European Union Water Initiative Plus for   
Eastern Partnership Countries (EUWI+)

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СФЕРЫ ОХВАТА**

**ПО СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ**

**СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Минск, март 2020 г.

**Авторы:**

Гачечиниладзе-Божеску Майя – международный эксперт;

Захарко П.Н. – руководитель рабочей группы;

Новицкий Р.В. – эксперт по биоразнообразию, особо охраняемым природным

территориям;

Булак И.А. – эксперт по водным ресурсам;

Черевач Е.М. – эксперт по геологии и гидрогеологии;

Просвирякова И.А. – эксперт по здравоохранению;

Бобко А.В. – эксперт по землепользованию и ландшафтам; социологии, экономике

и культурному наследию;

Богодяж Е.П. – эксперт по атмосферному воздуху.

**Официальная информация:**

Проект отчета по определению сферы охвата СЭО подготовлен силами национальных экспертов при консультации с международными экспертами в рамках пилотного проекта ЕЭК ООН «Проведение стратегической экологической оценки проекта Стратегии управления водными ресурсами в условиях изменения климата на период до 2030 года», осуществляемого при финансовой поддержке Европейского союза в рамках программы «Водная инициатива Европейского союза Плюс».

Ожидается, что к данному проекту отчета будут представлены комментарии Секретариата ЕЭК ООН в целях его доработки, а также для учета комментариев в соответствии с положениями Протокола по стратегической экологической оценке к Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте.

Мнения, выраженные в документе, не обязательно отражают официальную позицию ЕЭК ООН, Европейского Союза и учреждений-исполнителей.

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc34931310)

[1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 6](#_Toc34931311)

[1.1 Общие положения, цели и задачи СЭО 6](#_Toc34931312)

[1.2 Методология и организация процесса СЭО 8](#_Toc34931313)

[2. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ВОДНОЙ СТРАТЕГИИ 10](#_Toc34931314)

[2.1 Структура и содержание 10](#_Toc34931315)

[2.2 Основные цели и задачи 11](#_Toc34931316)

[2.3 Процедура уточнения мероприятий к Водной стратегии 11](#_Toc34931317)

[3. АНАЛИЗ СТРАТЕГИЧЕСКОГО КОНТЕКСТА И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 13](#_Toc34931318)

[4. ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ И СУЩЕСТВУЮЩИЕ ТЕНДЕНЦИИ 16](#_Toc34931319)

[4.1 Водные ресурсы и воздействие на них изменения климата, водный транспорт 16](#_Toc34931320)

[4.2 Подземные водные ресурсы и воздействие на них изменения климата 23](#_Toc34931321)

[4.2.1 Ресурсы подземных вод 23](#_Toc34931322)

[4.2.2 Геология и гидрогеология, воздействие на них изменения климата 26](#_Toc34931323)

[4.3 Биоразнообразие (растительный и животный мир), ООПТ и воздействие на них изменения климата 30](#_Toc34931324)

[4.4 Качество воздуха 34](#_Toc34931325)

[4.5. Здравоохранение 37](#_Toc34931326)

[4.6. Землепользование, ландшафты и воздействие на них изменений климата 47](#_Toc34931327)

[4.7 Социология, экономика, культурное наследие 51](#_Toc34931328)

[5. ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕЛЕЙ ДЛЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ЦЕЛЕВОГО АНАЛИЗА 57](#_Toc34931329)

[6. ПРЕДЛАГАЕМАЯ СФЕРА ОХВАТА СЭО И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 60](#_Toc34931330)

[7. АНАЛИЗ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ СТОРОН И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С НИМИ 63](#_Toc34931331)

[8. ВЕРОЯТНОСТЬ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 64](#_Toc34931332)

[9. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВ РЕАЛИЗАЦИИ ВОДНОЙ СТРАТЕГИИ 66](#_Toc34931333)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 67](#_Toc34931334)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А 71](#_Toc34931335)

# ВВЕДЕНИЕ

Стратегическая экологическая оценка (СЭО) представляет собой процедуру анализа и обсуждения возможных последствий реализации предлагаемых государственных стратегий развития, планов и программ для окружающей среды и здоровья населения, а также учета этих данных при принятии решений.

На международном уровне правовые обязательства и основы процедуры проведения СЭО закреплены в Протоколе Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) по стратегической экологической оценке (Протокол по СЭО) [1] к Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (Конвенция Эспо), который принят в Киеве в мае 2003 г. и вступил в силу в июле 2010 года, а также в Директиве Европейского Союза о СЭО [2].

Протокол по СЭО обязывает Стороны выполнять экологическую оценку своих планов и программ на самых ранних этапах их формирования. Он определяет стратегическую экологическую оценку как «оценку вероятных экологических последствий, в том числе связанных со здоровьем населения, которая включает в себя определение сферы охвата экологического отчета и его подготовку, обеспечение участия общественности и проведение консультаций, а также учет в плане или программе положений экологического отчета и результатов консультаций с общественностью» (ст. 2.6). Сторонами Протокола могут являться не только государства‒члены ЕЭК, но и другие государства‒члены ООН, которые могут присоединиться к Протоколу по СЭО.

Протокол по СЭО имеет связь с Целями устойчивого развития (ЦУР), закрепленными в документе, принятом на Саммите ООН в 2015 г., «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» (вступил в силу в январе 2016 г.), и требующими комплексного межсекторального подхода к решению задач по устойчивому развитию. Именно ввиду межсекторального характера СЭО применение Протокола по СЭО могло бы эффективно способствовать достижению странами большинства ЦУР и выполнению задач, сформулированных в Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года.

Протокол по СЭО также предусматривает широкое участие общественности в процессе принятия правительственных решений.

В целом СЭО является механизмом, позволяющим государству выбирать такие варианты экономического развития страны, которые благоприятствуют здоровью населения и окружающей среде.

Не являясь Стороной Протокола по СЭО, Республика Беларусь на законодательном уровне с 2017 г. закрепила ряд требований по проведению процедуры СЭО для большинства государственных стратегий и программ.

В 2018 г. РУП «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов» разработал проект Стратегии управления водными ресурсами в условиях изменения климата на период до 2030 года (далее – Водная стратегия[[1]](#footnote-1)). Водная стратегия закрепляет базовые принципы государственной политики в области использования и охраны водных объектов, определяет перспективы развития международного водохозяйственного сотрудничества, как в рамках Содружества Независимых Государств, так и в рамках европейских водноэкологических инициатив, с учетом подписанных и ратифицированных Республикой Беларусь международных соглашений в области охраны и использования водных ресурсов.

Учитывая требования национального законодательства и Протокола по СЭО, а также тот факт, что Водная стратегия до 2030 г. затрагивает все компоненты окружающей среды, разработанная стратегия требует проведения СЭО.

# 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

# 1.1 Общие положения, цели и задачи СЭО

В Республике Беларусь на законодательном уровне сформирована система стратегического планирования в виде законов и подзаконных актов. Основополагающим документом является Закон Республики Беларусь от 05.09.1998 г. «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Республики Беларусь» [3], который определяет цели и содержание системы государственных прогнозов социально-экономического развития и программ социально-экономического развития Республики Беларусь, а также общий порядок разработки указанных прогнозов и программ и контроля их выполнения. На основании данного закона и постановления Совета Министров Республики Беларусь от 20.08.1998 г. № 1321 «О мерах по реализации Закона Республики Беларусь «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Республики Беларусь» [4] в стране разрабатываются следующие основные государственные прогнозы, стратегии и программы социально-экономического развития страны:

* Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года [5];
* Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы [6];
* Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года (НСУР-2035) [7].

На основании вышеуказанных программных стратегических документов разрабатываются отраслевые и региональные стратегии, программы и планы, в т.ч. и Водная стратегия.

Являясь Стороной Конвенции Эспо, но не являясь стороной Протокола по СЭО, Республика Беларусь активно развивает национальное законодательство в данной области.

В частности, национальное законодательство по вопросам СЭО включает следующие нормативные правовые акты:

* Закон Республики Беларусь от 18 июля 2016 г. № 399-З «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» [8];
* постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19 января 2017 г. № 47 «О некоторых мерах по реализации Закона Республики Беларусь от 18 июля 2016 года «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» (далее – постановление Совмина № 47) [9];
* постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14 июня 2016 г. № 458 «Об утверждении Положения о порядке организации и проведения общественных обсуждений проектов экологически значимых решений, экологических докладов по стратегической экологической оценке, отчетов об оценке воздействия на окружающую среду, учета принятых экологически значимых решений и внесении изменений и дополнения в некоторые постановления Совета Министров Республики Беларусь» [10].

Целью данной СЭО является оценить потенциальное влияние запланированных мероприятий в рамках проекта Водной стратегии на все компоненты окружающей среды, включая здоровье населения и учитывая изменения климата.

Задачами СЭО является [9]:

* 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 Водной стратегии;
* поиск соответствующих оптимальных стратегических, планировочных решений, способствующих предотвращению, минимизации и смягчению последствий воздействия на окружающую среду в ходе реализации Водной стратегии;
* обоснование и разработка мероприятий по охране окружающей среды, улучшения качества окружающей среды, обеспечения рационального использования природных ресурсов и экологической безопасности.

Согласно требованиям национального законодательства процедура СЭО включает:

* определение сферы охвата;
* подготовку экологического доклада по СЭО;
* проведение консультаций с заинтересованными органами государственного управления;
* общественные обсуждения экологического доклада по СЭО;
* согласование экологического доклада по СЭО с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды (далее – Минприроды) и при необходимости с иными заинтересованными органами государственного управления.

Требования к составлению отдельного отчета по определению сферы охвата СЭО и проведению консультаций с органами государственного управления и общественностью на стадии определения сферы охвата в национальном законодательстве отсутствуют. Однако, учитывая выполнение данной оценки в рамках пилотного проекта, а также рекомендации Протокола по СЭО, на стадии определения сферы был подготовлен данный отчет, а также будут проведены консультации с государственными органами и общественностью.

# 1.2 Методология и организация процесса СЭО

Проведение СЭО проекта Водной стратегии осуществляется в соответствии с требованиями национального законодательства и Протокола по СЭО и включает два основных этапа: определение сферы охвата (отчет по сфере охвата) и подготовка экологического доклада (отчет о СЭО). Как было сказано выше, разработка отчета по сфере охвата и проведение консультаций с государственными органами и заинтересованной общественностью на первом этапе работы в национальном законодательстве не определена. Поэтому первый этап будет проводиться в соответствии с Протоколом по СЭО.

На первом этапе была создана группа национальных экспертов в области управления водными ресурсами, здравоохранения, геологии, гидрогеологии, ландшафтов и землепользования, биоразнообразия, качества воздуха и изменения климата и социально-экономических вопросов. Был составлен график выполнения СЭО Водной стратегии, который был согласован с Минприроды письмом от 27.09.2019 № 9-2-4/380-ино.

Минприроды, согласно графику, определяет круг государственных органов, включая органы здравоохранения и природоохранные органы, заинтересованной общественности для проведения консультаций.

Национальными экспертами под руководством международного консультанта ЕЭК ООН был разработан данный отчет по сфере охвата, включающий следующие сведения:

* краткое описание проекта Водной стратегии;
* исходное состояние природных компонентов окружающей среды и здоровья населения с учетом существующих и возможных в будущем тенденций изменений, определения основных причин (факторов), повлекших данные изменения, необходимость дальнейшего рассмотрения выделенных проблем при разработке СЭО;
* взаимосвязь проекта Водной стратегии с существующими государственными программами, стратегиями и необходимость дальнейшего включения в проект Водной стратегии отдельных стратегических задач или их учета в рамках СЭО;
* первый этап целевого анализа - определение конкретных целей в области охраны окружающей среды и здоровья населения для каждого компонента с учетом целей существующих стратегических документов;
* матрицу сферы охвата с перечнем вопросов, которые необходимо проанализировать в рамках СЭО;
* перечень заинтересованных государственных органов и общественных организаций для проведения консультаций;
* предварительное рассмотрение альтернативных вариантов для реализации отдельных целей, заложенных в Водной стратегии.

Полученные и проанализированные данные по результатам проведения сферы охвата будут использованы на втором этапе оценки и будут представлены в экологическом докладе, который планируется разработать в течение второго квартала 2020 г.

# 2. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ВОДНОЙ СТРАТЕГИИ

# 2.1 Структура и содержание

Проект Водной стратегии до 2030 г. разработан в соответствии с Водным кодексом Республики Беларусь [11], Концепцией национальной безопасности Республики Беларусь [12], Национальной стратегией устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года (НСУР-2030) [5], Национальной стратегией устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года [7], а также с учётом международных обязательств Республики Беларусь в рамках конвенций и соглашений, затрагивающих вопросы рационального использования и охраны водных ресурсов, а также текущего анализа реализации Водной стратегии Республики Беларусь на период до 2020 года.

В Водной стратегии закреплены базовые принципы государственной политики в области использования и охраны водных объектов и определены основные направления деятельности по охране и использованию водных ресурсов Республики Беларусь. Проект Водной стратегии содержит общую характеристику водноресурсного потенциала республики: поверхностных и подземных вод, включая минеральные, динамику их использования. Выделены приоритетные проблемы и предложены пути их решения в области питьевого водоснабжения, бутилирования воды, отведения сточных вод, судоходства, гидроэнергетики, использования водных ресурсов для рекреации, охраны водных объектов от загрязнения, мониторинга поверхностных и подземных вод.

Отдельно выделен раздел об адаптации водозависимых отраслей экономики к изменению климата, в частности указано, что в наиболее уязвимом положении окажутся прежде всего, экосистемы малых рек, места отдыха населения на воде (рекреационные зоны) и отрасли экономики, связанные с водными ресурсами: водный транспорт, гидроэнергетика, сельское хозяйство (при орошении).

Водная стратегия также рассматривает совершенствование научно и научно-технической базы в области комплексного управления водными ресурсами.

Водная стратегия содержит План мероприятий по реализации стратегии управления водными ресурсами в условиях изменения климата на период до 2030 года, которые разбит на несколько блоков:

1. Совершенствование нормативного правового регулирования

2. Внедрение комплексного управления водными ресурсами и международное сотрудничество

3. Развитие экономических механизмов управления водными ресурсами

4. Адаптация управления водными ресурсами в условиях изменения климата

5. Совершенствование Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь

6. Развитие системы водоснабжения и водоотведения

7. Снижение воздействия на водные объекты от рассредоточенных источников загрязнения

8. Развитие водно-ресурсного потенциала

9. Развитие информационных систем для управления водными ресурсами

# 2.2 Основные цели и задачи

Главной стратегической целью Водной стратегии до 2030 г. является достижение долгосрочной водной безопасности страны для ее нынешнего и будущих поколений.

Для достижения данной цели определены приоритетные направления, которые выражены посредством долгосрочных приоритетных задач:

* задача 1. К 2030 году обеспечить всеобщий и равноправный доступ к безопасной и недорогой питьевой воде для всех;
* задача 2. К 2030 году обеспечить доступ населения к надлежащим и справедливым услугам в области водоотведения;
* задача 3. К 2030 году повысить качество природных вод посредством уменьшения загрязнения, и сведения к минимуму сбросов опасных химических веществ и материалов, прекращения сброса недостаточно очищенных сточных вод и увеличения повторного (последовательного) использования;
* задача 4. Повысить эффективность водопользования во всех отраслях экономики и обеспечить устойчивое водоснабжение населения;
* задача 5. Внедрить комплексное управление водными ресурсами (КУВР) на всех уровнях, в том числе посредством трансграничного сотрудничества в соответствующих случаях;
* задача 6. Обеспечить охрану и восстановление водных экосистем.

Данные задачи охватывают основные направления по охране и использованию водных ресурсов и коррелируют с задачами ЦУР 6 «Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех».

# 2.3 Процедура уточнения мероприятий к Водной стратегии

В целях управления рисками и минимизации их влияния на эффективность реализации Водной стратегии предусматривается осуществление следующих мер:

* своевременная корректировка мероприятий Водной стратегии с учетом изменений параметров социально-экономического развития страны;
* уточнение объемов и источников финансирования мероприятий государственных и отраслевых программ, связанных с использованием и охраной водных ресурсов, а также проработка альтернативных вариантов финансирования;
* своевременное планирование и мониторинг выполнения мероприятий Водной стратегии, а также реагирование на недостатки и нарушения.

Водную стратегию предполагается реализовать в два этапа: 2020-2025 гг. и 2026-2030 гг. По итогам выполнения показателей первого этапа 2020-2025 гг., успешности решения задач Водной стратегии, планируется актуализировать План мероприятий на второй этап - 2026-2030 годы.

# 3. АНАЛИЗ СТРАТЕГИЧЕСКОГО КОНТЕКСТА И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

В рамках СЭО проведен анализ стратегического контекста, в котором происходило формирование Водной стратегии. Были выявлены и проанализированы 15 основных национальных стратегий и программ, имеющих отношение к водноресурсной тематике и закрывающих следующие компоненты природной и социальной среды: водные ресурсы; геология и гидрогеология; биоразнообразие (растительный и животный мир), особо охраняемые природные территории (ООПТ); атмосферный воздух; здравоохранение; землепользование и ландшафты; социология, экономика и культурное наследие. К проанализированным программам и стратегиям, имеющим потенциал к взаимодействию с Водной стратегией, отнесены:

1. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года [5]

2. Государственная программа «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2016-2020 гг. [12]

3. Государственная программа «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2016 – 2020 годы [13]

4. Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016 - 2020 годы [6]

5. Стратегия в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2025 года [14]

6. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016 – 2020 годы [15]

7. Стратегия адаптации сельского хозяйства к изменению климата до 2050 года [16]

8. Национальная стратегия развития системы особо охраняемых природных территорий до 1 января 2030 г. [17]

9. Государственная программа «Энергосбережение» на 2016 – 2020 годы [18]

10. Государственная программа развития транспортного комплекса Республики Беларусь на 2016 – 2020 годы [19]

11 Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года (НСУР-2035) [7]

12. Государственная программа «Белорусский лес» на 2016 - 2020 годы [20]

13. Государственная программа «Культура Беларуси» на 2016 – 2020 годы [21]

14. Государственная программа по преодолению последствий катастрофы на чернобыльской АЭС на 2011 - 2015 годы и на период до 2020 года [22]

15. Стратегия сохранения и рационального (устойчивого) использования торфяников [41].

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

В то же время экспертами выделены отдельные проблемы и направления, требующие дополнительного изучения, с целью определения необходимости их дальнейшего включения в Водную стратегию:

1. учесть наличие водных объектов, как составной части памятников историко-культурного наследия при характеристике использования водных ресурсов для рекреации (Государственная программа «Культура Беларуси» на 2016 – 2020 годы, подпрограмма 1 «Наследие» [21]);

2. учесть развитие системы особо охраняемых природных территорий (поддержание функций экологической сети, истоков рек, поддержание объемов получаемых экосистемных услуг, наращивание объемов переданных под охрану территорий истоков рек) (Национальная стратегия развития системы особо охраняемых природных территорий до 1 января 2030 г.);

3. учесть необходимость совершенствования системы мониторинга и контроля радиационного загрязнения воды из централизованных и нецентрализованных источников питьевого водоснабжения, источников минеральных и питьевых вод для производства бутилированных напитков (Государственная программа по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2011 - 2015 годы и на период до 2020 года [22]);

4. провести дополнительный анализ воздействия рыбного хозяйства на водные ресурсы, являющегося основным потребителем поверхностной воды в секции сельское, лесное и рыбное хозяйство, с учетом направлений Стратегии адаптации сельского хозяйства к изменению климата, Государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016 – 2020 годы.

Необходимо отметить, что большинство государственных программ и стратегий заканчиваются в 2020 г. Учитывая, что Водная стратегия является средовой (т.е. затрагивает разные компоненты окружающей среды и разные отрасли экономики), государственные органы при разработке на следующие периоды отраслевых стратегий и программ должны ориентироваться на цели и задачи, определенные Водной стратегией.

# 4. ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ И СУЩЕСТВУЮЩИЕ ТЕНДЕНЦИИ

Важным этапом СЭО является анализ состояния природных компонентов окружающей среды и здоровья населения, который должен включать описание существующих условий компонента и тенденции их изменений, определение основных движущих сил, определявших динамику и возможную их эволюцию, выделение направлений, требующих дальнейшего изучения при выполнении СЭО.

## 4.1 Водные ресурсы и воздействие на них изменения климата, водный транспорт

Основными стратегическими и программными документами в сфере управления и охраны водных ресурсов являются Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года, Государственная программа «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2016 – 2020 годы, а также Стратегия в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2025 года. Их подробная характеристика в части взаимодействия с Водной стратегией приведена в таблице 3.1.

В Беларуси 20,8 тыс. рек различной величины, общей длиной 90,6 тыс. км, из них семь больших рек длиной более 500 км: Западная Двина, Неман, Вилия, Днепр, Березина, Сож и Припять (все, за исключением Березины, являются трансграничными); 144 водохранилищ сезонного регулирования с суммарной площадью водного зеркала 834 км2, полный объем 3,1 км3, полезный – 1,27 км3; 10800 озёр, аккумулирующих около 9 км3 воды.

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

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

Большая часть речного стока (59%) формируется в пределах страны (местный сток). Приток воды с территорий соседних государств составляет 41%. На рисунках 4.1-4.2 представлена динамика изменения объемов речного стока и запасов воды в водоемах за последние 10 лет. Как видно из рисунков, в целом за последние 10 лет произошло уменьшение объемов речного стока. Особо выделялся период с 2014 по 2016 гг., когда произошло существенное снижение стока за счет засушливых летних периодов и сокращения количества осадков. Некоторым снижением относительно среднегодовых значений характеризовался 2018 год. Для остальных лет речной сток превышал среднегодовые значения.

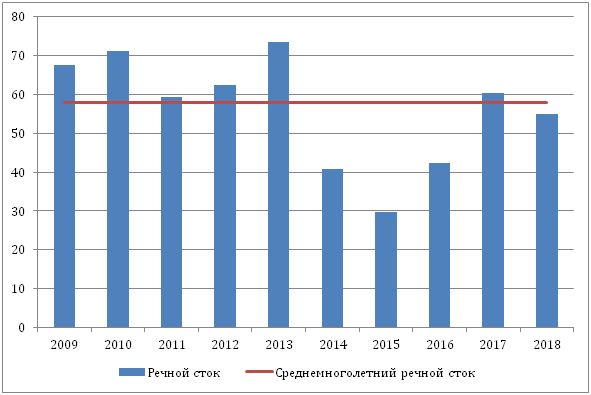


Рисунок 4.1- Динамика изменения речного стока в период с 2009 по 2018 гг., км3

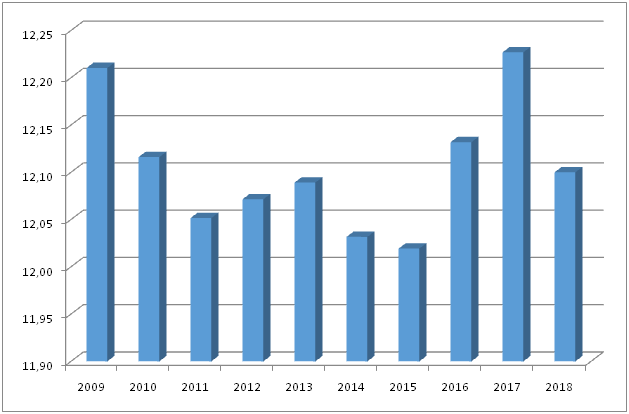


Рисунок 4.2 - Динамика изменения запасов воды в водоемах в период с 2009 по 2018 гг., км3

В Республике Беларусь в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды (НСМОС) функционирует мониторинг поверхностных вод, осуществляемый по гидрологическим, гидрохимическим, гидробиологическим и иным показателям, а также радиационный мониторинг поверхностных вод в рамках НСМОС Мониторинг поверхностных вод на территории Республики Беларусь проводится в 297 пунктах наблюдений. Регулярные наблюдения осуществляют на 160 водных объектах, из них 86 водотоков (176 пунктов наблюдений) и 74 водоема (121 пункт наблюдений) (рисунок 4.3). Радиационный мониторинг поверхностных вод проводится на 6 крупных и средних реках Беларуси, водосборы которых подверглись радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС: Днепр (г. Речица), Припять (г. Мозырь), Сож (г. Гомель), Ипуть (г. Добруш), Беседь (д. Светиловичи), Нижняя Брагинка (д. Гдень).



Рисунок 4.3 - Мониторинг поверхностных вод в Республике Беларусь

Исследования показывают, что за последние 50 лет произошли довольно существенные изменения объемов стока рек (рисунок 4.4). В среднегодовом разрезе произошло уменьшение стока рек бассейнов Западного Буга, Немана, Припяти и увеличение стока рек бассейнов Западной Двины и Днепра, по внутригодовому распределению характерно снижение стока практически во все сезоны, за исключением зимнего, для юга Беларуси - бассейнов рек Припять, Западный Буг, южной части бассейнов Днепра и Немана. Для бассейна Западного Буга характерно снижение стока во все сезоны года. Значительные изменения стока произошли в весенний период, связанные со снижением стока весеннего половодья и более ранним его наступлением. Особенно это характерно для юга Беларуси - бассейнов рек Припять, Западный Буг, южной части бассейна Днепра. По прогнозному изменению объемов стока также возможна резкая дифференциация между северной и южной частью республики. При незначительном изменении стока в среднем за год, высокая вероятность его неравномерности и разнонаправленности в сезоны и месяцы. Особенно значительно сток может измениться на юге Беларуси – произойдет его снижение во все сезоны, наибольшее в летний период. Вместе с тем для северной части Беларуси (бассейн Западной Двины) прогнозируются не столь значительные изменения стока, как для юга.

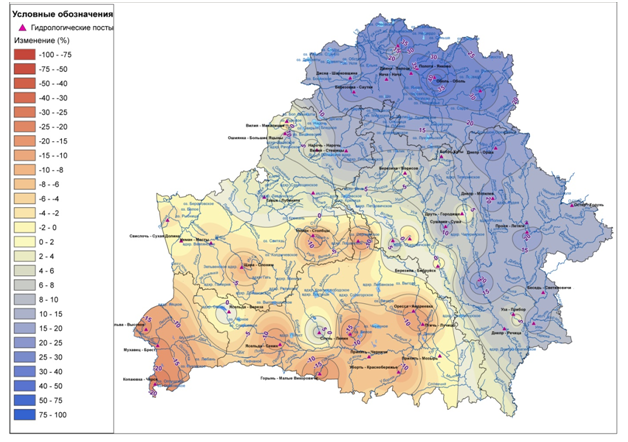


Рисунок 4.4 - Изменение среднегодового стока периода 1986-2015 гг. по сравнению с периодом 1961-1985 гг.

В период 1989–2018 гг. отмечается снижение повторяемости наводнений во время весеннего половодья во всех речных бассейнах. Наибольшее количество наводнений отмечалось в 1994, 1996, 1999, 2004, 2010 гг. Следует отметить распределение наводнений по градациям – до 1970-х годов наводнения относились преимущественно к большим, выдающимся и катастрофическим, а в период влияния изменения климата отмечались преимущественно небольшие наводнения. Что касается дождевых паводков, то на реках бассейнов Западной Двины, Немана и Днепра отмечается уменьшение их величины на 10–30 %, а в бассейне Припяти – увеличение на 10–20 %. Изменения в режиме дождевых паводков характеризуются различной направленностью в зависимости от сезонности. Так, в связи с увеличением числа оттепелей в зимний сезон и дополнительным поступлением влаги на водосбор в последние годы увеличилась частота зимних паводков и случаи, когда высшим в году становился высший уровень зимнего периода, а не весеннего половодья. Также участились случаи формирования опасного высокого уровня воды, при котором происходит подтопление прибрежных территорий в зимний период.

Прогноз изменения среднегодового стока на период до 2035 года приведен на рисунке 4.5.

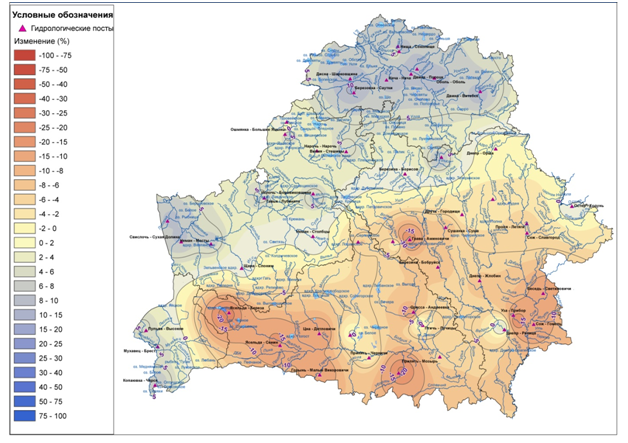


Рисунок 4.5 - Прогноз изменения среднегодового стока на период до 2035 года

Структура общего водозабора в разрезе речных бассейнов приведена на рисунке 4.6, а структура целей водопользования - на рисунке 4.7. Как видно из данных графиков, во всех бассейнах рек, за исключением Припяти, добыча подземных вод превышает либо находится примерно на одном уровне с изъятием поверхностных вод. Доля изъятия поверхностных вод в бассейне Припяти составляет примерно 63 %, что связано с работой крупных рыбоводческих хозяйств и соответственно использованием воды на рыбоводческие цели. Во всех остальных бассейнах на первом месте по целям использования воды находятся хозяйственно-питьевые нужды. Бассейн р. Днепр выделяется значительными объемами использования воды на хозяйственно-питьевые цели, что объясняется наличием крупных городов (Минск, Гомель, Могилев) с расположенными в них промышленными предприятиями. Энергетические нужды составляют существенную долю в бассейнах рек Западная Двина и Днепр, что связано с наибольшим гидроэнергетическим потенциалом рек в данных бассейнах.

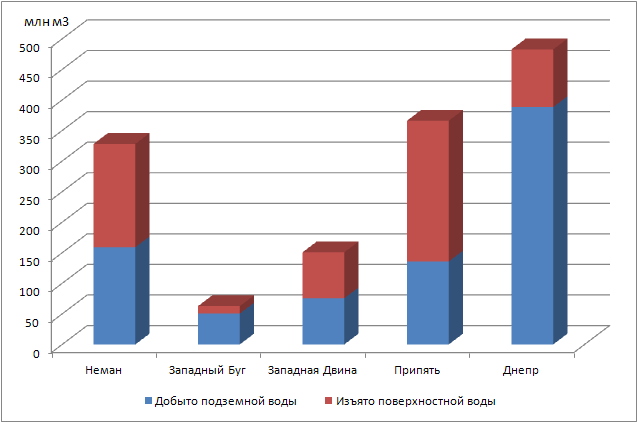


Рисунок 4.6 - Структура общего водозабора в разрезе речных бассейнов в 2018 г.

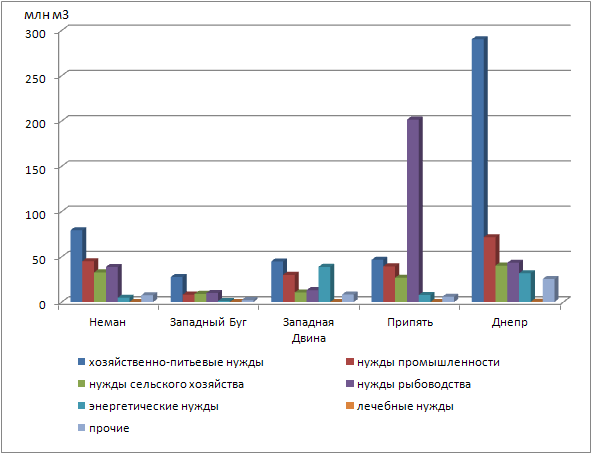


Рисунок 4.7 - Структура целей водопользования в разрезе речных бассейнов в 2018 г.

Начиная с 2014 г. в республике оценка общего состояния поверхностных водных объектов заключается в определении их экологических статусов (гидрохимического и гидробиологического) путем сравнения с эталонными физико-химическими и биологическими характеристиками. К хорошему и отличному гидробиологическому статусу в 2018 г. отнесено 63 % рек и 84 % озер; к хорошему и отличному гидрохимическому статусу в 2018 г. отнесено 80 % рек и 100 % озёр, охваченных наблюдениями.

Приоритетными веществами, избыточные концентрации которых, как правило, чаще других фиксируются в воде водных объектов, являются биогенные (соединения азота и фосфора). Основными источниками их поступления в поверхностные воды являются сточные воды промышленных предприятий и предприятий водопроводно-коммунального хозяйства, поверхностные сточные воды с сельскохозяйственных угодий и территорий животноводческих ферм.

В стране эксплуатируется более 1700 км внутренних водных путей. Наиболее крупными портами являются Брест, Пинск, Мозырь, Микашевичи, Гомель, Бобруйск, Речица, Могилев, Витебск, Гродно. 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 4.8). Доля внутреннего водного транспорта в совокупном грузообороте страны составляет менее 1 %.

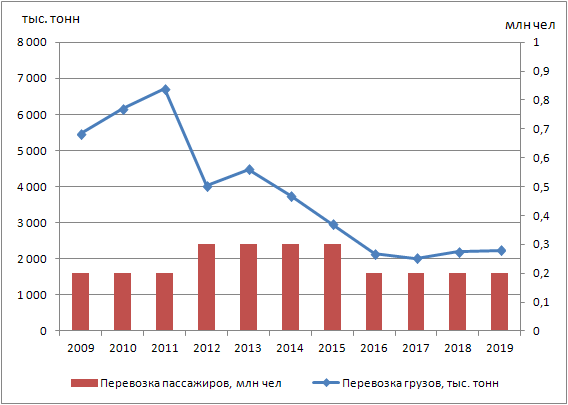


Рисунок 4.8 - Динамика основных показателей развития внутреннего водного транспорта в Республике Беларусь

Учитывая, что водный транспорт составляет минимальную долю в валовый внутренний продукт (ВВП) и в настоящее время развивается медленно, данный вопрос является не самым приоритетным в рамках Водной стратегии.

Основные пробелы в существующей информации и данных, важных для выполнения СЭО, связаны с недостаточным уровнем исследований по влиянию изменения климата на водные ресурсы. Однако, необходимость дальнейшего анализа данного вопроса на последующий этапах СЭО не представляется возможным ввиду сложности данных исследований, соответственно СЭО будет опираться на доступные данные.

## 4.2 Подземные водные ресурсы и воздействие на них изменения климата

## 4.2.1 Ресурсы подземных вод

Подземные воды являются основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных пунктов в Республике Беларусь.

Естественные (возобновляемые) ресурсы пресных подземных вод (подсчитаны путем расчленения гидрографов стока комплексным гидролого-гидрогеологическим методом в 1970-1976 гг.) в целом по республике определены величиной 43,56 млн. м3/сут (15,9 км3/год) и представляют собой суммарный расход потока подземных вод, обеспеченный инфильтрацией атмосферных осадков.

Прогнозные эксплуатационные ресурсы пресных подземных вод (прогнозные эксплуатационные запасы оценены по состоянию на 1982 г. гидродинамическим методом) оцениваются в 49,6 млн. м3/сут (18,10 км3/год) и определяются расходом воды, который может быть получен водозаборными сооружениями, расположенными по всей площади страны, за счет естественных ресурсов и дополнительно привлекаемых вод из водотоков и водоемов (природных и искусственных) [23, 24].

К настоящему времени разведано порядка 13% от прогнозных ресурсов, рассчитанных по состоянию на 1982 г. Вместе с тем, в течение прошедших 30 - 35 лет существенно изменилась техногенная нагрузка на подземные воды: разведаны и вступили в эксплуатацию новые водозаборные участки, появились крупные источники, влияющие на качество питьевых вод, накоплен новый фактический материал по гидрогеологическим условиям и опыту эксплуатации подземных вод, а также в условиях изменения климата, задача переоценки естественных ресурсов и прогнозных эксплуатационных запасов подземных вод как в целом по республике, так и по отдельным регионам, актуальна на сегодняшний день.

Государственным водным кадастром учтены балансовые эксплуатационные запасы пресных подземных вод в количестве 6823,77 тыс. м3/сут по 412 участкам месторождений пресных подземных вод, из них на 4 участках вода технического качества.

Использование пресных подземных вод для централизованного водоснабжения осуществляется на 264 водозаборах 155 городов, городских поселков и промышленных центров. Общий отбор пресных подземных вод на водозаборах с утвержденными запасами в 2018 году составил 1273,04 тыс. м3/сут (464 млн. м3/год).

Динамика добычи воды из подземных источников с утвержденными запасами для централизованного водоснабжения и из подземных источников в целом по республике приведена на рисунках 4.9 и 4.10.

Рисунок 4.9 – Динамика добычи вод из подземных источников в целом по республике

Рисунок 4.10 – Динамика добычи вод из подземных источников с утвержденными запасами

В целом объем добыча воды из подземных источников с утвержденными запасами составляет 57-60 % от общего объема добываемой воды.

Приведенная динамика свидетельствует о том, что в последние годы объемы добычи воды из подземных источников довольно стабильны и даже наметилась незначительная тенденция к их снижению, что связано с увеличением охвата измерительными приборами скважин. Отсюда следует вывод о том, что при дальнейшем рациональном использовании подземных вод, в количественном плане их будет достаточно для обеспечения населения предприятий страны своих потребностей. В свою очередь, открытым остается вопрос сохранения их качества. Несмотря на то, что подземные воды в какой-то степени защищены от внешних факторов, тем не менее, их качество не всегда соответствует требованиям СанПиН 10-124 РБ 99, что обусловлено влиянием природных и антропогенных факторов.

Одним из важных природных факторов, который принимает участие в формировании химического состава и качества подземных вод является степень их защищенности от поверхностного загрязнения.

К природным факторам относят: влияние атмосферных осадков, хорошую промытость покровных отложений, гумидный климат, развитую гидрографическая сеть, слабую естественную защищенность, присутствие фульво- и гуминовых кислот, изолированность нижележащих водоносных комплексов от вышележащей водоносной толщи, защищенность от поверхностного загрязнения - степень перекрытости отложениями, препятствующими проникновению загрязняющих веществ с поверхности земли или из вышележащего водоносного горизонта и характер взаимосвязи водоносных горизонтов и комплексов. Вышеперечисленные факторы во многом формируют качество подземных вод, для которых зачастую характерно высокое содержания железа и связанного с ним марганца, повышенные концентрации бора, бария двуокиси кремния и низкое содержание фтора.

Под антропогенными источниками загрязнения подразумевают хозяйственную деятельность человека, включая интенсивный водоотбор. Их влияние привносит в подземные воды самые разнообразные химические компоненты, вплоть до тяжелых металлов, пестицидов, нефтепродуктов и т.д.

К основным пробелам в существующей информации и данных, важных для выполнения СЭО, можно отнести необходимость проведения современной переоценки естественных ресурсов и прогнозных эксплуатационных запасов подземных вод как в целом по республике, так и по отдельным регионам. Поскольку для сохранения ресурсного потенциала подземных вод необходимо постоянное получение достоверной информации о состоянии гидродинамического и гидрохимического режимов, которая формируется по результатам проведения мониторинга подземных вод в естественных (гидрогеологические посты) и нарушенных (водозаборы) эксплуатацией условиях на территории Республики Беларусь.

## 4.2.2 Геология и гидрогеология, воздействие на них изменения климата

Территория Республики Беларусь относится к западной части Русской плиты Восточно-Европейской платформы и представлена двумя этажами: кристаллическим фундаментом и осадочным чехлом. В геологическом строении территории принимают участие образования: архея – нижнего протерозоя, рифея, венда, кембрия, ордовика, силура, девона, карбона, перми, триаса, юры, мела, палеогена, неогена, четвертичных осадков. Последние повсеместно распространены на территории Беларуси и сплошным чехлом покрывают образования более древних систем.

Выделяют 6 артезианских бассейнов: Прибалтийский, Оршанский, Припятский, Брестский, Волынско-Подольский и Днепровский. Границами между артезианскими бассейнами являются поднятия и седловины фундамента [24, 25].

В разрезе водонасыщенной толщи осадочного чехла выделены 3 гидродинамические зоны: активного, замедленного и весьма замедленного водообмена. Первые две определяются на территории всех бассейнов, зона весьма замедленного водообмена приурочена лишь к Припятскому артезианскому бассейну. Для хозяйственно питьевого и технического водоснабжения наиболее интенсивно используется зона активного водообмена.

Мощность зоны пресных вод в пределах выделенных артезианских бассейнов различна и составляет 150–450 м, лишь в пределах Брестского артезианского бассейна достигает 1000 м и более.

В соответствии с геологическим строением, условиями распространения, залегания и формирования запасов подземных вод выделены 13 водоносных горизонтов и комплексов, которые используются (или могут использоваться в перспективе) в целях хозяйственно-питьевого водоснабжения республики (рисунок представлен в приложении А) [26]. Наибольшие эксплуатационные запасы подземных вод связаны с четвертичными и девонскими отложениями. Меньшие запасы сосредоточены в палеоген-неогеновых, меловых, верхнеюрских и верхнепротерозойских отложениях. На территории республики четвертичные отложения распространены повсеместно. В них содержатся грунтовые (безнапорные) и межморенные (напорные) воды. Они активно эксплуатируются как групповыми водозаборами, так и большим количеством одиночных скважин и колодцев в сельской местности.

Одним из мощнейших антропогенных факторов, оказывающим воздействие на подземные воды, является водоотбор. К числу отрицательных последствий водоотбора следует, прежде всего, отнести снижение уровней артезианских и грунтовых вод, нанесение ущерба поверхностному стоку. На уровне почвенного покрова и зон аэрации это приводит к снижениям урожайности сельскохозяйственной продукции, прироста древостоев и др. В процессе добычи подземных вод имеет место их загрязнение вследствие «подтягивания» как поверхностных загрязнителей, так и высокоминерализованных глубинных вод вместе с такими микрокомпонентами как бор (более 0,5 мг/дм3) и барий (более 0,1 мг/дм3). Одним из примеров прямой зависимости между величиной водоотбора и содержанием нитратов в подземных водах, является водозабор Новинки г. Минска. Здесь было установлено, что уменьшение водоотбора в два раза, приводит к снижению содержания нитратов в 1,3 раза, что может быть интересным при рациональном совместном управлении водоотбором и качеством подземных вод [27].

В результате сосредоточенного водоотбора подземных вод в районе крупных городских агломераций (гг. Минск, Витебск, Брест и др.) формируются воронки депрессии. Радиусы депрессионных воронок в эксплуатируемых комплексах изменяются от единиц до десятков километров. Понижения в центре водозаборов колеблются от 1-10 до 30 м и более, однако фактическое снижение уровня подземных вод в основных эксплуатируемых водоносных горизонтах и комплексах в пределах участков водозаборов не превышает расчетных величин допустимых понижений, принятых при оценке эксплуатационных запасов подземных вод. Это указывает на обеспеченность водоотбора в пределах утвержденных запасов подземных вод территории Республики Беларусь.

Кроме сосредоточенного водоотбора, на изменение уровней подземных вод, их химического состава и качества оказывает влияние хозяйственная деятельность человека.

Перечень объектов, осуществляющих хозяйственную и иную деятельность, которая оказывает вредное воздействие на подземные воды, в том числе экологически опасную деятельность, приведен в постановлении Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11 января 2017 г. № 5 [28].

Количественное соотношение источников загрязнения в целом по республике представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1– Распределение источников вредного воздействия на подземные воды в разрезе административно-территориальных единиц и групп источников воздействия

| Наименование группы источников вредного воздействия | Брестская | Витебская | Гомельская | Гродненская | г. Минск | Минская | Могилевская | **Всего** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Полигоны ТКО | 29 | 28 | 29 | 19 | 3 | 29 | 21 | 158 |
| Места хранения и захоронения промышленных отходов | 5 | 11 | 20 | 8 | 6 | 16 | 13 | 79 |
| Промплощадки предприятий | - | - | - | - | - | 3 | - | 3 |
| Места хранения нефтепродуктов | 1 | - | 16 | - | - | 2 | - | 19 |
| Поля фильтрации | 4 | 4 | 3 | 4 | - | 1 | - | 16 |
| Поля орошения | - | 1 | 4 | - | - | - | - | 5 |
| Захоронения непригодных пестицидов | 1 | 3 | 1 | 1 | - | - | 1 | 7 |
| Места добычи полезных ископаемых (карьеры) | 2 | 1 | - | 2 | - | - | 3 | 8 |
| Подземные хранилища газа | 1 | - | 1 | - | - | - | 1 | 3 |
| Прочие | - | - | 1 | 1 | - | 1 | - | 3 |
| **Итого** | 43 | 48 | 75 | 35 | 9 | 52 | 39 | **301** |

Согласно таблицы самыми многочисленно наблюдаемыми потенциальными источниками загрязнения подземных вод на территории Республики Беларусь являются полигоны твердых коммунальных отходов (далее – полигоны ТКО) и места хранения и захоронения промышленных отходов. Большинство полигонов ТКО в той или иной степени оказывают воздействие на подземные воды в местах их расположения. Загрязнение подземных вод фиксируется, в основном, по биогенным веществам, отмечается повышенное солесодержание и содержание тяжелых металлов.

По данным 2018 г. в скважинах ряда полигонов ТКО отмечалось наиболее значительное воздействие по отдельным загрязняющим веществам. Так, в районе размещения полигона ТКО г. Новополоцк ПКУП «Новополоцкая спецавтобаза» (Витебская область) и полигона ТКО г. Новогрудок Новогрудского РУП ЖКХ (Гродненская область) отмечалось высокое солесодержание по минерализации, по сульфат-иону, по хлорид-иону; в районе размещения полигона ТКО г. Иваново КУМПП ЖКХ «Ивановское ЖКХ» (Брестская область) – отмечалось высокое содержание аммоний-иона и хлорид-иона; в районе размещения полигона ТКО г. Лоев КЖУП «Лоевский райжилкомхоз» (Гомельская область) отмечалось высокое солесодержание по минерализации и по хлорид-иону.

Значительное влияние на подземные воды оказывали места хранения крупнотоннажных отходов ОАО «Беларуськалий» Минской области и ОАО «Гомельский химический завод» Гомельской области. Для подземных вод в районе размещения ОАО «Беларуськалий» характерно, высокое содержание хлорид-иона и минерализации воды. В районе расположения отвала фосфогипса ОАО «Гомельский химический завод» отмечается значительное загрязнение подземных вод фосфат-ионом, которые являются специфическими для данного объекта.

В результате многолетних наблюдений за уровенным режимом подземных вод установлено, что наибольшее влияние на гидродинамический режим подземных вод оказывают метеорологические факторы (количество атмосферных осадков, температура воздуха). Колебания уровней напорных вод практически повторяют колебания уровней грунтовых вод, что подтверждает хорошую гидравлическую взаимосвязь между водоносными горизонтами и водами поверхностных водотоков и водоемов. В годовом цикле практически полностью пропали зимние спады (минимумы) уровней и летние минимумы сместились на осенние месяцы сентябрь-октябрь и только в отдельных случаях попадают на июнь и август. Такое аномальное поведение уровней подземных вод, в настоящее время, возможно объяснить изменением климата. При практически одинаковом среднем уровне выпадения осадков, изменение температурного и ветрового режима может способствовать меньшему испарению и соответственно большей инфильтрации этих осадков в подземные воды. Более тёплые зимние месяцы с частыми оттепелями не останавливают питание подземных вод. Это вероятно стало причиной практически полного отсутствия зимних минимумов. В тоже время летние периоды на значительной территории были засушливыми (повышенный температурный режим, дефицит осадков и т.д.), привело к смещению летних минимумов на осень.

Гидрохимический режим эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов на групповых водозаборах населенных пунктов Республики Беларусь в основном соответствует СанПиН 10-124 РБ 99 [29]. Исключение составляет повышенное содержание железа, марганца, иногда бора, бария и двуокиси кремния, низкая концентрация фтора, а также отклонение от нормативов по показателям органолептических свойств. Эти несоответствия объясняются особенностями природных гидрогеологических условий территории Беларуси.

На гидрогеологических постах, в отдельных наблюдательных скважинах, расположенных вблизи сельхозугодий, животноводческих ферм, характерным является локальное загрязнение подземных вод, которое проявлялось в повышенных содержаниях аммоний-иона, нитратов, нитрит-ионов, окисляемости перманганатной, жесткости общей в подземных водах.

В настоящее время режимные наблюдения за водоотбором, изменением гидродинамических условий, химического состава и качества подземных вод в нарушенных эксплуатацией условиях проводятся на 54 групповых водозаборах 21 города (наблюдения за уровнями подземных вод велись по 369, за химическим составом и качеством – по 90 наблюдательным скважинам) Республики Беларусь [30, 27].

Мониторинг подземных вод в естественных и слабонарушенных условиях выполняется на 98 гидрогеологических постах по 346 наблюдательным скважинам в рамках НСМОС. Режимная сеть расположена в пределах пяти речных бассейнов – рр. Днепр, Неман, Западная Двина, Припять, Западный Буг [31].

По результатам локального мониторинга подземных вод в 2018 г. воздействие на качество подземных вод, как и в предыдущие периоды наблюдений, отмечалось в местах расположения большинства контролируемых источников вредного воздействия (порядка 90%). Максимальную антропогенную нагрузку оказывали места хранения крупнотоннажных отходов: солеотвалов и шламохранилищ рудоуправлений ОАО «Беларуськалий», отвала фосфогипса ОАО «Гомельский химический завод». Воздействие на качество подземных вод отмечается в местах расположения большинства объектов хранения и захоронения промышленных и коммунальных отходов [32].

К основным пробелам в существующей информации и данных, важных для выполнения СЭО, можно отнести отсутствие фактических данных о состоянии подземных вод в районах расположения локальных источников загрязнения за долгосрочный период. Для полноценного анализа антропогенного воздействия на подземные воды необходимо провести консультации со специалистами информационно-аналитического центра локального мониторинга (далее – ИАЦ локального мониторинга), функционирующего на базе Государственного учреждения «Республиканский центр аналитического контроля в области охраны окружающей среды».

## 4.3 Биоразнообразие (растительный и животный мир), ООПТ и воздействие на них изменения климата

Территория Беларуси относится к двум геоботаническим областям – Евразиатской (хвойнолесной) и Европейской (широколиственной), преобладающим типом рельефа является равнинный. Экосистемы и комплексы разделены на естественные (лесные, болотные, луговые, водные), антропогенные (селитебные, рудеральные, пустошные, нарушенные и иные) существующие благодаря хозяйственной деятельности человека. Площадь естественных экосистем в Беларуси составляет 11 700,5 тыс. га, или 56,4 % территории страны.

В формировании растительного и животного разнообразия важную роль играют луговые экосистемы, представленные суходольными (материковыми), низинными и пойменными лугами. Динамика изменения площадей низинных и пойменных лугов Беларуси приведена на рисунке 4.11.

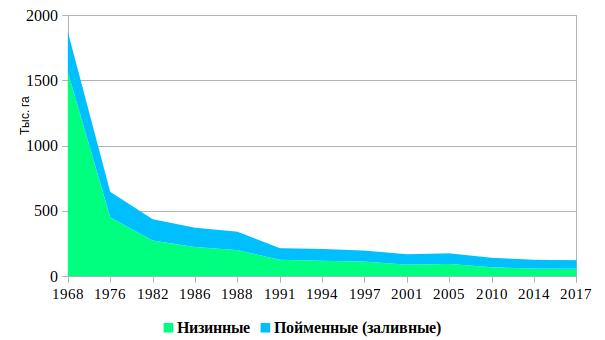


Рисунок 4.11 - Динамика площади пойменных и низинных лугов в Беларуси.

Резкое уменьшение площади пойменных и низинных лугов в 60-80 гг. было связно с проведением мелиорации, дальнейшее уменьшение площадей связано с их интенсивным зарастанием древесно-кустарниковой растительностью вследствие прекращения регулярного сенокошения, а также снижения пастбищной нагрузки.

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: обеспечивают осуществление рыболовства, работу водного транспорта, создание энергетических ресурсов и др. Динамика изменения водно-болотных угодий в основном связана с изменением площадей затопляемых лугов, что в основном связано с изменением климата, а также изменением структуры землепользования. Точных данных, описывающих данную динамику нет в связи с различной принадлежностью данных территорий. Дальнейшее изменение площади водно-болотных угодий связано с дальнейшей разработкой торфа, климатическими изменениями, а также переэксплуатация лесных угодий и их омоложение.

Лесные экосистемы являются важнейшим национальным богатством, поскольку имеют большое значение для устойчивого социально-экономического развития страны. Лесистость страны составляет 39,8 %, по этому показателю Беларусь занимает одну из лидирующих позиций в Европе. Больше половины лесных насаждения Беларуси относятся к формациям хвойных видов - сосны (50,0 %) и ели (9,4 %), широколиственные леса (дубравы, ясенники, кленовники и т.д.) занимают незначительные площади. эксплуатационным прессом). Последовательно проводимая политика адаптации и смены лесных насаждений для предупреждений негативных последствий изменения климата позволила увеличить за последние 26 лет площадь лесопокрытий на 11 %, лесистость территории республики на 4,3 %, которая в целом составляет 39,8 %, запас на 1 га покрытых лесом земель возрос 30 %; средний возраст насаждений увеличился с 44 до 56 лет.

Значительную роль в формировании водосбора и поддержанию качества поверхностных вод играют нарушенные и деградировавшие экосистемы. Работы по восстановлению проводятся в следующих направлениях:

1. восстановление болотных экосистем: с 2005 года восстановлено 26 нарушенных торфяников общей площадью 62,5 тыс. га, и их дальнейшее сохранение за счет постоянной вырубки избыточной растительности на болотах;
2. восстановление гидрологических режимов заказников: заказник «Ельня» на водоотводящих каналах возведено более 50 каскадных плотин, что позволило в долгосрочной перспективе обеспечить гидрологическую стабильность на площади 7,2 тыс. га (аналогичные работы запланированы на территориях заказников «Морочно», «Званец», «Освейский», на низинном болоте Дикое на общей площади свыше 25 тыс. га).

*Видовое разнообразие*

Флора Беларуси насчитывает более 4000 таксонов сосудистых растений, из них около 1400 видов и гибридов являются представителями аборигенной флоры и 2600 – адвентивными (заносными или культивируемыми). Из всего разнообразия растений и грибов, произрастающих в Беларуси, только 2,5 % включены в Красную книгу Республики Беларусь: процентная доля охраняемых на национальном уровне составляет 11,2 % среди сосудистых растений, 7,7 % - мохообразных, 0,9 % - водорослей, 3,7 % - лишайников, 0,5 % - грибов.

Современная фауна Беларуси включает около 16 000 зарегистрированных видов беспозвоночных и 503 вида позвоночных животных. За период с 2011 по 2018 г. исчезновения отдельных видов диких животных на территории Беларуси зафиксировано не было. Напротив, в фауне отмечены новые виды, появление которых связано как с естественным расширением их ареалов и хозяйственной деятельностью человека, так и с углубленным изучением отдельных таксономических групп.

Из всего разнообразия животных только 1,2 % включены в Красную книгу Республики Беларусь: доля «краснокнижных видов» среди млекопитающих составляет 24,0 %, птиц – 21,1 % (из них гнездящихся в Беларуси – 30,4 %), рептилий – 28,6 %, земноводных – 15,4 %, рыб и круглоротых – 14,2 %, беспозвоночных – 0,3 %. Доля видов животных, находящихся под угрозой глобального исчезновения (Красный список МСОП), составляет всего 0,3 %, из них доля млекопитающих – 12,0 %, птиц – 10,5 %, рептилий – 14,2 %.

*Основные проблемы в области сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия*

Природные факторы, влияющие на биоразнообразие, связаны прежде всего с уменьшением количества осадков и повышением температуры в сравнении с климатическими нормами, что приводит к следующим последствиям:

- нарушение экологического равновесия и водного баланса территорий;

- изменение видового состава флоры и фауны, сокращения ареалов бореальных и расширения распространения лесостепных и степных видов;

- ускорение сукцессий естественных экосистем (зарастание открытых лугов и болот тростниками и древесно-кустарниковой растительностью, зарастание и эвтрофикация рек и озер), расширение экспансии инвазивных чужеродных видов животных и растений, вытеснение ими аборигенных видов;

- массовое усыхание древостоев, связанное с изменением климатических условий, размножением вредителей и распространением болезней леса.

Последствиями антропогенных факторов, являются:

- сокращение площади сложных по структуре лесных насаждений, в том числе широколиственных лесов, уменьшение доли насаждений естественного происхождения, замена их монодоминантными лесными культурами (доля монодоминантных насаждений в составе покрытых лесом земель в 2017 г. составила 26,9%);

- расширение экспансии инвазивных чужеродных видов, вытеснение ими аборигенных видов, связанная с ними деградация и трансформация экологических систем (за 10 лет число зарегистрированных чужеродных животных увеличилось с 110 до 167 видов, растений – с 1700 до 2100 видов);

- сокращение численности и области распространения ряда редких и исчезающих видов животных и растений, в том числе находящихся под угрозой глобального исчезновения (вертлявая камышевка, большой подорлик, красноголовая чернеть, речной угорь, широкопалый рак, узкая беззубка, толстая (овальная) перловица, альдрованда пузырчатая и др.);

- сокращение рыбопродуктивности естественных водоемов и водотоков, деградация нерестилищ рыб в результате изменения их гидрологического режима, эвтрофикации, зарастания мелководий тростниками, а также прекращения сенокошения и выпаса скота на заливных лугах, являющихся местами нереста многих аборигенных видов рыб;

- деградация популяций аборигенных видов рыб и перестройка озерных экосистем в сторону их эвтрофикации в результате научно необоснованного зарыбления рыболовных угодий чужеродными видами рыб (карп, карась серебряный, толстолобики, белый амур).

Динамика условий для сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия без учета Водной стратегии может привести к следующим негативным последствиям: деградация существующих экосистем, связанных с водным балансом и уровенным режимом, деградация рыбных ресурсов; усиление и ускорение процессов зарастания пойменных земель и водно-болотных угодий, в частности низинных болот, а также усиление пожароопасности на верховых болотах; снижение экологической емкости экосистем и генеральная потеря разнообразия видов в сторону сокращения мест обитания и численности видов, включенных в Красную книгу Беларуси и подпадающих под международные обязательства Республики Беларусь.

Существуют отдельные неопределенности, связанные с выполнением Водной стратегии по отношению к сохранению устойчивого использования биологического разнообразия:

- климатический фактор (изменение климата и его динамика в последующие годы);

экономический фактор;

- динамика использования рекреационных и минеральных ресурсов водно-болотных угодий; динамика влияния водного режима на распространение и влияние инвазивных видов растений и животных.

## 4.4 Качество воздуха

Мониторинг атмосферного воздуха проводится в 67 пунктах наблюдений, расположенных в 19 промышленных городах республики, включая областные центры, а также гг. Полоцк, Новополоцк, Орша, Бобруйск, Мозырь, Речица, Светлогорск, Пинск, Жлобин, Лида, Солигорск, Барановичи, Борисов, Мозырский промузел. Регулярными наблюдениями охвачены территории, на которых проживает 87 % населения крупных и средних городов республики. В гг. Минск, Витебск, Могилев, Гродно, Брест, Гомель, Полоцк, Новополоцк, Солигорск, в районе Мозырского промузла и на станции фонового мониторинга Березинский заповедник функционируют 16 автоматических станций, позволяющих получать информацию о содержании в воздухе приоритетных загрязняющих веществ в режиме реального времени.

Во всех городах определяются концентрации основных загрязняющих веществ (твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль), углерода оксида, азота диоксида), а также концентрации приоритетных специфических загрязняющих веществ: формальдегида, аммиака, фенола, сероводорода, сероуглерода. Выбор приоритетного перечня специфических веществ производился на основании данных Национального статистического комитета Республики Беларусь о выбросах, с учетом размеров городов, предельно допустимых концентраций и коэффициентов рассеивания. В 18 промышленных центрах определяется содержание в воздухе свинца и кадмия, в 16 – бенз/а/пирена, в 10 – летучих органических соединений. На автоматических станциях измеряются концентрации твердых частиц фракции размером до 10 микрон (далее ТЧ-10) и приземного озона, в гг. Жлобин и Минск – твердых частиц фракции размером до 2,5 микрон (далее ТЧ-2,5).

Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух по областям и г. Минску за период 2012-2018 гг. приведена на рисунке 4.12.

Рисунок 4.12 - Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух по областям и г. Минску

Анализ данных указывает, что наибольшее количество выбросов приходится на Минскую области, наименьшее на Могилевскую и Гродненскую области.

Для оценки состояния атмосферного воздуха используются максимально разовые, среднесуточные и среднегодовые нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, установленные Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

Результаты многолетних наблюдений на сети мониторинга атмосферного воздуха в последние годы позволяют сделать вывод, что общая картина состояния атмосферного воздуха промышленных центров республики достаточно благополучна. В целом по городам доля проб с концентрациями загрязняющих веществ 0,5 ПДК и менее составляет от 87% до 99%, выше ПДК – менее 1%. Количество дней со среднесуточными концентрациями ТЧ-10 выше ПДК в атмосферном воздухе Бреста, Витебска, Гродно, Новополоцка, Полоцка, Солигорска, жилых районов Минска и Могилева ниже целевого показателя, принятого в странах Европейского Союза. Уровень загрязнения воздуха аммиаком, сероуглеродом, спиртом метиловым, сероводородом, бенз/а/пиреном, летучими органическими соединениями, свинцом и кадмием на протяжении многих лет сохраняется стабильно низким.

На основании анализа многолетних данных мониторинга атмосферного воздуха определен перечень «проблемных» загрязняющих веществ. Установлено, что «проблемными» загрязняющими веществами в воздухе отдельных районов городов являются ТЧ-10, твердые частицы, фракции размером до 2,5 микрон (далее – ТЧ-2,5), формальдегид и приземный озон. В городах, расположенных в южной части республики, где проводились масштабные мелиоративные работы (Гомель, Жлобин, Мозырь, Речица), в теплый период года существует проблема загрязнения воздуха твердыми частицами (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль).

По данным непрерывных измерений, больше всего превышений норматива качества по ТЧ-10 зафиксируется в отдельных районах Гомеля, по ТЧ-2,5 – Жлобина, по приземному озону – Бреста, Гродно и Могилева. На протяжении многих лет сохраняется повышенным содержание формальдегида в летний период в воздухе гг. Брест, Пинск, Орша, Светлогорск, Гомель и Бобруйск.

Анализ данных по содержанию в воздухе углерода оксида и азота диоксида показал, что выявленная в предыдущие годы проблема загрязнения воздуха этими веществами в некоторых городах устойчиво проявляется во временном аспекте.

По результатам стационарных наблюдений, в последние годы прослеживается устойчивая тенденция снижения среднегодовых концентраций специфических загрязняющих веществ (сероводорода и аммиака) в отдельных крупных городах: Мозырь, Новополоцк, Гродно, Бобруйск, Речица, Могилев.

Вместе с тем, анализ данных по содержанию в воздухе углерода оксида и азота диоксида показал, что выявленная в предыдущие годы проблема загрязнения воздуха этими веществами в некоторых городах устойчиво проявляется во временном аспекте. Так, за пятилетний период отмечен рост концентраций углерода оксида в воздухе Бобруйска, Витебска, Гомеля и Пинска, азота диоксида – в Бобруйске и Мозыре.

Основным источником загрязнения атмосферного воздуха в городах является транспорт (мобильные источники). Основными стационарными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются промышленные предприятия (рисунок 4.13). Выбросы от мобильных источников последние пять лет достаточно стабильны и составляет 63-65 % от общего количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

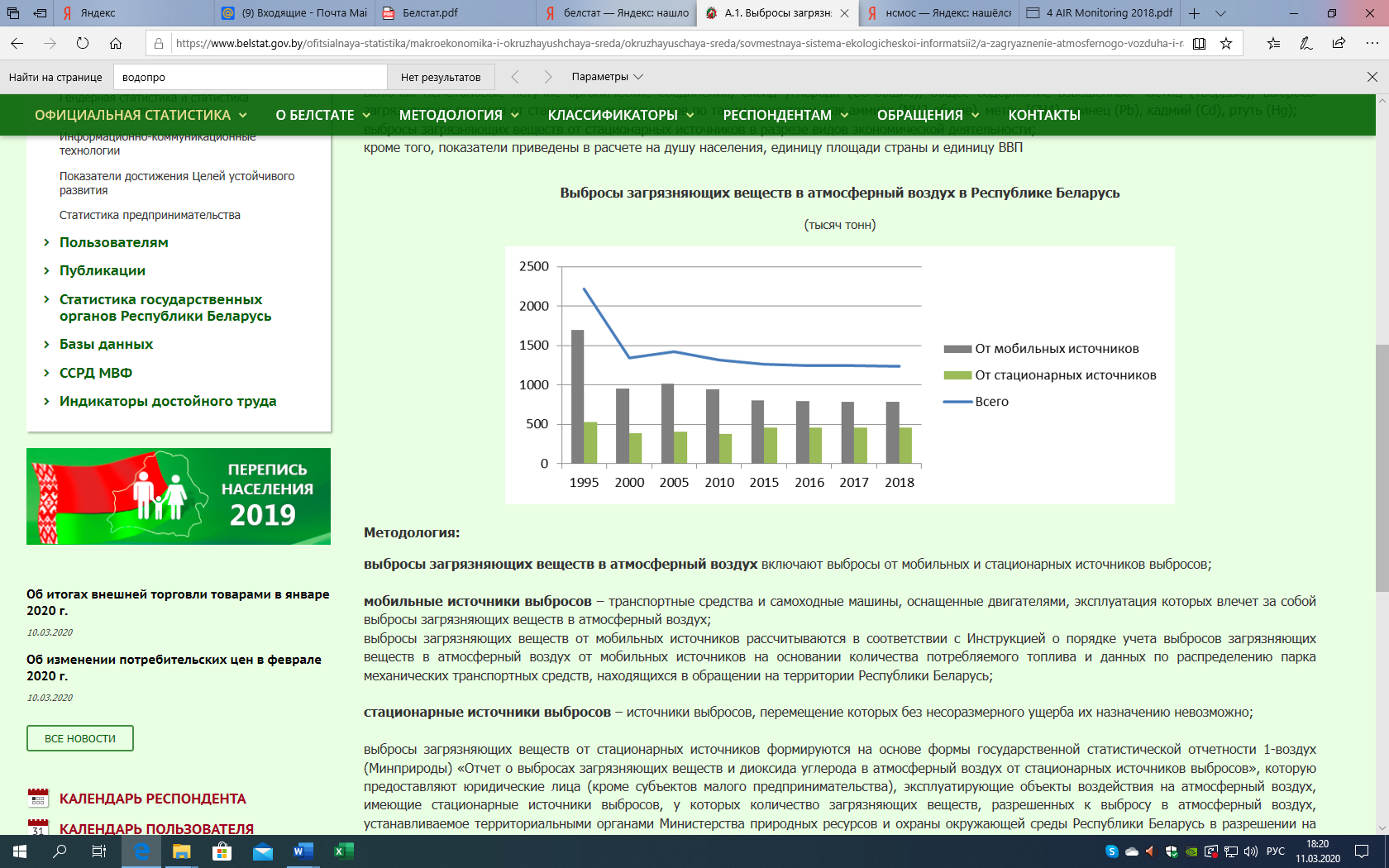


Рисунок 4.13 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух (тысяч тонн)

Как правило, превышения предельно допустимых концентраций в воздухе отдельных городов фиксируются в периоды с неблагоприятными метеорологическими условиями.

Можно сделать вывод, что для городов основным сопутствующим фактором ухудшения качества атмосферного воздуха являются метеорологические условия, способствующие накоплению содержания загрязняющих веществ в приземном слое воздуха (отсутствие осадков в течение длительного периода времени, слабый ветер, штиль, повышенный температурный режим в дневное время суток, нехарактерный для времени года).

## 4.5. Здравоохранение

Качественная и безопасная вода – это важный фактор, определяющий здоровье людей, независимо от того, используется ли она для питьевых, бытовых нужд, приготовления пищи или рекреационных целей. Доступ к качественной и безопасной питьевой воде оказывает влияние на здоровье человека и такие демографические показатели, как заболеваемость населения, включая неинфекционную, и смертность.

***Демографические показатели***

Согласно статистическим данным на 1 января 2019 года численность населения Республики Беларусь составила 9 475 600 человек (таблица 4.2). Удельный вес городского населения на начало 2018 г. составил – 78,1%, сельского – 21,9%, что подтверждает продолжающийся в Республике Беларусь процесс урбанизации [33, 34].

Таблица 4.2 – Численность населения по областям и г. Минску 2015-2019 гг.(на начало года; тысяч человек)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Территория | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Республика Беларусь | 9480,9 | 9498,4 | 9504,7 | 9491,8 | 9475,2 |
| Брестская область | 1388,9 | 1387,0 | 1386,4 | 1384,5 | 1380,3 |
| Витебская область | 1198,5 | 1193,5 | 1188,0 | 1180,2 | 1171,6 |
| Гомельская область | 1424,0 | 1422,9 | 1420,7 | 1415,7 | 1409,9 |
| Гродненская область | 1052,6 | 1050,1 | 1047,4 | 1043,7 | 1039,3 |
| г. Минск | 1938,2 | 1959,8 | 1974,8 | 1982,4 | 1992,7 |
| Минская область | 1407,9 | 1417,4 | 1423,1 | 1426,5 | 1428,5 |
| Могилевская область | 1070,8 | 1067,7 | 1064,3 | 1058,8 | 1052,9 |

Начиная с 2010 г. тенденция снижения численности населения прослеживается в целом для всего населения Республики Беларусь таблица 4.3 [33, 34].

Таблица 4.3 – Численность и естественный прирост населения Республики Беларусь (на начало года, тысяч человек)

| Показатель | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Численность населения, в том числе | 9500 | 9481 | 9465 | 9464 | 9468 | 6481 | 9498 | 9505 | 9492 |
| мужчины | 4418 | 4408 | 4398 | 4398 | 4401 | 4409 | 4421 | 4427 | 4422 |
| женщины | 5082 | 5073 | 5067 | 5066 | 5067 | 5072 | 5077 | 5078 | 5070 |
| Удельный вес в общей численности (%): городского населения | 74,5 | 75,2 | 75,8 | 76,3 | 76,8 | 77,3 | 77,6 | 77,9 | 78,1 |
| сельского населения | 25,5 | 24,9 | 24,2 | 23,7 | 23,2 | 22,7 | 22,4 | 22,1 | 21,9 |
| Естественный прирост, убыл (-) населения тыс. человек | -29,1 | -25,9 | -10,6 | -7,3 | -3 | -1 | -1,6 | -16,7 | -26,0 |

На начало 2018 г. общий коэффициент смертности по республике зафиксирован на уровне 12,6 на 1000 населения. За последние 10 лет общий коэффициент смертности снизился с 14,4 на 1000 населения в 2010 г. до 12,6 на начало 2018 г., однако остается еще высоким и превышает уровень рождаемости по республике. Данные тенденции обусловлены снижением воспроизводства населения на фоне снижения уровня рождаемости, увеличения смертности и старения населения (рисунок 4.14, синяя линия- смертность) [33, 34].

Согласно «Мировой статистики здравоохранения, 2017 года: мониторинг показателей здоровья в отношении Целей устойчивого развития» показатель смертности от отсутствия безопасных услуг в области водоснабжения, санитарии и гигиены в Республике Беларусь в 2012 году составлял 0,2 на 100 000 населения (для сравнения: Венгрия – 0,0; Польша, Румыния и др. – ˂18,5; Австрия, Италия, Люксембург и др. – 0,1; Украина – 0,4; Таджикистан – 7,5; Китай – 59,5; Мавритания – 28,9) [35].

Общий коэффициент рождаемости в 2018 г. по республике составил 10,0 на 1000 населения. Важно отметить, что включительно до 2016 года он имел тенденцию роста с 9,9 в 2006 г. до 12,4 на начало 2016 г., затем этот показатель несколько снизился (рисунок 4.14 оранжевая линия).

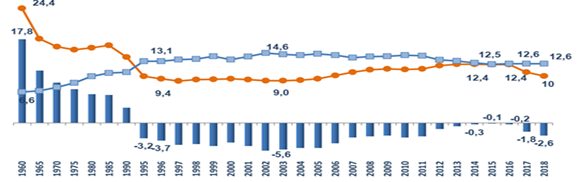


Рисунок 4.14 – Медико-демографические показатели (синяя линия – смертность, оранжевая линия – рождаемость)

Средняя ожидаемая продолжительность жизнипри рождении (для обоих полов) в Беларуси составляет 74,3 лет (69,2 лет – мужчины, 79,4 лет – женщины). Это выше средней ожидаемой продолжительности жизни в мире, которая находится на уровне около 71 года (по данным отдела народонаселения Департамента ООН по экономическим и социальным вопросам), рисунок 4.15 [33,34].



Рисунок 4.15 – Ожидаемая продолжительность жизни при рождении в Беларуси

Возрастная пирамида в Республике Беларусь имеет регрессионный тип, что объясняется старением населения и повышением среднего возраста (удельный вес населения в возрасте 15 лет – 14,2%, в возрасте от 15 до 65 лет – 71,7%, старше 64 лет – 14,1%) [33, 34].

Заболеваемость населения, в том числе с первым установленным диагнозом, в последние годы остается приблизительно на одном уровне – 85,8 - 85,5 тыс. случаев на 100 тыс. населения. По состоянию на 2018 год основной удельный вес, формирующий первичную заболеваемость всего населения Республики Беларусь, составили болезни органов дыхания (52%), травмы и отравления (8,5%), болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (5,1%), болезни кожи и подкожной клетчатки (5,0%), болезни мочеполовой системы (4,1%), болезни системы кровообращения (3,8%).

Ранжирование территорий по вкладу различных патологий в состояние здоровья населения с впервые установленным диагнозом показывает, что по лидирующим нозологиям среди болезней органов дыхания находится Гродненская область, по травме и отравлениям – Гомельская область, по болезням нервной системы и органов чувств – г. Минск.

В структуре общей заболеваемости населения за период 2009-2018 гг. первое ранговое место занимают болезни органов дыхания (29,88%). Меньший, но не менее значимый удельный вес составляют болезни нервной системы и органов чувств (9,25%) и болезни костно-мышечной и соединительной ткани (6,68%). С 2010 года также наметилась тенденция к снижению или стабилизации смертности от заболеваемости органов кровообращения и онкологических заболеваний, хотя эти группы патологий остаются наиболее актуальными для Республики Беларусь [33,34].

***Обеспеченность населения питьевой водой***

В Республике Беларусь население обеспечивается питьевой водой посредством централизованных и нецентрализованных систем питьевого водоснабжения. По состоянию на 2018 год 95,5 % населения охвачено централизованным водоснабжением. Основным источником централизованного водоснабжения населения служат подземные воды (более 16 950 подземных источников), которые являются более надежными в гигиеническом и эпидемиологическом отношении. Поверхностный источник используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения частично в городе Минске. Питьевое водоснабжение сельского населения обеспечивается также нецентрализованными источниками водоснабжения (в основном шахтные колодцы), удельный вес обеспеченности которыми составляет 34,4% в целом по республике.

В 2018 г. 13,72% (2015 г.- 14,31%, 2013 г. – 15,13%) источников централизованного водоснабженияне отвечали требованиям санитарных норм, в т.ч. по причине отсутствия зон санитарной охраны – 4,16% [33]. Удельный вес источников нецентрализованного водоснабжения, не отвечающих установленным требованиям, составил 3,9% в 2018 г., что по сравнению с 2012 г. (9,9%) говорит о положительной динамике.

***Качество питьевой воды по микробиологическим показателям***

В соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения вода считается безопасной в эпидемиологическом отношении, если количество проб, не соответствующих гигиеническим нормативам, не превышает 5%.

В Республики Беларусь на протяжении последних 10 лет отмечается стабилизация загрязнения питьевой воды на уровне менее 1,5% по микробиологическим показателям. Это связано с достаточными запасами подземных вод питьевого качества. Лишь треть населения г. Минска потребляет воду из поверхностных водоисточников, во всех остальных населенных пунктах для питьевого водоснабжения используются подземные воды, как наиболее защищенные от поверхностных загрязнителей. Несоответствие микробиологических показателей воды, подаваемой коммунальными водопроводами, в 2018 г. выявлены в 0,95% случаев (в 2009 г. – 0,84%); ведомственными – в 1,29% (в 2009 г. – 1,41%), из общественных шахтных колодцев – в 15,7% (в 2009 г. – 14,51%), таблица 4.4 [33, 36].

Таблица 4.4– Качество питьевой воды по микробиологическим показателям

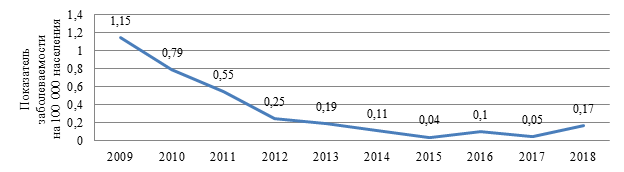
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Удельный вес проб воды, не соответствующих нормативным требованиям (E.coli), % | | | |
| Источники централизованного  водоснабжения | Источники нецентрализованного  водоснабжения | Централизованные системы водоснабжения  (коммунальные водопроводы) | Централизованные системы водоснабжения (ведомственные водопроводы) |
| 2009 | 0,76 | 14,51 | 0,84 | 1,41 |
| 2015 | 0,61 | 13,20 | 0,66 | 1,14 |
| 2018 | 0,66 | 15,70 | 0,95 | 1,29 |

Ключевым элементом профилактики заболеваемости населения является профилактика инфекционных заболеваний, ассоциированных с водным фактором. В Республике Беларусь с 2003 года вспышки заболеваний, связанных с водным фактором, не регистрируются. Отмечается снижение инфекционной заболеваемости, потенциально имеющей вероятную связь с водным фактором, таблица 4.5.

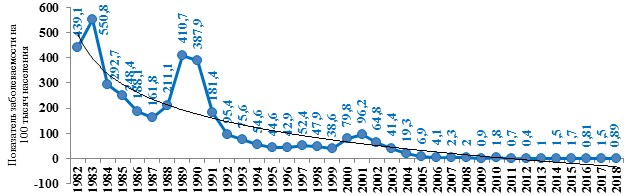
Таблица 4.5 – Инфекционные заболевания, ассоциированные с водным фактором

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Заболевание | Заболеваемость на 100 000 человек населения (все пути передач инфекции) | | | Количество вспышек  (подтвержденные вспышки передаваемых через воду заболеваний) | | |
| 2009 | 2015 | 2018 | 2009 | 2015 | 2018 |
| Шилеллез | 1,7 | 0,2 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Энтерогеморрагическая инфекция, вызываемая кишечной палочной, E.coli | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Брюшнотифозная лихорадка | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Вирусный гепатит А | 0,9 | 1,7 | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Легионеллез | - | - | - | - | - | - |
| Криптовпоридиоз | - | - | - | - | - | - |

Улучшение качества воды по микробиологическим показателям, а также своевременная иммунизация лиц, контактировавших с заболевшими в очагах гепатита А положительно отразилось на заболеваемости населения. Так, в Республике Беларусь за период 2009-2018 гг. заболеваемость дизентерией Флекснера снизилась с 1,15 до 0,17 случаев на 100 тысяч человек (рисунок 4.16).

Рисунок 4.16 – Заболеваемость дизентерией Флекснера за 2009-2018 гг.

Многолетняя динамика заболеваемости вирусным гепатитом А имеет умеренную тенденцию к снижению. За последние 10 лет заболеваемость гепатитом А снизилась с 2,03 до 1,50 случаев на 100 тысяч человек (рисунок 4.17).

Рисунок 4.17– Динамика и тенденция заболеваемости острым вирусным гепатитом А населения Республики Беларусь за период 1982-2018 гг.

Однако, вода является весьма динамичным объектом внешней среды, сменяемость микробиоты во времени и пространстве очень велика. На сегодняшний день существенной угрозой популяционному здоровью остается риск распространения через воду энтеритов вирусного происхождения, для которых характерны повсеместность и широкая распространенность, способность вызывать довольно широкий спектр заболеваний, в т.ч. таких серьезных патологий, как асептический менингит, паралитические формы полиомиелита, острый и хронический миокардиты, кардиомиопатии, диабет, гастроэнтериты и др. В последние годы наметилась четкая тенденция активизации энтеровирусных инфекций. В этой связи требуется усиление контроля за вирусными инфекциями в части совершенствования проведения лабораторных исследований, а также требований к мониторингу легионеллеза, в т.ч. в объектах водопользования с акцентом на группы риска, к которым относится вода из систем горячего и холодного водоснабжения в бассейнах, аквапарках, организациях, оказывающих банные услуги, гостиницах и т.д.

***Качество питьевой воды по санитарно-химическим показателям***

На фоне устойчивой тенденции улучшения качества питьевой воды, подаваемой населению по органолептическим и санитарно-химическим показателям, на протяжении последних 10 лет отмечается превышение гигиенических нормативов по содержанию в питьевой воде соединений железа, марганца, нитратов и нитритов, фторидов, таблица 4.6 [33, 36, 12].

Таблица 4.6 – Качество питьевой воды по санитарно-химическим показателям

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория | Год | Удельный вес проб воды, не соответствующих нормативным требованиям, % | | | | | | |
| Железо | Марга-нец | Нитрат и нитрит | Жестко-сть | Свинец | Фто-риды | Мышьяк |
| Централизованн-ые системы водоснабжения  (коммунальные водопроводы) | 2009 | 22,01 | - | 0,26 | - | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2015 | 17,47 | 0,96 | 0,31 | 0,83 | 0,00 | 0,02 | 0,00 |
| 2018 | 20,96 | 2,38 | 0,50 | 0,51 | 0,00 | 0,43 | 0,00 |
| Централизованн-ые системы водоснабжения  (ведомственные водопроводы) | 2009 | 36,28 | - | 0,88 | - | 0,00 | 0,54 | 0,00 |
| 2015 | 27,20 | 1,68 | 0,39 | 1,01 | 0,00 | 0,25 | 0,00 |
| 2018 | 23,60 | 2,46 | 0,57 | 0,75 | 0,00 | 0,43 | 0,00 |
| Источники нецентрализова-нного водоснабжения | 2009 | 3,68 | - | 28,59 | - | 0,00 | 0,64 | 0,00 |
| 2015 | 6,71 | 1,38 | 24,49 | 3,91 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2018 | 8,23 | 1,16 | 25,79 | 2,92 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Железо. Превышение гигиенического норматива содержания железа в воде характерно для 37,8% артезианских скважин республики, в тоже время на Полесье доля таких скважин доходит до 90-95%. В среднем по республике в 8,4% случаев концентрация железа в воде артезианских скважин достигает 5 и более ПДК.

В связи с недостаточной обеспеченностью водопроводов станциями обезжелезивания (42,1%) отмечаются повышенные концентрации железа и в воде распределительной сети. По коммунальным водопроводам в Гомельской области этот показатель составил 31,8%, Могилевской – 27,2%; по ведомственным водопроводам в Брестской области – 27,9%, Гомельской – 41,0%, Могилевской – 32,9%, что превышает среднереспубликанский уровень [33, 36]. В дальнейшем прогнозируется сохранение повышенного содержания железа в воде распределительной сети ряда ведомственных и коммунальных водопроводов.

До настоящего времени в Республике Беларусь случаев влияния повышенных концентраций железа на здоровье населения не регистрировалось. Однако, при отсутствии прямого влияния на здоровье повышенные концентрации железа ухудшают потребительские свойства питьевой воды, что может влиять на здоровье населения косвенно вследствие ухудшения качества жизни в связи с наступлением ограничений использования воды в быту и для удовлетворения гигиенических и питьевых нужд.

Марганец. В Республике Беларусь фактическое содержание марганца в подземных питьевых водах составляет в среднем 0,083 мг/л, что близко к верхней границе норматива. Это означает, что проблемы с более высокими, чем норматив, уровнями марганца периодически возникают, тем более что для марганца характерны сезонные колебания уровня содержания.

На территории республики проблем по показателям здоровья, связанным с прямым влиянием марганца в питьевой воде, не отмечалось. Однако, как и в случае с железом, возможно косвенное влияние марганца на здоровье. Следует отметить, что в Республике Беларусь целевых исследований социально-гигиенических последствий длительного применения воды с высоким содержанием железа, марганца, а также различным содержанием фтора в питьевых, пищевых и гигиенических целях не проводилось, что остается актуальным и на сегодняшний день.

Фтор. Повышенные концентрации фтора в воде оказывают вредное воздействие, вызывая флюороз. Однако очень низкое его содержание также негативно сказывается на здоровье, вызывая кариес зубов. По прогнозным оценкам НАН Беларуси в дальнейшем тенденция роста фторидов на водозаборах, эксплуатирующих глубокозалегающие водоносные горизонты, будет сохраняться.

Нитраты. Источники нецентрализованного водоснабжения – объекты с повышенным риском загрязнения питьевой воды. Нарушения при размещении, оборудовании и эксплуатации колодцев, нарушения агротехники способствуют загрязнению вод нецентрализованных источников. В 2018 г. удельный вес проб питьевой воды из общественных шахтных колодцев, не соответствующих требованиям по содержанию нитратов, составило 25,79% (2009 г. – 28,59%, 2015 – 24,49%) [33].

К наиболее тяжелым последствиям употребления воды с высоким содержанием нитратов относится метгемоглобинемия (нарушение доставки кислорода к клеткам организма в связи с образованием метгемоглобина), к которой особенно восприимчивы дети первого года жизни. Согласно классификации МКБ-10 метгемоглобинемия относится к группе заболеваний крови и кроветворных органов. В соответствии со статистическими данными среди детского населения заболеваемость по группе «Болезни крови и кроветворных органов» по сравнению с 2017 годом снизилась с 1409,0 случаев на 100 тысяч человек до 1317,6 случаев.

В республике целевых исследований социально-гигиенических последствий употребления питьевой воды с повышенным содержанием нитратов не проводилось. В тоже время, учитывая прогноз НАН Беларуси об увеличении нитратов в подземных водах неглубоко залегающих горизонтов, а также интенсификацию развития сельского хозяйства, увеличение «нитратной нагрузка» будет только возрастать. В этой связи решением основной для сельского водоснабжения проблемы является поэтапный переход на подземные источники и строительство централизованных систем водоснабжения. Актуальным является проведение скрининговых лабораторных исследований воды шахтных колодцев в населенных пунктах, где основным источником питьевого водоснабжения является колодец, а также информирование населения об использовании для питья и приготовления пищи воды гарантированного качества в особенно в отношении детей до 3 лет.

Жесткость и минерализация. Ряд проведенных эпидемиологических исследований выявил статистически значимую зависимость между жесткостью питьевой воды и сердечно-сосудистыми заболеваниями, при этом очень мягкая вода несет отрицательный эффект для общего баланса минеральных веществ в организме. Выполненные в Республики Беларусь исследования свидетельствуют о подавляющем большинстве, употребляемой населением воды, относящейся к гидрокарбонатному классу, группе кальция.

Количество солей в воде на территории республики уменьшается с севера на юг.

По результатам проведенных скрининговых исследований подаваемой населению воды Брестская область отнесена к территориям с самыми низкими значениями показателей общей минерализации и жесткости, Витебская область – с самыми высокими. Проведенный сравнительный анализ заболеваемости населения Брестской области (Чашникский район) и Витебской области (Ганцевичский район) не выявил достоверной разницы в заболеваемости. Однако установлено, что наибольшее число случаев болезней крови и кроветворных органов, а также болезней эндокринной системы отмечается в возрастной группе 40-49 лет, единичные случаи стенокардии, хронической ишемической болезни сердца встречаются в довольно молодой группе 18-29 лет и группе 40-49 лет. Результаты исследований свидетельствуют, что с увеличением возраста прослеживается четкая динамика увеличения числа случаев заболеваний косно-мышечной системы и соединительной ткани, болезней органов пищеварения, болезней кожи и подкожной клетчатки, а также болезней мочеполовой системы [37]. Учитывая текущее старение населения республики, данная тенденция будет сохраняться и в дальнейшем. В этой связи жесткость и минерализация должны быть включены в социально-гигиенический мониторинг в контексте исследований влияния микроэлементного состава рациона питания и употребления воды на здоровье населения.

***Безопасность питьевой воды по содержанию радионуклидов***

Радиоактивное загрязнение территорий цезием-137, стронцием-90 и плутонием-238, 239, 240 характеризуется повышенными уровнями в зонах, сформировавшимися после катастрофы на Чернобыльской АЭС. Всего на территории, загрязненной радионуклидами, расположено 2146 населенных пунктов, в т.ч.: в зоне последующего отселения – 13, в зоне с правом на отселение – 342, в зоне проживания с периодическим радиационным контролем – 1791 населенный пункт.

Объектом радиационного контроля является вода из централизованных и нецентрализованных источников питьевого водоснабжения, источников минеральных и питьевых вод для производства бутилированных напитков. Превышений РДУ-99, цезий-137 и стронций-90 за период 2017-208 гг. не выявлено. Отмечается снижение удельного веса рыбы местного улова, не отвечающей требованиям РДУ-99 по содержанию цезия-137 (в 2018 г. удельный вес нестандартных проб составил 0,3%, в 2012 г. – 3,3%) [33].

***Водные объекты, используемые в рекреационных целях***

Всемирной организацией здравоохранения наряду с прочими рисками для отдыхающих в зонах рекреаций выделяет основные риски, имеющие важное гигиеническое значение: риск развития инфекционных заболеваний, связанных с водным фактором, химические риски, цианобактериальный токсикоз, церкариоз, лептоспироз и т.д. В 2018 г. в соответствии с решениями местных распорядительных органов организовано 439 зон рекреации. По результатам проведенных лабораторных исследований проб воды, отобранных из водоемов второй категории (используемых в рекреационных целях), несоответствие качества воды по санитарно-химическим показателям выявлено в 10,54% случаев, по микробиологическим показателям – 5,13%. Как по санитарно-химическим, так и по микробиологическим показателям в динамике за последние 10 лет отмечается снижение удельного веса проб воды, не отвечающей гигиеническим нормативам: по санитарно-химическим показателям с 22,49% в 2009 г. до 10,54% в 2018, по микробиологическим показателям – с 10,05% до 5,13%. Несоответствующие установленным гигиеническим нормативам по наличию пестицидов, за последние 10 лет не выявлялись.

Основные пробелы в существующей информации и данных, важных для выполнения СЭО связаны с недостаточным уровнем целевых исследований социально-гигиенических последствий употребления питьевой воды с различным составом и уровнем содержания химических веществ. Однако анализ данного вопроса на следующих этапах СЭО не представляется возможным в связи со сложностью указанных исследований, СЭО будет опираться на доступные данные.

## 4.6. Землепользование, ландшафты и воздействие на них изменений климата

Структура землепользования, являющаяся результатом взаимного действия природных и социально-экономических факторов, оказывает воздействие на условия формирования водных ресурсов. Это происходит в результате изменения физико-географических условий конкретной территории по причине:

* глобального и регионального изменения климата;
* создания искусственных водных объектов;
* влияния водозабора и водоотведения для обеспечения водными ресурсами урбанизированных и промышленных территорий;
* изменения соотношения различных видов земель и обусловленного им трансформацию режима питания подземных вод и поверхностного стока;
* изменения водного режима почв в результате их гидротехнической мелиорации.

В рамках данного раздела будут рассмотрены две последние причины, связанные с землепользованием.

В структуре земельных ресурсов Республики Беларусь преобладают лесные и сельскохозяйственные земли, суммарная доля которых в общей площади превышает 80% (рисунок 4.18).

Рисунок 4.18 - Структура земельных ресурсов Республики Беларусь по видам земель по состоянию на 01.01.2019 [38]

В структуре землепользования Республики Беларусь в течение последних 10 лет происходили изменения, формирующие ряд выраженных тенденций.

Основными являлись: увеличение площади земель под древесно-кустарниковой растительностью, лесных земель и пашни, и уменьшение площади под сельскохозяйственными землями, кроме пахотных, под болотами и неиспользуемых земель (таблица 4.7).

Таблица 4.7 - Изменение состава и структуры земельных ресурсов Республики Беларусь по видам земель в 2009-2019 гг.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды земель | Занимаемая площадь на 01.01.2019, тыс. га | Изменение занимаемой площади в сравнении с 01.01.2009, тыс. га |
| Земли под древесно-кустарниковой растительностью (насаждениями) | 852,8 | +329,6 |
| Лесные земли | 8791 | +279,2 |
| Сельскохозяйственные земли, пахотные | 5712,3 | +195,9 |
| Сельскохозяйственные земли, кроме пахотных | 2747,8 | -680,5 |
| Земли под застройкой | 374,9 | +44,2 |
| Нарушенные земли | 3,6 | -2,2 |
| Иные земли | 80,9 | -6,6 |
| Земли под водными объектами | 462 | -7,8 |
| Земли под дорогами и иными транспортными коммуникациями | 378,7 | -13 |
| Земли общего пользования | 131,7 | -17,2 |
| Неиспользуемые земли | 412 | -39,6 |
| Земли под болотами | 812,3 | -81,8 |

Уменьшение площади сельскохозяйственных земель, наиболее существенное в сравнении с другими видами земель, происходит в связи с зарастанием древесно-кустарниковой растительностью, а также в связи с их отнесением к иным видам земель по результатам обследования на местности. Отражением процесса зарастания сельскохозяйственных земель является, в частности то, что площадь луговых естественных закустаренных земель увеличилась в 2019 г. по сравнению с 2017 г. на 6 тыс. га. [38].

Уменьшение площади сельскохозяйственных земель происходит не только за счет перевода их в несельскохозяйственные, но и в результате обновления планово-картографического материала, а также и по другим причинам, например, за счет изъятия этих земель для несельскохозяйственных нужд, внутрихозяйственного строительства.

С 2009 по 2019 гг. существенно сократилась также площадь земель под болотами, играющими важную роль в поддержании гидрологического режима поверхностных и подземных вод. Эта тенденция в целом прослеживается на протяжении нескольких десятилетий, однако начиная с 2017 г. наблюдается небольшое увеличение площади болот.

Уменьшение площади болот происходит в основном из-за их зарастания и перевода в категорию земель под древесно-кустарниковой растительностью (насаждениями), а также из-за сложностях учета данной категории земель. Наблюдаемое замедление и ускорение изменения площади болот в отдельные годы согласно данным земельного кадастра связаны скорее с корректировкой статистических данных, чем с долговременными природными и антропогенными процессами. Долговременной тенденцией являлось постепенное сокращение площади болот. Однако, возможно изменение этой долгосрочной тенденции уже наступило: начиная с 2017 г. согласно данным земельного кадастра, происходит небольшое увеличение площади болот.

Изменения структуры землепользования на территории водосборов оказывает влияние на гидрологический режим рек. Так, например, при избыточном и достаточном увлажнении водосборов, вырубка лесов, осушительная мелиорация и увеличение площади пашни увеличивает склоновый сток, что ведет к росту модуля стока неорганических и органических веществ. Одновременно сокращается интенсивность инфильтрации и величина подземного питания рек, снижается в них расход воды в летнюю и зимнюю межень. Увеличение склонового стока в многоводные годы обуславливает повышенные риски наводнений в пределах пойменных территорий речных долин, а также загрязнение водных объектов.

Основными движущими силами, определявшими динамику уменьшения сельскохозяйственных земель, являлись урбанизация и уменьшение численности сельского населения, а также уточнение статуса земель по результатам натурных обследований и обновлении картографических материалов. Как отмечается в [38], зарастание и заболачивание сельскохозяйственных земель происходит в основном на мелкоконтурных земельных участках, которые использовались для пастбищ домашних животных, из-за уменьшения потребности в ведении подсобного хозяйства и миграции сельского населения, на участках бывших торфоразработок вследствие выхода из строя мелиоративных систем, и иных факторов.

Рисунок 4.19 – Линейная интерполяция текущего тренда изменения площади некоторых категорий земель в Республике Беларусь.

Необходимо отдельно сказать о прогнозе изменения площади болот. В течение последних десятилетий по данным земельного кадастра площадь болот постепенно сокращалась. На рисунке 4.19 отражена линия тренда, отражающая именно эту тенденцию. Однако, если принять во внимание не только существующую статистику, но и предусмотренное в «Стратегии сохранения и рационального (устойчивого) использования торфяников» восстановление не менее 15 % площади (не менее 75 тыс. га) нарушенных торфяников, то ожидаемым трендом будет постепенное увеличение площади болот.

Основные пробелы в существующей информации и данных, важных для выполнения СЭО, связаны с актуальностью данных о структуре земельных ресурсов и о влиянии характеристик водосборного бассейна на речной сток и качество воды.

Вопрос актуальности данных связан с постепенным обновлением планово-картографических материалов. В результате актуализации данных в земельном кадастре появляются уточненные данные, которые, однако не изменяют общих тенденций, указанных выше.

Необходимость дальнейшего анализа заключается в изучении взаимодействия процессов гидрологического цикла с почвами и растительным покровом, а также косвенных антропогенных нагрузок (выражающихся, например, в площади пашни) на водосборах рек, прежде всего малых, определяющих их водный режим и качество воды. Как отмечается Ясинским С.В., состояние водосборов малых рек в значительно большей степени зависит от местных особенностей, в отличии от крупных рек, водный режим и качество воды которых определяется зональными тепловым и водным балансом, прямым антропогенным воздействием со стороны промышленности и ЖКХ [39]. Одним из гидрологических процессов, показывающих тенденцию к усилению, является плоскостная эрозия почв в связи с участившимся выпадением значительного количества осадков в короткий промежуток времени (ливневых осадков).

## 4.7 Социология, экономика, культурное наследие

Последние 10 лет в Республике Беларусь прослеживается снижение водопотребления населением из сети централизованного водоснабжения (за счет установки приборов учёта, повышения тарифов на водоснабжение, отказа предприятий ВКХ от перекрестного субсидирования и др.), а также снижение использования воды водоснабжающими организациями (предприятиями ЖКХ и водоканалами) на технологические нужды (на стадии водоподготовки, транспортировки и др.) и снижение ими потерь при транспортировке (уменьшение утечек, аварий на сетях и др.).

Начиная с 2012 г. в Республике Беларусь наблюдается устойчивая тенденция снижения водопотребления при одновременном снижении водоемкости ВВП (рисунок 4.20).

Рисунок 4.20 – Водопотребление и водоемкость ВВП в Республике Беларусь в 2009–2018 гг. (данные Белстата).

Экономика Республики Беларусь обладает меньшей водоемкостью в сравнении с Россией и Украиной (рисунок 4.21). Водоемкость белорусской экономики чуть выше, чем польской, и существенно выше французской и немецкой.

Рисунок 4.21 – Водоемкость ВВП в Республике Беларусь в сравнении с другими странами (Данные Всемирного банка на наиболее поздний доступный год из периода 2010–2013 гг.)

Предполагая продолжение существующей тенденции к уменьшению водоемкости экономики Республики Беларусь, можно ожидать, что по этому показателю она продолжит приближаться к таковому для Польши, тем не менее существенно отставая от наиболее развитых экономик Европейского Союза.

Динамика использования водных ресурсов за период 2012-2018 гг. приведена на рисунке 4.22.

Рисунок 4.22 – Использование водных ресурсов за период 2012-2018 гг.

Основными потребителями водных ресурсов являются население и сельское хозяйство (рыбоводство). Что касается развития сельского хозяйства, а именно рыбоводства, сокращение речного стока в летний период и понижение уровня поверхностных вод может привести к тому, что рыбохозяйственные предприятия могут использовать дефицит в водных ресурсах.

Существующая структура водопотребления Республики Беларусь отличается сравнительно высокой долей потребления пресной воды потребителями (населением) и абонентами (предприятиями) водоснабжающих организаций (ЖКХ и водоканалы).

Обеспеченность домашних хозяйств водопроводом и канализацией в Республике Беларусь неуклонно растет, приближаясь к целевому показателю действующих государственных программ – полному охвату населения услугами водообеспечения и водоотведения. При этом, прослеживается стабильная динамика снижения удельного водопотребления на одного человека, что обусловлено прежде всего внедрением приборного учета воды в домашних хозяйствах и повышением тарифа на услуги водоснабжения (рисунок 4.23).

Рисунок 4.23 – Обеспеченность населения Республики Беларусь водопроводом и канализацией, а также использование воды на душу населения, имеющего доступ к водоснабжению (данные Белстат)

Значение водных объектов, как составной части национальной культуры, выражается во многих аспектах, включая их духовное и историческое значение, эстетическую ценность. Однако, эти аспекты ценности водных ресурсов сложно поддаются количественной и стоимостной оценке и малопригодны для целей управления. Выражением оценки водного объекта с точки зрения его культурного значения является включение в перечень культурно-исторических ценностей. В Государственном списке культурно-исторических ценностей Республики Беларусь в настоящее время содержится 21 материальная недвижимая ценность, в состав которых входят водные объекты (таблица 4.8). Из них только два объекта историко-культурных ценностей представляют собой непосредственно водные объекты – Августовский канал и Березинская водная система. Все остальные историко-культурные ценности включают в свой состав водные объекты, как элемент садово-паркового искусства.

Таблица 4.8 – Перечень историко-культурных ценностей Республики Беларусь в состав которых входят водные объекты [40]

|  | Название, водный объект | Датировка | Расположение | Категория |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Замковый комплекс «Мир», элементы обводнения | XVI–XX вв. | г.п. Мир Кореличского района Гродненской области | 0 |
| 2 | Дворцово-парковый ансамбль, водная система (пруды Дикий, Замковый, Бернардинский). | XVI–XIX вв. | г. Несвиж Минской области | 0 |
| 3 | Августовский канал | 1824–1839, 1870–1890 гг. | Гродненский район | 0 |
| 4 | Парковый комплекс «Альба», водная система | XVII – XVIII вв. | г. Несвиж Минской области | 1 |
| 5 | Фрагменты дворцово-паркового ансамбля, водная система | 1678–1680 гг., 1816 г. | г. Высокое Каменецкого района Брестской области | 2 |
| 6 | Фрагменты усадебно-паркового комплекса, водная система | Вторая половина XIX в. | д. Кокоричи Копыльского района Минской области | 2 |
| 7 | Фрагменты усадьбы «Двор», водоем | Конец XIX – начало XX в. | д. Воровского Борисовского района Минской области | 3 |
| 8 | Остатки бывшей усадьбы Огинских, водоем | Вторая половина XVIII в. | д. Ганута Вилейского района Минской области | 3 |
| 9 | Фрагменты комплекса бывшей усадьбы «Мокраны», водоем | Вторая половина XVIII в. | д. Красная Дубрава Копыльского района Минской области | 3 |
| 10 | Фрагменты комплекса бывшей усадьбы, водоемы | Последняя четверть XVIII –начало XX в. | д. Туча Клецкого района Минской области | 3 |
| 11 | Фрагменты парка «Малые Беседы», водоем | Вторая половина XIX в. | д. Малые Беседы Логойского района Минской области | 3 |
| 12 | Фрагмент бывшей усадьбы «Трусовичи», водоемы | Вторая половина XIX в. | д. Трусовичи Логойского района Минской области | 3 |
| 13 | Остатки бывшей усадьбы, водоем | Последняя четверть XVIII–начало XX в. | д. Сула Стародорожского района Минской области | 3 |
| 14 | Остатки комплекса бывшей усадьбы, водоем | Первая половина XIX в. | д. Великий Двор Столбцовского района Минской области | 3 |
| 15 | Усадебно-парковый комплекс, водная система (пруды, каналы, мостики) | Первая половина XIX в. | г.п. Лынтупы Поставского района Витебской области | 3 |
| 16 | Фрагменты бывшей усадьбы Ельских, водная система | Вторая половина XVIII в. | д. Дудичи Пуховичского района Минской области | 3 |
| 17 | Остатки бывшей усадьбы «Двор Стайки», фрагменты водной системы | Вторая половина XVII – XIX в. | д. Стайки Вилейского района Минской области | 3 |
| 18 | Фрагменты бывшей усадьбы Ядвигина Ш., водная система | Вторая половина XIX в. | д. Карпиловка Логойского района Минской области | 3 |
| 19 | Березинская водная система | Конец XVIII – начало XIX в. | Республика Беларусь | 3 |
| 20 | Фрагменты усадебно-паркового комплекса «Копылинщина», водная система | Конец XIX – начало XX в. | д. Волма Дзержинского района Минской области | 3 |
| 21 | Фрагменты бывшей усадьбы, водная система | Конец XVIII – начало XIX в. | д. Бобовня Копыльского района Минской области | 3 |

Рекреационный потенциал культурно-исторических ценностей во многом определяется их состоянием, которое без затрат на содержание будет неизбежно деградировать. Если объекты категории 0-1 получают достаточно внимания в рамках государственных программ, то объекты категории 3, которые в таблице 4.8 составляют более 70% от общего количества, получают его намного меньше, и состояние многих из них ухудшается.

Пробелом в существующей информации, важной для выполнения СЭО государственных программ и стратегий, включая Водной стратегии до 2030 г., можно выделить отсутствие индикаторов и статистики по показателям 6.a.1, 6.b.1 целей устойчивого развития (6.a.1. Объем официальной помощи в целях развития, выделенной на водоснабжение и санитарию в рамках координируемой государственной программы расходов; 6.b.1. Доля местных административных единиц, в которых действуют правила и процедуры участия граждан в управлении водными ресурсами и санитарией). Это единственные показатели, входящие в ЦУР 6, статистический учет которых в Республике Беларусь не ведется.

Необходимость дальнейшего анализа заключается в изучении возможностей создания в Республике Беларусь новых механизмов для привлечения общественности к обсуждению экологических проблем и принятия решений (постоянные и временные консультативные группы и т.п.), особенно на локальном уровне.

Недостаточно разработанным является вопрос классификации и методов экономической оценки экосистемных услуг водных экосистем. Использование экономической оценки экосистемных услуг отвечает задаче 15.9 ЦУР и может использоваться при обосновании эффективности инвестиций в природопользование, принятии оптимальных управленческих решений.

# 5. ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕЛЕЙ ДЛЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ЦЕЛЕВОГО АНАЛИЗА

В рамках определения сферы охвата СЭО было выделено 17 общенациональных ключевых целей по охране окружающей среды и здоровья населения. Выявление и формирование таких целей является первым шагом для проведения целевого анализа Водной стратегии на соответствие этим целям на стадии полной оценки (таблица 5.1).

Таблица 5.1 – Основные общенациональные цели по охране окружающей среды и здоровья населения

| № | Выявленные экологические и социальные цели для анализа в рамках СЭО | Источник | Краткая формулировка целей для целевого анализа на 2 этапе |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Водные ресурсы и воздействие на них изменения климата*** | | | |
| 1 | Повышение эффективности использования и охраны водных ресурсов, улучшение их качества в соответствии с потребностями общества и возможным изменением климата. | *Национальная*  *стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года* | Повышение эффективности использования и охраны водных ресурсов с учетом изменения климата |
| 2 | Улучшение качества поверхностных вод посредством сокращения массы поступления загрязняющих веществ в водные объекты. Улучшение качества подземных вод посредством соблюдения хозяйственной деятельности в зонах санитарной охраны источников водоснабжения, своевременного выявления действующих хозяйственных и иных объектов, влияющих на состояние подземных вод и др. | *Стратегия в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2025 года* | Улучшение качества поверхностных и подземных вод |
| ***Экономика*** | | | |
| 3 | Снижение общего удельного водопотребления в наиболее водоемких видах экономической деятельности | *Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016 - 2020 годы* | Снижение общего удельного водопотребления |
| 4 | Совершенствование механизма возмещения вреда, причиненного водным объектам (с учетом зарубежного опыта экономической оценки экосистемных услуг). | Совершенствова-ние механизма возмещения вреда водным объектам |
| 5 | Увеличение количества рыбоводных комплексов, восстановление естественных и создание искусственных нерестилищ, что требует достаточного объема поверхностной воды | *Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016 – 2020 годы* | Развитие рыбного хозяйства |
| 6 | Модернизация оросительных и дренажных сетей и инфраструктуры с учетом ожидаемого изменения и сезонного перераспределения водного стока | *Стратегия адаптации сельского хозяйства к изменению климата до 2050 года* | Модернизация оросительных и дренажных сетей |
| 7 | Развитие инфраструктуры водного транспорта, обеспечение доступности, повышение качества и безопасности услуг внутреннего водного и морского транспорта | *Государственная программа развития транспортного комплекса Республики Беларусь на 2016 – 2020 годы* | Развитие водного транспорта |
| ***Здравоохранение*** | | | |
| 8 | Выявление и оценка последствий негативного влияния стойких органических загрязнителей на здоровье населения, проживающего на территориях, загрязненных стойкими органическими загрязнителями; 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; проведение мониторинга содержания хлорорганических пестицидов, диоксинов и фуранов в продуктах питания и питьевой воде. | *Государственная программа «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2016 – 2020 годы подпрограмма 3 «Обращение со стойкими органическими загрязнителями»)* | Оценка влияния СОЗ на здоровье населения |
| 9 | Контроль радиоактивного загрязнения пищевых продуктов, сырьевой базы, заготавливаемой дикорастущей продукции и лекарственно-технического сырья, питьевой воды. | *Государственная программа по преодолению последствий катастрофы на чернобыльской АЭС на 2011 - 2015 годы и на период до 2020 года* | Контроль радиоактивного загрязнения |
| ***Мониторинг за состоянием поверхностных и подземных вод*** | | | |
| 10 | Увеличение количества пунктов проведения гидрохимических, гидробиологических, гидрологических наблюдений поверхностных водных объектов, создание пунктов наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных экологических систем, гидроморфологических наблюдений за бассейнами рек Западная Двина, Днепр, Припять, Западный Буг, Неман. | *Государственная программа «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2016 – 2020 годы,* | Увеличение количества пунктов наблюдений поверхностных водных объектов |
| 11 | Увеличение количества постов наблюдений за гидрохимическими и гидрогеологическими показателями подземных вод (уровневым и температурным режимами), наблюдательных скважин за состоянием подземных вод в трансграничных пунктах, приборов автоматической регистрации оперативных показателей состояния подземных вод (уровень, температура). | Увеличение количества пунктов наблюдений подземных вод |
| ***Землепользование, ландшафты и воздействие на них изменений климата*** | | | |
| 12 | Оптимизация структуры сельскохозяйственных земель с увеличением посевных площадей многолетних трав до 1 млн. га; восстановление не менее 15 процентов площади (не менее 75 тыс. га) нарушенных торфяников; сохранение в болотах более 7 млрд. куб. метров запасов пресной воды и обеспечение устойчивого водного питания рек и озер. | *Стратегия сохранения и рационального (устойчивого) использования торфяников к 2030 году* | Оптимизация землепользования |
| 13 | Повышение уровня ландшафтного разнообразия, в особенности на территориях, подверженных ветровой эрозии | *Стратегия адаптации сельского хозяйства к изменению климата до 2050 года* | Повышение уровня ландшафтного разнообразия |
| 14 | Устойчивое развитие регионов путем разработки и реализации стратегий, планов и программ развития регионов с учетом решения следующих приоритетных задач в области охраны окружающей среды: в Брестской, Гомельской, Минской областях: предотвращения деградации и восстановление деградированных земель (почв), в первую очередь связанных с дефляцией осушенных торфяных и минеральных почв; в Витебской, Гродненской областях: снижения эрозии почв; в г. Могилевской области: снижения водной эрозии почв. | *Стратегия в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2025 года* | Устойчивое развитие регионов  с учетом задач в области охраны окружающей среды |
| ***Биоразнообразие, ООПТ*** | | | |
| 15 | Сохранение популяций редких и находящихся под угрозой исчезновения видов диких животных и дикорастущих растений путем взятия под охрану их основных биотопов | *Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года* | Охрана основных биотопов  редких и находящихся под угрозой исчезновения видов диких животных и дикорастущих растений |
| ***Социология, культурное наследие*** | | | |
| 16 | Формирование туристических коридоров, имеющих историко-культурное значение («Древний янтарный путь», «Белорусский венок», «Из варяг в греки вдоль Днепра») | *Генеральная схема размещения зон и объектов оздоровления, туризма и отдыха Республики Беларусь на 2016 - 2020 годы и на период до 2030 года [42]* | Формирование туристических коридоров |
| 17 | Увеличение доли отреставрированных и имеющих соответствующее функциональное использование памятников архитектуры, включенных в Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь до 30 % | *Государственная*  *программы «Культура Беларуси» на 2016 – 2020* | Увеличение доли отреставрирован-ных и имеющих соответствующее функциональное использование памятников архитектуры |

# 6. ПРЕДЛАГАЕМАЯ СФЕРА ОХВАТА СЭО И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

На стадии определения сферы охвата были выявлены ключевые вопросы, которые должны быть отражены в СЭО, а также набор предварительных рекомендаций для учета в Водной стратегии по компонентам природной и социальной сред, включая здоровье населения, экономико-социальные и культурные аспекты:

1. Несоответствие качества воды, используемой для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения, установленным нормам, отсутствие доступности всех слоев населения к питьевой воде надлежащего качества.

*Проанализировать факторы, влияющие на качество подземных вод, а также состояние систем транспортировки питьевой воды абонентам и потребителям.*

2. Загрязнение поверхностных вод от точечных и диффузных источников.

*Проанализировать факторы, влияющие на качество поверхностных вод.*

3. Изменение химического состава и качества подземных вод под влиянием антропогенных и природных факторов.

*Проанализировать условия эксплуатации полигонов ТКО, являющихся источниками загрязнения подземных вод, оценить степень защищенности подземных вод, проанализировать гидрогеохимическое и гидродинамическое состояние подземных вод Республики Беларусь в естественных и нарушенных эксплуатацией условиях, оценить влияние водоотбора на подземную гидросферу; определить основные источники антропогенного влияния на подземную гидросферу.*

4. Неполное использование гидроэнергетического потенциала рек Беларуси

*Провести предварительную оценку экономической эффективности создания ГЭС.*

5. Недостаточное развитие водного транспорта

*Необходимо проанализировать варианты повышения инвестиционной привлекательности судоходства в Республике Беларусь*

6. Расширение системы ООПТ за счет использования критериев Natura 2000 (Изумрудная сеть), особенно касающихся водно-болотных угодий и истоков рек, как потенциальных источников воды и для поддержания водного режима.

7. Зарастание и вульгаризация флоры и фауны водно-болотных экосистем в связи с изменением системы хозяйствования

8. Изменение водного баланса речных водосборов в результате трансформации ландшафтов под воздействием человека и изменения климата.

*Оценить влияние природных (климатических) и антропогенных факторов на структуру ландшафтов водосборов и влияние выделенных факторов на их водный баланс.*

9. Усиление плоскостной эрозии почв в связи с участившимся выпадением значительного количества осадков в короткий промежуток времени (дождевых осадков)

*Единого решения борьбы с плоскостной эрозией почв нет. Основной инструмент в рамках Водного кодекса и Стратегии - строгое соблюдение режима водоохранных зон.*

10. Поддержание и, при необходимости, восстановление водных объектов на территориях памятников историко-культурного наследия

*Оценить, на основе доступных данных, целесообразность отдельного упоминания поддержания в надлежащем состоянии памятников историко-культурного наследия.*

11. Принятие мер по сохранению малых рек и водоемов в населенных пунктах, являющихся элементом исторического ландшафта этих населенных пунктов.

*Рассмотреть возможные методы охраны малых рек от антропогенной деградации.*

12. Недостаточное использование рекреационного потенциала водных объектов

*Рассмотреть возможность более полного использования рекреационного потенциала водных объектов; проанализировать вопросы обеспечения безопасности воды поверхностных водных объектов в границах зон рекреации*

Кроме того, экспертами по СЭО предлагается рассмотреть следующие рекомендации по внесению изменений в Водную стратегию:

- описание водных ресурсов дополнить характеристиками болот, входящих в состав водно-болотных угодий;

- учесть взаимосвязи поверхностного стока и подземных вод, поскольку отсутствие такой информации не позволяет спрогнозировать возможные «ответы» подземных горизонтов на изменения речного стока в результате изменений климата;

- предлагаемые в Водной стратегии меры по улучшению водной ситуации, направлены, прежде всего, на решение существующих проблем в сфере водообеспечения, охраны и управления водными ресурсами, и, в меньшей степени, предполагают реакцию на будущие проблемы и вызовы, связанные с изменением климата. Предлагается указать данное ограничение с Водной стратегии и приурочить переосмысливание данного аспекта при актуализации Плана мероприятий на втором этапе - 2026-2030 годы.

К видам исследований, которые необходимо выполнить для дальнейшей оценки вероятных последствий отнесены:

- проработка вопроса об увеличении территорий водно-болотных угодий, истоков рек, относящихся к особоохраняемым природным территориям, и как данные изменения повлияют на сложившиеся водопользование и землепользование;

- увеличение использования имеющегося рекреационного потенциала малоиспользуемых водных объектов для снижения нагрузки на водные объекты с превышением норм допустимых рекреационных нагрузок и как увеличение рекреационной нагрузки на малые водотоки скажется в дальнейшем на их состояние.

Среди дополнительных данных и информации, которую необходимо в дальнейшем изучить при составлении экологического доклада по СЭО, выделено:

- национальные и региональные ГИС системы, кадастровые данные;

- ряды наблюдений Белгидромет за влажностью почвы на различной глубине за более чем 30 лет на 84 участках, классификация и основанная на ней карта почв Беларуси по степени уязвимости к засухам и засушливым явлениям (монография Т.А. Романовой Водный режим почв Беларуси);

- материалы по изучению водной эрозии почв и методов борьбы с ней Института почвоведения и агрохимии, других учреждений;

- генеральная схема размещения зон и объектов оздоровления, туризма и отдыха Республики Беларусь на период 2016-2020 годы и на период до 2030 года.

# 7. АНАЛИЗ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ СТОРОН И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С НИМИ

Как указывалось ранее, в национальном законодательстве отсутствуют требования к проведению консультаций, общественных обсуждений с заинтересованными государственными и общественными организациями на стадии определения сферы охвата СЭО. Однако, учитывая выполнение данной работы в рамках пилотного проекта, на стадии определения сферы охвата СЭО будут проведены консультации и общественные обсуждения.

Заинтересованной стороной может являться любой субъект, который прямо или косвенно ответственен за вопросы охраны окружающей среды и здоровья населения в областях, потенциально затрагиваемых Водной стратегией, а также граждане или их объединения, которые могут быть прямо или косвенно затронуты реализацией мероприятий Водной стратегии, или могут быть заинтересованы в них.

***Государственные органы****:* Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, Министерство жилищно-коммунального хозяйства, Министерство здравоохранения, Министерство сельского хозяйства и продовольствия, Министерство энергетики, Министерство транспорта и коммуникаций, Министерство спорта и туризма, Министерство экономики, Министерство архитектуры и строительства, Министерство лесного хозяйства, Министерство по налогам и сборам.

***Местные органы власти:*** заинтересованной стороной также будут являться местные исполнительные и распорядительные органы, на территориях которых будут реализовываться соответствующие мероприятия. Учитывая, что Водная стратегия затрагивает все компоненты окружающей среды в масштабе республики, заинтересованным и сторонами будут являться все *областные исполнительные комитеты, включая Минский городской исполнительный комитет.*

***Общественные организации.***Согласно приказу Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 23 сентября 2015 г. № 330-ОД создан общественный координационный экологический совет, который имеет право рассматривать на своих заседаниях вопросы, касающиеся охраны окружающей среды и рационального использования водных ресурсов и вносить соответствующие предложения в Минприроды.

К данному приказу утвержден перечень общественных организаций, включенных в экологический совет, которые и предлагается рассматривать как заинтересованная общественность для проведения СЭО Водной стратегии до 2030 г.

Также к заинтересованной стороне можно отнести Национальную академию наук Беларуси.

# 8. ВЕРОЯТНОСТЬ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В настоящее время в Республикой Беларусь подписано ряд соглашений в области охраны и рационального использования трансграничных водных объектов.

Практическая реализация принципов трансграничного управления водными ресурсами с Российской Федерацией осуществляется в рамках Соглашения между Правительством Республики Беларусь и Правительством Российской Федерации о сотрудничестве в области охраны и рационального использования трансграничных водных объектов, с Республикой Украина – в рамках Соглашения от 2001 г. между Правительством Республики Беларусь и Кабинетом Министров Украины о совместном использовании и охране трансграничных вод. Трансграничное сотрудничество с Латвийской Республикой осуществляется в настоящее время в рамках Соглашения между Правительством Республики Беларусь и Правительством Латвийской Республики о сотрудничестве в области охраны окружающей среды, заключенного в 1994 г., при этом в 2018 г. начато предметное обсуждение проекта соглашения по охране использованию трансграничных вод между Беларусью и Латвией, проведена встреча делегаций стран по данному вопросу.

В 2020 г. в н.п. Беловежа (Республика Польша) состоялось подписание Соглашения между Правительством Республики Беларусь и Правительством Республики Польша о сотрудничестве в области охраны и рационального использования трансграничных вод. Трансграничное сотрудничество с Литовской Республикой осуществляется в рамках технических протоколов.

В настоящее время на территории Республике Беларусь функционирует трансграничная сеть мониторинга поверхностных и подземных вод. В сеть трансграничного мониторинга поверхностных вод включены 4 участка в бас. р. Западная Двина, 5 участков в бас. р. Неман, 8 участков в бас. р. Западный Буг, 6 участок в бас. р. Днепр.

Для трансграничных участков водотоков, как и для поверхностных водных объектов республики в целом, характерно избыточное содержание в воде биогенных веществ, обусловленное, как правило, антропогенной нагрузкой. Однако, в целом тенденции, наблюдаемые за последние 18 лет, указывают о снижении в воде поверхностных водных объектов приоритетных загрязняющих веществ.

В сеть трансграничного ранга мониторинга подземных вод включены 19 гидрогеологических постов (66 действующих пунктов наблюдений). На основании данных трансграничного мониторинга можно констатировать, что в Республике Беларусь в настоящее время выраженных изменений качества подземных вод и изменений уровенного режима на приграничных территориях не установлено.

Предполагается, что реализация Водной стратегии, помимо прочего, будет оказывать постепенное положительное влияние на улучшение качества поверхностных и подземных вод страны. Таким образом, в результате ее осуществления возможно некоторое улучшение качества трансграничных вод. Не предвидится значительных трансграничных экологических, в том числе связанных со здоровьем населения, последствий, ввиду чего необходимость инициирования процедуры трансграничной оценки отсутствует.

# 9. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВ РЕАЛИЗАЦИИ ВОДНОЙ СТРАТЕГИИ

Разработанная Водная стратегия закрепляет базовые принципы государственной политики в области использования и охраны водных ресурсов Республики Беларусь. Реализация целей и задач, заложенных в Водную стратегию до 2030 г., позволит планомерно решить в стране ряд проблем с области использования и охраны водных ресурсов:

- уменьшить загрязнения, и свести к минимуму сбросы опасных химических веществ в водные объекты, прекратить сброс недостаточно очищенных сточных вод и увеличить объемы повторного (последовательного) использования водных ресурсов;

- повысить эффективность водопользования во всех отраслях экономики и обеспечить устойчивое водоснабжение населения;

- снизить антропогенную нагрузку на малые водотоки, особенно в черте населенных пунктов.

Вероятной эволюцией существующих условий в будущем без учета реализации Водной стратегии можно отнести:

- увеличение дозовой нагрузки на население, обусловленной химическим загрязнением воды, а также снижение эпидемиологической надежности и безопасности употребляемой населением воды и как результат рост заболеваемости населения, в т.ч. ассоциированной с водным фактором;

- увеличение площади лесных земель, земель под древесно-кустарниковой растительностью, под застройкой, пашни, а также уменьшение площади сельскохозяйственных земель, суммарной площади нарушенных, неиспользуемых и иных земель, потенциальное увеличение площади болот;

- несвоевременное и не в полном объеме получение информации о состоянии подземных вод (гидродинамический и гидрогеохимический режимы), особенно в нарушенных эксплуатацией условиях (в районах водозаборов), что не позволит в дальнейшем оценивать влияние сосредоточенного водоотбора на окружающую среду, провести переоценку запасов на водозаборах подземных вод.

Таким образом, согласно предварительным выкладкам, реализация Водной стратегии является необходимостью. Подробный анализ «нереализации» и реализации мероприятий Водной стратегии в контексте существующих проблем с точки зрения потенциальных последствий для природной и социальных сред будет проведен на втором этапе оценки.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Протокол Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) по стратегической экологической оценке

2. Directive 2001/42/ec of the European parliament and of the council of 27 June 2001 on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment.

3. Закон Республики Беларусь от 05.09.1998 № 157-З «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Республики Беларусь»

4. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 20.08.1998 № 1321 «О мерах по реализации Закона Республики Беларусь «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Республики Беларусь»

5. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года, одобрена Президиумом Совета Министров Республики Беларусь от 02.05.2017 № 10.

6. Указ Президента Республики Беларусь от 15.12.2016 № 466 «Об утверждении Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы»

7. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года

8. Закон Республики Беларусь от 18.07.2016 № 399-З «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду»

9. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19.01.2017 № 47 «О некоторых мерах по реализации Закона Республики Беларусь от 18 июля 2016 года «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду»

10. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14.06.2016 № 458 «Об утверждении Положения о порядке организации и проведения общественных обсуждений проектов экологически значимых решений, экологических докладов по стратегической экологической оценке, отчетов об оценке воздействия на окружающую среду, учета принятых экологически значимых решений и внесении изменений и дополнения в некоторые постановления Совета Министров Республики Беларусь»

11. Водный кодекс Республики Беларусь от 30.04.2014 № 149-З.

12. Указ Президента Республики Беларусь от 09.11.2010 № 575 «Об утверждении Концепция национальной безопасности Республики Беларусь»

12. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 21.05.2016 № 326 «Об утверждении Государственной программы «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2016-2020 гг.

13. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 17.03.2016 № 205 «Об утверждении Государственной программы «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2016 – 2020 годы»

14. Стратегия в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2025 года ободрена решением коллегии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 28.01.2011 г. № 8-Р

15. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 11.03.2016 № 196 «О Государственной программе развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016 - 2020 годы и внесении изменений в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 16 июня 2014 г. № 585»

16. Стратегия адаптации сельского хозяйства к изменению климата до 2050 года, утверждена Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 30.08.2019

17. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 02.07.2014 № 649 «О развитии системы особо охраняемых природных территорий»

18. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 28.03.2016 № 248 «Об утверждении Государственной программы «Энергосбережение» на 2016-2020 годы»

19. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 28.04.2016 № 345 «Об утверждении Государственной программы развития транспортного комплекса Республики Беларусь на 2016 – 2020 годы»

20. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 18.03.2016 № 215 «Об утверждении Государственной программы «Белорусский лес» на 2016 - 2020 годы»

21. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 04.03.2016 № 180 «Об утверждении Государственной программы «Культура Беларуси» на 2016 – 2020 годы»

22. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31.12.2010 № 1922 «Об утверждении Государственной программы по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2011 - 2015 годы и на период до 2020 года»

23. Кудельский А.В., Пашкевич В.И. Региональная гидрогеология и геохимия подземных вод Беларуси. – Минск: Беларуская навука, 2014.

24. Полезные ископаемые Беларуси: К 75-летию БелНИГРИ /Редкол: П.З. Хомич и др. – Мн.: Адукацыя i выхаванне, 2002.

25. Пояснительная записка к серии гидрогеологических карт территории Беларуси масштаба 1:500 000, ООО «Смэлток», Минск, 2010. – 160 с.

26. Карта основных водоносных горизонтов(комплексов) для хозяйственно-питьевого водоснабжения Республики Беларусь масштаба 1:500 000, РУП «Белкартография», Минск, 2010.

27. Васнёва О.В. Геоэкологическое состояние подземных вод на водозаборе «Новинки» г.Минска и разработка мероприятий по предотвращению их антропогенного загрязнения / О.В. Васнёва, В.И.Пашкевич, А.Н.Авхимович, Т.А.Кононова, Д.Г.Илькевич //– Мн.: Лiтасфера. – 2016. – № 2 (45). – С. 122–128.

28. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11.01.2017 № 5 «Об определении количества и местонахождения пунктов наблюдений локального мониторинга окружающей среды, перечня параметров, периодичности наблюдений и перечня юридических лиц, осуществляющих проведение локального мониторинга окружающей среды»

29. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества: Сан ПиН 10-124 РБ 99: утв. Гл. гос. санитар. врачом Респ. Беларусь//Коммунальная гигиена: сб. норматив. док./Респ. центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья. – Минск, 2010;

30. Государственный водный кадастр – водные ресурсы, их использование и качество воды, Минск, 2018;

31. Мониторинг подземных вод / О.А. Берёзко, О.А. Буйневич, О.В. Васнёва, Е.М. Черевач// Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь: результаты наблюдений, 2018 г. / Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» (Белгидромет); под ред. Е.П. Богодяж – Минск, 2019.

32. Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь: результаты наблюдений, 2018 г. / Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» (Белгидромет); под ред. Е.П. Богодяж – Минск, 2019.

33. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Беларусь», 2018.

34. Здравоохранение в Республике Беларусь. Официальный статистический сборник за 2018.

35. World health statistics 2017 monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals.

36. Ведомственная отчетность 1-ЖКХ, квартальная отчетность по программе «Чистая вода», Государственная статистическая отчетность по годовой форме 1-жкх (жилфонд) «Отчет о жилищном фонде».

37. Оценка питьевых вод, потребляемых населением Республики Беларусь, по макро- и микроэлементному составу / Е. В. Дроздова, В. В. Бурая, Т. З. Суровец, А.В. Фираго, В. В. Гирина // Медицина труда и экология человека. – 2017. – № 1. – С. 44–49.

38. Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь: результаты наблюдений, 2018 год / Под общей редакцией Е.П. Богодяж – Минск, Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды. – 2019. – 476с., ил. 364.

39. Ясинский С.В. «Формирование гидрологического режима водосборов малых равнинных рек», докторская диссертация (Москва, 2009).

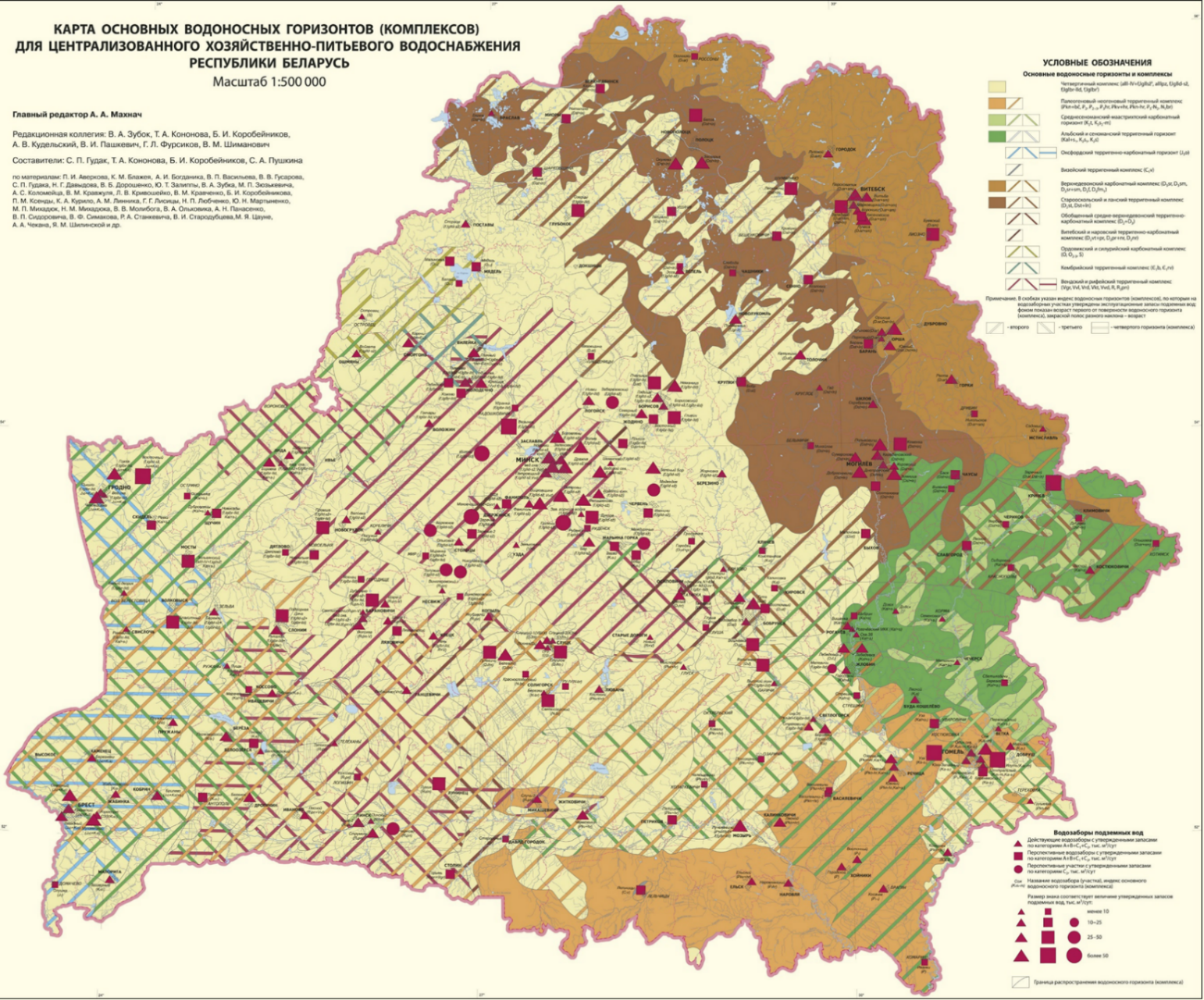
Сайт доступа: [https://www.dissercat.com/content/formirovanie-gidrologicheskogo-rezhima vodosborov-malykh-ravninnykh-rek](https://www.dissercat.com/content/formirovanie-gidrologicheskogo-rezhima%20vodosborov-malykh-ravninnykh-rek))

40. Пастанова Савета Міністраў Рэспублікі Б еларусь ад 14.05.2007 № 578 «Аб статусе гісторыка-культурных каштоўнасцей»

41. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 30.12.2015 № 1111 «О некоторых вопросах в области сохранения и рационального (устойчивого) использования торфяников»

42. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 15.12.2016 № 1031 «Об утверждении Генеральной схемы размещения зон и объектов оздоровления, туризма и отдыха Республики Беларусь на 2016–2020 годы и на период до 2030 года»

# ПРИЛОЖЕНИЕ А



1. При упоминании по тексту действующей Водной стратегии используется сокращение Водная стратегия до 2020 г. [↑](#footnote-ref-1)