко и долгосрочных наблюдений за реализацией программы.

Определение видов и перечня показателей, используемых при организации мониторинга, осуществлены с использованием существующих и функциональных систем социально-экономического мониторинга на национальном и отраслевом уровнях в различных временных периодах, Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь.

3.1 Поверхностные и подземные воды

Прогноз изменения состояния поверхностных вод и стратегические направления деятельности по улучшению их качества и предотвращению возможных экологических угроз

По фондовым данным, на территории Беларуси насчитывается более 20 тыс. водотоков общей протяженностью свыше 90,6 тыс. км и более 10 тыс. озер, в которых сосредоточено около 9,0 км³ воды [2]. В период 2017-2025 гг. в современном контексте с использованием средств геоинформационных систем в стране проведена масштабная инвентаризация поверхностных водных объектов, расположенных на межселенных территориях, по результатам которой выявлено на местности и подлежит охране 24 554 водотока, водоема и родника. Наиболее обеспечены поверхностными водными

объектами Витебская и Гродненская области, наименее – Гомельская и Брестская [3].

Определенная часть водных ресурсов сконцентрирована в болотах, которые составляют около 4 % территории Беларуси.

По результатам инвентаризации поверхностных водных объектов, проведенной в период 2017-2025 гг. в рамках Государственной программы «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов», установлено, что для дополнительного накопления (аккумуляции) воды в Республике Беларусь создано около 7 000 прудов, а также 89 водохранилищ сезонного регулирования с полным объемом более 1,0 млн. м³ каждое, из них 59 – наливные водохранилища, которые заполняются водой с применением насосного оборудования из ближайшего поверхностного водного объекта или самотеком. В составе наливных водохранилищ в ненадлежащем состоянии находятся – 33 (или 56 % от общего их количества), из них: 18 эксплуатируются с нарушением инструкций по их эксплуатации (уровень воды ниже нормального подпорного уровня воды), 15 не эксплуатируются по причине отсутствия в них воды (ложе заустарено) [3].

Выделяют 5 основных трансграничных речных бассейнов: бассейн Западной Двины, Западного Буга, Немана, Днепра и Припяти, для которых в соответствии с Водным кодексом предусмотрена разработка планов управления речными бассейнами.

Территория Беларуси служит водоразделом для бассейнов Балтийского и Чёрного морей. Примерно 55 % речного стока приходится на реки бассейна Чёрного моря, 45 % – на реки бассейна Балтийского моря.

Основным источником водных ресурсов Беларуси являются большие и средние реки, вдоль которых концентрируется население и промышленное производство страны. Немаловажное значение имеют ресурсы малых рек.

На территории страны протекает восемь больших рек протяженностью свыше 500 км (Днепр, Западная Двина, Неман, Западный Буг, Припять, Горынь, Сож, Березина, Горынь,), семь из которых (кроме Березины) являются трансграничными. К средним рекам с протяженностью от 200 до 500 км относятся: Вилия, Ипуть, Птичь, Щара, Свислочь, Друть, Уборть, Остер, Беседь, Ясельда, Западная Березина. В Беларуси преобладают малые реки протяженностью от 5 до 200 км и ручьи.

В средний по водности год водные ресурсы Беларуси составляют 57,9 км³, при этом сток, формирующийся в пределах страны, составляет 34,0 км³. В многоводные годы суммарный речной сток может достигать 96 км³ в год, снижаясь в маловодные до 37,2 км³ в год [4].

Качественное состояние поверхностных водных объектов

Начиная с 2014 г. в Республике Беларусь оценка качественного состояния поверхностных водных объектов заключается в определении их экологического состояния (статуса).

Экологическое состояние (статус) поверхностного водного объекта определяется на основании гидробиологических показателей с учетом гидрохимических и гидроморфологических показателей. Состояние

поверхностных водных объектов оценивается отдельно по гидрохимическим и гидробиологическим показателям путем сравнения с эталонными физико-химическими и биологическими характеристиками. Оценка производится, как правило, по результатам наблюдений за год. Эталонные характеристики соответствуют отличному состоянию, затем градация распределяется следующим образом – хорошее, удовлетворительное, плохое и очень плохое. Для поверхностных водных объектов, которые характеризуются плохим и очень плохим состоянием, разрабатывается комплекс мероприятий, направленных на улучшение их состояния, для поверхностных водных объектов с удовлетворительным состоянием также принимаются меры по недопущению ухудшения их состояния.

Анализ данных НСМОС показал, что преобладающее количество поверхностных водных объектов республики, охваченных наблюдениями, в период с 2014 по 2024 г., соответствовало 2 и 3 классам качества по гидрохимическим и гидробиологическим показателям.

В 2024 г. наблюдения по гидрохимическим показателям проводились в 227 пунктах наблюдений, по гидробиологическим показателям – в 152 пунктах наблюдений. Наблюдения за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях проводились в 8 трансграничных пунктах наблюдений, расположенных на 8 поверхностных водных объектах, наблюдения за состоянием поверхностных вод по гидроморфологическим показателям – в 3 пунктах наблюдений, расположенных на 3 водотоках [5].

Результаты мониторинга поверхностных вод за 2024 г. свидетельствуют о стабильном состоянии поверхностных водных объектов, качественный состав поверхностных вод республики по сравнению с 2020-2024 гг. существенно не изменился.

Согласно данным Белгидромета, преобладающему количеству поверхностных водных объектов республики, охваченных наблюдениями в 2024 г., по гидробиологическим показателям присвоены 2 и 3 классы качества. Аналогичное состояние наблюдается по гидрохимическим показателям, по гидроморфологическим показателям в основном присвоен 2 класс качества. По данным наблюдений 2024 г. к поверхностным водным объектам, подверженным наибольшей антропогенной нагрузке, относятся: вдхр. Лошица, р. Плисса, р. Свислочь (бассейн р. Днепр); р. Западный Буг, р. Спановка (бассейн р. Западный Буг); р. Уша (бассейн р. Неман); р. Припять, р. Ясельда, р. Морочь; р. Россь (бассейн р. Припять) [5].

В целом, в 2024 г. по отношению к 2023 г. увеличилось количество поверхностных водных объектов с отличным состоянием по гидрохимическим показателям в бассейнах рек Западная Двина, Припять. Уменьшилось – в бассейнах рек Неман, Днепр, Западный Буг [5].

Количество поверхностных водных объектов с отличным состоянием по гидробиологическим показателям увеличилось в 2024 г. по отношению к 2022 г. в бассейнах рек Днепр и Припять. В бассейне реки Западная Двина, за тот же период, количество поверхностных водных объектов с отличным состоянием по гидробиологическим показателям уменьшилось. В бассейнах рек Неман и

Западный Буг в 2024 г. водных объектов с отличным состоянием по гидробиологическим показателям не фиксировалось. Сравнение качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям проводится по отношению к 2012 г. ввиду того, что по гидробиологическим показателям наблюдения ведутся (на всех поверхностных водных объектах, кроме трансграничных участков рек и р. Свислочь) с цикличностью 1 раз в 2 года. На трансграничных участках рек и р. Свислочь наблюдения ведутся ежегодно.

В 2024 г. экологическое состояние поверхностных водных объектов (их частей), определенное на основании гидробиологических показателей с использованием гидрохимических и гидроморфологических показателей, по сравнению с прошлым периодом наблюдений ухудшилось с хорошего на удовлетворительное на пунктах наблюдений государственной сети наблюдений за состоянием поверхностных вод: р. Дисна в 0,5 км выше г.п. Шарковщина, р. Западная Двина в 0,5 км выше г.п. Сураж, р. Ушача в 8,0 км ЮЗ г. Новополоцка, р. Виля в 0,3 км СВ от н.п. Быстрица, р. Припять в 0,5 км СВ от н.п. Большие Диковичи; улучшилось: р. Жадунька в 1,0 км ниже г. Костюковичи, р. Нарев в 1,0 км выше н.п. Немержа, р. Западная Двина в 1,5 км ниже г. Полоцка, р. Словечно в 0,5 км выше н.п. Скородное [5].

Поверхностных водных объектов с плохим и очень плохим состоянием по гидробиологическим показателям в 2024 г. не зафиксировано.

Следует отметить, что в течение 2014–2024 гг. по данным НСМОС в республике существует ряд поверхностных водных объектов, которые находятся под риском недостижения хорошего состояния по гидробиологическим показателям.

К ним относятся следующие участки водотоков:

- Свислочь и у н.п. Королищевичи (бассейн р. Днепра),
- Уза ниже г. Гомель (бассейн р. Днепра),
- Лошица в черте г. Минска (бассейн р. Днепра),
- Плисса в районе г. Жодино (бассейн р. Днепра),
- Мухавец выше г. Кобрин (бассейн р. Западный Буг),
- Ясельда ниже г. Березы (бассейн р. Припять),
- Морочь у н.п. Яськовичи (бассейн р. Припять),
- Уша ниже г. Молодечно (бассейн р. Неман).

Из трансграничных участков водотоков под риском недостижения хорошего состояния по гидробиологическим показателям находятся следующие участки водотоков:

- Крынка – н.п. Генюши (бассейн р. Неман),
- Западный Буг – н.п. Новоселки.

Данные участки рек характеризуется избыточным содержанием в воде биогенов, чаще нитрит-ионов и фосфат-ионов, а также трудноокисляемых органических веществ (по ХПК_{Cr}), что негативно влияет на структуру сообщества водных организмов и способствует ухудшению состояния водотоков по гидробиологическим показателям.

Прогноз состояния и использования водных ресурсов

Прогноз изменения речного стока

Оценка изменения стока рек Беларуси за период с 1961 по 2015 г. показывает, что в целом по стране величина стока изменилась незначительно: произошло некоторое его увеличение (на 0,5–4,0 %), главным образом, за счет бассейна Западной Двины, а также северной и северо-восточной части бассейна Днепра (рисунок 3.1) [6].

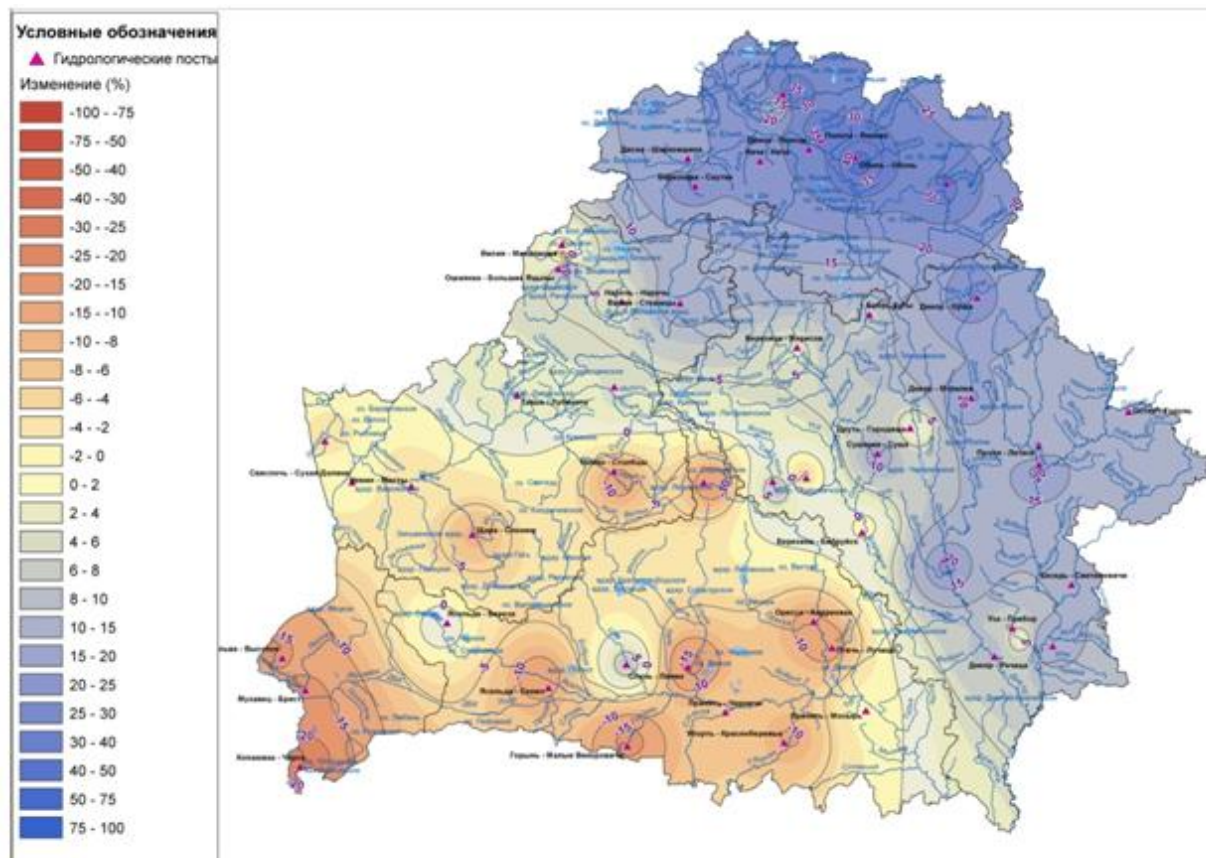


Рисунок 3.1 - Изменение среднегодового стока периода 1986-2015 гг. по сравнению с периодом 1961-1985 гг.

Однако в связи с изменением климата увеличилась неравномерность стока, как по территории страны, так и в части его внутригодового распределения. Так, для южной части Беларуси – бассейнов рек Припяти, Западного Буга, южной части бассейнов Днепра и Немана – характерно снижение стока практически во все сезоны, за исключением зимнего, во время которого произошло увеличение стока. Исключение составляет бассейн Западного Буга, для которого характерно снижение стока во все сезоны года.

На рисунке 3.2 представлена динамика изменения объемов речного стока и запасов воды в водоемах за последние 15 лет. Как видно из рисунка, в целом за последние 15 лет произошло уменьшение объемов речного стока. Особо выделялся период с 2014-2016, а также 2019-2020 гг., когда произошло существенное снижение стока за счет засушливых летних периодов и сокращения количества осадков [4].

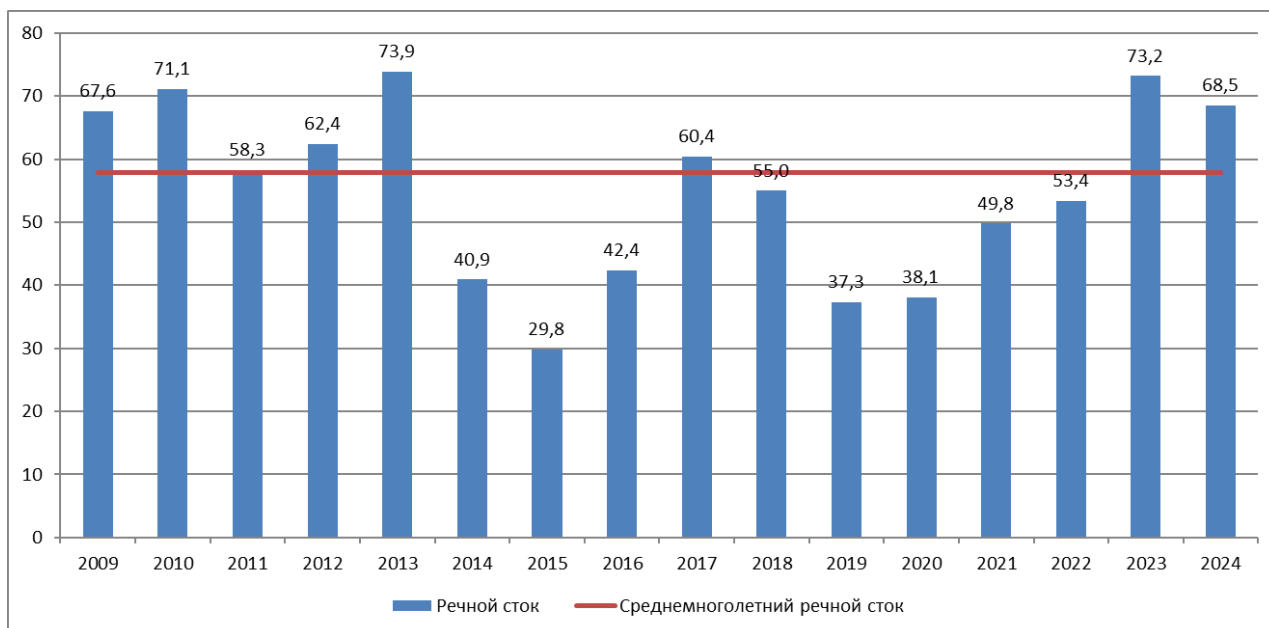


Рисунок 3.2 – Динамика изменения речного стока в период с 2009 по 2024 гг., км³

Прогноз изменения речного стока на период до 2035 года выполнен с учетом глобальных климатических прогнозов температуры воздуха и количества осадков с использованием сценариев изменения климата A1B и B1 (по данным МГЭИК-IV, 2007 г.) с последующим уточнением с использованием мультимодельного ансамбля сценарием CMIP5 (по данным МГЭИК-V, 2013 г.) с помощью региональной климатической модели CCLM с использованием выходных данных глобальной климатической модели ECHAM5 и скорректирован с учетом данных, полученных в результате применения шведской численной модели «Гидрологические прогнозы для окружающей среды» (Hydrological Predictions for the Environment, HYPER).

Выполненный прогноз изменения объемов стока до 2035 г. показал, что на фоне климатических изменений возможна резкая дифференциация между северной и южной частями Беларуси, а также между малыми и большими реками. При незначительном изменении годового объема речного стока, высока вероятность его неравномерности и разнонаправленности по сезонам года. Особенно значительно речной сток может изменяться в летние месяцы, а на юге Беларуси – снижаться во все сезоны. Для севера страны прогнозируются не столь значительные изменения стока (рисунок 3.3).

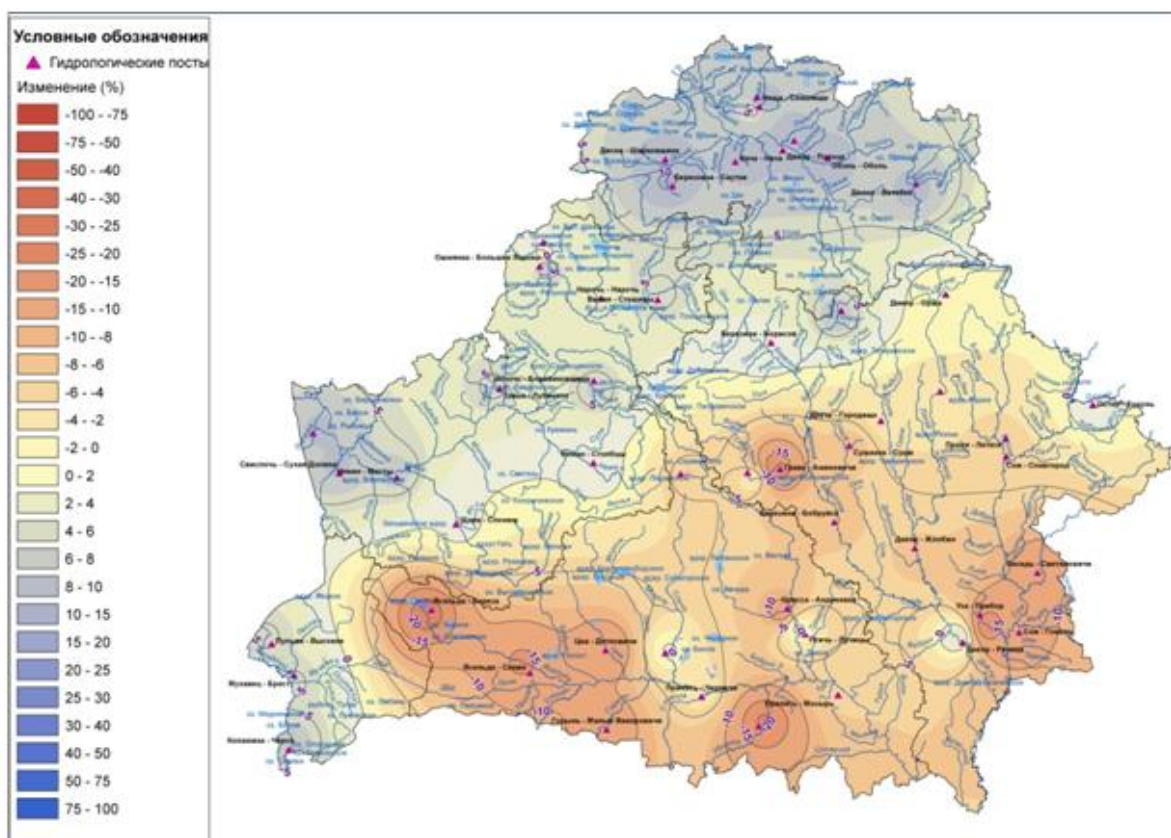


Рисунок 3.3 – Прогноз изменения среднегодового стока на период до 2035 года

Следует отметить, что прогнозные оценки изменения стока рек в условиях изменяющегося климата следует рассматривать как вероятностные, связанные с допущением ряда неопределенностей, основные из которых:

- погрешность выявленных тенденций изменения метеорологических и гидрологических характеристик с учетом оценки статистической значимости этих тенденций;
- неопределенность и неоднозначность сценариев изменения климата;
- неопределенность результатов расчетов с использованием гидрологических моделей для прогнозирования стока, обусловленная как погрешностями самих моделей и их верификации, так и неопределенностями используемых в них данных и коэффициентов;
- неопределенность прогнозов влияния факторов антропогенной нагрузки на водные ресурсы с учетом изменения климата.

В соответствии с выполненным прогнозом изменения объемов стока до 2035 г. в среднем за год возможно увеличение стока на 9 % в бассейне Западной Двины и снижение стока на 1,5 % в бассейне Западного Буга. В зимний период прогнозируется не очень значительное увеличение стока для всех исследуемых территорий – на 7 – 13 %. Весной прогнозируется увеличение стока не более чем на 6 – 10 %. В летний период возможно увеличение стока на севере на 10 – 29 % при одновременном снижении на юге на 11 – 35 % [6].

В бассейне Немана максимальное увеличение стока может произойти в зимний период (до 24 %), в основном в январе и феврале за счет увеличения количества осадков и оттепелей. Прогнозируемый сток в летний период может измениться не очень значительно. Существенное уменьшение стока прогнозируется в осенний период, особенно в его начале.

В бассейнах Днепра и Припяти до 2035 года прогнозируются следующие изменения:

- снижение среднегодового стока, особенно в бассейне реки Припяти;
- в зимний период – незначительное изменение стока для большинства рек, увеличение в среднем по бассейну Днепра и уменьшение в бассейне Припяти;
- в весенний период, за редким исключением, вероятно снижение стока;
- в летний период – существенное и максимальное из всех периодов года уменьшение стока, особенно в бассейне Припяти;
- в осенний период (особенно в начале осени до середины октября) – снижение стока [6].

В связи с изменением речного стока прогнозируется и изменение концентраций загрязняющих веществ в воде поверхностных водных объектов. При увеличении расходов воды, что прогнозируется для рек северной и северо-западной части страны (бассейн Западной Двины, северные части бассейнов Днепра и Немана), и при сохранении нынешних уровней загрязнения концентрации загрязняющих веществ в воде данных рек уменьшатся. И наоборот, при уменьшении расходов воды и снижении уровней (бассейны Припяти, Западного Буга, южные части бассейнов Днепра и Немана) произойдет увеличение концентраций загрязняющих веществ.

Следует также учитывать, что увеличение расходов воды влечет за собой увеличение числа паводков и увеличение продолжительности половодий, в результате чего будет происходить дополнительное поступление загрязнений в реки с прилегающих территорий.

Как показал анализ качества воды водных объектов, на протяжении последних пяти лет приоритетными загрязняющими веществами, влияющими на качество воды водных объектов и определяющих их статус, являются соединения азота и фосфора, а также ХПК_{сг}.

Выполненные расчеты по изменению концентраций биогенных веществ и ХПК_{сг} на период до 2035 г., показали, что в связи с уменьшением расходов воды в бассейнах рек Припяти, Западного Буга, а также в южных частях бассейнов Днепра и Немана возможно увеличение в них концентраций указанных загрязнителей, при этом особенно острой проблема загрязнения может стать в маловодные и остро маловодные годы.

Увеличение температуры воздуха в период до 2035 г. также окажет воздействие на качество воды водных объектов. В результате увеличения температуры воздуха в поверхностных водах в летний период возможно снижение содержания растворенного кислорода в среднем на 0,25 мгО₂/дм³, что может вызвать увеличение концентраций биогенных загрязняющих веществ, а также ухудшение качества поверхностных вод по гидробиологическим

показателям, могут развиваться заморные явления. Также в результате снижения водности возможно увеличение минерализации поверхностных вод на 3 – 10 %.

Прогноз использования водных ресурсов

Анализ общих тенденций изменения показателей водопользования за период 2000 – 2024 гг. показал, что в структуре общего водозабора Беларуси за последние 25 лет снижение добычи подземных вод составило 24 % (с 1081,7 до 825,0 млн. м³), изъятие поверхностных вод сократилось на 21 % – с 800,8 до 635,3 млн. м³ (рисунок 3.4).

Наибольшее снижение добычи подземных вод в разрезе бассейнов за период 2000–2024 гг. характерно для бассейна р. Западная Двина – 30 % (со 109 до 76 млн м³). В бассейнах р. Днепр и р. Западный Буг показатель сократился на 28 %, с 540 до 387 млн м³ и на 25 %, с 72 до 54 млн м³ соответственно, в бассейне р. Неман – на 20 % (с 211 до 168 млн м³), в бассейне р. Припять – 5 % (со 147 до 140 млн м³) [3.1.3, 3.1.6].

Показатель изъятия вод из поверхностных водных объектов за период 2000 – 2024 гг. также снизился, за исключением бассейнов рек Неман и Припять. Наибольшее снижение объемов изъятия поверхностных вод характерно для бассейна р. Днепр – 59 % (с 249 до 102 млн м³), в бассейне р. Западный Буг снижение составило 50 % (с 14 до 7 млн м³), в бассейне р. Западная Двина – 31 % (со 114 до 79 млн м³). В бассейне р. Неман произошло увеличение объемов изъятия на 3 % (с 244 до 251 млн м³) в основном за счет строительства и ввода в строй РУП «Белорусская атомная электростанция». Изъятие поверхностных вод в бассейне р. Припять за анализируемый период увеличилось на 9 % (со 180 до 196 млн м³), что связано с работой крупных рыбоводческих хозяйств [3.1.3, 3.1.6].

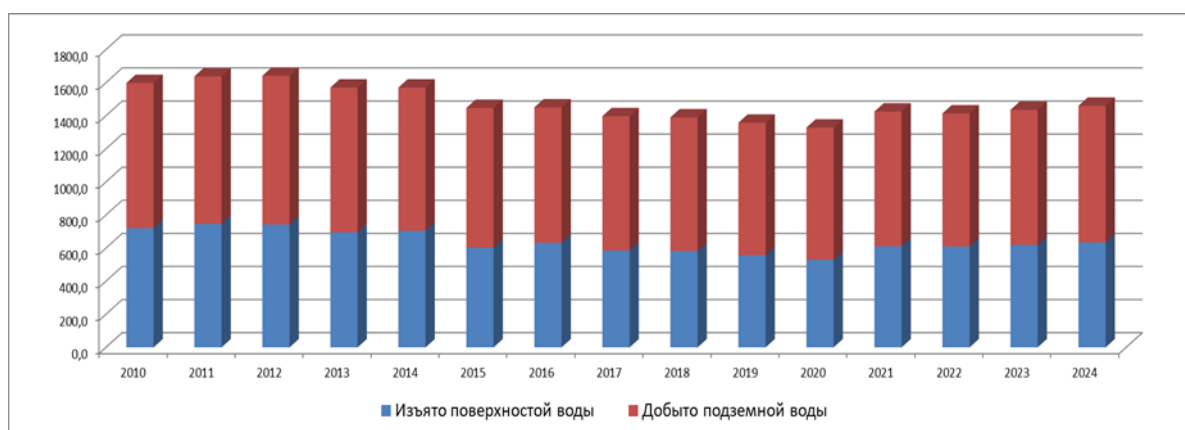


Рисунок 3.4 – Динамика изменения показателей водопотребления в период с 2010 по 2024 гг., млн м³

Использование воды в целом по стране к 2024 г. сократилось по сравнению с 2000 г. на 416,5 млн м³ (24 %) и составило 1283,5 млн м³. При этом на протяжении периода 2000 – 2024 гг. использование воды на хозяйственно-

питьевые нужды оставалось основной составляющей в использовании свежей воды в Беларуси [4, 7].

За период 2000 – 2024 гг. общее количество сточных вод, поступивших в водные объекты страны, уменьшилось по сравнению с 2000 г. на 35 млн м³ (3%) и составило 1136 млн м³. В разрезе речных бассейнов по сравнению с 2000 г. объем сброшенных в водные объекты сточных вод увеличился в бассейнах Немана (на 37 %), Припяти (на 19 %) и Западного Буга (на 6 %), в пределах остальных бассейнов отмечается снижение данного показателя: в бассейне Днепра – на 35 %, Западной Двины – на 0,2 %.

Объем сброса сточных вод с превышением нормативов с 2000 г. (25 млн м³) уменьшился почти в 9 раз и в 2024 г. составил 3,0 млн м³. В разрезе речных бассейнов за период 2000–2024 гг. наибольшее снижение сброса сточных вод с превышением нормативов зафиксировано в бассейнах Днепра, Припяти, Западной Двины, и Немана, где процент снижения сброса данной категории вод составил в среднем 90 %; в бассейне Западного Буга снижение показателя составило 26 % [4, 7].

В разрезе видов экономической деятельности основное воздействие на водные объекты (по объему добычи и изъятия, водопотребления и количеству образовавшихся сточных вод) в Беларуси принадлежит таким видам деятельности, как: «водоснабжение; сбор, обработка и удаление отходов, деятельность по ликвидации загрязнений», «снабжение электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом», «обрабатывающая промышленность», «сельское, лесное и рыбное хозяйство».

В 2024 г. на долю предприятий перечисленных видов экономической деятельности пришлось 94 % от общего объема добычи и изъятия воды, 95 % от общего объема используемой воды, 88 % от общего объема сброса сточных вод по стране [4].

За период 2016 – 2024 гг. объемы сброса сточных вод с превышением нормативов снизились по всем анализируемым видам экономической деятельности, за исключением секции «водоснабжение; сбор, обработка и удаление отходов, деятельность по ликвидации загрязнений», где объем сточных вод с превышением нормативов вырос. Данный факт объясняется значительным износом очистных сооружений предприятий ЖКХ и ВКХ, которые составляют основную часть предприятий в данной отрасли. Наибольшее снижение сброса сточных вод с превышением нормативов зафиксировано в секции «снабжение электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом» (93 %).

Для расчета и обоснования прогнозных показателей водопользования использовались математический метод, метод экстраполяции, многофакторный анализ, метод экспертных оценок с учетом динамики показателей за выбранный временной период и наметившихся тенденций использования вод.

Экстраполяция выявленных тенденций свидетельствует о дальнейшем снижении значений анализируемых показателей. Однако выполненная экстраполяция является формальной и основывается лишь на сохранении в будущем уже сложившихся тенденций в развитии прогнозируемых показателей,

при этом не учитывается их увязка с рядом изменяющихся факторов, непосредственно влияющих на их величину: численности населения, развитие отраслей производства, изменение производственных процессов, внедрение водосберегающих технологий и др.

При прогнозировании отдельных показателей водопользования учитывались «Методические рекомендации по формированию разделов и показателей прогноза социально-экономического развития Республики Беларусь на 2020 год и параметров прогноза до 2022 года» [8].

Прогноз параметров добычи и изъятия воды базировался на методе индексации опорных данных по динамике ВВП с дополнительным учетом прогноза объемов изъятия (добычи) воды новыми водоемкими предприятиями в период 2020–2035 гг.: Белорусской атомной электростанцией, комплексом по производству трехслойного мелованного и немелованного видов картона на базе филиала «Добрушская бумажная фабрика «Герой труда» ОАО «Управляющая компания холдинга «Белорусские обои» в г. Добруше, заводом по производству сульфатной беленой целлюлозы на базе ОАО «Светлогорский ЦКК» в г. Светлогорске, Петриковским горно-обогатительным комбинатом, рядом других водоемких процессов, связанных с углубленной переработкой нефти на ОАО «Мозырский НПЗ» и др.

При прогнозе использования воды на период до 2035 г. учитывались также общие тенденции развития экономики и связанные с ним изменения в водопотреблении.

Выполненный прогноз изменения показателей водопользования показал, что в период до 2035 г. ожидается незначительный рост производства в ряде отраслей экономики, что повлечет за собой некоторое увеличение объемов добычи (изъятия), использования воды и сброса сточных вод. Однако к 2035 г. ввиду экологизации производства и развития водосберегающих технологий значения данных показателей уменьшатся. По отношению к 2015 г. уменьшение объемов добычи и изъятия вод будет незначительным – на уровне 4–5 %.

В части сброса сточных вод основное внимание на период до 2035 г. будет уделено проблеме сброса сточных вод с превышением нормативов, решение которой обусловлено строительством (реконструкцией) коммунальных очистных сооружений, находящихся на балансе предприятий ЖКХ и ВКХ.

Следует обратить внимание, что в ряде стратегических документов Беларуси, в том числе в Госпрограмме «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2021–2025 годы, проекте НСУР-2035 предполагается, что к 2035 г. объем сброса сточных вод с превышением нормативов будет стремиться к нулю. В то же время невозможность полной очистки всех сбрасываемых сточных вод обусловлена высоким физическим износом сооружений и оборудования, перегрузкой ряда очистных сооружений, в первую очередь предприятий ВКХ, в связи с чем и в дальнейшем возможны незначительные объемы сбросов сточных вод, не подвергшихся должной очистке. Кроме того, сброс сточных вод с превышением нормативов возможен при проведении пуско-наладочных работ вводимых в эксплуатацию предприятий.

Прогноз ресурсного обеспечения развития гидроэнергетики

В Объединенной энергетической сети Беларуси эксплуатируется 51 ГЭС суммарной установленной мощностью 95,8 МВт. Наиболее крупные из действующих ГЭС: на р. Западной Двина – Витебская ГЭС (40 МВт), Полоцкая ГЭС (21,66 МВт), на р. Неман – Гродненская ГЭС (17 МВт).

В период 2016–2020 гг. РУП «ЦНИИКИВР» в рамках подпрограммы II «Устойчивое использование природных ресурсов и охрана окружающей среды» Государственной научно-технической программы «Природопользование и экологические риски», 2016–2020 годы проводил исследования по разработке каталога створов размещения установок по использованию водно-энергетического потенциала средних и малых рек Беларуси (с учетом существующих и перспективных створов ГЭС) для основных речных бассейнов страны – Западной Двины, Днепра, Припяти, Немана и Западного Буга. По результатам исследований выделен и обоснован перечень рек для возможного использования их гидроэнергетического потенциала (рисунок 3.5):

- в бассейне Днепра – 95 рек с размещением на них 371 перспективной площадки для размещения установок;
- в бассейне Западной Двины – 58 рек с размещением на них 324 перспективных площадок для размещения установок;
- в бассейне Припяти – 52 реки с размещением на них 187 перспективных площадок для размещения установок;
- в бассейне Немана – 51 река с размещением 247 перспективных площадок для размещения установок;

– в бассейне Западного Буга – 9 рек с размещением на них 30 перспективных площадок для размещения установок.

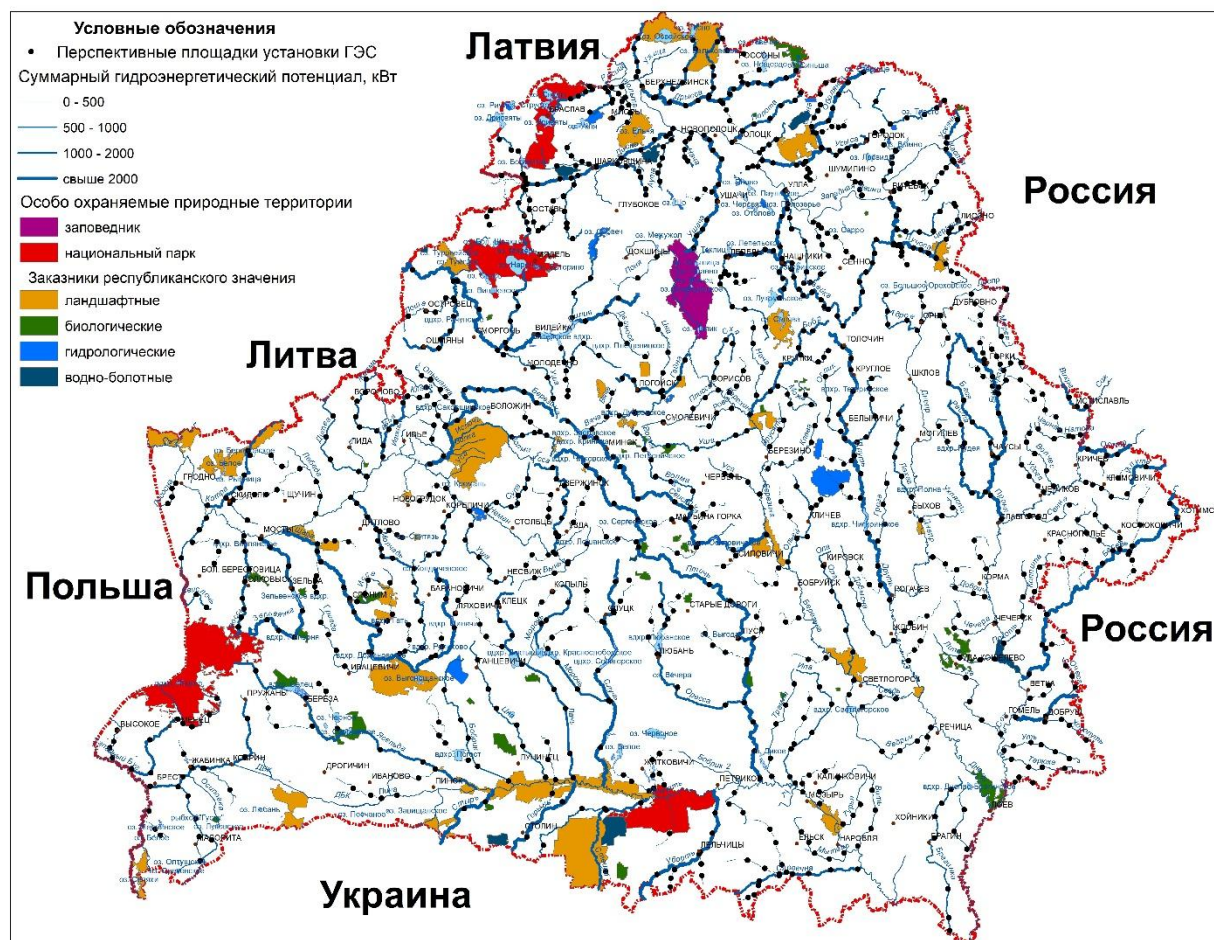


Рисунок 3.5 – Перспективные площадки для установки ГЭС

По результатам выполненных расчетов гидроэнергетический потенциал составляет суммарно 294,3 МВт, в том числе для бассейна Днепра – 124,1 МВт, Западной Двины – 71,1 МВт, Немана – 53,6 МВт, Припяти – 41,1 МВт, Западного Буга – 4,4 МВт.

Прогноз развития речного судоходства

В стране эксплуатируется более 2000 км внутренних водных путей. Транспортный и технический флот базируются в 7 речных портах, располагающихся в Бресте, Пинске, Мозыре, Микашевичах, Гомеле, Бобруйске, Речице. В то же время динамика десятилетнего периода показывает о снижении более чем в 2 раза объемов перевозки грузов и устойчивой динамике по показателю перевозки пассажиров внутренним водным транспортом - примерно 0,2-0,3 млн. человек (рисунок 3.6). Доля внутреннего водного транспорта в совокупном грузообороте страны составляет менее 1 %.

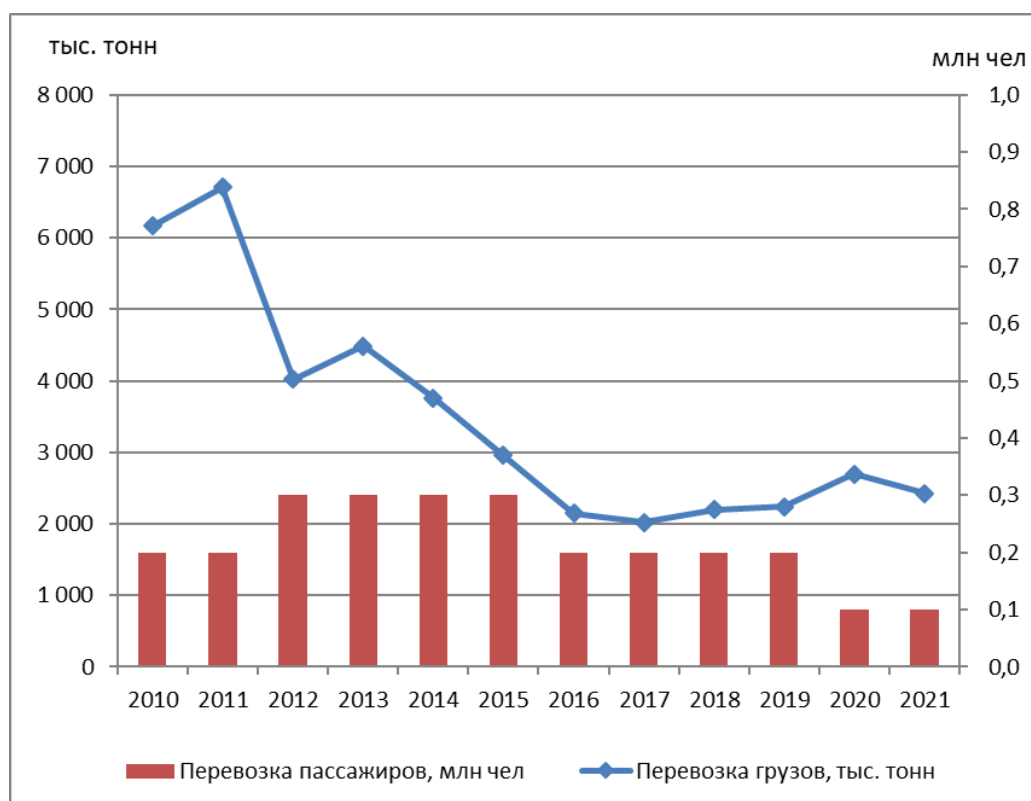


Рисунок 3.6 – Динамика основных показателей развития внутреннего водного транспорта в Республике Беларусь

Учитывая, что водный транспорт составляет минимальную долю в валовом внутреннем продукте (ВВП) и развивается медленно, данный вопрос является не самым приоритетным в рамках Водной стратегии. Полноценному развитию речного судоходства в Республике Беларусь особенно препятствует сокращение речного стока в летне-осенний период. Основываясь на результатах регулярных наблюдений, прогнозируется, что данная тенденция продолжится, усугубляясь последствиями изменения климата. Наиболее оптимальной мерой для создания безопасного речного судоходства является поддержание (регулирование) уровня режима на проблемных участках больших рек в результате их каскадирования (последовательное возведение на реке водоподпорных сооружений).

Повышение инвестиционной привлекательности судоходства возможно реализовать через развитие системы мультимодальных (смешанных) перевозок. В условиях Беларуси наиболее подходящим видом является железнодорожно-водные перевозки грузов. Немаловажным является международное сотрудничество в области внутреннего водного транспорта. Развитие инфраструктуры речных портов и водных путей, модернизация технологий обработки грузов, подвижного состава также будут способствовать повышению инвестиционной привлекательности судоходства. Карта-схема водных путей Беларуси с наложением ООПТ представлена на рисунке 3.7.

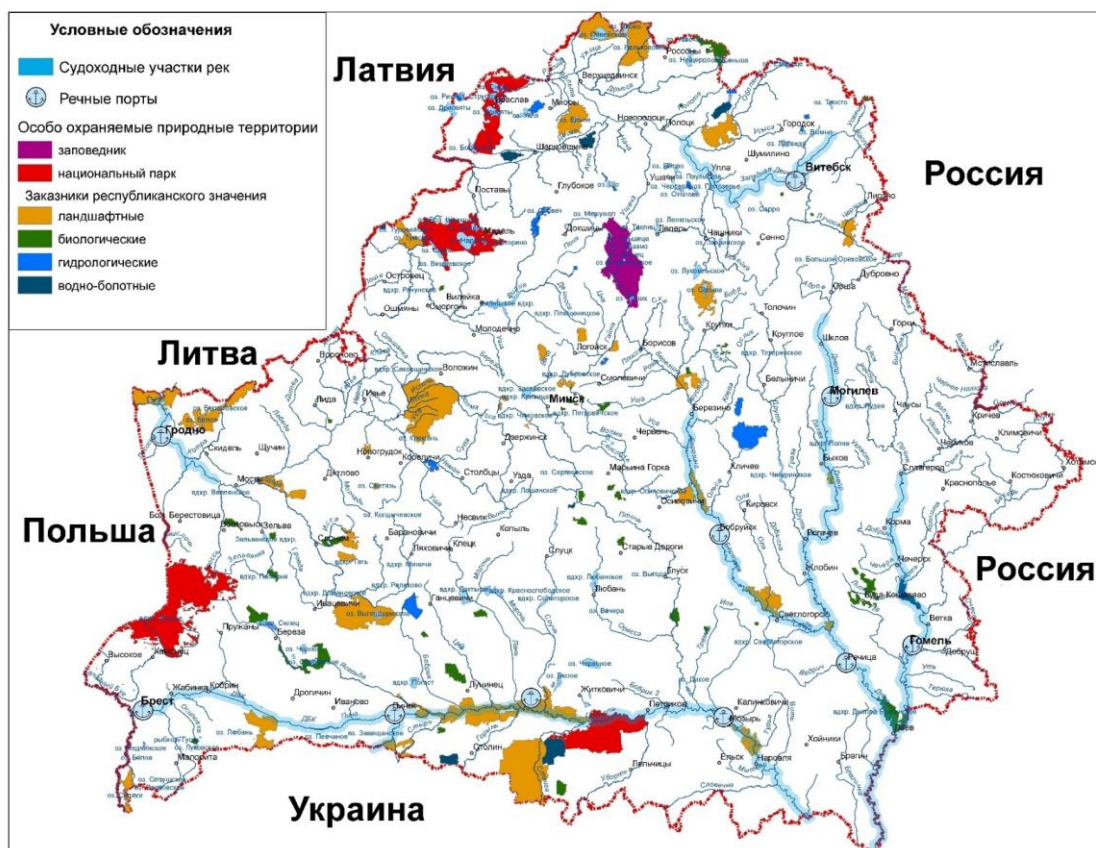


Рисунок 3.7 – Карта внутренних водных путей в Республике Беларусь

Водные пути практически всех судоходных рек пересекают территории ООПТ, в том числе международного значения, что предполагает определенные ограничения при проведении дноуглубительных, выправительных работ, строительстве гидротехнических подпорных сооружений.

Возможные экологические угрозы в отношении водных ресурсов, состояния и качества поверхностных вод в прогнозируемый период

Согласно проекту Стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь до 2035 г., одной из основных задач обеспечения устойчивого развития страны является обеспечение экологически благоприятных условий для жизнедеятельности населения. Сохранение здоровья населения напрямую зависит от качества природной среды, включая состояние водных ресурсов. В свою очередь качество природной среды зависит от ряда факторов (как природных, так и антропогенных) негативно на нее влияющих (экологических угроз).

Согласно Концепции Национальной безопасности, в экологической сфере внутренними источниками экологических угроз национальной безопасности являются:

- высокая концентрация на территории Беларуси экологически опасных объектов, их размещение вблизи жилых зон и систем жизнеобеспечения;
- радиоактивное загрязнение среды обитания вследствие аварии на Чернобыльской АЭС;

- образование больших объемов отходов производства и потребления при низкой степени их вторичного использования и высокотехнологичной переработки, повышенные уровни выбросов и сбросов загрязняющих веществ;

- недостаточное развитие правовых и экономических механизмов обеспечения экологической безопасности, систем учета природных ресурсов, мониторинга чрезвычайных ситуаций и качества окружающей среды.

Внешними источниками экологических угроз национальной и экологической безопасности являются:

- глобальные изменения окружающей природной среды, связанные с изменением климата, разрушением озонового слоя, сокращением биоразнообразия;

- трансграничный перенос загрязняющих веществ на территорию Республики Беларусь воздушными и водными потоками, проникновение инвазивных видов животных и растений из сопредельных стран;

- размещение вблизи границ Беларуси крупных экологически опасных объектов, захоронение ядерных отходов на сопредельных территориях.

Существенное влияние на водные ресурсы из вышеперечисленных экологических угроз оказывает изменение климата. Изменение климата и связанное с ним изменение речного стока могут оказать значительное воздействие на водозависимые виды экономической деятельности: сельское хозяйство (рыбное прудовое хозяйство и орошение), гидроэнергетика и др. Опосредованно изменение климата влияет также на ухудшение качества поверхностных и подземных вод. Таким образом, данная экологическая угроза может оказать влияние не только на развитие экономики, но и на здоровье населения.

Согласно проведенным исследованиям на предыдущих этапах выполнения данной работы, были определены приоритетные проблемы и экологические угрозы, влияющие на состояние водных ресурсов в Республике Беларусь.

Изменение климата

Определяющим фактором, оказывающим наибольшее влияние на состояние водных объектов, из группы природных факторов является климат. В результате климатических изменений за последние 50 лет увеличилась неравномерность распределения речного стока на территории страны. Это свойственно, как внутригодовому распределению стока по сезонам года, так и в зависимости от характеристик рек (большие, средние, малые реки). Для южной части Беларуси (бассейны Припяти, Западного Буга, южной части бассейнов Днестра и Немана) характерно снижение стока практически во все сезоны, за исключением зимнего, где имеет место увеличение стока. Исключение составляет бассейн Западного Буга, для которого наблюдается снижение стока во все сезоны года. Изменение стока произошло и в весенний период за счет снижения стока весеннего половодья и более раннего его наступления. Особенно это характерно для бассейнов Припяти, Западного Буга, южной части бассейна Днестра. В летний период прослеживается тенденция к снижению стока на юге и западе Беларуси и увеличение на севере и северо-востоке.

При сохранении выявленных тенденций в дальнейшем изменение объемов речного стока в Беларуси будет характеризоваться усиливающейся дифференциацией между северной и южной частью страны, а также между малыми и большими реками. Особенно значительно может изменяться речной сток в летние месяцы в южной части страны; для севера Беларуси прогнозируются не столь значительные изменения речного стока.

В наиболее уязвимом положении из-за колебаний стока окажутся, прежде всего, экосистемы малых рек, которые преобладают на территории страны.

Изменение речного стока влечет за собой ряд последствий:

- изменение уровня режима поверхностных вод с существенным уменьшением стока малых рек;
- рост вероятности опасных гидрометеорологических явлений (летние засухи и понижение уровней воды, летне-осенние дождевые паводки);
- эрозионные процессы берегов рек;
- ухудшение качества воды в результате повышения температуры воды и снижения содержания растворенного кислорода, ускорения выноса биогенных элементов в дренажных системах за счет ухудшения их состояния.

С учетом изменения речного стока представлен также прогноз изменения концентраций загрязняющих веществ в воде поверхностных водных объектах. В связи с уменьшением речного стока, увеличение концентраций загрязняющих веществ может произойти на следующих участках рек: Вилия в районе н.п. Быстрица, Днепр ниже г. Орши, Днепр ниже г. Могилева, Березина ниже г. Бобруйска, Сож ниже г. Славгорода, Сож ниже г. Гомеля, Проня в районе н.п. Летяги, Беседь в черте н.п. Светиловичи, Припять ниже г. Мозыря, Уборть в черте н.п. Краснобережье.

Особое опасение вызывает прогнозируемое увеличение биогенного загрязнения на р. Уза ниже г. Гомеля и р. Ясельда ниже г. Березы, которые подвержены значительному загрязнению в течение длительного времени. Основная масса биогенных веществ поступает на данные участки рек со сбросом сточных вод, в том числе сточных вод с превышением нормативов, от предприятий жилищно-коммунального и водопроводно-канализационного хозяйства (ГУПП «Березовское ЖКХ», КПУП «Гомельводоканал»), в р. Уза значительная масса загрязняющих веществ поступает также со сточными водами ГП «ГорСАП» и ОАО «Гомельский химический завод», в связи с чем следует осуществлять постоянный контроль за очистными сооружениями перечисленных предприятий, проводить своевременные работы по их реконструкции (модернизации).

Необходимо отметить, что проводимых на сегодняшний день научных исследований по оценке влияния изменения климата на водные ресурсы Беларуси недостаточно. Научная оценка и прогноз изменения водных ресурсов под влиянием изменения климата является актуальным направлением, затрагивающим интересы многих отраслей экономики страны.

Недостаточная очистка сточных вод промышленных и коммунальных предприятий

Еще одна проблема – сброс в поверхностные водные объекты сточных вод с превышением нормативов промышленных и коммунальных предприятий в результате увеличения износа, в основном, коммунальных очистных сооружений.

Объем сточных вод с превышением нормативов с 2000 г. (25 млн м³) уменьшился почти в 9 раз и в 2024 г. составил 3 млн м³. При этом в настоящее время основной объем сточных вод с превышением нормативов связан, в большинстве случаев, с неэффективной работой коммунальных очистных сооружений сточных вод предприятий водопроводно-канализационного хозяйства (ВКХ), которая вызвана следующими факторами:

- значительный технический износ (90–100 %) оборудования и конструкций в результате длительной эксплуатации коммунальных очистных сооружений сточных вод без проведения своевременных работ по их реконструкции (модернизации);

- несоблюдение абонентами условий приема производственных сточных вод в коммунальную систему канализации по причине недостаточной предварительной (локальной) их очистки либо ее полного отсутствия.

Сточные воды с превышением нормативов поступают в водные объекты также на стадии проведения пуско-наладочных работ на очистных сооружениях, вводимых в эксплуатацию предприятий.

Воздействие диффузного загрязнения на водные объекты

Значительное количество загрязняющих веществ поступает в водные объекты вследствие диффузного загрязнения с поверхностным стоком с промышленных площадок, урбанизированных и сельскохозяйственных территорий.

При этом сток с сельскохозяйственных территорий несет наибольшую угрозу качественному состоянию вод в связи с поступлением в них значительного объема биогенных веществ – соединений азота и фосфора. Годовой вынос соединений азота и фосфора с сельскохозяйственных земель в водные объекты складывается в результате взаимодействия естественных геохимических процессов, определяющих фоновые величины выноса, поступления биогенных веществ с атмосферными осадками, в результате применения средств химизации и внесения на поля удобрений, со стоками от животноводческих комплексов.

Не обезвреженные навозосодержащие сточные воды и отходы животноводства являются одним из наиболее опасных источников загрязнения водных экосистем. Количество загрязнений, поступающих в водные объекты от животноводческих комплексов, определяется мощностью объектов животноводства, выходом твердых и жидких отходов и их составом. Значительное количество таких объектов расположено в границах водоохранных зон водных объектов.

Поступление в водные объекты особо опасных загрязняющих веществ

Качественное состояние водных ресурсов значительно ухудшается в результате попадания в них особо опасных загрязняющих веществ (ОЗВ), к которым кроме веществ, содержащих тяжелые металлы, относятся стойкие

органические загрязнители (СОЗ) (полихлорированные бифенилы (ПХБ), полихлорированные дибензодиоксины и дибензофураны (ПХББ/ПХДФ), хлорорганические пестициды (ХОП), ДДТ, альдрин, гептахлор и др.), полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) и ряд других специфических загрязняющих веществ [9].

ОЗВ являются высокотоксичными органическими веществами, устойчивыми к физическому, химическому и биологическому разложению в окружающей среде, способными к биоаккумуляции и переносу на большие расстояния во всех экологических средах.

Специалистами РУП «ЦНИИКИВР» были определены наиболее часто встречающиеся ОЗВ в составе сточных вод промышленных предприятий Беларуси: гексахлорбензол; полициклические ароматические углеводороды: бензо(а)пирен, бензо(б)флуорантен, бензо(г,х,и) пирилен, бензо(к)флуорантен, инден(1,2,3-сд)пирен; полихлорированные бифенилы (ПХБ); трихлорбензол; нафталин; ртуть; никель; кадмий; свинец; бромдифенилэфиры; перфтороктановая сульфоновая кислота, ее соли; ди(2-этилгексил)фталат (диоктилфталат); октилфенол ((4-(1,1',3,3'-тетраметилбутил)-фенол); дихлорметан (метилен хлорид, хлористый метилен); трихлорэтилен; нонилфенолы (4-(пара)-нонилфенол).

Наличие перечисленных ОЗВ наиболее вероятно в сточных водах следующих производств предприятий обрабатывающей промышленности: производство текстильных изделий, одежды, изделий из кожи и меха; производство изделий из дерева и бумаги; производство химических продуктов; производство фармацевтических продуктов и фармацевтических препаратов; производство резиновых и пластмассовых изделий; металлургическое производство; производство электрооборудования; производство машин и оборудования; производство транспортных средств; производство продуктов питания, напитков и табачных изделий.

Поступление ОЗВ со сточными водами предприятий Беларуси в целом не приводит к значительному критическому их накоплению в донных отложениях. Тем не менее, контроль за возможными источниками поступления ОЗВ необходим для снижения вероятности такого загрязнения в будущем с учетом развития в стране отраслей, являющихся потенциальными «поставщиками» СОЗ в окружающую среду – текстильная и кожевенная отрасли, производство изделий из дерева и бумаги, производство химических продуктов.

Использование полей фильтрации в качестве очистных сооружений.

Значительное количество предприятий в качестве очистных сооружений при сбросе сточных вод в окружающую среду использует поля фильтрации, что приводит к существенному воздействию на подземные воды.

В 2024 г. в Беларуси для очистки сточных вод в естественных условиях использовались 1352 очистных сооружений, классифицированных как поля фильтрации, с суммарной площадью 2958 га. Суммарный сброс сточных вод водопользователями на поля фильтрации в 2024 г. в республике составил 51,5 млн м³, что не превышает 5,0 % от общего объема сброса сточных вод в окружающую среду и составляет только 29,3 % от их общей проектной

мощности. Наряду с низкой степенью эффективности использования полей фильтрации проблемой является их неудовлетворительное техническое состояние, что связано с недостаточным или полным отсутствием технического обслуживания данных сооружений, что приводит, к их разрушению, заилению и переполнению карт, зарастанию растительностью.

В результате исследований РУП «ЦНИИКИВР» был сформирован уточненный перечень полей фильтрации, оказывающих наибольшее негативное воздействие на изменение состояния водных ресурсов в Беларуси и даны рекомендации по выводу их из эксплуатации. Согласно данным рекомендациям, к 2025 г. предполагается вывести из эксплуатации 878,7 га площадей полей фильтрации, что составит 23 % от общей их площади по стране. С учетом дальнейшего планомерного вывода из эксплуатации полей фильтрации к 2035 г. показатель может составить 70 % [10].

Превышение рекреационных нагрузок на поверхностные водные объекты и прилегающие территории.

Использование водных ресурсов страны в рекреационных целях определено Генеральной схемой размещения зон и объектов оздоровления, туризма и отдыха Республики Беларусь на 2016–2020 годы и на период до 2030 года, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15 декабря 2016 № 1031.

Следует учитывать, что развитие рекреации сопровождается увеличением антропогенных нагрузок на водные объекты. Загрязняющее воздействие рекреационного водопользования может осуществляться как прямым путем (поступление нефтепродуктов, отходов, смыва загрязнений с тела, прикормки при рыболовстве), так и косвенным (вторичное загрязнение при взмучивании донных отложений, изменение процессов формирования поверхностного стока, поступление загрязнений с рекреационных территорий). Кроме того, влияние рекреационной деятельности распространяется и на прибрежные ландшафты: происходит деградация лесной и травяной растительности, перегрузка дорожно-тропиночной сети и пляжей. В результате этого отмечается постепенное изменение ландшафтов, ухудшение их гигиенических и лечебных свойств, а также бактериальное и химическое загрязнение прибрежных зон.

Хотя рекреационное воздействие обычно не является определяющим фактором, ухудшающим экологическое состояние водных объектов, его роль может усиливаться вследствие превышения допустимых норм численности отдыхающих на побережье и акватории. Поэтому в действующих зонах отдыха и при проектировании новых туристско-рекреационных систем необходимо проводить нормирование допустимых рекреационных нагрузок.

Наибольшее воздействие от рекреации испытывают водоемы в связи с замедленным водообменом и более низкой самоочищающейся способностью, чем у рек.

Наибольшую нагрузку от рекреации испытывают водоемы, расположенные в получасовой доступности от крупных населенных пунктов, а также вблизи крупных транспортных магистралей (водохранилища Вяча, Птичь, Петровичское, Комсомольское, Заславское, Осиповичское, озера Свитязь,

Лотвины, Вишневское, Баторино, Селява, Свирь и др.). В то же время значительное количество водоемов, обладая рекреационным потенциалом, практически не используются для целей рекреации.

В результате негативного воздействия перечисленных выше и ряда других экологических угроз ряд водных объектов страны подвергается значительному загрязнению. Перечень проблемных водных объектов не меняется на протяжении ряда лет и без разработки точечных водоохранных мероприятий существует вероятность недостижения данными водными объектами «хорошего» экологического статуса.

Оценка степени зарастания поверхностных водных объектов в международном контексте осуществляется по глобальному показателю ЦУР 6.6.1 «Динамика изменения площади связанных с водой экосистем». По последним данным в целом по Республике Беларусь наблюдается сокращение площади поверхности воды (к урону 2017 года) для озер – минус 1,3 процента, водохранилищ – минус 0,2 процента, рек – минус 0,3 процента. Текущая ситуация находится в пределах допустимого значения, однако уже является основанием для принятия действенных мер в отдельных районах страны, где степень зарастания поверхностных водных объектов может достигать более 50 процентов.

Оптимальные пути и механизмы достижения требуемого/приемлемого качества поверхностных вод и предотвращения экологических угроз

В таблице 3.1 приведены основные экологические угрозы для водных ресурсов на период до 2040 г. и рекомендации по их предупреждению и снижению вредного воздействия на водный объект.

Таблица 3.1 – Перечень основных экологических угроз и рекомендации по их устранению и снижению вредного воздействия на водный объект

Экологическая угроза	Рекомендации по снижению вредного воздействия на водный объект и прилегающую территорию
1. Изменение речного стока и качества природных вод под воздействием изменения климата в том числе повышение вероятности неблагоприятных гидрометеорологических явлений (наводнений, засух)	<i>Рекомендации по снижению опасности наводнений:</i> – ограничение городской застройки в зонах, подверженных риску затоплений (подтоплений); – реализация мер по поддержанию безопасности дамб; – регулирование режима эксплуатации водохранилищ; – совершенствование управления землепользованием; – расширение возможностей дренирования территорий; – реализация конструкционных (структурных) мер (временные дамбы, изменение транспортной инфраструктуры); – разработка системы прогнозирования затоплений (подтоплений); – разработка мероприятий по предотвращению затопления территорий (включая раннее предупреждение); – совершенствование системы оповещения населения об опасности.

Экологическая угроза	Рекомендации по снижению вредного воздействия на водный объект и прилегающую территорию
	<i>Рекомендации по снижению опасности засух:</i> – сокращение потребностей в воде за счет внедрения водосберегающих технологий и повышения эффективного использования воды; – совершенствование технологий по очистке и повторному использованию сточных вод; – совершенствование управления землепользованием; – повышение степени доступности водных ресурсов; – разработка мер по улучшению водного баланса; – совершенствование системы устойчивого использования подземных вод; – совершенствование экономических инструментов использования водных ресурсов (регулирование ценовой политики, совершенствование системы экологического налогообложения); – разработка мер, направленных на сокращение потерь воды; – разработка технологий по использованию дождевых вод. <i>Рекомендации по улучшению качества поверхностных и подземных вод:</i> – ликвидация мест захоронения отходов в зонах, подверженных риску затоплений и подтоплений во время паводков; – улучшение качества очистки сточных вод за счет реконструкции и модернизации очистных сооружений; – совершенствование системы учета и контроля за сбросом сточных вод; – совершенствование действующей системы мониторинга поверхностных и подземных вод (включая организацию дополнительных пунктов наблюдения в наиболее чувствительных к изменению климата территориях)
2. Загрязнение природных вод в результате:	
– сброса сточных вод с превышением нормативов	– реконструкция и модернизация существующих коммунальных очистных сооружений с внедрением высокотехнологичных методов очистки сточных вод; – внедрение систем локальной очистки сточных вод на крупных предприятиях, отводящих сточные воды в сети коммунальной канализации населенных пунктов.
– диффузного загрязнения	– разработка комплекса мер по учету, контролю и оценке влияния диффузных источников загрязнения на качество вод; – совершенствование системы учета и контроля за сбросом поверхностных сточных вод с промышленных площадок и урбанизированных территорий; – соблюдение режима осуществления хозяйственной и иной деятельности в границах водоохранных зон и прибрежных полос: запрет на возведение, реконструкцию, капитальный ремонт и эксплуатацию животноводческих ферм, комплексов, объектов, в т.ч. навозохранилищ и

Экологическая угроза	Рекомендации по снижению вредного воздействия на водный объект и прилегающую территорию
	жижесборников, выпас сельскохозяйственных животных в пределах прибрежных полос; соблюдение требований к обустройству и функционированию животноводческих ферм и комплексов, расположенных на территории водоохранных зон водных объектов (оборудование водонепроницаемыми навозохранилищами и жижесборниками, другими устройствами и сооружениями, обеспечивающими предотвращение загрязнения, засорения вод).
– поступления ОЗВ	– организация контроля за возможными источниками поступления ОЗВ (текстильная и кожевенная отрасли, производство изделий из дерева и бумаги, производство химических продуктов, вблизи мест захоронений ядохимикатов, полигонов ТКО); – организация в рамках НСМОС контроля за содержанием ОЗВ в поверхностных и подземных водах, в донных отложениях; – вывод из эксплуатации оборудования, содержащего полихлорированные бифенилы; – совершенствование системы учета выбросов СОЗ и ведение (актуализация) единой базы данных о СОЗ; – создание комплекса по экологически безопасному уничтожению СОЗ и других опасных отходов; – введение в действие гигиенических нормативов содержания полибромированных дифениловых эфиров (БДЭ-47, БДЭ-99, БДЭ-209) в питьевой воде, рыбе и рыбной продукции и методик для их аналитического определения.
3. Загрязнение подземных вод ввиду использования значительным количеством предприятий в качестве очистных сооружений при сбросе сточных вод в окружающую среду полей фильтрации	– контроль за состоянием действующих полей фильтрации; – вывод полей фильтрации, оказывающих наибольшее негативное воздействие на изменение состояния водных ресурсов, из эксплуатации.
4. Ухудшение качества воды водных объектов в результате превышения рекреационных нагрузок	– оснащение действующих рекреационных зон на водных объектах необходимой инфраструктурой (санузлы, контейнеры для сбора мусора, дорожно-тропиночная сеть и т.д.); – повышение контроля за санитарным состоянием прилегающих к водным объектам территорий.
5. Риск не достижения хорошего экологического состояния по гидробиологическим показателям для ряда водотоков страны	– проведение комплекса мероприятий по снижению на водные объекты антропогенной нагрузки с целью улучшения экологического состояния (статуса) этих объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям; – организация в рамках НСМОС постоянного контроля за наиболее загрязненными участками водных объектов

Экологическая угроза	Рекомендации по снижению вредного воздействия на водный объект и прилегающую территорию
	(ежегодные наблюдения за гидробиологическими показателями, донными отложениями, ОЗВ); – контроль за состоянием прилегающих к водным объектам территорий (точечными и диффузными источниками загрязнения, режимом хозяйствования в границах водоохранных зон и прибрежных полос) с целью предотвращения загрязнения; – повышение учета и контроля за сбросом сточных вод; – разработка комплекса мероприятий по адаптации водных ресурсов к изменению климата.

Среди общих мер, направленных на улучшение качества водных ресурсов и предотвращение перечисленных выше экологических рисков на период до 2035 г., можно определить следующие:

- совершенствование нормативного правового регулирования управления водными ресурсами;

- внедрение комплексного управления водными ресурсами и, в частности, применение бассейнового подхода, при котором в максимальной степени принимаются во внимание проблемы и потребности речного бассейна в целом.

Рекомендации с конкретными мероприятиями, направленными на улучшение экологического состояния водных объектов, разработаны для бассейнов рек Западный Буг, Днепр, Припять, Неман, Западная Двина в составе планов управления речными бассейнами;

- развитие водно-ресурсного потенциала;
- адаптация управления водными ресурсами к условиям изменения климата;

- совершенствование экономических механизмов управления водными ресурсами, включая вопросы экологического страхования и налогообложения, формирования экологических фондов и целевого использования средств природоохранных налогов;

- развитие международного водного сотрудничества;
- развитие систем водоснабжения и водоотведения, включая совершенствование технологий в области водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод с учетом внедрения наилучших доступных технических методов;

- снижение воздействия на водные объекты от рассредоточенных источников загрязнения;

- совершенствование НСМОС в Республике Беларусь;

- развитие информационных систем управления водными ресурсами.

Комплекс мероприятий по улучшению состояния водных ресурсов в условиях изменения климата, с учетом перечисленных выше рекомендаций и плана мер и базовых мероприятий по охране и рациональному использованию водных ресурсов предусмотрены в проекте Стратегии управления водными ресурсами в условиях изменения климата на период до 2040 года.

Прогноз состояния подземных вод и стратегические направления деятельности по улучшению их качества и предотвращению возможных экологических угроз

Современное состояние подземных вод

Состояние подземных вод, как одного из важнейших компонентов окружающей среды, оказывает большое влияние на многие другие её компоненты, в том числе на поверхностные воды, во многом определяя условия их питания и формирования химического состава; на почвы и растительность – путем непосредственно влияния на режим увлажнения почв (в первую очередь на участках неглубокого залегания грунтовых вод и на мелиорируемых землях) и, как следствие, на условия произрастания растительности. С другой стороны, подземные воды в Беларуси являются основным ресурсом хозяйственно-питьевого водоснабжения населения, промышленности и сельского хозяйства. Они активно эксплуатируются системами централизованного и нецентрализованного водоснабжения (групповые водозаборы, одиночные скважины и колодцы). Высокая обеспеченность ресурсами пресных подземных вод, имеющих в целом хорошее качество, является важным фактором устойчивого социально-экономического развития нашей страны [11].

Пресные подземные воды приурочены к самой верхней зоне подземной гидросферы – зоне активного водообмена. Именно наличие водообмена в этой зоне определяет главную особенность пресных подземных вод – возобновляемость их ресурсов. Однако, темпы водообмена в подземных водоносных горизонтах несравненно более низкие, чем в поверхностных водах (в реках и озёрах). В горизонтах грунтовых вод они составляют десятилетия, а в более глубоких горизонтах напорных подземных вод – столетия и, возможно, тысячелетия. Это обстоятельство особенно важно учитывать при оценке последствий загрязнения подземных вод, где сформировавшееся загрязнение может сохраняться чрезвычайно длительное время.

Природно-климатические условия территории Беларуси и достаточно высокая проницаемость покровных отложений являются благоприятными для формирования значительных ресурсов пресных подземных вод. Мощность зоны пресных подземных вод, т.е. толщи горных пород, содержащих пресные подземные воды, варьирует на территории Беларуси от 150 до 400 м, составляя в среднем около 300 м. Лишь в крайней юго-западной её части в Подляско-Брестской впадине она возрастает до 1000 м.

Основным источником формирования ресурсов пресных подземных вод являются атмосферные осадки. Большая их часть расходуется на испарение, транспирацию растительностью и на поверхностный сток и лишь 10-20 % (т.е. 65-130 мм) атмосферных осадков обеспечивают инфильтрационное питание грунтовых вод. В целом, водоносные горизонты верхней части зоны активного водообмена получают 16,9 км³/год инфильтрующихся вод. С учётом потери грунтовых вод на испарение (-1,6 км³/год) и подтока вод из нижних гидродинамических зон (+0,6 км³/год), естественные возобновляемые ресурсы пресных подземных вод на территории Беларуси составляют 15,9 км³/год или 43,56 млн м³/сут [11].

Степень использования подземных вод на разведанных месторождениях в нашей стране не превышает 19 %. Более того, за последние 10 лет произошло весьма существенное сокращение отбора подземных вод на месторождениях с утверждёнными запасами – с 1,7 до 1,3 млн м³/сут, т.е. на 24 %. Несомненно, это связано с широким внедрением систем приборного учёта воды, а также ограничениями по использованию воды питьевого качества на производственные нужды.

Помимо отбора подземных вод на месторождениях с утверждёнными запасами, в значительных объёмах осуществляется их отбор на одиночных водозаборах с неутверждёнными запасами. По данным за предыдущие годы он оценивается величиной около 1,1 млн. м³/сут. Таким образом, общий отбор подземных вод достигает около 2,4 млн. м³/сут. Это составляет 5,5 % от объёма ежегодно возобновляемых естественных ресурсов подземных вод Беларуси. Таким образом, исходя из фактического объёма и степени использования возобновляемых естественных ресурсов пресных подземных вод, можно сделать вывод, что наша страна обеспечена ими на весьма отдалённую перспективу [4].

Оценивая пресные подземные воды как источник хозяйственно-питьевого водоснабжения, можно констатировать, что по большинству нормируемых компонентов химического состава они удовлетворяют санитарно-гигиеническим нормам, установленным в Беларуси для питьевых вод. Исключение составляют лишь часто повышенное содержание железа, реже марганца, в отдельных случаях фтора, бора, бария и кремния. Повышенное содержание железа (преимущественно в форме Fe²⁺) является характерной геохимической особенностью пресных подземных вод территории Беларуси, как впрочем и многих других регионов зоны гумидного климата (Польша, Германия, Швеция, Финляндия и др.). Содержание железа в подземных водах Беларуси достигает иногда 5,0-10,0 мг/дм³, то есть многократно превышает уровень ПДК, установленный для питьевых вод (0,3 мг/дм³). Превышение этого норматива фиксируется примерно в 50 % всех артезианских скважин, а в зоне Полесья количество скважин с превышением железа в подземных водах достигает 70-80 % и более. В связи с этим возникает необходимость широкого применения на водозаборах систем обезжелезивания подземных вод [5].

Высокое содержание железа в подземных водах может обуславливать их повышенную цветность и мутность, которые формируются в процессе окисления закисного железа.

В последнее десятилетие на качество пресных подземных вод все большее влияние оказывают процессы антропогенного загрязнения. В наибольшей степени оно проявляется в горизонте грунтовых вод и, реже, в неглубоко залегающих напорных водоносных горизонтах. Основными видами антропогенного загрязнения являются сельскохозяйственное, коммунально-бытовое и промышленное.

Сельскохозяйственное загрязнение формируется за счет вымывания из почвы компонентов минеральных и органических удобрений, животноводческих стоков и ядохимикатов. Более высокой интенсивностью отличается коммунально-бытовое и промышленное загрязнение. Оно формируется в

пределах населенных пунктов, промплощадок предприятий, мест захоронения коммунальных и производственных отходов.

К участкам, где промышленное загрязнение проявляется в наибольших масштабах, следует отнести Солигорский горнопромышленный район, нефтепромыслы РУП «ПО «Беларусьнефть», зону влияния Гомельского химического завода.

На нефтепромыслах РУП «ПО «Беларусьнефть» за счет утечек рассолов (попутных вод) и буровых растворов на многих участках сформировались многочисленные локальные зоны загрязнения подземных вод по натрию (Na^+), хлоридам (Cl^-) и нефтепродуктам.

Высокой интенсивностью загрязнения подземных вод характеризуются полигоны захоронения хранения твердых коммунальных отходов (ТКО). С фильтратами, образующимися на этих полигонах, в подземные воды поступают такие компоненты как аммоний-ион (NH_4^+), нитрат-ион (NO_3^-), хлорид-ион (Cl^-), сульфат-ион (SO_4^{2-}), натрий (Na^+), калий (K^+), тяжелые металлы (Zn , Cu , Cr , Cd и др.), нефтепродукты, а также широкий перечень сложных органических соединений.

В районах расположения групповых водозаборов и одиночных скважин в зонах формируемых ими депрессионных воронок компоненты антропогенного загрязнения могут особенно активно мигрировать из горизонта грунтовых вод в более глубокие эксплуатационные горизонты. В последние годы такое загрязнение все чаще фиксируется на водозаборах «Новинки» и «Зеленовка» г. Минска, «Лядище» г. Борисова, «Парковый» г. Орши, а также в зонах влияния многих одиночных водозаборных скважин промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Наиболее часто такое загрязнение проявляется в повышенном содержании в подземных водах нитрат-иона (NO_3^-).

Однако из числа источников хозяйственно питьевого водоснабжения наиболее высоким уровнем антропогенного загрязнения характеризуются воды колодцев. Они эксплуатируют, как правило, первый от поверхности безнапорный горизонт грунтовых вод, который в наибольшей степени подвержен интенсивному загрязнению с поверхности земли (коммунально-бытовому и сельскохозяйственному). Наиболее часто здесь наблюдаются превышения уровней ПДК по нитрат-иону. Содержание этого компонента в водах колодцев нередко достигает 300–500 мг/дм³ и более (7-11 ПДК). В целом превышение уровней ПДК по нитрат-иону наблюдается в 40-80 % всех колодцев. Часто эти воды неблагоприятны и по микробиологическим показателям.

Вместе с тем в последние десятилетия наблюдается тенденция постепенного снижения уровней антропогенного загрязнения воды в сельских колодцах. Это связано как с сокращением количества домашнего скота и птицы на подворьях, так и со снижением интенсивности использования приусадебных участков. Однако, масштабы загрязнения вод колодцев, в целом, всё ещё остаются очень высокими и это позволяет констатировать, что проблема сельского водоснабжения является одной из самых актуальных геоэкологических проблем Беларуси.

Прогноз состояния подземных вод

Материалы локального мониторинга подземных вод в составе НСМОС, который проводится в Беларуси с 2005 г. на участках расположения источников вредного воздействия (полигоны ТКО, места хранения и захоронения отходов производства, промплощадки предприятий, поля фильтрации и др.), с учетом тенденций развития этих объектов (накопление отходов, объемов сточных вод и т.д.), а также проводимых на них природоохранных мероприятий (ликвидация захоронений пестицидов и др.) позволяют разработать экстраполяционный прогноз состояния подземных вод под влиянием перечисленных источников антропогенного загрязнения.

В Беларуси с достаточно высокой детальностью осуществляется локальный мониторинг подземных вод в местах хранения и захоронения отходов производств. Перечень компонентов формирующегося на таких участках загрязнения подземных вод достаточно широк и определяется в первую очередь составом отходов.

Наиболее высокий уровень концентраций загрязняющих веществ и высокий уровень воздействия на подземные воды фиксируются в местах хранения крупнотоннажных отходов: солеотвалов и шламохранилищ рудоправлений ОАО «Беларуськалий» и отвала фосфогипса ОАО «Гомельский химический завод». Высокий уровень загрязнения подземных вод сохраняется также в районе расположения территории промышленной площадки ОАО «Борисовский шпалопродиточный завод» и шламонакопителя ОАО «Речицкий метизный завод».

Высокие уровни загрязнения подземных вод (в первую очередь грунтовых) имеют место в зонах влияния многочисленных иловых площадок и площадок складирования осадка очистных сооружений. Для них характерно загрязнение подземных вод аммоний-ионом (NH_4^+) – до 70–210 ПДК; нитрат-ионом (NO_3^-) – до 2,9–5,7 ПДК; нитрит-ионом – до 15 ПДК; нефтепродуктами – до 70 ПДК; хлорид-ионом (Cl^-) – до 10 ПДК, а также СПАВ, фенолами и тяжелыми металлами (Pb, Ni, Zn, Cd и др.). Результаты локального мониторинга на участках расположения иловых площадок свидетельствуют о преобладающей тенденции к росту загрязнения подземных вод. Это обуславливает негативный прогноз качества подземных вод для таких объектов.

Потенциально опасным источником загрязнения подземных вод являются склады хранения нефтепродуктов. Большинство из них находится на территории Гомельской области, т.е. наблюдательная сеть характеризуется большой неравномерностью. По результатам наблюдений примерно на 50 % объектов установлено загрязнение подземных вод. На многих контролируемых объектах (≈ 30 %) как в фоновых, так и в наблюдательных скважинах в подземных водах были обнаружены также особо опасные полициклические ароматические углеводороды. Важно понимание того, что загрязнение нефтепродуктами может сохраняться в подземных водах многие годы, если не десятилетия. Это, в целом, обуславливает негативный прогноз в отношении качества подземных вод в зонах воздействия складов хранения нефтепродуктов.

Достаточно распространенным источником загрязнения подземных вод являются поля фильтрации. На участках расположения полей фильтрации загрязнение подземных вод формируют высокие содержания аммоний-иона, нитрат-иона, нефтепродуктов, фенолов, а также СПАВ, фосфат-иона и тяжелых металлов (Zn, Pb, Hg, Cd и др.). Так как на полях фильтрации осуществляется фактически сброс сточных вод в грунтовые воды, то прогноз качества подземных вод для этой группы источников вредного влияния также является негативным.

Земледельческие поля орошения позволяют осуществлять эффективную утилизацию животноводческих сточных вод. Основными компонентами загрязнения подземных вод являются здесь соединения азота (NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^-), реже фенолы, свинец и некоторые другие компоненты. Долговременный прогноз качества подземных вод по этой группе источников вредного воздействия может быть благоприятным, учитывая реальную возможность и экономическую целесообразность экологоприемлемой оптимизации объемов внесения животноводческих стоков на земледельческих полях орошения.

Значительную экологическую опасность представляют места захоронения непригодных пестицидов. Важно отметить, что по наблюдениям, выполненным в 2018 г., на участке расположения ликвидированного Брестского захоронения в подземных водах отмечались высокие содержания хлорид-ионов (486 – 547 мг/дм³), сульфат-ионов (163–337 мг/дм³) и в целом повышенная минерализация воды (3328–3858 мг/дм³). Сохранение сформировавшегося в предыдущие годы загрязнения обусловлено низкими темпами водообмена в подземных водоносных горизонтах. При этом известно, что некоторые пестициды способны сохранять свою биологическую активность в подземных водах на протяжении 50 и более лет. Все это свидетельствует о значительной экологической опасности, которую представляют места захоронения непригодных пестицидов. Однако при условии постепенной ликвидации таких захоронений долговременный прогноз качества подземных вод на таких участках будет благоприятным.

Локальный мониторинг в местах добычи полезных ископаемых (карьеры) осуществляется на 8 объектах. Это, в первую очередь, карьер «Микашевичи» РУПП «Гранит» и карьер «Хотиславский» СЗАО «КварцМелПром» в Брестской области. Для большинства объектов этой категории в целом характерны невысокие уровни воздействия на качество подземных вод. Исключение составляет лишь карьер «Микашевичи», где в связи с его значительной глубиной (более 120 м) и в силу ряда геолого-гидрогеологических особенностей этого участка (поступление по разломным зонам высокоминерализованных подземных вод из сопредельных частей Припятского прогиба) воды карьерного водоотлива характеризуются повышенным содержанием хлорид-ионов (до 2632 мг/дм³), натрия (до 1600 мг/дм³), а также некоторых микроэлементов (Mn, Sr, Li, В и др.). Однако, на других объектах этой категории источников вредного воздействия на подземные воды (места добычи полезных ископаемых) содержание загрязняющих веществ является как правило невысоким и долговременный прогноз качества подземных вод для них является благоприятным.

Необходимо отметить, что в местах добычи полезных ископаемых локальный мониторинг состояния подземных вод осуществляется только вблизи карьеров. При такой системе наблюдения неохваченными оказываются имеющиеся в Беларуси (главным образом на территории Гомельской области) многочисленные нефтепромыслы. Вместе с тем, известно, что на них за счет утечек рассолов (так называемых «попутных вод») и буровых растворов сформировались локальные зоны загрязнения подземных вод по хлорид-иону (Cl^-), натрию (Na^+), нефтепродуктам и некоторым другим сложным органическим соединениям, которые используются (или использовались ранее) при добыче нефти. В связи с постоянным увеличением объема попутных вод (рассолов), извлекаемых при добыче нефти, возрастает потенциальная опасность загрязнения на действующих нефтепромыслах подземных вод и долговременный прогноз качества для них на этих объектах будет неблагоприятным.

На участках размещения подземных хранилищ газа (ПХГ) локальный мониторинг состояния подземных вод осуществляется на трех объектах (Осиповичское, Прибугское и Мозырское ПХГ). В связи с глубоким залеганием геологических структур, в которых осуществляется хранение газа (600–1600 м), на качество подземных вод верхней гидродинамической зоны (зоны активного водообмена) они влияния практически не оказывают. Определенное исключение представляет Осиповичское ПХГ, где за счет утечек газа из пласта-коллектора через перекрывающую толщу в вышезалегających горизонтах на некоторых участках в пределах контура хранилища формируется метановое и сероводородное загрязнение подземных вод. На Мозырском ПХГ имеется большое наземное рассолохранилище, которое является потенциально опасным источником загрязнения подземных вод. В предыдущие десятилетия оно являлось объектом предприятия «Неман» и в нем осуществлялось хранение крепких хлоридно-натриевых рассолов, полученных в результате растворения каменной соли при создании подземных резервуаров. В тот период здесь имели место утечки рассолов в подземные воды и формирование ореола загрязнения по Na^+ и Cl^- с минерализацией до 50 г/дм^3 . Однако, осуществляемая в последние годы реконструкция этого рассолохранилища позволяет обосновать на перспективу благоприятный прогноз качества подземных вод на этом участке.

Прогноз влияния изменений климата на уровенный режим грунтовых вод

Современные климатические изменения, особенно продолжительные волны тепла и засухи сопровождаются нарушениями уровенного режима подземных вод. Снижение уровней грунтовых вод сопровождается ухудшением условий ведения сельскохозяйственной деятельности, особенно на мелиорируемых землях, обуславливает ухудшение водного режима рек, озёр и водохранилищ, а также условий эксплуатации источников нецентрализованного водоснабжения (в первую очередь истощение воды в колодцах). Подъём уровней грунтовых вод (по тем или иным причинам) приводит к подтоплению и заболачиванию территории, увеличению водопритоков в карьерах и т.д.

На описанные сезонные колебания уровней накладываются многолетние их колебания, обусловленные климатическими особенностями отдельных годовых рядов разной продолжительности. Так, например, дефицит атмосферных осадков в 2014–2015 гг. стал причиной резкого и продолжительного снижения уровней грунтовых вод в 2014–2016 гг., которые в наибольшей степени затронули зону Полесья. В эти годы на многих гидрогеологических постах были зафиксированы «исторические» минимумы уровней грунтовых вод. Так, например, на гидрогеологическом посту, расположенном в Калинковичском районе, такие минимумы отмечались впервые с 1949 г., когда здесь были начаты наблюдения. По отношению к среднемноголетнему уровню это снижение достигло 1,0–1,5 м. Для зоны Полесья это имело негативные последствия. В эти годы резко ухудшилась влагообеспеченность почв и условия произрастания сельскохозяйственных культур. В наибольшей степени это проявилось на мелиорированных землях, являющихся особенно требовательными к поддержанию оптимальных уровней грунтовых вод (норма осушения, т.е. оптимальная глубина залегания грунтовых вод, не превышает 0,8 м). Ситуация осложнялась также тем, что даже на мелиоративных системах двухстороннего регулирования не было возможности поддерживать оптимальные уровни грунтовых вод, так как на абсолютном большинстве таких систем ещё с 1990-х годов не производится закачка вод весеннего дренажного стока в наливные водохранилища (по экономическим причинам). В сельских населенных пунктах вследствие резкого снижения уровней грунтовых вод ухудшились условия эксплуатации источников нецентрализованного водоснабжения – неглубоких скважин и колодцев, многие из которых пересохли.

Продолжительный спад уровней грунтовых вод в 2014–2016 гг. оказал существенное негативное влияние также на формирование гидрологического режима рек и, как следствие, привёл к резкому ухудшению условий судоходства на Припяти, Днепре и др. Это было обусловлено тем, что в меженные периоды именно приток подземных вод обеспечивает водное питание рек. В результате, в 2015 г. на этих реках наблюдались минимальные за период 1985–2024 гг. уровни воды, которые были в среднем на 50 % ниже их многолетней нормы.

В свете изложенного выше, значительный практический интерес представляет прогноз влияния изменений климата на уровенный режим грунтовых вод в период длительных засух, выражающихся в значительном уменьшении величины атмосферных осадков в течение нескольких лет подряд и пропорциональном сокращении величины инфильтрационного питания грунтовых вод. Даже в такой узкой постановке задачи возможны самые разнообразные сценарии при различном сочетании природных факторов, влияющих на количественные значения прогнозируемых показателей.

Возможные экологические угрозы в связи с прогнозируемыми изменениями состояния подземных вод

Изменения состояния подземных вод, происходящие под влиянием как природных, так и антропогенных факторов, оказывают значительное влияние на многие другие компоненты окружающей среды и могут нести серьезные

экологические угрозы. Снижение уровней грунтовых вод на участках неглубокого их залегания приводит к резкому ухудшению режима увлажнения почв и условий произрастания растительности. Наибольшие негативные последствия этого проявляются на осушенных землях, где снижается урожайность сельскохозяйственных культур, а технические возможности большинства мелиоративных систем не способны обеспечить оптимальный режим увлажнения почв в условиях дефицита атмосферных осадков в вегетационный период. Резкое снижение уровней грунтовых вод и формирующийся при этом дефицит почвенной влаги приводят также к ухудшению условий произрастания лесной растительности. В этих условиях она активно поражается стволовыми и другими вредителями.

Подземные воды являются важнейшим, а в меженные периоды определяющим источником питания поверхностных вод. Поэтому снижение их уровней всегда сопровождается снижением уровней в реках и водоёмах вплоть до их полного пересыхания. Наиболее ярко это проявляется в меженные периоды года, а также в зоне влияния крупных групповых водозаборов подземных вод, формирующих значительные по размерам депрессионные воронки. В Минском регионе, где под действием городских водозаборов сформировалась огромная мегаворонка диаметром до 30-40 км, произошло резкое сокращение стока малых рек – притоков Свислочи (Цны, Волмы, Слепянки), а такие реки как Переспа, Дражня исчезли практически полностью.

Подземные воды оказывают огромное влияние не только на ресурсы поверхностных вод, но и на их качество. Загрязнение, сформировавшееся в горизонте подземных вод, с их потоком поступает в реки и водоёмы, которые для них являются областями разгрузки. В наибольшей степени такому загрязнению подвержены малые реки, имеющие небольшой эрозионный врез и дренирующие неглубокие водоносные горизонты, которые часто загрязнены особенно интенсивно.

Снижение уровней подземных вод и, в первую очередь грунтовых, происходящее под влиянием как природных факторов (дефицит атмосферных осадков, повышенные температуры воздуха и др.), так и антропогенных факторов (влияние крупных водозаборов, водоотлив из карьеров, осушительные мелиорации и др.) способно ухудшить условия эксплуатации источников нецентрализованного водоснабжения (колодцев и неглубоких скважин), а также приводить к истощению родниковых источников, являющихся зачастую уникальными природными объектами.

Наиболее значительные негативные экологические последствия имеет загрязнение подземных вод. С наибольшей интенсивностью оно проявляется в горизонте грунтовых вод, которые активно эксплуатируются многочисленными колодцами и неглубокими скважинами на сельских подворьях. Следует констатировать, что большинство колодцев постоянно или периодически имеет воду неудовлетворительного качества как по химическим (в первую очередь это нитратное загрязнение), так и по микробиологическим показателям. Эта проблема является одной из самых острых, так как нецентрализованными источниками водоснабжения в нашей стране пользуется около 1,5 млн человек.

Оптимальным решением может быть только отказ от использования колодцев как источников питьевого водоснабжения и скорейшее развитие в сельских населенных пунктах систем централизованного водоснабжения.

Значительного внимания заслуживает проблема сельскохозяйственного загрязнения подземных вод, формирующегося в результате вымывания из почвы компонентов минеральных и органических удобрений, а также утилизации стоков животноводческих комплексов на полях орошения. Необходима разработка и широкое внедрение новых видов медленно растворимых органо-минеральных удобрений, строгий контроль за нормами и сроками внесения удобрений, совершенствование технологий утилизации животноводческих стоков.

Особенно высокие экологические риски, в первую очередь на участках размещения водозаборов, связаны с локальными источниками загрязнения подземных вод – полигонами производственных и коммунальных отходов, промплощадками предприятий, полями фильтрации и иловыми площадками, хранилищами нефтепродуктов, минеральных удобрений и ядохимикатов.

Согласно проведенным исследованиям к приоритетным проблемам и экологическим угрозам, влияющие на качественное состояние и ресурсы подземных вод в Республике Беларусь необходимо отнести следующие.

Загрязнение подземных вод в зонах воздействия полигонов производственных и коммунальных отходов

Наибольшее количество в структуре объектов локального мониторинга подземных вод составляют полигоны ТКО. Согласно данным локального мониторинга на 80 % из них фиксируются воздействия на подземные воды, выражающиеся в повышении концентрации химических веществ и соотношений между ними. На более чем трети объектов уровень загрязнения подземных вод достигает 10 и более ПДК.

Наиболее высокие уровни концентраций загрязняющих веществ фиксируются в местах хранения крупнотоннажных отходов: солеотвалов и шламохранилищ рудоуправлений ОАО «Беларуськалий» и отвалов фосфогипса ОАО «Гомельский химический завод». Высокий уровень загрязнения подземных вод сохраняется также в районе расположения шламонакопителя ОАО «Речицкий метизный завод», полигона ТКО г. Верхнедвинска Верхнедвинского ГРУПП ЖКХ Витебской области, полигона ТКО г. Лоева КЖУП «Лоевский райжилкомхоз» Гомельской области, полигона ТКО н.п. Проскурни КЖУП «Уником» Гомельской области, полигона ТКО г. Новогрудка Новогрудского РУП ЖКХ Гродненской области, полигона ТКО г. Бобруйска УКПП «Промотходы» Могилевской области, полигона ТКО г. Слуцка КУПП «Слуцкое ЖКХ» Минской области, полигона ТКО г. Молодечно Молодечненского городского ПУП «Коммунальник» Минской области и ряда др.

В связи с прогнозируемым увеличением объемов образования отходов производства и коммунальных отходов, а также планируемым строительством к 2040 г. новых полигонов ТКО, ожидается, что уровни загрязнения и площади ореолов загрязнения в прогнозируемый период существенно возрастут.

Загрязнение подземных вод на промплощадках и в зонах воздействия промышленных предприятий.

Загрязнение подземных вод на промплощадках предприятий связано прежде всего с утечками технологических растворов и сточных вод и их последующей фильтрацией в зону аэрации. При достижении водоносных горизонтов формируются ореолы загрязнения подземных вод. Среди приоритетных загрязняющих веществ в подземных водах предприятий машиностроения и металлообработки следует выделить тяжелые металлы, сульфат-ион, нефтепродукты, полициклические ароматические углеводороды; в подземных водах предприятий химического и нефтехимического профиля – сульфат-ион, хлорид-ион, нефтепродукты, полициклические ароматические углеводороды, фенолы; предприятий пищевой промышленности – аммоний-ион, нитрат-ион, фосфат-ион, хлорид-ион, органические вещества.

На промплощадках предприятий в зонах воздействия складов хранения нефтепродуктов вследствие их утечек и аварийных разливов на зеркале грунтовых вод формируются пленки и даже линзы утерянных нефтепродуктов (Брестское локомотивное депо. Молодечненская нефтебаза, авиабаза в п. Зябровка близ Гомеля, Минский тракторный завод и др.).

Загрязнение подземных вод в зонах воздействия городских очистных сооружений обусловлено фильтрацией загрязненных сточных вод от площадок осадков сточных вод. Приоритетными веществами-загрязнителями подземных вод в зонах влияния городских очистных сооружений являются аммоний-ион, нитрат-ион, фосфат-ион, хлорид-ион, органические вещества, нефтепродукты и тяжелые металлы.

Эксплуатация полей фильтрации производственными и коммунальными предприятиями в качестве очистных сооружений при сбросе сточных вод в окружающую среду, что сопровождается загрязнением грунтовых вод и формированием ореолов загрязнения вокруг полей фильтрации.

Загрязнение подземных вод в зонах воздействия диффузных источников, к которым прежде всего относится сельскохозяйственное и коммунально-бытовое в сельской местности. Сельскохозяйственное загрязнение формируется за счет вымывания из почвы компонентов минеральных и органических удобрений, животноводческих стоков, ядохимикатов и иных источников загрязнения. Характерными компонентами этого загрязнения являются нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, натрий и калий. Оно проявляется на больших площадях сельскохозяйственных земель и в сельских населенных пунктах, но в целом характеризуется сравнительно невысокой интенсивностью.

Истощение запасов и прогнозных ресурсов подземных вод под влиянием интенсивного водоотбора. Линейные размеры депрессионных воронок могут достигать несколько километров, а понижения в центре 20–30 м. В районах крупных городов депрессионные воронки соседних водозаборов могут сливаться, образуя большие мегаворонки. Так, в районе Минска размеры такой мегаворонки достигают в диаметре 30–40 км. Эта депрессия в напорном днепровско-сожском межморенном водоносном горизонте оказывает большое

влияние как на грунтовые, так и на поверхностные воды. На многих участках в г. Минске это привело к полной сработке горизонта грунтовых вод, а негативное влияние на поверхностные воды выразилось в резком сокращении или даже почти полном прекращении стока малых рек – притоков р. Свислочи (рр. Переспы, Дражни, Слепянки, Лошицы, Волмы и др.).

Негативное влияние на состояние грунтовых и поверхностных вод водоотливов из карьеров. В Беларуси наиболее интенсивный водоотлив осуществляется из карьера «Гралево» ОАО «Доломит», у г.п. Руба Витебского района. В период 2010-2016 гг. его объем составил 430-500 тыс. м³/сут., а в 2017г. возрос до 600-700 тыс. м³/сут. Его увеличение, как показали выполненные исследования, было обусловлено созданием водохранилища Витебской ГЭС, от которого карьер расположен на расстоянии не более 1,0 км. За время эксплуатации карьера (водоотлив из него осуществляется с 1973 г.) на прилегающей территории в верхнедевонском водоносном горизонте, к которому приурочено полезное ископаемое – доломиты, сформировалась обширная депрессионная воронка до 13 км в диаметре. В зоне её влияния произошло прекращение меженного стока в верхнем течении р. Витьбы.

Весьма значительным является водоотлив из карьера «Микашевичи» РУП «Гранит» в Лунинецком районе. В зоне сформировавшейся здесь депрессионной воронки произошло прекращение меженного стока р. Волхвы. Помимо этого, значительные геоэкологические проблемы создает и качество вод карьерного водоотлива. Они имеют здесь повышенную минерализацию (до 3,0-4,5 г/дм³), обусловленную большой глубиной карьера (более 120 м) и некоторыми гидрогеохимическими особенностями участка его расположения.

Водоотлив из мелового карьера «Хотиславский» в Малоритском районе оказывает негативное влияние на уровенный режим грунтовых вод на прилегающей территории Украины (карьер расположен в непосредственной близости от государственной границы). На этих землях находится ряд охраняемых природных территорий, и возникающие здесь экологические проблемы рассматриваются на международном уровне.

Оптимальные пути и механизмы предотвращения экологических угроз в связи с прогнозируемыми изменениями состояния и использования подземных вод.

Значимость и потребности в ресурсах подземных вод в Беларуси в прогнозируемый период возрастут. Это связано, прежде всего, со строительством и вводом в эксплуатацию ряда крупных водоемких производств, таких как Петриковский калийный комбинат, Калийный комбинат ООО «Славкалий», Белорусская АЭС, переводом г. Минска на полное водообеспечение из подземных водоисточников. Подземные воды в перспективе могут быть в значительно большей степени задействованы как экспортный ресурс в связи с наблюдающимся в мире ростом дефицита чистых питьевых вод. Также можно прогнозировать рост использования воды, в том числе подземной, на орошение, особенно в условиях повышения повторяемости засушливых явлений.

В этой связи, а также в связи с необходимостью предотвращения экологических угроз, рассмотренных в предыдущем разделе, требуется коренная перестройка управления системы использования ресурсов подземных вод с координацией интересов всех водопользователей, при сохранении естественных процессов возобновления водных ресурсов, защиты их от истощения и загрязнения. Достичь этого возможно путем реализации следующих мер.

1. Внедрение прогрессивных водосберегающих технологий и производственных процессов, обеспечивающих снижение удельного водопотребления, развитие систем оборотного и повторного водоснабжения.

2. Экономия воды в коммунальном хозяйстве за счет сокращения потерь в водопроводных системах вследствие утечек, обновление сетей для предотвращения аварий, рациональное расходование воды потребителями путем совершенствования экономического механизма.

3. Совершенствование методов устройства противодиффузионных экранов и другой экологической инфраструктуры при строительстве новых полигонов коммунальных отходов и отходов производства.

4. Совершенствование методов рекультивации закрытых полигонов коммунальных отходов и отходов производства с устройством водонепроницаемых покрытий и систем водоотведения.

5. Регулирование землепользования и предотвращение поступления загрязняющих веществ в зонах охраны водозаборов.

6. Снижение до минимума использования шахтных колодцев для водоснабжения населения, перевод населенных пунктов на централизованное водоснабжение.

7. Совершенствование системы мониторинга подземных вод в естественных малонарушенных условиях и в зонах интенсивного техногенного воздействия.

8. Комплексная оценка состояния окружающей среды в зонах воздействия полигонов коммунальных отходов и отходов производства с высокими уровнями загрязнения подземных вод, оценка экологических рисков для населения и экосистем для выявления и ранжирования наиболее опасных объектов по приоритетности действий по их обезвреживанию, очистке подземных вод и почв. Разработка и реализация национального плана действий по ликвидации/обезвреживанию наиболее опасных объектов.

9. Проведение переоценки запасов подземных вод в стране и разработка бассейновых геоинформационных систем с целью организации системы управления использованием ресурсов подземных вод.

10. Разработка Национальной стратегии развития систем коммунального (питьевого) водоснабжения и водоотведения населенных пунктов Республики Беларусь до 2035 года.

В условиях высокой обеспеченности Беларуси ресурсами пресных подземных вод важнейшие приоритетные проблемы их использования и охраны связаны, прежде всего, с необходимостью сохранения качества подземных вод и защитой их от загрязнения. С этой целью представляется необходимым осуществление целого ряда мероприятий, включающих:

– строгую регламентацию применения в сельском хозяйстве минеральных и органических удобрений, разработку новых их видов с целью предотвращения вымывания загрязняющих компонентов в грунтовые воды;

– коммунальное благоустройство населённых пунктов, прежде всего сельских, а также дачных посёлков, ликвидация туалетов на фильтрующих ямах, организация экологобезопасных мест хранения отходов, внедрение технологий их переработки, замена полей фильтрации на современные системы очистки сточных вод (в первую очередь биологической очистки);

– санитарно-экологическое благоустройство животноводческих ферм и комплексов, внедрение современных технологий переработки и утилизации животноводческих стоков;

– санитарно-экологическое благоустройство промплощадок предприятий, мест хранения жидких и твёрдых производственных отходов, разработка и внедрение технологий их переработки;

– строгое соблюдение режима хозяйственной деятельности в пределах санитарно-защитных зон групповых и одиночных водозаборов подземных вод;

– осуществление постоянного гидрогеологического контроля за состоянием подземных вод на участках размещения экологически опасных производств, групповых водозаборов и других объектов, оказывающих интенсивное воздействие на подземные воды (карьеры, где производится водоотлив, места хранения коммунальных и производственных отходов и т. д.); корректировка режима эксплуатации этих объектов по результатам гидрогеологического мониторинга.

Целевые прогнозные индикаторы и показатели предотвращения экологических угроз в связи с прогнозируемыми изменениями состояния подземных вод

Целевые показатели позволяют определить уровень достижения поставленных целей и эффективность проводимых водоохранных мероприятий.

Целевые показатели, направленные на рациональное использование ресурсов подземных вод и их охрану включены в ряд стратегических документов страны:

Госпрограмма «Обеспечение комфортных условий проживания и благоприятной среды обитания» на 2021-2025 гг. Подпрограмма 5 «Чистая вода». Программой предусматривается к 2025 г.:

- обеспечение населения централизованными системами водоснабжения: городское население – 100 %, население агрогородков – 89 %, другое сельское население – 64,7 %.

- обеспечение населения централизованными системами водоотведения (канализации): городское население – 91,2 %, население агрогородков – 39,8 %, другое сельское население – 33,1 %.

Стратегией в области охраны окружающей среды на период до 2035 года предусматривается снижение удельного водопотребления на хозяйственно-питьевые и другие нужды населения до 140 л/чел.

3.2 Климат. Атмосферный воздух

Климат является важнейшим экологическим фактором, который оказывает существенное влияние на все компоненты окружающей среды и в тоже время подвергается обратному воздействию природных факторов и результатов хозяйственной деятельности человека. По расчетным оценкам Межправительственной группы экспертов по изменению климата (далее – МГЭИК), деятельность человека является наиболее вероятной причиной глобального потепления, которое оценивается примерно в 1,0 °C выше уровня 1850–1900 гг. Кроме антропогенного влияния, определенный вклад в изменчивость метеорологических параметров и характеристик вносят такие факторы, как изменчивость солнечного излучения, вулканическая деятельность, изменение орбитальных параметров Земли, колебания скорости вращения Земли, изменение характеристик геомагнетизма и положение геомагнитного полюса. В исследованиях важная роль отводится Мировому океану как одному из главных модуляторов изменений климата. Повышение среднегодовых температур воздуха в основном выше над сушей по сравнению с акваторией океана. Во многих регионах мира увеличивается повторяемость засухливых явлений, волн тепла, опасных явлений погоды [50].

Основные климатические характеристики и их изменение на территории Беларуси представлены в сравнении с климатическими нормами за период 1991 – 2020 г. Данный период выбран в соответствии с рекомендациями Всемирной метеорологической организации (далее – ВМО), согласно которым климатические нормы рассчитываются за предшествующий 30-летний период. В 2021 г. членам ВМО рекомендовано перейти на нормы периода 1991 – 2020 г. с целью унификации данных климатического мониторинга по всему миру и для повышения качества обслуживания секторов экономики и населения. Принятые нормы отражают климатические условия периода потепления. В работе использованы данные Государственного учреждения «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» (далее – Белгидромет) [13].

С 1991 г. на территории Беларуси отмечается самый продолжительный период потепления за все время инструментальных наблюдений на протяжении последних почти 130 лет (с 1881 г.). За период с 1991 по 2024 г. среднегодовая температура воздуха превысила климатическую норму, определенную ВМО для периода 1961 – 1990 гг., в среднем на 1,3 °C.

Все прошедшие годы временного интервала 2019 – 2024 гг. на территории Беларуси преимущественно теплые. Наибольшее отклонение от климатической нормы 1991 – 2020 гг. (7,2 °C) отмечено в 2024 г. (2,3 °C), который стал самым теплым в ранжированном ряду от самого теплого к самому холодному году, начиная с 1945 г. Второе место занимает 2020 г., когда аномалия температуры составила 1,9 °C. К климатической норме близок 2021 г., а 2022 г. на 0,5 °C выше нормы (таблица 3.2.1) [13].

Таблица 3.2.1 – Среднегодовая температура воздуха по областям Беларуси

Наименование административно- территориальной единицы	Год						
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	средняя за 2019 – 2024 гг.
Брестская область	9,6	9,6	7,9	8,6	9,6	10,4	9,3
Витебская область	8,0	8,4	6,6	7,0	7,8	8,8	7,8
Гомельская область	9,4	9,7	7,8	8,6	9,3	9,9	9,1
Гродненская область	8,9	9,1	7,2	8,2	8,9	9,7	8,7
Минская область	8,6	8,8	7,0	7,5	8,6	9,4	8,3
Могилевская область	8,2	8,5	6,8	7,4	8,1	9,0	8,0
Республика Беларусь	8,8	9,1	7,2	7,7	8,7	9,5	8,5

В пространственном распределении температуры воздуха прослеживается субширотная зависимость. Наиболее высокие ее значения (на $0,8^{\circ}\text{C}$ и $0,6^{\circ}\text{C}$ выше средней) фиксируются в расположенных в южной части страны Брестской и Гомельской областях, близкие к средним – в центральной (Минская область) и западной (Гродненская область) частях, низкие – в северной (Витебская область) и восточной (Могилевская область) частях, с отклонениями $-0,7^{\circ}\text{C}$ и $-0,3^{\circ}\text{C}$ соответственно.

Период современного потепления климата характерен тем, что наблюдается интенсивный рост зимних температур воздуха и, как следствие, уменьшение продолжительности периода со среднесуточной температурой воздуха 0°C и ниже. Увеличилась продолжительность периодов выше $0, 5, 10, 15^{\circ}\text{C}$ и суммы активных температур [14 – 19].

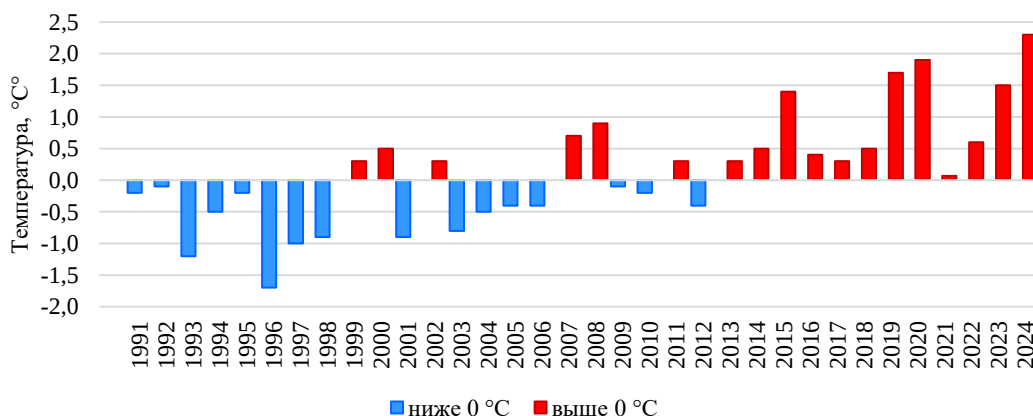


Рисунок 3.2.1 – Отклонение средней годовой температуры воздуха за период 1989 – 2024 гг. на территории Беларуси от климатической нормы ($+7,2^{\circ}\text{C}$)

В сезонном распределении температуры воздуха ее средние показатели применительно к зимнему сезону превышали климатическую норму во все годы в период 2019 – 2024 гг. Средняя температура воздуха зимнего сезона 2023 – 2024 гг. составила $-1,4^{\circ}\text{C}$, что на $2,0^{\circ}\text{C}$ выше климатической нормы.

Наибольшие положительные отклонения температуры воздуха от климатической нормы отмечены в 2023 – 2024 гг. в южной части страны, на территории Брестской (в среднем по области + 2,7 °С), наименьшие в 2021 – 2022 гг. – в северной, на территории Витебской области (в среднем + 1,2 °С) [20 – 25].

Средняя температура воздуха весеннего сезона в рассматриваемый период выше климатической нормы. Средняя температура воздуха весеннего сезона 2024 г. составила + 9,7 °С, что на 2,4 °С выше климатической нормы. Этот весенний сезон занял 2 место в ранжированном ряду наблюдений от самого теплого к самому холодному сезону, начиная с 1881 г. Наибольшие отрицательные отклонения температуры воздуха от климатической нормы отмечались на территории Минской области (в среднем по области – 1,4 °С), наименьшие – на территории Гродненской области (в среднем по области – 1,0 °С) [26 – 31].

В период с 2019 по 2024 гг. наблюдается значительная вариабельность сроков перехода температуры через 0°С, при этом чаще всего этот переход происходит раньше средних многолетних значений, особенно в западных и южных регионах Беларуси. В 2019, 2021, 2022 и 2023 гг. в западных областях страны весна начиналась на 2 – 4 недели раньше обычных сроков. Восточные и северо-восточные районы чаще всего имеют сроки перехода ближе к обычным, а иногда и с опозданием. В 2020 г. климатическая зима не наступала в традиционном понимании (нет устойчивого перехода через 0°С в сторону понижения зимой).

Устойчивый переход через 5 °С в сторону повышения (начало вегетационного периода) в большинстве годов приходится на сроки близкие к норме, но с тенденцией к некоторому смещению в сторону ускорения, особенно в южной и западной частях страны. В 2021 и 2024 гг. переход через 5°С происходил на 1 – 2 недели раньше обычного, что указывает на более ранний старт вегетации в этих регионах. В 2022 г. этот переход был позже на 1 – 9 дней, с опозданием начала вегетации.

Устойчивый переход через 10°С (начало активной вегетации) в большинстве лет происходит либо в пределах обычных сроков, либо с небольшим опозданием (до 1 – 2 недель), особенно в северных и восточных регионах. Например, в 2022 г. активная вегетация началась с опозданием на 1 – 3 недели, особенно заметной на крайнем северо-востоке.

В 2023 и 2024 гг. наблюдаются смешанные тенденции – в южных районах переход происходил раньше нормы, а в остальных – позже.

В целом, за период с 2019 по 2024 гг. наблюдается тенденция к более раннему появлению устойчивого перехода температуры через 0°С и 5°С, особенно в западных и южных регионах Беларуси. Это указывает на укорочение зимнего периода и более раннее наступление весны и вегетационного периода. Переход через 10°С, связанный с активной вегетацией, демонстрирует более смешанные результаты с некоторыми опозданиями в северных и восточных районах. Такие изменения отражают повсеместное потепление и связанные с

ним климатические сдвиги, которые влияют на сроки природных процессов в разных частях страны [26 – 31].

Средняя температура воздуха летнего сезона за рассматриваемый период, как и за более длительный период, начиная с 2010 г. (за исключением 2017 г.), выше климатической нормы. В сезоне 2024 г. она составила + 19,9 °С, что на 1,9 °С выше климатической нормы. Положительная аномалия распространилась по всей территории страны, достигнув наибольших значений в Могилевской области (2,2 °С).

За летний сезон рассматриваемого периода фиксировалось от 26 до 70 жарких дней (с температурой + 25 °С и выше) при норме 29 – 59 дней и от 2 до 28 очень жарких дней (с температурой + 30 °С и выше) при норме 1 – 13 дней. Максимального значения за летний сезон температура воздуха достигла 13 июля 2024 г. на метеостанции Житковичи и составила + 37,9 °С. Минимальная температура воздуха зарегистрирована на метеостанции Полесская 4 июня 2023 г. и составила - 1,1 °С. Отдельно выделяется 2018 г., когда на юге страны отмечалось более 90 жарких дней [32 – 37].

Средняя температура воздуха осеннего сезона за 6 последних лет выше климатической нормы. В сезоне 2024 г. она составила + 9,5 °С, что на 2,5 °С выше климатической нормы. За период 2019 – 2024 гг. наблюдается устойчивая положительная аномалия температуры воздуха с размахом от незначительных + 0,1 – 0,2 °С (в 2022 г.) до заметных + 3,1 °С (в 2020 г.). Наиболее выраженное потепление отмечено в 2020 и 2024 гг., при этом отрицательные аномалии были редкими, небольшими и зафиксированы лишь в 2021 и 2022 гг. на ограниченных территориях, что свидетельствует о тенденции к устойчивому повышению средних температур воздуха по всей стране [38 – 43].

За период 2019 – 2024 гг. в стране наблюдается устойчивая тенденция к смещению сезонных температурных переходов в сторону более поздних дат. В частности, переход средней суточной температуры через уровень +8 °С, который отражает начало отопительного периода, обычно происходит в первой декаде октября. Однако в этот период он сдвигается в середину или конец октября, что составляет смещение примерно на 1 – 2 недели по сравнению с нормой. В 2019 г. начало отопительного периода зафиксировано в конце октября, а в 2020 – 2024 гг. – преимущественно после 15 октября.

Переход через +10 °С, связанный с окончанием активного вегетационного периода, также смещен на 1 – 2 недели позже средних многолетних сроков. Исключением является 2019 и 2021 гг., когда этот переход происходил ближе к нормативным датам.

Наиболее заметным сдвигом характеризуется переход через +5 °С, который отражает окончание вегетационного периода. В среднем, он происходит с опозданием от 10 до 30 дней, а в 2019 г. смещение сроков достигло почти месяца. Это указывает на значительное удлинение теплого сезона и более позднее наступление устойчивых холодов.

Таким образом, за рассматриваемый период наблюдается удлинение теплого периода года с оттягиванием начала отопительного сезона и смещением сроков завершения активного роста растений. Эти изменения отражают

проявления климатического потепления и оказывают влияние на сельское хозяйство, режим отопления и природные экосистемы региона.

Средняя за рассматриваемый период сумма осадков составила 660 мм, что близко к норме, с небольшим ее превышением. В региональном распределении осадков наибольшее их количество пришлось на Витебскую и Могилевскую области, наименьшее – на Брестскую область (таблица 3.2.2).

Внутригодовое распределение осадков отличалось значительной изменчивостью. Самые сухие месяцы – это март 2022 г., апрель 2019 и 2020 гг., август 2022 г. и октябрь 2021 г., май 2023 г. и 2024 г., когда имел место существенный недобор осадков, и их сумма в среднем по Беларуси не превышала 5 – 15 мм. Наиболее влажные за рассматриваемый период месяцы – май, август и сентябрь 2021 г., а также май 2021 г. и апрель 2022, 2024 гг. и ноябрь 2023 г. Апрель 2022 г. стал самым влажным за период с 1945 г., когда в среднем по стране выпало 86 мм осадков, что составляет 222 % от климатической нормы этого месяца [14 – 19].

Таблица 3.2.2 – Суммы осадков по областям Беларуси за 2019 – 2024 годы, мм

Наименование административно- территориальной единицы	Год						
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Средняя за 2019 – 2024 годы
Брестская область	558	537	698	611	692	561	610
Витебская область	687	664	723	699	778	670	704
Гомельская область	522	563	678	795	733	618	652
Гродненская область	506	515	796	690	700	640	641
Минская область	621	596	740	716	688	658	670
Могилевская область	552	661	675	830	758	604	680
Республика Беларусь	574	589	718	724	725	627	660

В 2019, 2020, 2022, 2023 и 2024 гг. апрель показал как экстремальные недостатки (например, 7 мм в 2019 году – 18 % нормы), так и значительный избыток (в 2022 г. – 86 мм, что составило 222 % нормы). В целом, тенденция к уменьшению осадков в апреле прослеживается в апрельском 2019 г. и в апреле 2023 г., что говорит о возможной траектории – иногда в этом месяце наблюдается засушливая ситуация. Однако, в 2022 г. апрель стал одним из самых влажных месяцев, что отражает повышенную нестабильность и экстремальные колебания. В 2019 и 2023 гг. май был одним из самых сухих месяцев, с очень низкими значениями – 7 мм (19 %) в 2019 г. и 12 мм (19%) в 2023 г. Не наблюдается ярко выраженной тенденции к увеличению или уменьшению среднего уровня осадков за все годы, однако на практике май стабильно показывает тенденцию к недостаточным осадкам. В 2020 и 2022 гг. июнь был относительно влажным (до 104,2 мм и 104,4 мм соответственно). В других годах в июне наблюдаются меньшие количества осадков, что указывает на возможный цикл влажных и сухих лет. В 2022 и 2024 гг. июль был относительно влажным, превышая 100 мм. В других годах сентябрь и июль были относительно более влажными по сравнению с другими месяцами. В 2021 и 2022 гг. август и сентябрь показывали

относительно высокие показатели осадков (например, в августе 2021 г. – 120,7 мм). В 2019 и 2020 гг. осадки в этих месяцах также были средними или превышающими норму. Зимой 2023 и 2024 гг. наблюдалась тенденция к увеличению осадков. В предыдущие годы зимние месяцы показывали переменную влажность без явно выраженной тенденции.

На территории Беларуси, как правило, случается в среднем от 10 до 20 случаев опасных метеорологических явлений за год. Прошедший четырехлетний период не выделялся пиками или провалами в динамике их числа. Наиболее спокойными выдались 2019 и 2022 гг., когда количество случаев опасных явлений погоды близко к нижней границе их повторяемости. В 2020 и 2021 гг. количество случаев опасных явлений погоды находилось на ее верхней границе [32 – 35].

В составе опасных метеорологических явлений преобладают сильные дожди. За рассматриваемый период их доля составила 50 – 60 % от общего числа случаев этих явлений. Наиболее сильные дожди отмечены 18 июля 2019 г. на метеорологической станции Езерище (сумма выпавших осадков 90 мм) и на гидрологическом poste Оболь 27 – 28 июля 2020 г. (сумма осадков 123 мм) [32, 33].

Самая высокая скорость ветра за период 2019 – 2022 гг. – 32 м/с зафиксирована 14 января 2022 года на метеорологической станции Полесская. Самая высокая температура воздуха (+ 37,9 °C) отмечена во время случая сильной жары 13 июля 2024 года на метеорологической станции Житковичи [23, 43].

Последствия современного изменения климата (теплые зимы, раннее наступление весенних процессов, увеличение продолжительности и теплообеспеченности вегетационного периода, увеличение повторяемости засух, волн тепла, высоких температур воздуха и др.), проявляющиеся, в частности, в перераспределении количества осадков в годовом цикле (уменьшение осадков в отдельные месяцы теплого периода года и увеличение в холодное время года), приводят к формированию новых климатических условий территории и оказывают существенное влияние на погодозависимые сектора экономики. В пространственном выражении в Республике Беларусь произошло изменение границ агроклиматических областей: северная агроклиматическая область распалась, а на юге Полесья образовалась новая, более теплая агроклиматическая область с суммами температур более 2600°. Изменение границ агроклиматических областей требует правильных оценок складывающихся агроклиматических условий внутри каждой области и развития погодозависимых секторов экономики, в первую очередь сельского хозяйства, на перспективу в связи с прогнозируемым дальнейшим ростом температуры [50].

Озоновый слой

Стратосферный озоновый слой, который представляет собой уязвимую газовую оболочку, защищает Землю от вредного воздействия ультрафиолетового солнечного излучения. В процессе истощения озонового слоя происходит повышение ультрафиолетового излучения, что ведет к ухудшению качества атмосферного воздуха, а также здоровья людей, угнетению роста растений,

нарушение жизнедеятельности водных организмов, повышение окислительной способности атмосферы, коррозию и разрушение некоторых видов материалов и т.д.

Источниками воздействий на озоновый слой выступают озоноразрушающие вещества (далее – ОРВ). В Беларуси такие вещества не производятся, однако, как и в большинстве промышленно развитых стран, они находят применение в хозяйственной деятельности. Поэтому основные меры по защите озонового слоя ориентированы на сокращение и прекращение их использования, замену таких веществ на озонобезопасные.

Республикой Беларусь в 1988 г. подписан и ратифицирован Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой, и представляются национальные отчеты о потреблении ОРВ в его секретариат. В результате реализации комплекса мер по прекращению потребления ОРВ уровень потребления гидрохлорфторуглеродов (далее – ГХФУ) в стране за 2018 г. составил 1,1 метрических тонн озоноразрушающего потенциала (далее – ОРП), что ниже установленного в соответствии с обязательствами по Монреальскому протоколу уровня в 5,1 метрических тонн ОРП. В 2018 г. осуществлялось потребление только ГХФУ-22.

Государственное регулирование обращения с озоноразрушающими веществами привело к их сокращению и окончательному отказу от потребления к 2020 г. (таблица 3.2.3). В настоящее время ввозятся только восстановленные ОРВ [13].

Таблица 3.2.3 – Потребление озоноразрушающих веществ (расчетный уровень в тоннах вещества и с учетом ОРП на территории Беларуси

Вещества, их группы	Единица измерения	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Общие галоны	метрических тонн	0,000	0	0,2	0
Общие галоны (ОРП 3 – 10)	метрических тонн (ОРП)	0,000	0	0,6	0
в том числе:					
Галон–1211*	метрических тонн	0,000	0	0,2	0
Галон–1211 (ОРП 3,0)*	метрических тонн (ОРП)	0,000	0	0,6	0
Гидрохлорфторуглероды (ГХФУ)	метрических тонн	13,3	0	0	0
Гидрохлорфторуглероды (ГХФУ) (ОРП 0,02 – 0,11)	метрических тонн (ОРП)	0,732	0	0	0
в том числе:					
ГХФУ-22**	метрических тонн	13,3	0	0	0
ГХФУ-22 (ОРП 0,055)**	метрических тонн (ОРП)	0,732	0	0	0
Потребление озоноразрушающих веществ всего***	метрических тонн	0,0	0	0	0

Вещества, их группы	Единица измерения	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Потребление озоноразрушающих веществ всего ***	метрических тонн (ОРП)	0,000	0	0	0
Установленный для Республики Беларусь максимальный уровень потребления гидрохлорфторуглеродов (ГХФУ)	метрических тонн (ОРП)	5,1	0,005	0,3	0,3

* За 2021 г. – регенерированный

** За 2019 г. – регенерированный

*** Без учета регенерированных

Наиболее чувствительны к климатическим изменениям такие отрасли национальной экономики, как сельское хозяйство, топливно-энергетический комплекс, строительство, коммунальное хозяйство, транспорт. Изменение климата на территории Беларуси, которое выражается в повышении температуры воздуха, особенно в зимний сезон, участвовавшие волны тепла, усиление экстремальности выпадения осадков и увеличение повторяемости и продолжительности засушливых периодов, отразилось на работе секторов национальной экономики. При этом изменение климата имеет как положительные, так и отрицательные последствия. К положительным последствиям современного и ожидаемого изменения климата относятся:

- экономия топливно-энергетических ресурсов на отопительные нужды вследствие увеличения средней температуры отопительного периода и, соответственно, сокращения его продолжительности;

- уменьшение расходов коммунальных служб на уборку и вывоз снега в связи с сокращением продолжительности зимнего периода и уменьшением количества твердых осадков;

- повышение эффективности растениеводства и животноводства за счет увеличения продолжительности и теплообеспеченности вегетационного периода;

- увеличение продолжительности безморозкового периода;

- улучшение условий перезимовки озимых культур, снижение затрат на стойловое содержание скота, вызванных повышенным температурным режимом в зимние и первые месяцы весеннего периода (январь–апрель), сокращением на 10–15 дней зимнего периода; более раннее наступление весенних процессов и сроков сева яровых культур; ускорение созревания зерновых культур и сроков их уборки, увеличение продолжительности пожнивного периода;

- рост текущего прироста древостоев в связи с увеличением активных температур, продолжительности вегетационного периода, а также концентрации диоксида углерода в атмосфере; ускорение сроков созревания плодов и семян

древесных растений, а также лесных ягод в связи с более ранним началом вегетации.

К отрицательным последствиям (проблемам) современного и ожидаемого изменения климата относятся:

- рост повторяемости засух, особенно в южных районах страны, экстремальных осадков;
- общий рост пожарной опасности в лесах и на торфяных болотах; увеличение вероятности массовых размножений вредителей леса;
- ухудшение условий перезимовки лесной растительности вследствие отсутствия или уменьшения продолжительности залегания снежного покрова;
- ослабление закалки сельскохозяйственных растений, увеличение вероятности их повреждения от перепадов температур (возврата холодов), вымокания, различных грибковых заболеваний, вызванных теплыми зимами;
- понижение уровней грунтовых вод;
- ухудшение устойчивости зданий и сооружений в связи с перепадами температур и увеличением жидких осадков в зимний период;
- повышенный износ дорожного покрытия в связи с высокими температурами в летнее время;
- ухудшение условий произрастания и формирования урожая средних и поздних сортов картофеля, льна, овощных культур (капусты), второго укоса трав в результате увеличения сочетания числа сухих дней и температур воздуха $>25^{\circ}\text{C}$ во второй половине лета;
- увеличение расходов электроэнергии на кондиционирование воздуха в летний сезон из-за высоких температур для значительной части населенных пунктов;
- рост числа и интенсивности волн тепла, особенно в крупных городах; дополнительная нагрузка на организм человека, особенно для больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями; снижение работоспособности; увеличение числа простудных заболеваний в холодный период из-за увеличения числа оттепелей;
- новые инфекционные и паразитарные болезни, несвойственные определенным регионам, и, как правило, увеличение расходов на борьбу с ними в сельском и лесном хозяйстве, здравоохранении.

С учетом перечисленных выше положительных и отрицательных последствий изменения климата и риском возникновения экологических угроз, связанных с изменением климата, необходимо проведение адаптационных мероприятий по нескольким направлениям.

В связи с тем, что изменение климата на современном этапе отличается по своей продолжительности, величине, увеличению повторяемости экстремальных явлений, требуется постоянный учет природных, экономических и социальных показателей. Для этого необходимо наличие информационной базы, содержащей, в том числе, информацию о климатических ресурсах, их динамике и прогнозе. Наполнение информационной базы о климате необходимо проводить в соответствии со стратегическими целями, обозначенными в основных нормативных правовых документах, прогнозных документах

социально-экономического развития страны, стратегиях в смежных областях, программах и планах.

В целях сохранения качественного состояния экосистем, эффективного планирования и управления национальной экономикой, устойчивого развития регионов страны, гармоничного развития общества необходим анализ происходящих изменений в природной среде.

Качественная и количественная оценка величины и направленности изменения различных климатических характеристик и возможных климатических сценариев для Беларуси позволит оценить риски и возможности, связанные с изменением климата. В связи с высокой чувствительностью и уязвимостью стратегических секторов национальной экономики к физическим климатическим рискам, оценочные и прогнозные показатели помогают адаптироваться к этим изменениям, создают новые возможности для управления климатическими рисками.

В целях сохранения качественного состояния экосистем, эффективного планирования и управления национальной экономикой, устойчивого развития регионов страны, гармоничного развития общества необходим анализ происходящих изменений в природной среде.

Качественная и количественная оценка величины и направленности изменения различных климатических характеристик и возможных климатических сценариев для Беларуси позволит оценить риски и возможности, связанные с изменением климата. В связи с высокой чувствительностью и уязвимостью стратегических секторов национальной экономики к физическим климатическим рискам, оценочные и прогнозные показатели помогают адаптироваться к этим изменениям, создают новые возможности для управления климатическими рисками.

Развитие систем прогнозирования погоды и климата различной заблаговременности. Заблаговременная подготовка к изменениям погоды, таким как значительные понижения или повышения температуры, интенсивные осадки, снежные заносы, засухи, ураганы, наводнения и другие стихийные бедствия, имеет важное практическое значение. Заблаговременное предупреждение о возможности наступления опасных и неблагоприятных явлений атмосферы является неотъемлемым условием для минимизации неблагоприятных последствий опасных явлений. В связи с этим, развитие систем долгосрочного прогнозирования погоды является важнейшим элементом на пути предотвращения климатических угроз.

Согласно утверждению ВМО, адаптация к изменению климата больше не является одним из вариантов действий, а является объективной необходимостью. Если не предпринять решительных действий сегодня, то последующая адаптация к изменению климата потребует больших усилий и затрат. Чем дольше откладывать разработку и внедрение адаптационных мер и механизмов, тем более трудной и дорогостоящей будет адаптация на более поздних этапах. В связи с этим важно оказывать поддержку научным исследованиям для обоснования необходимости смягчения последствий и адаптации к изменению климата.

Непредсказуемость погодных условий, которая ставит под угрозу увеличения риска природных катастроф производство продовольствия, доступность водных ресурсов, транспортное сообщение и здоровье населения, является последствием изменения климата, имеет глобальный характер, региональные особенности и часто локальное происхождение. Снижению риска бедствий способствует подготовка к возможным неблагоприятным последствиям от стихийных природных явлений. По данным ВМО, один доллар, вложенный в обеспечение готовности к бедствиям, может предотвратить экономический ущерб, связанный с бедствием, на сумму в семь долларов, что представляет собой значительную отдачу от данной инвестиции. Для эффективной подготовки к последствиям опасных или неблагоприятных природных явлений необходимо заблаговременное предупреждение о возможности наступления того или иного явления (наукастинг) и/или об увеличении повторяемости различных экстремальных климатических явлений (климатические проекции).

Действенным механизмом, обеспечивающим учет происходящих изменений в целях предотвращения экологических рисков, является разработка и исполнение документов стратегического планирования и государственных программ.

Для составления прогноза состояния атмосферного воздуха использована модель GAINS, которая является наиболее апробированным инструментом для оценки воздействия на окружающую среду и человека таких соединений, как диоксид серы, оксиды азота, аммиак, твердые взвешенные вещества, НМЛОС, поступающих от основных категорий источников. Данная модель разработана и постоянно обновляется Международным институтом прикладного системного анализа (IIASA). С помощью модели можно оценить прогноз выбросов загрязняющих веществ, а также влияние этих выбросов на здоровье население и на экосистемы.

Модель GAINS предназначена для выработки экологически значимых решений как на уровне одной страны, так и на уровне Европы. Модель использовалась для анализа политик в рамках Конвенции о трансграничном переносе на большие расстояния, например, при пересмотре Гетеборгского протокола, а также Европейской комиссией для разработки Тематической стратегии по охране атмосферного воздуха. Ученые многих стран используют модель GAINS в качестве инструмента для оценки потенциала снижения выбросов загрязняющих веществ.

Кроме оценки и прогноза выбросов модель GAINS позволяет определить площадь территорий с превышением критических уровней закисления и эвтрофирования в связи с выбросами соединений серы и азота, потери лет жизни вследствие воздействия на здоровье человека ТЧ_{2,5}, случаи преждевременной смерти вследствие воздействия на здоровье человека приземного озона.

Модель GAINS позволяет оценить для определенного сценария развития экономики затраты и экологические эффекты от мероприятий по снижению выбросов SO₂, NO_x, ЛОС, NH₃, ТЧ_{2,5} и ТЧ_{10-2,5} и других загрязняющих веществ для различных экономических секторов с учетом поставленных целей по

снижению воздействия на здоровье человека (например, выраженных в снижении средней продолжительности жизни) и экосистемы (например, выраженных в избытке кислотных осадений и осадений азота) (таблица 2.1).

Разработано два сценария экономического развития и внедрения мер по снижению выбросов на предприятиях: инерционный и оптимистический (таблица 3.2.4). В качестве базового года принят 2015 г. Прогноз выполнен до 2035 г. с шагом 5 лет [50].

Таблица 3.2.4 – Основные загрязняющие вещества и эффекты, описываемые с помощью модели GAINS

Эффект	ТЧ	SO ₂	NO _x	ЛОС	NH ₃	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Здоровье населения								
Взвешенные частицы в воздухе	+	+	+	+	+			
Приземный озон			+	+			+	
Растительность и экосистемы								
Приземный озон			+	+			+	
Закисление		+	+		+			
Эвтрофикация			+		+			
Климат								
Долгосрочное воздействие	+	+	+	+	+	+	+	+
Краткосрочное воздействие	+	+	+	+	+	+	+	+

Таблица 3.2.5 – Структура сценариев для составления прогноза состояния атмосферного воздуха

Наименование сценария	Сценарий социально-экономического развития	Контрольная стратегия
Инерционный	Базовый	Без изменений (технологии на уровне базового года)
Оптимистический	Базовый	Внедрение мер по снижению выбросов в соответствии с принятыми программами

Расчет воздействия других стран на экосистемы и здоровье с применением GAINS осуществлялся по сценарию Eclipse V5a. Для оценки закисления и эвтрофирования использовались показатели СЕЕ2008, метеорологическая модель – ЕМЕР с разрешением 50×50 км, период осреднения – 5 лет. Для оценки воздействия на здоровье использовалась метеорологическая модель – ЕМЕР_28 с разрешением 28×28 км, период осреднения – 5 лет. Следует отметить, что в модели учитывается поступление загрязняющих веществ не только от источников, расположенных на территории Беларуси, но и других стран. При оценке выбросов был использован сценарий, разработанный на основе данных Международного энергетического агентства (IEA) обзора Прогноза мировой энергетики.

Данный сценарий соответствует выбросам CO₂, при которых ожидается потепление на 6 °С к концу века. Данные по сельскому хозяйству получены от Продовольственной и сельскохозяйственной Организации объединенных наций. Для Европы исторические и прогнозные показатели взяты из работы

Европейской Комиссии по обзору Тематической стратегии по загрязнению атмосферы (TSAP), которая включает последние исследования и опрос национальных экспертов.

Контрольная стратегия подразумевает эффективное исполнение действующего законодательства, при этом предусмотрены отклонения от его исполнения (например, задержки во внедрении или исполнении отдельных законодательных актов) при наличии такой информации.

Для разработанных сценариев (инерционного и оптимистического) были оценены прогнозные показатели выбросов следующих загрязняющих веществ: ТЧ (твердых частиц), диоксида серы, оксида углерода, оксидов азота, оксида углерода, аммиака и бензо(а)пирена (таблицы 3.2.6-3.2.10) [50].

Таблица 3.2.6 – Прогноз валовых выбросов ТЧ на территории Беларуси до 2035 г., тыс. т в год

Сценарий	2015 г.	2020 г.	2025 г.	2030 г.	2035 г.
Инерционный	88,60	88,28	91,78	94,59	100,10
Оптимистический	88,60	83,25	83,06	85,47	84,10

Таблица 3.2.7 – Прогноз валовых выбросов диоксида серы на территории Беларуси до 2035 г., тыс. т в год

Сценарий	2015 г.	2020 г.	2025 г.	2030 г.	2035 г.
Инерционный	56,27	57,53	58,79	60,04	61,30
Оптимистический	56,27	55,43	54,59	53,74	52,9

Таблица 3.2.8 – Прогноз валовых выбросов оксидов азота на территории Беларуси до 2035 г., тыс. т в год

Сценарий	2015 г.	2020 г.	2025 г.	2030 г.	2035 г.
Инерционный	133,60	140,94	148,29	155,63	162,97
Оптимистический	133,60	133,59	133,58	133,56	133,55

Таблица 3.2.9 – Прогноз валовых выбросов оксида углерода на территории Беларуси до 2035 г., тыс. т в год

Сценарий	2015 г.	2020 г.	2025 г.	2030 г.	2035 г.
Инерционный	332,78	348,88	364,98	381,08	397,18
Оптимистический	332,78	323,85	314,91	305,98	297,05

Таблица 3.2.10 – Прогноз валовых выбросов аммиака на территории Беларуси до 2035 г., тыс. т в год

Сценарий	2015 г.	2020 г.	2025 г.	2030 г.	2035 г.
Инерционный	129,85	132,87	135,88	138,90	141,91
Оптимистический	129,85	129,79	129,73	129,66	129,60

Выполнена оценка прогнозных выбросов бензо(а)пирена для основных категорий источников – сжигания топлива и передвижных источников для инерционного сценария. Согласно полученной оценке, выбросы бензо(а)пирена

к 2035 г. составят 8,35 т, что на 21 % больше, чем в базовом году. За рассматриваемый период будет увеличиваться доля транспорта в выбросах бензо(а)пирена с 14 до 16 %.

Инерционный сценарий приведет к увеличению выбросов всех рассматриваемых веществ, максимальное увеличение будет наблюдаться для оксидов азота (на 18 %), на втором месте – оксиды углерода (на 16 %), далее – ТЧ (11 %).

При развитии инерционного сценария произойдет изменение структуры выбросов загрязняющих веществ в разрезе источников: снизится значимость энергетического сектора для выбросов оксидов азота и ТЧ; увеличится значимость транспортного сектора для оксидов азота и оксида углерода, а также энергетики для диоксида серы.

Среди угроз, оказывающих негативное влияние на экологическое состояние экосистем и человека и связанных с прогнозируемым загрязнением воздуха, необходимо учитывать следующие.

В результате повышенной концентрации ТЧ_{2,5} в атмосферном воздухе существует вероятность снижения продолжительности жизни на 5,0–5,7 месяца к 2035 г. или 0,47–0,48 лет/чел. потерянной жизни. Максимальное снижение продолжительности жизни вероятно в Минском и Гомельском районах.

В результате выпадения азота возможно закисление лесных экосистем площадью 3,5–3,8 тыс. км².

Вследствие превышения на большей части страны критической нагрузки по азоту для природных экосистем, которая согласно для Беларуси составляет 200–400 экв/га, существуют риски изменения встречаемости видов и трех показателей функционирования экосистем (высоты полога, удельной площади листьев и критерия Элленберга N), что приведет к снижению биоразнообразия естественных экосистем.

Решение существующих проблем загрязнения атмосферного воздуха может быть достигнуто несколькими, приведенными ниже, путями.

Снижение объема использования ископаемых видов топлива во всех секторах экономики, а также переход на возобновляемые источники энергии будет способствовать снижению выбросов загрязняющих веществ. Так, замена 10 % древесного топлива в бытовом секторе на безуглеродные источники энергии позволит к 2035 г. снизить годовые выбросы ТЧ на 1 тыс. т, ТЧ₁₀ и ТЧ_{2,5} – на 0,9 тыс. т, выбросы оксида углерода – на 5,3 тыс. т.

Мероприятия в отношении стационарных источников выбросов в энергетике, промышленности, сельском хозяйстве, жилищно-бытовом секторе

1. Проведение первичных мер по снижению выбросов.

Первичные мероприятия по снижению выбросов включают замену устаревших котлов, переход на более совершенные технологии, контроль технологических процессов и газоочистного оборудования, регулярное обслуживание, использование более экологического топлива и сырья и другие мероприятия. Внедрение таких мер даст возможность снизить выбросы ТЧ на 1,4 тыс. т, окиси углерода – на 27 тыс. т, оксидов азота – на 2,6 тыс. т.

2. Проведение вторичных мер по снижению выбросов.

Меры по снижению выбросов ТЧ. Приоритетными секторами по внедрению вторичных мер по снижению выбросов ТЧ являются: производство строительных материалов (цемента, извести, доломита), производство минеральных удобрений, металлургическая промышленность, а также процессы сжигания твердого топлива в жилищно-коммунальном секторе и промышленности.

Установка современных электрофильтров и других систем газоочистки позволит снизить выбросы ТЧ от сжигания топлива в промышленности и энергетике на 2,1 тыс. т. Внедрение вторичных мер в промышленности строительных материалов (переход на высокоэффективные пылеуловители в цементной промышленности и при производстве извести) позволят сократить выбросы ТЧ на 0,79 тыс. т; дополнительно будут снижены выбросы оксида углерода на 0,22 тыс. т.

Меры по снижению выбросов диоксида серы. Приоритетными секторами по внедрению вторичных мер для снижения выбросов диоксида серы являются: нефтеперерабатывающая промышленность и процессы сжигания мазута.

В нефтеперерабатывающей промышленности основным направлением будет получение мазута с низким содержанием серы. Использование мазута с низким содержанием серы позволит снизить выбросы диоксида серы на 4,1 тыс. т.

Меры по снижению выбросов оксидов азота. Приоритетными секторами по внедрению вторичных мер для снижения выбросов оксидов азота являются: цементное производство и производство азотных (комплексных) удобрений.

Внедрение мер по снижению выбросов оксидов азота на предприятиях по производству строительных материалов (цемента, извести) и химической промышленности (производство азотной кислоты и удобрений) позволит снизить выбросы оксидов азота на 1,53 тыс. т.

Меры по снижению выбросов аммиака. Приоритетными секторами по внедрению вторичных мер для снижения выбросов аммиака являются: производство азотных удобрений и сельское хозяйство (использование экологических азотных удобрений, хорошая практика при выращивании сельскохозяйственных животных и внесении органических удобрений).

Планируемое применение передовых технологий при производстве аммиака и карбамида, а также модернизация систем пылегазоочистки при производстве комплексных удобрений позволит снизить выбросы аммиака на 2,9 тыс. т/год.

Использование вместо мочевины других форм азотного удобрения приведет к снижению выбросов аммиака от растениеводства на 4,73 тыс. т. Внедрение в животноводстве таких мер, как закрытые навозохранилища и модернизация мест содержания, а также высокоэффективное внесение органических удобрений, позволит снизить выбросы аммиака в 2035 г. дополнительно на 8,6 тыс. т.

Основными мероприятиями для снижения выбросов от мобильных источников является обновление парка транспортных средств, переход на автомобили высоких экологических классов и электромобили. Для чего является

целесообразным организация производства легковых и грузовых автомобилей классов Евро-6, производство сельскохозяйственной, строительной и другой техники высоких экологических классов, ограничение ввоза в страну устаревших транспортных средств.

Обновление парка внедорожных транспортных средств (сельскохозяйственная техника, строительная техника, техника, задействованная в лесном хозяйстве и др.) даст возможность снизить выбросы оксидов азота на 12,73 тыс. т, ТЧ – на 1,9 тыс. т, оксида углерода – на 7,6 тыс. т. При обновлении парка дорожных транспортных средств (легковые автомобили, грузовые автомобили и др.), в том числе населения, выбросы оксидов азота возможно снизить на 15,2 тыс. т, ТЧ – на 0,9 тыс. т, оксида углерода – на 64,8 тыс. т, аммиака – на 0,2 тыс. т.

Одной из эффективных мер по снижению воздействия на атмосферный воздух является развитие электротранспорта. Принятие государственной программы развития электротранспорта предусматривает увеличение количества единиц электромобильного транспорта до уровня более 25 тыс. к 2030 г. и создание к этому сроку 1304 электрозарядных станций.

3.3 Геолого-экологические условия

Устойчивое развитие экономики Беларуси невозможно без сбалансированного использования и воспроизводства минерально-сырьевых ресурсов, которые являются основой материального производства и национальной безопасности страны.

Активизация промышленного производства предопределяет увеличение потребностей в минеральных ресурсах как местного производства, так и импортируемых.

Республика Беларусь располагает значительным минерально-сырьевым потенциалом. На ее территории сосредоточены огромные запасы калийных и каменной солей, доломита, мела и мергельно-меловых пород, сырья для производства стройматериалов, торфа, сапропелей, пресных и минеральных подземных вод и другие. На базе разведанных месторождений полезных ископаемых созданы предприятия и производственные мощности по добыче торфа, нефти, каменной соли, производству калийных и доломитовых удобрений, разнообразных строительных материалов, пресных и минеральных подземных вод.

Усилиями геологов, ученых и практиков в последние годы значительно расширены перспективы выявления новых месторождений полезных ископаемых в недрах Беларуси. Однако в силу особенностей геологического строения и недостаточной глубинной изученности территории большая часть выполняемых исследований недр находится на различных научных, геологоразведочных и технологических стадиях. Исследования требуют значительного времени и дополнительных финансовых затрат на доизучение месторождений, их перевод в разряд промышленных и ввод в эксплуатацию. Ряд

месторождений полезных ископаемых на протяжении долгого периода не вовлекался в промышленное освоение.

Вместе с тем, с очевидными успехами в области геологического изучения недр Беларуси имеются актуальные проблемы. Так, на территории республики выявлены, но в настоящее время по разным причинам не разрабатываются месторождения различных полезных ископаемых (железных руд, гипса, редких металлов, фосфоритов, глиноземно-содового сырья, некоторых строительных материалов, промышленных рассолов и другие), тогда как закупается такое сырье за рубежом. К примеру, сырье для металлургического производства, облицовочный камень, стекольные пески, бентонитовые и каолиновые глины, гипс и строительные материалы на основе гипса, фосфориты и тому подобное.

Анализ состояния разработки недр и освоения минерально-сырьевых ресурсов показывает, что:

- вопросы состояния разработки недр невозможно рассматривать в отрыве от разведки недр;

- не ведется скоординированная работа по обоснованию развития новых направлений использования минерального сырья;

- возможности и объемы геологоразведочных работ не в полной мере соответствуют запросам народного хозяйства;

- недостаточное внимание уделяется разработке и внедрению новых прогрессивных технологий добычи и переработки минерального сырья.

Повышению эффективности использования минерально-сырьевых ресурсов будет способствовать первоочередное решение следующих задач: привлечение инвестиций на геологическое изучение недр и освоение месторождений, разработка и внедрение новых прогрессивных технологий добычи и использования минерального сырья. В системе государственных организационных мероприятий, направленных на поддержание и наращивание объемов добычи минерально-сырьевых ресурсов, наряду с геологическим, горнотехническим, технологическим и экономическим обоснованием запасов месторождений полезных ископаемых важное место должны занимать экономическое изучение состояния запасов полезных ископаемых и оценка экономической эффективности их разработки.

В целях повышения экономической ответственности и принятия управленческих решений социально-экономического характера по вопросам развития минерально-сырьевой базы, ее рационального использования необходимо дальнейшее развитие соответствующего информационного обеспечения и координация работ по разработке и изучению недр, экспорту и импорту минерального сырья. Механизмом реализации этих задач представляются целевые прогнозные показатели социально-экономического развития Республики Беларусь, определяющие задания на освоение отдельных месторождений, а также баланс минерального сырья, включающий информацию о потребностях, добыче, импорте и экспорте сырья. Это представляется важным для рационального использования имеющихся в недрах полезных ископаемых, расширения производственных мощностей действующих и строительства новых горнодобывающих предприятий.

Эффективное решение задач обеспечения промышленного комплекса Беларуси собственным минеральным сырьем в значительной степени зависит от геологической изученности территории. Без глубоких знаний о строении земных недр невозможно расширение минерально-сырьевой базы. Необходима современная геологическая информационная основа для планирования изучения недр и прогнозирования его результатов. Это предопределяет необходимость разработки и создания взаимосвязанной, единой государственной стратегии научно-технического развития геологоразведочной отрасли и горнодобывающего комплекса как в области подготовки стратегических запасов минерального сырья, так и воспроизводства минерально-сырьевой базы страны.

Современное состояние минерально-сырьевой базы Республики Беларусь.

В недрах Беларуси выявлено свыше 10 тыс. месторождений различных видов полезных ископаемых. Важнейшими из них являются месторождения топливно-энергетических ресурсов (нефть, попутный газ, торф, бурые угли и горючие сланцы), месторождения калийной и каменной солей. К национальному достоянию республики относится также богатый и разнообразный комплекс полезных ископаемых для производства строительных материалов (строительный и облицовочный камень, сырье для производства цемента и извести, пески строительные и стекольные, песчано-гравийные материалы, глины керамические, тугоплавкие и для легких заполнителей и другие). На территории Беларуси разведаны многочисленные источники пресных и минеральных подземных вод. Кроме того, выявлены месторождения железных руд, редких металлов, фосфоритов, глиноземно-содового сырья.

В рамках реализации подпрограммы 1 «Изучение недр и развитие минерально-сырьевой базы» Государственной программы 2016-2020 обеспечен прирост предварительно оцененных запасов нефти порядка 3,5 млн. тонн, нефти промышленных категорий – 4,0 млн. тонн, пресных подземных вод – 134,6 тыс. м³/сутки, минеральных подземных вод – 1,4 тыс. м³/сутки, мергельно-меловых пород в объеме 7,8 млн. тонн, песчано-гравийно-валунного материала в объеме 74,9 млн. м³.

В 2016-2019 гг. в промышленную разработку передано 116 разведанных месторождений (их частей) различных полезных ископаемых, что способствовало социально-экономическому развитию регионов и повышению уровня и качества жизни населения.

На ранее выявленных месторождениях созданы и эффективно работают предприятия с производственными мощностями по добыче нефти, каменной соли, производству калийных и доломитовых удобрений, торфа, разнообразных строительных материалов, пресных и минеральных подземных вод.

Объемы потребления минерального сырья народнохозяйственным комплексом республики должны быть компенсированы путем наращивания новых минерально-сырьевых ресурсов и заменой импортных поставок.

Главной стратегической целью геологического изучения недр на 2021-2025 годы является повышение геологической изученности территории Республики Беларусь, в том числе региональными исследованиями, активизация

процессов воспроизводства минерально-сырьевой базы и максимальное обеспечение минерально-сырьевыми ресурсами предприятий республики, увеличение экспортного потенциала и снижение зависимости экономики от импорта минерального сырья.

Республика Беларусь располагает значительным минерально-сырьевым потенциалом. На ее территории сосредоточены огромные запасы калийных и каменной солей, доломита, мела и мергельно-меловых пород, сырья для производства стройматериалов, торфа, сапропелей, пресных и минеральных подземных вод и др. На базе разведанных месторождений полезных ископаемых в Беларуси созданы предприятия и производственные мощности по добыче торфа, нефти, каменной соли, производству калийных и доломитовых удобрений, разнообразных строительных материалов, пресных и минеральных подземных вод.

В то же время дальнейшее развитие минерально-сырьевой базы (МСБ) находится под влиянием следующих сдерживающих факторов:

- отсутствует усовершенствованный подход к геологоразведочным работам (и по определению задач и по финансированию), которые по целевому назначению подразделяются на два основных направления: региональное геологическое изучение недр – работы общегосударственного значения (возникает необходимость законодательного установления научно обоснованного факта многоцелевой роли мелкомасштабных карт геологического содержания (масштаба 1:200 000 включительно), с исключением их из состава работ сырьевой направленности и отнесением к продукции, не имеющей прямой коммерческой ценности и не преследующей цели получения прибыли (геологическая съемка, картирование, изучение опасных геологических явлений, геологическая наука) и воспроизводство минерально-сырьевой базы (поисковые работы, оценка выявленных месторождений и разведка (предварительная и детальная) полезных ископаемых), при этом поисково-оценочные работы и предварительная разведка также относятся к общегосударственному значению;

- отсутствует отвечающая современным требованиям геолого-картографическая основа территории Республики Беларусь (Госгеолкарта масштаба 1:200 000 нового поколения), что сдерживает проведение опережающих прогнозно-минерагенических исследований и постановку поисковых работ;

- существенно сократился резерв объектов (площадей, структур, участков), на которых возможно получение в ближайшие годы значительных приростов запасов добываемых полезных ископаемых;

- наличие диспропорции в части обеспеченности запасами полезных ископаемых по регионам и истощение запасов, расположенных в верхних (от поверхности) горизонтах;

- недостаточная эффективность промышленного освоения выявленных геологами запасов полезных ископаемых, связанная как с отсутствием новых современных энергоэффективных и экологически безопасных технологий добычи и переработки минерального сырья, так и с низкими темпами промышленного освоения новых видов полезных ископаемых.

Всего в период 2016-2019 гг. РУП «НПЦ по геологии» обеспечен прирост предварительно оцененных запасов нефти в объеме 3,463 млн. тонн (115,4% от установленного показателя на 2016-2020 годы). РУП «ПО «Белоруснефть» совместно с РУП НПЦ по геологии обеспечен прирост запасов нефти промышленных категорий в объеме 4,016 млн. тонн или 79,2% от установленного показателя на 2018-2020 годы (5,07 млн. тонн).

За период 2016-2019 гг. перевыполнены целевые показатели подпрограммы, установленные на пятилетку по приросту:

запасов:

пресных подземных вод в объеме 134,6 тыс. м³/сутки (или 119,5 % от плана);

минеральных подземных вод в объеме 1,4 тыс. м³/сутки (или более 1000% от плана);

мергельно-меловых пород – 7,8 млн. тонн (или 104,3% от плана);

песчано-гравийной смеси 74,9 млн. м³ (более 1100 % от плана);

сети опорных геолого-геофизических профилей в количестве 740,9 км (или 123,5 % от плана).

Все это несомненно способствует расширению и укреплению действующей минерально-сырьевой базы.

Вместе с тем, несмотря на ежегодное обеспечение прироста запасов полезных ископаемых по многим видам полезных ископаемых проблемным остается вопрос невостребованности в ряде отраслей республики большого количества месторождений полезных ископаемых. Это в свою очередь не позволяет государству в полной мере получать экономический эффект в виде налога за добычу природных ресурсов, от вложенных государством в разведку данных месторождений бюджетных средств, а также сокращать импорт разведанных, но не разрабатываемых полезных ископаемых. обеспечение максимального вовлечения в хозяйственный оборот разведанных полезных ископаемых, в том числе путем привлечения инвесторов [50].

В новой пятилетке в рамках выполнения основных задач планируется выполнить следующие физические объемы работ, которые в той или иной степени оказывают негативное воздействие на окружающую среду:

бурение не менее 4 поисковых скважин на нефтеперспективных структурах;

проведение сейсморазведочных работ в объеме около 260 км;

бурение 15-20 поисковых скважин глубиной до 150 м, проведение геофизических (метод ВЭЗ) и гидрогеологических исследований на Пинской перспективной для выявления базальтов и туфов площади

бурение 3 скважин глубиной до 1300 м, площадные геофизические работы (гравиразведка) – около 1,0 тыс. км², гравимагнитные профильные работы, газовая геохимия на расчехках к региональному профилю Гомель-Могилев - 60 км в целях доизучения Гомельско-Добрушской территории на предмет определения ее минерагенического потенциала;

бурение 4 параметрических скважин глубиной более 800 м, сейсморазведочные, гравимагнитные профильные работы, газовая геохимия - не

менее 180 км, площадные геофизические работы (гравиразведка) - около 0,8 тыс. км² в целях комплексное геологическое доизучение территорий листов N-36-XIII (Орша), N-36-XIV (Мстиславль), N-36-XX (Кричев), N-36-XXI (Хотимск), N-36-XXVI (Светиловичи (Красная Гора Российская Федерация)), N-36-XXVII (Унеча (Клинцы Российская Федерация)) и последующего составления геологических карт масштаба 1:200000 нового поколения.

Конечной товарной продукцией геологического изучения недр будут являться разведанные запасы различных видов минерального сырья, которые служат материальной основой для развития промышленности.

Развитие минерально-сырьевой базы Республики Беларусь в 2021 -2025 годах будет осуществляться путем достижения прироста прогнозных ресурсов нефти (категория изученности D₀) в количестве 1650 тыс. тонн и запасов нефти (категория изученности C₁+C₂) в количестве 200 тыс. тонн. Будут также увеличены запасы базальта путем прироста в количестве 20 млн. тонн (категория изученности C₁+C₂).

Проект Стратегии не содержит положения, регулирующие отношения в сфере недропользования, недра не входят в состав, рассматриваемых природных компонентов.

3.4 Рельеф, земли (включая почвы)

Современное состояние земельных ресурсов и почв

В земельном фонде Беларуси наибольший удельный вес (81,9 %) занимают лесные и сельскохозяйственные земли, их доля составляет 43,7 % и 38,2 % соответственно. В изменении структуры земельных ресурсов сохраняется устойчивая тенденция сокращения площади первых из них и увеличения – вторых. За период 2005-2020 гг. доля сельскохозяйственных земель уменьшилась на 3,5 % от общей площади страны в связи с выводом из оборота низкопродуктивных угодий, лесистость (с учетом древесно-кустарниковой растительности) возросла с 42,8 % до 46,8 %.

За следующий четырехлетний период в структуре земельного фонда по видам земель произошли изменения, направленность которых сформировалась в предыдущие годы. Так, продолжилась устойчивая тенденция к сокращению сельскохозяйственных земель, площадь которых ежегодно в среднем сокращалась на 82,07 тыс. га и за период с 2021 по 2024 г. уменьшилась на 246,2 тыс. га; и увеличению земель под лесами и древесно-кустарниковой растительностью, площадь которых возросла на 143,0 и 43,5 тыс. га соответственно (таблица 3.4.1). Основные причины приведенного перераспределения земель связаны с реализацией комплекса мероприятий по оптимизации структуры землепользования, предусматривающей вывод из оборота малопродуктивных, зарастающих и заболачиваемых сельскохозяйственных земель и их передача в другие виды земель.

Таблица 3.4.1 – Динамика структуры земельного фонда Беларуси по видам земель за 2021 – 2024 гг.

Вид земель	Площадь, тыс. га				
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	в 2024 г. +/- по сравнению с 2020 г.
Сельскохозяйственные земли	8 176,2	8 096,8	8 036,3	7 930,0	- 246,2
Лесные земли	8 935,0	9 006,6	9 028,8	9 078,0	+ 143,0
Земли под древесно-кустарниковой растительностью	991,4	1 005,3	987,3	1 034,0	+ 42,6
Земли под болотами	754	731,6	725,8	710,5	- 43,5
Земли под водными объектами	467,5	463,9	464,6	465,3	- 2,2
Земли под дорогами и другими транспортными путями	368,9	363,4	364,9	362,0	- 6,9
Земли под застройкой	471,9	502	552,4	588,3	+ 116,4
Земли общего пользования	116,9	107	107,0	102,9	- 14,0
Нарушенные, неиспользуемые и иные земли	481,0	486,3	495,8	491,9	+ 10,9

Среди других видов земель отмечается сокращение земель под болотами – на 43,5 тыс. га. Для земель под водными объектами по годам прослеживались разнонаправленные колебания, вследствие чего их площадь изменилась незначительно, уменьшилась на 2,2 тыс. га. Изъятие земель из продуктивного оборота под застройку за период 2021 – 2024 г. составило 116,4 тыс. га. Площадь земель под дорогами и местами общего пользования сократилась на 6,9 тыс. га. Площадь нарушенных, неиспользуемых и иных земель возросла на 10,9 тыс. га.

Аналогичные изменения земельного фонда произошли в административных областях. Повсеместно отмечено сокращение сельскохозяйственных земель и увеличение – лесных и занятых древесно-кустарниковой растительностью.

В структуре земель по категориям землепользователей преобладают земли сельскохозяйственных организаций и организаций, ведущих лесное хозяйство, их совместная доля составляет 84,8 %. Распространение каждой из других категорий земель не достигает 5 %. Более высокими показателями среди них (около 4 %) выделяются земли граждан, а также организаций природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения.

За 2019 – 2024 г. произошло перераспределение структуры земель по категориям землепользователей (таблица 3.4.2). Максимальное сокращение затронуло земли, принадлежащие гражданам и сельскохозяйственным организациям, снизившись на 271,2 и 187,4 тыс. га. В то же время земли крестьянских (фермерских) хозяйств существенно увеличились – на 128,2 тыс. га (в 1,5 раза). Более высокий рост отмечен только для земель государственных лесохозяйственных организаций – на 206,0 тыс. га [44].

По другим категориям земель наиболее значимое сокращение (в 2,5 раза) зафиксировано для земель организаций Вооруженных Сил Республики Беларусь, воинских частей, военных учебных заведений и других войск, и воинских формирований Республики Беларусь – на 91,4 тыс. га. Земли организаций связи, энергетики, строительства, торговли, образования, здравоохранения и иных землепользователей приросли на 24,6 тыс. га; земельные участки, не представленные землепользователям, и земли общего пользования, не отнесенные к землям иных категорий землепользователей – на 76,8 тыс. га.

Земли организаций природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения увеличившись за пять лет на 6,8 тыс. га. Из земель организаций автомобильного транспорта убыло на 0,4 тыс. га, железнодорожного транспорта – на 2,2 тыс. га, организаций, эксплуатирующих и обслуживающих гидротехнические и иные водохозяйственные сооружения – на 2,7 тыс. га, промышленных организаций – на 7,6 тыс. га [44].

Таблица 3.4.2 – Динамика структуры земель по категориям землепользователей в Беларуси за 2019 – 2024 г., тыс. га

Земли по категориям землепользователей	Площадь, тыс. га						в 2024 г. +/- по сравнению с 2019 г.
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	
Сельскохозяйственные организации	8 854,4	8 771,9	8 728,5	8 701,1	8 672,1	8 667,0	- 187,4
Крестьянские (фермерские хозяйства)	248,6	291,2	338,8	366,5	377,9	376,8	+ 128,2
Граждане	849,0	840,5	802,0	759,7	689,9	577,8	- 271,2
Промышленные организации	60,7	57,8	55,7	53,2	53,5	53,1	- 7,6
Организации железнодорожного транспорта	48,7	48,2	47,7	47,3	47,1	46,5	- 2,2
Организации автомобильного транспорта	159,8	159,2	160,2	160,2	160,1	159,4	- 0,4
Организации Вооруженных Сил Республики Беларусь, воинских частей, военных учебных заведений и других войск, и воинских формирований Республики Беларусь	154,2	101,4	88,4	61,6	62,9	62,8	- 91,4
Организации связи, энергетики, строительства, торговли, образования,	198,8	198,9	204,7	214,4	220,3	223,4	+ 24,6

здравоохранения и иные землепользователи							
Организации природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения	868,7	869,1	869,2	870,5	871,0	875,5	+ 6,8
Организации, ведущие лесное хозяйство	8 656,4	8 770,3	8 806,0	8 861,9	8 880,8	8 916,4	+ 260,0
Организации, эксплуатирующие и обслуживающие гидротехнические и иные водохозяйственные сооружения	37,3	37,5	37,4	35,3	35,2	34,6	- 2,7
Земли, земельные участки, не представленные землепользователям, и земли общего пользования, не отнесенные к землям иных категорий землепользователей	623,4	614,9	624,2	631,2	692,1	700,2	+ 76,8

Территория Беларуси характеризуется высокой мелиоративной преобразованностью, однако в последние годы мелиоративное освоение новых земель в Беларуси практически не ведется. По данным Реестра земельных ресурсов Республики Беларусь, на 1 января 2025 года на территории страны мелиорировано 3 275,0 тыс. га земель или 15,8 % земель страны.

В 1960 – 1980-х гг. на территории Беларуси проведены работы по регулированию водного режима заболоченных земель, целью которых являлось создание и поддержание оптимальных водного, воздушного, теплового и питательного режимов почв для их последующего сельскохозяйственного освоения. Мелиорированные сельскохозяйственные земли, обладают лучшей влагообеспеченностью и более высоким содержанием органического вещества по сравнению с другими землями, отличаются минимальной зависимостью от погодных условий, что обеспечивает возможность создания на их основе зоны устойчивого растениеводства.

Однако, кроме положительного результата, осушительная мелиорация привела к ряду экологических проблем. К основным из них можно отнести минерализацию торфяного слоя, ускоренную деградацию почв, нарушение водного режима соседних с мелиоративными системами территорий, изменение химического состава поверхностных и подземных вод.

Наиболее остро указанные проблемы проявились в Белорусском Полесье, где осушение и интенсивное сельскохозяйственное использование осушенных

торфяников сопровождалось сокращением их площади, изменением качественного состава, ускоренной сработкой органического вещества. Это привело к формированию антропогенно-преобразованных почвенных разновидностей, которые представляют собой новые низкоплодородные почвы, по основным параметрам приближающиеся к минеральным.

В сельскохозяйственном производстве в 2024 г. использовалось 2 803,0 тыс. га осушенных земель.

По данным Реестра земельных ресурсов Республики Беларусь на 1 января 2025 г. на территории страны насчитывается 3 249,2 тыс. га, из них на сельскохозяйственные земли приходилось 86,3 % осушенных земель, лесные и другие лесопокрытые – 9,4 %, остальные земли – 4,3 % [44].

За период 2019 – 2024 г. площадь мелиорированных земель сократилась на 180,0 тыс. га, из которых на осушенные приходится 175,5 тыс. га, орошаемые – 4,5 тыс. га (таблица 3.4.3, 3.4.4).

Таблица 3.4.3 – Динамика площади мелиорированных земель (осушенные) Беларуси за 2019 – 2024 гг., тыс. га

Наименование административно-территориальной единицы	Год						
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	в 2024 +/- по сравнению с 2019
Брестская область	759,2	759,3	759,4	729,3	739,4	739,5	- 19,8
Витебская область	630,9	631,8	610	600,5	601,4	601,6	- 30,2
Гомельская область	656,4	656,2	561,6	557,5	557,6	556,3	- 99,9
Гродненская область	331,7	331,6	331,9	317,6	317,9	318	- 13,6
Минская область	708,0	708,0	708,0	706,3	705,5	705,6	- 2,4
Могилевская область	337,2	337,6	337,9	326,0	325,9	328	- 9,6
Республика Беларусь	3 423,4	3 424,5	3 308,8	3 237,4	3 247,9	3 249,0	- 175,5

Таблица 3.4.4 – Динамика площади мелиорированных земель (орошаемые) Беларуси за 2019 – 2024 гг., тыс. га

Наименование административно-территориальной единицы	Год						
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	в 2024 +/- по сравнению с 2019
Брестская область	4,9	4,9	4,9	4,2	4,2	4,2	- 0,7
Витебская область	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0
Гомельская область	4,4	4,4	2,8	1,8	1,8	1,8	- 2,6
Гродненская область	1,6	1,6	1,6	0,8	0,8	0,8	- 0,8
Минская область	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	0
Могилевская область	15,5	15,5	15,5	15,5	15,1	15,1	- 0,4

Республика Беларусь	30,3	30,3	28,7	26,2	25,8	25,8	- 4,5
---------------------	------	------	------	------	------	------	-------

В разрезе административных областей самые большие площади осушенных земель приходятся на Брестскую область (22,8 % от общей площади осушенных земель), наименьшие – на Гродненскую (9,8 %). За рассматриваемый период наибольшая убыль осушенных земель отмечалась в Гомельской области – на 99,9 тыс. га, наименьшая – в Минской – на 2,4 тыс. га. Для остальных областей этот показатель варьируется от 9,6 тыс. га в Могилевской до 30,2 тыс. га в Витебской.

Самые большие площади орошаемых земель располагаются в Могилевской области (58,5 % от общей площади орошаемых земель), самые меньшие – в Гродненской (3,1 %). За рассматриваемый период отмечалось незначительное снижение площади орошаемых земель в Брестской, Гомельской, Гродненской и Могилевской областях – соответственно на 0,7 тыс. га, 2,6 тыс. га, 0,8 тыс. га и 0,4 тыс. га. В остальных областях площади орошаемых земель не изменились.

Интенсивное сельскохозяйственное использование, широкомасштабное осушение переувлажненных земель, другие виды хозяйственной деятельности и наблюдающиеся в последние десятилетия климатические изменения обострили проблему деградации земель. На территории Беларуси в различной степени проявляются 20 видов деградации земель (почв), из которых к наиболее опасным и территориально выраженным отнесены водная и ветровая эрозия (дефляция) почв, минерализация осушенных торфяных почв, радиационное загрязнение почв в результате аварии на Чернобыльской атомной электростанции (далее – АЭС), загрязнение земель химическими и иными веществами. Также встречаются такие виды деградации земель, как пирогенная деградация, переуплотнение почв, подтопление и заболачивание земель, нарушение земель при разработке месторождений полезных ископаемых и их переработке, при проведении строительных и иных работ.

Преобладающими видами деградации почв сельскохозяйственных земель являются их водная эрозия и дефляция. На территории Беларуси данным видам эрозии подвержено 556,5 тыс. га сельскохозяйственных земель, что составляет 7,2 % от их общей площади. На долю водной эрозии приходится 85 %, ветровой – 15 %. В составе эродированных земель 27 % площади приходится на средне и сильно эродированные, а также средне и сильно дефлированные.

Проявление эрозионных процессов имеет региональные различия (рисунок 3.4.1). В Белорусском Поозерье и Центральной Беларуси наиболее активно протекают водно-эрозионные процессы. Особенно уязвимым к водной эрозии является регион распространения лессов, лессовидных пород – Горецкий и Мстиславский районы Могилевской области и часть Кореличского района Гродненской области. Наибольшее распространение дефляция получила в южной почвенно-экологической провинции.

Экологические последствия эрозии заключаются в разрушении почвенного покрова, ухудшении агрофизических, биологических и

агротехнических свойств почв, загрязнении окружающей среды минеральными и органическими компонентами почвы и привнесенными в нее веществами, в частности, нитратами, фосфатами, хлоридами и пестицидами, которые негативно влияют на качество всех компонентов природной среды, особенно поверхностных и подземных вод.

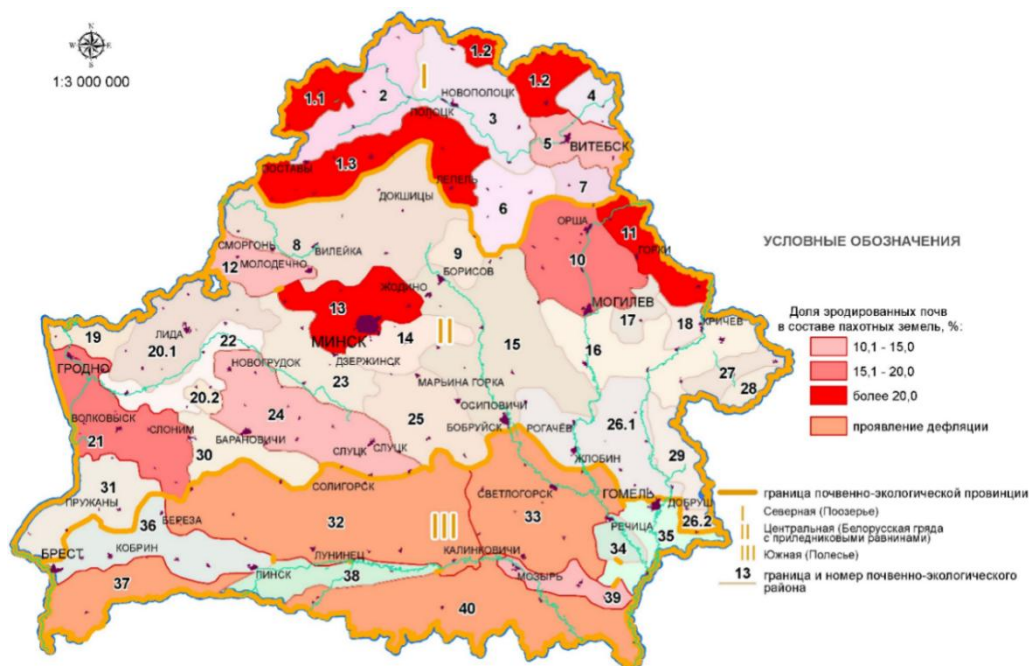


Рисунок 3.4.1 – Проявление водной эрозии и дефляции почв

В целом, в структуре земельного фонда продолжилась многолетняя тенденция к снижению площади сельскохозяйственных и росту лесных земель.

Для городских территорий характерно загрязнение почв. Превышения гигиенического норматива зафиксированы по бенз(а)пирену, нефтепродуктам и тяжелым металлам. Наибольшее количество проб с превышением гигиенических нормативов характерно для цинка, мышьяка, свинца и меди. Сравнение полученных данных с пороговыми значениями показало, что на отдельных участках городских территорий выявлена низкая степень загрязнения почв по отдельным химическим веществам.

Плодородие сельскохозяйственных земель определяется их агрохимическими свойствами: кислотностью, содержанием органического вещества, фосфора, калия, микроэлементов. За последние годы проявилось существенное подкисление почв вследствие снижения площади известкования – наполовину от потребности. Доля сильно- и среднекислых пахотных почв ($pH < 5,0$) увеличилась вдвое и составила в целом по стране 9,3 %. Поэтому обеспечение должного известкования почв является наиболее значимой проблемой улучшения их агрохимических свойств.

Плодородие пахотных почв в значительной степени ограничивается низким содержанием гумуса. За 1970 – 1996 гг. средневзвешенное содержание гумуса в пахотных почвах Беларуси было повышено с 1,77 до 2,28 % за счёт расширения площади многолетних трав и большого выхода навоза на торфяной

подстилке – 14-15 т/га. В последующие годы оно снизилось и стабилизировалось на уровне 2,25 %. Однако баланс гумуса напряженный и неустойчивый, а в каждом втором хозяйстве наблюдается периодическое снижение его содержания. Поэтому проблема поддержания бездефицитного баланса органического вещества в пахотных почвах наряду с поддержанием рациональных уровней обеспеченности почв фосфором и подвижными формами калия сохранит свою актуальность и в прогнозируемый период.

Для эффективного использования осушенных земель важнейшее значение имеет техническое состояние мелиоративных систем, определяющее водный режим и влагообеспеченность растений. В Беларуси практически все эти системы построены до 1990 г. В настоящее время необходима их реконструкция и модернизация на площади более 300 тыс. га. Реализуемые в стране с 1999 г. Государственные программы данной направленности не в полной мере обеспечивают функционирование мелиоративного комплекса, что негативно отражается на состоянии и продуктивности осушенных земель.

В условиях аридизации климата значение мелиорированных земель возрастает, прежде всего, для производства высококачественных травяных кормов. Этому должна способствовать адаптивная система их использования, отражающая особенности и современное состояние почв, прогресс в селекции растений и технологиях их возделывания.

Преобладающими видами деградации почв сельскохозяйственных земель являются их водная эрозия и дефляция. На территории Беларуси данным видам эрозии подвержено 556,5 тыс. га сельскохозяйственных земель, что составляет 7,2 % от их общей площади. На долю водной эрозии приходится 85 %, ветровой – 15 %. В составе эродированных земель 27 % площади приходится на средне и сильно эродированные, а также средне и сильно дефлированные.

Вследствие нерационального использования (особенно под пропашные культуры) и ухудшения технического состояния мелиоративных систем на месте сработанных торфяно-болотных почв образуются осушенные деградированные торфяные почвы.

Только за последние 30 лет, т.е. за период, когда нового мелиоративного строительства практически не было, на каждом гектаре осушенных торфяных почв запасы органического вещества уменьшились на 140–150 т. В пересчете на торф 40 % условной влажности это составляло 265–284 т. В результате этого, а также уплотнения почвы и эрозии произошло линейное уменьшение мощности торфяного слоя на 20–30 см в зависимости от исходной его величины. Обобщенные экспериментальные данные Н.Н. Бамбалова показывают, что среднегодовое уменьшение органического вещества составляет при возделывании зерновых культур 6 т/га, пропашных – 9,8 т/га, многолетних трав – 3,6 т/га.

С уменьшением количества органического вещества и изменением его природных свойств торфяные почвы снижают свою водоаккумулирующую емкость и их водный режим в значительной мере начинает зависеть от атмосферных осадков. Очевидно, что в условиях потепления и засушливых

явлений такая зависимость будет сопровождаться снижением продуктивности деградированных торфяных почв и недобором урожая.

Одной из форм деградации земель (почв) является их химическое загрязнение. Наиболее загрязнены почвы в городах, зонах воздействия промышленных предприятий, полигонов производственных и коммунальных отходов. Среди накапливающихся в почвах химических веществ наибольшую опасность представляют тяжелые металлы (ТМ), полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), полихлорированные бифенилы (ПХБ) и нефтепродукты.

Среди ТМ приоритетными загрязняющими веществами почв урбанизированных территорий в целом в Беларуси являются свинец и цинк. Содержание свинца в почвах городов в 10-15 % случаев превышает установленные нормативы. Максимальные его концентрации (более 1000 мг/кг) зафиксированы в почвах территорий предприятий по производству хрустального стекла, машиностроения и металлообработки, производства лакокрасочных материалов. Доля проб, превышающих санитарно-гигиенические нормативы по цинку, в крупных городах и промышленных центрах может достигать 10-20 %. Высокие концентрации цинка (1000 мг/кг и более) выявлены в зонах воздействия предприятий по производству химических волокон, в почвах промплощадок предприятий машиностроения и металлообработки, резинотехнических изделий.

Из других тяжелых металлов в ряде случаев фиксируются экстремально высокие концентрации кадмия (например, на промплощадках предприятий по производству хрустального стекла – до 8-20 мг/кг), хрома (на промплощадках машиностроительных и металлургических предприятий – до 600-1000 мг/кг), мышьяка (на территории предприятий по производству хрустального стекла – до 80-350 мг/кг).

Уровень загрязнения почв отдельных городов характеризуется высокой контрастностью, о чем свидетельствуют максимальные выявленные концентрации загрязняющих веществ в городах Беларуси (по данным НСМОС): для кадмия 2,25 мг/кг (в 6,1 раза выше фона или 4,5 ОДК), цинка – 1472,2 (75,1 или 26,7 ОДК), свинца – 262,5 (32,0 или 8,2 ПДК), меди – 106,9 (21,4 или 3,2 ПДК), никеля – 49,9 (10,4 или 2,5 ПДК), нефтепродуктов – 14 043,3 мг/кг (в 407 раз выше фона или 140,4 ПДК) [50].

Педогеохимические аномалии с высоким содержанием цинка и свинца, превышающими санитарно-гигиенические нормативы, чаще всего приурочены к центральным частям городов, промышленно-складским зонам, а также приусадебным участкам в пределах старой индивидуальной застройки. Почвы приусадебных участков часто загрязнены также нитратами и нефтепродуктами. Источниками загрязнения являются выбросы автотранспорта, использование мелиорантов и средств защиты растений, захоронение и сжигание отходов, печная зола, использование в прошлом свинец- и ПХБ-содержащих красок и эмалей.

Загрязнение почв ПХБ и пестицидами носит в основном локальный характер. В частности, высокие концентрации ПХБ наблюдаются практически на всех площадках использования или хранения ПХБ-содержащего

оборудования, пестицидами – в местах складирования и захоронения ядохимикатов. При широком распространении загрязнения почв нефтепродуктами, ореолы с высокими их концентрациями, в сотни и более раз превышающими допустимые уровни, сформировались вокруг старых нефтехранилищ, на промплощадках предприятий, в местах размещения гаражей, хранилищ коммунальных и производственных отходов и др.

Прогноз изменения структуры основных видов земель Беларуси

Результаты трендового анализа позволили определить тенденции изменения площадей основных видов земель Беларуси и на их основе составить прогноз на период до 2025 и 2035 г. Результаты выполненных расчетов приведены в таблице 3.4.5.

Анализ данных показывает, что тенденция к уменьшению площади сельскохозяйственных земель устойчива и сохранится в ближайшей перспективе, что связано, в первую очередь, с переводом низкопродуктивных земель в несельскохозяйственные, предоставлением таких земель под строительство объектов гражданского, промышленного и иного назначения, естественным их зарастанием древесно-кустарниковой растительностью и др. Что касается пахотных земель, то начиная с 2011 г. наблюдается устойчивый рост их площади, который сохранится в будущем согласно инерционному сценарию.

Таблица 3.4.5 – Прогноз изменения площади земель Беларуси по видам на 2025 и 2035 г., тыс. га [50]

Вид земель	Площадь			
	Фактическая ¹		прогнозируемая	
	2015 г.	2020 г.	2025 г.	2035 г.
Сельскохозяйственные земли	8581,9	8283,9	8532,9	8283,9
в том числе пахотные	5677,4	5660,0	5988,3 не более 5660,0 ²	6328,3 не более 5660,0 ²
Обрабатываемые земли (пахотные, под постоянными культурами, улучшенные луговые)	7729,7	7527,3	7320,7	6932,7
Лесные земли и под древесно-кустарниковой растительностью	9510,4	9822,4	10020,5	10632,5
Земли под болотами	823,5	783,1	875,7 не менее 863,0 ^{2,3}	1230,0 не менее 863,0 ^{2,3}
Земли под водными объектами	462,2	463,3	455	446
Земли под дорогами и иными транспортными коммуникациями	383,2	373,2	411,9	433,8
Земли общего пользования и под застройкой	505,5	552,0	578,6	628,6
Нарушенные земли	4,9	3,9	2,5 ²	1,0 ²
Средостабилизирующие виды земель	11 689,7	11 997,9	12 344,2	13 371,9

¹ По данным Госкомитета по имуществу. ² Целевой прогноз. ³ Сохранение болот в естественном состоянии.

Планируемые в рамках выполнения Государственной программы «Земельно-имущественные отношения, геодезическая и картографическая деятельность» на 2021 – 2025 гг., утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29 января 2021 № 55, мероприятия по оптимизации сельскохозяйственных земель позволят уточнить и более определенно установить целевые их прогнозные показатели на среднесрочную и долгосрочную перспективу.

Анализ тенденций изменения почвенного плодородия и динамики деградации торфяных почв показал, что в землепользовании назрела необходимость изменения сложившегося в настоящее время соотношения пахотных и луговых земель в пользу увеличения доли последних. Это позволит предотвратить дегумификацию почв и дальнейшую деградацию торфяных почв, снизит остроту проблемы защиты почв от ветровой эрозии и участвовавших пыльных бурь на мелиорированных землях Полесья. Изложенное служит основанием для целевого прогноза площади пахотных почв – сохранение на уровне не выше 2020 г. – не более 5660,0 тыс. га.

Как следует из особенностей тренда изменения площади лесных земель и земель под древесно-кустарниковой растительностью, начиная с 1990-х годов, когда процесс роста таких земель заметно усилился, ежегодный их прирост составляет 61,2 тыс. га. К 2025 г. их площадь достигнет 10,2 млн га, а к 2035 г. – свыше 10,6 млн га, то есть больше половины (50,1 %) площади территории Беларуси.

До 2015 г. наблюдалось постепенное уменьшение площади болот. Это было обусловлено, хотя и незначительно, вовлечением болот в хозяйственный оборот, в том числе за счет расширения торфоразработок, частичного их осушения и проведения реконструкции мелиоративных сетей на землях, примыкающих к болотам.

Однако, в связи с разработкой и реализацией Стратегии сохранения и рационального (устойчивого) использования торфяников и Схемы распределения торфяников по направлениям использования до 2030 г. наблюдается постепенный рост их площадей. Прогнозируемая площадь болот может достигнуть 1 226,0 тыс. га. Также планируется в прогнозируемый период восстановить нарушенные торфяники на площади не менее 15 тыс. га и обеспечить меры по сохранению болот в естественном состоянии на площади 863,0 тыс. га.

Отмечена устойчивая многолетняя тенденция к увеличению площади земель под дорогами и иными транспортными коммуникациями, что свидетельствует о постоянном расширении транспортной инфраструктуры. Согласно расчетам, основанным на экстраполяции данных, к 2025 г. их площадь составит 411 тыс. га, а к 2035 г. – 433,8 тыс. га. Подобная тенденция изменений площадей характерна и для земель общего пользования и под застройкой.

Характерной особенностью динамики средостабилизирующих видов земель, включающих лесопокрытые земли, земли под древесно-кустарниковой растительностью, водными объектами, болотами, естественными луговыми землями, а также приовражные, прибалочные и придорожные полосы, покрытые

естественной растительностью, является заметный рост их площадей. Так, увеличение последних к 2035 г. по сравнению с 2015 г. составит 13,0 % (13,4 млн га) или 64,5 % от общей площади территории республики. Это будет содействовать не только сбалансированности земельного фонда, но и предотвращению деградации земель, улучшению экологического состояния и условий функционирования природной среды и ее отдельных компонентов.

Возможные экологические угрозы в связи с прогнозируемыми изменениями состояния земельных ресурсов и почв

К числу основных вызовов и угроз состоянию земельных ресурсов и почв в прогнозируемый период следует отнести процессы деградации земель. Проявление деградации земель в различных ее формах обусловлено интенсивным несбалансированным использованием земель, высокими антропогенными нагрузками на почвы, особенностями функционального использования территории, несоблюдением норм и правил рационального землепользования и охраны земельных ресурсов.

В Беларуси деградация земель проявляется более чем в 20 видах и формах, основными из которых являются:

- водная и ветровая эрозия;
- техногенное загрязнение земель (включая почвы);
- минерализация органического вещества торфа в результате интенсивного сельскохозяйственного использования торфяных почв;
- дегумификация, уплотнение, повышение кислотности, засоление, заболачивание земель в результате хозяйственной деятельности;
- пожары на осушенных торфяниках и землях лесного фонда;
- нарушение земель при добыче полезных ископаемых и строительных работах.

Усиление проявления процессов деградации земель во многом связано с высокой степенью хозяйственной освоенности территории, наличием на территории Беларуси экологически неустойчивых земель, значительная часть которых используется для сельскохозяйственных целей, а также занята населенными пунктами, промышленными и другими хозяйственными объектами.

Процессы деградации земель усугубляются экстремальными климатическими явлениями, участившимися в период современного потепления климата. Несмотря на то, что территория Беларуси находится в зоне достаточного увлажнения, ожидается, что в условиях потепления климата прогнозируемые засухи и засушливые явления будут сопровождаться деградацией земель, потерей урожаев, пожарами на торфяниках и др.

Проявление деградационных процессов приведет к нарушению земель, снижению плодородия почв, загрязнению земель и других компонентов природной среды, невозможности эффективного использования земель по их функциональному назначению, а в ряде случаев ограничению или прекращению любой хозяйственной деятельности на земле в связи с ее неудовлетворительным экологическим состоянием.

Проявление водной и ветровой эрозии почв в результате недостаточного внедрения почвозащитных севооборотов и противоэрозионных систем обработки почвы

Эрозионные процессы будут сопровождаться существенным экономическим ущербом. Потери гумуса и элементов питания, ухудшение агрофизических, биологических и агрохимических свойств отрицательно скажутся на производительной способности почв и продуктивности возделываемых на них сельскохозяйственных культур. Недоборы урожаев могут составить от 5 до 60 %.

Подкисление почв в результате недостаточных объемов известкования.

Существенное подкисление почв проявилось за последние годы, вследствие снижения площади известкования земель, наполовину от потребности. Доля сильно- и среднекислых пахотных почв ($\text{pH} < 5,0$) увеличилась вдвое и составила в целом по республике 9,3 %, а в ряде районов превысила 20 % от общей площади. Подкисление реакции пахотных и луговых почв представляет собой проблему первостепенной значимости. Дальнейшее инерционное снижение объемов работ по известкованию кислых почв приведет не только к снижению плодородия почв, но и к необратимому разрушению инфраструктуры и потере кадров всей технологической системы агрохимического обслуживания сельского хозяйства в районах Беларуси. Для оптимизации степени кислотности почв и предотвращения деградации плодородия, необходимо ежегодно известковать 616 тыс. га сельскохозяйственных земель, вносить 2,9 млн т CaCO_3 мелиорантов.

Дегумификация почв – снижение содержания гумуса в почвах пахотных земель вследствие недостаточного применения органических удобрений и уменьшения доли многолетних трав в структуре посевных площадей. При непринятии мер средневзвешенное содержание гумуса в почвах Беларуси к 2035 г. снизится на 0,11 %, а в Гомельской области – на 0,20 %, что в сочетании с изменением климата может повысить вероятность снижения плодородия пахотных почв в юго-восточной части страны и урожайность сельскохозяйственных культур.

Снижение плодородия почв и обеспеченности почв элементами питания в связи с уменьшением объемов применения минеральных удобрений. При непринятии мер прогнозируется существенное снижение содержания подвижных фосфатов в целом по стране на 31 мг/кг почвы. Особенно большая потеря фосфатного статуса пахотных почв ожидается в Витебской и Могилевской областях – соответственно на 50 и 40 мг P_2O_5 на кг почвы.

Баланс калия на уровне 2017 – 2019 гг. (215 – 216 мг K_2O на кг почвы) прогнозируется в почвах в целом по Беларуси вплоть до 2035 г. Однако, направленность и темпы накопления запасов подвижных форм калия в почве по областям страны не соответствуют требованиям формирования оптимального калийного статуса почв.

Деградация осушенных торфяных почв. Процессы минерализации органического вещества торфяных почв носят объективный характер, их можно

замедлить, но полностью остановить практически невозможно. В результате сработки органического слоя торфяных почв на их месте формируются сложные природно-техногенные комплексы антропогенно преобразованных почв, характеризующихся контрастным водным режимом и технологическими свойствами. Их сельскохозяйственное использование требует, прежде всего, дополнительной информации о состоянии агрохимических, физических и биологических свойств, а также новых агротехнологий, соответствующих происходящей трансформации. Исследования Института мелиорации, проведенные на антропогенно преобразованных торфяных почвах с содержанием органического вещества менее 10 % показали возможность достижения их продуктивности, обеспечивающей рентабельное производство. Однако интенсивное земледелие на таких землях сопряжено с ростом материальных затрат на перестройку мелиоративной сети, улучшение водно-физических свойств, внесение органических и азотных минеральных удобрений.

Нарушение земель при добыче полезных ископаемых и строительных работах. В прогнозируемый период будет оставаться актуальной проблема наличия 283 тыс. га выработанных участков торфяных месторождений и в меньшей степени других видов нарушенных земель (3,9 тыс. га). В условиях потепления климата при более частых и продолжительных засухах возрастает опасность возгорания торфа и пожаров на выработанных торфяниках.

Ухудшение водного режима почв из-за роста засушливости климата. За период потепления климата на территории Беларуси резко нарушилось соотношение между осадками и испаряемостью, усилилась повторяемость засух, что обусловило снижение запасов влаги в верхнем слое почвы, ухудшение водного режима почв и как следствие, ухудшение условий произрастания растений.

Усиление загрязнения почв в городах, на промплощадках, в зонах влияния накопителей отходов и др. повышает риски загрязнения поверхностных и подземных вод, накопления загрязняющих веществ в сельскохозяйственной продукции. Кроме того, реэмиграция зполлютантов с поверхности загрязненной почвы в атмосферный воздух может значительно повысить поступление поллютантов в организм человека с вдыхаемым воздухом. Усиление загрязнения почв и связанные с ним риски обуславливают необходимость решения целого ряда сопутствующих проблем (задач) по обращению с загрязненными территориями.

Наличие загрязненных земель, уровень загрязнения которых не удовлетворяет требованиям экологически безопасного землепользования, требует принятия мер по их реабилитации либо изменения видов использования земель на экологобезопасные, обеспечивающие минимизацию экологических рисков для населения и экосистем.

Недостаточная разработанность законодательной и нормативно-методической базы по обращению с загрязненными землями.

Отсутствие системы выявления, оценки, учета и ведения единой базы данных загрязненных территорий. На территории Беларуси, имеются многие сотни загрязненных территорий, являющихся потенциальными источниками

распространения токсичных веществ в сопредельные среды (поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, накопления растительностью). Существующие в настоящее время отдельные базы данных результатов наблюдений за химическим загрязнением земель, на территориях населенных пунктов, на территориях промышленных объектов, а также базы данных, имеющиеся в различных организациях, полученные по результатам научно-исследовательских работ, не объединены в единую базу данных загрязненных земель. Наличие единой базы данных по загрязненным территориям позволило бы оценить и ранжировать загрязненные участки по степени риска для окружающей среды и населения, определить территории, требующие первоочередных мероприятий по их очистке и реабилитации.

Недостаточная развитость в Беларуси системы обращения с загрязненными землями и инфраструктуры по очистке загрязненных земель. Имеются единичные примеры очистки нефтезагрязненных почв с использованием микробиологических методов очистки с добавлением торфа, от тяжелых металлов – методами фиторемедиации или закрепления металлов в почве. В большинстве же случаев, фактически производится перемешивание загрязненных грунтов (почв) с незагрязненными для снижения концентраций химических веществ до допустимых уровней. Имеющиеся в мировой практике методы очистки почв в Беларуси пока не получили широкого распространения из-за их высокой стоимости, отсутствия необходимого оборудования и материалов, а также недостаточной разработанности законодательной и нормативно-правовой базы по обращению с загрязненными землями. В частности, обязывающей землепользователей планировать и осуществлять мероприятия по очистке загрязненных территорий по результатам мониторинга земель и локального мониторинга НСМОС.

Отсутствие системного подхода к оценке состояния загрязненных постпромышленных территорий при изменении их целевого назначения и связанное с этим всестороннее их изучение для оценки опасности и разработки мер по очистке в зависимости от планируемого целевого назначения. Освоение бывших промплощадок отдельными участками, включая инженерно-экологические изыскания, затрудняет получение целостной картины об ореолах и масштабах загрязнения почв и грунтов.

Несовершенство методических подходов к проведению локального мониторинга почв, связанное с ограничением глубины отбора проб почв верхним 20-ти см слоем. Загрязнение почв промплощадок, в первую очередь, обусловлено разливами жидких химических препаратов, нефтепродуктов, продуктов пропитки древесины и других химикатов, а также рассеянием отходов и сырьевых материалов, включающих опасные вещества, что приводит к формированию различных по площади проявления и глубине проникновения аномалий.

Опасность поступления токсичных загрязняющих веществ в организм человека, включая детей, с сельскохозяйственной продукцией, выращиваемой на загрязненных приусадебных участках, а также с пылью, частицами почвы в жилых зонах. Проблема типична для малых и средних городов, хотя имеются

подтверждения загрязнения таких участков в крупных городах, включая Минск. Очевидна необходимость повышения осведомленности населения об опасности выращивания продукции на загрязненных землях; информирование об источниках загрязнения для предотвращения поступления опасных веществ (с остаточной золы от сжигания твердых видов топлива и отходов, с удобрениями и пестицидами, с отходами, строительными материалами и др.).

Оптимальные пути и механизмы предотвращения экологических угроз в связи с прогнозируемыми изменениями состояния земельных ресурсов и почв

Для предотвращения угроз, связанных с нерациональным использованием земель и почв и возможными их негативными изменениями необходимы:

- оптимизация структуры землепользования и повышение в ней доли средостабилизирующих видов земель;

в части сохранения и повышения плодородия почв:

- сохранение и повышение плодородия почв путем внедрения адаптивно-ландшафтных систем земледелия, сбалансированного применения органических и минеральных удобрений;

- формирование экономической системы устойчивого землепользования, ориентированного на максимальное сохранение органического вещества почв;

- экономическое стимулирование мер по снижению деградации и загрязнения почв;

- регулирование водного режима почв, поддержание рабочего состояния мелиоративных систем, применение современных технологий орошения;

- расширение состава возделываемых культур, адаптированных к почвенно-гидрологическим условиям;

- дифференцированное внесение минеральных удобрений, применение микроудобрений и ростостимулирующих препаратов;

- повышение использования биологических методов защиты растений от сорной растительности, вредителей и болезней;

- минимизация обработок почвы;

- комплексная механизация земледельческих процессов;

в части повышения эффективности использования осушенных земель и предотвращения деградации торфяных почв:

- структурные преобразования сельского хозяйства на осушенных землях в соответствии с особенностями почвенного покрова и гидрологического режима;

- диверсификация хозяйственной деятельности на осушенных, прежде всего торфяных почвах на основе соблюдения государственных и территориальных интересов;

- сохранение работоспособного технического состояния мелиоративного комплекса, включая осушенные земли, как гаранта производства растениеводческой продукции в экстремально по водному режиму годы;

- мониторинг мелиоративно преобразованных природных систем для принятия мер по минимизации отрицательных последствий мелиорации;

– биологизация земледелия на осушенных землях, прежде всего на органогенных почвах, путем развития травосеяния, расширения биологического разнообразия многолетних трав, использования биостимуляторов роста и развития растений, наноудобрений;

– совершенствование системы управления мелиоративным комплексом и контроля за эффективностью его работы.

– для предупреждения эрозионных процессов требуется разработка и внедрение комплекса почвозащитных мероприятий, который должен представлять собой взаимоувязанную систему организационно-территориальных, агротехнических, агролесомелиоративных и других мероприятий и приемов, адаптированных к конкретным почвенно-ландшафтным условиям. В первую очередь необходимо сконцентрировать усилия и ресурсы по защите от дальнейшей эрозионной деградации средне- и сильноэродированных почв на пахотных землях.

– реабилитация деградированных земель;

в части предотвращения и снижения химического загрязнения почв:

– совершенствование нормирования загрязнения почв посредством разработки дифференцированных нормативов содержания в них химических веществ с учетом буферности почв и функционального использования территории;

– инвентаризация химически загрязненных территорий, ранжирование загрязненных территорий по степени экологического риска, разработка и реализация программы мероприятий по очистке загрязненных территорий с наибольшей степенью экологического риска;

– очистка наиболее загрязненных земель для предотвращения миграции загрязняющих веществ в подземные и поверхностные воды, их накопления в сельскохозяйственной продукции;

– совершенствование системы обращения с коммунальными и производственными отходами с целью недопущения/ограничения поступления загрязняющих веществ в окружающую среду.

Целевые прогнозные индикаторы и показатели предотвращения экологических угроз в связи с прогнозируемыми изменениями состояния земельных ресурсов и почв

Целевые показатели в области использования и охраны земельных ресурсов на период до 2035 г. разработаны с учетом результатов выполненного прогноза и анализа таковых, содержащихся в ряде стратегических документов: Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь до 2030 г. (НСУР-2030), Концепция НСУР – 2035, Проекте НСУР – 2035, Стратегии в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2025 года, Стратегии по реализации Конвенции Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием в тех странах, которые испытывают серьезную засуху и/или опустынивание, особенно в Африке, Стратегии сохранения и рационального (устойчивого) использования торфяников (утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь 30 декабря 2015, №1111).

Целевые показатели в области использования и охраны земельных ресурсов на период до 2035 г. представлены в таблице 3.4.6.

Таблица 3.4.6 – Целевые показатели в области использования и охраны земельных ресурсов на период до 2035 г.

№ п/п	Показатель	Единица измерения	2020 г.	Целевое значение	
				2025 г.	2035 г.
1	Площадь земель, подверженных водной и ветровой эрозии	тыс. га	556,5	не более 556,5	не более 556,5
2	Площадь деградированных осушенных земель с торфяными почвами	тыс. га	(2017 г.) 313	не более 313	не более 313
3	Площадь экологической реабилитации торфяников	тыс. га	64,2	не менее 69	не менее 80
4	Доля средостабилизирующих видов земель (естественных луговых, лесных, под древесно-кустарниковой растительностью, под болотами, под водными объектами), % от площади страны	% от площади страны	63	не менее 63	не менее 63
5	Площадь нарушенных земель	тыс. га	3,6	2,5	1,0 ¹
6	Средневзвешенное содержание гумуса в почвах пахотных земель	%	2,26	не менее 2,26	не менее 2,26
7	Доля площадей с органическим земледелием в общей площади сельскохозяйственных земель	%	0,01	0,5 ²	2,0 ²
8	Пестицидная нагрузка на почвы в сельскохозяйственных организациях	кг на 1 га пашни	2,7	2,6 ²	2,4 ²

¹ Проект НСУР-2035 ² Концепция НСУР-2035

3.5 Растительный и животный мир

Беларусь обладает значительным потенциалом биологического разнообразия, которое охватывает ресурсы растительного и животного мира. Всего в республике насчитывается 586 видов животных, из них 203 вида редкие и находящиеся под угрозой исчезновения, а также 11518 видов растений, из них 303 вида редкие и находящиеся под угрозой исчезновения [45, 46].

В формировании растительного и животного разнообразия важную роль играют луговые экосистемы, представленные суходольными (материковыми), низинными и пойменными лугами.

Луга, за исключением травяных болот и некоторых других, учитываются в Реестре земельных ресурсов Республики Беларусь в разделе сельскохозяйственные земли. По состоянию на 2024 г. луга в составе территории страны занимали близко к 11,2 %, их площадь составляла 2 330,9 тыс. га. Из них большая часть (1 641,9 тыс. га) относилась к улучшенным сенокосам и пастбищам. Площадь луговых земель в Республике Беларусь за период 2019 – 2024 гг. последовательно уменьшалась (рисунок 3.5.1) [44].

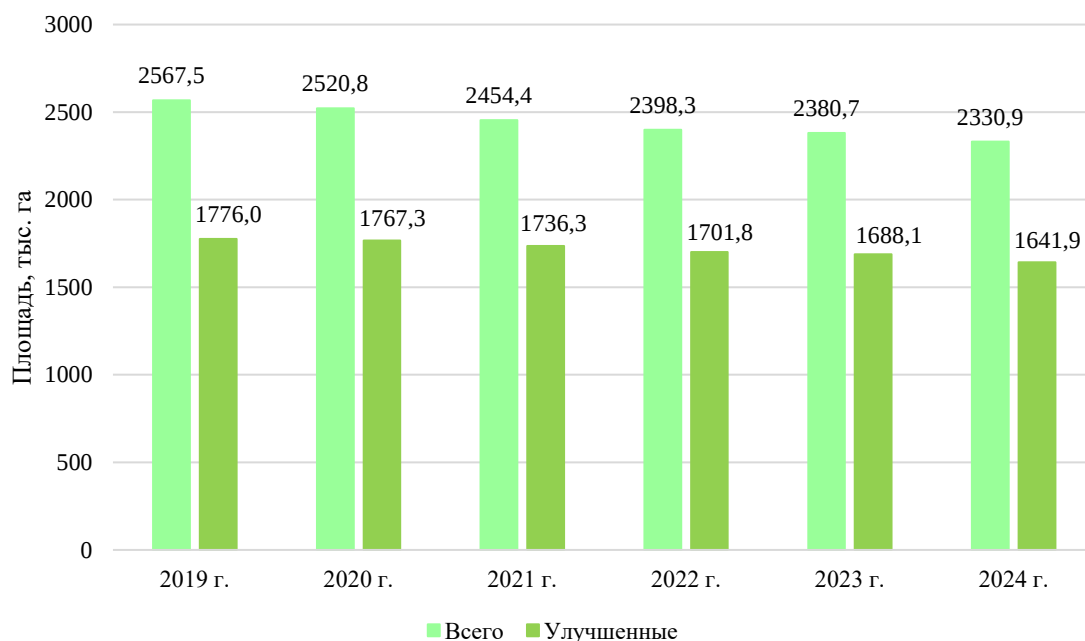


Рисунок 3.5.1 – Динамика площади луговых земель на территории Республики Беларусь за 2019 – 2024 гг.

Основной причиной указанной динамики явилось снижение уровня хозяйственного использования лугов за последние десятилетия, приведшее к постепенному их зарастанию древесно-кустарниковой растительностью. Также выявилось постепенное зарастание лугов крупнотравьем, в том числе рудеральными и инвазивными видами травянистых растений, что объясняется отсутствием или нарушением сенокосно-пастбищного режима использования лугов. По данным мониторинга растительного мира, проводимого в рамках НСМОС, в луговых экосистемах наблюдается снижение природоохранного и ресурсного значения луговых фитоценозов – насыщение их антропоотолерантными фоновыми видами злаков и разнотравья, снижение видового и фитоценотического разнообразия, продуктивности травостоев на большинстве участков мониторинга луговой растительности. Среди агроботанических групп растений наиболее уязвимы бобовые. Формирование и развитие подавляющего большинства луговых фитоценозов осуществляется при участии инвазивных видов.

В последнее десятилетие отмечается снижение общих показателей продуктивности луговых травостоев. В луговых сообществах отмечается уменьшение (до выпадения полностью из травостоя) ценных кормовых растений (клеверов, люцерн, чин болотной и луговой, овсянника лугового, лисохвоста лугового, мятликов болотного, узколистного и лугового, овсяницы красной, полевиц гигантской, песчаной и др.). В результате преобладают травостои низкой (III класс) и средней (II класс) кормовой ценности. Первоклассные настояцелуговые, остепненные, частично сыролуговые и болотистые сообщества встречаются редко, распространены неравномерно, чаще у русел больших рек: Днепр, Припять, Березина, Сож.

Из основных причин и факторов деградации луговых травостоев следует выделить, во-первых, прекращение сенокошения и выпаса скота. Во-вторых, отсутствие ухода за угодьями (очистки от древесно-кустарниковой растительности, подсева и подкормки трав).

Леса – основной (зональный) тип растительности Беларуси. В составе лесной растительности отмечается следующая закономерность: на севере значительную роль играют бореальные (таежные) виды, а к югу – их количество и экологическое значение несколько снижается, где они постепенно замещаются неморальными (растениями широколиственных лесов), атлантическими и понтийскими (степными) видами. По геоботаническим особенностям леса Беларуси относятся к следующим трем подзонам:

- 1) подзона дубово-темнохвойных, южно-таежных (широколиственноеловых) лесов;
- 2) подзона грабово-дубово-темнохвойных подтаежных (елово-грабовых) лесов;
- 3) подзона широколиственно-сосновых (грабово-дубово-сосновых) лесов.

За условные границы данных подзон принимаются ареалы компактного распространения отдельных древесных пород. Южная граница подзоны дубово-темнохвойных (южно-таежных) лесов проходит по южному краю ареала распространения ели европейской и ольхи серой, то есть приблизительно по широте Быхова (Могилевская область) и несколько севернее Минска и Воложина (Минская область).

Северная граница подзоны широколиственно-сосновых (грабово-дубовососновых) лесов условно проводится по северной границе Белорусского Полесья: Буда-Кошелево – Паричи (Гомельская область) – Старобин (Минская область) – Ружаны – Шеришево (Брестская область).

Указанные границы представляют собой скорее широкие полосы (до 40 – 60 км), нежели четкие линии в привычном понимании слова «граница». Границы между растительными подзонами – это переходные пространства, где происходит замещение одних видов древесных растений другими.

Леса являются основой для развития экологического, охотничьего туризма и рекреации.

Как незначительная, так и большая лесистость неблагоприятна для развития рекреации. Наиболее благоприятными являются территории с оптимальной лесистостью 30-35 %, приуроченные к северо-западным, северным и центральным районам страны. Большое значение для развития рекреационной деятельности имеет породный состав лесов, который характеризуется достаточным разнообразием и возраст древостоя.

Так, на долю формаций с участием сосны обыкновенной приходится 50,2 % лесов, березы – 20,8 %, ели европейской – 10 %, ольхи черной и серой – 10,5 %, дуба черешчатого – 3,3 %. При этом более высокими рекреационными возможностями обладают приспевающие, спелые и перестойные насаждения. Важное качество лесов - их способность выделять фитонциды – вещества с лечебными свойствами. Наиболее сильными лечебными свойствами обладают дубовые, берёзовые и сосновые насаждения.

В условиях Беларуси наиболее благоприятными лесами для всех видов отдыха считаются сосновые, дубовые и широколиственно-сосновые насаждения. Леса такого состава, оптимального распространения и возраста отмечены в ряде районов Белорусской возвышенной, Поозерской и Восточно-Белорусской провинциях

Общая площадь лесного фонда Республики Беларусь в 2024 г. составила 9 760,0 тыс. га, из них покрытые лесом территории занимают площадь 8 376 тыс. га. Лесистость Беларуси выросла по сравнению с 2019 г. на 0,4 % и в 2024 г. составила 40,3 %. За период с 2019 г. по 2024 г. отмечается незначительное изменение доли лесных земель в составе территории страны (таблица 3.5.1) [47].

Таблица 3.5.1 – Динамика основных показателей лесного хозяйства Республики Беларусь

Показатель лесного хозяйства	Единица измерения	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Общая площадь земель лесного фонда	тыс. га	9 620,9	9 690,0	9 706,9	9 719,6	9 724,0	9 760,0
из них: лесные земли	тыс. га	8 799,1	8 882,7	8 915,1	8 935,2	9 028,8	9 078,0
	%	91,5	91,7	91,8	91,9	92,9	93,0
из них покрытые лесом	тыс. га	8 280,3	8 334,4	8 333,2	8 335,3	8 352,0	8 376,0
	%	86,1	86,0	85,8	85,8	85,9	89,5
Эксплуатационные леса	тыс. га	5 057,6	5 999,4	6 033,9	6 096,2	6 069,0	6 092,0
	%	52,6	61,9	62,2	62,7	62,4	62,4
Лесистость территории Республики Беларусь	%	39,9	40,1	40,1	40,1	40,2	40,3

Наибольшей лесистостью характеризуется Гомельская область (в среднем 46,9 %), далее следуют Витебская (в среднем 41,9 %), Могилевская (в среднем 38,9 %), Минская (без учета г. Минска) (в среднем 38,2 %), Брестская (в среднем 36,5 %) и Гродненская область (в среднем 36,0 %) (рисунок 3.5.2).

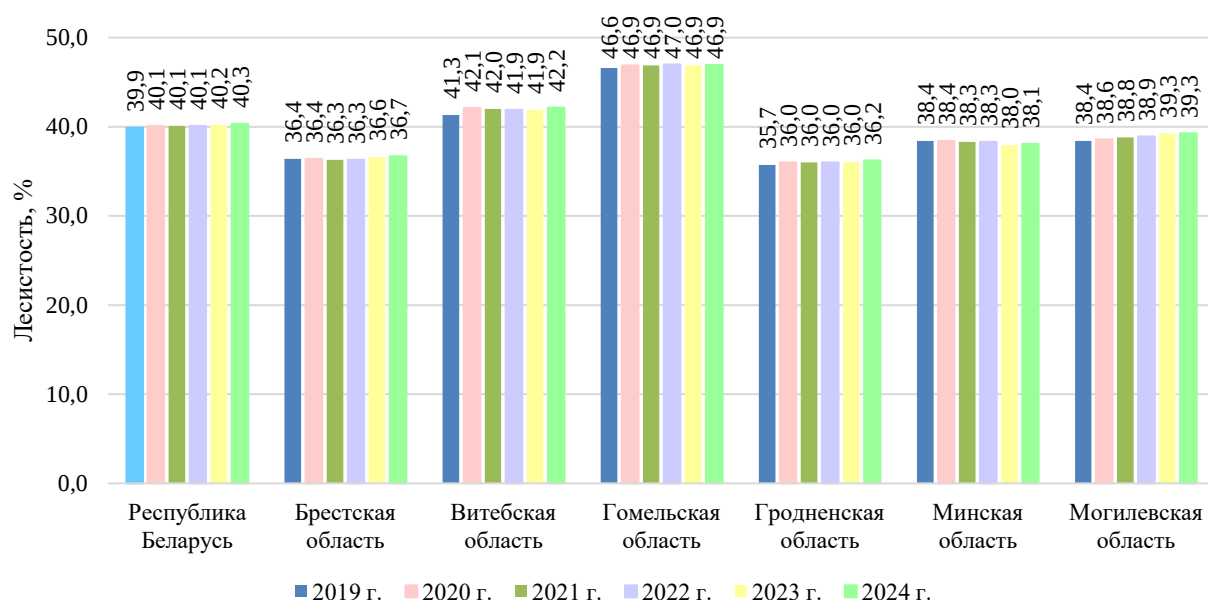


Рисунок 3.5.2 – Динамика распределения покрытых лесом земель всех категорий землепользователей в разрезе административно-территориальных единиц (% от площади)

В лесах страны наблюдается постепенное увеличение запасов, в том числе возможных для эксплуатации. Средний запас древесины последовательно увеличивается, что обусловлено естественной возрастной динамикой насаждений и систематическим проведением мероприятий по лесовозобновлению (таблица 3.5.2).

Таблица 3.5.2 – Динамика лесных ресурсов Республики Беларусь за 2019 – 2024 гг.

Наименование показателя	Единица измерения	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Площадь покрытых лесом земель	тыс. га	8 280,3	8 334,4	8 333,2	8 335,3	8 352,0	8 376,0
Площадь покрытых лесом земель	га на человека	0,9	0,9	0,9	0,9	0,91	0,92
Общий запас лесных насаждений	млн м ³	1 831,8	1 857,6	1 879,9	1 905,7	1938,8	1964,4
Заготовлено ликвидной древесины	млн м ³	27,0	27,1	27,5	25,7	21,9	23,3
из нее рубками главного пользования	млн м ³	9,4	11,2	12,9	9,7	10,5	8,5
Площадь рубок леса	тыс. га	489,1	504,2	494,0	511,2	337,7	283,6
из нее рубок главного пользования	тыс. га	37,8	44,1	20,1	36,6	38,1	31,9

Земли лесного фонда в стране имеют различные категории защитности. Наибольшая доля приходится на эксплуатационные леса – 62,4 % и их площадь неуклонно растет. Значительная часть лесов в стране относится к природоохранным и защитным, которые составляют, соответственно 18,0 % и 16,4 % от всех лесов. За анализируемый период площади разных категорий лесов в целом увеличились (таблица 3.5.3).

Таблица 3.5.3 – Распределение лесного фонда в Республике Беларусь по категориям защитности, тыс. га

Категории лесов	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Природоохранные леса	1 524,9	1 670,4	1 691,5	1 713,2	1 748,0	1 755,0
Рекреационно-оздоровительные леса	–	314,7	329,0	332,8	330,0	337,0
Защитные леса	–	1 810,3	1 652,4	1 577,5	1 577,0	1 576,0
Эксплуатационные леса, всего	–	5 894,5	6 038,7	6 096,2	6 069,0	6 092,0

Основной задачей лесного хозяйства является лесовосстановление и лесоразведение. Сравнительный анализ данных по лесовосстановлению и лесоразведению в стране показывает снижение его темпов в рассматриваемый период (таблица 3.5.4). Во многом это связано с изменением площадей лесов, пройденных рубками, а также погибших по различным причинам.

Таблица 3.5.4 – Динамика лесовосстановления и лесоразведения в лесном фонде Республики Беларусь за период 2019 – 2024 гг.

Мероприятия	Площадь, га					
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Посадка и посев лесов	45 401	40 535	41 626	37 524	30 308	28 871
Содействие естественному возобновлению лесов	8 364	8 517	9 724	6 454	7 933	6 673
Сохранение подроста	262	175	339	156	170	123

Болота имеют высокую хозяйственную ценность, а также играют значимую роль в регулировании климата и сохранении биологического и ландшафтного разнообразия. Беларусь по общей площади торфяников занимает 15-е место, а по запасу депонированного углерода 21 место в мире. В стране сохранились в естественном состоянии крупнейшие в Европе открытые низинные болота и обводненные поймы равнинных рек.

Водно-болотные угодья формируют большое число первично- и вторичноводных видов растений и животных, многие из которых выступают индикаторами качества вод и элементами системы биологической очистки воды, а также создают основу развития ряда отраслей национальной экономики.

В Беларуси болота занимают около 25 тыс. км², что составляет примерно 13 % общей площади страны. По составу растительности и гидрологическим особенностям болота подразделяются на следующие типы: 1) низинные болота; 2) верховые болота; 3) переходные болота.

На низинных болотах, составляющих около 80 % всех болот Беларуси, преобладают травянистые растения, представленные злаками, осоками и разнотравьем. Среди кустарников и кустарничков широко распространены растения рода ива, багульник, вереск болотный, камыши. По окраинам болот часто произрастают береза пушистая и береза низкая и др. В результате осушения низинных болот в их травяном покрове уменьшается доля осок и увеличивается доля злаков. Для всех низинных болот характерно наличие развитого мохового покрова, образованного главным образом зелеными гипновыми мхами.

Верховые болота характеризуются тем, что в их древесном ярусе присутствует сосна, относительно много кустарничков и полукустарничков (багульник, голубика, болотный вереск, черника, брусника). Для верховых болот характерно наличие сплошного мохового покрова, образованного преимущественно сфагновыми мхами.

Переходные болота сочетают в себе признаки как низинных, так и верховых болот. В составе растительности переходных болот вместе с сосной обыкновенной в верхнем ярусе присутствуют ива, береза пушистая; много кустарничков. Наряду со сфагновыми мхами, здесь произрастают зеленые мхи; обильно развиваются осоки и разнотравье.

Согласно Рамсарской конвенции, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь от 25 мая 1999 г. № 292 «О правопреемстве Республики Беларусь в отношении Конвенции о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц», действие которой вступило в силу для Беларуси 10 сентября 1999 г., на территории Республики Беларусь находится 26 природных водно-болотных комплексов.

Водно-болотные угодья относятся к наиболее продуктивным экосистемам мира. Они являются очагами биологического разнообразия, источниками воды и первичной продуктивности, от которых зависит существование бесчисленных видов растений и животных. Они поддерживают высокие концентрации многочисленных видов птиц, млекопитающих, пресмыкающихся, земноводных, рыб и беспозвоночных. Водно-болотные угодья также являются важными хранилищами генетического материала растений.

Болота обладают значительными биологическими ресурсами клюквы, лекарственных растений, охотничьих видов диких животных. Развитие экологического туризма в Беларуси во многом связано с рекреационным потенциалом болот. Необходимо предусмотреть ряд мероприятий для создания необходимой инфраструктуры для развития данного вида.

Площадь земель под болотами (без учета болот в составе лесного фонда, водных объектов на заболоченных территориях и выработанных торфяных месторождений) в 2024 г. составила 710,5 тыс. га. Наибольшая доля земель под болотами находится в Брестской области, здесь сосредоточено около 31,9 % от всех земель под болотами в стране. В Витебской, Могилевской и Гомельской областях находится соответственно 23,0, 14,4 и 12,7 % земель под болотами; в

Гродненской и Минской областях, соответственно, – 10,9 и 7,1 %. За период 2019 – 2024 гг. их площадь уменьшилась на 11,3 % [44].

Согласно зоогеографическому районированию, территория Беларуси относится к Европейско-Сибирской подобласти царства Арктогея. В составе фауны насчитывается 502 вида позвоночных и более 30 000 видов беспозвоночных животных. Структура животного мира в стране разнообразна. При этом, большую часть, как и во всем мире, составляют насекомые.

Фауна млекопитающих представлены 82 видами, относящимися к 6 отрядам: насекомоядные (12 видов), летучие мыши (19), хищные (17), зайцеобразные (2), грызуны (26), парнокопытные (6 видов) [46].

Ихтиофауна на территории Республики Беларусь в 2024 г. представлена 63 видами рыб, из которых 47 видов – аборигенные, 24 вида широко распространены. Для ихтиофауны Беларуси характерно широкое представительство инвазивных видов, которые составляют третью часть от их общего числа. Из амфибий встречается 13 видов, в том числе 2 вида тритонов и 11 видов отряда бесхвостых (жабы, лягушки и другие).

Выявлено 7 видов рептилий: 1 вид черепах, 3 вида ящериц и 3 вида змей.

Самая разнообразная фауна птиц – более 342 вида. Из них 230 видов гнездится на территории страны, остальные прилетают во время сезонных перелётов.

Согласно Схеме основных миграционных коридоров модельных видов диких животных (одобренной Решением коллегии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 5 октября 2016 г. № 66-Р), в республике расположено 3 миграционных коридора водоплавающих птиц: Полесский, Днепровский и Балтийский. Наиболее крупным является Полесский миграционный коридор.

Согласно мониторингу территорий, важных для сохранения биоразнообразия, на территории Республики Беларусь расположено 55 территории со статусом ИВА (территория важная для птиц (далее – ТВП). Наибольшая концентрация данных территорий характерна для юга республики. Наиболее крупными ТВП являются: «Полесский радиационный заповедник», «Припятские болота», «Пойма р.Днепра Лоев-Жары» и «Налибокская пуша». Эти территории выделяются на основании определенных критериев. Создание ТВП дает основания для установления режима защиты от них или для проведения природоохранных мероприятий, что очень важно для сохранения не только птиц, но и биоразнообразия в целом.

Большое биоразнообразие птиц обуславливает потенциал развития наблюдения за ними или бердвотчинга. Бердвотчинг является одной из форм изучения диких животных. Можно наблюдать как просто — невооруженным глазом, так и с помощью визуального устройства (бинокля, телеобъектива или веб-камеры). Бердвотчинг также можно назвать любительской орнитологией, поскольку «наблюдатели птиц» зачастую – обычные любители. Кроме визуального наблюдения к бердвотчингу также относится и прослушивание пения птиц, так как многие виды проще распознать по голосу, нежели по внешнему виду.

Фауна редких и находящихся под угрозой исчезновения видов диких животных стабильна со времени издания очередной редакции Красной книги Республики Беларусь. В 4-е издание Красной книги Республики Беларусь включено 203 вида диких животных. Отдельные виды диких животных в стране являются объектами охоты и промысла (таблица 3.5.5).

Таблица 3.5.5 – Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных, включенные в Красную книгу Республики Беларусь (4-е издание)

Группы	Количество редких и находящихся под угрозой исчезновения видов диких животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, единиц	В том числе по категориям национальной природоохранной значимости			
		I	II	III	IV
Животные – всего,	203	29	40	90	44
в том числе:					
млекопитающие (звери)	21	3	5	10	3
птицы	70	11	15	27	17
рептилии	2	-	-	2	-
амфибии	2	-	-	1	1
рыбы и рыбообразные	10	4	2	3	1
прочие	98	11	18	47	22

Основу животного мира Беларуси составляют млекопитающие и птицы лесной зоны. Среди них представители таёжной фауны: лось, бурый медведь, рысь, чёрный хорёк, рябчик, глухарь и др. Более разнообразной является фауна широколиственного леса: зубр, косуля, кабан, куница лесная, дятел, соловей, дрозд и др. Изредка встречаются представители фауны тундры (белая куропатка) и степной зоны (хомяк обыкновенный), заяц-русак, крапчатый суслик, жаворонок, перепел и др.).

Основу животного мира Беларуси составляют млекопитающие и птицы лесной зоны. Среди них представители таёжной фауны: лось, бурый медведь, рысь, чёрный хорёк, рябчик, глухарь и др. Более разнообразной является фауна широколиственного леса: зубр, косуля, кабан, куница лесная, дятел, соловей, дрозд и др. Изредка встречаются представители фауны тундры (белая куропатка) и степной зоны (хомяк обыкновенный), заяц-русак, крапчатый суслик, жаворонок, перепел и др.).

Разнообразие охотничьих видов создает потенциал развития охотничьего туризма. Охотничьи хозяйства Беларуси занимают примерно 18 млн гектаров территории страны. На указанных территориях обитает свыше 20 видов охотничьих млекопитающих и около 30 видов пернатых.

В настоящее время охота в Беларуси возможна на следующих животных: зубр, лось, олень, косуля, кабан, лань, заяц, бобр, белка, волк, лисица, куница, хорь, норка, выдра, ондатра. Разрешена охота и на таких птиц, как глухарь, тетерев, рябчик, вальдшнеп, куропатка, перепел, фазан, кряква, гусь, утка, чирок, лысуха, камышница, цапля, бекас, баклан (таблица 3.5.6).

Таблица 3.5.6 – Динамика численности охотничьих диких животных в Республике Беларусь за период 2019 – 2024 гг.

Виды диких животных	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Соотношение численности
Лось	41 692	42 832	45 057	47 284	46 189	47 452	+ 5 760
Олень благородный	26 202	30 990	36 480	42 202	47 112	50 804	+ 24 602
Косуля	109 166	119 344	124 789	131 579	134 894	138 111	+ 28 945
Кабан	2 396	2 925	3 689	3 363	4 201	3 975	+ 1 579
Лань	695	733	899	940	1 388	1 796	+ 1 101
Олень пятнистый	33	128	141	90	74	72	+ 39
Бобр	53 932	53 027	52 024	53 547	53 439	52 690	– 1 242
Выдра	6 520	6 513	6 584	6 966	7 088	7 642	+ 1 122
Белка	104 333	101 239	98 100	95 357	92 986	91 288	– 13 045
Волк	1 383	1 729	1 844	1 890	1 908	1 960	+ 577
Заяц-беляк	50 531	48 855	48 475	48 474	47 344	45 832	– 4 699
Заяц-русак	123 226	125 070	123 939	127 400	124 435	123 305	+ 79
Куница лесная	28 299	30 375	30 683	31 932	32 358	32 878	+ 4 579
Куница каменная	12 629	14 145	14 992	15 966	15 960	16 320	+ 3 691
Норка американская	23 935	23 788	24 475	24 442	23 661	24 585	+ 650
Ондатра	17 782	17 272	17 030	16 434	16 016	15 493	– 2 289
Енотовидная собака	13 629	14 525	14 002	14 467	14 979	15 812	+ 2 183
Хорек лесной	15 330	16 023	17 156	17 447	17 596	17 377	+ 2 047
Зубр (резервный генофонд)	54	33	84	95	116	133	+ 79

Начиная с середины 1990-х гг. в стране наблюдается устойчивый рост численности ценных охотничьих видов. В первую очередь это связано с принятыми мерами по охране охотничьей фауны в рамках совершенствования законодательства и осуществления мероприятий по развитию охотничьего хозяйства. По сравнению с 1995 г. численность косули в охотничьих угодьях страны увеличилась с 34,2 до 138,1 тыс. особей, лося – с 14,9 до 47,5 тыс. особей и благородного оленя – с 5,9 до 50,8 тыс. особей (58 % от оптимальной).

Иная ситуация с диким кабаном – его численность достигла максимальной величины в 2013 г. – 80,4 тыс. особей. Затем, начиная с 2014 г., она резко снизилась, что связано с реализацией мер по предотвращению распространения африканской чумы свиней, и пошла на восстановление лишь в последнее пятилетие.

Отрицательная динамика численности проявилась в рассматриваемый период и по отношению к некоторым другим видам охотничьих животных. Так, в 2024 г. году по сравнению с 2019 г. уменьшилась численность белки (на 13 тыс. особей), зайца-беляка (на 4,7 тыс. особей), ондатры (на 2,3 тыс. особей), бобра (на 1,2 особей).

Для ихтиофауны Беларуси характерно очень широкое представительство инвазивных видов, которые составляют третью часть от общего числа видов. В

составе промысловой ихтиофауны присутствуют преимущественно интродуцированные виды рыб, среди которых сазан, серебряный карась, белый амур, толстолобик и другие. Видовой состав рыб, являющихся объектами рыболовства, остается относительно стабильным. Наряду с промысловым рыболовством широкое распространение имеет также любительское рекреационное рыболовство, которое оказывает значительное влияние на промысловые запасы рыб. В Беларуси его объектами являются все виды рыб за исключением видов, внесенных в Красную книгу Республики Беларусь и угря. Однако, фактически, таковыми являются менее половины из них. Основу уловов рыбы рыболовов-любителей составляют 3 вида – плотва, окунь и щука. По оценкам органов рыбоохраны и научных учреждений, уловы рыболовов-любителей в 2 – 8 раз превышают промысловый вылов рыбы.

Животный мир является динамичным компонентом природного комплекса Беларуси. Под воздействием хозяйственной деятельности изменилась среда обитания многих животных. Только за последние 300-400 лет исчезло более 20 видов позвоночных: тур, лесной тарпан, россомаха, соболь, лань, лесной кот и др. Больше не встречаются на территории страны такие птицы как стрепет, розовый пеликан, дрофа. В результате строительства гидротехнических сооружений в водоёмах исчезло более 10 видов рыб, среди которых белуга, русский осётр, лосось, кумжа.

С XX века ведётся акклиматизация животных. Фауна Беларуси обогатилась такими видами как енот-полоскун, ондатра, енотовидная собака, американская норка. Практически восстановлена популяция зубра и благородного оленя. В водоёмах появилось 12 новых видов рыб, среди которых толстолобик, амурский сазан, серебряный карась и др. По местам обитания животные группируются в фаунистические комплексы лесов, полей и лугов, болот, водоёмов и их побережий, поселений человека.

Аннотированный перечень редких видов флоры и фауны, стоящих перед угрозой исчезновения на территории страны, включен в Красную книгу Республики Беларусь. Красная книга Республики Беларусь соответствует общепринятым категориям МСОП.

В Красную книгу Республики Беларусь (сейчас действует 4-е издание от 2015 г.) в том, посвящённый флоре, внесено 13078 популяций 303 видов растений (2,5 % видов всех растений и грибов). Выше всего процентная доля видов, включенных в Красную книгу, среди сосудистых растений – 11,2 %. Доля редких видов мохообразных составляет 7,7 %, водорослей – 0,9 %, лишайников – 3,7 %, грибов – 0,5 %. Доля видов растений и грибов, произрастающих на территории Беларуси, находящихся под угрозой глобального исчезновения (Красная книга МСОП), составляет всего 0,05 %, из них доля сосудистых растений – 0,2 %.

Максимальное количество видов представлено в Минской области – 227 (или 74,9 % от общего количества охраняемых видов в республике), Витебской – 200 (66 %) и Брестской – 180 (59,4 %), а минимальное в Могилевской области – 130 (42,9 %). Наибольшее количество популяций данных видов сосредоточено

в Минской и Витебской областях – 24 % от общего количества популяций охраняемых видов в республике, минимальное – в Могилевской – 6 %.

Одной из основных экологических проблем современности, в том числе в Республике Беларусь, является сокращение разнообразия видов и экологических систем. Данная проблема затрагивает интересы каждого человека: биологические ресурсы позволяют существовать таким отраслям человеческой деятельности, как сельское хозяйство, косметическая и фармацевтическая промышленность, целлюлозно-бумажная промышленность, строительство и др. Для обеспечения устойчивого развития Республики Беларусь должны осуществляться комплексные меры по защите и рациональному использованию всех составляющих биосферы, сохранению биологического разнообразия.

Инвазивные виды. В Беларуси встречаются инвазивные виды растений, которые представляют опасность для здоровья человека и наносят вред биоразнообразию. К ним относятся виды, распространившиеся за пределы ареала естественного обитания в результате деятельности человека.

В государственном кадастре растительного мира Республики Беларусь проводится учет популяций видов растений, обладающих инвазионным потенциалом. Они подразделены на 6 групп: особо опасные (8 видов), опасные инвазивные (5), инвазивные (58), потенциальные инвазивные (42), заносные (280), стабильные натурализовавшиеся (8).

Борщевик Сосновского – один из наиболее опасных инвазивных видов, который начал распространяться на территории Беларуси со второй половины 20 в., поскольку широко использовался в качестве кормовой культуры. За последние 6 лет в Республике Беларусь уничтожено борщевика Сосновского на площади 4 817 га.

В 2024 г. проведена инвентаризация мест произрастания борщевика Сосновского, по результатам которой выявлено мест его произрастания на площади свыше 5,4 тыс. га, что на 15 % больше, чем на начало 2024 г. Вместе с тем обнаружено 1 267 новых мест его произрастания. В г. Минске площадь произрастания борщевика Сосновского составляет 14,2 га.

В 2024 году мероприятия по регулированию распространения и численности борщевика Сосновского выполнены на всей его площади произрастания – 6 076 га, при плане 4 658 га.

Распространен борщевик по территории страны довольно неравномерно. Наибольшее распространение он получил в Витебской области. В Брестской и Могилевской областях борщевик встречается значительно реже и изменения числа его популяций в последние годы не наблюдается.

Наиболее значительные площади произрастания борщевика Сосновского приходятся на регион Белорусского Поозерья. В центральной Беларуси отмечены более чем 1,8 тыс. мест произрастания борщевика. Динамика распространения борщевика Сосновского в стране носит нелинейный характер. Естественный ежегодный прирост площади составляет 15 – 20 %.

Следует отметить, что основную угрозу для дальнейшей экспансии гигантских борщевиков на территории Беларуси представляют в 2024 г. Ушачский, Городокский, Витебский и Браславский, районы Витебской области;

Минский, Вилейский и Логойский районы Минской области, где необходимо систематическое проведение целенаправленных, с соблюдением всех требований и рекомендаций мероприятий по борьбе с этими нежелательными растениями.

Золотарник канадский по степени опасности для окружающей среды находится в одном ряду с борщевиком Сосновского, а по степени агрессивности его превосходит, приводя к угнетению и даже к полному вытеснению из экосистемы аборигенных растений.

Золотарник канадский обнаружен в 85 административных районах Беларуси. За последние 6 лет в Республике Беларусь уничтожено золотарника канадского на площади 2 485 га.

В 2024 г. проведена инвентаризация мест произрастания золотарника канадского, по результатам которой выявлено мест его произрастания на площади более 9 тыс. га, что на 42 % больше, чем на начало 2024 года. Вместе с тем обнаружено 2 175 новых мест его произрастания. В г. Минске площадь произрастания золотарника канадского составляет 219,2 га.

В 2024 г. мероприятия по регулированию распространения и численности золотарника канадского выполнены на всей его площади произрастания – 5 490 га, при плане 5 286 га.

Активная экспансия золотарника в Беларуси, наблюдаемая в последнее время, наиболее характерна для центральной части страны и особенно – для Полесья.

Наиболее крупные популяции центральной части страны зарегистрированы в Минском, Смолевичском, Молодечненском и Пуховичском районах, а также непосредственно в г. Минске. Крупнейшая популяция золотарника канадского на юге страны и в Беларуси в целом расположена на северо-восточной окраине г. Гомель.

Целевые прогнозные индикаторы и показатели достижения требуемого/ приемлемого состояния растительного мира и лесов

К 2035 г. будут достигнуты следующие результаты.

Восстановлены открытые луговые и болотные экологические системы путем рубок, удаления деревьев и кустарников, кошения болотной растительности на площади не менее 1,5 тыс. га.

Разработаны и реализованы планы управления популяциями видов растений и грибов, включенных в Красную книгу Беларуси.

Выявлены и переданы под охрану пользователям земельных участков и (или) водных объектов типичные и (или) редкие природные ландшафты и биотопы на площади не менее 100 тыс. га.

Подготовлены и изданы пятое и шестое издания Красной книги Республики Беларусь (дикорастущие растения) тиражом 5 тыс. экз. на русском и белорусском языках, в том числе и в электронном виде.

Выявлены и переданы под охрану пользователям земельных участков и (или) водных объектов не менее 1500 мест произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь.

Создан полноценный банк генетических ресурсов видов дикорастущих растений, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь (представленность – не менее 95 % видов), в том числе в составе семенных и криобанков с целью последующих мероприятий по их восстановлению и использованию в хозяйстве страны с различными целями.

Обеспечено ведение компьютерной базы паспортных и описательных данных образцов генофонда хозяйственно полезных растений.

Подготовлен и утвержден актуализированный перечень инвазивных чужеродных видов дикорастущих растений, распространение и численность которых подлежат регулированию (не менее 2 актуализаций).

Разработан прогноз потенциальных угроз экологического и экономического характера от проникновения инвазивных чужеродных видов растений в водные и наземные экосистемы Беларуси.

Площадь распространения наиболее агрессивных чужеродных видов, отнесенных к числу подлежащих регулированию (борщевиков Сосновского и Мантегацци, золотарников канадского и гигантского, эхиноцистиса лопастного, клена ясенелистного, робинии лжеакации) сокращена минимум на 50 %.

Малопродуктивные сельскохозяйственные и нарушенные земли переданы в лесной фонд, проведено облесение не покрытых лесом земель в составе лесного фонда, площадь лесов увеличена до 41,1 % от территории страны, а с учетом древесно-кустарниковой растительности за пределами лесного фонда – до 45 %.

Обеспечено восстановление 100 % погибших лесных культур, своевременное проведение реконструкции малоценных насаждений лесокультурными методами.

Лесоуправление и лесопользование будут осуществляться с учетом международных критериев устойчивого управления лесами всеми юридическими лицами, ведущими лесное хозяйство.

Сохранение естественных болот в Республике Беларусь на площади не менее 863 тыс. га

Реализованы мероприятия по развитию и обустройству инфраструктуры для развития экологического туризма, включая разработку проектно-сметной документации, строительство и ремонт зданий и сооружений, приобретение техники и оборудования.

Для всех областных и районных центров будут разработаны и реализованы схемы озеленения территорий общего назначения городов.

Обеспечено восстановление не менее 150 утраченных популяций наиболее угрожаемых видов флоры Беларуси

Обеспечено ведение государственного кадастра растительного мира.

Обеспечено полноценное и эффективное функционирование системы мониторинга растительного мира в рамках НСМОС, в том числе с использованием данных дистанционного зондирования.

Выведены устойчивые к засухам и воздействию вторичных вредителей леса сорта сосны и других лесобразующих пород и введены в лесокультурную практику.

Популяризация научных знаний среди населения и природоохраных органов, иных организаций с целью минимизации ущерба для редких растений и популяций.

Для оценки достижения задач, поставленных в Стратегии, разработана система целевых показателей охраны растительного мира и лесов, устойчивого использования их ресурсов на период до 2035 г. согласно таблицы 3.5.7.

Таблица 3.5.7 – Целевые показатели устойчивого использования и охраны растительного мира и лесов, устойчивого использования их ресурсов на период до 2035 года [50]

№ п/п	Показатель	Едича измере- ния	2019 г.	Целевое значение	
				в 2025 г.	в 2035 г.
	Растительный мир и леса				
1	Восстановление открытых лугов и болот	тыс. га	60	70	140
2	Разработка планов управления популяциями видов растений и грибов, включенных в Красную книгу Республики Беларусь	штук	30	45	75
3	Выявление и передача под охрану пользователям земельных участков и (или) водных объектов типичных и (или) редких природных биотопов	тыс. га		не менее 40	не менее 100
4	Очередные издания Красной книги Республики Беларусь	№№	4-е	5-е	6-е
5	Передача под охрану мест произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь	штук		не менее 500	не менее 1500
6	Представленность в банке генетических ресурсов видов дикорастущих растений, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь	%	35	50	не менее 95
7	Объем банка данных образцов генофонда хозяйственно полезных растений	%	1300	1700	не менее 2700
8	Лесистость территории страны: в составе лесного фонда - общая -	%	39,8 43,9	40,3 44,3	41,1 45,0
9	Доля земель лесного фонда, на которых лесопользование и лесопользование ведется в соответствии с международными стандартами (FSG, PEFC)	%	95	100	100
10	Поддержание болот в естественном состоянии	тыс. га	863	не менее 863	не менее 863
11	Восстановление утраченных популяций наиболее уязвимых видов флоры	штук	10	50	150
12	Число административных районов, обеспеченных актуализированными	штук	25	59	118

№ п/п	Показатель	Еднца измере- ния	2019 г.	Целевое значение	
				в 2025 г.	в 2035 г.
	материалами государственного кадастра растительного мира				
13	Число функционирующих пунктов наблюдений мониторинга растительного мира в составе НСМОС	штук	884	920	1100

3.6 Национальная экологическая сеть. Особо охраняемые природные территории. Природные территории, подлежащие специальной охране

Национальная экологическая сеть.

Указом Президента Республики Беларусь № 108 от 13 марта 2018 г. утверждена Схема национальной экологической сети, которая включает 93 объекта общей площадью 3,37 млн. га (16,2% территории страны).

Национальная экологическая сеть представляет собой систему природно-территориальных комплексов со специальными режимами природопользования, которая обеспечивает естественные процессы движения живых организмов и играет важную роль в поддержании экологического равновесия и обеспечении устойчивого развития территорий (региона, страны, континента), сохранения естественных экологических систем, биологического и ландшафтного разнообразия.

Национальная экологическая сеть состоит из зон ядер, экологических коридоров и охранных зон.

Ядра национальной экологической сети формируют особо охраняемые природные территории (их части), а также природные территории, подлежащие специальной охране (их части). Зоны ядер обеспечивают сохранение всего разнообразия ландшафтов и экологических систем, мест обитания видов растений и животных.

Экологические коридоры национальной экологической сети обеспечивают связь между зонами ядер – создают возможности для распространения и миграции видов дикорастущих растений и диких животных. Экологические коридоры формируют природные территории, подлежащие специальной охране (их части), не включенные в зоны ядер и играющие важную роль в сохранении биологического разнообразия, а также особо охраняемые природные территории (их части), если они имеют значение для расселения и (или) миграции диких животных.

В охранные зоны включаются природные территории, подлежащие специальной охране, не включенные в зоны ядер и экологические коридоры. Охранные зоны ограждают важнейшие экологические системы

от потенциальных рисков – обеспечивают предотвращение или смягчение вредных воздействий на природные комплексы и объекты, расположенные в зонах ядра и экологических коридорах.

Особо охраняемые природные территории

Особо охраняемые природные территории (далее – ООПТ), согласно Закону Республики Беларусь от 15 ноября 2018 года № 150-З «Об особо охраняемых природных территориях» подразделяются на: заповедники, национальные парки, заказники, памятники природы. Памятники природы в зависимости от особенностей ценных природных комплексов и объектов подразделяются на ботанические (участки леса с ценными древесными породами, старинные парки, отдельные вековые или редких пород деревья и их группы, территории с реликтовой или особо ценной растительностью, иные ценные ботанические объекты); гидрологические (родники, ручьи и иные ценные водные объекты и связанные с ними экосистемы); геологические (отдельные редкие формы рельефа, расположенные в природной среде минералогические, палеонтологические и иные уникальные геологические материалы). В зависимости от уровня государственного управления они подразделяются на ООПТ республиканского и местного значения. Заповедники и национальные парки являются ООПТ республиканского значения. Заказники и памятники природы могут являться ООПТ республиканского или местного значения.

По данным государственного информационного ресурса «Реестр особо охраняемых природных территорий Республики Беларусь», удельный вес площади особо охраняемых природных территорий Республики Беларусь (далее – ООПТ) в общей площади страны достиг, по состоянию на 1 января 2024 года, 9,2 % (таблица 3.6.1), при целевом показателе 8,9 %. Приращение площади ООПТ обеспечено преимущественно увеличением площади заказников республиканского и местного значения.

Таблица 3.6.1 – Динамика площадей ООПТ в Республике Беларусь за период 2019 – 2024 годов, тыс. га

Категория ООПТ	Площадь, тыс. га						Изменение площади за 2019 – 2024 г.
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	
Заповедник* и национальные парки	475,5	475,5	475,5	475,5	475,5	479,75	+ 4,25
Заказники	1 381,1	1 381,1	1 400,3	1 415,9	1412,1	1412,8	+ 31,7
Памятники природы	13,5	13,3	13,5	12,8	12,9	13,0	– 0,5
Всего	1 870,1	1 879,1	1 889,3	1 904,2	1 900,5	1 905,5	+ 35,4
%	9,0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,2	+ 0,2

* Без Полесского радиационно-экологического заповедника

Удельный вес ООПТ в общей площади страны – один из национальных показателей, отражающих выполнение Цели устойчивого развития (далее –

ЦУР) 15 «Защита и восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию, рациональное лесопользование, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и прекращение процесса утраты биоразнообразия».

В состав ООПТ вошли наиболее ценные природные комплексы на площади близкой 1 905,5 тыс. га. Они представлены 1 355 объектами (с учетом того, что Березинский биосферный заповедник, национальные парки «Беловежская пуща» и «Нарочанский» и отдельные заказники республиканского значения расположены в 2-х и более областях), из них национальные парки занимают площадь 479,75 тыс. га. В Беларуси большая часть площадей ООПТ занята 378 заказниками республиканского и местного значения (1 412,8 тыс. га), относительно небольшую площадь занимают 972 памятника природы республиканского и местного значения (12,98 тыс. га).

По сравнению с 2019 г. доля ООПТ в площади страны выросла на 0,2 %. Увеличилась общая площадь ООПТ (на 35,4 тыс. га) и в итоге составила 1 905,5 тыс. га. Произошло увеличение площади заказников на 35,4 тыс. га, в тоже время на 0,5 тыс. га сократилась площадь памятников природы (таблица 3.6.1).

В разрезе областей по показателю удельный вес площади ООПТ от территории области лидирует Брестская область (15,2 %) за счет высокой относительно других регионов доли площадей, занимаемых заказниками республиканского значения. Наименьшим значением данного показателя характеризуется Могилевская область (4,60 %) – здесь отсутствуют национальные парки и функционирует только 5 заказников республиканского значения (таблица 3.6.2). Это во многом обусловлено высокой долей распространения лессовидных суглинков, на которых развиваются дерново-подзолистые почвы, обладающие высоким плодородием и используемые в сельскохозяйственных целях, а также относительно пониженной долей территорий с ценными природными комплексами и (или) объектами, в отношении которых может быть установлен особый режим охраны и использования.

Рост доли площадей ООПТ в составе регионов и страны в целом незначителен и отличается за период 2019 – 2024 гг. лишь на десятые доли. Однако по числу ООПТ этот рост существенен, как в целом по стране, так и в отдельных регионах. Это связано, преимущественно, с преобразованием и созданием заказников, памятников природы.

Площадь ООПТ республиканского значения к 2035 году может увеличиться на 1 544,7 тыс. га, что составит 7,44 % площади страны. С учетом реализации региональных схем рационального размещения ООПТ местного значения (на 2024 – 2033 годы), общая доля площади ООПТ республиканского и местного значения увеличится с 9,2 % (на 1 января 2025 года) до 9,6 % (на 1 января 2035 года) от территории страны [48].

Таблица 3.6.2 – Динамика структуры ООПТ в разрезе областей и г. Минск

Наименование административно- территориальной единицы	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	% от площади региона на 2024 г.
	количество, единиц площадь, тыс. га						
Брестская область	<u>157</u> 490,6	<u>163</u> 491,8	<u>187</u> 496,9	<u>189</u> 495,4	<u>192</u> 498,0	<u>194</u> 499,3	15,2
Витебская область	<u>319</u> 393,7	<u>321</u> 401,1	<u>322</u> 401,2	<u>325</u> 410,6	<u>325</u> 410,7	<u>325</u> 414,9	10,3
Гомельская область	<u>123</u> 298,0	<u>124</u> 298,4	<u>124</u> 302,3	<u>124</u> 302,3	<u>127</u> 302,4	<u>128</u> 303,5	7,5
Гродненская область	<u>261</u> 253,1	<u>262</u> 253,1	<u>261</u> 253,7	<u>262</u> 254,0	<u>270</u> 255,6	<u>269</u> 255,8	10,2
Минская область	<u>270</u> 300,4	<u>270</u> 300,4	<u>283</u> 301,8	<u>278</u> 306,1	<u>278</u> 297,8	<u>278</u> 297,2	7,4
г. Минск	<u>12</u> 0,6	<u>12</u> 0,6	<u>12</u> 0,6	<u>12</u> 0,6	<u>12</u> 0,6	<u>12</u> 0,6	1,7
Могилевская область	<u>161</u> 133,7	<u>161</u> 133,7	<u>157</u> 132,8	<u>155</u> 135,2	<u>157</u> 135,2	<u>156</u> 134,3	4,6
Республика Беларусь	<u>1 297</u> 1 870,1	<u>1 307</u> 1 879,1	<u>1 339</u> 1 889,3	<u>1 338</u> 1 904,2	<u>1 354</u> 1900,5	<u>1 355</u> 1905,5	9,2

* Без Полесского радиационно-экологического заповедника

В рамках реализации схемы рационального размещения ООПТ республиканского значения до 1 января 2025 года постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 24 декабря 2019 г. № 906 преобразованы республиканские заказники «Бабиновичский» и «Козьянский».

Дальнейшее развитие сети ООПТ будет содействовать сохранению и устойчивому использованию биологического и ландшафтного разнообразия Беларуси.

Созданная система ООПТ позволяет обеспечить охрану около 80% видов растений и около 90% животных, зарегистрированных на территории Беларуси, в том числе, включенных в Красную книгу Республики Беларусь.

Хозяйственная и иная деятельность в границах особо охраняемых природных территорий осуществляется в соответствии с положениями о них или их охранными документами.

Природные территории, подлежащие специальной охране.

В целях сохранения полезных качеств окружающей среды в Республике Беларусь выделяются следующие природные территории, подлежащие специальной охране:

курортные зоны;

зоны отдыха;

парки, скверы и бульвары;

водоохранные зоны и прибрежные полосы рек и водоемов;

зоны санитарной охраны месторождений минеральных вод и лечебных сапропелей;

зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения централизованных систем питьевого водоснабжения;
рекреационно-оздоровительные и защитные леса;
типичные и редкие природные ландшафты и биотопы;
верховые болота, болота, являющиеся истоками водотоков;
места обитания диких животных и места произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь;
природные территории, имеющие значение для размножения, нагула, зимовки и (или) миграции диких животных;
охранные зоны особо охраняемых природных территорий;
иные территории, для которых установлен специальный режим охраны и использования.

На природных территориях, подлежащих специальной охране, могут устанавливаться ограничения и запреты на осуществление отдельных видов хозяйственной и иной деятельности, которые указываются в документах, удостоверяющих права на пользование земельным участком, участком лесного фонда, водным объектом (его частью), участком недр, охотничьими и (или) рыболовными угодьями. Указанные ограничения и запреты учитываются при разработке и реализации:

проектов и схем землеустройства;
градостроительных проектов;
отраслевых схем размещения и развития производства и объектов транспортной и инженерной инфраструктуры;
проектов мелиорации земель;
проектов водоохранных зон и прибрежных полос водных объектов;
республиканской комплексной схемы размещения рыболовных угодий;
биолого-экономических обоснований рыболовных угодий;
рыбоводно-биологических обоснований;
лесоустроительных проектов;
проектов охотоустройства;
биолого-экономических обоснований охотничьих угодий;
планировки зон отдыха.

Правовой режим специальной охраны территорий, подлежащих специальной охране, устанавливается законодательством.

Биологическое разнообразие и ООПТ

Поскольку существующие направления хозяйствования и экономического развития зачастую препятствуют устойчивому развитию и фактически представляют собой косвенные факторы утраты биологического разнообразия, необходимы фундаментальные изменения в приоритетах социально-экономического развития, иногда в ущерб достижению экономических выгод. Можно ожидать, что реализация таких изменений в силу их характера натолкнется на противодействие со стороны тех, кто заинтересован в сохранении нынешнего курса развития, однако это противодействие необходимо преодолеть в интересах обеспечения перехода от слабой к сильной устойчивости.

В основе качественных изменений системы управления государственного и частного секторов в интересах обеспечения устойчивого развития на местном, национальном и глобальном уровнях должны быть:

- приверженность достижению взаимодополняющих международных целей и целевых показателей;
- поддержка со стороны населения на местном уровне;
- новые механизмы инвестиций и инновационной деятельности в частном секторе;
- инклюзивные и адаптивные подходы и договоренности в области управления;
- межсекторальное планирование;
- комплексные меры управления.

Сохранению и восстановлению биологического разнообразия будет способствовать расширение международного сотрудничества и локализация глобальных целей в области биологического разнообразия на местном уровне. Регулярное обновление согласованных на международном уровне природоохранных целей и задач, основанных на наилучших имеющихся научных знаниях, распространение информации о них, а также принятие обществом (в особенности людьми, принимающими решение) и финансирование мер по сохранению, восстановлению и устойчивому использованию биологического разнообразия имеют ключевое значение. Такое широкое принятие предполагает активизацию и согласование местных, национальных и международных усилий по обеспечению устойчивости и вопросам биоразнообразия во всех отраслях, включая рыболовство и рыбоводство, лесное и сельское хозяйство, промышленность и строительство.

В целом проблемам влияния климатических изменений на биологическое разнообразие животных в Беларуси уделяется крайне мало внимания, целостные научные работы по данной тематике не ведутся. Отсутствуют меры по адаптации к изменениям климата. Способствуя устойчивости экосистем, биоразнообразие может помочь как экосистемам, так и людям адаптироваться к изменению климата. Защита биоразнообразия и восстановление экосистем являются важными составляющими для смягчения и адаптации к последствиям изменения климата. Без принятия мер по решению проблемы утраты биоразнообразия в связи с изменением климата мы рискуем попасть в порочный круг деградации экосистем, приводящий к еще большей гибели видов и мест их обитания, снижению потенциала экосистемных услуг и, как следствие, благосостояния людей. В настоящее время в Беларуси стратегии по адаптации к климатическим изменениям разрабатываются или уже разработаны для сельского и лесного хозяйства, а также для некоторых бассейнов рек. Разработка системы мер по адаптации к изменению климата в части биологического разнообразия является важной задачей в ближайшей перспективе в контексте общих мер адаптации.

Дальнейшее территориальное развитие системы ООПТ предполагает планомерный рост площадного показателя, в первую очередь, за счет оптимизации и увеличения площади существующих ООПТ, во вторую – объявления новых ООПТ местного значения (в основном водно-болотные

экосистемы, а также отдельные ценные объекты – родники, вековые деревья, группы деревьев, парки). Площадь ООПТ по данным за 2024 г. на территории Беларуси составляет 9,2 % от площади страны [49]. При планировании развития сети ООПТ необходимо добавлять репрезентативные участки разнотипных ландшафтов и местообитаний пропорционально их встречаемости в структуре ландшафтов Беларуси. Разработка обоснований и создание охранных зон ООПТ позволит обеспечить минимизацию влияния хозяйственной деятельности на естественные экосистемы в пределах ООПТ.

Постепенно должен быть сформирован «природный каркас» страны в виде национальной экологической сети, элементы которой пространственно взаимосвязаны между собой, а также интегрированы в общеевропейскую экологическую сеть. Несмотря на значительные достижения в данной области, до сих пор в некоторых регионах не обеспечена проницаемость экологической среды для животных, а охрана территорий, включенных в международную изумрудную сеть (Natura-2000), не осуществляется должным образом. Необходимо усовершенствование Схемы национальной экологической сети таким образом, чтобы в ней была учтена проницаемость естественных местообитаний для процессов расселения и миграции животных, т.е. для создания эффективных мета-популяций и предотвращения изоляции локальных популяций с их последующим снижением жизнеспособности.

В системе управления ООПТ довольно часто возникают конфликтные ситуации, вызванные противоречиями между хозяйственным использованием и охраной естественных экосистем. Для предотвращения подобных ситуаций в будущем необходимо усилить участие заинтересованных сторон, в частности природоохранных НГО в процессах обсуждения и принятия решений, касающихся хозяйственной деятельности на ООПТ. Принятию решений должно предшествовать обязательное информирование общественности и налаженный диалог. Подобные сложности также вызывает отсутствие Государственных природоохранных учреждений (ГПУ) и Планов управления для большинства заказников. Преодолению ситуации будет содействовать финансирование и стимулирование работ по разработке Планов управления и созданию ГПУ заказников.

В настоящее время основное внимание в развитии функционирования системы ООПТ смещается от пространственного роста территорий, к оптимизации режимов охраны и использования природных ресурсов, формированию условий для устойчивого использования природных ресурсов таких территорий. Также особое внимание будет уделяться присвоению ООПТ международных статусов (например, объявление биосферного резервата ЮНЕСКО «Припятское Полесье»), формированию трансграничных природоохранных территорий.

Для обеспечения функционирования ООПТ, выполнения необходимых мер активной охраны, направленных на восстановление нарушенных угодий (например, осушенных), минимизации факторов, оказывающих негативное воздействия (от ведения лесного и охотничьего хозяйства, сельского хозяйства, рекреационного использования ООПТ) на ценные природные комплексы и

объекты, создания оптимальных условий для обитания и произрастания редких и охраняемых видов диких животных и дикорастущих растений, разрабатываются и внедряются в практику планы управления ООПТ.

Для определения охвата в области планирования активной охраны на ООПТ необходимо вводить новые дополнительные индикаторы (или показатели). Здесь может быть рассмотрено 2 варианта. Первый вариант предусматривает простое приведение общей численности ООПТ, для которых разработаны и утверждены планы управления и определение удельного количества таких документов к общей численности ООПТ. Однако данный показатель не будет полноценно показывать территориальный охват «управляемых» природоохранных территорий, по отношению ко всей системе ООПТ. В основном, планы управления разрабатываются для больших по площади территорий и для территорий, имеющих международные природоохранные статусы. В то же время в количественном отношении в системе ООПТ преобладают небольшие по площади природоохранные территории местного значения: заказники до 500 га и памятники природы. Для таких территорий не имеет смысла разрабатывать документ стратегического характера, которым является план управления. Охрана таких территорий в основном может ограничиваться соблюдением установленных режимов охраны и использования природных ресурсов. Соответственно, показатель численности планов управления не будет в полной мере отражать ситуацию охвата ООПТ активными мерами охраны. Поэтому целесообразно вводить индикатор, который будет отражать удельный вес площади ООПТ, для которых разработаны и действуют планы управления, по отношению к площади всей системы ООПТ.

Для перехода социально-экономического развития Республики Беларусь к «сильной устойчивости» необходимо дальнейшее совершенствование национального законодательства, регулирующего вопросы биологического и ландшафтного разнообразия (Законы Республики Беларусь «Об охране окружающей среды», «О животном мире», «О растительном мире», «Об особо охраняемых природных территориях» и др.) в части правового регулирования вопросов формирования рынка экосистемных услуг, доступа к генетическим ресурсам и совместного использования на справедливой равной основе выгод от их применения и др.

Ключевым понятием природного потенциала на современном этапе развития являются экосистемные услуги, которые в том числе дают инструмент для монетизации ценности биологического разнообразия. В этом аспекте в Беларуси необходимо создать условия для формирования рынка экосистемных услуг и разработать соответствующую нормативно-правовую базу. Также дальнейшей разработки и имплементации в практику требует методологическая база для осуществления банкинга местообитаний и видов. Хотя масштабы использования рыночных инструментов политики, таких как плата за экосистемные услуги, добровольная сертификация и компенсация потерь биоразнообразия, на мировом уровне расширяются, эти инструменты не всегда эффективны и часто оспариваются. По этой причине они должны

разрабатываться и применяться с осторожностью, чтобы избежать пагубных последствий в данном контексте.

В области стратегического планирования необходима разработка новых стратегических и программных документов, касающихся вопросов сохранения и устойчивого использования биологического и ландшафтного разнообразия, в том числе национальной стратегии по борьбе с деградацией земель, стратегии по адаптации к изменению климата в части биологического разнообразия и других. Необходимо дальнейшее восстановление деградировавших или трансформированных экологических систем, в том числе восстановление нарушенных экологических систем пойменных лугов и болот за счет организации рационального использования кустарников и тростников. В аспекте глобального изменения климата необходима реализация комплекса мер по минимизации его негативного влияния на биологическое и ландшафтное разнообразие.

Важным аспектом стратегического планирования является включение вопросов охраны и устойчивого использования биологического и ландшафтного разнообразия в документы территориального планирования, планирования хозяйственной и иной деятельности. В частности, необходим учет режима природных территорий, подлежащих особой и специальной охране при разработке и реализации концепций, прогнозов, программ, планов действий, схем отраслевого развития, реализация которых связана с использованием природных ресурсов и (или) может оказать воздействие на окружающую среду, проектов и схем землеустройства, градостроительных проектов, отраслевых схем размещения и развития производства и объектов транспортной и инженерной инфраструктуры, проектов мелиорации земель, планов развития горных работ, проектов обоснования границ горных отводов, проектов водоохранных зон и прибрежных полос водных объектов, республиканской комплексной схемы размещения рыболовных угодий, лесоустроительных проектов, проектов охотоустройства и планировки зон отдыха.

Важную роль играют инвестиции в поддержание биоразнообразия на урбанизированных территориях, в том числе в развитие «зеленой» инфраструктуры. Комплексное городское и ландшафтное планирование, природоориентированные решения и создание инфраструктуры, а также ответственное производство и потребление могут способствовать устойчивому и справедливому развитию городов и внести значительный вклад в общие усилия по адаптации к изменению климата и смягчению последствий этого изменения. Подходы к городскому планированию, ориентированные на развитие «сильной» устойчивости, включают стимулирование компактного проживания, проектирование дорожных сетей с учетом природных факторов и создание инфраструктуры и транспортных систем с низкой степенью воздействия на окружающую среду, включая общественный и совместно используемый транспорт. Учитывающие природные факторы варианты включают сочетание «серой» и «зеленой» инфраструктур (например, восстановление водно-болотных угодий и водосборных бассейнов и создание «зеленых» крыш), увеличение площади зеленых насаждений путем их восстановления и расширения,

популяризация создания городских садов, сохранение имеющейся экологической связности и проектирование с учетом принципа экологической связности и содействие всеобщей доступности (с выгодами для здоровья человека) [50].

Важную роль играет интеграция межсекторального планирования на местном уровне, на уровне ландшафтов и на региональном уровне, как и привлечение различных заинтересованных сторон. В региональных масштабах особенно важными являются меры политики и программы, которые стимулируют коллективные действия, ориентированные на устойчивое развитие, охрану районов водосбора за административными границами городов и обеспечение связности экосистем и сред обитания (например, посредством зеленых поясов). На региональном уровне межсекторальные подходы к смягчению последствий реализации инфраструктурных и энергетических проектов предполагают поддержку комплексных оценок последствий для окружающей среды и стратегических оценок совокупного воздействия местных и региональных факторов на окружающую среду.

Целевые прогнозные индикаторы и показатели предотвращения экологических угроз в связи с прогнозируемыми изменениями животного мира, биологического и ландшафтного разнообразия

Необходимо выделить следующие целевые прогнозные индикаторы и показатели предотвращения экологических угроз в связи с прогнозируемыми изменениями животного мира, биологического и ландшафтного разнообразия (таблица 3.6.3):

Таблица 3.6.3 – Целевые прогнозные индикаторы и показатели предотвращения экологических угроз в связи с прогнозируемыми изменениями животного мира, биологического и ландшафтного разнообразия

Индикатор	Фактическое значение показателя на 2019–2020 гг.	Прогнозное значение показателя		Целевое значение показателя	
		2025 г.	2035 г.	2025 г.	2035 г.
Промысловый вылов рыбы из водоемов / водотоков, тонн	731,0	723,5	709,2	1000	1200
Численность глухаря, тыс. особей	8,2	6,3	4,3	9,0	10,0
Численность тетерева, тыс. особей	46,4	36,4	26,6	45,0	50,0
Численность рябчика, тыс. особей	75,5	52,9	35,3	80,0	90,0
Численность серой куропатки, тыс. особ.	62,3	48,2	45,7	60,0	70,0
Численность кряквы в охотугодиях, тыс. особей	275,0	246,8	209,6	290,0	310,0
Численность косули, тыс. особей	119,3	125,9	162,6	130,0	150,0

Численность благородного оленя, тыс. особей	31,0	42,0	71,1	40,0	60,0
Численность лося, тыс. особей	42,8	54,7	78,2	50,0	60,0
Численность зубра, тыс. особей	2,1	3,0	4,6	3,0	4,6
Численность речного бобра, тыс. особей	17,3	45,3	34,6	55,0	60,0
Численность зайца-беяка, тыс. особей	48,9	52,9	49,6	60,0	70,0
Численность зайца-русака, тыс. особей	125,1	119,8	121,7	130,0	140,0
Численность волка, тыс. особей	1,7	1,6	1,7	2,0	2,5
Численность лисицы, тыс. особей	24,5	18,3	7,5	20,0	20,0
Количество видов, находящихся под охраной:					
млекопитающих	20	15–23	15–24	не более 20	не более 20
птиц	70	68–73	68–75	не более 70	не более 70
рыб и рыбообразных	9	9–10	9–12	не более 9	не более 9
пресмыкающихся	2	2	2	не более 2	не более 2
земноводных	2	2–4	2–6	не более 2	не более 2
беспозвоночных	98	98–99	98–103	не более 98	не более 98
Численность енотовидной собаки, тыс. особей	13,7	15,7	10,5	не более 10	не более 7
Численность американской норки, тыс. особей	24,5	26,3	28,9	не более 20	не более 15
Количество водоемов и водотоков, в которых встречается ротан-головешка	300	381	432	не более 250	не более 200
Доля охраняемых территорий в общей площади страны, %	9,0	9,1	9,2	не менее 9,1	не менее 9,2
Количество планов управления, разработанных для заказников, % количественного охвата (по отношению к количеству заказников)	7,1	8,1	10,5	не менее 8	не менее 10

Выводы

На период до 2035 г. прогнозируются достаточно стабильные (на нынешнем уровне) величины объемов и видового разнообразия рыб в уловах или

незначительное их уменьшение. Уловы щуки, судака, язя, жерева и других ценных видов рыб без специальных рыбоводных и рыбоохранных мероприятий могут снижаться.

При сохранении текущего вектора изменений состояния окружающей среды и использования ресурсов будет продолжаться отрицательная динамика численности хозяйственно ценных видов орнитофауны. В прогнозируемый период до 2035 г. можно ожидать сокращение численности популяций тетеревиных птиц на 20 – 40 % и кряквы на 10 – 20 %.

Численность копытных, напротив, может быть увеличена на 30 – 70 %. Численность популяции кабана будет зависеть от политики в области противодействия распространению африканской чумы свиней (АЧС).

Продолжающееся изменение климата повлечет за собой значительные потери биологического разнообразия северных видов насекомых и смещение части южных видов в северном направлении. В первую очередь продолжится вымирание холодолюбивых реликтовых видов чешуекрылых, изолированные популяции которых находились на большом удалении от их основного ареала.

Весьма интенсивно продолжится процесс формирования ихтиофауны Беларуси в направлении экспансии новых и расширения ареалов ряда аборигенных видов. Следствием потепления климата явится увеличение численности и расширение ареала теплолюбивых видов рыб, относящихся к понтокаспийскому морскому комплексу. Ожидается появление на территории Беларуси некоторых других черноморско-каспийских видов. В то же время численность некоторых холодолюбивых видов будет снижаться.

Вызывает опасение состояние популяций амфибий в связи с наблюдающимися продолжительными летними засухами и малым количеством выпадающих осадков в зимне-весенний период года. Исходя из биологии рептилий можно предположить, что угрозы для этой группы в связи с изменениями климата в настоящее время отсутствуют, возможно появление новых более южных видов.

Изменения климата – один из наиболее значимых факторов, определяющих миграционную активность и успех размножения птиц. Потепление климата усиливает аридизацию южных участков ареалов и вынуждает популяции птиц смещаться в более увлажненные и прохладные широты. Возможно снижение численности и даже исчезновение некоторых бореальных видов, таких как белая куропатка. При этом сохранится тенденция к экспансии южных видов.

Потепление климата способствует увеличению численности ряда видов, таких как каменная куница, заяц-русак, косуля европейская и благородный олень. С другой стороны, при экстремальных условиях (суровых зимах) возможен падеж некоторых видов охотничьих животных, например, косули и дикого кабана, иногда до 30–40 % популяции. В засушливые годы снижается численность бобра и ондатры. Численность популяции такого бореального вида, как заяц-беляк, также сохранит тенденцию к постепенному снижению.

Тенденции динамики количества охраняемых видов животных зависят от эффективности реализации мер по охране популяций и восстановлению их

численности, а также обусловлены дальнейшими изменениями окружающей среды, в частности, деградацией мест обитания и климатическими изменениями. По этой причине делать прогноз изменений этого показателя достаточно сложно.

Количество видов инвазивных чужеродных диких животных на территории страны будет продолжать расти высокими темпами, что может иметь крайне негативные, необратимые последствия для состояния биологического разнообразия и экономики страны.

Дальнейшее территориальное развитие системы ООПТ предполагает планомерный рост площадного показателя, в первую очередь, за счет оптимизации и увеличения площади существующих ООПТ, во вторую – объявления новых ООПТ местного значения (в основном водно-болотные экосистемы, а также отдельные ценные объекты – родники, вековые деревья, группы деревьев, парки).

К 2035 г. планируется разработка не менее 5 новых планов управления для ООПТ (общей площадью около 50 тыс. га), имеющих международные природоохранные статусы, показатель площади ООПТ, на которых будут выполняться активные меры охраны, составит около 61,5 % [50].

3.7 Трансграничный характер последствий воздействия на окружающую среду

Республика Беларусь не является стороной Протокола о стратегической экологической оценке к Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (далее – Конвенция Эспо), трансграничная процедура СЭО не проводится.

Все рассмотренные в проекте Стратегии мероприятия, которые при их реализации характеризуются наибольшим воздействием на компоненты природной среды, будут осуществляться на объектах, для которых еще не определены площадка и проект.

Законодательством Республики Беларусь определен исчерпывающий перечень объектов, для которых проводится оценка воздействия на окружающую среду.

Так, согласно статьи 7 Закона Республики Беларусь 18 июля 2016 г. № 399-З «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» объектами, для которых проводится оценка воздействия на окружающую среду, являются:

- атомные электростанции и другие ядерные установки, за исключением сооружений и комплексов с экспериментальными и исследовательскими ядерными реакторами, критическими и подкритическими ядерными стендами (сборками);

- установки, предназначенные для производства ядерных материалов;

- стационарные объекты и (или) сооружения, предназначенные для хранения ядерных материалов, в том числе ядерного топлива, отработавшего

ядерного топлива, за исключением объектов оборонной, военной инфраструктуры;

объекты, на которых осуществляются переработка, хранение и (или) захоронение радиоактивных отходов, за исключением объектов оборонной, военной инфраструктуры;

объекты:

хранения отходов, за исключением хранения отходов взрывчатых веществ и материалов объектов оборонной, военной инфраструктуры;

захоронения отходов;

использования, обезвреживания отходов, за исключением их использования, обезвреживания научными организациями для выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ, их использования, обезвреживания при проведении противоэпизоотических мероприятий и лабораторных исследований (испытаний) в области ветеринарной деятельности, а также за исключением их использования, обезвреживания отходов взрывчатых веществ и материалов объектов оборонной, военной инфраструктуры;

использования, обезвреживания, захоронения трупов животных, за исключением их использования, обезвреживания научными организациями для выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ, их использования, обезвреживания, захоронения при проведении противоэпизоотических мероприятий и лабораторных исследований (испытаний) в области ветеринарной деятельности;

излучающие радиоэлектронные средства и высокочастотные устройства сверхвысокочастотного диапазона (с излучением длиной волны 10^{-1} – 10^{-2} метров или частотой 3×10^9 – 3×10^{10} герц), за исключением объектов оборонной, военной инфраструктуры, объектов инфраструктуры Государственной границы Республики Беларусь;

тепловые электростанции и другие установки для сжигания топлива установленной суммарной (тепловой и электрической) мощностью 100 мегаватт и более;

республиканские автомобильные дороги, железнодорожные пути общего пользования, аэродромы и аэропорты с основной взлетно-посадочной полосой 1500 метров и более;

магистральный трубопроводный транспорт с диаметром трубопроводов 500 миллиметров и более;

искусственные водоемы с площадью поверхности более 50 гектаров и каналы для транспортировки и сброса сточных вод в поверхностные водные объекты;

объекты, связанные с изменением и (или) спрямлением русла реки, ручья и (или) заключением участка реки, ручья в коллектор, а также с углублением дна реки, ручья, озера, за исключением:

объектов оборонной, военной инфраструктуры, объектов инфраструктуры Государственной границы Республики Беларусь;

объектов, связанных с выполнением неотложных дноуглубительных и выправительных работ на внутренних водных путях;

объектов мелиорации, по которым водоприемники и магистральные каналы восстанавливаются до проектных параметров;

объекты хозяйственной и иной деятельности в границах поверхностных водных объектов, за исключением:

объектов оборонной, военной инфраструктуры, объектов инфраструктуры Государственной границы Республики Беларусь;

местных автомобильных дорог, улиц населенных пунктов, железнодорожных путей необщего пользования;

объектов инженерной инфраструктуры;

гидрометеорологических объектов;

объектов, связанных с выполнением неотложных дноуглубительных и выправительных работ на внутренних водных путях;

объектов мелиорации, по которым водоприемники и магистральные каналы восстанавливаются до проектных параметров;

плотины высотой 2 метра и более, каналы для нужд судоходства;

водозаборы подземных вод производительностью 5 тысяч кубических метров в сутки и более;

объекты добычи полезных ископаемых (кроме торфа) открытым способом на площади 20 гектаров и более;

объекты добычи полезных ископаемых подземным способом при общем объеме извлекаемой горной породы 250 тысяч кубических метров в год и более;

объекты добычи торфа;

объекты добычи нефти объемом 5 тысяч тонн в год и более из одной скважины;

объекты добычи природного газа объемом 2 миллиона кубических метров в год и более;

установки для газификации и сжижения угля и битуминозных сланцев производственной мощностью 500 тонн в сутки и более;

склады, предназначенные для хранения нефти и (или) нефтехимической продукции объемом 50 тысяч кубических метров и более, а также химических продуктов вместимостью 10 тонн и более;

подземные хранилища газа;

объекты производства целлюлозы и (или) древесной массы проектной мощностью 100 тысяч тонн в год и более, бумаги и (или) картона проектной мощностью 20 тонн в сутки и более;

объекты производства стекла;

объекты производства переплавочного чугуна или стали (первичная или вторичная плавка), включая непрерывную разливку, производственной мощностью 2,5 тонны в час и более;

объекты горячей прокатки черных металлов производственной мощностью 20 тонн сырой стали в час и более;

объекты литья черных металлов производственной мощностью 20 тонн в сутки и более;

объекты выплавки, включая легирование, цветных металлов, в том числе рекуперированных продуктов (включая рафинирование, литейное производство и другое), плавильной мощностью 4 тонны в сутки и более для свинца и кадмия или 20 тонн в сутки и более для всех других металлов;

объекты производства древесно-стружечных плит, древесно-волоконистых плит с использованием в качестве связующих синтетических смол;

объекты хозяйственной и иной деятельности на территориях, определенных в рамках Конвенции о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местобитаний водоплавающих птиц, от 2 февраля 1971 года, и в пределах 2 километров от их границ, за исключением:

объектов оборонной, военной инфраструктуры, объектов инфраструктуры Государственной границы Республики Беларусь;

объектов научных организаций для выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ;

гидрометеорологических объектов;

расположенных в населённых пунктах объектов транспортной, инженерной, социальной инфраструктуры и жилищного строительства;

объекты хозяйственной и иной деятельности в границах особо охраняемых природных территорий, их охранных зон, территорий, зарезервированных для объявления особо охраняемыми природными территориями, за исключением:

объектов оборонной, военной инфраструктуры, объектов инфраструктуры Государственной границы Республики Беларусь;

объектов научных организаций для выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ;

гидрометеорологических объектов;

объектов общественного питания, объектов туристической инфраструктуры, расположенных в охранных зонах особо охраняемых природных территорий;

расположенных в населённых пунктах объектов транспортной, инженерной, социальной инфраструктуры и жилищного строительства;

объекты хозяйственной и иной деятельности в границах мест обитания диких животных и мест произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включённым в Красную книгу Республики Беларусь, в границах типичных и редких природных ландшафтов и биотопов, переданных под охрану землепользователям и (или) пользователям водных объектов, за исключением:

объектов оборонной, военной инфраструктуры, объектов инфраструктуры Государственной границы Республики Беларусь;

объектов научных организаций для выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ;

гидрометеорологических объектов;

объекты хозяйственной и иной деятельности в границах городских лесов, парков, скверов, на которых планируемая хозяйственная и иная деятельность связана с удалением деревьев в количестве 300 штук и более, за исключением:

объектов оборонной, военной инфраструктуры, объектов инфраструктуры Государственной границы Республики Беларусь;

объектов научных организаций для выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ; гидрометеорологических объектов;

объекты хозяйственной и иной деятельности в зонах охраны недвижимых материальных историко-культурных ценностей, связанные с воздействием на окружающую среду и (или) использованием природных ресурсов, за исключением:

изменения назначения капитальных строений (зданий, сооружений), если такое изменение не связано с воздействием на окружающую среду и (или) использованием природных ресурсов;

объектов, предусмотренных к возведению и реконструкции проектами застройки, по которым имеется положительное заключение государственной экологической экспертизы;

объектов инженерной и транспортной инфраструктуры, предусмотренных градостроительными проектами детального планирования;

объекты хозяйственной и иной деятельности на болотах, прилегающих к Государственной границе Республики Беларусь, или территориях, с которых может быть оказано воздействие на эти болота, за исключением:

объектов оборонной, военной инфраструктуры, объектов инфраструктуры Государственной границы Республики Беларусь;

объектов научных организаций для выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ; гидрометеорологических объектов;

мелиоративные системы проектной площадью 10 квадратных километров и более;

воздушные линии электропередачи напряжением 220 киловольт и более протяжённостью 15 километров и более;

объекты, не указанные в подпунктах 1.1–1.37 пункта 1 статьи 7 Закона Республики Беларусь 18 июля 2016 г. № 399-З «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду», у которых базовый размер санитарно-защитной зоны составляет 300, 500, 1000 метров, в том числе в случае его изменения, за исключением объектов сельскохозяйственного назначения, на которых не планируется осуществлять экологически опасную деятельность;

объекты промышленности, на которых планируется осуществление экономической деятельности в сфере материального производства, связанной с производством, переработкой продукции (товаров), в том числе продуктов животного происхождения, а также с добычей полезных ископаемых, и у которых базовый размер санитарно-защитной зоны не установлен.

Кроме того, оценка воздействия на окружающую среду проводится и для иных объектов, предусмотренных законодательными актами, международными договорами Республики Беларусь, а также по решению заказчика.

Таким образом, в результате проведения процедуры оценки воздействия на окружающую среду будет установлена необходимость в проведении трансграничной процедуры оценки воздействия на окружающую среду с учетом критериев в Добавлении I и Добавлении III к Конвенции Эспо, а также масштаба и значимости воздействия [50].

4. Выбор оптимального стратегического решения развития проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года

4.1. Оценка экологических, социально-экономических аспектов и возможного воздействия на здоровье населения при реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года

Реализация проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года направлена на обеспечение экологически благоприятных условий для жизнедеятельности граждан, охраны окружающей среды, сбалансированного использования водно-ресурсного потенциала страны в контексте принципов устойчивого развития, повышение эффективности водопользования, устойчивого функционирования водных экосистем в условиях изменяющегося климата, а также снижение рисков и минимизацию ущербов от негативного воздействия вод.

В данном разделе проведен детальный анализ рисков и возможностей по каждому компоненту окружающей среды, по социально-экономической среде, которые могут возникнуть при реализации, ожидаемых результатов при реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года.

Согласно проведенной экспертной оценке экологических и социально-экономических аспектов воздействия реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года (таблица 4.1.1), ожидается положительное воздействие на окружающую среду (сумма оценок экологических аспектов +8), с учетом социально-экологических аспектов воздействия (сумма оценок социально-экономических аспектов +5).

Под экологическими аспектами оценки воздействия при реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года понимались степень и характер (длительность, периодичность, синергизм) воздействия реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года на компоненты окружающей среды, с учетом целевых показателей проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года.

Выявлено, что реализация проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года не окажет отрицательного воздействия на компоненты природной среды.

Под социально-экономическими аспектами оценки воздействия, затрагивающих экологические аспекты при реализации проекта Стратегии понимался уровень антропогенного воздействия, определенный на основании использования территории.

Влияние реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года оценивалось косвенным образом по результатам оценки экологических аспектов воздействия. Оценка основывалась на предположении, что более высокая антропогенная нагрузка сделает более вероятными изменения в окружающей среде, способные оказать негативное воздействие на здоровье населения.

Таблица 4.1.1 Влияние реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года на окружающую среду и социально-экономическую сферу

Компонент природной среды/аспект воздействия	Характер воздействия, с учетом ожидаемых результатов при реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года	Оценка воздействия
Экологические аспекты		
Водные ресурсы	повышение качества поверхностных и подземных вод за счет снижения поступления в них загрязняющих веществ, в том числе при использовании осадка очистки сточных вод с получением конечных продуктов (удобрений для сельскохозяйственных нужд, топлива для получения энергии и других); увеличение количества поверхностных водных объектов с «хорошим» и выше экологическим состоянием (статусом); увеличение площади поверхности вод за счет приведение их в надлежащее состояние и благоустройство, регулирование уровня режима водных объектов; улучшение гидрологического режима рек путем ликвидации бесхозных гидротехнических сооружений и устройств, строительства низконапорных узлов; повышение уровня подземных вод за счет инфильтрации воды от орошения в результате ремонтно-эксплуатационных, восстановительных, мелиоративных работ; снижение интенсивности русловых деформаций реки Припять, обеспечение устойчивого уровня режима; научно обоснованное регулирование рисками затоплений и паводковых явлений; восстановление гидрологического режима в водно-болотных угодьях, повторное заболачивание торфяников; повышение рекреационной привлекательности поверхностных водных объектов. Водные ресурсы будут более эффективно использоваться для рекреации, но в то же время это может привести к увеличению рекреационных нагрузок и загрязнению водных объектов, что требует расчета рекреационных нагрузок; накопление вод в искусственных водоемах;	+5

Компонент природной среды/аспект воздействия	Характер воздействия, с учетом ожидаемых результатов при реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года	Оценка воздействия
	безопасное ведение работ по безвозвратному извлечению нерудных строительных материалов на реках, разработка нормативной документации; улучшение экологического состояния водных объектов путем реконструкции и модернизации очистных сооружений и повышения эффективности очистки сточных вод на них, предупреждения их засорения, загрязнения и истощения; обеспечение потребителей качественной питьевой водой; цифровизация учета поверхностных водных объектов, подлежащих охране, границ водоохраных зон и прибрежных полос; обеспечение охраны подземных вод; сохранение водных ресурсов в отдельных регионах страны в местах с их нехваткой, борьба с засухой; внедрение комплексного управления водными ресурсами; развитие технологий мониторинга, в том числе прогнозирования и предупреждения опасных гидрологических явлений; внедрение подходов устойчивого водопотребления, сохранение водных ресурсов; расширение государственной сети наблюдений за состоянием подземных и поверхностных вод.	
Атмосферный воздух	снижение выбросов парниковых газов или их компенсация, улучшение газового состава атмосферы за счет реализации экологических проектов, направленных на поглощение углекислого газа (сокращение количества полей фильтрации, повторного заболачивания торфяников и т.п.). Улучшение качества атмосферного воздуха для обеспечения экологически безопасной жизнедеятельности человека посредством минимизации выбросов загрязняющих веществ от стационарных и мобильных источников в воздушный бассейн» в части возможного увеличения выбросов от мобильных источников (водного	+1

Компонент природной среды/аспект воздействия	Характер воздействия, с учетом ожидаемых результатов при реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года	Оценка воздействия
	транспорта). В случае принятия решения о дальнейшем развитии водных путей, необходимо стимулировать эксплуатацию транспортных средств, соответствующих современным требованиям в области экологической безопасности (использование электродвигателей, двигателей внутреннего сгорания).	
Земельные ресурсы и почвы	возвращение земель в сельскохозяйственный оборот при строительстве и реконструкции осушительных, осушительно-увлажнительных систем и повышение рекреационной привлекательности ландшафтов в случае повторного заболачивания торфяников; повышение эффективности сельскохозяйственного производства, отдачи земельных ресурсов, получение дополнительной продукции, предотвращение угроз пожаров, борьба с засухой; высвобождение земель при ликвидации полей фильтрации; создание привлекательного ландшафта вблизи водного объекта; увеличение доли земель под водными объектами; совершенствование нормативного правового регулирования и закрепления требований к порядку разработки и утверждения зон повышенной опасности для использования в целях различного землепользования.	+1
Животный и растительный мир	снижение риска исчезновения редких видов дикорастущих растений и диких животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, за счет эффективной охраны и восстановления популяций редких и угрожаемых видов дикорастущих растений и диких животных; увеличение потенциала ресурсов водного животного и растительного мира за счет улучшения состояния водных ресурсов; создание предпосылок для увеличения ресурсного потенциала промысловых видов рыб за счет перехода к адаптивному	+1

Компонент природной среды/аспект воздействия	Характер воздействия, с учетом ожидаемых результатов при реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года	Оценка воздействия
	управлению их популяциями и расширения площади естественных экосистем; строительство рыбозащитных устройств и сооружений для свободного прохода рыбы; появление новых мест обитания гидробионтов и благоприятных условий для восстановления биоразнообразия за счет повторного заболачивания торфяников, реконструкции милиоративных систем; эффективное управление ООПТ, улучшение условий развития экологического туризма.	
ИТОГО		+8
Социально-экономические аспекты		
Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов	устойчивое природно-ресурсное обеспечение потребностей населения и экономики, повышение степени использования местных природных ресурсов в экономическом развитии, сохранение и расширенное воспроизводство их возобновляемых категорий посредством внедрения экологически оптимальных, адаптированных к местным условиям и изменениям климата технологий природопользования, расширение зон рекреации.	+1
Обеспечение перехода к рациональным моделям потребления и производства	создание системы управления окружающей средой, обеспечивающей переход к экологически ориентированному развитию национальной экономики, увеличение доли оборотного водоснабжения; улучшение состояния окружающей среды за счет снижения техногенных нагрузок на нее, уменьшение заболеваемости населения болезнями, вызванными загрязнением окружающей среды;	+1
Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями	обеспечение вклада Беларуси в решение глобальных и региональных экологических проблем путем выполнения международных экологических соглашений; подтверждение имиджа страны как ответственного субъекта международных отношений в области охраны окружающей среды;	+1
Защита и восстановление экосистем суши	повышение уровня экологической безопасности и восстановление природно-ресурсного потенциала за счет уменьшения	+1

Компонент природной среды/аспект воздействия	Характер воздействия, с учетом ожидаемых результатов при реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года	Оценка воздействия
и содействие их рациональному использованию, рациональное лесопользование, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и процесса утраты биоразнообразия	накопленного экологического вреда путем ликвидации содержащих его объектов, рекультивации и реабилитации загрязненных территорий и деградированных экосистем, восстановление водных экосистем, приведение их в надлежащее состояние и благоустройство, повышение биоразнообразия водных экосистем, борьба со уменьшением площади вод.	
Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех	обеспечение населения качественной питьевой водой, переход на артезианские источники водоснабжения	+1
ИТОГО		+5

0 – отсутствие выраженного эффекта, +1 – предполагаемый положительный эффект, -1 – предполагаемый отрицательный эффект.

4.2. Обоснование выбора рекомендуемого решения реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года

В процессе создания экологического доклада по СЭО рассматривались различные альтернативные варианты реализации проекта Стратегии.

При разработке проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года рассматривались:

различные эффекты (имиджевый, экономический, бюджетный, экологический и социальный) при реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года.

Предложены различные варианты решений развития проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года, рекомендованы возможные мероприятия, направленные на оптимизирование и улучшение существующего состояния окружающей среды и использования природных ресурсов.

Сравнивались два варианта – «нулевой вариант», при котором никаких активных действий не предполагается и вариант, предусматривающий реализацию проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года (таблица 4.2.1).

Таблица 4.2.1 Сравнение альтернативных вариантов реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года

Компоненты природной среды, социальной среды, в том числе здоровье населения	Нулевой вариант	Предлагаемый вариант
Водные ресурсы	снижение качества поверхностных и подземных вод за счет снижения поступления в них загрязняющих веществ; уменьшение количества поверхностных водных объектов с «хорошим» и выше экологическим состоянием (статусом); увеличение доли водных объектов в ненадлежащем состоянии, засорение, загрязнение и истощение вод; небезопасное и нерегулируемое извлечение нерудных строительных материалов из русел рек, деформация русел; зарегулированность водных объектов бесхозными	повышение качества поверхностных и подземных вод за счет снижения поступления в них загрязняющих веществ, в том числе при использовании осадка очистки сточных вод с получением конечных продуктов (удобрений для сельскохозяйственных нужд, топлива для получения энергии и других); увеличение количества поверхностных водных объектов с «хорошим» и выше экологическим состоянием (статусом); увеличение площади поверхности вод за счет приведения их в надлежащее состояние; улучшение гидрологического режима рек путем ликвидации бесхозных гидротехнических сооружений; повышение уровня режима рек за счет строительства низконапорных гидротехнических сооружений; повышение уровня подземных вод за счет инфильтрации воды от орошения в результате восстановительных мелиоративных работ; снижение интенсивности русловых деформаций реки Припять, обеспечение устойчивого уровня режима; научно обоснованное регулирование рисками затоплений, разработка нормативной документации;

	гидротехническими сооружениями; опасность нерегулируемых паводковых явлений, гидродинамических аварий.	восстановление гидрологического режима в водно-болотных угодьях; повышение рекреационной привлекательности поверхностных водных объектов, приведение их в надлежащее состояние. Водные ресурсы будут более эффективно использоваться для рекреации, но в то же время это может привести к увеличению рекреационных нагрузок и загрязнению водных объектов; аккумуляция поверхностных вод в искусственных водоемах; безопасное ведение работ по безвозвратному извлечению нерудных строительных материалов на реках, разработка нормативной документации; улучшение экологического состояния водных объектов путем реконструкции и модернизации очистных сооружений и повышения эффективности очистки сточных вод на них, предупреждения их засорения и истощения; обеспечение потребителей качественной питьевой водой; снижение загрязнения поверхностных вод за счет ликвидации полей фильтрации; цифровизация учета поверхностных водных объектов, подлежащих охране, границ водоохраных зон и прибрежных полос; обеспечение охраны подземных вод; сохранение водных ресурсов в отдельных регионах страны в местах с их нехваткой; внедрение комплексного управления водными ресурсами;
--	--	---

		развитие технологий мониторинга, в том числе прогнозирования и предупреждения опасных гидрологических явлений; возможность внедрения подходов устойчивого водопотребления, сохранение водных ресурсов; расширение государственной сети наблюдений состояния подземных и поверхностных вод.
Атмосферный воздух	негативное влияние связанное с отсутствием поглощения углекислого и парниковых газов за счет увеличения выбросов основных загрязняющих веществ от основных категорий источников, в том числе объектов по захоронению отходов воздуха за счет увеличения выбросов загрязняющих веществ и связанное с ним увеличение заболеваемости населения и ухудшение экологического состояния природных экосистем.	снижение выбросов парниковых газов к или их компенсация, улучшение газового состава атмосферы за счет реализации экологических проектов, направленных на поглощение углекислого газа (сокращение количества полей фильтрации, повторного заболачивания торфяников и т.п.); увеличение загазованности воздуха за счет работы судоходного транспорта.
Земельные ресурсы и почвы	снижение плодородия почв сельскохозяйственных земель, урожайности сельскохозяйственных культур в связи с отсутствием потребительских качеств	возвращение земель в сельскохозяйственный оборот при строительстве и реконструкции осушительных, осушительно-увлажнительных систем и повышение рекреационной привлекательности в случае повторного заболачивания торфяников;

	мелиоративных систем, недостаточным обеспечением регулирования водного режима на водоприемниках; отсутствие сохранения потенциала почвенно-земельных ресурсов за счет деградации земель (включая почвы).	повышение эффективности сельскохозяйственного производства, получение дополнительной продукции, предотвращение угроз пожаров, борьба с засухой; высвобождение земель при ликвидации полей фильтрации; привлекательный ландшафт вблизи водного объекта; совершенствование нормативного правового регулирования и закрепления требований к порядку разработки и утверждения зон повышенной опасности для использования в целях различного землепользования.
Биологическое и ландшафтное разнообразие и его ресурсы	повышение риска исчезновения редких видов дикорастущих растений и диких животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, за счет неэффективной охраны и восстановления популяций редких и угрожаемых видов дикорастущих растений и диких животных; снижение потенциала водных ресурсов за ухудшения их состояния, загрязнения, засорения, истощения; создание предпосылок для уменьшения ресурсного потенциала промысловых видов рыб за счет отсутствия перехода к адаптивному управлению их	снижение риска исчезновения редких видов дикорастущих растений и диких животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, за счет эффективной охраны и восстановления популяций редких и угрожаемых видов дикорастущих растений и диких животных; увеличение потенциала водных ресурсов за счет улучшения их состояния снижения загрязнения, засорения и истощения; создание предпосылок для увеличения ресурсного потенциала промысловых видов рыб за счет перехода к адаптивному управлению их популяциями и расширения площади естественных экосистем, строительства рыбозащитных устройств и сооружений для свободного прохода рыбы; появление новых мест обитания и благоприятных условий для восстановления биоразнообразия за счет повторного заболачивания торфяников, реконструкции мелиоративных систем; эффективное управление ООПТ, улучшение условий развития экологического туризма.

	популяциями и расширения площади естественных экосистем; неэффективное управление ООПТ, ухудшение условий развития экологического туризма.	
--	---	--

По результатам проведенного сравнительного анализа «реализации» и «не реализации» проекта управления водными ресурсами до 2040 года установлено, что вероятной эволюцией существующих условий в будущем без учета реализации проекта Стратегии будет являться:

- увеличение выбросов основных загрязняющих веществ от основных категорий источников: энергетики, производства строительных материалов, нефтехимической промышленности, металлургической промышленности в связи с отсутствием поглощения углекислого и парниковых газов;

- снижение качества атмосферного воздуха за счет увеличения выбросов загрязняющих веществ и связанное с ним увеличение заболеваемости населения и ухудшение экологического состояния природных экосистем;

- снижение качества поверхностных и подземных вод за счет снижения поступления в них загрязняющих веществ;

- уменьшение количества поверхностных водных объектов с «хорошим» и выше экологическим состоянием (статусом);

- увеличение доли водных объектов в ненадлежащем состоянии, засорение, загрязнение и истощение вод;

- небезопасное и нерегулируемое извлечение нерудных строительных материалов из русел рек;

- зарегулированность водных объектов бесхозными гидротехническими сооружениями;

- опасность нерегулируемых паводковых явлений, отсутствие сохранения потенциала почвенно-земельных ресурсов за счет деградации земель (включая почвы);

- снижение плодородия почв сельскохозяйственных земель, урожайности в сельскохозяйственных культур в связи с отсутствием потребительских качеств мелиоративных систем, недостаточным обеспечением регулирования водного режима на водоприемниках;

- отсутствие сохранения потенциала почвенно-земельных ресурсов за счет деградации земель (включая почвы).

- повышение риска исчезновения редких видов дикорастущих растений и диких животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, за счет неэффективной охраны и восстановления популяций редких и угрожаемых видов дикорастущих растений и диких животных;

- снижение потенциала водных ресурсов за ухудшения их состояния, загрязнения, засорения, истощения;

- создание предпосылок для уменьшения ресурсного потенциала промысловых видов рыб за счет отсутствия перехода к адаптивному управлению их популяциями и расширения площади естественных экосистем;

- неэффективное управление ООПТ, ухудшение условий развития экологического туризма.

Таким образом, в целях улучшения состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов реализация проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года является наиболее предпочтительной.

5. Реализация выбранного стратегического решения

5.1. Интеграция рекомендаций СЭО в разрабатываемый проект Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года

Интеграция рекомендаций, выработанных в процессе проведения процедуры СЭО, обеспечивается с учетом основных целей и задач проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года, а также последующей реализацией комплекса мероприятий, направленных на реализацию этих задач.

Рекомендации СЭО, которые следует учесть в комплексе мероприятий проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года, направленных на обеспечение минимизации возможных воздействий на окружающую среду (в том числе трансграничных) и изменений окружающей среды, которые могут наступить при реализации стратегии, включают в себя:

проведение сбалансированной с социально-экономическим развитием государственной экологической политики путем реализации взаимосвязанных мер политического, правового, социально-экономического, организационного, научно-образовательного, информационного и иного характера по предотвращению и минимизации внутренних и внешних угроз для окружающей среды;

совершенствование системы управления окружающей средой путем координации деятельности различных органов государственной власти в данной области, повышения эффективности экологического надзора, его ориентация на принятие превентивных мер по снижению экологических рисков, включения экологических показателей в оценку эффективности развития экономики;

совершенствование нормативного правового обеспечения охраны окружающей среды путем его своевременного обновления, создания и поддержания структурно-целостной, комплексной и непротиворечивой системы национального природоохранного законодательства, ее гармонизации с международным экологически правом, максимально широкого внедрения международных экологических стандартов;

привлечение инвестиций, обеспечивающих внедрение энергоэффективных, ресурсосберегающих технологий, формирование технологической базы ликвидации накопленного экологического ущерба, вторичного использования отходов;

расширение применения экономического регулирования и рыночных инструментов охраны окружающей среды путем установления ставок экологического налога, компенсирующих природоохранные затраты и стимулирующих бережное использование природных ресурсов; стимулирования производителей, осуществляющих экологическую модернизацию предприятий, основных средств природоохранного назначения, экологическую реабилитацию деградированных экосистем, выпуск экологически чистой продукции; развития рынка экологических технологий, оборудования и услуг; привлечения частного капитала в решение экологических проблем, развития государственно-частного партнерства в данной области;

создание экологически и экономически обоснованного управления водными ресурсами, направленное на совершенствование существующих и создание новых организационных механизмов управления в водном хозяйстве; совершенствование экономических методов и механизмов водопользования; развитие научных основ по организации регулярных наблюдений за состоянием вод; поиск новых знаний и прорывных высокотехнологичных решений, позволяющих достигнуть международные стандарты в области охраны и использования вод;

совершенствование территориального планирования для обеспечения взаимного согласования экологических интересов с экономическим развитием, формирования экологической инфраструктуры на различных территориальных уровнях, регулирования пространственного распределения нагрузок на окружающую среду;

совершенствование интегрированного управления водными ресурсами: совместный мониторинг качества трансграничных водных объектов; обмен гидрологической и гидрохимической информацией; проведение водохозяйственных и водоохраных мероприятий; недопущение негативного воздействия вод на жизнедеятельность населения и объектов экономики прибрежных территорий; координация противопаводковых мероприятий и действий в условиях чрезвычайных ситуаций; проведение совместных консультаций и научных исследований;

совершенствование Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь путем создания автоматизированной системы, оснащенной современной измерительной, аналитической техникой и информационными средствами, позволяющей получать полную и достоверную информацию о состоянии окружающей среды;

научное обеспечение охраны окружающей среды путем стимулирования фундаментальных и прикладных исследований, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в данной области, формирования и реализации научных и научно-технических программ экологической направленности;

формирование экологической культуры, развитие экологического образования и воспитания путем включения вопросов охраны окружающей среды в образовательные стандарты всех уровней обучения; развития системы подготовки и повышения квалификации в области охраны окружающей среды руководителей организаций и специалистов, ответственных за принятие решений при осуществлении экономической и иной деятельности, связанной с воздействиями на среду; популяризации ответственного отношения к природе, обеспечения открытости и доступности информации о состоянии окружающей среды и мерах по ее охране;

развитие международного сотрудничества в области охраны окружающей среды путем участия в международных договорах и проектах природоохранной направленности, осуществления международного информационного обмена, привлечения средств международных организаций для решения внутренних экологических проблем;

разработка и реализация государственных целевых программ, стратегий, планов действий в области охраны окружающей среды комплексного назначения, а также относящихся к отдельным природным компонентам, видам экономической деятельности, территориям, проблемам;

обеспечение беспрепятственного участия граждан и общественных объединений в процессах принятия решений в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов.

Специальная часть

Все природные компоненты:

разработка целевой комплексной стратегии адаптации окружающей среды к прогнозируемым изменениям климата, включая атмосферный воздух, водные ресурсы и экосистемы, земельные ресурсы и почвы, биологическое и ландшафтное разнообразие.

Атмосферный воздух:

повышение энергоэффективности экономики, снижение использования ископаемых видов топлива, создающее предпосылки к уменьшению выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух;

реконструкция и техническое перевооружение производственных объектов с соблюдением принципа перехода на наилучшие доступные технологии;

разработка и реализации планов действий по охране атмосферного воздуха для ключевых источников выбросов загрязняющих веществ – предприятий строительных материалов, металлургической, химической, топливной промышленности;

увеличение доли общественного транспорта с улучшенными экологическими характеристиками, в первую очередь, электротранспорта;

внедрение систем экологического менеджмента в соответствии с международными стандартами ISO серии 14000 на животноводческих комплексах и птицефабриках;

организация учета «углеродного следа» для экспортоориентированных производств;

совершенствование мониторинга атмосферного воздуха: автоматизация процессов измерения загрязняющих веществ; совершенствование системы сбора и обработки информации, ее гармонизация с принятой на международном уровне.

Водные ресурсы:

реализация мероприятий по улучшению экологического состояния (статуса) поверхностных водных объектов, включая мероприятия по снижению антропогенной нагрузки на водные объекты, в том числе сокращение объемов сброса недостаточно очищенных сточных вод;

повышение эффективности очистки сточных вод на коммунальных очистных сооружениях за счет их реконструкции и модернизации;

ликвидация полей фильтрации, оказывающих наибольшее воздействие на состояние подземных вод;

завершение разработки и реализация планов управления речными бассейнами, контроль диффузных источников загрязнения вод и режимов водоохранных зон;

повышение эффективности водопользования за счет сокращения удельного водопотребления, непроизводительных потерь воды и внедрения водосберегающих технологий, увеличения объемов повторного использования очищенных сточных вод, в том числе поверхностных сточных вод.

повышение качества поверхностных и подземных вод за счет снижения поступления в них загрязняющих веществ, в том числе при использовании осадка очистки сточных вод с получением конечных продуктов (удобрений для сельскохозяйственных нужд, топлива для получения энергии и других);

увеличение количества поверхностных водных объектов с «хорошим» и выше экологическим состоянием (статусом);

улучшение гидрологического режима рек путем ликвидации бесхозных гидротехнических сооружений и устройств, строительства низконапорных узлов;

научно обоснованное регулирование рисками затоплений и паводковых явлений;

восстановление гидрологического режима водно-болотных угодий, повторное заболачивание торфяников;

повышение рекреационной привлекательности поверхностных водных объектов, приведение их в надлежащее состояние;

безопасное ведение работ по безвозвратному извлечению нерудных строительных материалов на реках, разработка нормативной документации;

цифровизация учета поверхностных водных объектов, подлежащих охране, границ водоохранных зон и прибрежных полос;

сохранение водных ресурсов в отдельных регионах страны в местах с их нехваткой, борьба с засухой;

развитие технологий мониторинга, в том числе прогнозирования и предупреждения опасных гидрологических явлений;

внедрение подходов устойчивого водопотребления, сохранение водных ресурсов;

расширение государственной сети наблюдений за состоянием подземных и поверхностных вод.

Земельные ресурсы и почвы:

сохранение и повышение плодородия почв сельскохозяйственных земель путем внедрения адаптивно-ландшафтных систем земледелия, сбалансированного применения органических и минеральных удобрений;

регулирование водного режима почв, поддержание рабочего состояния мелиоративных систем, применение современных технологий орошения;

реализация мероприятий по предотвращению и снижению деградации и загрязнения почв;

совершенствование нормирования загрязнения почв посредством разработки дифференцированных нормативов содержания в них химических

веществ с учетом буферности почв и функционального использования территории;

создание системы учета химически загрязненных территорий, очистка наиболее загрязненных земель для предотвращения миграции загрязняющих веществ в подземные и поверхностные воды, их накопления в сельскохозяйственной продукции;

расширение использования биологических методов защиты растений от сорной растительности, вредителей и болезней;

экологическая реабилитация деградированных земель.

Биологическое и ландшафтное разнообразие и его ресурсы:

совершенствование экономического стимулирования охраны ресурсов биологического разнообразия, создание правовой основы формирования рынка экосистемных услуг;

совершенствование системы управления лесами, обеспечивающей стабильное функционирование лесных экосистем, сохранение их биологического и генетического разнообразия, устойчивое использования лесных ресурсов, адаптацию лесных экосистем к изменению климата, увеличение лесистости территории Беларуси;

разработка и реализация Планов действий по сохранению редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных, ценных природных экосистем, полномасштабная инвентаризация редких и типичных биотопов и организация их охраны;

создание и пополнение банка генетических ресурсов растений Республики Беларусь;

повышение эффективности охраны и использования в сфере туризма объектов биологического и ландшафтного разнообразия;

восстановление природной растительности на не менее чем 30 % территории нарушенных и неэффективно используемых экосистем;

разработка и реализация Планов действий по минимизации распространения инвазивных чужеродных видов дикорастущих растений и диких животных;

совершенствование организации природного каркаса страны, создание трансграничных природоохранных объектов;

увеличение площади ООПТ и оптимизация использования на них ресурсов биологического разнообразия, разработка и своевременная актуализация их планов управления, позволяющих достичь максимальной эффективности выполнения природоохранных функций в сочетании с развитием экологического туризма;

внедрение адаптивной системы управления охотничьим хозяйством вместо действующей консервативной, разработка и реализация Планов управления популяциями охотничьих видов животных;

совершенствование контроля любительского рыболовства для предотвращения чрезмерной нагрузки на промысловые запасы рыб;

реализация других мер, предусмотренных стратегией по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия и стратегией развития системы особо охраняемых природных территорий.

5.2. План мониторинга эффективности реализации проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года

Инструментами реализации Стратегии являются государственные, инвестиционные и иные программы, в том числе региональные, отраслевые, планы, схемы, акты законодательства и другие документы, направленные на реализацию мер и перспективных направлений по охране и рациональному использованию водных ресурсов, предусмотренных Стратегией.

Реализация мероприятий Стратегии осуществляется республиканскими органами государственного управления и иными государственными организациями, подчиненными Правительству Республики Беларусь, областными и Минским городским исполнительными комитетами, иным заинтересованными в соответствии с их компетенцией.

Координацию деятельности по реализации Стратегии осуществляет Минприроды.

В проведении мониторинга реализации Стратегии и подготовке отчетов принимают участие республиканские органы государственного управления и иные государственные организации, подчиненные Правительству Республики Беларусь, областные и Минский городской исполнительные комитеты, иные заинтересованные в соответствии с их компетенцией.

Для подготовки отчета Минприроды имеет право запрашивать дополнительную информацию и привлекать для работы специалистов иных государственных органов, учреждений образования и науки, представителей деловых кругов и экологических инициатив.

Результаты мониторинга рассматриваются Заместителем Премьер-министра Республики Беларусь и являются основой для принятия решений по совершенствованию управления водными ресурсами.

В результате реализации Стратегии планируется достижение к 2040 году целевых показателей, представленных в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Целевые показатели реализации Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года

Наименование целевого показателя	Значение целевого показателя, которое планируется достигнуть:			Ответственные за формирование (достижение) целевого показателя
	к 2030 году	к 2035 году	к 2040 году	
Обеспеченность населения централизованными системами водоснабжения	96	96	96	МЖКХ
Обеспеченность населения централизованными системами водоотведения (канализации)	83	83	83	МЖКХ
Доля поверхностных водных объектов, которым присвоен хороший и выше экологический статус	80	83	85	Минприроды
Динамика изменения связанных с водой экосистем (к уровню 2017 года)	Площадь зарастания поверхностных водных объектов ежегодно не более 30 % от суммарной площади поверхности воды рек, озер и водохранилищ			Минприроды
Возможность однократного увлажнения сельскохозяйственных земель в случае экстремальной засухи	-	не менее 600,0 тыс. га осушительно - увлажнительных мелиоративных систем	не менее 600,0 тыс. га осушительно-увлажнительных мелиоративных систем	Минсельхозпрод
Восстановление гидрологического режима в водно-болотных угодьях путем повторного заболачивания нарушенных торфяников	20	не менее 25 процентов площади от всех нарушенных торфяников	не менее 30 процентов площади от всех нарушенных торфяников	Минприроды
Обеспечение прохода на внутренних водных путях маломерных судов с осадкой 2,5 метра, процентов периода навигации	60	60	60	Минтранс
Оснащение гидрологических постов автоматизированными системами управления	-	10	15	Минприроды

Наименование целевого показателя	Значение целевого показателя, которое планируется достигнуть:			Ответственные за формирование (достижение) целевого показателя
	к 2030 году	к 2035 году	к 2040 году	
Расширение государственной сети наблюдений за состоянием подземных вод, скважин (суммарно)	-	10	20	Минприроды
Повышение эффективности водопользования (в сопоставимых ценах 2015 г.), руб./куб.м	61,0	62,0	62,5	Минприроды

5.3. Информация о согласовании с заинтересованными

В целях всестороннего рассмотрения и учета ключевых тенденций в области охраны окружающей среды, рационального (устойчивого) использования природных ресурсов, ограничений в области охраны окружающей среды, которые могут влиять на реализацию проекта Стратегии, а также поиска соответствующих оптимальных стратегических, решений, способствующих предотвращению, минимизации и смягчению последствий воздействия на окружающую среду, в том числе эффективного использования финансовых средств с учетом прямых и отдаленных последствий воздействия на компоненты окружающей среды в ходе реализации Стратегии и обоснования и разработки мероприятий по охране окружающей среды, улучшения качества окружающей среды, обеспечения рационального (устойчивого) использования природных ресурсов и экологической безопасности Минприроды проведена работа по согласованию проекта Стратегии с заинтересованными.

Информация о согласовании проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года представлена в таблице 5.2.

Таблица 5.2 Информация о согласовании проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года

Наименование государственного органа, организации	Информация о согласовании проекта Стратегии
Министерство сельского хозяйства и продовольствия	От заинтересованных государственных, организаций получены письма о согласовании проекта Стратегии управления водными ресурсами до 2040 года, в том числе содержащие замечания и (или) предложения, которые учтены в соответствии с законодательством.
Министерство финансов	
Министерство лесного хозяйства	
Министерство транспорта и коммуникаций	
Министерство по чрезвычайным ситуациям	
Министерство экономики	
Министерство энергетики	
Министерство жилищно-коммунального хозяйства	
Министерство здравоохранения	
НАН Беларуси	
Концерн «Белгоспищепром»	
Минский областной исполнительный комитет	
Брестский областной исполнительный комитет	
Витебский областной исполнительный комитет	
Гомельский областной исполнительный комитет	
Гродненский областной исполнительный комитет	
Могилевский областной исполнительный комитет	

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Положение о порядке проведения стратегической экологической оценки, требованиями к составу экологического доклада по стратегической экологической оценке, требованиями к специалистам, осуществляющим проведение стратегической экологической оценки: Утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19 января 2017 г. № 47 в ред. Постановления Совета Министров Республики Беларусь от 18 сентября 2025 г. № 513. // ИПС «Эталон» [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2021
2. Блакітны скарб Беларусі: Рэкі, азёры, вадасховішчы, турысцкі патэнцыял водных аб'ектаў. – Мн.: БелЭн., 2007. С. 390.
3. Государственный водный кадастр / Информационная система [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа: <http://195.50.7.216:8081/> – Дата доступа: 21.09.2025.
4. Государственный водный кадастр. Водные ресурсы, их использование и качество (за 2000–2024 г.). – Минск, 2001–2024 гг.
5. НСМОС: результаты наблюдений за год / Ежегодные обзоры // Главный информационно-аналитический центр Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа: <http://www.nsmos.by> – Дата доступа: 21.09.2025.
6. Водные ресурсы Беларуси и их прогноз с учетом изменения климата / А.А. Волчек, В.Н. Корнеев, С.И. Парфомук, И.А. Булак; под общ. ред. А.А. Волчека, В.Н. Корнеева. – Брест: Альтернатива, 2017. – 228 с.
7. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс] – URL: <http://www.belstat.gov.by> (дата обращения: 21.09.2025).
8. Методические рекомендации по формированию разделов и показателей прогноза социально-экономического развития Республики Беларусь на 2020 год и параметров прогноза до 2022 года (в том числе параметров до 2025 года с целью разработки Программы социально-экономического развития на 2021–2025 годы) / Министерство экономики Республики Беларусь. – Минск, 97 с.
9. Выполнить оценку содержания особо опасных загрязняющих веществ в составе сточных вод предприятий Республики Беларусь и составить их актуализированный перечень для организации мониторинга: отчет о НИР по заданию 2.1.5 подпрограммы II ГНТП «Природопользование и экологические риски 2016–2020 гг.», этап 2018 года «Оценить влияние на поверхностные водные объекты ОЗВ, сбрасываемых в составе сточных вод и разработать итоговый перечень ОЗВ в составе сточных вод промышленных предприятий Республики Беларусь в разрезе применяемых технологий» 3.4 Разработать итоговый перечень ОЗВ в

- составе сточных вод промышленных предприятий Республики Беларусь в разрезе применяемых технологий / РУП «ЦНИИКИВР», рук. А. П. Станкевич; № госрегистрации 20163209. – Минск, 2018 г.
10. Провести инвентаризацию действующих полей фильтрации, оценить негативное воздействие на состояние водных ресурсов для различных категорий полей фильтрации с формированием их перечня и предложений по поэтапному выводу их из эксплуатации: отчет о НИР, этап 2 «Разработать уточненный перечень полей фильтрации, оказывающих наибольшее негативное воздействие на изменение состояния водных ресурсов, а также научно-обоснованные предложения по установлению требований эколого-безопасного их функционирования либо по выводу из эксплуатации и ликвидации» / РУП «ЦНИИКИВР», рук. П.В. Лободенко; № госрегистрации 20191680. – Минск, 2019 г.
 11. Кудельский А.В., Пашкевич В.И. Региональная гидрогеология и геохимия подземных вод Беларуси. – Минск: Беларуская навука, 2014.
 12. Состояние природной среды Беларуси: Экологический бюллетень. РУП «ЦНИИКИВР», 2024 г. – 196 с.
 13. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Республики Беларусь за 2019 – 2022 годы: Нац. доклад / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Институт природопользования НАН Беларуси, Республиканское унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов». – Минск, 2023. – 172 с.
 14. Климатическая характеристика 2019 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://www.belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-2019-goda-2606-2020/>.
 15. Климатическая характеристика 2020 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-2020-goda-3666-2021/>.
 16. Климатическая характеристика 2021 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-2021-goda-4967-2022/>.
 17. Климатическая характеристика 2022 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-2022-goda-6400-2023/>.
 18. Климатическая характеристика 2023 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-2023-goda-7821-2024/>.

19. Климатическая характеристика 2024 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://pogoda.by/information/news/22887>.
20. Климатическая характеристика зимы 2018 – 2019 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-zimy-2018-2019-goda-1700-2019//>
21. Климатическая характеристика зимы 2019 – 2020 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-zimnego-sezona-2019-2020-2761-2020/>.
22. Климатическая характеристика зимы 2020 – 2021 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-zimy-2020-2021-godov-3830-2021/>.
23. Климатическая характеристика зимы 2021 – 2022 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-zimy-2021-2022-goda-5149-2022/>.
24. Климатическая характеристика зимы 2022 – 2023 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-zimy-2021-2022-goda-5149-2022/>.
25. Климатическая характеристика зимы 2023 – 2024 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-zimy-2023-2024-goda-8007-2024/>.
26. Климатическая характеристика весны 2019 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://www.belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-vesny-2019-goda-2032-2019/>.
27. Климатическая характеристика весны 2020 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://www.belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-vesny-2020-goda-3076-2020/>.
28. Климатическая характеристика весны 2021 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://www.belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-vesny-2021-goda-4273-2021/>.
29. Климатическая характеристика весны 2022 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-vesny-2022-goda-5618-2022/>.

30. Климатическая характеристика весны 2023 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://pogoda.by/information/news/20283>.
31. Климатическая характеристика весны 2024 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-vesny-2024-8375-2024/>.
32. Климатическая характеристика лета 2019 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://www.belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-2019-goda-2606-2020/>.
33. Климатическая характеристика лета 2020 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-leta-2020-goda-3342-2020/>.
34. Климатическая характеристика лета 2021 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://www.belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-leta-2021-goda-4554-2021/>.
35. Климатическая характеристика лета 2022 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-leta-2022-goda-5962-2022/>.
36. Климатическая характеристика лета 2023 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-leta-2023-goda-7416-2023/>.
37. Климатическая характеристика лета 2024 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-leta-2024-8642-2024/>.
38. Климатическая характеристика осени 2019 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://www.belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-oseni-2019-goda-2533-2019/>.
39. Климатическая характеристика осени 2020 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://www.belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-oseni-2020-goda-3598-2020/>.
40. Климатическая характеристика осени 2021 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://www.belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-oseni-2021-goda-4870-2021/>.
41. Климатическая характеристика осени 2022 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа:

- <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-osen-2022-goda-6287-2022/>.
42. Климатическая характеристика осени 2023 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://pogoda.by/information/news/21103>.
43. Климатическая характеристика осени 2024 года // Белгидромет [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-oseni-2024-9038-2024/>.
44. Реестр земельных ресурсов Республики Беларусь: [Государственный информационный ресурс]: Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь // ГУП «Национальное кадастровое агентство». – 2025. – Режим доступа: https://gki.gov.by/ru/activity_branches-land-reestr/.
45. Государственный кадастр растительного мира Республики Беларусь // Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь [Государственный информационный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <http://plantcadastre.by/>.
46. Государственный кадастр животного мира Республики Беларусь // Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь [Государственный информационный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://www.belfauna.by/>.
47. Леса и прочие лесопокрываемые земли // Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/sovmestnaya-sistema-ekologicheskoi-informatsii2/d-bioraznoobraziye/d-3-lesa-i-prochie-lesopokrytye-zemli/>.
48. Об утверждении схемы рационального размещения особо охраняемых природных территорий республиканского значения до 1 января 2035 г. // Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь [Официальный сайт]: – 2025. – Режим доступа: <https://minpriroda.gov.by/ru/news-ru/view/utverzhdjena-sxema-ratsionalnogo-razmeschenija-osobo-oxranjaemyx-prirodnix-territorij-respublikanskogo-6087/>.
49. Особо охраняемые природные территории // Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]: – 2025. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/sovmestnaya-sistema-ekologicheskoi-informatsii2/d-bioraznoobraziye/d-1-osobo-ohranyaemye-prirodnye-territorii/>.
50. Экологический доклад по стратегической экологической оценке по проекту «Стратегии по обращению с отходами производства и потребления в Республике Беларусь» / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь – Минск, 2025 – 263 с.