

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Учреждение образования  
«Брестский государственный технический университет»**



УТВЕРЖДАЮ  
ГП «ГорСАП»

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научной работе



Н.Н.Шалобыта

11 \_\_\_\_\_ 2023 г.

Заказчик: Коммунальное автомобильное унитарное предприятие по содержанию дорог «ГорСАП»

**ОТЧЕТ**

**ОБ ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ  
ПО ОБЪЕКТУ «ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОТ  
ПАВОДКА ЖИЛОГО РАЙОНА ЯКУБОВКА В НОВОБЕЛИЦКОМ  
РАЙОНЕ Г. ГОМЕЛЯ»**

Начальник научно-исследовательской части  
кандидат технических наук, доцент

Н.Н.Шешко

Руководитель работ  
Кандидат географических наук, доцент

Н.Н.Шпендик

Брест 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА</b> .....	7
<b>1 ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> .....	24
1.1 Требования в области охраны окружающей среды.....	24
1.2 Процедура проведения оценки воздействия на окружающую среду.....	26
1.3 Трансграничный аспект планируемой деятельности.....	27
<b>2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> .....	29
2.1 Сведения о заказчике планируемой деятельности.....	29
2.2 Сведения о целях и необходимости реализации планируемой деятельности.....	30
2.3 Общая характеристика объекта планируемой деятельности.....	33
2.4 Альтернативные варианты планируемой деятельности.....	35
<b>3 РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ СКОРОСТНОГО РЕЖИМА РЕКИ СОЖ</b> .....	36
3.1 Разработка цифровых моделей рельефа участка реки Сож и прилегающей местности.....	36
3.2 Методика построения расходно-уровенных кривых в расчетных створах.....	42
3.3 Методика определение экологического стока.....	44
3.4 Расчетные гидрологические характеристики.....	47
<b>4 ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b> .....	59
4.1 Природные компоненты и объекты.....	59
4.1.1 Климат и метеорологические условия.....	59
4.1.2 Атмосферный воздух.....	60
4.1.3 Поверхностные воды.....	64
4.1.4 Геологическая среда и подземные воды.....	67
4.1.5 Рельеф, земельные ресурсы и почвенный покров.....	69
4.1.6 Растительный и животный мир.....	70
4.1.7 Природные комплексы и природные объекты.....	71
4.2 Физическое воздействие.....	72
4.3 Обращение с отходами.....	74
4.4 Социально-экономические условия.....	75
<b>5 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ</b> .....	76
5.1 Воздействие на атмосферный воздух. Прогноз и оценка изменения состояния атмосферного воздуха.....	76
5.2 Воздействие физических факторов. Прогноз и оценка уровня физического воздействия.....	83
5.3 Воздействие на поверхностные и подземные воды. Прогноз и оценка изменения состояния поверхностных и подземных вод.....	91

5.4 Воздействие на геологическую среду, недра, рельеф, земельные ресурсы и почвенный покров. Прогноз и оценка изменения состояния геологической среды, недр, рельефа, земельных ресурсов и почвенного покрова .....	95
5.5 Воздействие на растительный и животный мир. Прогноз и оценка изменения состояния объектов растительного и животного мира.....	96
5.6 Воздействие на природные объекты подлежащие особой или специальной охране. Прогноз и оценка изменения состояния природных объектов, подлежащих особой или специальной охране.....	130
5.7 Воздействие на состояния природной среды при обращении с отходами. Прогноз и оценка изменения природной среды при обращении с отходами.....	131
5.8 Воздействие на социально-экономические условия. Прогноз и оценка изменения состояния социально-экономических условий.....	132
<b>6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, МИНИМИЗАЦИИ И (ИЛИ) КОМПЕНСАЦИИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....</b>	<b>134</b>
<b>7 ПРОГНОЗ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВЕРОЯТНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ И ЗАПРОЕКТНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ОЦЕНКА ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ТАКИХ СИТУАЦИЙ, РЕАГИРОВАНИЮ НА НИХ, ЛИКВИДАЦИИ ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....</b>	<b>137</b>
<b>8 ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УКАЗАНИЕМ ВЫЯВЛЕННЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОВОС НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ .....</b>	<b>141</b>
<b>9 УСЛОВИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УЧЕТОМ ВОЗМОЖНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И СВЯЗАННЫХ С НИМИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ .....</b>	<b>143</b>
<b>10 ПРОГРАММА ПОСЛЕПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА И ЛОКАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОВОС) .....</b>	<b>146</b>
<b>ВЫВОДЫ.....</b>	<b>147</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....</b>	<b>148</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ .....</b>	<b>154</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Заказчиком планируемой деятельности является Государственное предприятие «ГорСАП»

Специалистами Учреждения образования «Брестский государственный технический университет» (БрГТУ) выполнена оценка воздействия на окружающую среду (далее – ОВОС) по объекту: «Инженерные мероприятия по защите от паводка жилого района Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля».

Согласно статьи 7 главы 1 Закона «О государственной экологической экспертизе» от 18.07.2016 г №399-3 [7] планируемая деятельность является объектом, для которого проводится ОВОС:

– п. 1.13 – «объекты, связанные с изменением и (или) спрямлением русла реки, ручья и (или) заключением участка реки, ручья в коллектор, а также с углублением дна»;

– п. 1.15 – «плотины высотой 2 метра и более, каналы, за исключением проводящих каналов второго и последующих порядков мелиоративных систем».

С учетом необходимости эффективного управления рисками природных бедствий и обеспечения безопасности городского населения, представляется важным осуществление строительства защитного сооружения от подтопления на р. Сож в г. Гомель. Настоящий отчет представляет оценку воздействия данного проекта на окружающую среду, включая анализ потенциальных экологических, социальных и экономических последствий.

В данном отчете изучены участок планируемой деятельности и территория в границах зоны возможного воздействия объекта в микрорайоне Якубовка г. Гомель.

Цели проведения настоящей оценки воздействия на окружающую среду:

– всестороннее рассмотрение возможных последствий в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов и связанных с ними социально-экономических последствий, иных последствий планируемой деятельности для окружающей среды, включая здоровье и безопасность людей, животный мир, растительный мир, земли (включая почвы), недра, атмосферный воздух, водные ресурсы, климат, ландшафт, а также для объектов историко-культурных ценностей и (при наличии) взаимосвязей между этими последствиями до принятия решения о ее реализации;

– определение видов воздействия на окружающую среду в результате осуществления планируемой хозяйственной деятельности, определение существенных изменений в окружающей среде и прогнозирования ее состояния в результате реализации проектного решения;

– поиск обоснованных с учетом экологических и экономических факторов проектных решений, способствующих предотвращению или минимизации возможного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и здоровье человека;

- принятие эффективных мер по минимизации вредного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и здоровье человека;
- определение возможности реализации планируемой деятельности на выбранном участке.

Для достижения указанных целей при проведении ОВОС планируемой деятельности были поставлены и решены следующие задачи:

1. Проведен анализ исходных данных реализации проектных решений, характеристик проектируемых объектов и места (площадки) реализации проектного решения.

2. Оценено современное состояние окружающей среды региона планируемой деятельности, существующий уровень антропогенного воздействия на окружающую среду, оценены социально-экономические условия региона планируемой деятельности. Произведена оценка проектных решений с точки зрения их экологической безопасности в рамках соблюдения основных нормативных требований природоохранного и иного законодательства.

3. Определены источники и виды воздействия планируемой деятельности на окружающую среду. Дана оценка возможных изменений состояния окружающей среды.

4. Предложены меры по предотвращению и/или минимизации значительного вредного воздействия на окружающую природную среду в результате реализации планируемой деятельности.

Исходными данными для выполнения работ являлись полевые исследования, проектные материалы, опубликованные материалы по изучаемым вопросам; картографический материал; нормативно-правовая база Республики Беларусь.

Методической основой для проведения ОВОС и специальных расчетов послужили нормативные правовые, технические нормативные правовые документы, в том числе ЭкоНиП 17.02.06-001-2021 [52], Положение о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду, требованиях к составу отчета об оценке воздействия на окружающую среду, требованиях к специалистам, осуществляющим проведение оценки воздействия на окружающую среду, Постановления Совета Министров Республики Беларусь от 19.01.2017 г. № 47 [21].

На основе результатов данного исследования будет предложено комплексное решение, направленное на обеспечение устойчивого баланса между потребностями граждан, безопасностью городской инфраструктуры и сохранением экологической целостности речной среды. С учетом активного взаимодействия с заинтересованными сторонами и общественностью мы стремимся разработать стратегию, способствующую гармоничному соседству городского пространства с природной средой.

Предлагаемый отчет представляет собой результат совместных усилий экологических, инженерных и социальных специалистов, нацеленных на создание устойчивых и инновационных решений в области строительства

защитного сооружения от подтопления на р. Сож в микрорайоне Якубовка г. Гомель.

Отчет также включает в себя детальное описание методологии, использованной при проведении ОВОС, анализ возможных рисков и предложения по их управлению. Дополнительно, рассматриваются меры мониторинга, которые будут введены для наблюдения за изменениями в окружающей среде в процессе реализации проекта и в послестроительном периоде.

Важным аспектом данного исследования является учет мнения и обратной связи от заинтересованных сторон, включая местное население, экологические организации и городские власти. Их участие способствует более глубокому пониманию потенциальных воздействий и позволяет интегрировать разнообразные точки зрения в принятие решений.

Завершая введение, представленный отчет нацелен на создание устойчивого, безопасного и комфортного окружения для жителей Гомеля, учитывая и сохраняя ценности природы и общества.

## РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

Оценка воздействия на окружающую среду проводится для объекта: «Инженерные мероприятия по защите от паводка жилого района Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля».

Заказчиком планируемой деятельности является Государственное предприятие «ГорСАП».

Согласно статьи 7 главы 1 Закона «О государственной экологической экспертизе» от 18.07.2016 г №399-3 [7] планируемая деятельность является объектом, для которого проводится ОВОС:

– п. 1.13 – «объекты, связанные с изменением и (или) спрямлением русла реки, ручья и (или) заключением участка реки, ручья в коллектор, а также с углублением дна»;

– п. 1.15 – «плотины высотой 2 метра и более, каналы, за исключением проводящих каналов второго и последующих порядков мелиоративных систем».

Территории микрорайона Якубовка г. Гомель подвержена периодическому затоплению паводковыми водами реки Сож. В ответ на обращения местного населения и с учетом свидетельств о последних затоплениях в 1994, 2003, 2011, 2013, 2019, 2021 и 2023 годах, принято стратегическое решение о проведении противопаводковых мероприятий. Суть этого проекта заключается в создании инженерных мероприятий по защите от паводка жилого района Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля.

Цель планируемых мероприятий:

– защита городских территорий от подтопления и затопления в периоды повышенного уровня воды;

– обеспечение безопасности жителей и инфраструктуры города от негативных последствий водных стихийных бедствий;

– создание инженерной структуры, способствующей защите от паводка жилого района;

– предотвращение экономических потерь, связанных с разрушением и повреждением зданий, сооружений, дорог и другой инфраструктуры из-за наводнений;

– обеспечение благоприятных условий для устойчивого развития города, позволяя эффективно использовать прибрежные территории.

Состав планируемых работ:

– строительство ограждающей дамбы протяженностью 2900 м;

– для отвода воды с территории микрорайона к насосной станции предусматривается придамбовый канал, который также выполняет функции регулирующего бассейна насосной станции;

– для возможного в отдельные периоды года самотечного сброса воды с защищаемой территории в теле дамбы предусматривается строительство трубы-регулятора с установкой двух затворов в башне управления;

– проектом предусмотрено строительство новой насосной станции для сброса паводковых вод с осушаемой территории;

– проектом предусмотрено строительство слип и лестничных сходов.

Планируемая деятельность будет осуществляться к северу и западу от жилой застройки микрорайона Якубовка г. Гомель. Площадь изымаемых земель  $\approx 23$  га

#### Альтернативные варианты планируемой деятельности

В качестве альтернативных вариантов реализации планируемой деятельности рассмотрены следующие:

1. Реализация строительных решений по объекту «Инженерные мероприятия по защите от паводка жилого района Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля».

2. «Нулевая альтернатива» – отказ от реализации строительных решений по объекту «Инженерные мероприятия по защите от паводка жилого района Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля». Этот вариант предполагает сохранение текущего состояния без внесения изменений в прибрежные зоны и системы защиты.

Таким образом, вариант 1 является приоритетным вариантом реализации планируемой деятельности. При его реализации трансформация почвы, растительного и животного мира незначительна, а по производственно-экономическим и социальным показателям обладает положительным эффектом.

#### Существующее состояние окружающей среды

Климат г. Гомеля умеренно-континентальный. Гомель расположен в зоне нормального увлажнения. Относительная влажность воздуха высокая.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в городе и Гомельском районе являются автотранспорт, деревообрабатывающая, химическая и целлюлозно-бумажная промышленности, производство минеральных удобрений, теплоэнергетика, машиностроение и станкостроение. В г. Гомеле состояние воздуха не всегда соответствовало установленным нормативам качества.

В соответствии с гидрологическим районированием Республики Беларусь территория района относится к Припятскому гидрологическому району. Основные водные объекты в районе исследований (микрорайон Якубовка г. Гомеля): река Сож, река Ипуть, оз. Володыкино, оз. Обкомовское, оз. Шапор, оз. Любенское, гребной канал.

В геологическом отношении г. Гомель и прилегающая к нему территория приурочены к зоне сочленения Воронежской антеклизы и Припятского прогиба.

Гомель расположен в северной части Приднепровской низменности. Согласно физико-географическому районированию большая часть пригородной зоны и сам город находится в пределах северо-восточной части Гомельского Полесья – составной части подпровинции Белорусского Полесья.

Рельеф (в правобережной части) представлен пологоволнистой водно-ледниковой равниной и надпойменной террасой р. Сож.

Исследуемая территория относится к землям общего пользования в населенных пунктах.



Территория исследований расположена в пределах долины реки Сож на участках развития поймы и надпойменной террасы низкого уровня. Пойма и надпойменная терраса аккумулятивные, представлены аллювиальными песками, мощностью до 8 м. Поверхность здесь изрезана старицами, ложбинами и промоинами. Иногда старицы заполнены торфами и заторфованными грунтами. На пойме и террасе нередко аккумулятивные валы, высотой 1,5-2,0 м, образующиеся за счет быстрого накопления песчаного материала при выходе паводковых вод.

Естественный растительный покров г. Гомеля представлен лесной, луговой и древесно-кустарниковой растительностью. Наибольшее распространение естественной растительности сконцентрировано в пределах пойменных участков р. Сож и р. Ипуть. На незастроенных территориях в поймах рек широкое распространение получила луговая и древесно-кустарниковая растительность.

В соответствии с проектной трассировкой, оградительная дамба будет проходить в основном вдоль существующей застройки микрорайона Якубовка г. Гомеля, а также по плоским злаковым заболоченным лугам и кустарникам.

С северо-западной стороны от микрорайона Якубовка расположен Водно-зеленый диаметр Гомеля, представляющий собой систему зелёных насаждений, пересекающая Гомель с северо-востока на юго-запад, которая создаёт органичное единство городских и загородных насаждений.

На правом берегу реки Сож на расстоянии 1 км от микрорайона Якубовка расположен «Парк Гомельского дворцово-паркового ансамбля».

Гомель относится к зоне проживания с периодическим радиационным контролем – территория с плотностью загрязнения почв цезием-137 от 1 до 5 Ки/км<sup>2</sup>, либо стронцием-90 от 0,15 до 0,5 Ки/км<sup>2</sup>, либо плутонием-238, 239, 240 от 0,01 до 0,02 Ки/км<sup>2</sup>, и где среднегодовая эффективная доза облучения населения не должна превышать 1 миллиЗиверт (мЗв) в год.

Главным источником шумового загрязнения являются транспортные средства – автомобили, железнодорожные поезда и самолеты. Помимо транспорта другими важными источниками шумового загрязнения в населенных пунктах являются промышленные предприятия, строительные и ремонтные работы, автомобильная сигнализация и т.д.

Электромагнитный фон в городских условиях имеет выраженный временный максимум от 10<sup>00</sup> до 22<sup>00</sup>, причем в сезонном распределении наибольший динамический диапазон изменения электромагнитного фона приходится на зимнее время, а наименьший – на лето.

Источниками электромагнитного излучения являются радиолокационные, радиопередающие, телевизионные, радиорелейные станции, земные станции спутниковой связи, воздушные линии электропередач, электроустановки, распределительные устройства электроэнергии и т.п.

В г. Гомеле действует плано-регулярная система санитарной очистки территории с вывозом коммунальных отходов и отходов производства, включенных Министерством жилищно-коммунального хозяйства в перечень отходов, относящихся к коммунальным отходам на полигон ТКО г. Гомеля,

расположенном южнее шоссе Гомель-Калинковичи, рядом с городскими очистными сооружениями. Среднегодовое количество коммунальных отходов, поступающих на полигон ТКО составляет около 180 тыс. т., из них 150 тыс. т. отходы от населения и 30 тыс. т. отходов производства.

Микрорайон Якубовка – район частной застройки. Находится в Новобелецком районе г. Гомеля, который расположен, в отличие от остальной территории города, на левом берегу реки Сож, в юго-восточной части города.

В 1,5 км от центра микрорайона Якубовка расположены ОАО «Гомельский мясокомбинат», ОАО «Гомельский жировой комбинат», в 1,5 км на запад – Гомельская городская клиническая больница скорой медицинской помощи.

В пределах территории исследований объекты историко-культурные ценности отсутствуют.

При реализации проектных решений по планируемой хозяйственной деятельности определены основные возможные виды воздействия на окружающую среду.

Воздействие на атмосферный воздух. Прогноз и оценка изменения состояния атмосферного воздуха

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух будут осуществляться на объекте строительства – на стадии возведения при работе и движении спецтехники (сводка древесно-кустарниковой растительности, срезка плодородного грунта, доставка грунта, разравнивание грунта, уплотнение грунта, планировочные работы, монтаж конструкций).

Согласно анализу решений по строительству и технологии проведения работ воздействие на атмосферный воздух будет *не значительным*, что обусловлено:

- отсутствием стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;  
единовременной работой техники на каждом этапе выполнения работ.
- На рассматриваемой территории будет происходить выделение загрязняющих веществ от таких неорганизованных источников как:
  - двигатели техники при движении по территории (источник №6001);
  - двигатели дорожно-строительной техники при работе (источник №6002);
  - при выгрузке (хранение) насыпных материалов выбрасываются следующие загрязняющие вещества: пыль неорганическая: 70-20% SiO<sub>2</sub> (код 2908, источник №6003, 6004);
  - сварочные работы (источники №6005, 6006, код 123, 143).

Валовый выброс в атмосферный воздух загрязняющих веществ от движения автотранспорта по территории задействованных при транспортировке грунта на объект, автосамосвалов грузоподъемностью более 16 т составит 0,080854 т.

Валовый выброс в атмосферный воздух загрязняющих веществ от работы дорожно-строительной и вспомогательной техники составит 43,283 тонны за весь период работ.

Валовый и максимально разовый выброс от пыления грунта при строительных работах соответственно составит 1,83 т/г и 0,096 г/с.

Валовый и максимально разовый выброс от сварочных работ соответственно составит: железо диоксид 0,00203 т/г и 0,0128 г/с; марганец и его соединения 0,000158 т/г и 0,0010 г/с.

Выполнение инженерных мероприятий по защите от паводка не приведет к химическому загрязнению атмосферного воздуха. Локальные климатические условия не изменятся.

После реализации проектных решений по проектированию и строительству, общее экологическое состояние атмосферного воздуха в районе расположения объекта не изменится. Воздействие является временным.

При соблюдении природоохранных мероприятий реализации планируемой деятельности изменения состояния атмосферного воздуха на территории планируемой деятельности не прогнозируется.

При эксплуатации объекта по назначению воздействие на атмосферный воздух не прогнозируется ввиду отсутствия источников выбросов.

Воздействие физических факторов. Прогноз и оценка уровня физического воздействия

Основным фактором физического воздействия проектируемого объекта является шум, создаваемый техникой на стадии возведения объекта.

Источники высокоскоростного выброса газов как в период строительства, так и в период эксплуатации отсутствуют. Возводимая оградительная дамба со средней высотой 5 м формирует локальные изменения эпюры скоростей приземного воздуха, однако в связи со значительными колебаниями рельефа в пойменной части реки Сож (более 15 м) данные изменения шероховатости не обеспечат формирование большой протяженности ветрового пятна.

Источником теплового излучения в период строительства является дизельная электростанция. При типовой температуре охлаждающей жидкости (98 град С) и температуре выхлопных газов (500 град С) тепловое излучение составляет менее 20 Вт/м<sup>2</sup> (допустимое значение 35 Вт/м<sup>2</sup>).

В период эксплуатации отсутствуют источники теплового излучения.

В качестве источников электрических и магнитных полей промышленной частоты (50 Гц) в период строительства рассматриваются установки водопонижения, освещение строительной площадки и электро-инструмент. В период эксплуатации – трансформаторная подстанция насосной станции, насосное оборудование, наружное освещение.

В период эксплуатации и строительства отсутствуют источники ионизирующего излучения, а также источники аэрозолей (пыли) фиброгенного действия и электрически заряженных частиц воздуха.

Шум в данном случае рассматривается как один из наиболее важных физических факторов среды. Шум может служить источником раздражения в широких пределах уровня своего воздействия, а также может вызывать и такие отрицательные последствия для здоровья, как нарушение покоя и сна, стресс, повышенное кровяное давление и ишемическую болезнь сердца.

Меры профилактики должны быть направлены на снижение возможного контакта человека с неблагоприятным фактором среды с одной стороны и снижение воздействия данного фактора с другой стороны.

Основным фактором физического воздействия проектируемого объекта на этапе строительства являются:

- установка водопонижения;
- вибрационная техника и инструмент;
- работа двигателей техники и автотранспорта.

Основным фактором физического воздействия проектируемого объекта в период эксплуатации являются:

- оборудование насосной станции;
- работа трансформаторов в трансформаторной подстанции насосной станции.

Воздействия в период строительства носят временный характер, в тоже время необходимо предусмотреть организационные мероприятия по снижению уровня шума от строительной техники и инструмента. Для снижения уровня шума строительной техники и инструмента в период возведения дамбы можно предложить следующие мероприятия:

- выбирать технику с наименьшим уровнем шума и вибрации, а также снабжать ее специальными глушителями, амортизаторами и прочими средствами шумоподавления;

- использовать бесшумные или малошумные методы строительства, например, установки с гидравлическим приводом, буровые машины с электрическим приводом, бетонные насосы с регулируемой скоростью подачи;

- организовывать работу техники таким образом, чтобы минимизировать ее перемещение, простой и совместную работу нескольких единиц оборудования;

- соблюдать временные ограничения для проведения шумных работ, особенно в ночное и вечернее время, а также учитывать метеорологические условия, которые могут усиливать распространение шума;

- устанавливать звукоизолирующие ограждения вокруг строительной площадки, а также использовать природные преграды, такие как холмы, леса, здания и т.д.;

- информировать местное население о планах строительства дамбы, ее целях, сроках и мерах по снижению шума, а также принимать жалобы и предложения от заинтересованных сторон;

- обеспечивать работников строительной площадки средствами индивидуальной защиты от шума, такими как наушники, беруши, шлемы и т.д., а также проводить регулярные медицинские осмотры и обучение по правилам безопасности.

В период строительства и эксплуатации для обеспечения безопасных условий работ предусматривается искусственное наружное освещение, активность которого не превысит уровень освещенности крупного населенного пункта (второго в Республике Беларусь)

Радиационная обстановка в пределах проектных территорий останется без изменений.

#### Воздействие на поверхностные и подземные воды. Прогноз и оценка изменения состояния поверхностных и подземных вод

Планируемая деятельность по возведению элементов инженерной защиты осуществляется как на прилегающих к р. Сож территориях, так и непосредственно в акватории данной реки. Возводимые сооружения на прилегающих территориях находятся на отметках, значительно превышающих отметки межennaleго периода, как наиболее уязвимого с точки зрения состояния водного объекта. Участки дамбы и сооружений на ней расположенные в акватории водотока не оказывают воздействия на объем и характеристики стока, так как выполняют только функцию по струенаправлению и разделению отдельных участков водотока только в периоды максимального стока. Таким образом, возведение данных инженерных сооружений не оказывает непосредственного воздействия на количественные характеристики стока р. Сож. Незначительное воздействие будет оказываться только в многоводные периоды (1-10 % обеспеченности) в виде незначительного сжатия потока и возникновения подпора, что в свою очередь приводит к трансформации эпюры скоростей потока вблизи расположения оградительной дамбы. Однако, данные воздействия могут проявляться с очень низкой вероятностью – один-пять раз в 100 лет. Воздействие повышенных (от 3-5 %) придамбовых скоростей компенсируется креплением верхового откоса на участках исполнения дамбы в виде земляной плотины. На участках устройства подпорной стенки измененные придамбовые скорости не будут оказывать негативных воздействий.

Технология производства работ предполагает использования водных ресурсов для производства работ в виде полива при уплотнении тела плотины.

С целью локального временного водопонижения при строительстве подземной части насосной станции предусматривается водоотлив.

В период эксплуатации возводимых сооружений негативное влияние на гидрогеологические условия района строительства не прогнозируется. Однако следует учитывать, что в период весеннего подтопления и летне-осенних дождевых паводков в результате разности уровней воды будет формироваться фильтрация через тело плотины. С целью перехвата депрессионной кривой и предотвращения обрушения верхового откоса предусмотрено возведение водоподводящего канала. Повышение уровня грунтовых вод на прилегающих к каналу территориях возможно в связи его наполнением фильтрационным водами.

Общий максимальный объем образующихся дренажных вод с учетом общей продолжительности возведения насосной станции и водопропускного сооружения в 6 месяцев составит 166320 м<sup>3</sup>. Водоприемником дренажных вод служит река Сож, в связи с близким расположением установки к реке физико-химические свойства дренажных вод будут сходны со свойствами воды в реке Сож, что не приведет к загрязнению данного поверхностного водотока.

Подводные строительные работы по устройству шпунтов и отсыпке тела плотины приведут к локальному повышению мутности воды в реке Сож до 4-5

раз по отношению к фоновому значению и распространиться на участок до 700 метров по течению реки. Однако, как показали исследования при производстве аналогичных работ продолжительность повышения мутности после окончания работ, составит от 1,5 до 2 часов.

Возведение дамбы и подводящего канала приведет к локальному изменению механизма формирования стока реки Сож, а именно доля поверхностного стока, формируемая с противоположной стороны дамбы перейдет из поверхностного стока в грунтовый. Однако, с учетом общей площади водосбора реки Сож данные изменения составят менее 0,0025 % процента общего объема стока реки.

Воздействие на геологическую среду, недра, рельеф, земельные ресурсы и почвенный покров. Прогноз и оценка изменения состояния геологической среды, недр, рельефа, земельных ресурсов и почвенного покрова

Изменение состояния земельных ресурсов в ходе строительства ожидается локальное, долговременное, незначительное. При реализации планируемой деятельности воздействие на недра не прогнозируется.

Основными источниками прямого воздействия планируемой деятельности на почвенный покров являются: снятие плодородного слоя почвы (почвенно-растительного слоя) и удаление ДКР; работы по возведению дамбы и насосной станции, канала; эксплуатация строительных машин и механизмов.

Косвенное (опосредованное) воздействие может наблюдаться в случае засорения прилегающей территории отходами, образующимися в ходе выполнения строительных работ, а также при аварийных разливах нефтепродуктов. Для минимизации негативных последствий на период строительства предусматривается обеспечение участков строительства контейнерами с последующим вывозом отходов. Эксплуатируемая техника и навесное оборудование должны находиться в исправном состоянии. Не допускается их ремонт в полевых условиях без применения устройств (поддоны, емкости и пр.), предотвращающих попадание горюче-смазочных материалов в компоненты природной среды, а также заправка топливом в неустановленном месте.

Соблюдение природоохранных требований при проведении строительных работ при их непродолжительном характере и предусмотренная последующая рекультивация нарушенных земель сведут к минимуму возможное негативное воздействие на недра, земельные ресурсы и почвенный покров рассматриваемой территории.

Воздействие на растительный и животный мир Прогноз и оценка изменения состояния объектов растительного и животного мира

Исследуемая территория включает пойму реки Сож, для которой характерно высокое биотическое разнообразие прилегающих местообитаний, наличие мелких водоемов, различные типы лугов и древесно-кустарниковой растительности. Очень разнообразна древесная растительность: дуб, осина, берёза, сосна, ивы.

Характер биотопической структуры указывает в целом на высокое видовое богатство комплекса позвоночных животных.

Исследованная территория располагалась в пойме реки Сож в непосредственной близости с рекой, которая является благоприятным и важным условием для обитания и размножения амфибий, что сказалось на видовом разнообразии позвоночных данной группы. Здесь было отмечено пребывание 4 видов лягушек, 1 вида рода жабы, рода жерлянка, рода тритонов. Герпетофауна представлена тремя видами.

Орнитофауна исследуемой территории характеризуется высоким видовым богатством. Водоёмы города Гомеля и пойменные участки реки Сож играют значимую роль в поддержании условий обитания птиц, внесенных в Красную книгу Республики Беларусь. Так на территории рассматриваемых водоёмов города Гомеля и прилегающих территорий отмечено пребывание 17 видов птиц, имеющих II, III, IV категорию Национального охранного статуса.

Для оценки степени вредного воздействия на орнитофауну проектной территории, подверженной видоизменению, были взяты только те виды птиц, которые являются гнездящимися, т.к. при проведении запланированных работ именно на них будет оказано непосредственное воздействие через изменение либо полное исчезновение мест для гнездования, а также кормления и отдыха.

Всего в ходе исследований установлено обитание 15 видов млекопитающих.

Структура ихтиофауны р. Сож на территории Гомельского района представлена 20 видами рыбы.

В соответствии с особенностями биологии и экологии каждого вида животных определены характер воздействия в границах нормативных зон.

Предполагаемые работы не окажут существенного влияния на батрахо- и герпетофауну района исследований, поскольку реализация запланированных работ приведет к пространственному перераспределению особей отмеченных видов, которые сместятся на близлежащие территории, не подвергнутые вмешательству. Не исключено кратковременное сокращение численности популяций отдельных видов, подвергшихся непосредственному воздействию в ходе проведения работ. Однако с учетом особенностей биологии зарегистрированных здесь видов в ближайшем будущем произойдет быстрое восстановление их численности.

Основные угрозы для орнитофауны изученной территории связаны в первую очередь с изъятием кормовых биотопов, мест для гнездования, укрытий и отдыха птиц вследствие проведения запланированных работ. При этом наибольший ущерб будет нанесен гнездящимся видам, которые будут вынуждены потерять свои гнездовые участки и сместиться в смежные биотопы. Однако, анализ полученных в ходе исследований данных (орнитофауна представлена в основном обычными и пластичными в выборе мест для гнездования видами и т.д.) свидетельствует о том, что планируемые работы не приведут к существенным перестройкам сложившихся в данном районе ассамблей гнездящихся птиц и не окажут негативного влияния на их структуру. Основное требование к проведению работ такого рода, необходимое для минимизации отрицательного ущерба, – их сроки не должны приходиться на

сезон гнездования птиц, т.е. на период со второй половины марта по вторую половину июля.

Основное влияние на структуру териофауны будет оказывать коренное изменение их среды обитания, связанное с полным уничтожением мест для размножения, кормления и различного рода укрытий, вследствие проведения работ. При этом наиболее уязвимыми к такого рода воздействиям являются мелкие млекопитающие (грызуны и т.д.), которые характеризуются малым радиусом активности, что может привести к сокращению их популяций. Тем не менее, анализ полученных данных указывает на то, что коренных перестроек локальных сообществ мелких млекопитающих в ходе реализации запланированных работ не произойдет.

Вредное воздействие на другие виды млекопитающих (хищные), характеризующихся большим ареалом обитания, в границах участка проектирования оказано не будет, при выполнении расчетов указанные виды млекопитающих учитывались только в границах I и II зоны со степенью воздействия – слабое вредное воздействие.

Основное влияние на структуру ихтиофауны будет оказывать коренное изменение их среды обитания, связанное с полным уничтожением мест для размножения, кормления и различного рода укрытий, вследствие проведения работ.

Проведение расчетов по определению размера компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и среду их обитания произведено согласно «Положению о порядке определения размера компенсационных выплат и их осуществления», утвержденному Постановлением Совета Министров Республики Беларусь «Об утверждении положения о порядке определения размера компенсационных выплат и их осуществления» от 7 февраля 2008 г. № 168 (в ред. постановления Совета Министров Республики Беларусь от 31 августа 2011 г. № 1158, с изменениями и дополнениями от 3 июня 2023 г. №368).

Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на животный мир составил:

- на беспозвоночных – 573,42 базовых величин;
- на земноводных – 8348,30 базовых величин;
- на пресмыкающихся – 2044,73 базовых величин;
- на птиц – 677,08 базовых величин;
- на млекопитающих – 231,00 базовых величин;
- на рыб – 560,72 базовых величин.

Общий размер компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и среду их обитания по объекту «Инженерные мероприятия по защите от паводка жилого района Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля» составит 12435,25 базовых величин.

По данным изысканий проектной организации ОАО «Полесьегипроводхоз» проектом предусмотрено удаление ДКР в количестве 24 233 шт (дуб черешчатый, ива серая, береза повислая, сосна обыкновенная). В



соответствии с Законом № 205-3 рассчитаны компенсационные посадки в размере 55 731 шт.

Воздействие на природные объекты подлежащие особой или специальной охране. Прогноз и оценка изменения состояния природных объектов, подлежащих особой или специальной охране

Сильное или умеренное изменение состояния природных объектов, подлежащих особой или специальной охране не ожидается. Территория планируемой деятельности по реализации инженерных мероприятий по защите от паводка жилого района Якубовка в Советском районе г. Гомеля расположена вне границ ООПТ и их охранных зон. Для строительства оградительной дамбы предусматривается снятие почвенно-растительного слоя и удаление ДКР. По завершению строительных работ будет выполнено благоустройство территории.

Проведение работ в границах водоохранной и прибрежной защитной зонах, не противоречит водному законодательству, поскольку объект строительства – защитная дамба и берегоукрепление оборудуется в том числе обеспечивает охрану водных объектов от загрязнения.

Обращение с отходами. Оценка воздействия планируемой хозяйственной деятельности при обращении с отходами

Основными источниками образования отходов на этапе строительства являются: проведение подготовительных и строительных работ, обслуживание строительной техники, сучья, ветви, отходы корчевания пней, механизмов и дополнительного оборудования, жизнедеятельность рабочего персонала и др.

По всем видам работ проектом предусматриваются безотходные или малоотходные технологии.

Организации по переработке отходов следует определять с учетом максимально близкого территориального расположения и оптимизации расходования средств Заказчика.

Воздействие на социально-экономические условия. Прогноз и оценка изменения состояния социально-экономических условий

В г. Гомель в период весеннего половодья фиксируются превышение критической отметки по подъему уровня воды в реке Сож, наблюдается подтопление отдельных районов города. Критические ситуации фиксировались в 2010, 2011, 2013, 2019, 2021 и 2023 гг. Наводнения наносят значительный урон инфраструктуре, сельскому хозяйству, нарушают системы жизнеобеспечения населения, но помимо материального ущерба, вызывают тяжелые морально-психологические и социальные последствия, так называемый социальный ущерб. Оздоровление пострадавших от наводнений людей представляет не меньшую проблему, чем восстановление экономики.

Для минимизации негативного воздействия, наносимого опасными гидрологическими явлениями (наводнениями), чрезвычайно важным является определение территорий потенциально подверженных риску наводнений. Реализация проекта по строительству оградительной дамбы в микрорайоне Якубовка г. Гомель дает четкое представление о затапливаемой территории, что позволяет разработать мероприятия по минимизации негативного последствия

от затопления. Все это позволит улучшить жилищно-бытовые и социально-культурные условия населения и обеспечить дальнейшее развитие прилегающих территорий.

Практика градостроительства свидетельствует о том, что освоение пойменных территорий является экономически целесообразным лишь в случае интенсивного их использования, размещая застройки с максимальной плотностью. В связи с этим для пойменных территорий, занятых соответствующими малоэтажными зданиями, анализируют вариант постепенного выноса застройки за пределы затапливаемой территории, а это уже вопросы реконструкции планировочной структуры города. Следовательно, обоснование защитных мероприятий органически связано с проектом территориального развития города.

#### Трансграничное воздействие

В связи с отсутствием оснований, процедура проведения оценки воздействия на окружающую среду по объекту не включала этапы, касающиеся трансграничного воздействия.

#### Мероприятия по предотвращению, минимизации, компенсации вредного воздействия на окружающую среду

Для предотвращения и снижения потенциальных неблагоприятных воздействий на природную среду и здоровье населения при строительстве и эксплуатации объектов планируемой деятельности необходимо:

1. С целью обеспечения рационального использования и охраны почвенно-растительного покрова необходимо предусмотреть: - максимальное использование элементов существующей транспортной инфраструктуры территории; - запрещение эксплуатации строительных машин, имеющих течи горюче-смазочных материалов; - максимальное использование малоотходных технологий строительства и эксплуатации объектов; - хранение материалов, сырья и оборудования на бетонированных и обвалованных площадках; - организацию мест временного размещения отходов в соответствии с действующими нормами и правилами; - своевременную уборку строительных отходов и отходов производства для исключения его размыва, выдувания и оседания в почвенном профиле и в р. Сож; - своевременный вывоз, образующихся отходов производства и потребления и исключение переполнения мест временного размещения отходов; - осуществление контроля за соблюдением правил хранения, состояния мест временного накопления отходов, их использования, размещения, утилизации и пожарной безопасности. Эти мероприятия помогут исключить фильтрацию или поверхностное загрязнение почвенно-растительного покрова.

2. В ходе транспортных перемещений и строительных работ следует предпринять необходимые меры по сохранению целостности прилегающих древостоев от возможного повреждения элементами техники и строительными конструкциями (обдиров коры деревьев, уничтожения подроста и подлеска). Рекомендуются мероприятия по защите зеленых насаждений, находящиеся в непосредственной близости от зоны производства работ: ограждение деревьев сплошными инвентарными щитами высотой 2 м из досок толщиной 25 мм;

щиты располагать треугольником на расстоянии 0,5 м от ствола дерева и укреплять кольями толщиной 6-8 см, которые забивают на глубину не менее 0,5 м. Для сохранения от повреждений корневой системы вокруг ограждающего треугольника устраивать настил радиусом 1,5 м из досок толщиной 50 мм.

3. В ходе транспортных перемещений и строительных работ следует предотвратить засыпание отвалами грунта корневых шеек крупномерных экземпляров деревьев, произрастающих рядом с полосой строительства; не допускается повреждение дерново-растительного покрова, выполнение планировочных и землеройных работ за пределами территорий, отведённых для строительства.

4. В целях повышения устойчивости и безопасности насыпи оградительной дамбы и предотвращение, связанной с ними, нежелательных последствий необходимо осуществлять ступенчатую отсыпку насыпи дамбы на участках развития слабых грунтов (торф и заторфованные суглинки), всего потребуется от 2-х до 3-х ступеней стабилизации процесса уплотнения слабых грунтов для достижения приемлемой прочности основания дамбы; устройство обратного фильтра в основании склона насыпи на участках высачивания воды в низовом откосе дамбы; оборудование придамбового канала для сбора и отведения дренажных вод, поступающих путем фильтрации через тело дамбы; для исключения риска размыва дамбы проектом предусмотреть усиленное крепление верхового откоса.

5. Складирование плодородного слоя, не используемого в ходе работ, необходимо осуществлять в бурты с соблюдением следующих требований: бурты необходимо размещаются на ровных, возвышенных и сухих местах в форме, удобной для последующей погрузки и транспортирования плодородного слоя почвы; для предохранения буртов от размыва необходимо предусмотреть водоотводные каналы; высота буртов должна составлять не более 10 м, а угол неукрепленного откоса – не более 30°.

Для снижения общего негативного воздействия от проведения строительных работ на состояние окружающей среды участка размещения объекта предусматривается:

1. Работа используемых при строительстве механизмов и транспортных средств только в пределах отведенного под строительство участка;

2. Применение современных машин и механизмов, создающих минимальный шум при работе и рассредоточение работы механизмов по времени и в пространстве для минимизации значения фактора беспокойства;

3. Соответствие строительных машин экологическим и санитарным требованиям: по выбросам отработанных газов, по шуму, по производственной вибрации;

4. Постоянный контроль за используемой техникой с целью исключения загрязнения водных систем нефтепродуктами и возгораний сухой растительности.

5. Сбор образующихся при строительстве отходов в специальные контейнеры с целью предотвращения загрязнения естественных биотопов;

6. Вывоз строительного мусора на объекты по использованию отходов и заявленное благоустройство прилегающей территории после окончания работ.

Компенсационные мероприятия за удаление объектов растительного мира производятся согласно Закона РБ «О растительном мире» от 14.06.2003 г №205-3 [9]. За удаляемый травяной покров в границах планируемого строительства на землях необщего пользования предусмотрен компенсационный посев газона. После производства земляных работ проектом предусмотрено озеленение территории планируемой застройки по нормам, установленным ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 [51].

В целом необходимо:

- соблюдение требований законодательства в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- соблюдение проектных решений.

При выявлении фактов нарушения природоохранного законодательства, аварийных ситуациях, повлекших за собой нанесение ущерба окружающей среде, природопользователь обязан принять меры по ликвидации выявленных нарушений.

Проектируемая оградительная дамба является гидротехническим сооружением, предназначенным для защиты от затопления и подтопления жилого района г. Гомеля и, при ее строительстве и последующей эксплуатации интенсивные выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросы сточных вод в поверхностные водные объекты, а также воздействие на прилегающие земли и подземные воды, способные оказать существенный экологический ущерб, будут отсутствовать.

Общая оценка значимости согласно ТКП 17.02-08-2012 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовки отчета» характеризует воздействие при реализации хозяйственной деятельности как воздействие низкой значимости – (произведение баллов по каждому из трех вышеуказанных показателей –  $1 \times 2 \times 3 = 6$ ). Расчеты показали, что общий уровень воздействия строительства и эксплуатации дамбы будет характеризоваться как незначительный, не превышающий пределы природной изменчивости.

#### Условия для проектирования объекта в целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельности

При проектировании объекта планируемой деятельности – оградительной дамбы, предупреждающей затопление жилой застройки района Якубовка, от затопления паводковыми водами реки Сож в г. Гомель – необходимо учитывать следующие условия, направленные на обеспечение экологической безопасности и соблюдение требований законодательства в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов:

- Выбор оптимального местоположения, конфигурации и высоты дамбы с учетом гидрологических, геологических, гидрогеологических, ландшафтных и иных факторов, влияющих на стабильность и надежность дамбы, а также на ее воздействие на окружающую среду и население.

- Применение современных технологий и материалов, обеспечивающих долговечность и прочность дамбы, а также минимальное воздействие на окружающую среду в процессе строительства и эксплуатации дамбы. Использование вторичных и отходов материалов, пригодных для строительства дамбы, по возможности.

- Разработка и реализация мер по предотвращению или минимизации негативных воздействий дамбы на окружающую среду, в том числе на водный режим, водное качество, биоразнообразие, почвенный покров, атмосферный воздух, ландшафт, а также на объекты историко-культурного наследия, расположенные в зоне влияния дамбы. К таким мерам относятся, например, устройство водопропускных сооружений, водоотводных каналов, очистных сооружений, зеленых насаждений, антиэрозионных сооружений, сигнальных и информационных табличек и т.д.

- Разработка и реализация мер по обеспечению безопасности населения и объектов, расположенных в зоне влияния дамбы, в случае аварий, стихийных бедствий или иных чрезвычайных ситуаций, связанных с дамбой. К таким мерам относятся, например, устройство системы мониторинга и контроля за состоянием дамбы, системы оповещения и эвакуации населения, системы противопожарной и противопаводковой защиты, планов по ликвидации последствий аварий и т.д.

- Разработка и реализация мер по компенсации или возмещению возможных убытков или ущерба, причиненных окружающей среде, населению или объектам в результате реализации планируемой деятельности. К таким мерам относятся, например, проведение мелиоративных, рекультивационных, озеленительных и иных работ, направленных на восстановление или улучшение состояния окружающей среды, выплата компенсаций или возмещений пострадавшим лицам или организациям, участие в социально-экономическом развитии территории и т.д.

В период строительства дамбы, кроме обязательного выполнения проектных мероприятий, должны осуществляться ряд мероприятий, направленных на сохранение окружающей среды и нанесение минимального ущерба во время строительства. К этим мероприятиям относятся:

- соблюдение границ территории, отведенной под строительство;
- во избежание нанесения механических повреждений при проведении строительных работ сохраняемые деревья (при необходимости) должны быть огорожены сплоченными деревянными щитами высотой 1,5-2,0 м, предохраняющими стволы от повреждения. Щиты располагать треугольником на расстоянии 0,5-1,0 м от ствола дерева и укреплять кольями. Для сохранения от повреждений корневой системы вокруг ограждающего треугольника не проводить работы ближе 1,0 метра;
- запрещение выжигания растительности;
- не допускать захламление участка проведения работ строительными материалами, отходами и мусором;
- не допускать слив и утечку горюче-смазочных материалов и других токсичных загрязнителей на рельеф;

– применять технологию производства строительного-монтажных работ не требующей, одновременной работы большого количества строительных механизмов и транспортных средств;

– рассредоточение во времени работы строительных машин и механизмов, не задействованных в едином непрерывном технологическом процессе;

– в целях пылеподавления при проведении земляных работ в летнее время проводить увлажнение грунта;

– при наступлении неблагоприятных метеоусловий строительные работы и эксплуатация строительной техники не производятся, что исключает стремительное распространение пыли.

Для снижения уровня шума строительной техники и инструмента в период возведения дамбы можно предложить следующие мероприятия: - выбирать технику с наименьшим уровнем шума и вибрации, а также снабжать ее специальными глушителями, амортизаторами и прочими средствами шумоподавления; - использовать бесшумные или малошумные методы строительства, например, установки с гидравлическим приводом, буровые машины с электрическим приводом, бетонные насосы с регулируемой скоростью подачи; - организовывать работу техники таким образом, чтобы минимизировать ее перемещение, простой и совместную работу нескольких единиц оборудования; - соблюдать временные ограничения для проведения шумных работ, особенно в ночное и вечернее время, а также учитывать метеорологические условия, которые могут усиливать распространение шума; - устанавливать звукоизолирующие ограждения вокруг строительной площадки, а также использовать природные преграды, такие как холмы, здания и т.д.; - информировать местное население о планах строительства дамбы, ее целях, сроках и мерах по снижению шума, а также принимать жалобы и предложения от заинтересованных сторон; - обеспечивать работников строительной площадки средствами индивидуальной защиты от шума, такими как наушники, беруши, шлемы и т.д., а также проводить регулярные медицинские осмотры и обучение по правилам безопасности.

При разработке проектной документации учесть требования законодательства Республики Беларусь.

Чрезвычайные ситуации при реализации планируемой деятельности, мероприятия по предупреждению таких ситуаций, реагированию на них, ликвидации их последствий

Строительство оградительной дамбы для предупреждения затопления территории во время паводков реки Сож является важным и полезным проектом, который способствует защите и развитию микрорайона Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля. Однако, такой проект также связан с рядом рисков, связанных с возможным возникновением чрезвычайных и запроектных аварийных ситуаций, которые могут привести к серьезным последствиям для окружающей среды и населения. Поэтому, необходимо проводить качественное и своевременное прогнозирование таких ситуаций, а также разрабатывать и реализовывать мероприятия по их предупреждению, реагированию,

ликвидации и восстановлению. Таким образом, можно обеспечить безопасность и надежность дамбы, а также повысить устойчивость и качество жизни в регионе.

С целью обеспечения безопасности работы сооружения эксплуатирующая организация обязана:

- обеспечивать разработку и своевременное уточнение критериев безопасности оградительной дамбы;
- развивать системы контроля за состоянием дамбы, водоподпорной стенки, водопропускного сооружения, насосной станции;
- разрабатывать (уточнять) критерии безопасности всех сооружений на следующих этапах: на стадии проектирования; на стадии ввода в эксплуатацию; на стадии эксплуатации; при изменении нормативных правовых актов, действовавших при определении критериев безопасности; при изменении состояния сооружений и условий их эксплуатации, приведших к изменению эксплуатационного состояния.

Для исключения риска размыва дамбы на участке ее примыкания к береговой линии рекомендуется использовать более усиленное укрепление верхового откоса, материал крепления следует определить проектом.

С целью предупреждения образования оползней на опасных участках проектом предусмотрено строительство придамбового канала для отвода поверхностного стока и обратного фильтра в основании склона насыпи.

С целью предупреждения аварийных ситуаций в период эксплуатации необходимо предусмотреть контроль за состоянием сооружений. Необходимо контролировать развитие оползневых и эрозионных процессов, а также техническое состояние водопропускных сооружений.

#### Выводы

Проведенная оценка воздействия на окружающую среду планируемой деятельности по объекту: «Инженерные мероприятия по защите от паводка жилого района Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля» позволяет сделать выводы:

- принятые проектные решения являются наиболее приемлемыми с экологической и экономической точки зрения;
- воздействие планируемой деятельности на окружающую среду характеризуется низкой значимостью.

В целом по совокупности всех показателей материалы выполненной оценки воздействия объекта на окружающую среду свидетельствуют о допустимости эксплуатации объекта без негативных последствий для окружающей среды, так как воздействие планируемой деятельности на окружающую природную среду будет в допустимых пределах, не превышающих способность компонентов природной среды к самовосстановлению.

Природоохранные ограничения реализации планируемой деятельности отсутствуют. Реализация проектных решений возможна и целесообразна.

# 1 ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## 1.1 Требования в области охраны окружающей среды

Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26.11.1992 г. № 1982-ХІІ [1] определяет общие требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, консервации, демонтаже и сносе зданий, сооружений и иных объектов.

Законом установлена обязанность юридических лиц и индивидуальных предпринимателей обеспечивать благоприятное состояние окружающей среды, в том числе предусматривать:

- сохранение, восстановление и (или) оздоровление окружающей среды;
- снижение (предотвращение) вредного воздействия на окружающую среду;
- применение наилучших доступных технических методов, малоотходных, энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий;
- рациональное (устойчивое) использование природных ресурсов;
- предотвращение аварий и иных чрезвычайных ситуаций;
- материальные, финансовые и иные средства на компенсацию возможного вреда окружающей среде;
- финансовые гарантии выполнения планируемых мероприятий по охране окружающей среды.

При разработке проектов строительства, реконструкции, консервации, демонтажа и сноса зданий, сооружений и иных объектов должны учитываться нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, предусматриваться мероприятия по предупреждению и устранению загрязнения окружающей среды, а также способы обращения с отходами, применяться наилучшие доступные технические методы, ресурсосберегающие, малоотходные, безотходные технологии, способствующие охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному (устойчивому) использованию природных ресурсов и их воспроизводству.

Уменьшение стоимости либо исключение из проектных работ и утвержденного проекта планируемых мероприятий по охране окружающей среды при проектировании строительства, реконструкции, консервации, демонтажа и сноса зданий, сооружений и иных объектов запрещаются.

Основными нормативными правовыми документами, устанавливающими природоохранные требования к ведению хозяйственной деятельности в Республике Беларусь, являются:

- Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26.11.1992 г. № 1982-ХІІ [1];
- Кодекс Республики Беларусь о недрах от 14.07.2008 г. № 406-З [2];
- Кодекс Республики Беларусь о земле от 23.07.2008 г. № 425-З [3];
- Водный кодекс Республики Беларусь от 30.04.2014 г. № 149-З [4];
- Лесной кодекс Республики Беларусь от 24.12.2015 г. № 332-З [5];



- Закон Республики Беларусь «Об обращении с отходами» от 20.07.2007 г. № 271-З [6];
  - Закон Республики Беларусь «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» от 18.07.2016 г. № 399-З [7];
  - Закон Республики Беларусь «Об охране атмосферного воздуха» от 16.12.2008 г. № 2-З [8];
  - Закон Республики Беларусь «О растительном мире» от 14.06.2003 г. № 205-З [9];
  - Закон Республики Беларусь «О животном мире» от 10.07.2007 г. № 257-З [10];
  - Закон Республики Беларусь «Об особо охраняемых природных территориях» от 20.10.1994 г. № 3335-ХП [11];
  - Закон Республики Беларусь «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 7.01.2012 №340-З [12];
  - Закон Республики Беларусь «Об охране озонового слоя» от 12.11.2001 №56-З [13];
  - ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности» [51];
  - ЭкоНиП 17.02.06-001-2021 «Охрана окружающей среды и природопользование. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду» [52];
  - Положение о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду, требованиях к составу отчета об оценке воздействия на окружающую среду, требованиях к специалистам, осуществляющим проведение оценки воздействия на окружающую среду (утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19.01.2017 №47) [21] и другие.
- Международными соглашениями, регулирующими отношения в области охраны окружающей среды и природопользования в рамках строительства, эксплуатации и вывода из эксплуатации объектов планируемой деятельности, являются:
- Рамочная Конвенция об изменении климата [14];
  - Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия [15];
  - Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местобитаний водоплавающих птиц [16];
  - Конвенция об охране дикой фауны и флоры и природных сред обитания в Европе [17];
  - Конвенция Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием в тех странах, которые испытывают серьезную засуху и/или опустынивание [18];
  - Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте [19];
  - Конвенция о биологическом разнообразии [20] и другие.

Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» (статья 58) [1] предписывает проведение оценки воздействия на окружающую среду в отношении планируемой хозяйственной и иной деятельности, которая может оказать вредное воздействие на окружающую среду. Перечень видов и объектов хозяйственной и иной деятельности, для которых оценка воздействия на окружающую среду проводится в обязательном порядке, приводится в статье 7 Закона «О государственной экологической экспертизе» от 18.07.2016 г №399- 3 [7].

Охрана окружающей среды является неотъемлемым условием обеспечения экологической безопасности, устойчивого экономического и социального развития общества.

Контроль за соблюдением экологических норм и требований при проектировании сооружений, которые могут оказывать вредное воздействие на окружающую среду, осуществляется посредством государственной экологической экспертизы.

Государственная экологическая экспертиза проводится в целях установления соответствия планируемых проектных и иных решений, содержащихся в предпроектной (предынвестиционной), проектной и (или) иной документации, требованиям законодательства об охране окружающей среды и рациональном использовании природных ресурсов, проектных решений, содержащихся в предпроектной (предынвестиционной) документации, регламентам градостроительного развития и использования территорий.

## **1.2 Процедура проведения оценки воздействия на окружающую среду**

ОВОС представляет собой процедуру учета экологических требований законодательства Республики Беларусь в системе подготовки хозяйственных, в том числе предпроектных, проектных и других решений, направленных на выявление и предупреждение неприемлемых для общества экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий ее реализации.

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19.01.2017 г. № 47 «О некоторых вопросах государственной экологической экспертизы, оценки воздействия на окружающую среду и стратегической экологической оценки» [21] определяет порядок проведения ОВОС, устанавливает требования к составу отчета об ОВОС, а также требования к специалистам, осуществляющим проведение ОВОС.

Порядок проведения общественных обсуждений отчета об ОВОС регламентирован Положением о порядке организации и проведения общественных обсуждений проектов экологически значимых решений, отчетов об оценке воздействия на окружающую среду, учета принятых экологически значимых решений, утвержденным Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 14.06.2016 г. № 458 [22].

ОВОС проводится при разработке проектной, или предпроектной документации планируемой деятельности и включает в себя следующие этапы в соответствии с установившимися требованиями:

- разработку и утверждение программы проведения ОВОС;
- проведение ОВОС;
- проведение международных процедур в случае возможного трансграничного воздействия планируемой деятельности;
- разработку отчета об ОВОС;
- проведение общественных обсуждений отчета об ОВОС, в том числе в случае возможного трансграничного воздействия планируемой деятельности с участием затрагиваемых сторон;
- в случае возможного трансграничного воздействия планируемой деятельности проведение консультаций с затрагиваемыми сторонами по полученным от них замечаниям и предложениям по отчету об ОВОС;
- доработка отчета об ОВОС, в том числе по замечаниям и предложениям, поступившим в ходе проведения общественных обсуждений отчета об ОВОС и от затрагиваемых сторон, в случае если это необходимо;
- утверждение отчета об ОВОС заказчиком с условиями для проектирования объекта в целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельности;
- предоставление на государственную экологическую экспертизу разработанной проектной документации по планируемой деятельности с учетом условий для проектирования объекта в целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельности, определенных при проведении ОВОС, а также утвержденного отчета об ОВОС, материалов общественных обсуждений отчета об ОВОС, материалов общественных обсуждений отчета об ОВОС с учетом международных процедур (в случае возможного трансграничного воздействия планируемой деятельности);
- предоставление в случае возможного трансграничного воздействия планируемой деятельности в Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды утвержденного отчета об ОВОС, других необходимых материалов, и принятого в отношении планируемой деятельности решения для информирования затрагиваемых сторон.

Одним из принципов проведения ОВОС является гласность, означающая право заинтересованных сторон на непосредственное участие при принятии решений в процессе обсуждения проекта, и учет общественного мнения по вопросам воздействия планируемой деятельности на окружающую среду.

### **1.3 Трансграничный аспект планируемой деятельности**

Реализация планируемой хозяйственной деятельности не будет сопровождаться вредным трансграничным воздействием на окружающую среду по следующим причинам:

– объект не относится к перечню видов деятельности, приведенных в Добавлении 1 «Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте» [19];

– масштаб планируемой хозяйственной деятельности значительным не является;

– планируемая деятельность особенно сложное и потенциально вредное воздействие не оказывает;

– планируемая деятельность не будет оказывать значительного вредного воздействия на особо чувствительные с экологической точки зрения районы;

– место планируемой деятельности достаточно удалено от границ с другими странами, на которые могло бы быть трансграничное воздействие.

В связи с вышеизложенным, процедура проведения оценки воздействия на окружающую среду по объекту: «Инженерные мероприятия по защите от паводка жилого района Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля» не включала этапы, касающиеся трансграничного воздействия.

## 2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 2.1 Сведения о заказчике планируемой деятельности

Заказчиком планируемой деятельности является Государственное предприятие «ГорСАП». Коммунальное автомобильное унитарное предприятие по содержанию дорог «ГорСАП» создано решением Гомельского облисполкома от 29.06.1989 года, №162 на базе колонны спецмашин автобазы по санитарной очистке города и части подразделений ликвидированного предприятия «Дорзеленстрой». С 1989 по 1993 годы располагалось в поселке Новая жизнь, с 1993 года по 1995 год – по улице Подгорная. С 1995 года по настоящее время адрес: 246027, г. Гомель, ул. Борисенко 7а. Email: info@gorsap.by

В состав предприятия входит шесть структурных подразделений: колонна специализированных машин; ремонтно-механические мастерские; участок ливневой канализации; станции насосные; подсобное производство; участки ручной уборки Железнодорожного, Новобелицкого, Центрального и Советского районов.

Направления деятельности предприятия:

обеспечение высокого уровня содержания улиц, дорог, тротуаров, мостов, путепроводов, подземных переходов;

содержание и текущий ремонт городской системы ливневой канализации;

техническое обслуживание трубопроводов;

проведение работ по украшению города к праздничным мероприятиям;

деятельность, связанная с обеспечением физического комфорта жителей города;

деятельность платной автостоянки.

Проектровщиком планируемой хозяйственной деятельности является многопрофильная проектно-изыскательская организация, которая выполняет работы по комплексному проектированию объектов жилищно-гражданского, промышленного, транспортного, водохозяйственного, мелиоративного и природоохранного назначения Открытое акционерное общество «Полесьегипроводхоз» (сокращенное наименование – ОАО «Полесьегипроводхоз»).

ОАО «Полесьегипроводхоз» создано путем преобразования 28 декабря 2010 года Республиканского унитарного проектно-изыскательского предприятия «Полесьегипроводхоз», которое в 1991 году стало преемником всесоюзного государственного проектно-изыскательского института «Союзгипромелиоводхоз», основанного в 1967 г.

В настоящее время ОАО «Полесьегипроводхоз» имеет современную материально-техническую базу и высокий интеллектуальный потенциал, опыт работы как в Республике Беларусь, так и за рубежом.

Адрес заказчика: Республика Беларусь, Брестская область, 225710, г.Пинск, ул. имени Иркутско-Пинской дивизии, д. 35 (рисунок 2.1).

Телефон, факс: 8(016) 531-63-06 – приёмная.  
Адрес электронной почты: proekt@pgvh.by

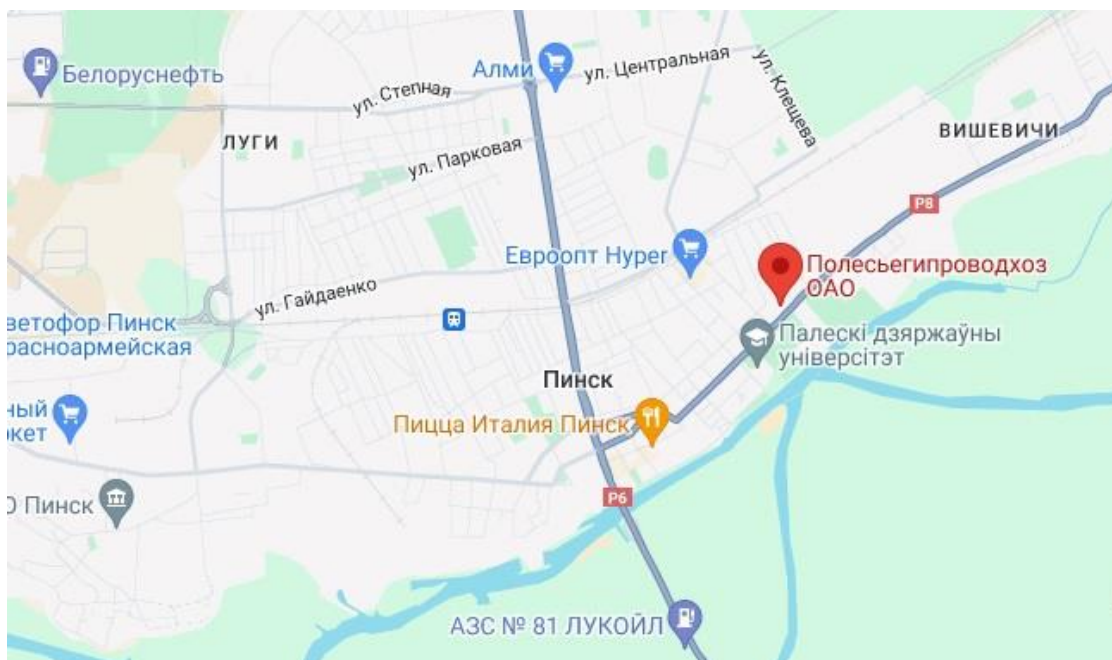


Рисунок 2.1 – Ориентировочная схема расположения ОАО «Полесьегипроводхоз»

Основные виды деятельности организации:

- инженерно-геодезические изыскания;
- почвенные-мелиоративные изыскания;
- ботанико-культуротехнические изыскания;
- инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания;
- жилищно-гражданское, промышленное и сельскохозяйственное строительство;
- разработка проектно-сметной документации;
- мелиоративное и гидротехническое строительство;
- экологические расчеты и изыскания;
- бурение и обустройство водозаборных скважин;
- определение агрохимических характеристик обследуемых сельскохозяйственных земель для населения и др.

Грунтовая лаборатория ОАО «Полесьегипроводхоз» имеет большой опыт в области проведения работ по исследованию и анализу почв, физико-механических свойств грунтов, поверхностных и грунтовых вод. Лаборатория аккредитована в соответствии требованиями СТБ ИСО/МЭК 17025.

В акционерном обществе действует сертифицированная система менеджмента качества в соответствии с требованиями СТБ ISO9001-2015 [53].

## **2.2 Сведения о целях и необходимости реализации планируемой деятельности**

Территория микрорайона Якубовка в г. Гомель подвержена периодическому затоплению паводковыми водами р. Сож. В связи с обращениями местного населения было принято решение о проведении



противопаводковых мероприятий (рисунок 2.2). Местные жители свидетельствуют о наличии паводковых затоплений части территории, часто близких к катастрофическим (рисунок 2.3). Последние затопления прослеживались в 1994, 2003, 2011, 2013, 2019, 2021 и 2023 гг. [54].



Рисунок 2.2 – Фото затопления части территории г. Гомель



Рисунок 2.3 – Фото затопления части территории г. Гомель

Для защиты территории от затопления предполагается строительство водопропускного сооружения, насосной станции, слипа, лестничных сходов,

водоподводящего канала и ограждающей дамбы. Соответственно, проект строительства предусматривает деятельность, которая будет связана с некоторыми изменением и (или) спрямлением водного объекта и, в соответствии с п. 1.13 статьи 7 главы 1 Закона «О государственной экологической экспертизе» от 18.07.2016 г №399-3 [7], такая деятельность является объектом для проведения ОВОС. Также согласно п. 1.15 статьи 7 главы 1 названного закона [7] возведение плотины высотой 2 метра и более требует проведение ОВОС.

Объектом исследований ОВОС являются природные и социально-экономические условия территории микрорайона Якубовка в г. Гомель.

С учетом необходимости эффективного управления рисками природных бедствий и обеспечения безопасности городского населения, представляется важным осуществление строительства защитного сооружения от подтопления. Настоящий отчет представляет оценку воздействия данного проекта на окружающую среду, включая анализ потенциальных экологических, социальных и экономических последствий.

Целью данного исследования является создание фундаментального понимания возможных изменений в окружающей среде, а также предложение конструктивных мер по снижению отрицательного воздействия и поддержанию устойчивости экосистемы в контексте реконструкции береговой линии р. Сож.

Основные цели реализации планируемой деятельности:

- защита городских территорий от подтопления и затопления в периоды повышенного уровня воды;
- обеспечение безопасности жителей и инфраструктуры города от негативных последствий водных стихийных бедствий;
- создание инженерной структуры, способной справляться с изменениями в климатических условиях и уровне воды в реке;
- предотвращение экономических потерь, связанных с разрушением и повреждением зданий, дорог и другой инфраструктуры из-за наводнений;
- обеспечение благоприятных условий для устойчивого развития города, позволяя эффективно использовать прибрежные территории.

Необходимость реализации планируемой деятельности:

- учет предыдущих случаев затоплений и стихийных бедствий, чтобы избежать повторения подобных событий;
- участие в прогнозировании увеличения уровня воды в реке в связи с изменениями климата и другими факторами;
- стремление к предоставлению населению гарантий безопасности от потенциальных опасностей природного происхождения;
- минимизация возможных экологических рисков и негативного воздействия на природные экосистемы;
- предотвращение разрушения и повреждения важных объектов инфраструктуры, таких как дороги, мосты, и водоснабжение;
- поддержание социальной стабильности путем обеспечения безопасных условий для жизни и деятельности городского населения.



Ограждающая дамба может служить стимулом для развития прибрежных территорий, предоставляя новые возможности для строительства и благоустройства.

Ограждающая структура может способствовать созданию экологически устойчивого района, где внимание уделяется сохранению природных ресурсов и биоразнообразия.

### 2.3 Общая характеристика объекта планируемой деятельности

Строительство ограждающей дамбы представляет собой комплексную инженерно-строительную деятельность, направленную на создание структуры, способной эффективно предотвращать подтопление и обеспечивать защиту городской территории от негативных воздействий водных процессов. Важность данного проекта связана с обеспечением безопасности населения и сохранением инфраструктуры в условиях природных изменений.

Гомель расположен в зоне нормального увлажнения. Оградительная дамба будет проходить в основном вдоль существующей застройки населенных пунктов, а также по плоским заболоченным лугам и кустарникам, которые являются основной ландшафтной особенностью открытой пойменной территории (рисунок 2.4). Современное состояние природных условий определяет принадлежность к пойме р. Сож. Поверхность здесь изрезана старицами, ложбинами и промоинами.

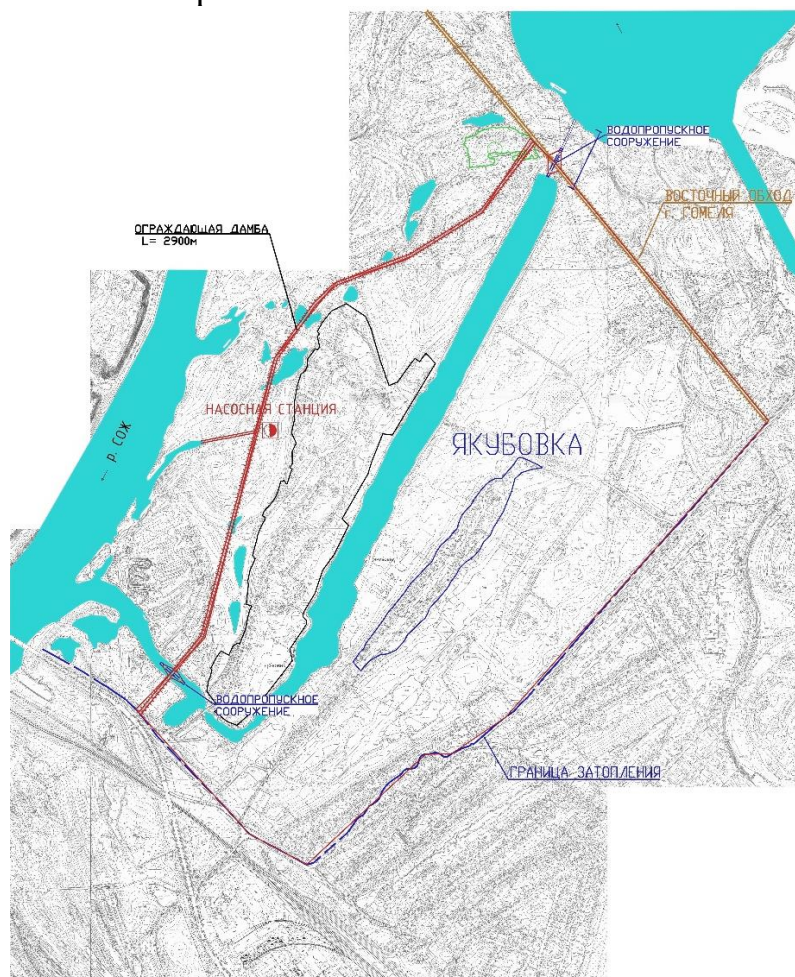


Рисунок 2.4 – Территория расположение рассматриваемого участка

Участок реализации планируемой хозяйственной деятельности расположен в границах водоохранной зоны и прибрежной полосы р. Сож, р. Ипать, оз. Володыкино, оз. Обкомовское, оз. Шапор, оз. Любенское (рисунок 2.5).



Рисунок 2.5 – Водоохранная зона р. Сож

Для защиты территории от затопления к северу и западу от жилой застройки микрорайона Якубовка предполагается строительство водопропускного сооружения, насосной станции, слипа, лестничных сходов, водоподводящего канала и ограждающей дамбы (рисунок 2.6).

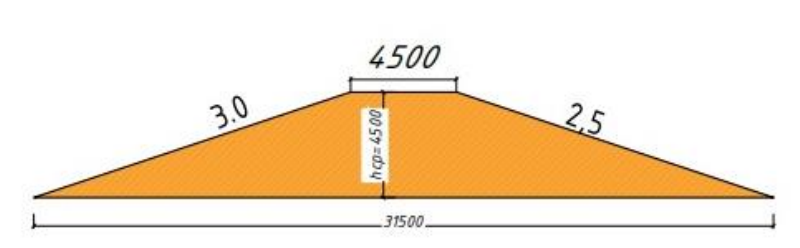


Рисунок 2.6 – Вид ограждающей дамбы

Данные по объекту: «Инженерные мероприятия по защите от паводка жилого района Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля»:

Проектные решения:

- строительство ограждающей дамбы протяженностью 2900 м;
- для отвода воды с территории микрорайона к насосной станции предусматривается придамбовый канал, который также выполняет функции регулирующего бассейна насосной станции;
- для возможного в отдельные периоды года самотечного сброса воды с защищаемой территории в теле дамбы предусматривается строительство трубы-регулятора с установкой двух затворов в башне управления;

– проектом предусмотрено строительство новой насосной станции для сброса паводковых вод с осушаемой территории.

Площадь изымаемых земель  $\approx 23$  га

Источник финансирования: областной бюджет

## **2.4 Альтернативные варианты планируемой деятельности**

Согласно Положению о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду, требованиях к составу отчета об оценке воздействия на окружающую среду, требованиях к специалистам, осуществляющим проведение оценки воздействия на окружающую среду, утвержденному Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 19.01.2017 №47 [21], ЭкоНиП 17.02.06-001-2021 «Охрана окружающей среды и природопользование. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду» [51] одним из основных условий ОВОС являются альтернативность вариантов размещения и (или) реализации планируемой деятельности, включая отказ от ее реализации (нулевая альтернатива).

В качестве альтернативных вариантов реализации планируемой деятельности рассмотрены следующие:

1. Реализация строительных решений по объекту «Инженерные мероприятия по защите от паводка жилого района Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля».

При реализации проектных решений ожидается ряд положительных пунктов указанных в пункте 2.2 Сведения о целях и необходимости реализации планируемой деятельности данного отчета.

2. «Нулевая альтернатива» – отказ от реализации строительных решений по объекту «Инженерные мероприятия по защите от паводка жилого района Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля». Этот вариант предполагает сохранение текущего состояния без внесения изменений в прибрежные зоны и системы защиты.

Преимущества: экономия ресурсов и бюджета, связанных с проектированием и строительством; отсутствие потенциальных воздействий на природную среду и социальные структуры.

Недостатки: риск увеличения ущерба от будущих наводнений и стихийных бедствий; возможные негативные социально-экономические последствия при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Решение о неосуществлении проекта должно быть обосновано основательным анализом рисков и последствий. Учет степени уязвимости региона к природным бедствиям, потенциальных ущербов и рисков для населения и инфраструктуры является ключевым элементом принятия решения.

В ходе выполнения отчета будет выполнена сравнительная характеристика альтернативных вариантов реализации планируемой деятельности.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ СКОРОСТНОГО РЕЖИМА РЕКИ СОЖ

#### 3.1 Разработка цифровых моделей рельефа участка реки Сож и прилегающей местности

Цифровая модель рельефа местности – это средство цифрового представления рельефа изучаемой местности в виде трехмерных данных «х», «у», а также «z», как совокупность высотных отметок рельефа и иных значений координат z (отметок глубин) в узлах сети координат x и y. Данные о рельефе изучаемой местности могут предоставляться в ГИС, как:

оцифрованные изогипсы высот (горизонтали) – изолинии одинаковой высоты (пример оцифрованных изолиний представлен на рисунке 3.1), набор оцифрованных изогипс чаще всего служит исходной информации для создания цифровых поверхностей рельефа GRID или TIN;

триангуляционная нерегулярная сеть TIN – модель поверхности в виде набора узлов с их значениями высоты и треугольников со сторонами, соединяющими узлы (пример триангуляционной нерегулярной сети TIN представлен на рисунке 3.2);

регулярная сеть GRID – геометрически правильная сеть множества равных по размеру ячеек, упорядоченных в виде строк и столбцов (пример регулярной сети GRID представлен на рисунке 3.3);

поперечные сечения рельефа изучаемой местности – значения рельефа, обозначающие положение точек поперечного сечения на местности относительно произвольно выбранной точки отсчета и имеющие типичные морфометрические характеристики (пример набора поперечных сечений рельефа представлен на рисунке 3.4).

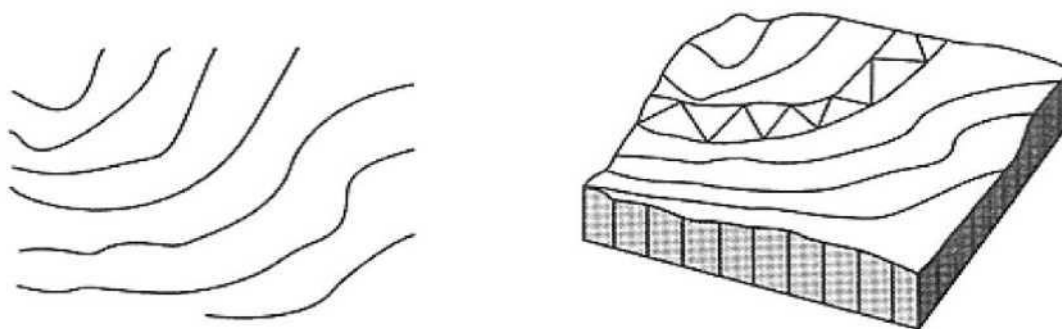


Рисунок 3.1 – Пример представления ЦМР в виде изогипс

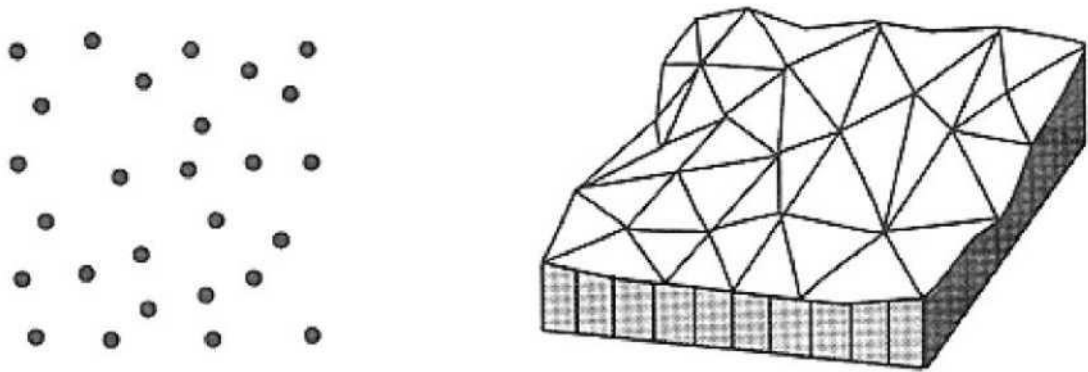


Рисунок 3.2 – Пример представления ЦМР в виде TIN

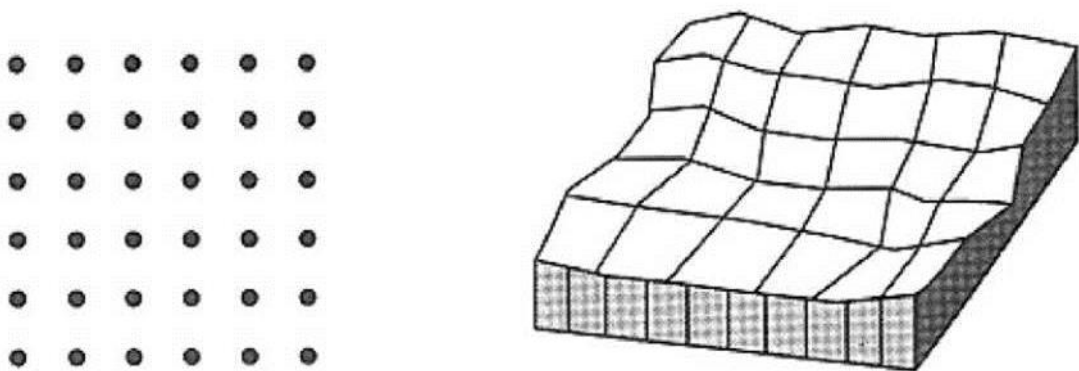


Рисунок 3.3 – Пример представления ЦМР в виде регулярная сети GRID

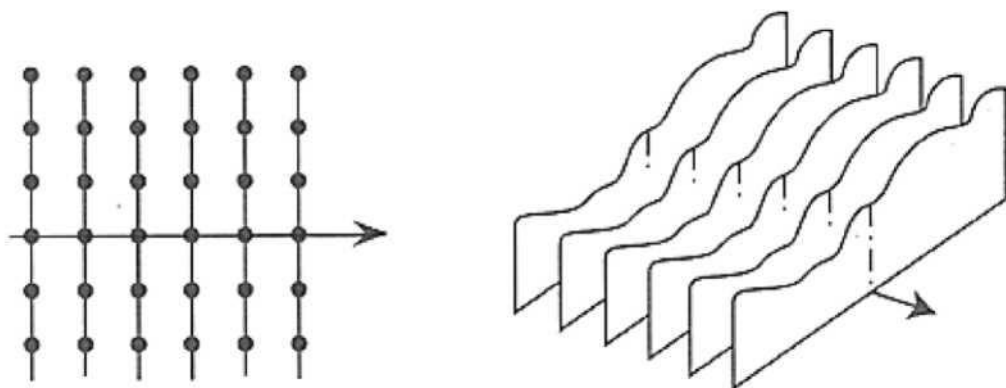


Рисунок 3.4 – Пример представления ЦМР в виде координат поперечных сечений

Для подготовки цифровой модели рельефа участка реки использовано программное ГИС обеспечение ArcGis и его набором инструментов ArcToolbox.

В качестве картографических основ использованы следующие растровые слои различных масштабов:

- растровая топографическая карта масштаба 1:100000;
- растровая карта вебсервиса Open street maps;
- растровые снимки дистанционного зондирования земли (maps.googleapis.com; Bing.map);



– топографические планы масштаба 1:2000 (МСК).

В качестве исходной цифровой карты рельефа изучаемого участка представлен использовались данные ресурса usgs.gov. В пределах исследуемого участка доступны два растровых набора данных о высотных отметках местности (рисунок 3.5).

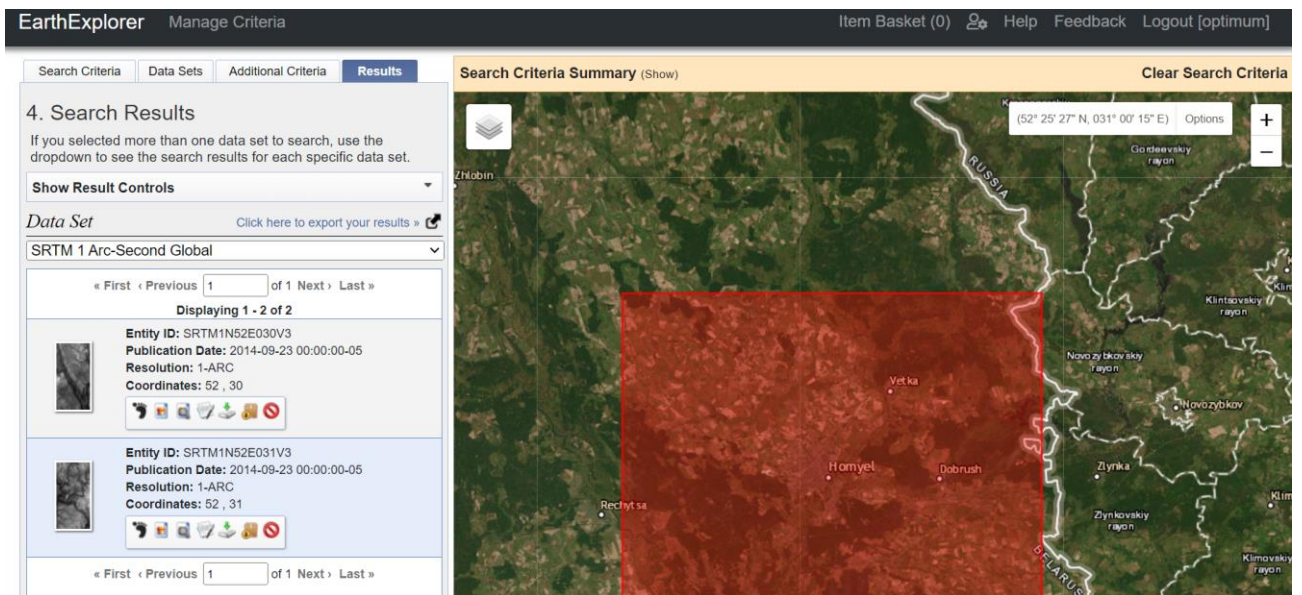


Рисунок 3.5 – Панель выбора цифровых данных рельефа местности

Разрешение цифровой модели рельефа составило 37,7 м на 61,8 м. С целью уточнения модели проводилась верификация растровой модели по топографическим планам (рисунок 3.6).

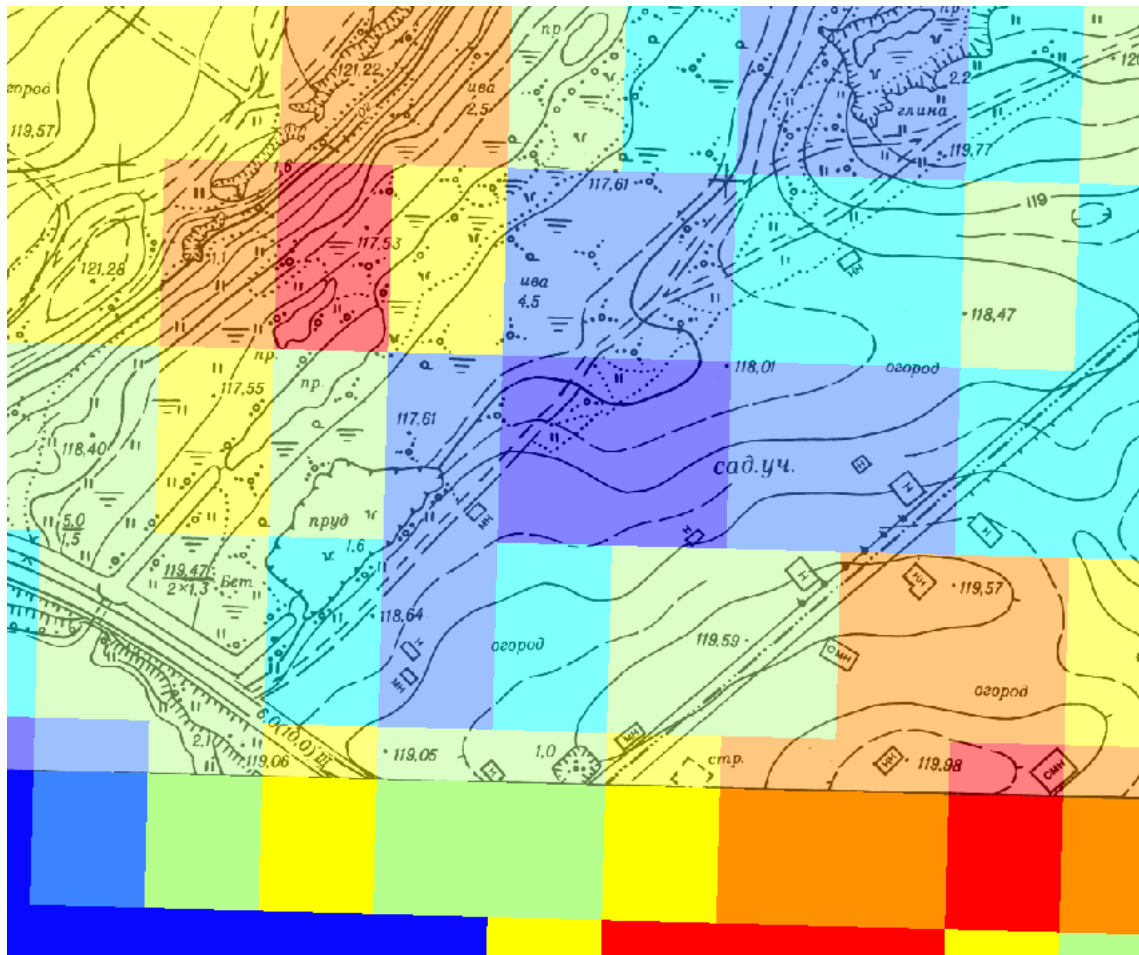


Рисунок 3.6 – Верификация ЦМР с данными топографической съемки

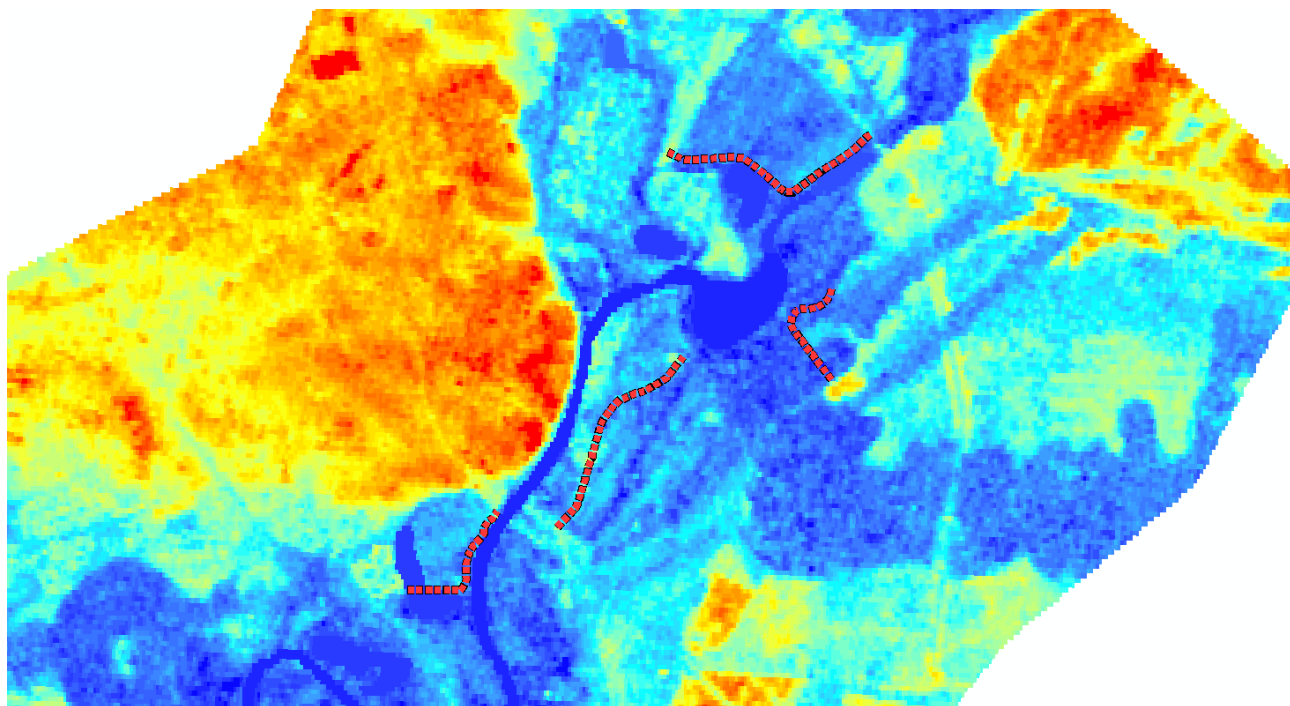


Рисунок 3.7 – Цифровая модель местности изучаемой территории

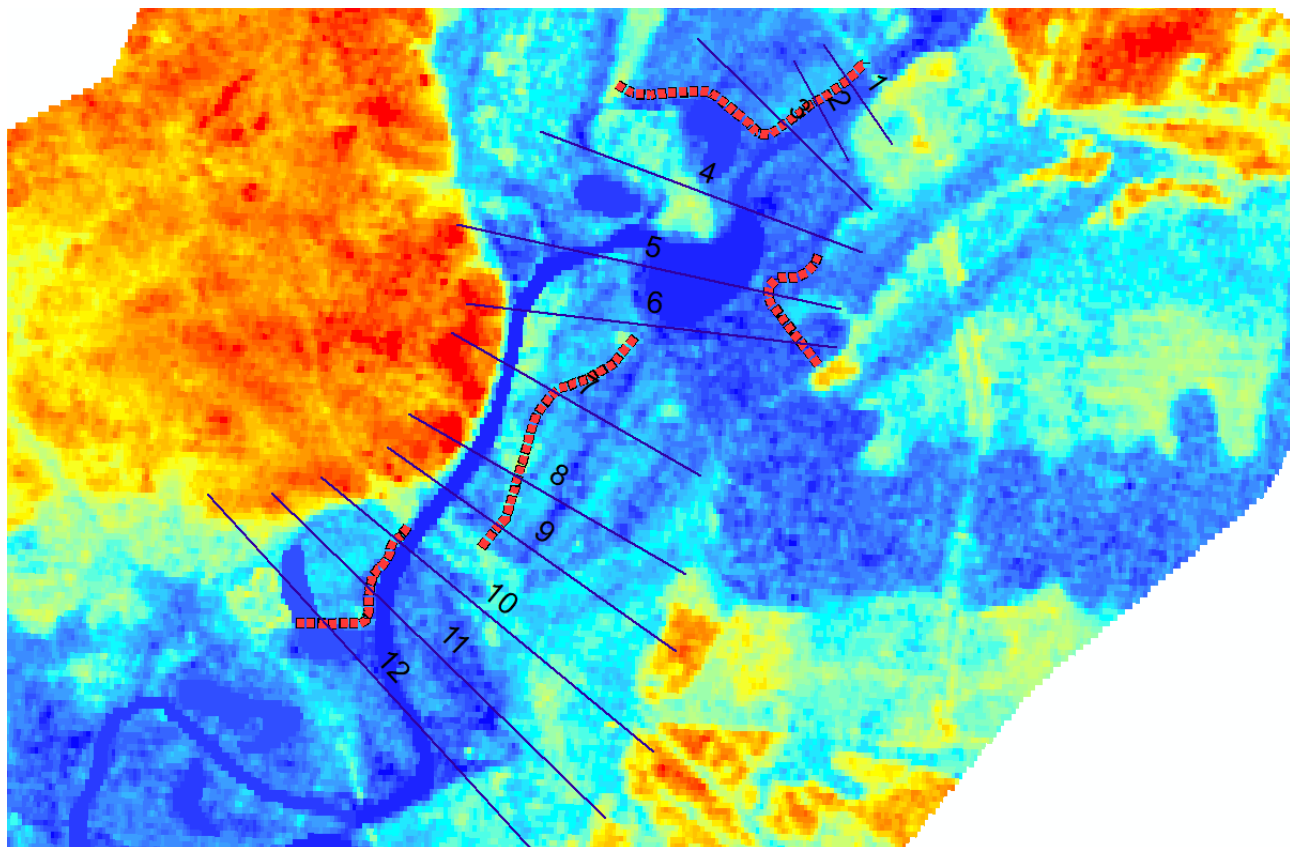


Рисунок 3.8 – Схема расположения расчетных сечений

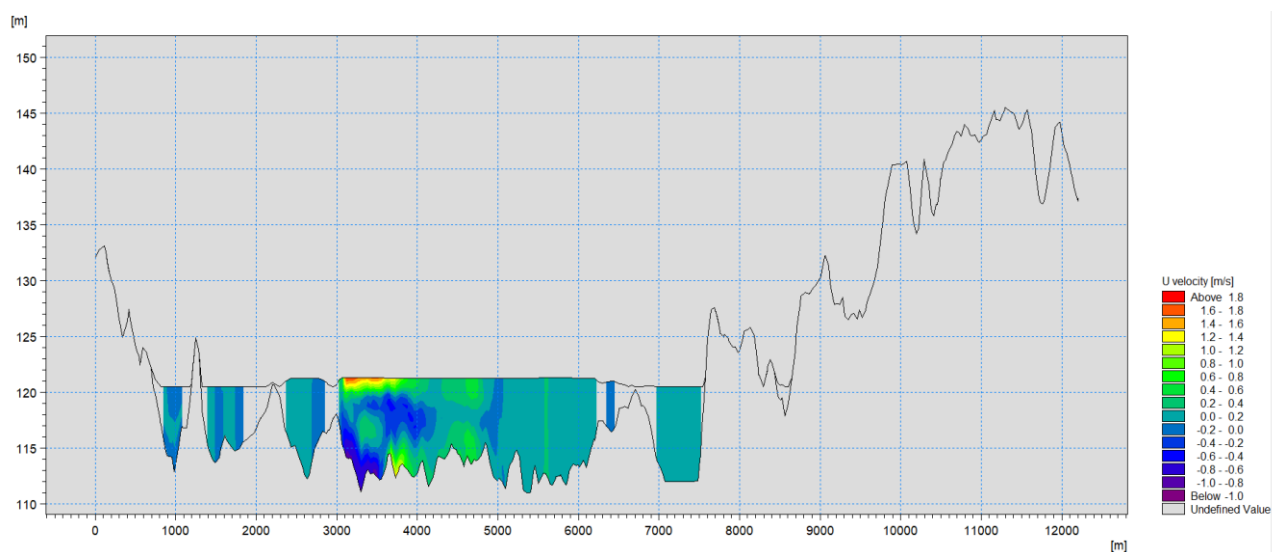


Рисунок 3.9 – График стека поперечного сечения (на примере сечения №11)

Координаты расчетных точек поперечников представлены в приложении В



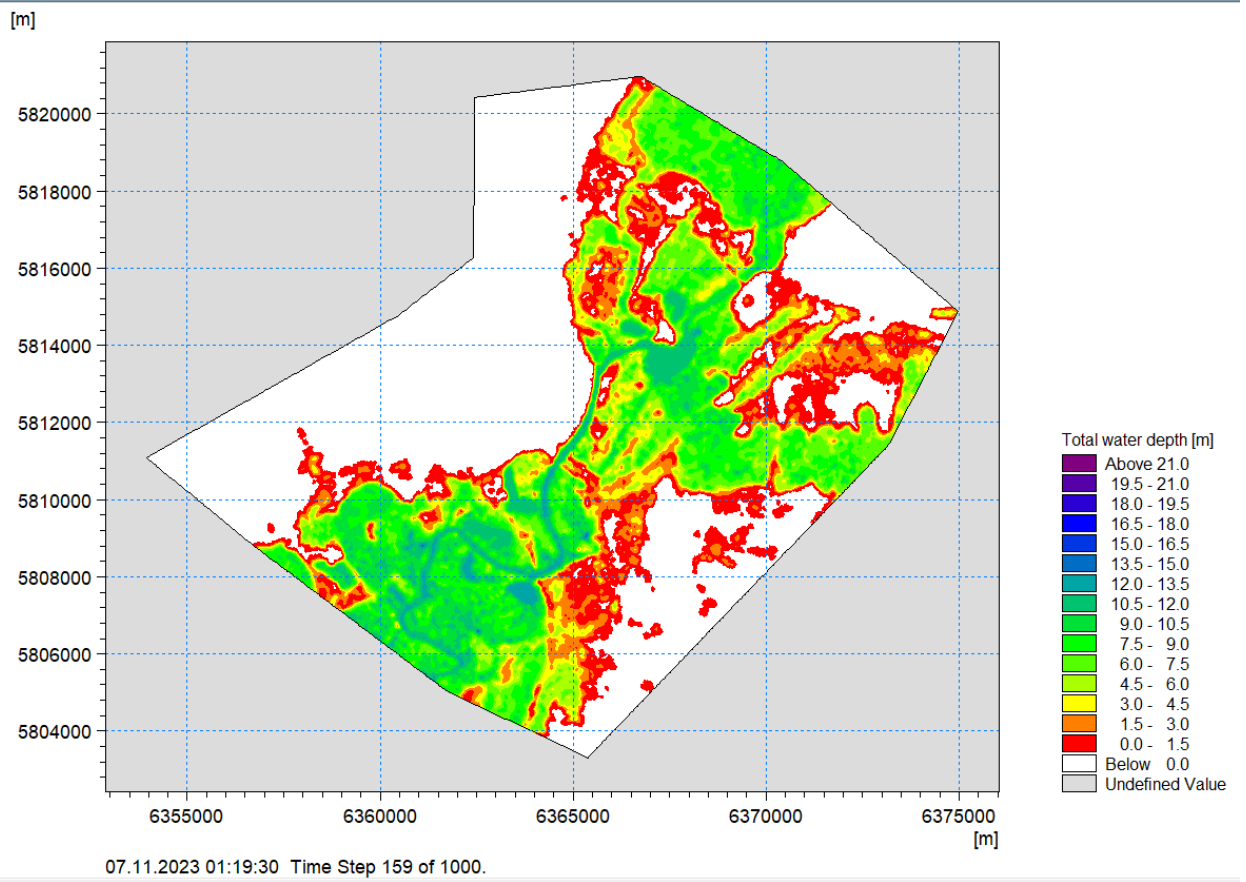


Рисунок 3.9а – Прогнозная модель затопления исследуемого участка  
(на 79,5 минуте)

### 3.2 Методика построения расходно-уровневых кривых в расчетных створах

В основу данных расчетов была положена методика, которая заключается в следующем:

для определения средней глубины потока и его средней скорости для расходов воды различной обеспеченности в заданном створе необходимо решение двух отдельных задач:

- устроить временный (для разовых наблюдений) водомерный пост и измерить основные характеристики потока;
- определить водность года исследуемого водотока.

По результатам стандартных гидрометрических работ определяются отметки характерных точек канала, на основе которых строится поперечный профиль канала, и вычисляются площади поперечного сечения, смоченный периметр и гидравлический радиус для различной глубины наполнения.

Для вычисления площади многоугольника используются формулы следующего вида:

$$\omega = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_i (y_{i+1} - y_{i-1})), \quad (3.1)$$

$$\chi = \sum_{i=1}^{n-1} \sqrt{(x_i - x_{i+1})^2 + (y_i - y_{i+1})^2} \quad (3.2)$$

где  $x_i$  и  $y_i$  – координаты  $i$ -той точки рассматриваемого многоугольника, м;  
 $n$  – количество точек многоугольника.

Таким образом, задаваясь приращением глубины  $\Delta h$  имеется возможность построить зависимость площади поперечного сечения  $\omega$  и средней глубины  $h_{cp}$ . Приращение глубины принимается в зависимости от выраженности рельефа дна водотока, но рекомендуется принимать количество итераций  $\tau > 25$ , тогда  $\Delta h = \frac{Y_{max} - Y_{min}}{\tau}$ . Аналогично определяется зависимость смоченного периметра  $\chi$  и гидравлического радиуса  $R$ .

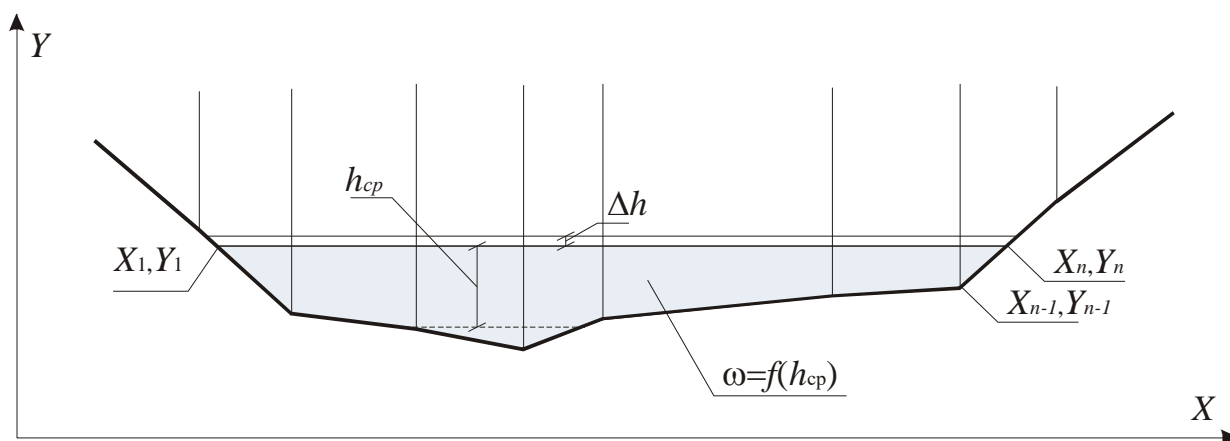


Рисунок 3.10 – Схема численной обработки данных промерных работ

Используя полученные массивы  $[\omega, h_{cp}]$  и  $[R, h_{cp}]$ , выполняется оценка параметров регрессионной модели вида

$$z = \alpha \cdot h_{cp}^2 + \beta \cdot h_{cp} + \varphi, \quad (3.3)$$

где  $z$  – прогнозируемый геометрический параметр канала;  
 $\alpha, \beta, \varphi$  – константы регрессионного уравнения.

С помощью определения зависимости площади живого сечения от средней глубины можно найти численное решение уравнения Шези по средней глубине потока

$$Q_{P\%} = \omega_{P\%} C_{P\%} \sqrt{R_{P\%} i}, \quad (3.4)$$

где  $C_{P\%}$  – коэффициент Шези,  $m^{0.5}/c$ ;  $i = i_0$  – гидравлический уклон, при равномерном установившемся движении можно принять как средний уклон дна водотока (первое допущение).

Расчетный расход воды для русловой и пойменной частей вычисляется на основе уравнения Шези-Базена:

$$Q_{русл/пойм} = \omega_{русл/пойм} \frac{87}{1 + \frac{\gamma_{русл/пойм}}{\sqrt{R_{русл/пойм}}}} \sqrt{R_{русл/пойм} \cdot i}, \quad (3.5)$$

где  $\omega_{русл/пойм}$  – площадь живого сечения русловой/пойменной частей водотока,  $m^2$ ,  $R_{русл/пойм}$  – гидравлический радиус русловой/пойменной частей водотока,  $m$   
 $\gamma_{русл/пойм}$  – коэффициент шероховатости по Базену русловой/пойменной частей водотока;  $i$  – средний уклон поверхности земли на расчетных интервалах.

Выполнив некоторые преобразования получим из уравнения (3.4) систему уравнений

$$\begin{cases} Q_{P\%} = \omega_{P\%} C_{P\%} \sqrt{R_{P\%}} i \\ \omega_{P\%} = \alpha_{\omega} \cdot h_{\text{ср } P\%}^2 + \beta_{\omega} \cdot h_{\text{ср } P\%} + \varphi_{\omega} \\ R_{P\%} = \alpha_R \cdot h_{\text{ср } P\%}^2 + \beta_R \cdot h_{\text{ср } P\%} + \varphi_R \\ C_{P\%} = \frac{R_{P\%}^{2,5\sqrt{n}-0,13-0,75\sqrt{R_{P\%}}(\sqrt{n}-0,1)}}{n} \end{cases} \quad (3.6)$$

Так как в уравнении (3.5) количество неизвестных больше чем количество уравнений, то предполагаем (второе допущение), что измеренные значения гидравлических характеристик стока  $Q_{\text{изм}}, R_{\text{изм}}, \omega_{\text{изм}}, C_{\text{изм}}, i$  и искомая средняя глубина воды заданной обеспеченности относятся к одному гидрологическому сезону. Исходя из, этого шероховатость русла водотока определяется по формуле Н.Н. Павловского:

$$C_{\text{изм}} = \frac{R_{\text{изм}}^{2,5\sqrt{n}-0,13-0,75\sqrt{R_{\text{изм}}(\sqrt{n}-0,1)}}}{n}, \quad (3.7)$$

где  $C_{\text{изм}} = \frac{Q_{\text{изм}}}{\omega_{\text{изм}} \sqrt{R_{\text{изм}}}} i$  – коэффициент Шези определяемый на основе измеренных значений расхода и параметров поперечного сечения русла водотока, м<sup>0,5</sup>/с.

Формула Н.Н. Павловского принята как наиболее устойчивая в условиях малых значений гидравлического радиуса.

Необходимо отметить, что при численном решении уравнения (3.6) необходимо учитывать границы применимости регрессионных уравнений, то есть решение данного уравнения должно находиться в пределах  $0 < h_{\text{ср } P\%} < h_{\text{ср } \text{max}}$ . Так как экстраполяция данных зависимостей может привести к ошибочным результатам.

На следующем этапе камеральной обработки проводим исследования с целью выявления водности гидрологического года для исследуемого канала.

### 3.3 Методика определение экологического стока

Изъятие воды из канала ведет к общему уменьшению стока. Однако в канале должен оставаться такой объем воды, который бы обеспечивал минимальные условия сохранения водных экосистем. Экологический сток – это то количество воды, которое должно оставаться в канале для обеспечения условий существования гидробионтов с одновременным сохранением ее необходимого качества. В этом случае сохраняются экосистемы, а канал остается элементом ландшафта. Таким образом, экологический сток

обеспечивает количественное и качественное состояние водного объекта в самый маловодный период года.

В настоящее время разработаны различные способы оценки величины экологического стока, которые условно объединены в четыре группы.

Способ минимальных расходов предполагает, что размер минимального (экологического) стока принимается равным минимальному среднемесячному стоку 95 % обеспеченности. Кроме того, объем экологического стока принимается в зависимости от вариации годового стока. При значительной изменчивости годового стока экологический сток может достигать по абсолютному значению до минимального годового стока. Экологический сток определяется как доля от расчетной величины (таблица 3.2).

В Беларуси размер экологического стока принимается как 75 % от минимального месячного стока 95 % обеспеченности. Но данный подход не в полной мере соответствует определенным требованиям, а именно: не обеспечивает внутригодовую изменчивость стока, не учитывает многолетние циклы водности и в большинстве случаев не достигается минимальная скорость течения воды.

Таблица 3.2 – Критерии определения экологического стока

Коэффициент вариации	Размер экологического стока	Способ градации	Размер экологического стока
$C_v < 0,25$	Минимальный месячный сток	Ручьи (каналы)	3 % от минимального суточного стока
$C_v = 0,25 \dots 0,40$	Минимальный меженный сток	Малые реки	20 % от минимального суточного стока
$C_v > 0,40$	Минимальный годовой сток	Средние реки	75 % от минимального месячного стока 95 % обеспеченности

Применение способа натуральных исследований основано на выполнении полевых или лабораторных исследований. Способ наиболее часто применяется для важных с экологической точки зрения объектов. Сложность реализации его связана со значительными экономическими затратами, а также необходимостью проведения продолжительных непрерывных наблюдений. В настоящее время широкое распространение получили автономные автоматизированные пункты гидрологического мониторинга, накапливающие всю необходимую информацию для достоверной оценки размеров экологического стока. При этом реализуются все требования, предъявляемые к величине экологически обоснованного минимального стока реки.

Однако, как и в иных отраслях народного хозяйства, остается проблема оценки предельных антропогенных нагрузок (объемов сброса сточных вод, их химического состава и режима забора) обеспечивающих условия

существования и развития геоценозов. Причем предельные экологически обоснованные характеристики водотока в каждом отдельном случае будут своими.

Применение метода пропорциональных расходов основано на пропорциональном выделении экологического стока как доли стока в текущий момент времени. В этом случае используется некий коэффициент пропорциональности  $K$ , характерный для конкретных условий. С учетом коэффициента пропорциональности величина экологического стока  $Q_i^{\text{эко}}$  в  $i$ -тый интервал времени определится следующей зависимостью:

$$Q_i^{\text{эко}} = Q_i \cdot K_i \quad (3.8)$$

Применение данного подхода требует проведения натурных исследований с привлечением специалистов биологического направления.

Способ повышения обеспеченности подразумевает выделение нижнего и верхнего предела изменения стока, практически встречающегося на реальной реке. Суть метода заключается в установлении нижнего предела экологически допустимого стока на уровне месячных расходов для года 99 % обеспеченности, так как эти условия являются предельными с точки зрения природопользования. В большинстве случаев, при обеспеченности более 90 % на реках Беларуси не наблюдается затопления пойменной части, а если и происходит затопление, то оно носит местный характер, связанный с локальным рельефом.

В качестве верхнего предела принимается расход 50 % обеспеченности. В этих условиях формируется нормальный режим обмена веществом и энергией в пределах геосистемы. Как указано в работах Маркина В.Н. наибольшая продуктивность речных и пойменных экосистем наблюдается при обеспеченности в пределах 40...60 %.

Определение параметров функции распределения экологического стока основывается на переносе обеспеченности среднегодового стока к заранее определенным обеспеченностям экологического стока. А именно, предполагается, что экологический сток 95 % обеспеченности соответствует среднегодовому стоку 99 % обеспеченности, а экологический сток 25 % обеспеченности принимается равным стоку 50 % обеспеченности. Имея две точки кривой функции распределения случайной величины можно подобрать ее параметры. Однако, применение данного подхода ограничивает диапазон применяемых теоретических кривых распределений (применимы только двух параметрические функции распределения). Кроме того, применение перехода и видится достаточно субъективным и не всегда может быть использовано в качестве проектного либо директивного. Применение данного подхода наиболее эффективно для крупных рек. В условиях Беларуси, где составление

водохозяйственного баланса нацелено в основном на малые или средние реки, применение этого метода не всегда эффективно и обоснованно.

Первые 3 подхода определения экологического стока регламентируют только минимальное значение стока реки. При этом отсутствует определение экологического стока при различных обеспеченностях. Данные подходы рекомендуется использовать в качестве контроля снижений экологического стока, вычисленного с использованием иных способов.

Наиболее эффективным способом определения экологического стока с учетом внутригодового распределения является способ повышения обеспеченности. Но применение полноценного способа переноса обеспеченностей (оценка параметров функции распределения) по двум точкам приводит к значительным расхождениям в результатах. При этом сильно влияет на результат структура временного ряда. Поэтому предложено использовать три точки для оценки параметров функции распределения. Возможны два близких варианта выбора перехода обеспеченностей:

- $25\% \Rightarrow 5\%$ ,  $50\% \Rightarrow 25\%$ ,  $99\% \Rightarrow 95\%$ ;
- $25\% \Rightarrow 5\%$ ,  $75\% \Rightarrow 50\%$ ,  $99\% \Rightarrow 95\%$ .

Первый вариант ближе к методу перехода, предложенному Фащевским Б.В., только с добавлением одной точки  $25\% \Rightarrow 5\%$ . Второй вариант составлен в большей степени интуитивно, но при этом базируется на подходах, описанных выше. Перенос обеспеченностей позволит получить функцию плотности распределения случайной величины экологического стока. Это дает возможность в зависимости от сути инженерной задачи получить экологический сток заданной обеспеченности. После чего можно получить внутригодовую структуру экологического стока, которая учитывает важные с биологической точки зрения периоды водности реки. Перенос обеспеченностей применим не только к функции распределения Крицкого–Менкеля, а возможно без ограничений его применение и для других законов распределения.

### 3.4 Расчетные гидрологические характеристики

По гидрологическому посту р. Сож – г. Гомель имеется продолжительный ряд наблюдений за стоком в период с 1900 по 2020 гг., поэтому определение расчетных гидрологических характеристик при наличии данных гидрометрических наблюдений достаточной продолжительности осуществляем путем применения аналитических функций распределения ежегодных вероятностей превышения – кривых обеспеченностей [42].

Продолжительность периода наблюдений следует считать достаточной, если относительная среднеквадратичная погрешность расчетного значения

исследуемой гидрологической характеристики не превышает 10 % – для годового и сезонного стоков и 20 % – для максимального и минимального стоков.

Эмпирическую ежегодную вероятность превышения  $P_{m\%}$  гидрологических характеристик следует вычислять по формуле

$$P_{m\%} = \frac{m}{n+1} 100, \quad (3.9)$$

где  $m$  – порядковый номер членов ряда гидрологической характеристики, расположенных в убывающем порядке;  $n$  – общее количество членов ряда.

Эмпирические кривые распределения ежегодных вероятностей превышения строят на клетчатках вероятностей. Тип клетчатки вероятностей следует выбирать в соответствии с принятой аналитической функцией распределения вероятностей и полученным отношением коэффициента асимметрии  $C_s$  к коэффициенту вариации  $C_v$ .

Для сглаживания и экстраполяции эмпирических кривых распределения ежегодных вероятностей превышения следует применять трехпараметрическое распределение Крицкого-Менкеля, распределение Пирсона III типа и другие распределения, имеющие предел простираения случайной переменной от нуля или от положительного значения до бесконечности.

Период наблюдений за максимальными расходами воды весеннего половодья по реке Сож в створе г. Гомель составляет 121 год с 1900 по 2020 гг. Для выделения периодов повышенной и пониженной водности используются разностные интегральные кривые расходов воды. Разностная интегральная кривая учитывает колебания стока за отдельные относительно короткие промежутки времени. Фаза подъема кривой означает многоводный период (сток выше среднего), фаза спада – маловодный (ниже среднего), а точка перегиба – границы этих периодов. Ординаты разностно-интегральных кривых вычислены как нарастающая сумма  $\sum(K_i - 1)/C_v$ , где  $K_i = Q_i/\bar{Q}$  – модульный коэффициент,  $Q_i$  – максимальные расходы воды весеннего половодья,  $i$  – номер вычисляемого члена последовательности,  $\bar{Q}$  – среднемноголетнее значение максимального стока весеннего половодья,  $C_v$  – коэффициент вариации.

Для выявления особенностей колебаний максимального стока весеннего половодья р. Сож – г. Гомель построена разностная интегральная кривая за 1900-2020 гг. (рисунок 3.11).



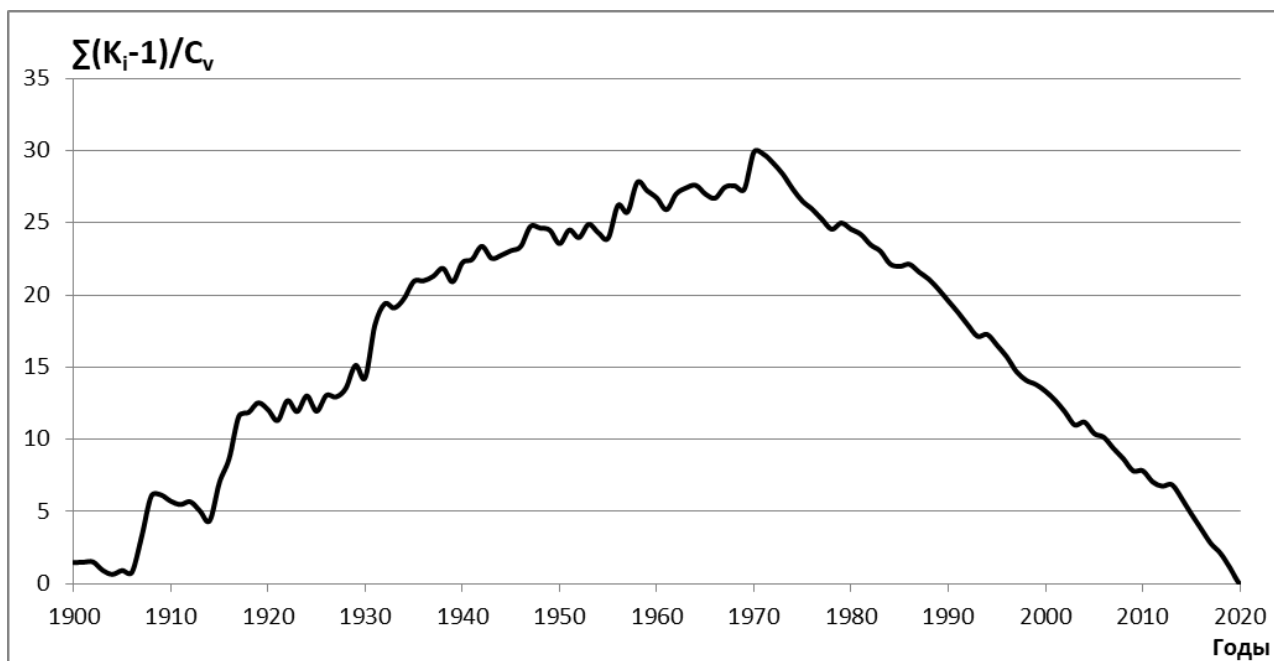


Рисунок 3.11 – Разностная интегральная кривая максимальных расходов воды весеннего половодья р. Сож – г. Гомель за 1900-2020 гг.

Построенная разностная интегральная кривая показывает, что расчетный период 1900–2020 гг. включает периоды понижения и повышения максимального стока весеннего половодья, причем с 1970 года находится в отрицательной фазе – тенденции понижения. Из рисунка 3.11 видно, что 1970 год соответствует началу интенсивного снижения максимальных расходов воды весеннего половодья р. Сож – г. Гомель. Это обусловлено тем, что в 1970 году наблюдалось последнее в XX столетии значение максимального стока свыше 5000 м<sup>3</sup>/с. Тем не менее, нельзя исключать появления экстремальных выдающихся значений в будущем, в связи с чем за расчетный период принят весь ряд наблюдений с 1900 по 2020 гг.

Расчеты по определению максимальных расходов воды весеннего половодья обеспеченностью 1, 3 и 5 % и максимальных расходов воды летне-осенних дождевых паводков обеспеченностью 10 % по реке Сож в створе г. Гомель выполнены с помощью программного комплекса «Гидролог-2» [45,46]. В таблицах 3.4 – 3.9 и рисунках 3.12 – 3.13 представлены результаты расчетов.

Таблица 3.4 – Статистические параметры максимальных расходов воды весеннего половодья р. Сож – г. Гомель

Параметр	Величина	Ошибка, %
Норма стока	1669	7,4
Коэффициент вариации $C_v$	0,811	7,08
Коэффициент асимметрии $C_s$	1,46	40,8
$C_s/C_v$	1,8	
Коэффициент автокорреляции $r(1)$	0,189	0,0884
Число лет наблюдений	121	

Таблица 3.5 – Ординаты аналитической кривой обеспеченности трехпараметрического гамма-распределения максимальных расходов воды весеннего половодья р. Сож – г. Гомель (метод наибольшего правдоподобия),  $Q_{ср}=1694$  м<sup>3</sup>/с,  $C_v=0,84$ ,  $C_s=2C_v$

№ п/п	P, %	Q, м <sup>3</sup> /с
1	0,001	17789
2	0,01	13723
3	0,03	11893
4	0,05	11063
5	0,1	9996
6	0,3	8318
7	0,5	7556
8	1	6556
9	3	5015
10	5	4320
11	10	3405
12	20	2524
13	25	2236
14	30	1999
15	40	1630
16	50	1333
17	60	1083
18	70	857
19	75	750
20	80	645
21	90	424
22	95	291
23	97	227
24	99	136
25	99,9	50,8

Таблица 3.6 – Ординаты аналитической кривой обеспеченности распределения Пирсона III типа максимальных расходов воды весеннего половодья р. Сож – г. Гомель (метод моментов),  $Q_{ср}=1669$  м<sup>3</sup>/с,  $C_v=0,83$ ,  $C_s=2C_v$

№ п/п	P, %	Q, м <sup>3</sup> /с
1	0,01	12473
2	0,1	9521
3	1	6542
4	3	5094
5	5	4440
6	10	3507
7	20	2560

8	25	2254
9	30	2004
10	40	1600
11	50	1280
12	60	1001
13	70	778
14	75	667
15	80	556
16	90	361
17	95	249
18	97	194
19	99	152
20	99,9	124

На рисунке 3.12 представлены кривые обеспеченности максимальных расходов воды весеннего половодья р. Сож в створе г. Гомель. Как видно, аналитические кривые хорошо согласуются с эмпирическими точками.

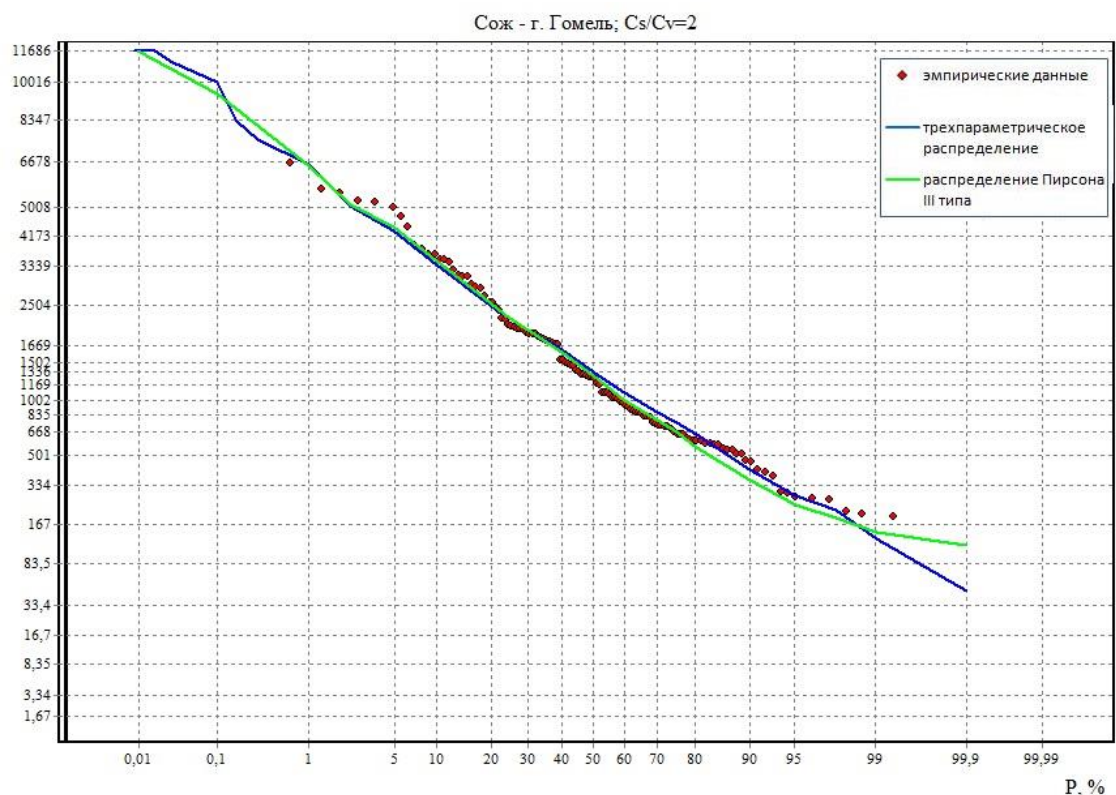


Рисунок 3.12 – Кривые обеспеченности максимальных расходов воды весеннего половодья р. Сож – г. Гомель

Принимаем

$$Q_{в.п. P=1\%} = (6556 + 6542) / 2 = 6549 \text{ м}^3/\text{с};$$

$$Q_{в.п. P=3\%} = (5015 + 5094) / 2 = 5055 \text{ м}^3/\text{с};$$

$$Q_{в.п. P=5\%} = (4320 + 4440) / 2 = 4380 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Таблица 3.7 – Статистические параметры максимальных расходов воды летне-осенних дождевых паводков р. Сож – г. Гомель

Параметр	Величина	Ошибка, %
Норма стока	219	5,94
Коэффициент вариации $C_v$	0,626	4,89
Коэффициент асимметрии $C_s$	2,53	18,7
$C_s/C_v$	4,04	
Коэффициент автокорреляции $r(1)$	0,0122	0,0953
Число лет наблюдений	121	

Таблица 3.8 – Ординаты аналитической кривой обеспеченности трехпараметрического гамма-распределения максимальных расходов воды летне-осенних дождевых паводков р. Сож – г. Гомель (метод наибольшего правдоподобия),  $Q_{ср}=224$  м<sup>3</sup>/с,  $C_v=0,65$ ,  $C_s=5C_v$

№ п/п	P, %	Q, м <sup>3</sup> /с
1	0,001	2990
2	0,01	1948
3	0,03	1556
4	0,05	1397
5	0,1	1209
6	0,3	945
7	0,5	844
8	1	719
9	3	542
10	5	466
11	10	381
12	20	295
13	25	269
14	30	248
15	40	217
16	50	190
17	60	168
18	70	148
19	75	139
20	80	128
21	90	105
22	95	89,5
23	97	80,6
24	99	69,4
25	99,5	62,6
26	99,7	58,2
27	99,9	51,5

Таблица 3.9 – Ординаты аналитической кривой обеспеченности распределения Пирсона III типа максимальных расходов воды летне-осенних дождевых паводков р. Сож – г. Гомель (метод моментов),  $Q_{cp}=221$  м<sup>3</sup>/с,  $C_v=0,64$ ,  $C_s=4C_v$

№ п/п	P, %	Q, м <sup>3</sup> /с
1	0,01	1504
2	0,1	1129
3	1	760
4	3	592
5	5	506
6	10	399
7	20	295
8	25	263
9	30	238
10	40	201
11	50	171
12	60	149
13	70	133
14	75	126
15	80	119
16	90	108
17	95	104
18	97	103
19	99	103
20	99,9	102

На рисунке 3.13 представлены кривые обеспеченности максимальных расходов воды летне-осенних дождевых паводков половодья р. Сож в створе г. Гомель. Как видно, аналитические кривые хорошо согласуются с эмпирическими точками.

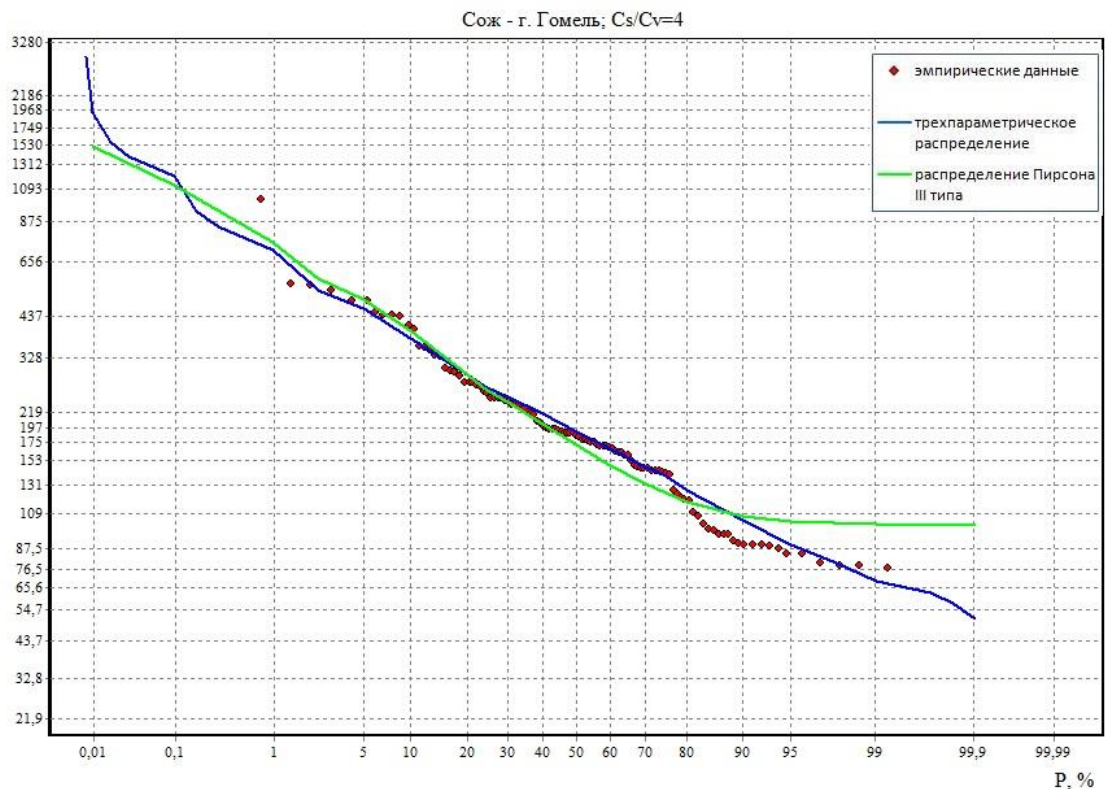


Рисунок 3.13 – Кривые обеспеченности максимальных расходов воды летне-осенних дождевых паводков р. Сож – г. Гомель

Принимаем  $Q_{л.-ос.д.п. P=10\%} = (381+399)/2 = 390 \text{ м}^3/\text{с}$ .

Перенос расчетных уровней по кривым  $H=f(Q)$  применяется на беспроточных участках при наличии опорного пункта с многолетним рядом наблюдений. Расчетный створ г. Гомель на р. Сож является таким опорным пунктом. На рисунке 3.14. представлена связь максимальных уровней воды весеннего половодья с расходами  $H=f(Q)$  р. Сож – г. Гомель в 1946-2015 гг. При этом в расчет принимались не все данные, а 20 наибольших значений на исследуемом интервале.

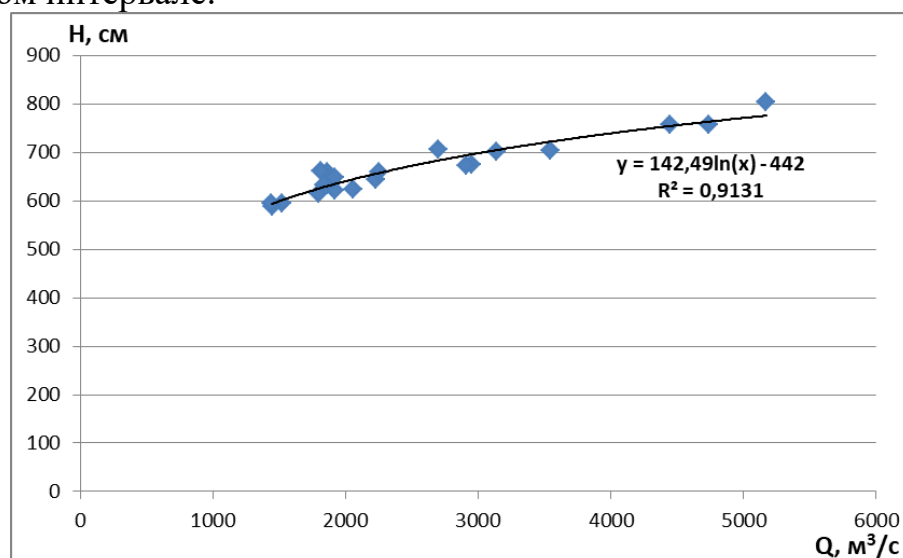


Рисунок 3.14 – Связь 20 наибольших максимальных уровней воды весеннего половодья с расходами  $H=f(Q)$  р. Сож – г. Гомель в 1946-2015 гг.

Представленная на рисунке связь описывается зависимостью:

$$H = -442 + 142,49 \cdot \ln(Q), \quad (R^2 = 0,9131; r = 0,955).$$

Применяя изложенный способ, определены уровни для исследуемого пункта р. Сож в створе г. Гомель:

$$\text{Нв.п. } P=1\% = -442 + 142,49 \cdot \ln(6549) = 810 \text{ см};$$

$$\text{Нв.п. } P=3\% = -442 + 142,49 \cdot \ln(5055) = 773 \text{ см};$$

$$\text{Нв.п. } P=5\% = -442 + 142,49 \cdot \ln(4380) = 753 \text{ см};$$

$$\text{Нл.-о.д.п. } P=10\% = -442 + 142,49 \cdot \ln(390) = 408 \text{ см}.$$

Расчетный ряд наблюдений за максимальными уровнями воды весеннего половодья по реке Сож в створе г. Гомель составляет 70 лет с 1946 по 2015 гг. Результаты расчетов по определению максимальных уровней воды весеннего половодья обеспеченностью 1, 3 и 5 % представлены в таблицах 3.10 – 3.11 и рисунке 3.15.

Таблица 3.10 – Ординаты аналитической кривой обеспеченности трехпараметрического гамма-распределения максимальных уровней воды весеннего половодья р. Сож – г. Гомель (метод наибольшего правдоподобия),  $N_{ср} = 519 \text{ см}$ ,  $C_v = 0,25$ ,  $C_s = 0,5C_v$

№ п/п	P, %	H, см
1	0,001	971
2	0,01	914
3	0,03	888
4	0,05	873
5	0,1	847
6	0,3	810
7	0,5	795
8	1	769
9	3	717
10	5	691
11	10	654
12	20	608
13	25	587
14	30	571
15	40	545
16	50	518
17	60	491
18	70	458
19	75	448
20	80	430
21	90	386
22	95	351
23	97	329
24	99	288

25	99,5	265
26	99,7	251
27	99,9	222

Таблица 3.11 – Ординаты аналитической кривой обеспеченности распределения Пирсона III типа максимальных уровней воды весеннего половодья р. Сож – г. Гомель (метод моментов),  $Q_{ср}=519$  м<sup>3</sup>/с,  $C_v=0,25$ ,  $C_s=C_v$

№ п/п	P, %	Q, м <sup>3</sup> /с
1	0,01	952
2	0,1	880
3	1	799
4	3	749
5	5	722
6	10	681
7	20	628
8	25	608
9	30	590
10	40	555
11	50	523
12	60	491
13	70	455
14	75	436
15	80	413
16	90	352
17	95	301
18	97	268
19	99	202
20	99,9	85,3

На рисунке 3.5 представлены кривые обеспеченности максимальных уровней воды весеннего половодья р. Сож в створе г. Гомель. Как видно, аналитические кривые хорошо согласуются с эмпирическими точками.

Принимаем

$$\text{Нв.п. } P=1\%=(769+799)/2=784 \text{ см;}$$

$$\text{Нв.п. } P=3\%=(717+749)/2=733 \text{ см;}$$

$$\text{Нв.п. } P=5\%=(691+722)/2=707 \text{ см.}$$



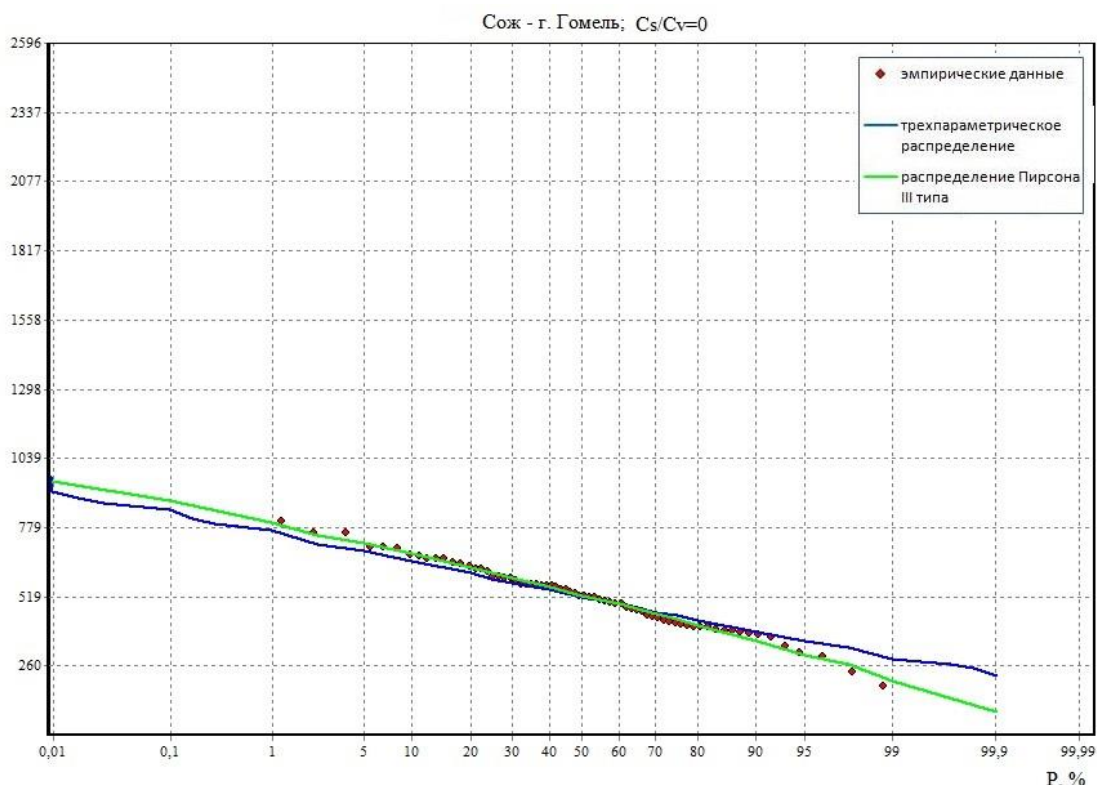


Рисунок 3.15 – Кривые обеспеченности максимальных уровней воды весеннего половодья р. Сож – г. Гомель

В таблице 3.12. представлены обобщенные результаты расчетов максимальных уровней воды весеннего половодья обеспеченностью 1, 3 и 5 % и максимальных уровней воды летне-осенних дождевых паводков обеспеченностью 10 % по реке Сож в створе г. Гомель в зависимости от способа расчета:

А – перенос расчетных уровней по кривым  $H=f(Q)$ ;

Б – расчет по аналитическим кривым обеспеченности.

Таблица 3.12 – Максимальные уровни воды весеннего половодья обеспеченностью 1, 3 и 5 % и максимальных уровней воды летне-осенних дождевых паводков обеспеченностью 10 % р. Сож – г. Гомель

Параметр	Способ А, см	Способ Б, см	Абсолютный уровень БС по способу А, м	Абсолютный уровень БС по способу Б, м
Нв.п. P=1%, см	810	784	123,51	123,25
Нв.п. P=3%, см	773	733	123,14	122,74
Нв.п. P=5%, см	753	707	122,94	122,48
Нл.-о.д.п. P=10%, см	408		119,49	

#### Заключение:

По данным наблюдений за многолетний период по реке Сож установлены максимальные расходы различной расчетной обеспеченности. Так расход весеннего половодья 1 % обеспеченности при использовании данных за весь доступный период составил 6549 м<sup>3</sup>/с. Однако необходимо учитывать достоверные тенденции к снижению стока за последние сто лет. При рассмотрении послевоенного периода аналогичная величина стока составит 5631 м<sup>3</sup>/с. Данная тенденция характерна для большинства рек Республики Беларусь и в первую очередь обусловлена антропогенным воздействием по регулированию стока, а также глобальным климатическим изменениям.

## 4 ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

### 4.1 Природные компоненты и объекты

#### 4.1.1 Климат и метеорологические условия

Климат г. Гомеля умеренно-континентальный. Характерно тёплое лето и мягкая зима, что обусловливается частым приносом тёплых морских воздушных масс Атлантики господствующим западным переносом. Зимой преобладают ветры южного направления, летом – западного и северо-западного. Среднегодовая скорость 2,5 м/с, зимой 2,8-2,9 м/с, летом 2,1-2,2 м/с. Сильные ветры, когда скорость увеличивается до 15 м/с, наблюдаются в среднем 1-2 раза в месяц, разрушительные ветры со скоростью выше 25 м/с – 1 раз в 20 лет. Основные характеристики ветрового режима г. Гомеля и окрестностей представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Повторяемость различных направлений ветра в %

Направление	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	год
С	8	8	8	12	14	13	16	12	13	8	5	6	10
СВ	5	9	11	11	10	9	9	10	8	6	6	6	8
В	9	13	15	19	15	10	9	9	13	11	12	10	12
ЮВ	8	11	11	13	11	9	8	8	9	11	16	14	11
Ю	23	19	19	14	15	12	11	13	15	21	25	22	18
ЮЗ	19	13	13	9	9	11	12	14	15	16	15	18	14
З	16	13	12	10	11	16	14	16	12	14	11	13	13
СЗ	12	14	11	12	15	20	21	18	15	13	10	11	14
штиль	6	7	9	11	11	12	15	16	15	12	8	6	11

Средние температуры воздуха, абсолютные минимумы и абсолютные максимумы в г. Гомеле по месяцам представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Температуры воздуха по месяцам в г. Гомеле

Месяц	Абсолют. минимум	Средний минимум	Средняя	Средний максимум	Абсолют. максимум
январь	-35.0 (1970)	-6.5	-4.2	-1.8	9.6 (2023)
февраль	-35.1 (1970)	-6.2	-3.5	-0.5	15.8 (1990)
март	-33.7 (1964)	-2.2	1.3	5.3	21.5 (2014)
апрель	-13.6 (1952)	4.3	9.0	14.1	29.3 (2012)
май	-2.5 (1974)	9.8	15.0	20.5	32.5 (2007)
июнь	-0.2 (1982)	13.5	18.6	23.9	36.2 (2021)
июль	6.0 (1978)	15.4	20.4	25.9	37.9 (1936)
август	1.2 (1984)	14.2	19.3	25.1	38.9 (2010)
сентябрь	-3.2 (1986)	9.2	13.7	19.0	34.9 (2015)
октябрь	-12.0 (1940)	4.0	7.4	11.5	27.5 (1999)
ноябрь	-21.7 (1999)	-0.4	1.6	4.0	18.0 (2010)
декабрь	-30.8 (1997)	-4.8	-2.7	-0.5	11.6 (2008)

Среднегодовая температура воздуха в исследуемом районе +8°C. Годовая амплитуда температур равна +26,1 °С. Абсолютный минимум января -35°C (1970 г.), абсолютный максимум +9,6 °С (2023 г.). За зиму отмечается до 40 оттепельных дней, когда в дневные часы температуры воздуха поднимается выше 0 °С, и 15-16 дней со среднесуточной температурой ниже -10°C. Средняя температура июля +20,4 °С. Абсолютный максимум +38,9°C (2010 г.), абсолютный минимум +6°C (1978 г.). За лето отмечается свыше 30 жарких дней со среднесуточной температурой выше +20°C. Вегетационный период продолжается в среднем 205 дня с 3 апреля по 26 октября (когда температура воздуха свыше +5°C).

Средняя годовая величина атмосферного давления на уровне станции (125 м над уровнем моря) 1001,5 гПа (751 мм ртутного столба). Годовая амплитуда давления около 6 гПа (4,5 мм ртутного столба). Максимально высокое давление, наблюдавшееся в Гомеле, 1037 гПа (778 мм ртутного столба, февраль 1972), наиболее низкое – 960 гПа (720 мм ртутного столба, февраль 1946).

Город Гомель расположен в зоне нормального увлажнения. Годовая сумма осадков составляет в среднем 610 мм. Около 70% осадков выпадает в теплый период апреля по октябрь. Среднее количество дней с осадками 200, со снежным покровом – 85.

Снежный покров появляется в Гомельском районе в среднем в 1-й половине ноября, но лишь с 15 декабря по 21 марта он залегает устойчиво. Высота снежного покрова невелика, высота в среднем составляет до 10 см. 77% годовой суммы осадков выпадает в жидком виде, 11% – в твердом, 12% – в смешанном.

Относительная влажность воздуха в Гомеле и Гомельском районе высокая. С октября по март её среднемесячные значения не опускаются ниже 80%. В остальные месяцы, оставаясь столь же высокой в ночные часы, днём она опускается в среднем до 50 – 60%. С высокой влажностью связана значительная облачность. В г. Гомеле и Гомельском районе бывает до 79 ясных солнечных дней в году и 102 дня с атмосферными явлениями, в том числе грозы с сильным ветром.

Годовая суммарная радиация составляет 3980 МДж/м<sup>2</sup> (95,1 ккал/см<sup>2</sup>), что примерно на 5% больше, чем в г. Минске и на 14 % больше, чем годовая суммарная радиация на севере страны. В годовой суммарной радиации более половины составляет рассеянная радиация: 2180 МДж/м<sup>2</sup>.

#### **4.1.2 Атмосферный воздух**

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в городе и Гомельском районе являются автотранспорт, деревообрабатывающая, химическая и целлюлозно-бумажная промышленности, производство минеральных удобрений, теплоэнергетика, машиностроение и станкостроение.

В г. Гомеле состояние воздуха в 2018-2022 г. не всегда соответствовало установленным нормативам качества. Проблему загрязнения воздуха в этом районе определяли повышенные концентрации твердых частиц ТЧТО и углерод оксида. В летний период ухудшение качества воздуха связано с увеличением содержания формальдегида и твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль).

Мониторинг атмосферного воздуха проводят на 5 пунктах наблюдений, в том числе на 4 пунктах с дискретным режимом отбора проб воздуха (улицы Карбышева, 10, Курчатова, 9, Огоренко, 9 и Пионерская, 5) и 1 автоматической станции, расположенной в районе ул. Барыкина, 319.

#### **Данные по состоянию атмосферного воздуха в 2022 г.**

По данным измерений в 2022 г. по сравнению с 2021 г. уровень загрязнения воздуха серы диоксидом возрос, углерод оксидом, азота диоксидом и азота оксидом – снизился.

Среднегодовая концентрация азота оксида составляла 0,1 ПДК, серы диоксида и азота диоксида – 0,5 ПДК, углерод оксида – 0,6 ПДК. Превышения среднесуточных ПДК по указанным загрязняющим веществам не зафиксированы. По сравнению с 2021г. среднемесячные концентрации практически на протяжении всего 2022 г, были ниже.

Вместе с тем, в г. Гомеле случаи превышения максимально разовой ПДК по углерод оксиду фиксировались в дни с неблагоприятными – метеорологическими условиями, способствующими накоплению загрязняющих веществ в приземном слое воздуха, максимальные из разовых концентраций углерод оксида достигали 1,1 - 2,1 ПДК.

Максимальная из разовых концентраций азота диоксида была на уровне ПДК, азота оксида составляла 0,6 ПДК, серы диоксида – 0,7 ПДК. Превышения нормативов ПДК по углерод оксиду и азота диоксиду не зафиксированы. Максимальная из разовых концентраций углерод оксида составляла 0,7 ПДК, азота диоксида – 0,4 ПДК.

Среднегодовая концентрация ТЧ10 составляла 0,8 ПДК (в 2021 г. – 0,9 ПДК). Следует отметить, что по сравнению с 2021 г. уровень загрязнения воздуха ТЧ10 незначительно снизился.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. В 2022 г. содержание в воздухе аммиака сохранилось на уровне 2021 г. Содержание в воздухе бензола и фенола было низким. Максимальная из разовых концентраций фенола составляла 0,5 ПДК, аммиака – 0,2 ПДК, бензола и гидрофторида – 01 ПДК. Концентрации ацетона, бутилацетата, ксилолов, толуола, этилацетата и этилбензола, как и в 2018-2021 гг., были ниже пределов обнаружения.

Содержание в воздухе бензола сохранялось стабильно низким.

Содержание в воздухе формальдегида определяли в июне - августе. По сравнению аналогичным периодом 2021 г. содержание в воздухе формальдегида уменьшилось на 31 %.

Концентрации приземного озона. Среднегодовая концентрация приземного озона составляла 43 мкг/м<sup>3</sup> (в 2021 г. – 48 мкг/м<sup>3</sup>). Максимальное содержание в воздухе приземного озона отмечено в марте – апреле, минимальное – в ноябре.

Содержание в воздухе свинца и кадмия сохранялось низким. Концентрации кадмия были преимущественно ниже пределов обнаружения. Минимальное содержание бенз(а)пирена (1,31 нг/м<sup>3</sup>) зафиксировано в октябре, максимальное (2,94 нг/м<sup>3</sup>) – в декабре. Средняя за весь период концентрация бенз(а)пирена в г. Гомеле к 2022 г. незначительно снизилась.

Гомель и Гомельский район находится в зоне заражения (по цезию-137) от 1 до 5 кКи/км<sup>2</sup> (зона проживания с периодическим радиационным контролем).

### **Данные по состоянию атмосферного воздуха в 1-3 кварталах 2023 г.**

По результатам наблюдений в районах пунктов с дискретным режимом отбора проб воздуха по сравнению с IV кварталом 2022 г. и аналогичным периодом прошлого года (с I кварталом 2022 г.) в целом по городу качество атмосферного воздуха существенно не изменилось.

Концентрации основных и специфических загрязняющих веществ в 99,5 % измерений не превышали 0,5 ПДК. В течение I квартала 2023 г. превышения нормативов ПДК по загрязняющим веществам в атмосферном воздухе не были зафиксированы.

Максимальная из разовых концентраций твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) составляла 0,9 ПДК, углерод оксида – 0,5 ПДК, азота диоксида – 0,3 ПДК, аммиака – 0,2 ПДК, бензола – 0,1 ПДК. Концентрации фенола, гидрофторида, ацетона, бутилацетата, ксилолов, толуола, этилацетата и этилбензола были ниже пределов обнаружения.

Концентрации кадмия были ниже предела обнаружения. Содержание в воздухе свинца сохранялось стабильно низким.

Концентрации бен(а)пирена в районе ул. Барыкина, 319 варьировались в диапазоне 1,96 – 2,46 нг/м<sup>3</sup>. Средняя за квартал концентрация бенз(а)пирена была выше, чем во многих других городах.

По данным непрерывных измерений на автоматической станции, расположенной в районе ул. Барыкина, 319, по сравнению с IV кварталом 2022 г. содержание в воздухе азота оксида снизилось в 2,1 раза, азота диоксида – на 35 %, углерод оксида – на 10 %. В аналогичном периоде прошлого года (в I квартале 2022 г.) уровень загрязнения воздуха углерод оксидом был выше на 33 %.

В I квартале 2023 г. по сравнению с IV кварталом 2022 г. уровень загрязнения воздуха приземным озоном увеличился в 2 раза.

Во II квартале 2023 г. по сравнению с I кварталом 2023 г. содержание в воздухе аммиака увеличилось на 25 %, азота диоксида – на 11 %, наблюдалось также некоторое увеличение концентраций твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль), средние концентрации

других загрязняющих веществ сохранились на прежнем уровне. По сравнению с аналогичным периодом прошлого года (со II кварталом 2022 г.) уровень загрязнения воздуха азота диоксидом увеличился на 38 %, аммиаком – на 20 %, углерод оксидом – уменьшилось на 11 %, отмечено также незначительное увеличение содержания в воздухе твердых частиц недифференцированная по составу пыль/аэрозоль), концентрации других загрязняющих веществ сохранились на прежнем уровне.

В течение II квартала 2023 г. превышения нормативов ПДК зафиксированы только по формальдегиду. Концентрации основных и специфических загрязняющих веществ в 96,5 % измерений не превышали 0,5 ПДК. Максимальная из разовых концентраций твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) составляла 0,9 ПДК, углерод оксида и азота диоксида 0,4 ПДК, фенола – 0,3 ПДК, аммиака – 0,2 ПДК, бензола – 0,1 ПДК. Концентрации гидрофторида, ацетона, бутилацетата, ксилолов, толуола, этилацетата и этилбензола были ниже пределов обнаружения.

По данным непрерывных измерений на автоматической станции, расположенной в районе ул. Барыкина, 319, по сравнению с I кварталом 2023 г. содержание в воздухе углерод оксида снизилось в 1,8 раза, азота диоксида – увеличилось в 1,4 раза, азота оксида – осталось на том же уровне. По сравнению с аналогичным периодом прошлого года (со II кварталом 2022 г.) уровень загрязнения воздуха углерод оксидом снизился на 34 %, серы диоксидом – в 1,8 раза.

В III квартале 2023 г. по сравнению со II кварталом 2023 г. содержание в воздухе основных и специфических загрязняющих веществ существенно не изменилось. По сравнению с аналогичным периодом прошлого года (с III кварталом 2022 г.) уровень загрязнения воздуха азота диоксидом увеличился на 26 %, аммиаком – на 23 %, отмечено незначительное увеличение содержания в воздухе твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль), содержание других загрязняющих веществ сохранилось на таком же уровне.

Концентрации основных и специфических загрязняющих веществ в 96,8 % измерений не превышали 0,5 ПДК. Максимальная из разовых концентраций твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) составляла 0,9 ПДК, азота диоксида – 0,5 ПДК, углерод оксида – 0,4 ПДК, фенола – 0,3 ПДК, аммиака – 0,2 ПДК, бензола – 0,1 ПДК. Концентрации гидрофторида, ацетона, бутилацетата, ксилолов, толуола, этилацетата и этилбензола были ниже пределов обнаружения.

В течение III квартала 2023 г. превышения нормативов ПДК зафиксированы только по формальдегиду. Содержание в воздухе формальдегида определяли в июле – августе. Среди районов, где проводятся наблюдения, в июле – августе 2023 г. наиболее высокое содержание в воздухе формальдегида наблюдалось в районе ул. Огоренко, 9, наиболее низкое – в районе ул. Пионерская, 5. В периоды с повышенным температурным режимом

максимальные концентрации формальдегида в районах улиц Карбышева, 10 и Пионерская, 5 достигали 1,2 – 1,3 ПДК (13 июля 2023 г.). В районе ул. Карбышева, 10 среднесуточные концентрации формальдегида превышали норматив ПДК в 1,1 – 1,4 раза в течение 3 дней, в районе ул. Пионерская, 5 – в 1,2 и 1,6 раза в течение 2 дней.

Концентрации кадмия и свинца были ниже пределов обнаружения.

По данным непрерывных измерений на автоматической станции, расположенной в районе ул. Барыкина, 319, по сравнению со II кварталом 2023 г. содержание в воздухе углерод оксида увеличилось на 14 %, серы диоксида – в 2,5 раза, азота диоксида и азота оксида – в 1,7 раза. По сравнению с аналогичным периодом прошлого года (с III кварталом 2022 г.) уровень загрязнения воздуха углерод оксидом увеличился на 24 %, азота диоксидом – в 1,5 раза, серы диоксидом – незначительно увеличился, азота оксидом – снизился в 1,5 раза. По данным непрерывных измерений в III квартале 2023 г. зафиксированы превышения нормативов ПДК по углерод оксиду, азота диоксиду, приземному озону и ТЧ10.

#### 4.1.3 Поверхностные воды

В соответствии с гидрологическим районированием Республики Беларусь территория района относится к Припятскому гидрологическому району. Основные водные объекты в районе исследований (микрорайон Якубовка г. Гомеля): река Сож, река Ипуть, оз. Володыкино, оз. Обкомовское, оз. Шапор, оз. Любенское, гребной канал.

Долина реки Сож трапециевидная, шириной 1,5-3,0 км, в нижнем течении до 7 км, при слиянии с долиной Днепра – до 20 км. Склоны пологие и умеренно крутые, высотой 15-25 м, изрезаны оврагами, ложбинами, долинами притоков. Почти на всем протяжении выделяются пойма с двумя уровнями (низкий – 1,5-2,5 м над урезом воды и высокий – 3-4 м) и две надпойменные террасы. Ширина поймы вниз по течению возрастает до 5-6 км. Она пересечена ложбинами, старыми руслами, небольшими озерами – старицами. Русло извилистое, ширина русла 90-125 м (местами до 230 м). Дно песчаное, реже песчано-илистое.

Берега преимущественно пологие, на излучинах – обрывистые.

Русло реки Сож в пределах рассматриваемой территории умеренно извилистое, свободно меандрирующее, с преобладающей глубиной 2,0-2,5 м. Дно песчаное, берега высотой 2-4 м пологие и умеренно пологие, с песчаными пляжами, умеренно размываемые.

Для поддержания судоходных глубин (не менее 1,0 м) проводятся дноуглубительные и русло-выпрямительные работы, что значительно изменило естественные очертания и уровенный режим реки. Пойма реки Сож на рассматриваемом участке двухсторонняя. Часть земель в северной и восточной частях территории используется для сельскохозяйственных целей



населением прилегающего частного сектора. Южная часть, прилегающая к реке, используется в основном, как зона неорганизованного отдыха.

В настоящее время в г. Гомеле действует пост. На весеннее половодье приходится 57%, на летне-осеннюю межень – 54% годового стока. Подъем уровня обычно начинается в конце марта – середине апреля. Средняя высота над самой низкой меженью 4-5, наибольшая – до 7,5 м. Летне-осенняя межень часто нарушается дождевыми паводками, вызывающими поднятие уровня на 1-2 м. Зимний уровень в среднем на 10-20 см выше летнего, но при оттепелях в нижнем течении может повышаться до 2,5 м. На рисунке 4.1 представлена динамика формирования толщины льда на реке Сож за период наблюдений 1989-2021 гг.



Рисунок 4.1 – Формирование ледяного покрова на реке Сож в 1989-2021 гг.

Водный режим реки Сож характеризуется ясно выраженным весенним половодьем и низкими летне-осенними и зимними периодами. Ледяной покров обычно устанавливается в декабре, вскрытие реки происходит в марте, ледоход длится в среднем 3-5 суток.

Продолжительность весеннего половодья максимально длится до 70 суток, летней и зимней межени - 140 и 100 дней, летних и зимних паводков – 35-40 дней.

За весь период наблюдений максимальный уровень весеннего половодья был зарегистрирован в 1931 г. (122,5 мБС), а минимальный – летом 1992 г. (113,95 мБС). Соответственно, абсолютная амплитуда колебания уровней воды в реке составляет 8,3 м.

Вода в реке гидрокарбонатно-кальциевая, умеренно жесткая, средней минерализации с характерным уменьшением вниз по течению. В летнюю

межень минерализация и жесткость колеблются, соответственно, в пределах 240-421 мг/л и 3,2-5,4 мг-экв/л, а зимой возрастают до 312-464 мг/л и 3,9-5,7 мг-экв/л, в половодье уменьшается до 70-100 мг/л и 0,9-1,4 мг-экв/л. Агрессивная углекислота в воде содержится только в районе г. Гомеля в количестве не более 5 мг/дм<sup>3</sup>. Цветность низкая, изменяется в течении года от 5 до 75°, увеличиваясь к устью. Окисляемость – в пределах 2-15 мг/дм<sup>3</sup>. Наличие кислорода – от 5 до 11 мг/дм<sup>3</sup>, в зимнюю межень – до 3 мг/дм<sup>3</sup>. Величина рН изменяется от 7,1 до 8,4.

Гидрохимический статус реки Сож южнее г. Гомеля на протяжении 2018-2023 гг. оценивался как отличный. Гидрохимическая ситуация в целом только незначительно ухудшилась по фосфат-иону ниже г. Гомель (до 0,069 мгР/дм<sup>3</sup>, 1,05 ПДК) в феврале 2023 г. Среднегодовое содержание нитрит-иона в воде реки Сож не превышало норму ПДК для водных объектов 2 категории, (согласно Постановлению Минприроды РБ от 14.06.2021 № 12) и находилось в пределах от 0,016 до 0,022 мгN/дм<sup>3</sup>. Содержание взвешенных веществ в 2019-2022 гг. фиксировались в пределах от 1,5 до 9,55 мгN/дм<sup>3</sup> и не превышали норматив качества воды. Присутствие органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) изменялось от 1,7 до 2,9 мгO<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> и также не превышало норматив качества воды. Среднегодовые концентрации аммоний-иона в 2019-2022 гг. тоже были меньше норматива качества воды (при этом максимальная концентрация аммоний-иона фиксировалась только ниже г.п. Лоев и составляла 0,391 мгN/дм<sup>3</sup>). Ниже норм ПДК было и содержание фосфора общего, меди и цинка, нефтепродуктов и СПАВионов.

Зафиксированы превышения норматива качества воды по содержанию трудноокисляемых органических веществ (по ХПК<sub>Cr</sub>) (25,0 мгO<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) в р. Сож ниже г. Гомель (25,7 мгO<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, 1,03 ПДК) в январе 2023 г.

Содержание железа общего и марганца также было повышенное и находилось в пределах от 0,391 до 0,493 мг/дм<sup>3</sup> и от 0,049 до 0,054 мг/дм<sup>3</sup>, соответственно.

В черте г. Гомеля в р. Сож впадает р. Ипуть, наиболее протяженный и самый полноводный приток р.Сож. Длина р. Ипуть составляет 437 км, площадь водосборного бассейна 10900 км<sup>2</sup>. Берега большей частью низменные, уклон реки составляет 0,2 м/км.

Течение реки имеет равнинный характер, питание главным образом снеговое.

Замерзает река в конце ноября, вскрывается в конце марта – начале апреля.

Речная долина трапециевидная, ширина в истоковой части 1-1,5км, ниже 2,5-3,5км, на участке от г. Сураж до устья 4-8км. Русло реки слабо разветвленное, местами очень извилистое. Берега крутые и обрывистые, левый берег в целом более пологий и низкий. Пойма двусторонняя, местами чередуется по берегам, ее ширина в верховье составляет от 1,5 до 12м, на остальном протяжении 20-50м. В половодье среднее превышение уровня

воды над меженным составляет 3-4м. На склонах долины развиты первая надпойменная терраса высотой 5-10м. и вторая терраса высотой 16-22м. На участках поверхности поймы и обеих террас имеются торфяные болота.

Озеро Шапор является пойменным водоёмом, не утратившим связь с коренным руслом р. Сож.

#### 4.1.4 Геологическая среда и подземные воды

В геологическом отношении г. Гомель и прилегающая к нему территория приурочены к зоне сочленения Воронежской антеклизы и Припятского прогиба. По материалам геологической изученности, кровля кристаллического фундамента вскрывается на глубине около 0,4-0,6км. Кристаллический фундамент перекрыт мощным осадочным чехлом, который сложен породами девона, триаса, юры, мела, палеогена и антропогена.

На рисунке 4.2 приведена выкопировка из карты четвертичных отложений Беларуси, где представлено расположение покровных четвертичных отложений.



Рисунок 4.2 – Распространение четвертичных отложений в районе изучаемой территории (из карты четвертичных отложений Беларуси)

Техногенные (искусственные) отложения голоценового горизонта (*thIV*) залегают с поверхности и представлены насыпными грунтами, отсыпанными в процессе строительства и планировки участков застройки. Являются смесью песков, с преобладанием песков средних, с прослоями и включениями супесей черного, серого и бурого цветов пластичной консистенции, а также битого кирпича, обломков бетона, строительного мусора.

Современные болотные отложения (*bIV*). Вскрываются с поверхности в пойме реки Сож. Представлены суглинками текучими и текуче-пластичными, черного цвета, с содержанием органического вещества 18,3-23,5%, торфом погребенным, черного цвета, средней степени разложения.

Современные аллювиальные отложения (*aIV*) вскрыты с поверхности и под техногенными образованиями в пойме реки Сож. Представлены песками пылеватыми, мелкими, средними серого цвета маловлажными, влажными, водонасыщенными, а также супесями серо-бурого цветов, пластичными, тонкими прослойками песка пылеватого.

Аллювиальные отложения поозерского горизонта (*aIIIpz*) залегают с поверхности или под современными аллювиальными отложениями в пределах выраженных в рельефе возвышений и террас. Представлены песками средними, мелкими, пылеватыми. Цвет отложений желто-серый.

Полеогеновые отложения харьковской свиты (*Pzhr*) залегают под аллювиальными отложениями поозерского горизонта и представлены алевроитами (слежавшимися плотными пылеватыми супесями) серо-бурого и голубовато-зеленого цвета. Цвет отложений голубовато-зеленый. Залегают до глубины 20 м и ниже.

Условия формирования, закономерности распространения, питания и дренирования подземных вод в районе исследования обусловлены особенностями геологического строения, поверхностным рельефом и климатическими факторами. Первый от поверхности водоносный горизонт - грунтовые воды на глубине от 0,0 до 5,80 м, что соответствует абсолютным отметкам УГВ от 117,22 до 118,69 м и свидетельствует об их повсеместном распространении. Уровень грунтовых вод (УГВ) гидравлически связан с водами в реки Сож и зависит от колебаний их уровня.

В соответствии с геологическим строением, величиной проницаемости и характером водоносности выделяются следующие водоносные горизонты, относящиеся к безнапорным грунтовым водам:

1. Водоносный голоценовый болотный горизонт (*bIV*) в пойме реки Сож распространен довольно широко. Водовмещающие породы представлены заторфованными песками, редко – торфом. Воды безнапорные. Уровни грунтовых вод устанавливаются на глубине 0,3-1,0 м. Питание горизонта происходит за счет инфильтрации осадков и перетекания из нижележащих горизонтов.

2. Водоносный голоценовый озерно-аллювиальный горизонт (*laIV*). Также имеет основное распространение в пойме реки Сож. Водовмещающими породами являются пески. Воды безнапорные, вскрываются на глубине 0,5-1,6 м, мощность незначительна, достигает нескольких метров. Питание горизонта осуществляется за счет атмосферных осадков, паводковых вод.

3. Водоносный поозерский аллювиальный горизонт (*aIШpz*) имеет повсеместное распространение в пределах исследуемой территории. Водовмещающими породами являются пеки разнзернистые. Вскрыт на глубинах 0,5-2,0 м на абсолютных отметках 117,3-119,28м БС. Мощность водоносного горизонта изменяется от 2,0 до 6,0 м. Залегает в основном с поверхности или перекрывается болотными озерно-аллювиальными отложениями. Горизонт безнапорный, питание осуществляется за счет атмосферных осадков и притока вод из выше и нижележащих горизонтов.

4. Водоносный харьковский терригенный горизонт ( $P_{3hr}$ ) приурочен к песчаным разностям харьковской свиты. В целом песчаные породы в толще палеогена занимают подчиненное положение, залегая среди слабопроницаемых алевритов, супесей, суглинков и составляют 10-20 %. Глубина залегания комплекса составляет 2,0-6,0 м. Питание горизонта происходит за счет перетекания подземных вод из выше и ниже лежащих водоносных горизонтов. Дренаруется рекой Сож.

В районе г. Гомеля нет пунктов наблюдений НСМОС для определения фоновых показателей грунтовых вод. Но, сравнивая качественный состав грунтовых вод территории исследования с данными НСМОС по качеству грунтовых вод в целом по бассейну р. Днепр, можно заметить определенные сходные черты. Качество грунтовых вод в бассейне р. Днепр, в основном, в 2018-2022 гг., соответствовало Гигиеническим нормативам: содержание сухого остатка изменялось в пределах от 124,0 до 712,0 мг/дм<sup>3</sup>, хлоридов – от 22,8 до 127,5 мг/дм<sup>3</sup>, сульфатов – от 2,1 до 40,7 мг/дм<sup>3</sup>, нитрат-ионов – от 0,1 до 0,5 мг/дм<sup>3</sup>, аммиака (по азоту) – от < 0,1 до 3,5 мг/дм<sup>3</sup>, нитри-иона – < 0,01 мг/дм<sup>3</sup>.

#### **4.1.5 Рельеф, земельные ресурсы и почвенный покров**

Гомель расположен в северной части Приднепровской низменности. Согласно физико-географическому районированию большая часть пригородной зоны и сам город находится в пределах северо-восточной части Гомельского Полесья – составной части подпровинции Белорусского Полесья.

Рельеф (в правобережной части) представлен пологоволнистой водно-ледниковой равниной и надпойменной террасой р. Сож.

Исследуемая территория относится к землям общего пользования в населенных пунктах.

Территория исследований расположена в пределах долины реки Сож на участках развития поймы и надпойменной террасы низкого уровня. Пойма и надпойменная терраса аккумулятивные, представлены аллювиальными песками, мощностью до 8 м. Поверхность здесь изрезана старицами, ложбинами и промоинами. Иногда старицы заполнены торфами и заторфованными грунтами. На пойме и террасе нередки аккумулятивные валы, высотой 1,5-2,0 м, образующиеся за счет быстрого накопления песчаного материала при выходе паводковых вод.

Все эти проявления относятся к современным экзогенным геологическим процессам образования форм рельефа, среди которых наиболее распространенными на рассматриваемой территории являются аквальные (водная линейная эрозия, плоскостной смыв), эоловые (холмы, бугры), биогенные (торфонакопление) и техногенные процессы, обусловленные инженерной деятельностью человека.

Исследуемая территория относится к территориям, подвергшимся радиоактивному загрязнению.

В рамках НСМОС мониторинг состояния почв в г. Гомеле осуществлялся в 2021г. По данным наблюдений, в почвах г. Гомеля отмечались превышения установленных нормативов концентрации по следующим веществам: нефтепродукты, бензо(а)пирен, сульфаты, нитраты, кадмий, цинк, свинец, медь, никель, хром мышьяк и ртуть (таблица 4.3).

Таблица 4.3 – Содержание определявшихся в рамках проведения мониторинга ингредиентов в почвах г. Гомеля в 2021 г.

	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	KCl	Нефте-продукты	Бензо(а)пирен	Тяжелые металлы (общее содержание), мг/кг							
						Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Cr	As	Hg
Минимальное значение, мг/кг	19,2	<п.о	<п.о	8,3	0,003	0,01	20,6	0,7	2,1	3,3	2,6	0,1	<п.о
Максимальное значение, мг/кг	177,2	85,1	213,4	386,3	0,146	1,25	56,1	150,1	90,1	88,9	420,6	5,9	0,4
Среднее значение, мг/кг	56,9	15,8	65,7	71,7	0,036	0,25	37,7	45,1	12,5	20,7	38,9	1,0	0,03
% проанализированных проб почв, превышающих ПДК (ОДК)	2,5	0	0	25,0	40,0	15,0	2,5	45,0	10,0	27,5	5,0	17,5	0
Максимальное значение в долях ПДК/ОДК	1,1	0,7	0,6	3,9	7,3	2,5	1,1	4,7	2,7	4,4	4,2	3,0	0,2

\* <п.о – ниже предела обнаружения

#### 4.1.6 Растительный и животный мир

Естественный растительный покров г. Гомеля представлен лесной, луговой и древесно-кустарниковой растительностью. Наибольшее распространение естественной растительности сконцентрировано в пределах пойменных участков р. Сож и р. Ипуть. На незастроенных территориях в поймах рек широкое распространение получила луговая и древесно-кустарниковая растительность.

В соответствии с проектной трассировкой, оградительная дамба будет проходить в основном вдоль существующей застройки микрорайона Якубовка г. Гомеля, а также по плоским злаковым заболоченным лугам и кустарникам. Луга и кустарники являются основной ландшафтной особенностью открытой пойменной территории. На редких участках к западу от жилищной застройки имеются пересечения трассы с островками лесной растительности. По составу и частоте произрастающих деревьев на островках находятся ива, ольха, осина, береза, реже верба и клен.

Основу животного мира складывают представители, существующие рядом с человеком – обыкновенный полевая мышь, еж и крот. Из птиц можно встретить полевого воробья, ласточку деревенскую, галку, ворону, аистов, то есть птиц также находящихся в проживании рядом с человеком, а также околородных и лесных видов: жаворонок полевой, конек лесной и луговой, зяблик, овсянка обыкновенная и тростниковая и др.

В пределах территории, прилегающей к трассе дамбы, отсутствуют земли, относящиеся к особо охраняемым природным территориям. Произрастания редких видов растений, обитания животных, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь не установлено.

#### **4.1.7 Природные комплексы и природные объекты**

С северо-западной стороны от микрорайона Якубовка расположен Водно-зеленый диаметр Гомеля, представляющий собой систему зелёных насаждений, пересекающая Гомель с северо-востока на юго-запад, которая создаёт органичное единство городских и загородных насаждений. Протяжённость в пределах городской черты 8 км, пл. 1650 га (55 % занято древесно-кустарниковыми насаждениями и пойменными лугами, 15 % – зелёными насаждениями общего пользования, 25 % – водные пространства).

На правом берегу реки Сож на расстоянии 1 км от микрорайона Якубовка расположен «Парк Гомельского дворцово-паркового ансамбля». Охранные документы ботанического памятника природы республиканского значения «Парк Гомельского дворцово-паркового ансамбля» утверждены приказом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды №244-ОД от 30.07.2014. Парк является образцом садово-паркового искусства XVIII-XIX вв.

В настоящее время территория ботанического памятника природы составляет 17,5425 га (земли государственного историко-культурного учреждения «Гомельский дворцово-парковый ансамбль»), на которых произрастает 3187 деревьев 84 видов и более 3500 кустарников 79 видов без учета большого разнообразия садовых форм аборигенной и интродуцированной флоры. Основу составляют деревья местной флоры – клен остролистный, ясень обыкновенный, каштан, дуб черешчатый, ель, вяз, сосна. Также произрастают довольно редкие виды и экзоты: дуб пирамидальный, пихта корейская, сосна веймутова, ясень плакучей формы, орех маньчжурский, бархат амурский, лиственница японская, лапина крылоплодная, гледичия трехколючковая. Вдоль ручья и вокруг прудов произрастают магнолия, можжевельник, рябина, липа, клен, лапчатка. Также на территории памятника природы произрастают 2 дуба, возрастом около 200 лет, относящиеся к периоду правления Румянцевых.

## 4.2 Физическое воздействие

Согласно Постановлению Совета Министров Республики Беларусь №75 от 08.02.2021 г. Гомель относится к следующей зоне: Зона проживания с периодическим радиационным контролем - территория с плотностью загрязнения почв цезием-137 от 1 до 5 Ки/км<sup>2</sup>, либо стронцием-90 от 0,15 до 0,5 Ки/км<sup>2</sup>, либо плутонием-238, 239, 240 от 0,01 до 0,02 Ки/км<sup>2</sup>, и где среднегодовая эффективная доза облучения населения не должна превышать 1 миллиЗиверт (мЗв) в год.

На территории Гомельской области функционируют дозиметрические посты по измерению мощности дозы гамма-излучения (МД), которые входят в состав сети дозиметрических постов с ежедневной передачей информацией в Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды.

В 2022 году и I-III кварталах 2023 года радиационная обстановка на территории г. Гомеля оставалась стабильной, не выявлено ни одного случая превышения уровней МД над установившимися многолетними значениями. Среднее за 2022 год и три квартала 2023 года значение МД гамма-излучения в пункте наблюдений г. Гомеля составило 0,11 мкЗв/ч.

В период с января 2022 года по август 2023 года средние значения суммарной бета-активности в пробах аэрозолей приземного слоя атмосферы на территории г. Гомеля соответствовали установившимся многолетним значениям.

Средние значения суммарной бета-активности концентрации аэрозолей в приземном слое атмосферы г. Гомеля составили:

- в первом квартале 2022 г.  $21,0 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>;
- во втором квартале 2022 г.  $23,0 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>;
- в третьем квартале 2022г.  $22,5 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>;
- в четвертом квартале 2022г.  $20,0 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>.

Максимальное среднемесячное значение суммарной бета-активности аэрозолей в г. Гомеле:

- в четвертом квартале 2022г.  $18,6 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup> – в октябре;
- в первом квартале 2023 г.  $19,0 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup> – в феврале;
- во втором квартале 2023 г.  $23,6 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>) – в мае;
- в третьем квартале 2023г.  $20,9 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>) – в августе.

Содержание гамма-излучающих радионуклидов в объединенных месячных пробах радиоактивных выпадений и аэрозолей за 2022 год и восемь месяцев 2023 года представлено в таблице 4.4.



Таблица 4.4 – Содержание гамма - излучающих радионуклидов в месячных пробах аэрозолей и в месячных пробах естественных выпадений из атмосферы

	Содержание радионуклидов, $\times 10^{-5}$ Бк/м <sup>3</sup>			
	В пробах аэрозолей		В пробах естественных выпадений из атмосферы	
	Cs-137	Be-7	Cs-137	Be-7
2022 г.				
Январь	1,17	132,1	0,0013	0,051
Февраль	0,96	209,5	<0,001	0,030
Март	1,18	274,4	0,011	0,82
Апрель	0,46	206,0	0,013	1,14
Май	1,46	331,7	0,027	1,28
Июнь	0,74	380,9	<0,001	0,39
Июль	0,42	246,1	0,012	1,27
Август	0,89	365,8	0,0012	1,38
Сентябрь	0,78	134,6	0,016	1,84
Октябрь	0,53	161,0	0,012	1,79
Ноябрь	1,00	142,7	0,0014	1,60
Декабрь	0,44	172,6	0,010	0,90
2023 г.				
Январь	0,57	246,2	0,014	1,08
Февраль	1,3	175,9	0,014	1,42
Март	0,78	296,1	0,015	2,25
Апрель	0,82	372,0	0,019	2,23
Май	0,22	399,8	0,035	1,17
Июнь	0,71	396,9	0,018	2,07
Июль	0,27	254,0	0,019	2,23
Август	0,54	246,2	<0,001	1,04

Главным источником шумового загрязнения являются транспортные средства – автомобили, железнодорожные поезда и самолеты. Помимо транспорта другими важными источниками шумового загрязнения в населенных пунктах являются промышленные предприятия, строительные и ремонтные работы, автомобильная сигнализация, собачий лай и т.д.

Гомель по шумовому загрязнению поделен на несколько зон. В зону акустического дискомфорта (с уровнем шума от 60 дБ и выше) входят территории, прилегающие к магистралям и веткам железных дорог. Это – улицы Советская, Кирова, Интернациональная, Барыкина, Богдана Хмельницкого, 8-ая Иногородняя, Героев Подпольщиков, Украинская, Ильича, Пролетарская, Мазурова, Победы, Бориса Царикова, Огоренко, Свиридова, а также Речицкое шоссе и проспекты Ленина, Октября, Космонавтов.

В зону допустимых загрязнений по уровню шума (55-59дБ) включены территории, прилегающие к улицам Войкова, Ново-Полесской, Шевченко, Хозяйственной аллее, Дорожной, Володарского, Репина, Международной.

Зона акустического спокойствия (менее 55дБ) включает жилой район улиц Головацкого, Черниговской, Жемчужной, Орудийного проезда.

Северная часть микрорайона Якубовка находится в непосредственной близости от улицы Барыкина, поэтому эту часть можно отнести к зоне акустического дискомфорта. Южную часть микрорайона можно отнести к зоне акустического спокойствия, т.к. она примыкает к Любенскому озеру.

Электромагнитный фон в городских условиях имеет выраженный временный максимум от 10<sup>00</sup> до 22<sup>00</sup>, причем в сезонном распределении наибольший динамический диапазон изменения электромагнитного фона приходится на зимнее время, а наименьший – на лето.

Источниками электромагнитного излучения являются радиолокационные, радиопередающие, телевизионные, радиорелейные станции, земные станции спутниковой связи, воздушные линии электропередач, электроустановки, распределительные устройства электроэнергии и т.п.

### **4.3 Обращение с отходами**

В г. Гомеле действует планово-регулярная система санитарной очистки территории с вывозом коммунальных отходов (далее – КО) и отходов производства, включенных Министерством жилищно-коммунального хозяйства в перечень отходов, относящихся к коммунальным отходам на полигон КО г. Гомеля, расположенном южнее шоссе ГомельКалинковичи, рядом с городскими очистными сооружениями. Среднегодовое количество коммунальных отходов, поступающих на полигон КО составляет около 180 тыс. т., из них 150 тыс. т. отходы от населения и 30 тыс. т. отходов производства.

В Ветковском районе, восточнее г. Ветка, на отселенной территории д. Борьба расположен полигон нетоксичных промышленных отходов. Среднегодовое количество принимаемых отходов составляет около 60,0 тыс.т.

В г. Гомеле действует система по отдельному сбору КО с вторичным их использованием после переработки. В городе организован отдельный сбор ВМР, для чего установлены контейнеры для сбора ПЭТ, стекла, макулатуры. Имеются площадки для сбора крупногабаритных отходов. Имеется сортировочная станция, расположенная на территории радиозавода (запроектирована в составе проекта «Экспериментальный сортировочно-биомеханический завод бытовых вторичных ресурсов в г. Гомеле»). Объем извлечения вторичных материальных ресурсов ориентировочно составляет 60,0 тыс. т в год.

В г. Гомеле организована работа четырех стационарных приемных пунктов вторичного сырья (ул. Маневича, 2, ул. Косарева в районе гипермаркета ГИППО и на полигоне бытовых отходов по Речицкому шоссе, ул. Украинская, 23) и шести передвижных пунктов.

#### **4.4 Социально-экономические условия**

Микрорайон Якубовка – район частной застройки. Находится в Новобелецком районе г. Гомеля, который расположен, в отличие от остальной территории города, на левом берегу реки Сож, в юго-восточной части города. В Новобелецком районе проживает 71 тыс. человек (2019), что составляет около 13 % населения Гомеля; площадь района более 2 тыс. га. Главная улица района - улица Ильича вытянута с севера на юг, начинающаяся сразу за автомобильным мостом через реку Сож и переходящая в Черниговское шоссе.

В 1,5 км от центра микрорайона Якубовка расположены ОАО «Гомельский мясокомбинат», ОАО «Гомельский жировой комбинат», в 1,5 км на запад - Гомельская городская клиническая больница скорой медицинской помощи.

В микрорайоне Якубовка находятся Специализированная детско-юношеская школа олимпийского резерва № 6 по гребле и Центр по гребным видам спорта и биатлону.

В пределах территории исследований объекты историко-культурные ценности отсутствуют.

## **5 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

При реализации проектов хозяйственной и иной деятельности является одним из важнейших фактор – это оценка воздействия планируемой деятельности на окружающую среду. Анализ данной оценки позволяет разработать комплекс мероприятий, способствующих минимизации негативного воздействия на окружающую среду деятельности, а также в случае выявления предотвратить возможное негативное воздействие, до начала осуществления планируемой деятельности.

Рассмотрим основные этапы в планируемой деятельности объекта с точки воздействия на окружающую среду. При реализации проектных решений по планируемой хозяйственной деятельности определены основные возможные виды воздействия на окружающую среду.

### **5.1 Воздействие на атмосферный воздух. Прогноз и оценка изменения состояния атмосферного воздуха**

Основным видом воздействия объектов на состояние воздушного бассейна является загрязнение атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ, тепла, водяного пара, аэрозолей, а также их влияние на микроклимат прилегающей территории при образовании открытых водных пространств и нарушении температурного баланса района их расположения. Загрязнение воздуха является одним из основных факторов риска для здоровья, связанных с окружающей средой. В связи с ранее перечисленным, требуется осуществлять мероприятия об оценке и прогнозах воздействия на атмосферный воздух, в целях выявления и минимизации неблагоприятных воздействий на окружающую среду.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух будут осуществляться на объекте строительства – на стадии возведения при работе и движении спецтехники (сводка древесно-кустарниковой растительности, срезка плодородного грунта, доставка грунта, разравнивание грунта, уплотнение грунта, планировочные работы, монтаж конструкций).

Согласно анализу решений по строительству и технологии проведения работ воздействие на атмосферный воздух будет *не значительным*, что обусловлено:

- отсутствием стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;

- единовременной работой техники на каждом этапе выполнения работ.

На рассматриваемой территории будет происходить выделение загрязняющих веществ от таких неорганизованных источников как:

- двигатели техники при движении по территории (источник №6001);

- двигатели дорожно-строительной техники при работе (источник №6002);

– при выгрузке (хранение) насыпных материалов выбрасываются следующие загрязняющие вещества: пыль неорганическая: 70-20% SiO<sub>2</sub> (код 2908, источник №6003, 6004);

– сварочные работы (источники №6005, 6006, код 123, 143).

От неорганизованных источников № 6001 и № 6002 ожидается выделение в атмосферный воздух следующих загрязняющих веществ:

– Азота диоксид (Азот (IV) оксид) - (код 301);

– Сера диоксид (Ангидрид сернистый) - (код 330);

– Углерод оксид – (код 337);

– Углеводороды – (код 2732);

– Углерод (Сажа) – (код 328).

Источник №6001 - двигатели техники при движении по территории.

Расчет валового и максимального разового выброса загрязняющих веществ от движения автотранспорта по территории объекта выполнен в соответствии с Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом) (разработчик ОАО «НИИАТ») по расчетной схеме №2 по преобразованным для данной ситуации формулам.

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполнен для грузовых дизельных автосамосвалов (грузоподъемностью более 16 т), задействованных при возведении объекта планируемой деятельности.

Валовый выброс *i*-го загрязняющего вещества, тонн, при движении автосамосвалов по территории рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле:

$$M_{\text{при}}^j = \sum m_{Li} * L_p * N_p * D_p * 10^{-6},$$

где:  $m_{Li}$ - пробеговой выброс *i*-го загрязняющего вещества автосамосвалом при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

$L_p$ - средний пробег автосамосвала по территории объекта;

$N_p$  - среднее количество автосамосвалов, проезжающих по территории карьера в смену, принято из расчета предполагаемого сменного объема перевозок, грузоподъемности и объема кузова автосамосвала;

*i* - период года («теп» - теплый, «пер» - переходный, «хол» - холодный);

$D_p$ - расчетное количество дней по температурным периодам для г. Гомель, (в соответствии с табл. 3.3 Изменения №1 СНБ 2.04.02-2000 «Строительная климатология»).

Общий валовый выброс  $M_{\text{Pi}}$ , т рассчитывается путем суммирования валовых выбросов одноименных загрязняющих веществ по периодам года по формуле:

$$M_{\text{Pi}} = M_{\text{при}}^{\text{теп}} + M_{\text{при}}^{\text{пер}} + M_{\text{при}}^{\text{хол}},$$

Максимальный разовый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества  $G_{pi}$ , г/с рассчитывается для каждого периода года по формуле:

$$G_{pi} = \frac{\sum m_{Li} * L_p * N_p'}{3600},$$

где:  $N_p'$  - среднее количество автосамосвалов, проезжающих по территории объекта за 1 час, принято из расчета предполагаемого сменного объема перевозок и продолжительности рабочей смены.

Из полученных значений  $G_i$ , выбирается максимальное.

В соответствии с Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом) для автомобилей, работающих на дизельном топливе, расчет выполнен по пяти загрязняющим веществам: оксид углерода CO; углеводороды предельные C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>; оксиды азота NO<sub>x</sub>, в пересчете на диоксид азота NO<sub>2</sub>; сажа; соединения серы, в пересчете на диоксид серы SO<sub>2</sub>.

В таблице 5.1 и 5.2 представлены результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от движения по территории объекта автосамосвалов грузоподъемностью более 16 т. На данном объекте будет задействовано 20 автосамосвалом грузоподъемностью более 16 т, продолжительностью 16 месяцев.

Таблица 5.1 – Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от движения по территории объекта автосамосвалов грузоподъемностью более 16 т.

Движение по территории	Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ, г/с				
	Углерода оксид	Углеводороды C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	Азота диоксид	Углерод черный (сажа)	Серы диоксид
Транспортировка грунта	0,018083	0,002528	0,008750	0,000972	0,001886

Таблица 5.2 – Валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от движения по территории объекта автосамосвалов грузоподъемностью более 16 т.

Движение по территории	Валовый выброс загрязняющих веществ, т				
	Углерода оксид	Углеводороды C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	Азота диоксид	Углерод черный (сажа)	Серы диоксид
Транспортировка грунта	0,043916	0,006252	0,023760	0,002354	0,004572

Валовый выброс в атмосферный воздух загрязняющих веществ от движения автотранспорта по территории задействованных при транспортировке грунта на объект, автосамосвалов грузоподъемностью более 16 т составит 0,080854 т.

Источник №6002 – двигатели дорожно-строительной техники при работе.

Расчет валового выброса загрязняющих веществ от работы дорожно-строительной техники на территории планируемой деятельности выполнен в

соответствии с Расчетной инструкцией (методикой) по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ дорожно-строительными машинами в атмосферный воздух (разработчик – ОАО «НИИАТ») по упрощенной расчетной схеме.

Валовый выброс *i*-го загрязняющего вещества дорожно-строительными машинами *j*-го типа за 1 маш.-час рассчитывается по формуле:

$$M_{ij} = g_i * Q_i,$$

где:  $Q_i$  - потребление моторного топлива дорожно-строительной машиной *j*-го типа за 1 маш.-час, кг/маш.-час,

$g_i$  – выброс *i*-го загрязняющего вещества при сгорании 1 кг топлива, г/кг.

В таблице 5.3 представлены результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от работы дорожно-строительной техники.

Таблица 5.3 – Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от дорожно-строительной и вспомогательной техники.

Наименование работ	Наименование техники (кол-во ед. шт.)	Кол-во маш./час	Расход дизельного топлива на 1000 час работы, т	Валовый выброс загрязняющих веществ, т				
				Углеро-диоксид	Углеводороды C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	Азота диоксид	Углерод черный	Серы диоксид
Выброс ЗВ при сгорании 1 кг топлива г/кг				30,0	7,08	48,8	5,73	1,59
Строительство ограждающей дамбы								
Расчистка ДКР	Бульдозер 178 л.с. (2 шт.)	2816	13,1	2,213376	0,522357	3,600425	0,422755	0,117309
	Погрузчик универсальный 2 т (1 шт.)	2816	10,7	0,903936	0,213329	1,470403	0,172652	0,047909
	Трактор с прицепом 80 л.с. (1 шт.)	2816	5,2	0,439296	0,103674	0,714588	0,083906	0,023283
Срезка плодородного слоя	Бульдозер 180 л.с. (2 шт.)	2816	13,1	2,213376	0,522357	3,600425	0,422755	0,117309

Доставка грунта	Экскаватор одноковшовый емкостью 1 м <sup>3</sup> (2 шт.)	2816	9,68	1,635533	0,385986	2,660467	0,312387	0,086683
Разравнивание грунта	Бульдозер 180 л.с. (2 шт.)	2816	13,1	2,213376	0,522357	3,600425	0,422755	0,117309
Уплотнение грунта	Катки массой 12 т (2 шт.)	2816	4,42	0,746803	0,176246	1,214800	0,142639	0,039581
Планировочные работы	Экскаватор одноковшовый емкостью 1 м <sup>3</sup> (1 шт.)	2816	9,68	0,817766	0,192993	1,330233	0,156193	0,043342
	Бульдозер 180 л.с. (1 шт.)	2816	13,1	1,106688	0,261178	1,800212	0,211377	0,058654
Строительство водоподводящего канала								
Расчистка ДКР	Бульдозер 178 л.с. (1 шт.)	176	13,1	0,069168	0,016324	0,112513	0,013211	0,003666
	Погрузчик универсальный 2 т (1 шт.)	176	10,7	0,056496	0,013333	0,091900	0,010791	0,002994
	Трактор с прицепом 80 л. с. (1 шт.)	176	5,2	0,027456	0,006480	0,044662	0,005244	0,001455
Отрывка русла	Экскаватор одноковшовый емкостью 0,65 м <sup>3</sup> (1 шт.)	176	6,36	0,033581	0,007925	0,054625	0,006414	0,001780
Перемещение кавальеров	Бульдозер 180 л.с. (1 шт.)	176	13,1	0,069168	0,016324	0,112513	0,013211	0,003666



Обустройство насосной станции								
Земляные и водоотливные работы	Экскаватор одноковшовый емкостью 0,65 м <sup>3</sup> (1 шт.)	880	6,36	0,167904	0,039625	0,273124	0,032070	0,008899
	Бульдозер 180 л.с. (1 шт.)	880	13,1	0,345840	0,081618	0,562566	0,066055	0,018330
	Каток 2.2. т (1 шт.)	880	3,95	0,104280	0,024610	0,169629	0,019917	0,005527
	Водопонижающая установка (2 шт.)	880	1,28	0,03379	0,00797	0,05497	0,00645	0,00179
Монтаж конструкций	Автокран 16 т (1 шт.)	880	3,64	0,096096	0,022679	0,156316	0,018354	0,005093
Обустройство водопропускного сооружения								
Земляные и водоотливные работы	Экскаватор одноковшовый емкостью 0,65 м <sup>3</sup> (1 шт.)	176	6,36	0,033581	0,007925	0,054625	0,006414	0,001780
	Бульдозер 180 л.с. (1 шт.)	176	13,1	0,069168	0,016324	0,112513	0,013211	0,003666
	Каток 2.2. т (1 шт.)	176	3,95	0,020856	0,004922	0,033926	0,003983	0,001105
	Автогрейдер 135 л.с. (1 шт.)	176	13,5	0,071280	0,016822	0,115949	0,013614	0,003778
	Водопонижающая установка (1 шт.)	176	1,28	0,00676	0,00159	0,01099	0,00129	0,00036
Монтаж конструкций	Автокран 16 т (1 шт.)	176	3,64	0,019219	0,004536	0,031263	0,003671	0,001019

Обустройство слип								
Земляные работы	Экскаватор одноковшовый емкостью 0,65 м <sup>3</sup> (1 шт.)	176	6,36	0,033581	0,007925	0,054625	0,006414	0,001780
	Бульдозер 180 л.с. (1 шт.)	176	13,1	0,069168	0,016324	0,112513	0,013211	0,003666
Монтаж конструкций	Автокран 16 т (1 шт.)	176	3,64	0,019219	0,004536	0,031263	0,003671	0,001019
Обустройство лестничных сходов								
Земляные работы	Экскаватор одноковшовый емкостью 0,65 м <sup>3</sup> (1 шт.)	352	6,36	0,134323	0,031700	0,218499	0,025656	0,007119
	Бульдозер 180 л.с. (1 шт.)	352	13,1	0,276672	0,065295	0,450053	0,052844	0,014664
Монтаж конструкций	Автокран 16 т (1 шт.)	352	3,64	0,076877	0,018143	0,125053	0,014683	0,004074

Валовый выброс в атмосферный воздух загрязняющих веществ от работы дорожно-строительной и вспомогательной техники составит 43,283 тонны за весь период работ.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от дорожно-строительной техники в холодный период приведен в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Максимально разовый выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от дорожно-строительной техники в холодный период

Работа дорожно-строительной техники	Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ, г/с				
	Углерода оксид	Углеводороды С11-С19	Азота диоксид	Углерод черный (сажа)	Серы диоксид
Обустройство дамбы, канала	0,5833	0,1685	0,7484	0,1241	0,0738
Строительство	0,2045	0,0591	0,2625	0,0436	0,0262

насосной станции					
Строительство водопропускного сооружения	0,2361	0,0681	0,3032	0,0502	0,0301
Строительство слип, лестничные сходы	0,2045	0,0591	0,2626	0,0436	0,0262

Валовый и максимально разовый выброс от пыления грунта при строительных работах соответственно составит 1,83 т/г и 0,096 г/с.

Валовый и максимально разовый выброс от сварочных работ соответственно составит: железо диоксид 0,00203 т/г и 0,0128 г/с; марганец и его соединения 0,000158 т/г и 0,0010 г/с.

Выполнение инженерных мероприятий по защите от паводка не приведет к химическому загрязнению атмосферного воздуха. Локальные климатические условия не изменятся.

После реализации проектных решений по проектированию и строительству, общее экологическое состояние атмосферного воздуха в районе расположения объекта не изменится. Воздействие является временным.

При соблюдении природоохранных мероприятий реализации планируемой деятельности изменения состояния атмосферного воздуха на территории планируемой деятельности не прогнозируется.

При эксплуатации объекта по назначению воздействие на атмосферный воздух не прогнозируется ввиду отсутствия источников выбросов.

## **5.2 Воздействие физических факторов. Прогноз и оценка уровня физического воздействия**

Комплексное воздействие физических факторов среды оказывает непосредственное влияние на процессы, происходящие в организме, а следовательно, и на здоровье человека. Воздействие этих факторов носит массовый характер и непосредственно сказывается на здоровье населения.

К вредным физическим факторам относятся:

- 1) температура, влажность, скорость движения воздуха;
- 2) тепловое излучение;
- 3) неионизирующие электромагнитные поля (ЭМП) и излучения - электростатическое поле, постоянное магнитное поле, электрические и магнитные поля промышленной частоты (50 Гц), электромагнитные излучения радиочастотного диапазона, широкополосные электромагнитные импульсы, электромагнитные излучения оптического диапазона (в том числе лазерное и ультрафиолетовое);
- 4) ионизирующие излучения;
- 5) производственный шум;

- б) ультразвук, инфразвук, вибрация (локальная, общая);
- 7) аэрозоли (пыли) преимущественного фиброгенного действия;
- 8) освещение - естественное (отсутствие или недостаточность), искусственное (недостаточная освещенность, пульсация освещенности, избыточная яркость, высокая неравномерность распределения яркости, прямая и отраженная слепящая блескостность);
- 9) электрически заряженные частицы воздуха - аэроионы.

Влияние на температуру и влажность воздуха рассмотрены в разделе 5.1 в виде выбросов в атмосферу. Источники высокоскоростного выброса газов как в период строительства, так и в период эксплуатации отсутствуют. Возводимая оградительная дамба со средней высотой 5 м формирует локальные изменения эпюры скоростей приземного воздуха, однако в связи со значительными колебаниями рельефа в пойменной части реки Сож (более 15 м) данные изменения шероховатости не обеспечат формирование большой протяженности ветрового пятна.

Источником теплового излучения в период строительства является дизельная электростанция. При типовой температуре охлаждающей жидкости (98 град С) и температуре выхлопных газов (500 град С) тепловое излучение определим как лучеиспускательную способность тела в виде количества энергии, излучаемого в единицу времени единицей поверхности нагретого тела, имеющего температуру  $T$ , в окружающую среду с температурой абсолютного нуля. С учетом тепловых характеристик уровень излучения составляет менее 20 Вт/м<sup>2</sup> (допустимое значение 35 Вт/м<sup>2</sup>).

В период эксплуатации отсутствуют источники теплового излучения.

В качестве источников электрические и магнитные поля промышленной частоты (50 Гц) в период строительства рассматриваются установки водопонижения, освещение строительной площадки и электроинструмент. В период эксплуатации – трансформаторная подстанция насосной станции, насосное оборудование, наружное освещение.

При мощности установки водоотлива 22 кВт, уровень синусоидального магнитного поля определим по формуле [82]

$$H_{\text{Эмп}} = \frac{0,011 I}{R^{2,44}} \quad (5.2.1)$$

где  $I$  – сила тока трехфазной цепи, А;  $R$  - расстояние до расчетной точки, м.

Таким образом, максимальное электромагнитное поле на расстоянии 1 м составит 0,6 А/м, что кратно ниже предельных его значений при общих условиях воздействия в течении 8 часов (80 А/м).

Уровень электромагнитного поля трансформаторной подстанции составит менее 28 мкТл [83], что значительно ниже его предельного значения при общих условиях воздействия в течении 8 часов (100 мкТл).

В период эксплуатации и строительства отсутствуют источники ионизирующего излучения, а также источники аэрозолей (пыли) фиброгенного действия и электрически заряженных частиц воздуха.

Шум в данном случае рассматривается как один из наиболее важных физических факторов среды. Шум может служить источником раздражения в широких пределах уровня своего воздействия, а также может вызывать и такие отрицательные последствия для здоровья, как нарушение покоя и сна, стресс, повышенное кровяное давление и ишемическую болезнь сердца.

Меры профилактики должны быть направлены на снижение возможного контакта человека с неблагоприятным фактором среды с одной стороны и снижение воздействия данного фактора с другой стороны.

Основным фактором физического воздействия проектируемого объекта на этапе строительства являются:

- установка водопонижения;
- вибрационная техника и инструмент;
- работа двигателей техники и автотранспорта.

Основным фактором физического воздействия проектируемого объекта в период эксплуатации являются:

- оборудование насосной станции;
- работа трансформаторов в трансформаторной подстанции насосной станции.

### ***Строительный период***

#### *установка водопонижения*

Параметры шумового воздействия определим по аналогичным установкам с учетом элементов шумопоглощения элементами конструкции установки.

Таблица 5.2.1 - Октавные уровни звука установки водопонижения

Значения параметров в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Уровни звуковой мощности, дБ	79,2	79,3	77,2	73,0	69,3	63,9	58,2	52,2

### *вибрационная техника и инструмент*

Параметры шумового воздействия определим по аналогичной технике и инструментам.

Таблица 5.2.2 - Октавные уровни звука строительного инструмента

Значения параметров в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Уровни звуковой мощности, дБ	63	62	66	67	50	39	35	63

### *работа двигателей техники и автотранспорта*

Шумовой характеристикой движения транспортных средств является максимальный уровень звука на расстоянии 7,5 м от оси движения расчетного

типа автомашины, который определяется в соответствии с П.И. Поспелов «Борьба с шумом на автомобильных дорогах», Москва «Транспорт» 1981г. [39] по формуле:

$$L = 30 \times \log(V) + K, \quad (5.2.2)$$

где L- уровень звука в дБА;

V- скорость движения в км/ч;

K - параметр, зависящий от модели автомобиля, типа дорожного покрытия и его состояния.

Шум от нескольких транспортных единиц определяется в соответствии с СН 2.04.01-2020 «Защита от шума» [40] по формуле:

$$L = L_p + 10 \times \log(n), \quad (5.2.3)$$

где L - уровень звука в дБА;

L<sub>p</sub> - уровень звуковой мощности одного источника шума;

n - количество источников шума. Исходными данными для расчета являются интенсивности и скорости движения каждого вида техники, результатом расчетов – шумовые характеристики участка.

Среднюю скорость техники при движении по территории планируемой деятельности в расчете принимаем 10 км/ч, параметр K – принимаем 34,8 дБА, соответствующий ближайшему аналогу – грузовому автомобилю (по с П.И. Поспелов «Борьба с шумом на автомобильных дорогах» [39]).

Максимальный уровень звука одного модельного источника шума при работе составит:

$$L_p = 30 \times \log(10) + 34,8 = 64,8 \text{ дБА}$$

При работе одновременно семи таких модельных источников шума, суммарный шум составит:

$$L = 64,8 + 10 \times \log(7) = 73,25 \text{ дБА.}$$

Тогда используя типовое распределение по октавным частотам от шума транспорта [84], представим результаты в таблице.

Таблица 5.2.3 - Октавные уровни звука работы двигателей техники и автотранспорта

Значения параметров в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Уровни звуковой мощности, дБ	79,9	84,3	85,4	82,1	76,6	71,0	65,5	59,9

### *Эксплуатационный период*

#### *оборудование насосной станции*

Параметры шумового воздействия определим по аналогичной насосной станции. Кроме того, следует учитывать, что работа насосной станции планируется только в многогодные периоды (весна, лето-осень) как правило на протяжении 1-2 месяцев с вероятностью около одного раза в двадцать лет.

Таблица 5.2.4 - Октавные уровни звука оборудования насосной станции

Значения параметров в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Уровни звуковой мощности, дБ	70,5	73,3	72,6	65,6	59,4	53,4	47,4	43,4

#### *работа трансформаторов в трансформаторной подстанции насосной станции*

Параметры шумового воздействия определим по трансформаторным подстанциям.

Таблица 5.2.5 - Октавные уровни звука, прошедшие через ограждающие конструкции трансформаторной подстанции

Значения параметров в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Уровни звуковой мощности, дБ	50,5	49,5	52,1	54,2	37,5	26,4	22,4	0

Ближайшая жилая застройка располагается от дамбы проектируемого объекта на расстоянии 100 м восточнее, от расположения установки водопонижения 90 м. В соответствии с п. 7.4 СН 2.04.01-2020 «Защита от шума» [40] в случае, когда источник шума и расчетная точка расположены на территории, расстояние между ними больше удвоенного максимального размера источника шума и между ними нет препятствий, экранирующих шум или отражающих шум в направлении расчетной точки, октавные уровни звукового давления  $L$ , дБ, в расчетных точках следует определять по формуле (при точечном источнике шума (отдельная установка на территории трансформатор, вентилятор и т. п.):

$$L = L_p - 20 \times \lg(r) + 10 \times \lg\Phi - \beta_{ar}/1000 - 10 \times \lg\Omega, \quad (5.4)$$

где  $L_p$  – октавный уровень звуковой мощности источника шума, дБА;

$r$  – расстояние между акустическим центром источника шума и расчетной точкой, м;

$\beta_a$  – коэффициент затухания звука в атмосфере, дБА/км;

$\Phi$  – фактор направленности источника шума, безразмерный, определяемый по технической документации на источник шума или по опытным данным;

$\Omega$  – пространственный угол излучения звука, для расположения источника на земле принимаем равным  $2\pi$ .

Степень снижения уровней звука в расчетных точках согласно данной формуле выражается величиной  $20 \times \lg(r)$ , что для расстояния в 90 м (минимальное расстояние от установки водопонижения и насосной станции до ближайших жилых зданий) дает степень снижения  $(20 \times \lg(90) + 10 \times \lg(2\pi)) = 48,8$  дБА.

Таким образом, снижение уровня шума для установки водопонижения и насосной станции, оборудования насосной станции и трансформаторной подстанции снизится на 48,8 дБА. Снижение шума работы двигателей техники и автотранспорта, а также работы вибрационной техники и инструмента составит 49,7 дБА.



Таким образом представим итоговые значения уровней шума от различных источников в сопоставлении с допустимыми в ночное время значениями в соответствии с СН 2.04.01-2020 «Защита от шума»:

*в период строительства*

Таблица 5.2.6 - Октавные уровни звука от различных источников с учетом снижения мощности в период строительства

Источник	Значения параметров в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<i>установка водопонижения</i>	Уровни звуковой мощности, дБ	79,2	79,3	77,2	73	69,3	63,9	58,2	52,2
	Уровни звуковой мощности с учетом снижения, дБ	30,4	30,5	28,4	24,2	20,5	15,1	9,4	3,4
	Превышение, дБ	-24,6	-13,5	-6,6	-4,8	-4,5	-6,9	-10,6	-14,6
<i>вибрационная техника и инструмент</i>	Уровни звуковой мощности, дБ	63	62	66	67	50	39	35	63
	Уровни звуковой мощности с учетом снижения, дБ	13,3	12,3	16,3	17,3	0,3	-10,7	-14,7	13,3
	Превышение, дБ	-41,7	-31,7	-18,7	-11,7	-24,7	-32,7	-34,7	-4,7
<i>работа двигателей техники и автотранспорта</i>	Уровни звуковой мощности, дБ	77,4	81,7	82,8	79,6	74,2	68,8	63,4	58,1
	Уровни звуковой мощности с учетом снижения, дБ	27,7	32,0	33,1	29,8	24,4	19,1	13,7	8,3
	Превышение, дБ	-27,3	-12,0	-1,9	0,8	-0,6	-2,9	-6,3	-9,7

*в период эксплуатации*

Таблица 5.2.7 - - Октавные уровни звука от различных источников с учетом снижения мощности в период эксплуатации

Источник	Значения параметров в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<i>оборудование насосной станции</i>	Уровни звуковой мощности, дБ	70,5	73,3	72,6	65,6	59,4	53,4	47,4	43,4
	Уровни звуковой мощности с учетом снижения, дБ	21,7	24,5	23,8	16,8	10,6	4,6	0,0	0,0
	Превышение, дБ	-33,3	-19,5	-11,2	-12,2	-14,4	-17,4	-20,0	-18,0
<i>работа трансформаторной подстанции насосной станции</i>	Уровни звуковой мощности, дБ	50,5	49,5	52,1	54,2	37,5	26,4	22,4	0
	Уровни звуковой мощности с учетом снижения, дБ	1,7	0,7	3,3	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0
	Превышение, дБ	-53,3	-43,3	-31,7	-23,6	-25,0	-22,0	-20,0	-18,0

Как видно из таблиц 5.2.6 и 5.2.7 в как в период строительства, так и в период эксплуатации на границе жилой застройки граждан уровень шума ниже предельных его значений. Воздействия в период строительства носят временный характер, в тоже время с целью минимизации воздействия необходимо предусмотреть организационные мероприятия по снижению уровня шума от строительной техники и инструмента. Для снижения уровня шума строительной техники и инструмента в период возведения дамбы можно предложить следующие мероприятия:

- выбирать технику с наименьшим уровнем шума и вибрации, а также снабжать ее специальными глушителями, амортизаторами и прочими средствами шумоподавления;
- использовать бесшумные или малошумные методы строительства, например, установки с гидравлическим приводом,

- буровые машины с электрическим приводом, бетонные насосы с регулируемой скоростью подачи;
- организовывать работу техники таким образом, чтобы минимизировать ее перемещение, простой и совместную работу нескольких единиц оборудования;
  - соблюдать временные ограничения для проведения шумных работ, особенно в ночное и вечернее время, а также учитывать метеорологические условия, которые могут усиливать распространение шума;
  - устанавливать звукоизолирующие ограждения вокруг строительной площадки, а также использовать природные преграды, такие как холмы, леса, здания и т.д.;
  - информировать местное население о планах строительства дамбы, ее целях, сроках и мерах по снижению шума, а также принимать жалобы и предложения от заинтересованных сторон;
  - обеспечивать работников строительной площадки средствами индивидуальной защиты от шума, такими как наушники, беруши, шлемы и т.д., а также проводить регулярные медицинские осмотры и обучение по правилам безопасности.

В период строительства и эксплуатации источники вибрации отсутствуют.

В период строительства и эксплуатации для обеспечения безопасных условий работ предусматривается искусственное наружное освещение, активность которого не превысит уровень освещенности крупного населенного пункта (второго в Республике Беларусь)

Радиационная обстановка в пределах проектных территорий останется без изменений.

### **5.3 Воздействие на поверхностные и подземные воды. Прогноз и оценка изменения состояния поверхностных и подземных вод**

Планируемая деятельность по возведению элементов инженерной защиты осуществляется как на прилегающих к р. Сож территориях, так и непосредственно в акватории данной реки. Возводимые сооружения на прилегающих территориях находятся на отметках, значительно превышающих отметки межennaleго периода, как наиболее уязвимого с точки зрения состояния водного объекта. Участки дамбы и сооружений на ней расположенные в акватории водотока не оказывают воздействия на объем и характеристики стока, так как выполняют только функцию по струенаправлению и разделению отдельных участков водотока только в периоды максимального стока. Таким образом, возведение данных инженерных сооружений не оказывает непосредственного воздействия на

количественные характеристики стока  $p$ . Сож. Незначительные воздействие будет оказываться только в многоводные периоды (1-10 % обеспеченности) в виде частичного сжатия потока и возникновения подпора, что в свою очередь приводит к трансформации эпюры скоростей потока в близи расположения оградительной дамбы. Однако, данные воздействия могут проявляться с очень низкой вероятностью – один-пять раз в 100 лет. Воздействие повышенных (от 3-5 %) придамбовых скоростей компенсируется креплением верхового откоса на участках исполнения дамбы в виде земляной плотины.

Технология производства работ предполагает использования водных ресурсов для производства работ в виде полива при уплотнении тела плотины. Источником технического водоснабжения являются – технические водоемы, пожарные гидранты (по согласованию с органами Министерства по чрезвычайными ситуациями), дренажные воды водопонижающих установок. Общий объем используемой воды для технологических нужд при возведении тела плотины составит  $18400 \text{ м}^3$ .

С целью локального временного водопонижения при строительстве подземной части насосной станции предусматривается водоотлив. Водоотлив предусмотрен на период возведения подземной части сооружения в виде линейно расположенных водозаборных скважин (рисунок 5.3.1). Средняя зона влияния участка водопонижения составит 100-130 м в зависимости от режима работы. Расположения ориентировочной границы зоны влияния водопонижения не значительно совпадает с существующей жилой застройкой, однако на данном удалении воздействие может оцениваться как не значительное.

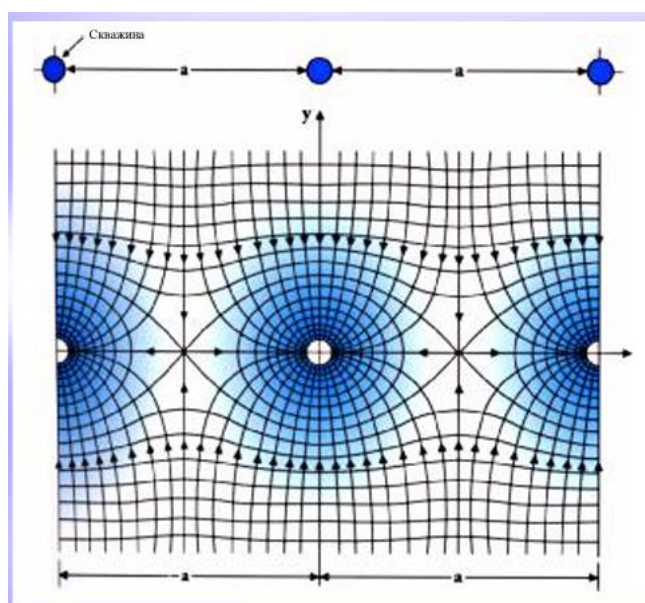


Рисунок 5.3.1 Структура гидродинамической сети грунтовых вод при линейном расположении водопонижающих скважин

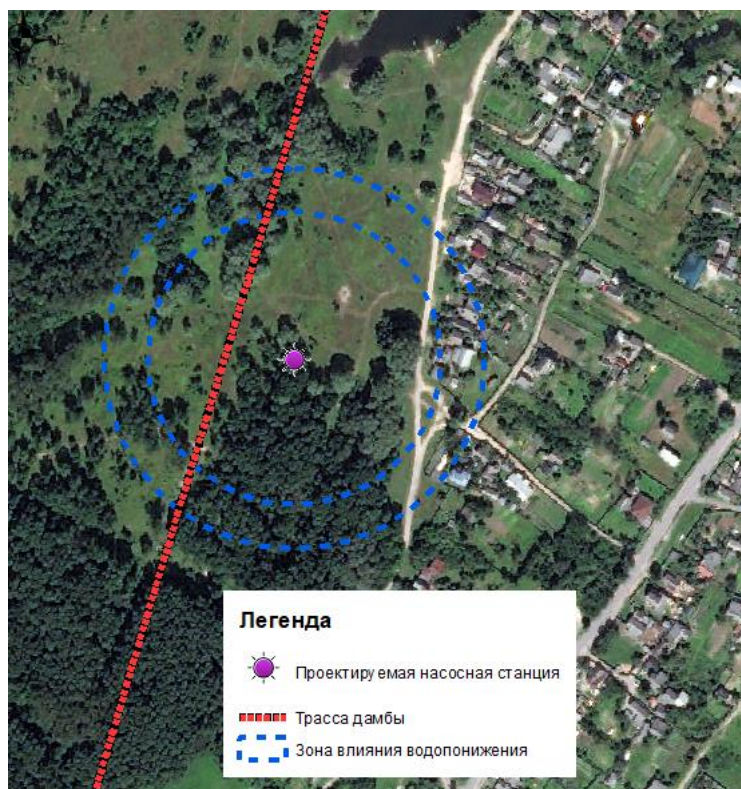


Рисунок 5.3.2 Положение границы зоны влияния при водопонижении грунтовых вод при строительстве насосной станции

В период эксплуатации возводимых сооружений негативное влияние на гидрогеологические условия района строительства не прогнозируется. Однако следует учитывать, что в период весеннего подтопления и летне-осенних дождевых паводков в результате разности уровней воды будет формироваться фильтрация через тело плотины. С целью перехвата депрессионной кривой и предотвращения обрушения верхового откоса предусмотрено возведение водоподводящего канала. Повышение уровня грунтовых вод на прилегающих к каналу территориях возможно в связи его наполнением фильтрационными водами.

В соответствии с [41, 42], дальность действия подъема/снижения уровня грунтовых вод, или в данном случае расчетную ширину прогнозируемой зоны воздействия, можно определить по формуле:

$$L = 4 \sqrt{\frac{\Delta h \cdot t \cdot k_{\phi}}{\mu}}, \quad (5.3.1)$$

где  $\Delta h$  – принимаемая как разность отметок уровней воды в подводящем канале и уровней грунтовых вод на прилегающих территориях, принятая равной 0,9 м;  $k_{\phi}$  – коэффициент фильтрации грунта, принимаем равным 17 м /сут.;  $\mu$  - расчетный недостаток насыщения грунтов зоны аэрации грунтовых вод на участке, принятый равным разности пористости мелких песков (39%)



и их естественной влажности (12%), 0,27;  $t$  - расчетная продолжительность воздействия, принятая 45 суток.

При этом зона возможного влияния в зависимости от уровня воды в канале составит около 202 м. В северной части участка зона влияния включает гребной канал, однако данные гидротехнические сооружения будут иметь близкий уровенный режим в связи с формированием гидравлической связи грунтовых вод.

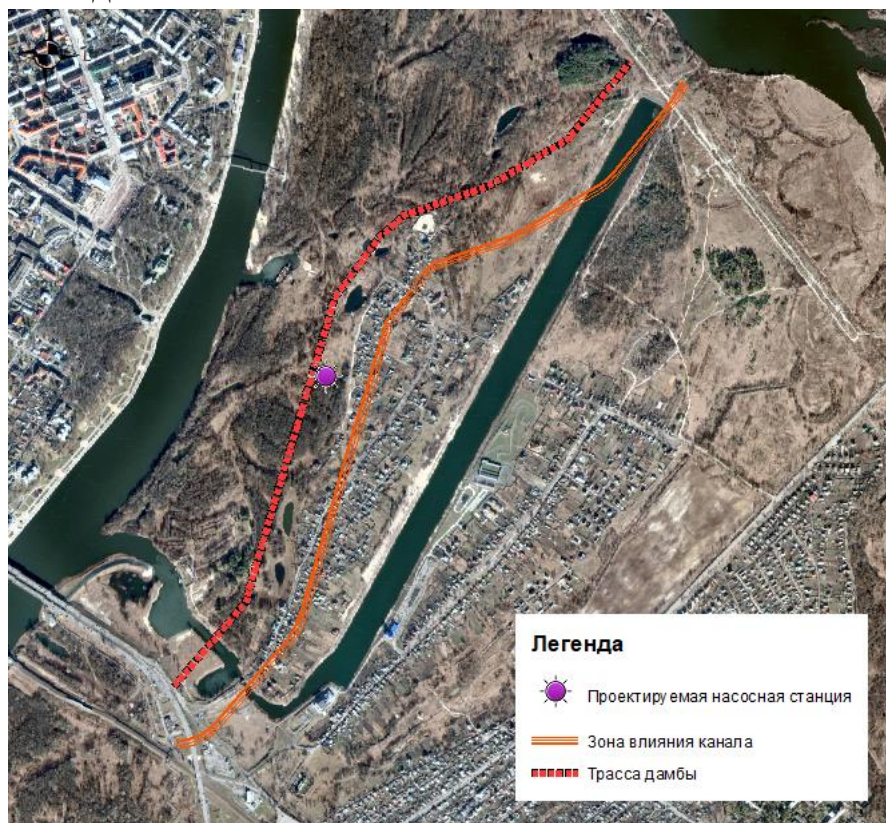


Рисунок 5.3.3 Положение границы зоны влияния водоподводящего канала

В остальные периоды года водопроводящий канал будет представлять собой протяженный водоем с уровнем воды на отметке уровня грунтовых вод на прилегающих территориях.

Максимальный объем образующихся стоков дренажных вод в результате мероприятий по локальному водопонижению в период строительства составит:

$$Q_{др} = q_{др} T K, \quad (5.3.2)$$

где  $q_{др}$  – номинальная производительность установки водопонижения, 330 м<sup>3</sup>/ч;

$T$  – продолжительность работы установки водопонижения, ч;

$K$  – норматив загрузки установки водопонижения, 0,5;

Таким образом, общий максимальный объем образующихся дренажных вод составит с учетом общей продолжительности возведения

насосной станции и водопропускного сооружения в 6 месяцев составит 166320 м<sup>3</sup>. Водоприемником дренажных вод служит река Сож, в связи с близким расположением установки к реке физико-химические свойства дренажных вод будут сходны с свойствами воды в реке Сож, что не приведет к загрязнению данного поверхностного водотока.

Подводные строительные работы по отсыпке тела плотины приведут к локальному повышению мутности воды в реке Сож до 4-5 раз по отношению к фоновому значению и распространиться на участок до 700 метров по течению реки. Однако, как показали исследования при производстве аналогичных работ продолжительность повышения мутности после окончания работ, составит от 1,5 до 2 часов [86].

Возведение дамбы и подводящего канала приведет к локальному изменению механизма формирования стока реки Сож, а именно доля поверхностного стока, формируемая со противоположной стороны дамбы перейдет из поверхностного стока в грунтовый. Однако, с учетом общей площади водосбора реки Сож данные изменения составят менее 0,0025 % процента общего объема стока реки.

#### **5.4 Воздействие на геологическую среду, недра, рельеф, земельные ресурсы и почвенный покров. Прогноз и оценка изменения состояния геологической среды, недр, рельефа, земельных ресурсов и почвенного покрова**

Воздействия на почвы и земельные ресурсы при реализации проектного решения будут оказываться при производстве строительных работ.

Проектом предполагается проведение работ по возведению оградительной дамбы с целью предупреждения затопления территории жилой застройки Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля.

Площадь изымаемых земель составит 23 га.

Изменение состояния земельных ресурсов в ходе строительства ожидается локальное, долговременное, незначительное.

При реализации планируемой деятельности воздействие на недра не прогнозируется.

Основными источниками прямого воздействия планируемой деятельности на почвенный покров являются:

- снятие плодородного слоя почвы (почвенно-растительного слоя) и удаление ДКР;
- работы по возведению дамбы и насосной станции, канала, слип, лестничных сходов;
- эксплуатация строительных машин и механизмов.

На территории планируемой деятельности развит почвенно-растительный слой, который до начала производства основных строительномонтажных работ будет снят. Обвалование ликвидирует пойменный режим территории: обвалованный участок не получает влагозарядки за счет

паводковых вод, прекращается отложение наилка и промывка. Срезка растительного грунта составит 45 300 м<sup>3</sup>. Полоса отвала снятого плодородного слоя почвы должна быть параллельна оси дамбы. Для предохранения буртов плодородного слоя почвы от размыва устраиваются водоотводные канавы. В дальнейшем почвенно-растительный слой может использоваться для рекультивации нарушенных участков, откосов дамбы, каналов. Для крепления откосов и гребня дамбы, откосов канала планируется 13 000 м<sup>3</sup> плодородного грунта. По завершению строительных работ будет выполнено благоустройство территории.

Косвенное (опосредованное) воздействие может наблюдаться в случае засорения прилегающей территории отходами, образующимися в ходе выполнения строительных работ, а также при аварийных разливах нефтепродуктов. Для минимизации негативных последствий на период строительства предусматривается обеспечение участков строительства контейнерами с последующим вывозом отходов. Эксплуатируемая техника и навесное оборудование должны находиться в исправном состоянии. Не допускается их ремонт в полевых условиях без применения устройств (поддоны, емкости и пр.), предотвращающих попадание горюче-смазочных материалов в компоненты природной среды, а также заправка топливом в неустановленном месте.

Таким образом, соблюдение природоохранных требований при проведении строительных работ при их непродолжительном характере и предусмотренная последующая рекультивация нарушенных земель сведут к минимуму возможное негативное воздействие на недра, земельные ресурсы и почвенный покров рассматриваемой территории.

Оградительная дамба размещается вдоль границ защищаемой территории и ее положение определяется рельефом местности и конфигурацией площади, используемой для городских нужд. Трассу дамбы прокладывают в зависимости от местных условий. Дамба является отдельной формой рельефа, которая перенаправляет водные потоки. Длина оградительной дамбы составит 2900 м. Форма трапецевидная, заложение верхового откоса составляет 3,0, а низового 2,5, гребень плотины 4,5 м.

## **5.5 Воздействие на растительный и животный мир. Прогноз и оценка изменения состояния объектов растительного и животного мира**

### **5.5.1. Расчет компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и (или) среду их обитания. Методика проведения работ**

С целью определения состояния растительного и животного мира, выявления мест обитания диких животных, а также определения характеристик и масштаба прогнозируемого вредного воздействия на



животный мир, установления территорий вредного воздействия проведены полевые исследования территории реализации проекта.

Расчет размера компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и среду их обитания произведен в соответствии с «Положением о порядке определения размера компенсационных выплат и их осуществления», утвержденным Постановлением Совета Министров Республики Беларусь «Об утверждении положения о порядке определения размера компенсационных выплат и их осуществления» от 7 февраля 2008 г. № 168 (в ред. постановления Совета Министров Республики Беларусь от 31 августа 2011 г. № 1158, с изменениями и дополнениями от 3 июня 2023 г. №368) (далее – Положение) [55].

Размер компенсационных выплат по конкретному виду объектов животного мира рассчитывается отдельно по каждому эпицентру с учетом площади каждой зоны воздействия с последующим суммированием результатов по формуле:

$$K_B = S_{зв} \times K_{рг} \times B_{плл} \times (1 + K_{гпр}) \times П_{вз} \times K_{рс} \times K_{ст},$$

где  $K_B$  – компенсационные выплаты по конкретному виду (группе видов) объектов животного мира;

$S_{зв}$  – площадь зоны вредного воздействия, га (расчеты по определению площади зоны вредного воздействия представлены в пункте 5.5.2);

$K_{рг}$  – коэффициент реагирования объектов животного мира на вредное воздействие согласно приложению 2 Положения;

$B_{плл}$  – базовая (исходная или фактическая) плотность объектов животного мира, особей/га, в случае беспозвоночных – биомасса, кг/га (данные представлены в пункте 5.5.4);

$K_{гпр}$  – коэффициент годового прироста объектов животного мира согласно приложению 3 Положения;

$П_{вз}$  – продолжительность вредного воздействия, лет;

$$П_{вз} = t_c + t_p + t_э,$$

где  $t_c$  – продолжительность проведения строительных работ, которая в данном случае объединяется со сроком эксплуатации;

$t_p$  – срок восстановления исходной численности на территориях вредного воздействия – период регенерации согласно приложению 4 Положения. Учитывается только в зоне прямого уничтожения;

$t_э$  – нормативный срок эксплуатации;

$K_{рс}$  – коэффициент, учитывающий ресурсную стоимость объектов животного мира согласно приложению 5 Положения, базовых величин;

$K_{ст}$  – коэффициент статуса территории, на которой планируется осуществление работ.

## **5.5.2. Зонирование территории по степени нарушенности среды обитания диких животных**

В соответствии с Положением на территории вредного воздействия, имеющей один его эпицентр (место проведения строительных работ), выделяют четыре зоны, в том числе:

I зона – зона прямого уничтожения или полного вытеснения всех объектов животного мира и (или) среды их обитания (далее – зона прямого уничтожения), потери численности диких животных и годовой продуктивности составляют от 75 до 100 %;

II зона – зона сильного вредного воздействия, потери численности диких животных и годовой продуктивности составляют от 50 до 74,9 %;

III зона – зона умеренного вредного воздействия, потери численности диких животных и годовой продуктивности составляют от 25 до 49,9 %;

IV зона – зона слабого вредного воздействия, потери численности диких животных и годовой продуктивности составляют до 24,9 %.

Зона прямого уничтожения (зона I) включает всю территорию под строительство ограждающей дамбы, которая отведена под строительство проектными решениями. Площадь зоны прямого уничтожения рассчитана на основании проектных материалов и составляет 10,3 га для дамбы, проходящей по суше; 0,5 га для водопропускного сооружения; насосной станции 1 га; водоподводящего канала 1 га; отсыпка ограждающей дамбы в воду (р. Сож) и строительство водопропускного сооружения 0,77 га.

В отношении деятельности по строительству гидротехнических сооружений согласно приложению 1 Положения установлена следующая ширина зон воздействия:

- II зона – зона сильного вредного воздействия – 0,5 км;
- III зона – зона умеренного вредного воздействия – 0,5 км;
- IV зона – слабого вредного воздействия – отсутствует.

На практике наличие каждой зоны воздействия определялось отдельно для каждого вида животных, обитающих на исследуемой территории. После определения перечня животных, обитающих на исследуемой территории, были приняты зоны воздействия на каждый вид животных. Характеристика зон воздействия представлена в пункте 5.5.3. При реализации проекта невозможна гибель, снижение численности или биомассы и продуктивности беспозвоночных, земноводных, пресмыкающихся, рыб, птиц и млекопитающих, обитающих на территории нормативных зон умеренного и слабого вредного воздействия, воздействие на животный мир и среду его обитания планируемой деятельности не будет распространяться далее II зоны воздействия.

В пределах II зоны для расчета были взяты площади биотопов, в рамках которых будет оказано вредное воздействие на объекты животного мира и среду обитания. Воздействие в пределах данной зоны будет оказано на землях покрытых древесно-кустарниковой растительностью. На других участках в пределах II зоны, относящихся к другим видам земель, вредное воздействие на объекты животного мира не прогнозируется. Определение площади II зоны произведено с помощью геопортала земельно-

информационной системы Республики Беларусь (электронный ресурс, точка доступа: <https://gismap.by>). Площадь зоны сильного вредного воздействия (II зона), для которой производился расчет, составила 150,87 га.

Площадь вредного воздействия на ихтиофауну определялась согласно проектным данным (плану участка строительства). Площадь зоны прямого уничтожения соответствует площади участка крепления, выступающего в воду на русловой водопропускной трубы и площади отсыпки в воду ограждающей дамбы:

$$S_{зпуI} = 70 \times 110 \text{ м} = 0,77 \text{ га}.$$

*зоны сильного вредного воздействия:*

$$S_{зсв} = (P_{зпу} \times L_{зсв}) / 10000$$

где  $S_{зсв}$  - площадь зоны сильного вредного воздействия, гектаров;

$P_{зпу}$  - периметр зоны прямого уничтожения, метров;

$L_{зсв}$  - ширина зоны сильного вредного воздействия, метров;

Согласно проектным данным (плану участка строительства) периметр зоны воздействия на русле составляет:  $P_{зпуI} = 220 \text{ м}$ .

В данном случае ширина зоны сильного вредного воздействия применяется согласно приложению 1 Положения для гидротехнических сооружений (возведение), равная 500 м.

$$S_{зсвII} = (220 \times 500) / 10000 = 11 \text{ га}.$$

*зоны умеренного вредного воздействия:*

$$S_{зув} = (P_{зсв} \times L_{зув}) / 10000$$

где  $S_{зув}$  - площадь зоны умеренного вредного воздействия, гектаров;

$P_{зсв}$  - периметр зоны сильного вредного воздействия, метров;

В данном случае при распространении воздействия в направлении от береговой черты к руслу он составляет  $P_{зсвI} = 650 \text{ м}$ ;

$L_{зув}$  - ширина зоны умеренного вредного воздействия, метров;

В данном случае ширина зоны умеренного вредного воздействия применяется согласно приложению 1 Положения для гидротехнических сооружений (возведение), равная 500 м

$$S_{зувIII} = (650 \times 500) / 10000 = 32,5 \text{ га}.$$

### **5.5.3. Общая характеристика животного мира исследуемой территории**

Характеристика животного мира приведена по результатам натурных обследований территории, а также с использованием данных, полученные ранее в смежных или однотипных биотопах в данном географическом регионе, данных из литературных источников по указанной тематике.

Исследуемая территория включает пойму реки Сож, для которой характерно высокое биотическое разнообразие прилегающих местообитаний, наличие мелких водоемов, различные типы лугов и древесно-кустарниковой

растительности. Очень разнообразна древесная растительность: дуб, осина, берёза, сосна, ивы.

Богатство любой фауны в том числе и птиц, определяются числом таксонов. Чем больше число таксонов, тем устойчивее и продуктивнее фауна. Фауна представлена, главным образом, лесным комплексом видов, либо видов, связанных своим обитанием с древесно-кустарниковой и водной растительностью. Характер биотопической структуры указывает в целом на высокое видовое богатство комплекса позвоночных животных.

Для территории реализации планируемой деятельности характерно наличие беспозвоночных (плотность принята равной 61,5 кг/га), амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих, общая характеристика которых представлена в таблицах 5.5.1–5.5.4.

Таблица 5.5.1 – Общая характеристика батрахофауны на территории исследований

Вид		Обилие	Статус охраны в Беларуси	Плотность, особей/га
Русское название	Латинское название			
<b>Семейство Настоящие лягушки</b>				
<b>Ranidae</b>				
Лягушка травяная	<i>Rana temporaria</i>	++	–	4,5
Озерная лягушка	<i>Rana ridibunda</i>	+++	–	27
Прудовая лягушка	<i>Rana lessonae</i>	+++	–	6,8
Остромордая лягушка	<i>Rana arvalis</i>	++	–	5,5
<b>Семейство Жабы</b>				
<b>Bufo</b>				
Зеленая жаба	<i>Bufo viridis</i>	++	–	9
<b>Семейство Жерлянки</b>				
<b>Bombinatoridae</b>				
Краснобрюхая жерлянка	<i>Bombina bombina</i>	++	–	4,1
<b>Семейство Саломандровые</b>				
<b>Salamandridae</b>				
Тритон обыкновенный	<i>Triturus vulgaris</i>	++	–	6

Примечание: +++ – обычен; ++ – малочислен; + – редкий.

Таблица 5.5.2 – Общая характеристика герпетофауны на территории исследований

Вид		Обилие	Статус охраны в Беларуси	Плотность, особей/га
Русское название	Латинское название			
<b>Семейство Настоящие ящерицы</b>				
<b>Lacertidae</b>				
Ящерица прыткая	<i>Lacerta agilis</i>	++	–	7
Ящерица живородящая	<i>Zootoca vivipara</i>	++	–	8
<b>Семейство Ужеобразные</b>				
<b>Colubridae</b>				
Уж обыкновенный	<i>Natrix natrix</i>	+++	–	4

Таблица 5.5.3 – Общая характеристика орнитофауны на территории исследований

Вид		Характер пребывания	Статус охраны в Беларуси	Плотность, особей/га
Русское название	Латинское название			
Отряд Воробьинообразные (Passeriformes)				
Семейство Жаворонковые	Alaudidae			
Жаворонок полевой	<i>Alauda arvensis</i>	гнезд. /перел.	–	0,1
Семейство Славковые	Sylviidae			
Славка серая	<i>Sylvia communis</i>	гнездящийся	–	0,05
Камышевка дроздовидная	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	гнездящийся	–	0,03
Пересмешка зеленая	<i>Hippolais icterina</i>	гнезд. перел.	–	0,02
Славка-черноголовка	<i>Sylvia atricapilla</i>	гнезд. перел.	–	0,6
Семейство Врановые	Corvidae			
Грач	<i>Corvus frugilegus</i>	гнездящийся	–	0,3
Сорока	<i>Pica pica</i>	гнездящийся	–	0,7
Галка	<i>Corvus monedula</i>	гнездящийся	–	0,08
Ворона серая	<i>Corvus cornix</i>	гнездящийся	–	0,2
Семейство Воробьиные	Passeridae			
Полевой воробей	<i>Passer montanus</i>	гнездящийся	–	0,9
Семейство Дроздовые	Turdidae			
Рябинник	<i>Turdus pilaris</i>	гнездящийся	–	0,047
Горихвостка обыкновенная	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	гнезд. /перел.	–	0,045
Горихвостка-чернушка	<i>Phoenicurus ochruros</i>	гнезд. /перел.	–	0,01
Семейство Овсянковые	Emberizidae			
Овсянка тростниковая	<i>Emberiza schoeniclus</i>	гнезд. перел.	–	0,01
Семейство Мухоловковые	Muscicapidae			
Мухоловка-белошейка	<i>Ficedula albicollis</i>	гнезд. перел.	IV	0,02
Семейство Сорокопутовые	Laniidae			
Жулан	<i>Lanius collurio</i>	гнездящийся	–	0,06
Семейство Синицевые	Paridae			
Обыкновенная лазоревка	<i>Cyanistes caeruleus</i>	гнездящийся	–	0,04
Большая синица	<i>Parus major</i>	гнездящийся	–	0,035

Вид		Характер пребывания	Статус охраны в Беларуси	Плотность, особей/га
Русское название	Латинское название			
Семейство Ласточковые	Hirundidae			
Деревенская ласточка	Hirundo rustica	гнезд. перел.	–	0,005
Семейство Вьюрковые	Fringillidae			
Коноплянка	Cannabina cannabina	гнезд. /перел.	–	0,6
Зяблик	Fringilla coelebs,	гнезд. перел.	–	0,9
Зеленушка	Chloris chloris	гнезд. /перел.	–	0,3
Отряд Гусеобразные (Anseriformes)				
Семейство Утиные	Anatidae			
Шилохвость	Anas acuta	гнезд. /перел.	III	0,02
Кряква	Anas platyrhynchos	гнезд. /перел.	–	2
Чернеть красноголовая	Aythya ferina	гнезд. /перел.	–	0,2
Чирок-трескунок	Anas querquedula	гнезд. /перел.	–	0,12
Отряд Аистообразные (Ciconiiformes)				
Семейство Цаплевые	Ardeidae			
Малая выпь	Ixobrychus minutus	гнезд. /перел.	II	0,01
Большая выпь	Botaurus stellaris	гнезд. /перел.	III	0,02
Белый аист	Ciconia ciconia	гнезд. /перел.	–	0,002
Цапля серая	Ardea cinerea	гнезд. /перел.	–	0,001
Отряд Журавлеобразные (Gruiformes)				
Семейство Пастушковые	Rallidae			
Коростель	Crex crex	гнезд. /перел.	III	0,008
Камышница	Gallinula chloropus	гнезд. /перел.		0,01
Отряд Дятлообразные (Piciformes)				
Семейство Дятловые	Picidae			
Седой дятел	Picus canus	гнездящийся	–	0,008

Вид		Характер пребывания	Статус охраны в Беларуси	Плотность, особей/га
Русское название	Латинское название			
Белоспинный дятел	<i>Dendrocopos leucotos</i>	гнездящийся	IV	0,004
Вертишейка	<i>Jynx torquilla</i>	гнезд. /перел.	–	0,009
Сирийский дятел	<i>Dendrocopos syriacus</i>	гнездящийся	–	0,001
Средний дятел	<i>Dendrocopos medius</i>	гнездящийся	–	0,001
Отряд Поганкообразные (Podicipediformes)				
Семейство Поганковые	<i>Podicipedidae</i>			
Большая поганка	<i>Podiceps cristatus</i>	гнезд. /перел.	–	0,02
Отряд Курообразные (Galliiformes)				
Семейство Фазановые	<i>Phasianidae</i>			
Серая куропатка	<i>Perdix perdix</i>	гнездящийся	–	1,5
Семейство Тетеревиные	<i>Tetraonidae</i>			
Тетерев	<i>Lyrurus tetrix</i>	гнездящийся	–	0,001
Отряд Ракшеобразные (Coraciiformes)				
Семейство Зимородковые	<i>Alcedidae</i>			
Зимородок обыкновенный	<i>Alcedo atthis</i>	гнезд. перел.	III	0,002
Отряд Соколообразные (Falconidae)				
Семейство Соколиные	<i>Falconidae</i>			
Обыкновенная пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>	гнезд. перел.	III	0,01
Отряд Ястребообразные (Accipitriformes)				
Семейство Ястребиные	<i>Accipitridae</i>			
Черный коршун	<i>Milvus migrans</i>	гнезд. перел.	III	0,002
Малый подорлик	<i>Aquila pomarina</i>	гнезд. перел.	III	0,001
Отряд Ржанкообразные (Charadriiformes)				
Семейство Ржанковые	<i>Charadriidae</i>			
Малый зуек	<i>Charadrius dubius</i>	гнезд. перел.	–	0,002
Чибис	<i>Vanellus vanellus</i>	гнезд. перел.	–	0,07

Вид		Характер пребывания	Статус охраны в Беларуси	Плотность, особей/га
Русское название	Латинское название			
Семейство Чайковые				
	Laridae			
Малая чайка	Larus minutus	гнезд. перел.	III	0,03
Черная крачка	Chlidonias niger	гнезд. перел.	—	0,05
Озерная чайка	Larus ridibundus	гнезд. перел.	—	0,07
Серебристая чайка	Larus argentatus	гнезд. перел.	—	0,005
Речная крачка	Sterna hirundo	гнезд. перел.	—	0,03
Малая крачка	Sternula albifrons	гнезд. перел.	II	0,01
Белокрылая крачка	Chlidonias leucopterus	гнезд. перел.	—	0,02
Семейство Кулики-сороки				
	Haematopodidae			
Кулик-сорока	Haematopus ostralegus	гнезд. /перел.	III	0,03
Семейство Бекасовые				
	Scolopacidae			
Турухтан	Philomachus pugnax	гнезд. перел.	III	0,03
Большой веретенник	Limosa limosa	гнезд. перел.	III	0,06
Большой улит	Tringa nebularia	гнезд. перел.	III	0,002
Травник	Tringa totanus	гнезд. перел.	—	0,07
Фифи	Tringa glareola	гнезд. перел.	—	0,006
Мородунка	Xenus cinereus	гнезд. перел.	III	0,002
Черныш	Tringa ochropus	гнезд. перел.	—	0,04
Перевозчик	Actitis hypoleucos	гнезд. перел.	—	0,045
Бекас	Gallinago gallinago	гнезд. /перел.	—	0,05
Отряд Голубеобразные (Columbiformes)				
Семейство Голубиные				
	Columbidae			
Вяхирь	Columba palumbus	гнезд. / перел.	—	0,08
Голубь сизый	Columba livia	гнездящийся	—	1,4
Отряд Стрижеобразные (Apodiformes)				



Вид		Характер пребывания	Статус охраны в Беларуси	Плотность, особей/га
Русское название	Латинское название			
Семейство Стрижевые		Apodidae		
Черный стриж	Arus arus	гнезд. / перел.	–	0,01

Примечание: Категории Красной книги Республики Беларусь (национальный статус охраны): II – Виды, численность которых еще относительно высока, но сокращается катастрофически быстро, что в недалеком будущем может поставить их под угрозу исчезновения; III – Редкие виды, которым в настоящее время еще не грозит исчезновение, но встречаются они в таком небольшом количестве или на таких ограниченных территориях, что могут исчезнуть при неблагоприятном изменении среды обитания под воздействием природных и антропогенных факторов; IV – Виды, не относящиеся к предыдущим категориям, но близкие к ним, имеющие неблагоприятную тенденцию на окружающих территориях или зависимые от осуществляемых мер охраны.

Таблица 5.5.4 – Общая характеристика териофауны на территории исследований

Вид		Статус охраны в Беларуси	Плотность, особей/га
Русское название	Латинское название		
<b>Отряд Грызуны (Rodentia)<sup>1</sup></b>			
<b>Семейство Полевки</b>		<b>Microtidae</b>	
Полевка рыжая	<i>Clethrionomys glareolus</i>	–	7,0
Полевка обыкновенная	<i>Microtus arvalis</i>	–	1,5
Полевка-экономка	<i>Microtus oeconomus</i>	–	1
Полевка водяная	<i>Arvicola amphibius</i>	–	0,5
Ондатра	<i>Ondatra zibethicus</i>	–	0,015
<b>Семейство Мышиные</b>		<b>Muridae</b>	
Мышь полевая	<i>Apodemus agrarius</i>	–	6
Мышь желтогорлая	<i>Apodemus flavicollis</i>	–	2,5
Мышь европейская	<i>Apodemus silvaticus</i>	–	0,3
<b>Отряд Землеройкообразные (Soricomorpha)<sup>1</sup></b>			
<b>Семейство Землеройковые</b>		<b>Soricidae</b>	
Бурозубка обыкновенная	<i>Sorex araneus</i>	–	4
Бурозубка малая	<i>Sorex minutus</i>	–	0,5
Бурозубка средняя	<i>Sorex caecutiens</i>	–	1
<b>Отряд Хищные (Carnivora)<sup>2</sup></b>			
<b>Семейство Куньи</b>		<b>Mustelidae</b>	
Куница каменная	<i>Martes foina</i>	–	0,02
Горностай	<i>Mustela erminea</i>	II	0,01
Выдра речная	<i>Lutra lutra</i>	–	0,002

Примечание: 1 – виды учитывались при проведении расчетов в границах I зоны, 2 – виды учитывались при проведении расчетов в границах I зоны и II зоны.

Батрахо- и герпетофауна. Исследованная территория располагалась в пойме реки Сож в непосредственной близости с рекой, которая является

благоприятным и важным условием для обитания и размножения амфибий, что сказалось на видовом разнообразии позвоночных данной группы. Здесь было отмечено пребывание 4 видов лягушек (*Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, *Rana temporari* и *Rana terrestris*), 1 вида рода жабы (*Bufo viridis*), рода жерлянка (*Bombina bombina*), рода тритонов (*Triturus vulgaris*). Герпетофауна представлена тремя видами – ящерица прыткая (*Lacerta agilis*), Ящерица живородящая (*Zootoca vivipara*) и ужом обыкновенным (*Natrix natrix*).

Орнитофауна исследуемой территории характеризуется высоким видовым богатством. Водоёмы города Гомеля и пойменные участки реки Сож играют значимую роль в поддержании условий обитания птиц, внесенных в Красную книгу Республики Беларусь. Так на территории рассматриваемых водоёмов города Гомеля и прилегающих территорий отмечено пребывание 17 видов птиц, имеющих II, III, IV категорию Национального охранного статуса. Это связано с выраженным обрастанием рассматриваемых водоёмов макрофитами и наличием открытых участков воды, что обеспечивает соответственно высокие кормовые и защитные условия.

Отмеченные на рассматриваемой территории виды птиц являются представителями 13 отрядов. При этом следует отметить, что наиболее полно на поймах реки из отряда воробьинообразные представлены виды, жизнедеятельность которых связана с наличием жилых, хозяйственных построек и присутствием человека (*Hirundo rustica*, *Delichon urbica*, *Phoenicurus ochruros*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Pica pica*, *Corvus monedula*, *Corvus frugilegus*, *Corvus cornix*, *Passer domesticus*, *Passer montanus*); а также макрофитов и древесно-кустарниковой растительности (*Turdus pilaris*, *Acrocephalus arundinaceus*, *Hippolais icterina*, *Sylvia atricapilla*, *Cyanistes caeruleus*, *Parus major*, *Lanius collurio*, *Fringilla coelebs*, *Chloris chloris*, *Emberiza schoeniclus* и другие виды). Представители других отрядов в формировании видового списка птиц городских изолированных водоёмов принимают заметно меньшее участие, которое изменяется от 2,0 до 5,9 %.

На пойменных водоёмах реки Сож, где заметно меняется физиономическая структура прилегающих местообитаний уменьшается роль воробьиных птиц в формировании видового списка птиц. При этом следует отметить, что явно доминируют виды, жизнедеятельность которых связана с макрофитами и древесно-кустарниковой растительностью. Обилие увлажненных и переувлажненных местообитаний, лугов различного типа обеспечило заметное увеличение числа представителей отряда ржанкообразные. Ржанкообразные в основном представлены куликами *Haematopus ostralegus*, *Limosa limosa*, *Vanellus vanellus*, *Tringa totanus*, *Tringa ochropus*, *Calidris pugnax*, *Charadrius dubius*, *Tringa nebularia*, *Tringa glareola*, *Actitis hypoleucos*, *Xenus cinereus*, *Gallinago gallinago* и заметно меньше чайковыми – *Hydrocoloeus minutus*, *Chroicocephalus ridibundus*, *Larus argentatus*, *Sterna hirundo*, *Sternula albifrons*, *Chlidonias niger*, *Chlidonias leucopterus*.

Другие отряды принимают меньшее участие в формировании видовых списков птиц пойменных водоёмов реки Сож, но они отражают видовое разнообразие птиц рассматриваемого местообитания. Наиболее высоко представительство в видовом списке птиц водоёмов города Гомеля и прилегающих территорий видов, имеющих III категорию охраны. В эту категорию входят редкие виды, которым в настоящее время еще не грозит исчезновение, но встречаются они в таком небольшом количестве или на таких ограниченных территориях, что могут исчезнуть при неблагоприятном изменении среды обитания под воздействием природных и антропогенных факторов. Сравнительно высокое представительство видов этой категории связано с тем, что они для гнездования и кормодобывающей деятельности используют все имеющиеся местообитания. Так, макрофитную растительность, увлажнённые и переувлажнённые местообитания используют *Bataurus stellaris*, *Crex crex*, *Haematopus ostralegus*, *Limosa limosa*, *Calidris pugnax*, *Tringa nebularia* и другие виды. Прилегающие к пойменным водоёмам луга для кормежки используют хищные птицы *Milvus migrans*, *Aquila pomarina*, *Falco tinnunculus*.

Наличие на территориях, прилегающих к водоёмам города Гомеля, древесной растительности (обыкновенная сосна, дуб-черешчатый, осина и др.) обеспечила достаточно высокие защитные условия для *Dendrocopos leucotos*, *Ficedula hypoleuca*, которые имеют IV категорию Национального охранного статуса.

Указанные виды являются гнездящиеся и предположительно гнездящиеся на данной территории, однако участок посещает и другая значительная часть видов в поисках корма либо транзитно в ходе сезонных миграций. В целом орнитофауна представлена широко распространенными обычными, местами даже многочисленными видами птиц, которые составляют основу сообществ в соответствующих биотопах в условиях Беларуси.

Для оценки степени вредного воздействия на орнитофауну проектной территории, подверженной видоизменению, были взяты только те виды птиц, которые являются гнездящимися, т.к. при проведении запланированных работ именно на них будет оказано непосредственное воздействие через изменение либо полное исчезновение мест для гнездования, а также кормления и отдыха.

**Териофауна.** Характер биотопической структуры, близость к населенным пунктам, а также постоянная хозяйственная деятельность на смежных территориях предопределили невысокое видовое разнообразие млекопитающих, в особенности крупных и среднеразмерных, которые весьма чувствительны к антропогенному вмешательству. Всего в ходе исследований установлено обитание 15 видов млекопитающих, относящихся к 4 отрядам. Все отмеченные виды относятся к категории обычных, местами многочисленных в условиях Беларуси, обитающих в основном на пойменных землях территории республики, а многие из видов характеризуются широкой пластичностью в выборе мест для обитания.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что среди представителей териофауны лишь мелкие группы млекопитающих, имеющие небольшие по площади территории обитания, относятся к категории оседлых на данной территории и размножаются здесь. Основное влияние на структуру териофауны будет оказывать коренное изменение их среды обитания, связанное с полным уничтожением мест для размножения, кормления и различного рода укрытий, вследствие проведения работ. Коренных перестроек сообществ мелких млекопитающих на данной территории не произойдет, а с учетом особенностей биологии таких видов уже в краткосрочной перспективе их численность будет восстановлена.

*Ихтиофауна.* По данным лаборатории ихтиологии Государственного научно-производственного объединения «Научно-производственный центр Национальной академии наук Беларуси структура ихтиофауны р. Сож на территории Гомельского района представлена 20 видами рыбы (табл. 5.5.5). В реке обитают как обычные виды рыбы, представленные во многих водотоках и водоемах Беларуси, такие как лещ, язь, голавль, жерех, судак, щука, линь, сазан, карась; из малоценных видов – плотва, окунь, ерш, уклейка, красноперка и некоторые другие, так и «специфический» вид – чехонь [56].

Таблица 5.5.5 – Видовой состав рыбы р. Сож на территории Гомельского района

№ п/п	Вид рыбы	Нерестовый субстрат	№ п/п	Вид рыбы	Нерестовый субстрат
1	2	3	4	5	6
1	<i>Щука</i>	фито	11	<i>Язь</i>	лито-фито
2	<i>Лещ</i>	фито	12	<i>Чехонь</i>	пелаго
3	<i>Белоглазка</i>	лито	13	<i>Плотва</i>	фито
4	<i>Уклейка</i>	фито	14	<i>Красноперка</i>	фито
5	<i>Жерех</i>	лито	15	<i>Линь</i>	фито
6	<i>Густера</i>	фито	16	<i>Синец</i>	фито
7	<i>Карась</i>	фито	17	<i>Сом</i>	фито-«гнездо»
8	<i>Подуст обыкн.</i>	лито	18	<i>Ерш обыкн.</i>	лито
9	<i>Сазан (карп)</i>	фито	19	<i>Окунь</i>	фито
10	<i>Голавль</i>	лито	20	<i>Судак</i>	лито-фито-«гнездо»

В реке обитают как обычные виды рыбы, представленные во многих водотоках и водоемах Беларуси, такие как лещ, язь, голавль, жерех, судак, щука, линь, сазан, карась; из малоценных видов – плотва, окунь, ерш, уклейка, красноперка и некоторые другие, так и «специфический» вид – чехонь.

По отношению к нерестовому субстрату рыбы подразделяются на 6 экологических групп:

- фитофилы – откладывающие икру на растительность;
- литофилы – откладывающие икру на каменисто-галечный грунт;
- лито-фитофилы – откладывающие икру на грунт среди растительности;

– пелагофилы – откладывающие икру в толще воды;  
– фито-«гнездо» – строящие гнездо на растительности;  
– лито-фито-«гнездо» – строящие гнездо на грунте среди растительности.

Нерест литофильных и некоторых лито-фитофильных, в том числе лито-фито-«гнездо», видов рыбы проходит на каменистых, гравелистых и песчаных косах, приуроченных только к русловым участкам реки.

Фитофильные виды рыбы (щука, окунь и большинство карповых видов рыб) нерестятся на пойменных и береговых затоплениях, в старичных водоемах, имеющих водную связь с руслом, или на прибрежных мелководьях, поросших мягкой водной растительностью.

Нерест пелагофилов (чехонь) проходит в толще воды и приурочен только к русловым участкам водотока.

Сом (фито-«гнездо») для нереста предпочитает строить гнезда из растительности на глубоких русловых участках, не выходя на пойменные затопления.

Судак (лито-фито-«гнездо») устраивает гнезда как среди растительности, так и каменистого грунта [56].

### ***Рассчитаем численность рыбы по видам до начала проведения работ.***

По рыбохозяйственной классификации река относится к водным объектам первой категории, для которых норма допустимого вылова рыбы с одного гектара рыболовных угодий составляет 21,2 кг в год [57].

Коэффициент перерасчета норматива допустимого вылова рыбы в промысловый запас для водотоков равен 2,86. Таким образом, годовой промысловый запас рыбы в реке оценивается в 60,632 кг/га.

Общая биомасса рыбы на единицу площади, с учетом коэффициента перерасчета промыслового запаса в общую биомассу равного 1,49, определена по зависимости

$$B = N_{\text{ДВ}} \cdot K_{\text{ПЗ}} \cdot K_{\text{Б}}, \quad (5.1)$$

где  $B$  – общая биомасса рыбы на единицу площади, кг/га;

$N_{\text{ДВ}}$  – норматив допустимого вылова рыбы, кг/га;

$K_{\text{ПЗ}}$  – коэффициент пересчета норматива допустимого вылова рыбы в промысловый запас рыбы;

$K_{\text{Б}}$  – коэффициент пересчета промыслового запаса рыбы в общую биомассу.

Следовательно, общая биомасса рыбы независимо от вида, составляет 90,34 кг/га.

Базовая плотности особей или численность рыбы по видам на площади реки 1 га до начала проведения дноуглубительных работ определена на основе имеющихся исходных данных по зависимости

$$B_{\text{пл}} = \frac{B \cdot D \cdot S}{100 \cdot M}, \quad (5.2)$$

где  $B_{\text{пл}}$  – базовая плотность особей на 1 гектар, до начала проведения планируемых работ, шт/га;

$B$  – общая биомасса рыбы (независимо от веса и размера), кг/га;

$D$  – доля рыбы по видам, в структуре ихтиофауны, %;

$S$  – площадь участка реки, га;

$M$  – средне-штучная масса рыбы по видам, кг.

Сведения о структуре ихтиофауны, средне-штучной массе и базовой плотности (численности) рыбы по видам на территории исследуемого района приведены в табл. 5.5.6.

Таблица 5.5.6 – Численность рыбы, обитающей в р. Сож на территории Гомельского района на 1 га площади

Вид рыбы	Общая биомасса рыбы на единицу площади, $B$ , кг/га	Площадь участка реки, $S$ , га	Доля вида, $D$ , %	Среднестучная масса рыбы, $M$ , кг	Численность особей на 1 га до начала проведения работ, $B_{\text{пл}}$ , шт/га
1	2	3	4	5	6
<i>лещ</i>	90,34	1,0	36,4	0,39	84
<i>судак</i>	90,34	1,0	1,6	0,89	2
<i>щука</i>	90,34	1,0	6,5	0,4	15
<i>жерех</i>	90,34	1,0	1,7	0,59	3
<i>язь</i>	90,34	1,0	1,3	0,145	8
<i>окунь</i>	90,34	1,0	1,5	0,072	19
<i>плотва</i>	90,34	1,0	15,3	0,033	419
<i>густера</i>	90,34	1,0	30,1	0,03	906
<i>лινь</i>	90,34	1,0	0,6	0,455	1
<i>карась</i>	90,34	1,0	0,2	0,1	2
<i>синец</i>	90,34	1,0	0,9	0,105	8
<i>белоглазка</i>	90,34	1,0	0,9	0,105	8
<i>подуст</i>	90,34	1,0	0,1	0,165	1
<i>сом</i>	90,34	1,0	0,6	2,6	1
<i>красноперка</i>	90,34	1,0	0,1	0,08	1
<i>кари</i>	90,34	1,0	0,1	0,8	1
<i>ерш</i>	90,34	1,0	0,1	0,03	3
<i>чехонь</i>	90,34	1,0	0,1	0,12	1
<i>голавль</i>	90,34	1,0	0,1	0,28	1
<i>укля</i>	90,34	1,0	1,8	0,015	108
<b>ИТОГО</b>					1591

Численность половозрелых особей-производителей соответствует 70 % от общей биомассы рыбы, 30 % составляют младшие возрастные группы (далее – молодь). В связи с ухудшением условий среды обитания, его часть будет вынуждена покинуть территорию воздействия, а молодь, вследствие

большей восприимчивости к дефициту кислорода, чем половозрелые особи, и засорения жаберного аппарата взвешенными частицами, погибнет.

Следовательно, на территории воздействия погибнет до 30 % общей численности всей популяции рыбы, обитающих на исследуемом участке водотока, то есть

$$B_{\text{плл}} = B_{\text{пл}} \cdot 30 \%, \quad (5.3)$$

где  $B_{\text{плл}}$  – базовая плотность особей погибших во время проведения дноуглубительных работ на 1 га, шт./га;

$B_{\text{пл}}$  – базовая плотность особей до начала проведения строительных работ на 1 га, шт./га.

Полученные показатели численности рыбы по каждому виду до начала и погибших в процессе проведения планируемых работ представлены в табл. 5.5.7

Таблица 5.5.7 – Численность рыбы в р. Сож в Гомельском районе на 1 га площади в естественных условиях и погибших во время проведения планируемых работ

Вид рыбы	Численность особей на 1 га до начала проведения работ, $B_{\text{пл}}$ , шт/га	Численность особей на 1 га, погибших во время проведения работ, $B_{\text{плл}}$ , шт/га
1	2	3
<i>леиц</i>	84	25
<i>судак</i>	2	1
<i>щука</i>	15	4
<i>жерех</i>	3	1
<i>язь</i>	8	2
<i>окунь</i>	19	6
<i>плотва</i>	419	126
<i>густера</i>	906	272
<i>лινь</i>	1	1
<i>карась</i>	2	1
<i>синец</i>	8	2
<i>белоглазка</i>	8	2
<i>подуст</i>	1	1
<i>сом</i>	1	1
<i>красноперка</i>	1	1
<i>кари</i>	1	1
<i>ерш</i>	3	1
<i>чехонь</i>	1	1
<i>голавль</i>	1	1
<i>укля</i>	108	33
<b><i>ИТОГО</i></b>	1591	485

Ожидаемый ущерб, причиненный ихтиофауне р. Сож планируемым видом инженерно-хозяйственной деятельности на исследуемых участках русла, оценивается в 485 штуки рыбы на 1 га площади водотока.

На момент обследования мест обитания диких видов животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, в

границах участка производства работ выявлено 17 видов птиц и один вид хищного млекопитающего [58].

В соответствии с особенностями биологии и экологии каждого вида животных определены характер воздействия в границах нормативных зон, которые представлены в таблице 5.5.8.

Таблица 5.5.8 – Характер воздействия планируемой деятельности на виды животных

Класс (отряд) животных	I зона	II зона	III зона	IV зона	Комментарий
Рыбы	прямое уничтожение (1,0)	слабое вредное воздействие (0,25)	слабое вредное воздействие (0,08)	не оказывается	Большой по площади участок обитания компенсирует потерю территории под строительство гидротехнических сооружений
Млекопитающие (зайцеобразные, хищные)	слабое вредное воздействие (0,25)	слабое вредное воздействие (0,25)	не оказывается	не оказывается	
Млекопитающие (грызуны, землеройкообразные)	прямое уничтожение (1,0)	не оказывается	не оказывается	не оказывается	Маленькое по площади местообитание приводит к значительным потерям непосредственно на участке строительства, но сохраняет условия для обитания на сопредельных территориях
Птицы	прямое уничтожение (1,0)	не оказывается	не оказывается	не оказывается	Планируемая деятельность приведет к уничтожению мест обитания на участке проведения работ, но сохраняет условия для обитания в границах нормативных зон воздействия
Земноводные и пресмыкающиеся	прямое уничтожение (1,0)	не оказывается	не оказывается	не оказывается	
Наземные беспозвоночные	прямое уничтожение (1,0)	не оказывается	не оказывается	не оказывается	

Анализ полученных в ходе исследований данных, свидетельствует о том, что предполагаемые работы не окажут существенного влияния на батрахо- и



герпетофауну района исследований, поскольку реализация запланированных работ приведет к пространственному перераспределению особей отмеченных видов, которые сместятся на близлежащие территории, не подвергнутые вмешательству. Не исключено кратковременное сокращение численности популяций отдельных видов, подвергшихся непосредственному воздействию в ходе проведения работ. Однако с учетом особенностей биологии зарегистрированных здесь видов в ближайшем будущем произойдет быстрое восстановление их численности.

Основные угрозы для орнитофауны изученной территории связаны в первую очередь с изъятием кормовых биотопов, мест для гнездования, укрытий и отдыха птиц вследствие проведения запланированных работ. При этом наибольший ущерб будет нанесен гнездящимся видам, которые будут вынуждены потерять свои гнездовые участки и сместиться в смежные биотопы. Однако, анализ полученных в ходе исследований данных (орнитофауна представлена в основном обычными и пластичными в выборе мест для гнездования видами и т.д.) свидетельствует о том, что планируемые работы не приведут к существенным перестройкам сложившихся в данном районе ассамблей гнездящихся птиц и не окажут негативного влияния на их структуру. Основное требование к проведению работ такого рода, необходимое для минимизации отрицательного ущерба, – их сроки не должны приходиться на сезон гнездования птиц, т.е. на период со второй половины марта по вторую половину июля.

Основное влияние на структуру териофауны будет оказывать коренное изменение их среды обитания, связанное с полным уничтожением мест для размножения, кормления и различного рода укрытий, вследствие проведения работ. При этом наиболее уязвимыми к такого рода воздействиям являются мелкие млекопитающие (грызуны и т.д.), которые характеризуются малым радиусом активности, что может привести к сокращению их популяций. Тем не менее, анализ полученных данных указывает на то, что коренных перестроек локальных сообществ мелких млекопитающих в ходе реализации запланированных работ не произойдет.

Вредное воздействие на другие виды млекопитающих (хищные), характеризующихся большим ареалом обитания, в границах участка проектирования оказано не будет, при выполнении расчетов указанные виды млекопитающих учитывались только в границах I и II зоны со степенью воздействия – слабое вредное воздействие.

Основное влияние на структуру ихтиофауны будет оказывать коренное изменение их среды обитания, связанное с полным уничтожением мест для размножения, кормления и различного рода укрытий, вследствие проведения работ.

#### **5.5.4. Определение размера компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и (или) среду их обитания**

#### 5.5.4.1. Расчет суммы компенсационных выплат за вредное воздействие на беспозвоночных

Расчет компенсационных выплат проводился на основании анализа данных по почвенным беспозвоночным. Для расчета ущерба беспозвоночным животным использовали результаты исследований Национальной академии наук Беларуси и других организаций, опубликованные в открытой печати литературные данные и результаты научных исследований в различных типах биоценозов [59–66], а также результаты натурных исследований.

Приняты следующие коэффициенты: коэффициент реагирования беспозвоночных на вредное воздействие – 1,00; коэффициент годового прироста – 8; коэффициент, учитывающий ресурсную стоимость – 0,02; коэффициент статуса территории – 1; период строительства – обособленно для каждого участка: 0,8 года для дамбы, проходящей по суше (10,3 га); 0,083 года для водопропускного сооружения (0,5 га); 0,4 года для насосной станции (1 га); 0,083 года для водоподводящего канала (1 га); период регенерации – 3 года.

Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на беспозвоночных животных представлен в таблице 5.5.9.

Таблица 5.5.9 – Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на беспозвоночных

Вид животного	(Sзв), га	K <sub>рГ</sub>	Бпл <sub>л</sub> , кг/га	K <sub>ГПР+1</sub>	Пвз, лет	K <sub>рС</sub>	K <sub>ст</sub>	K <sub>в</sub> , б.в.
I зона								
Беспозвоночные	10,3	1	61,5	9	4,25	0,02	1	484,59
Беспозвоночные	0,5	1	61,5	9	3,083	0,02	1	17,06
Беспозвоночные	1	1	61,5	9	3,4	0,02	1	37,64
Беспозвоночные	1	1	61,5	9	3,083	0,02	1	34,13
<b>Итого</b>								<b>573,42</b>

Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на беспозвоночных животных составит суммарную величину равную **573,42** базовых величин.

#### 5.5.4.2. Расчет суммы компенсационных выплат за вредное воздействие на земноводных

Для оценки ущерба использовали результаты исследований научных организаций и литературные данные [59,68–72], а также результаты полевых исследований по данному и аналогичным объектам.

Приняты следующие коэффициенты: коэффициент реагирования земноводных на вредное воздействие – 1,0; коэффициент годового прироста

– 6; коэффициент, учитывающий ресурсную стоимость, – 0,15; коэффициент статуса территории – 1; период строительства – обособленно для каждого участка: 0,8 года для дамбы, проходящей по суше (10,3 га); 0,083 года для водопропускного сооружения (0,5 га); 0,4 года для насосной станции (1 га); 0,083 года для водоподводящего канала (1 га); период регенерации – 9 лет.

Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на земноводных животных представлен в таблице 5.5.10.

Таблица 5.5.10 – Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на земноводных

Вид животного	(Sзв), га	Крг	Бпл, особей/га	Кгпр+1	Пвз, лет	Крс	Кст	Кв, б.в.
I зона								
Лягушка травяная	10,3	1	4,5	7	10,25	0,15	1,00	498,84
Лягушка травяная	0,5	1	4,5	7	9,083	0,15	1,00	21,46
Лягушка травяная	1	1	4,5	7	9,4	0,15	1,00	44,42
Лягушка травяная	1	1	4,5	7	9,083	0,15	1,00	42,92
Озерная лягушка	10,3	1	27	7	10,25	0,15	1,00	2993,05
Озерная лягушка	0,5	1	27	7	9,083	0,15	1,00	128,75
Озерная лягушка	1	1	27	7	9,4	0,15	1,00	266,49
Озерная лягушка	1	1	27	7	9,083	0,15	1,00	257,50
Прудовая лягушка	10,3	1	6,8	7	10,25	0,15	1,00	753,81
Прудовая лягушка	0,5	1	6,8	7	9,083	0,15	1,00	32,43
Прудовая лягушка	1	1	6,8	7	9,4	0,15	1,00	67,12
Прудовая лягушка	1	1	6,8	7	9,083	0,15	1,00	64,85
Остромордая лягушка	10,3	1	5,5	7	10,25	0,15	1,00	609,70
Остромордая лягушка	0,5	1	5,5	7	9,083	0,15	1,00	26,23
Остромордая лягушка	1	1	5,5	7	9,4	0,15	1,00	54,29
Остромордая лягушка	1	1	5,5	7	9,083	0,15	1,00	52,45
Зеленая жаба	10,3	1	9	7	10,25	0,15	1,00	997,68
Зеленая жаба	0,5	1	9	7	9,083	0,15	1,00	42,92
Зеленая жаба	1	1	9	7	9,4	0,15	1,00	88,83
Зеленая жаба	1	1	9	7	9,083	0,15	1,00	85,83
Краснобрюхая	10,3	1	4,1	7	10,25	0,15	1,00	454,50

Вид животного	(Sзв), га	Крг	Бплл , особей/га	Кгпр+1	Пвз, лет	Крс	Кст	Кв, б.в.
жерлянка								
Краснобрюхая жерлянка	0,5	1	4,1	7	9,083	0,15	1,00	19,55
Краснобрюхая жерлянка	1	1	4,1	7	9,4	0,15	1,00	40,47
Краснобрюхая жерлянка	1	1	4,1	7	9,083	0,15	1,00	39,10
Тритон обыкновенный	10,3	1	6	7	10,25	0,15	1,00	665,12
Тритон обыкновенный	0,5	1	6	7	9,083	0,15	1,00	28,61
Тритон обыкновенный	1	1	6	7	9,4	0,15	1,00	59,22
Тритон обыкновенный	1	1	6	7	9,083	0,15	1,00	57,22
<b>Итого</b>								<b>8348,30</b>

Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на земноводных составит суммарную величину равную **8348,30** базовых величин.

#### 5.5.4.3. Расчет суммы компенсационных выплат за вредное воздействие на пресмыкающихся

Для оценки ущерба использовали результаты исследований научных организаций и литературные данные [59, 60, 67,73–75], а также результаты полевых исследований по данному и аналогичным объектам.

Приняты следующие коэффициенты: коэффициент реагирования пресмыкающихся на вредное воздействие – 1,00; коэффициент годового прироста – 10 для ящериц и 4 для змей; коэффициент, учитывающий ресурсную стоимость, – 0,06 для ящериц и 0,3 для ужа; коэффициент статуса территории – 1; период строительства – обособленно для каждого участка: 0,8 года для дамбы, проходящей по суше (10,3 га); 0,083 года для водопропускного сооружения (0,5 га); 0,4 года для насосной станции (1 га); 0,083 года для водоподводящего канала (1 га); период регенерации – 9 лет.

Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на пресмыкающихся представлен в таблице 5.5.11.

Таблица 5.5.11 – Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на пресмыкающихся

Вид животного	(Sзв), га	Крг	Бплл , особей/га	Кгпр+1	Пвз, лет	Крс	Кст	Кв, б.в.
I зона								
Ящерица прыткая	10,3	1	7	11	10,25	0,06	1	487,76
Ящерица прыткая	0,5	1	7	11	9,083	0,06	1	20,98

Вид животного	(Sзв), га	Крг	Бпл, особей/га	Кгпр+1	Пвз, лет	Крс	Кст	Кв, б.в.
Ящерица прыткая	1	1	7	11	9,4	0,06	1	43,43
Ящерица прыткая	1	1	7	11	9,083	0,06	1	41,96
Ящерица живородящая	10,3	1	8	11	10,25	0,06	1	557,44
Ящерица живородящая	0,5	1	8	11	9,083	0,06	1	23,98
Ящерица живородящая	1	1	8	11	9,4	0,06	1	49,63
Ящерица живородящая	1	1	8	11	9,083	0,06	1	47,96
Уж обыкновенный	10,3	1	4	5	10,25	0,3	1	633,45
Уж обыкновенный	0,5	1	4	5	9,083	0,3	1	27,25
Уж обыкновенный	1	1	4	5	9,4	0,3	1	56,40
Уж обыкновенный	1	1	4	5	9,083	0,3	1	54,50
<b>Итого</b>								<b>2044,73</b>

Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на пресмыкающихся составит суммарную величину равную **2044,73** базовых величин.

#### **5.5.4.4. Расчет суммы компенсационных выплат за вредное воздействие на птиц**

Для оценки ущерба использовали результаты исследований научных организаций и литературные данные [59, 60, 67,73–75], а также результаты полевых исследований по данному аналогичным объектам.

Приняты следующие коэффициенты: коэффициент реагирования птиц на вредное воздействие – 1,00; коэффициент годового прироста, коэффициент, учитывающий ресурсную стоимость, период регенерации указаны в таблице 5.5.12 и определены в соответствии с Положением; коэффициент статуса территории – 1 для видов птиц не занесенных в Красную книгу и 3 для видов птиц занесенных в Красную книгу; период строительства – обособленно для каждого участка: 0,8 года для дамбы, проходящей по суше (10,3 га); 0,083 года для водопропускного сооружения (0,5 га); 0,4 года для насосной станции (1 га); 0,083 года для водоподводящего канала (1 га).

Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на птиц представлен в таблице 5.5.12.

Таблица 5.5.12 – Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на птиц

Вид животного	(S <sub>зв</sub> ), га	К <sub>рг</sub>	Б <sub>плл</sub> , особей/га	К <sub>гпр+1</sub>	П <sub>вз</sub> , лет	К <sub>рс</sub>	К <sub>ст</sub>	К <sub>в</sub> , б.в.
I зона								
Жаворонок полевой	10,3	1	0,1	1,45	2,25	0,05	1	0,168
Жаворонок полевой	0,5	1	0,1	1,45	1,083	0,05	1	0,004
Жаворонок полевой	1	1	0,1	1,45	1,4	0,05	1	0,010
Жаворонок полевой	1	1	0,1	1,45	1,083	0,05	1	0,008
Славка серая	10,3	1	0,05	1,88	2,25	0,05	1	0,109
Славка серая	0,5	1	0,05	1,88	1,083	0,05	1	0,003
Славка серая	1	1	0,05	1,88	1,4	0,05	1	0,007
Славка серая	1	1	0,05	1,88	1,083	0,05	1	0,005
Камышевка дроздовидная	10,3	1	0,03	1,88	2,25	0,05	1	0,065
Камышевка дроздовидная	0,5	1	0,03	1,88	1,083	0,05	1	0,002
Камышевка дроздовидная	1	1	0,03	1,88	1,4	0,05	1	0,004
Камышевка дроздовидная	1	1	0,03	1,88	1,083	0,05	1	0,003
Пересмешка зеленая	10,3	1	0,02	1,88	2,25	0,05	1	0,044
Пересмешка зеленая	0,5	1	0,02	1,88	1,083	0,05	1	0,001
Пересмешка зеленая	1	1	0,02	1,88	1,4	0,05	1	0,003
Пересмешка зеленая	1	1	0,02	1,88	1,083	0,05	1	0,002
Славка-черноголовка	10,3	1	0,6	1,88	2,25	0,05	1	1,307
Славка-черноголовка	0,5	1	0,6	1,88	1,083	0,05	1	0,031
Славка-черноголовка	1	1	0,6	1,88	1,4	0,05	1	0,079
Славка-черноголовка	1	1	0,6	1,88	1,083	0,05	1	0,061
Грач	10,3	1	0,3	1,88	2,25	0,05	1	0,654
Грач	0,5	1	0,3	1,88	1,083	0,05	1	0,015
Грач	1	1	0,3	1,88	1,4	0,05	1	0,039
Грач	1	1	0,3	1,88	1,083	0,05	1	0,031
Сорока	10,3	1	0,7	1,88	2,25	0,05	1	1,525
Сорока	0,5	1	0,7	1,88	1,083	0,05	1	0,036
Сорока	1	1	0,7	1,88	1,4	0,05	1	0,092
Сорока	1	1	0,7	1,88	1,083	0,05	1	0,071
Галка	10,3	1	0,08	2,4	2,25	0,05	1	0,222
Галка	0,5	1	0,08	2,4	1,083	0,05	1	0,005
Галка	1	1	0,08	2,4	1,4	0,05	1	0,013
Галка	1	1	0,08	2,4	1,083	0,05	1	0,010
Ворона серая	10,3	1	0,2	1,88	2,25	0,05	1	0,436
Ворона серая	0,5	1	0,2	1,88	1,083	0,05	1	0,010
Ворона серая	1	1	0,2	1,88	1,4	0,05	1	0,026
Ворона серая	1	1	0,2	1,88	1,083	0,05	1	0,020
Полевой воробей	10,3	1	0,9	1,4	2,25	0,05	1	1,460
Полевой воробей	0,5	1	0,9	1,4	1,083	0,05	1	0,034
Полевой воробей	1	1	0,9	1,4	1,4	0,05	1	0,088

Вид животного	(Sзв), га	Крг	Бплл, особей/га	КГПР+1	Пвз, лет	Крс	Кст	Кв, б.в.
Полевой воробей	1	1	0,9	1,4	1,083	0,05	1	0,068
Рябинник	10,3	1	0,047	1,4	2,25	0,05	1	0,076
Рябинник	0,5	1	0,047	1,4	1,083	0,05	1	0,002
Рябинник	1	1	0,047	1,4	1,4	0,05	1	0,005
Рябинник	1	1	0,047	1,4	1,083	0,05	1	0,004
Горихвостка обыкновенная	10,3	1	0,045	1,4	2,25	0,05	1	0,073
Горихвостка обыкновенная	0,5	1	0,045	1,4	1,083	0,05	1	0,002
Горихвостка обыкновенная	1	1	0,045	1,4	1,4	0,05	1	0,004
Горихвостка обыкновенная	1	1	0,045	1,4	1,083	0,05	1	0,003
Горихвостка-чернушка	10,3	1	0,01	1,4	2,25	0,05	1	0,016
Горихвостка-чернушка	0,5	1	0,01	1,4	1,083	0,05	1	0,000
Горихвостка-чернушка	1	1	0,01	1,4	1,4	0,05	1	0,001
Горихвостка-чернушка	1	1	0,01	1,4	1,083	0,05	1	0,001
Овсянка тростниковая	10,3	1	0,01	1,45	2,25	0,05	1	0,017
Овсянка тростниковая	0,5	1	0,01	1,45	1,083	0,05	1	0,000
Овсянка тростниковая	1	1	0,01	1,45	1,4	0,05	1	0,001
Овсянка тростниковая	1	1	0,01	1,45	1,083	0,05	1	0,001
Мухоловка-белошейка	10,3	1	0,02	1,88	2,25	0,05	3	0,131
Мухоловка-белошейка	0,5	1	0,02	1,88	1,083	0,05	3	0,003
Мухоловка-белошейка	1	1	0,02	1,88	1,4	0,05	3	0,008
Мухоловка-белошейка	1	1	0,02	1,88	1,083	0,05	3	0,006
Жулан	10,3	1	0,06	1,88	2,25	0,05	1	0,131
Жулан	0,5	1	0,06	1,88	1,083	0,05	1	0,003
Жулан	1	1	0,06	1,88	1,4	0,05	1	0,008
Жулан	1	1	0,06	1,88	1,083	0,05	1	0,006
Обыкновенная лазоревка	10,3	1	0,04	2,4	2,25	0,05	1	0,111
Обыкновенная лазоревка	0,5	1	0,04	2,4	1,083	0,05	1	0,003
Обыкновенная лазоревка	1	1	0,04	2,4	1,4	0,05	1	0,007
Обыкновенная лазоревка	1	1	0,04	2,4	1,083	0,05	1	0,005
Большая синица	10,3	1	0,035	2,4	2,25	0,05	1	0,097
Большая синица	0,5	1	0,035	2,4	1,083	0,05	1	0,002

Вид животного	(Sзв), га	Крг	Бпл, особей/га	КГПР+1	Пвз, лет	Крс	Кст	Кв, б.в.
Большая синица	1	1	0,035	2,4	1,4	0,05	1	0,006
Большая синица	1	1	0,035	2,4	1,083	0,05	1	0,005
Деревенская ласточка	10,3	1	0,005	2,4	2,25	0,05	1	0,014
Деревенская ласточка	0,5	1	0,005	2,4	1,083	0,05	1	0,000
Деревенская ласточка	1	1	0,005	2,4	1,4	0,05	1	0,001
Деревенская ласточка	1	1	0,005	2,4	1,083	0,05	1	0,001
Коноплянка	10,3	1	0,6	1,88	2,25	0,05	1	1,307
Коноплянка	0,5	1	0,6	1,88	1,083	0,05	1	0,031
Коноплянка	1	1	0,6	1,88	1,4	0,05	1	0,079
Коноплянка	1	1	0,6	1,88	1,083	0,05	1	0,061
Зяблик	10,3	1	0,9	1,88	2,25	0,05	1	1,961
Зяблик	0,5	1	0,9	1,88	1,083	0,05	1	0,046
Зяблик	1	1	0,9	1,88	1,4	0,05	1	0,118
Зяблик	1	1	0,9	1,88	1,083	0,05	1	0,092
Зеленушка	10,3	1	0,3	1,88	2,25	0,05	1	0,654
Зеленушка	0,5	1	0,3	1,88	1,083	0,05	1	0,015
Зеленушка	1	1	0,3	1,88	1,4	0,05	1	0,039
Зеленушка	1	1	0,3	1,88	1,083	0,05	1	0,031
Шилохвость	10,3	1	0,02	2,95	11,25	0,5	3	10,255
Шилохвость	0,5	1	0,02	2,95	10,083	0,5	3	0,446
Шилохвость	1	1	0,02	2,95	10,4	0,5	3	0,920
Шилохвость	1	1	0,02	2,95	10,083	0,5	3	0,892
Кряква	10,3	1	2	2,65	11,25	0,5	1	307,069
Кряква	0,5	1	2	2,65	10,083	0,5	1	13,360
Кряква	1	1	2	2,65	10,4	0,5	1	27,560
Кряква	1	1	2	2,65	10,083	0,5	1	26,720
Чернеть красноголовая	10,3	1	0,2	3,63	11,25	0,5	1	42,063
Чернеть красноголовая	0,5	1	0,2	3,63	10,083	0,5	1	1,830
Чернеть красноголовая	1	1	0,2	3,63	10,4	0,5	1	3,775
Чернеть красноголовая	1	1	0,2	3,63	10,083	0,5	1	3,660
Чирок-трескунок	10,3	1	0,12	2,5	11,25	0,5	1	17,381
Чирок-трескунок	0,5	1	0,12	2,5	10,083	0,5	1	0,756
Чирок-трескунок	1	1	0,12	2,5	10,4	0,5	1	1,560
Чирок-трескунок	1	1	0,12	2,5	10,083	0,5	1	1,512
Малая выпь	10,3	1	0,01	1,7	11,25	0,5	3	2,955
Малая выпь	0,5	1	0,01	1,7	10,083	0,5	3	0,129
Малая выпь	1	1	0,01	1,7	10,4	0,5	3	0,265
Малая выпь	1	1	0,01	1,7	10,083	0,5	3	0,257
Большая выпь	10,3	1	0,02	1,7	11,25	0,5	3	5,910
Большая выпь	0,5	1	0,02	1,7	10,083	0,5	3	0,257
Большая выпь	1	1	0,02	1,7	10,4	0,5	3	0,530
Большая выпь	1	1	0,02	1,7	10,083	0,5	3	0,514



Вид животного	(Sзв), га	Крг	Бплл, особей/га	КГПР+1	Пвз, лет	Крс	Кст	Кв, б.в.
Белый аист	10,3	1	0,002	1,7	11,25	0,5	1	0,197
Белый аист	0,5	1	0,002	1,7	10,083	0,5	1	0,009
Белый аист	1	1	0,002	1,7	10,4	0,5	1	0,018
Белый аист	1	1	0,002	1,7	10,083	0,5	1	0,017
Цапля серая	10,3	1	0,001	1,7	11,25	0,5	1	0,098
Цапля серая	0,5	1	0,001	1,7	10,083	0,5	1	0,004
Цапля серая	1	1	0,001	1,7	10,4	0,5	1	0,009
Цапля серая	1	1	0,001	1,7	10,083	0,5	1	0,009
Коростель	10,3	1	0,008	1,3	11,25	0,3	3	1,085
Коростель	0,5	1	0,008	1,3	10,083	0,3	3	0,047
Коростель	1	1	0,008	1,3	10,4	0,3	3	0,097
Коростель	1	1	0,008	1,3	10,083	0,3	3	0,094
Камышница	10,3	1	0,01	1,5	11,25	0,3	1	0,521
Камышница	0,5	1	0,01	1,5	10,083	0,3	1	0,023
Камышница	1	1	0,01	1,5	10,4	0,3	1	0,047
Камышница	1	1	0,01	1,5	10,083	0,3	1	0,045
Седой дятел	10,3	1	0,008	2,4	2,25	0,2	1	0,089
Седой дятел	0,5	1	0,008	2,4	1,083	0,2	1	0,002
Седой дятел	1	1	0,008	2,4	1,4	0,2	1	0,005
Седой дятел	1	1	0,008	2,4	1,083	0,2	1	0,004
Белоспинный дятел	10,3	1	0,004	2,4	2,25	0,2	3	0,133
Белоспинный дятел	0,5	1	0,004	2,4	1,083	0,2	3	0,003
Белоспинный дятел	1	1	0,004	2,4	1,4	0,2	3	0,008
Белоспинный дятел	1	1	0,004	2,4	1,083	0,2	3	0,006
Вертишейка	10,3	1	0,009	2,4	2,25	0,2	1	0,100
Вертишейка	0,5	1	0,009	2,4	1,083	0,2	1	0,002
Вертишейка	1	1	0,009	2,4	1,4	0,2	1	0,006
Вертишейка	1	1	0,009	2,4	1,083	0,2	1	0,005
Сирийский дятел	10,3	1	0,001	2,4	2,25	0,2	1	0,011
Сирийский дятел	0,5	1	0,001	2,4	1,083	0,2	1	0,000
Сирийский дятел	1	1	0,001	2,4	1,4	0,2	1	0,001
Сирийский дятел	1	1	0,001	2,4	1,083	0,2	1	0,001
Средний дятел	10,3	1	0,001	2,4	2,25	0,2	1	0,011
Средний дятел	0,5	1	0,001	2,4	1,083	0,2	1	0,000
Средний дятел	1	1	0,001	2,4	1,4	0,2	1	0,001
Средний дятел	1	1	0,001	2,4	1,083	0,2	1	0,001
Большая поганка	10,3	1	0,02	1,5	2,25	0,5	1	0,348
Большая поганка	0,5	1	0,02	1,5	1,083	0,5	1	0,008
Большая поганка	1	1	0,02	1,5	1,4	0,5	1	0,021
Большая поганка	1	1	0,02	1,5	1,083	0,5	1	0,016
Серая куропатка	10,3	1	1,5	2,2	6,25	0,5	1	106,219
Серая куропатка	0,5	1	1,5	2,2	5,083	0,5	1	4,193
Серая куропатка	1	1	1,5	2,2	5,4	0,5	1	8,910
Серая куропатка	1	1	1,5	2,2	5,083	0,5	1	8,387
Тетерев	10,3	1	0,001	2,5	11,25	2	1	0,579
Тетерев	0,5	1	0,001	2,5	10,083	2	1	0,025

Вид животного	(Sзв), га	КРГ	Бплл, особей/Га	КГПР+1	Пвз, лет	КРС	КСТ	Кв, б.в.
Тетерев	1	1	0,001	2,5	10,4	2	1	0,052
Тетерев	1	1	0,001	2,5	10,083	2	1	0,050
Зимородок обыкновенный	10,3	1	0,002	1,4	2,25	0,2	3	0,039
Зимородок обыкновенный	0,5	1	0,002	1,4	1,083	0,2	3	0,001
Зимородок обыкновенный	1	1	0,002	1,4	1,4	0,2	3	0,002
Зимородок обыкновенный	1	1	0,002	1,4	1,083	0,2	3	0,002
Обыкновенная пустельга	10,3	1	0,01	1,78	8,25	1	3	4,538
Обыкновенная пустельга	0,5	1	0,01	1,78	7,083	1	3	0,189
Обыкновенная пустельга	1	1	0,01	1,78	7,4	1	3	0,395
Обыкновенная пустельга	1	1	0,01	1,78	7,083	1	3	0,378
Черный коршун	10,3	1	0,002	1,78	8,25	1	3	0,908
Черный коршун	0,5	1	0,002	1,78	7,083	1	3	0,038
Черный коршун	1	1	0,002	1,78	7,4	1	3	0,079
Черный коршун	1	1	0,002	1,78	7,083	1	3	0,076
Малый подорлик	10,3	1	0,001	1,78	8,25	1	3	0,454
Малый подорлик	0,5	1	0,001	1,78	7,083	1	3	0,019
Малый подорлик	1	1	0,001	1,78	7,4	1	3	0,040
Малый подорлик	1	1	0,001	1,78	7,083	1	3	0,038
Малый зук	10,3	1	0,002	1,5	2,25	0,3	1	0,021
Малый зук	0,5	1	0,002	1,5	1,083	0,3	1	0,000
Малый зук	1	1	0,002	1,5	1,4	0,3	1	0,001
Малый зук	1	1	0,002	1,5	1,083	0,3	1	0,001
Чибис	10,3	1	0,07	1,4	2,25	0,3	1	0,681
Чибис	0,5	1	0,07	1,4	1,083	0,3	1	0,016
Чибис	1	1	0,07	1,4	1,4	0,3	1	0,041
Чибис	1	1	0,07	1,4	1,083	0,3	1	0,032
Малая чайка	10,3	1	0,03	1,4	2,25	0,3	3	0,876
Малая чайка	0,5	1	0,03	1,4	1,083	0,3	3	0,020
Малая чайка	1	1	0,03	1,4	1,4	0,3	3	0,053
Малая чайка	1	1	0,03	1,4	1,083	0,3	3	0,041
Черная крачка	10,3	1	0,05	1,4	2,25	0,3	1	0,487
Черная крачка	0,5	1	0,05	1,4	1,083	0,3	1	0,011
Черная крачка	1	1	0,05	1,4	1,4	0,3	1	0,029
Черная крачка	1	1	0,05	1,4	1,083	0,3	1	0,023
Озерная чайка	10,3	1	0,07	1,4	2,25	0,3	1	0,681
Озерная чайка	0,5	1	0,07	1,4	1,083	0,3	1	0,016
Озерная чайка	1	1	0,07	1,4	1,4	0,3	1	0,041
Озерная чайка	1	1	0,07	1,4	1,083	0,3	1	0,032
Серебристая чайка	10,3	1	0,005	1,4	2,25	0,3	1	0,049

Вид животного	(Sзв), га	КРГ	Бплл, особей/га	КГПР+1	Пвз, лет	КРС	КСТ	Кв, б.в.
Серебристая чайка	0,5	1	0,005	1,4	1,083	0,3	1	0,001
Серебристая чайка	1	1	0,005	1,4	1,4	0,3	1	0,003
Серебристая чайка	1	1	0,005	1,4	1,083	0,3	1	0,002
Речная крачка	10,3	1	0,03	1,4	2,25	0,3	1	0,292
Речная крачка	0,5	1	0,03	1,4	1,083	0,3	1	0,007
Речная крачка	1	1	0,03	1,4	1,4	0,3	1	0,018
Речная крачка	1	1	0,03	1,4	1,083	0,3	1	0,014
Малая крачка	10,3	1	0,01	1,4	2,25	0,3	3	0,292
Малая крачка	0,5	1	0,01	1,4	1,083	0,3	3	0,007
Малая крачка	1	1	0,01	1,4	1,4	0,3	3	0,018
Малая крачка	1	1	0,01	1,4	1,083	0,3	3	0,014
Белокрылая крачка	10,3	1	0,02	1,4	2,25	0,3	1	0,195
Белокрылая крачка	0,5	1	0,02	1,4	1,083	0,3	1	0,005
Белокрылая крачка	1	1	0,02	1,4	1,4	0,3	1	0,012
Белокрылая крачка	1	1	0,02	1,4	1,083	0,3	1	0,009
Кулик-сорока	10,3	1	0,03	1,6	2,25	0,3	3	1,001
Кулик-сорока	0,5	1	0,03	1,6	1,083	0,3	3	0,023
Кулик-сорока	1	1	0,03	1,6	1,4	0,3	3	0,060
Кулик-сорока	1	1	0,03	1,6	1,083	0,3	3	0,047
Турухтан	10,3	1	0,03	1,6	2,25	0,3	3	1,001
Турухтан	0,5	1	0,03	1,6	1,083	0,3	3	0,023
Турухтан	1	1	0,03	1,6	1,4	0,3	3	0,060
Турухтан	1	1	0,03	1,6	1,083	0,3	3	0,047
Большой веретенник	10,3	1	0,06	1,45	2,25	0,3	3	1,815
Большой веретенник	0,5	1	0,06	1,45	1,083	0,3	3	0,042
Большой веретенник	1	1	0,06	1,45	1,4	0,3	3	0,110
Большой веретенник	1	1	0,06	1,45	1,083	0,3	3	0,085
Большой улит	10,3	1	0,002	1,6	2,25	0,3	3	0,067
Большой улит	0,5	1	0,002	1,6	1,083	0,3	3	0,002
Большой улит	1	1	0,002	1,6	1,4	0,3	3	0,004
Большой улит	1	1	0,002	1,6	1,083	0,3	3	0,003
Травник	10,3	1	0,07	1,4	2,25	0,3	1	0,681
Травник	0,5	1	0,07	1,4	1,083	0,3	1	0,016
Травник	1	1	0,07	1,4	1,4	0,3	1	0,041
Травник	1	1	0,07	1,4	1,083	0,3	1	0,032
Фифи	10,3	1	0,006	1,6	2,25	0,3	1	0,067
Фифи	0,5	1	0,006	1,6	1,083	0,3	1	0,002
Фифи	1	1	0,006	1,6	1,4	0,3	1	0,004
Фифи	1	1	0,006	1,6	1,083	0,3	1	0,003
Мородунка	10,3	1	0,002	1,6	2,25	0,3	3	0,067
Мородунка	0,5	1	0,002	1,6	1,083	0,3	3	0,002
Мородунка	1	1	0,002	1,6	1,4	0,3	3	0,004
Мородунка	1	1	0,002	1,6	1,083	0,3	3	0,003
Черныш	10,3	1	0,04	1,6	2,25	0,3	1	0,445
Черныш	0,5	1	0,04	1,6	1,083	0,3	1	0,010
Черныш	1	1	0,04	1,6	1,4	0,3	1	0,027

Вид животного	(Sзв), га	K <sub>РГ</sub>	Б <sub>Пл</sub> , особей/га	K <sub>ГПР+1</sub>	Пвз, лет	K <sub>РС</sub>	K <sub>СТ</sub>	K <sub>В, б.в.</sub>
Черныш	1	1	0,04	1,6	1,083	0,3	1	0,021
Перевозчик	10,3	1	0,045	1,6	2,25	0,3	1	0,501
Перевозчик	0,5	1	0,045	1,6	1,083	0,3	1	0,012
Перевозчик	1	1	0,045	1,6	1,4	0,3	1	0,030
Перевозчик	1	1	0,045	1,6	1,083	0,3	1	0,023
Бекас	10,3	1	0,05	1,6	2,25	0,3	1	0,556
Бекас	0,5	1	0,05	1,6	1,083	0,3	1	0,013
Бекас	1	1	0,05	1,6	1,4	0,3	1	0,034
Бекас	1	1	0,05	1,6	1,083	0,3	1	0,026
Вяхирь	10,3	1	0,08	1,3	6,25	0,3	1	2,009
Вяхирь	0,5	1	0,08	1,3	5,083	0,3	1	0,079
Вяхирь	1	1	0,08	1,3	5,4	0,3	1	0,168
Вяхирь	1	1	0,08	1,3	5,083	0,3	1	0,159
Голубь сизый	10,3	1	1,4	1,3	6,25	0,3	1	35,149
Голубь сизый	0,5	1	1,4	1,3	5,083	0,3	1	1,388
Голубь сизый	1	1	1,4	1,3	5,4	0,3	1	2,948
Голубь сизый	1	1	1,4	1,3	5,083	0,3	1	2,775
Черный стриж	10,3	1	0,01	2,4	2,25	0,2	1	0,111
Черный стриж	0,5	1	0,01	2,4	1,083	0,2	1	0,003
Черный стриж	1	1	0,01	2,4	1,4	0,2	1	0,007
Черный стриж	1	1	0,01	2,4	1,083	0,2	1	0,005
<b>Итого</b>								<b>677,08</b>

Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на птиц составит суммарную величину равную **677,08** базовых величин.

#### **5.5.4.5. Расчет суммы компенсационных выплат за вредное воздействие на млекопитающих**

Для расчета ущерба использовали результаты исследований научных организаций и литературные данные [59, 60, 67, 76–78], а также результаты полевых исследований по данному и аналогичным объектам.

Приняты следующие коэффициенты: коэффициент реагирования млекопитающих на вредное воздействие по зонам вредного воздействия указан в таблице 5.5.13; коэффициент годового прироста, коэффициент, учитывающий ресурсную стоимость, период регенерации указаны в таблице 5.5.13 и определены в соответствии с Положением; коэффициент статуса территории – 1 для видов не занесенных в Красную книгу и 3 для горностая, занесенного в Красную книгу; период строительства – обособленно для каждого участка: 0,8 года для дамбы, проходящей по суше (10,3 га); 0,083 года для водопропускного сооружения (0,5 га); 0,4 года для насосной станции (1 га); 0,083 года для водоподводящего канала (1 га). Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на млекопитающих представлен в таблице 5.5.13.

Таблица 5.5.13 – Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на млекопитающих

Вид животного	(Sзв), га	Крг	Бплл, особей/га	Кгпр+1	Пвз, лет	Крс	Кст	Кв, б.в.
I зона								
Полевка рыжая	10,3	1	7	1,8	0,8	0,05	1	5,191
Полевка рыжая	0,5	1	7	1,8	0,25	0,05	1	0,079
Полевка рыжая	1	1	7	1,8	0,43	0,05	1	0,271
Полевка рыжая	1	1	7	1,8	0,083	0,05	1	0,052
Полевка обыкновенная	10,3	1	1,5	1,8	0,8	0,05	1	1,112
Полевка обыкновенная	0,5	1	1,5	1,8	0,25	0,05	1	0,017
Полевка обыкновенная	1	1	1,5	1,8	0,43	0,05	1	0,058
Полевка обыкновенная	1	1	1,5	1,8	0,083	0,05	1	0,011
Полевка-экономка	10,3	1	1	1,8	0,8	0,05	1	0,742
Полевка-экономка	0,5	1	1	1,8	0,25	0,05	1	0,011
Полевка-экономка	1	1	1	1,8	0,43	0,05	1	0,039
Полевка-экономка	1	1	1	1,8	0,083	0,05	1	0,007
Полевка водяная	10,3	1	0,5	1,8	0,8	0,05	1	0,371
Полевка водяная	0,5	1	0,5	1,8	0,25	0,05	1	0,006
Полевка водяная	1	1	0,5	1,8	0,43	0,05	1	0,019
Полевка водяная	1	1	0,5	1,8	0,083	0,05	1	0,004
Ондатра	10,3	1	0,015	2,8	3,8	0,5	1	0,822
Ондатра	0,5	1	0,015	2,8	3,25	0,5	1	0,034
Ондатра	1	1	0,015	2,8	3,43	0,5	1	0,072
Ондатра	1	1	0,015	2,8	3,083	0,5	1	0,065
Мышь полевая	10,3	1	6	1,8	0,8	0,05	1	4,450
Мышь полевая	0,5	1	6	1,8	0,25	0,05	1	0,068
Мышь полевая	1	1	6	1,8	0,43	0,05	1	0,232
Мышь полевая	1	1	6	1,8	0,083	0,05	1	0,045
Мышь желтогорлая	10,3	1	2,5	1,8	0,8	0,05	1	1,854
Мышь желтогорлая	0,5	1	2,5	1,8	0,25	0,05	1	0,028
Мышь желтогорлая	1	1	2,5	1,8	0,43	0,05	1	0,097
Мышь желтогорлая	1	1	2,5	1,8	0,083	0,05	1	0,019
Мышь европейская	10,3	1	0,3	1,8	0,8	0,05	1	0,222
Мышь европейская	0,5	1	0,3	1,8	0,25	0,05	1	0,003
Мышь европейская	1	1	0,3	1,8	0,43	0,05	1	0,012
Мышь европейская	1	1	0,3	1,8	0,083	0,05	1	0,002
Бурозубка обыкновенная	10,3	1	4	1,05	0,8	0,05	1	1,730
Бурозубка обыкновенная	0,5	1	4	1,05	0,25	0,05	1	0,026
Бурозубка обыкновенная	1	1	4	1,05	0,43	0,05	1	0,090
Бурозубка обыкновенная	1	1	4	1,05	0,083	0,05	1	0,017

Вид животного	(Sзв), га	K <sub>РГ</sub>	Б <sub>Пл</sub> , особей/га	K <sub>ГПР+1</sub>	Пвз, лет	K <sub>РС</sub>	K <sub>СТ</sub>	K <sub>В</sub> , б.в.
Бурозубка малая	10,3	1	0,5	1,05	0,8	0,05	1	0,216
Бурозубка малая	0,5	1	0,5	1,05	0,25	0,05	1	0,003
Бурозубка малая	1	1	0,5	1,05	0,43	0,05	1	0,011
Бурозубка малая	1	1	0,5	1,05	0,083	0,05	1	0,002
Бурозубка средняя	10,3	1	1	1,05	0,8	0,05	1	0,433
Бурозубка средняя	0,5	1	1	1,05	0,25	0,05	1	0,007
Бурозубка средняя	1	1	1	1,05	0,43	0,05	1	0,023
Бурозубка средняя	1	1	1	1,05	0,083	0,05	1	0,004
I + II зона								
Куница каменная	161,17	0,25	0,02	2,05	5,8	4	1	38,326
Куница каменная	151,37	0,25	0,02	2,05	5,25	4	1	32,582
Куница каменная	151,87	0,25	0,02	2,05	5,43	4	1	33,811
Куница каменная	151,87	0,25	0,02	2,05	5,083	4	1	31,650
Горностай	161,17	0,25	0,01	2,15	3,8	1	3	9,876
Горностай	151,37	0,25	0,01	2,15	3,25	1	3	7,933
Горностай	151,87	0,25	0,01	2,15	3,43	1	3	8,400
Горностай	151,87	0,25	0,01	2,15	3,083	1	3	7,550
Выдра речная	161,17	0,25	0,002	1,2	10,8	11	1	11,488
Выдра речная	151,37	0,25	0,002	1,2	10,25	11	1	10,240
Выдра речная	151,87	0,25	0,002	1,2	10,43	11	1	10,454
Выдра речная	151,87	0,25	0,002	1,2	10,083	11	1	10,107
<b>Итого</b>								<b>231,00</b>

Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на млекопитающих составит суммарную величину равную **231,00** базовых величин.

#### **5.5.4.6. Расчет суммы компенсационных выплат за вредное воздействие на ихтиофауну**

Для расчета ущерба использовали результаты исследований научных организаций и литературные данные [59, 60, 67, 79–81].

Приняты следующие коэффициенты: коэффициент реагирования рыб на вредное воздействие по зонам вредного воздействия указан в таблице 5.5.14; коэффициент годового прироста, коэффициент, учитывающий ресурсную стоимость, период регенерации указаны в таблице 5.5.14 и определены в соответствии с Положением; коэффициент статуса территории – 1; период строительства – 0,2 года (0,77 га). Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на млекопитающих представлен в таблице 5.5.14.

Таблица 5.5.14 – Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на ихтиофауну

Вид животного	(Sзв), га	Крг	Бплл, особей/га	Кгпр+1	Пвз, лет	Крс	Кст	Кв, б.в.
I зона								
лещ	0,77	1	3	1,31	5,2	0,2	1	3,15
судак	0,77	1	25	1,37	5,2	0,8	1	109,71
щука	0,77	1	1	1,27	5,2	0,5	1	2,54
жерех	0,77	1	4	1,46	5,2	0,2	1	4,68
язь	0,77	1	1	1,46	5,2	0,2	1	1,17
окунь	0,77	1	2	1,3	5,2	0,05	1	0,52
плотва	0,77	1	6	1,31	5,2	0,05	1	1,57
густера	0,77	1	126	1,31	5,2	0,05	1	33,05
линь	0,77	1	272	1,21	5,2	0,2	1	263,56
карась	0,77	1	1	1,6	5,2	0,08	1	0,51
синец	0,77	1	1	1,3	5,2	0,06	1	0,31
белоглазка	0,77	1	2	1,33	5,2	0,1	1	1,07
подуст	0,77	1	2	1,33	5,2	0,3	1	3,20
сом	0,77	1	1	1,24	7,2	2	1	13,75
красноперка	0,77	1	1	1,3	5,2	0,06	1	0,31
каarp	0,77	1	1	1,6	5,2	0,5	1	3,20
ерш	0,77	1	1	1,2	5,2	0,03	1	0,14
чехонь	0,77	1	1	1,31	5,2	0,05	1	0,26
голавль	0,77	1	1	1,33	5,2	0,1	1	0,53
уклея	0,77	1	1	1,2	5,2	0,01	1	0,05
Итого по I зоне								443,28
II зона								
лещ	11	0,25	3	1,31	0,2	0,2	1	0,432
судак	11	0,25	25	1,37	0,2	0,8	1	15,070
щука	11	0,25	1	1,27	0,2	0,5	1	0,349
жерех	11	0,25	4	1,46	0,2	0,2	1	0,642
язь	11	0,25	1	1,46	0,2	0,2	1	0,161
окунь	11	0,25	2	1,3	0,2	0,05	1	0,072
плотва	11	0,25	6	1,31	0,2	0,05	1	0,216
густера	11	0,25	126	1,31	0,2	0,05	1	4,539
линь	11	0,25	272	1,21	0,2	0,2	1	36,203
карась	11	0,25	1	1,6	0,2	0,08	1	0,070
синец	11	0,25	1	1,3	0,2	0,06	1	0,043
белоглазка	11	0,25	2	1,33	0,2	0,1	1	0,146
подуст	11	0,25	2	1,33	0,2	0,3	1	0,439
сом	11	0,25	1	1,24	0,2	2	1	1,364
красноперка	11	0,25	1	1,3	0,2	0,06	1	0,043
каarp	11	0,25	1	1,6	0,2	0,5	1	0,440
ерш	11	0,25	1	1,2	0,2	0,03	1	0,020
чехонь	11	0,25	1	1,31	0,2	0,05	1	0,036
голавль	11	0,25	1	1,33	0,2	0,1	1	0,073
уклея	11	0,25	1	1,2	0,2	0,01	1	0,007
Итого по II зоне								60,37

Вид животного	(Sзв), га	Крг	Бплл, особей/га	Кгпр+1	Пвз, лет	Крс	Кст	Кв, б.в.
<b>III зона</b>								
лещ	32,5	0,08	3	1,31	0,2	0,2	1	0,409
судак	32,5	0,08	25	1,37	0,2	0,8	1	14,248
щука	32,5	0,08	1	1,27	0,2	0,5	1	0,330
жерех	32,5	0,08	4	1,46	0,2	0,2	1	0,607
язь	32,5	0,08	1	1,46	0,2	0,2	1	0,152
окунь	32,5	0,08	2	1,3	0,2	0,05	1	0,068
плотва	32,5	0,08	6	1,31	0,2	0,05	1	0,204
густера	32,5	0,08	126	1,31	0,2	0,05	1	4,292
линь	32,5	0,08	272	1,21	0,2	0,2	1	34,228
карась	32,5	0,08	1	1,6	0,2	0,08	1	0,067
синец	32,5	0,08	1	1,3	0,2	0,06	1	0,041
белоглазка	32,5	0,08	2	1,33	0,2	0,1	1	0,138
подуст	32,5	0,08	2	1,33	0,2	0,3	1	0,415
сом	32,5	0,08	1	1,24	0,2	2	1	1,290
красноперка	32,5	0,08	1	1,3	0,2	0,06	1	0,041
каarp	32,5	0,08	1	1,6	0,2	0,5	1	0,416
ерш	32,5	0,08	1	1,2	0,2	0,03	1	0,019
чехонь	32,5	0,08	1	1,31	0,2	0,05	1	0,034
голавль	32,5	0,08	1	1,33	0,2	0,1	1	0,069
укляя	32,5	0,08	1	1,2	0,2	0,01	1	0,006
<b>Итого по III зоне</b>								<b>57,07</b>
<b>Итого</b>								<b>560,72</b>

Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на ихтиофауну составит суммарную величину равную **560,72** базовых величин.

#### **5.5.4.7. Суммарная оценка компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и среду их обитания на территории воздействия**

Проведение расчетов по определению размера компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и среду их обитания произведено согласно «Положению о порядке определения размера компенсационных выплат и их осуществления», утвержденному Постановлением Совета Министров Республики Беларусь «Об утверждении положения о порядке определения размера компенсационных выплат и их осуществления» от 7 февраля 2008 г. № 168 (в ред. постановления Совета Министров Республики Беларусь от 31 августа 2011 г. № 1158, с изменениями и дополнениями от 3 июня 2023 г. №368).

Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на животный мир по объекту «Инженерные мероприятия по защите от паводка жилого района Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля» составил:

– на беспозвоночных – 573,42 базовых величин;



- на земноводных – 8348,30 базовых величин;
- на пресмыкающихся – 2044,73 базовых величин;
- на птиц – 677,08 базовых величин;
- на млекопитающих – 231,00 базовых величин;
- на рыб – 560,72 базовых величин.

Общий размер компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и среду их обитания по объекту «Инженерные мероприятия по защите от паводка жилого района Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля» составит **12435,25 базовых величин**.

На момент выполнения расчета в ноябре 2023 г. базовая величина установлена в размере 37,00 (тридцать семь) рублей 00 копеек. Суммарные компенсационные выплаты **оценены в 460104,25 (четыреста шестьдесят тысяч сто четыре) рубля 25 копеек**.

### **5.5.5 Воздействия на растительный мир**

Строительство оградительной дамбы от затопления жилого района Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля является одним из способов защиты населенного пункта и прилегающих территорий от наводнений, вызванных паводками реки Сож. Однако, такое строительство может иметь негативное воздействие на растительный мир, который представляет собой важный компонент экосистемы речной долины.

Воздействие на растительный мир может проявляться в следующих аспектах:

- Уничтожение или повреждение растительности на затопляемых территориях. При строительстве дамбы необходимо осушать и очищать участки земли, на которых расположены растения различных видов и форм жизни, в том числе деревья, кустарники, травянистые растения, мхи, лишайники и др. Это приводит к снижению биологического разнообразия, потере генетического потенциала, нарушению фитоценозов и биогеоценозов, ухудшению качества почвы, сокращению продуктивности и устойчивости растительных сообществ.

- Изменение гидрологического режима реки и ее притоков. При строительстве дамбы происходит изменение уровня, скорости, температуры, химического состава и биологической активности воды в реке и ее притоков. Это влияет на растительность, которая приспособлена к определенным условиям водного режима, в том числе на гидрофиты, гигрофиты, мезофиты и ксерофиты. В результате может произойти смещение или исчезновение некоторых видов растений, замена их другими видами, адаптированными к новым условиям, изменение структуры и функционирования растительных сообществ.

- Воздействие строительной техники и материалов на растительность. При строительстве дамбы используется различная техника и материалы, которые могут оказывать механическое, химическое, тепловое, шумовое и

другие виды воздействия на растительность. Так, техника может сдавливать, рвать, срезать, перекапывать, перемещать растения и почву, нарушая их целостность и структуру. Материалы могут загрязнять почву и воду различными веществами, такими как нефть, смазки, масла, растворители, краски, цемент, бетон и др., которые могут быть токсичными, мутагенными, канцерогенными, аллергенными и др. для растений. Тепловое и шумовое воздействие может вызывать стресс, деформации, повреждения и гибель растений.

Для снижения или устранения негативного воздействия на растительный мир при строительстве оградительной дамбы необходимо проводить следующие мероприятия:

- Соблюдение норм и стандартов по охране окружающей среды при строительстве, в том числе по минимизации затопляемых территорий, выбору оптимального места, типа и конструкции дамбы, использованию экологически безопасных материалов и технологий, организации контроля и мониторинга за состоянием растительного мира, соблюдению санитарных и гигиенических норм, обеспечению безопасности и здоровья работников и населения.

- Проведение компенсационных мероприятий по восстановлению или замене растительности на затопляемых территориях, в том числе по вырубке и вывозке древесины, пересадке или посеве растений, созданию искусственных насаждений, организации парков, садов и др. на смежных территориях.

По данным изысканий проектной организации ОАО «Полесьегипроводхоз» проектом предусмотрено удаление ДКР в количестве 24 233 шт (дуб черешчатый, ива серая, береза повислая, сосна обыкновенная). В соответствии с Законом № 205-3 рассчитаны компенсационные посадки в размере 55 731 шт.

### **5.6 Воздействие на природные объекты подлежащие особой или специальной охране. Прогноз и оценка изменения состояния природных объектов, подлежащих особой или специальной охране**

Сильное или умеренное изменение состояния природных объектов, подлежащих особой или специальной охране не ожидается. Территория планируемой деятельности по реализации инженерных мероприятий по защите от паводка жилого района Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля расположена вне границ ООПТ и их охранных зон. Для строительства оградительной дамбы предусматривается снятие почвенно-растительного слоя и удаление ДКР. По завершению строительных работ будет выполнено благоустройство территории.

Места произрастания видов растений, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, непосредственно на трассе оградительной дамбы не выявлены.

Строительные работы предусмотрены в водоохранной зоне и прибрежной полосе р. Сож. В соответствии со ст. 54 Водного кодекса в границах прибрежных полос допускается проведение:

- работ, связанных с укреплением берегов водных объектов;
- работ по возведению, содержанию, техническому обслуживанию инженерных сетей и сооружений, обеспечивающих функционирование существующей застройки.

Проведение работ в границах водоохранной и прибрежной защитной зонах, не противоречит водному законодательству, поскольку объект строительства – защитная дамба и берегоукрепление оборудуется сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения.

### **5.7 Воздействие на состояния природной среды при обращении с отходами. Прогноз и оценка изменения природной среды при обращении с отходами**

Обращение с отходами в ходе реализации проекта осуществляется в соответствии с требованиями Закона Республики Беларусь «Об обращении с отходами» от 20.07.2007 №271-З.

В соответствии с ТКП 17.11-08-2020 «Охрана окружающей среды и природопользование. Отходы. Правила обращения с коммунальными отходами» (п.5.2) нормирование коммунальных отходов осуществляется исходя из расчета 50 кг на одного работника. В случае разлива масло- и нефтепродуктов при заправке либо техобслуживании автотранспорта и спецтехники, требуется снять загрязненный слой песка с площадки и собрать его отдельно. Обращение с отходами (коды 3142405-3142408) в таком случае необходимо будет осуществлять в соответствии с действующим законодательством в сфере обращения с отходами. С целью предупреждения загрязнения песка, в случае наступления таких ситуаций необходимо пользоваться поддонами (таблица 5.7).

Таблица 5.7 – Перечень основных видов отходов производства, образующихся при реализации деятельности

Наименование отхода в соответствии с ОКРБ 021-2019	Код в соответствии с ОКРБ 021-2019	Степень опасности, класс опасности опасного отхода	Норматив образования отхода (т/единицу продукции и другое)	Годовое количество образования, т/год	Механизм дальнейшего обращения
Отходы производства, подобные отходам жизнедеятельности населения	9120400	неопасные	50 кг/чел	1,5	Захоронение на полигоне ТКО
Сучья, ветви, вершины	1730200	неопасные	0,039 т/шт	141,76	В соответствии с реестром объектов по использованию
Отходы корчевания пней	1730300	неопасные	0,039 т/шт	103,96	

Кусковые отходы натуральной чистой древесины	1710700	4	0,039 т/шт	699,36	и обезвреживанию отходов
Бой железобетонных изделий	3142708	неопасный	-	0,56	
Металлические конструкции и детали из железа и стали поврежденные, т	3511500	неопасный	-	0,34	

Реестры объектов по использованию, обезвреживанию, захоронению и хранению отходов размещены на сайте РУП «Бел НИЦ «Экология» <http://www.ecoinfo.by/content/90.html>.

Организации по переработке отходов следует определять с учетом максимально близкого территориального расположения и оптимизации расходования средств Заказчика.

Норматив образования отходов вырубки в процентах: сучья, ветви, вершины 1,5–20 % от объема биомассы дерева; пень и корни 11–13 % от объема биомассы дерева; чистая древесина 70–80 % от объема биомассы дерева.

## **5.8 Воздействие на социально-экономические условия. Прогноз и оценка изменения состояния социально-экономических условий**

Разработка предпроектной документации осуществлена в целях архитектурной и инженерной подготовки к реализации инвестиционного проекта в строительстве, экономической оценки и принятия заказчиком окончательного решения о целесообразности реализации проекта.

В г. Гомель в период весеннего половодья фиксируются превышение критической отметки по подъему уровня воды в реке Сож, наблюдается подтопление отдельных районов города. Критические ситуации фиксировались в 2010, 2011, 2013, 2019, 2021 и 2023 гг. Наводнения наносят значительный урон инфраструктуре, сельскому хозяйству, нарушают системы жизнеобеспечения населения, но помимо материального ущерба, вызывают тяжелые морально-психологические и социальные последствия, так называемый социальный ущерб. Оздоровление пострадавших от наводнений людей представляет не меньшую проблему, чем восстановление экономики.

Население, перенёсшее стрессовое состояние, вызванное ощущением потери нажитого имущества, иногда и рабочего места, может испытывать даже через длительное время (1-2 года) фобии, тревоги, депрессии, напряженности.

На практике для быстроты оценка ущерба производится силами оценочных комиссий на основании заявлений от пострадавших. В непосредственные обязанности оценочной комиссии входит: определение

степени нанесения материального ущерба, причиненного имуществу граждан; проведение обследования поврежденных строений, утраченного урожая сельскохозяйственных культур на приусадебных земельных участках, огородах; гибели домашних животных; проверка сведений и рассмотрение документов, представленных пострадавшими для получения компенсации. Масштабы стихийного бедствия могут замедлить работу оценочной комиссии.

Для минимизации негативного воздействия, наносимого опасными гидрологическими явлениями (наводнениями), чрезвычайно важным является определение территорий потенциально подверженных риску наводнений. Реализация проекта по строительству оградительной дамбы в микрорайоне Якубовка г. Гомель дает четкое представление о затапливаемой территории, что позволяет разработать мероприятия по минимизации негативного последствия от затопления. Все это позволит улучшить жилищно-бытовые и социально-культурные условия населения и обеспечить дальнейшее развитие прилегающих территорий.

Основная стратегия взаимоотношения общества с наводнениями в будущем должна быть направлена на планирование и осуществление долгосрочных комплексных мероприятий, направленных на их смягчение и предотвращение.

Практика градостроительства свидетельствует о том, что освоение пойменных территорий является экономически целесообразным лишь в случае интенсивного их использования, размещая застройки с максимальной плотностью. В связи с этим для пойменных территорий, занятых соответствующими малоэтажными зданиями, анализируют вариант постепенного выноса застройки за пределы затапливаемой территории, а это уже вопросы реконструкции планировочной структуры города. Следовательно, обоснование защитных мероприятий органически связано с проектом территориального развития города.

Выбирая трассу водооградительной дамбы, профиль береговой полосы и конструкцию, необходимо стремиться к уменьшению затрат, для этого предусмотрено на некоторых участках смещение дамбы вглубь территории. Такое решение наряду со снижением затрат на крепление берегов позволяет исключить разрушение дамбы в случае размыва берегового откоса и дает возможность использовать прибрежную территорию для устройства пляжей и рекреационных зон.

## **6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, МИНИМИЗАЦИИ И (ИЛИ) КОМПЕНСАЦИИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

К природоохранным мероприятиям относятся все виды хозяйственной деятельности, направленные на снижение или ликвидацию отрицательного антропогенного воздействия на природную среду, на сохранение, улучшение и рациональное использование природных ресурсов.

В целом, для предотвращения и снижения потенциальных неблагоприятных воздействий на природную среду и здоровье населения при строительстве и эксплуатации объектов планируемой деятельности необходимо:

1. С целью обеспечения рационального использования и охраны почвенно-растительного покрова необходимо предусмотреть: - максимальное использование элементов существующей транспортной инфраструктуры территории; - запрещение эксплуатации строительных машин, имеющих течи горюче-смазочных материалов; - максимальное использование малоотходных технологий строительства и эксплуатации объектов; - хранение материалов, сырья и оборудования на бетонированных и обвалованных площадках; - организацию мест временного размещения отходов в соответствии с действующими нормами и правилами; - своевременную уборку строительных отходов и отходов производства для исключения его размыва, выдувания и оседания в почвенном профиле и в р. Сож; - своевременный вывоз, образующихся отходов производства и потребления и исключение переполнения мест временного размещения отходов; - осуществление контроля за соблюдением правил хранения, состояния мест временного накопления отходов, их использования, размещения, утилизации и пожарной безопасности. Эти мероприятия помогут исключить фильтрацию или поверхностное загрязнение почвенно-растительного покрова.

2. В ходе транспортных перемещений и строительных работ следует предпринять необходимые меры по сохранению целостности прилегающих древостоев от возможного повреждения элементами техники и строительными конструкциями (обдиров коры деревьев, уничтожения подроста и подлеска). Рекомендуются мероприятия по защите зеленых насаждений, находящиеся в непосредственной близости от зоны производства работ: ограждение деревьев сплошными инвентарными щитами высотой 2 м из досок толщиной 25 мм; щиты располагать треугольником на расстоянии 0,5 м от ствола дерева и укреплять кольями толщиной 6-8 см, которые забивают на глубину не менее 0,5 м. Для сохранения от повреждений корневой системы вокруг ограждающего треугольника устраивать настил радиусом 1,5 м из досок толщиной 50 мм.

3. В ходе транспортных перемещений и строительных работ следует предотвратить засыпание отвалами грунта корневых шеек крупномерных

экземпляров деревьев, произрастающих рядом с полосой строительства; не допускается повреждение дерново-растительного покрова, выполнение планировочных и землеройных работ за пределами территорий, отведённых для строительства.

4. В целях повышения устойчивости и безопасности насыпи оградительной дамбы и предотвращение, связанной с ними, нежелательных последствий необходимо осуществлять ступенчатую отсыпку насыпи дамбы на участках развития слабых грунтов (торф и заторфованные суглинки), всего потребуется от 2-х до 3-х ступеней стабилизации процесса уплотнения слабых грунтов для достижения приемлемой прочности основания дамбы; устройство обратного фильтра в основании склона насыпи на участках высачивания воды в низовом откосе дамбы; оборудование придамбового канала для сбора и отведения дренажных вод, поступающих путем фильтрации через тело дамбы; для исключения риска размыва дамбы проектом предусмотреть усиленное крепление верхового откоса.

5. Складирование плодородного слоя, не используемого в ходе работ, необходимо осуществлять в бурты с соблюдением следующих требований: бурты необходимо размещаются на ровных, возвышенных и сухих местах в форме, удобной для последующей погрузки и транспортирования плодородного слоя почвы; для предохранения буртов от размыва необходимо предусмотреть водоотводные канавы; высота буртов должна составлять не более 10 м, а угол неукрепленного откоса – не более 30°.

Для снижения общего негативного воздействия от проведения строительных работ на состояние окружающей среды участка размещения объекта предусматривается:

1. Работа используемых при строительстве механизмов и транспортных средств только в пределах отведенного под строительство участка;

2. Применение современных машин и механизмов, создающих минимальный шум при работе и рассредоточение работы механизмов по времени и в пространстве для минимизации значения фактора беспокойства;

3. Соответствие строительных машин экологическим и санитарным требованиям: по выбросам отработанных газов, по шуму, по производственной вибрации;

4. Постоянный контроль за используемой техникой с целью исключения загрязнения водных систем нефтепродуктами и возгораний сухой растительности.

5. Сбор образующихся при строительстве отходов в специальные контейнеры с целью предотвращения загрязнения естественных биотопов;

6. Вывоз строительного мусора на объекты по использованию отходов и заявленное благоустройство прилегающей территории после окончания работ.

Компенсационные мероприятия за удаление объектов растительного мира производятся согласно Закона РБ «О растительном мире» от 14.06.2003 г №205-3 [9]. За удаляемые ОРМ предусмотрены компенсационные посадки. После производства земляных работ проектом предусмотрено озеленение

территории планируемой застройки по нормам, установленным ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 [51].

В целом необходимо:

- соблюдение требований законодательства в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- соблюдение проектных решений.

При выявлении фактов нарушения природоохранного законодательства, аварийных ситуациях, повлекших за собой нанесение ущерба окружающей среде, природопользователь обязан принять меры по ликвидации выявленных нарушений.



## **7 ПРОГНОЗ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВЕРОЯТНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ И ЗАПРОЕКТНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ОЦЕНКА ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ТАКИХ СИТУАЦИЙ, РЕАГИРОВАНИЮ НА НИХ, ЛИКВИДАЦИИ ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Строительство оградительной дамбы является одним из способов защиты территории от затопления во время паводков реки. Однако, такая деятельность несет в себе ряд потенциальных рисков, связанных с возможным возникновением чрезвычайных и запроектных аварийных ситуаций, которые могут негативно повлиять на окружающую среду, здоровье и безопасность людей, а также на экономическую и социальную ситуацию в регионе.

Чрезвычайные ситуации – это ситуации, возникающие в результате стихийных бедствий, которые приводят к нарушению нормальных условий жизнедеятельности людей, угрожают их жизни и здоровью, а также порождают значительные материальные потери и нарушения в функционировании жизнеобеспечивающих систем.

Запроектные аварийные ситуации – это ситуации, возникающие в результате ошибок, недостатков или нарушений в проектировании, строительстве, эксплуатации или ремонте оградительной дамбы, которые приводят к ее повреждению, разрушению или снижению ее функциональных характеристик, а также к угрозе прорыва дамбы и затопления территории.

Прогнозирование чрезвычайных и запроектных аварийных ситуаций – это процесс анализа и оценки вероятности и последствий возникновения таких ситуаций, а также разработки мер по их предупреждению, локализации и ликвидации. Прогнозирование основывается на теоретических знаниях, эмпирических данных, статистических методах, математическом моделировании, экспертных оценках и других инструментах.

Цель прогнозирования чрезвычайных и запроектных аварийных ситуаций при строительстве оградительной дамбы – это обеспечение безопасности и надежности дамбы, а также защиты территории от затопления. Задачи прогнозирования – это идентификация и классификация возможных рисков, оценка их вероятности и тяжести, определение факторов, влияющих на их возникновение и развитие, разработка сценариев развития ситуаций, анализ их воздействия на окружающую среду и социально-экономическую ситуацию, а также предложение мер по их минимизации и устранению.

Основные методы прогнозирования чрезвычайных и запроектных аварийных ситуаций при строительстве оградительной дамбы – это:

- Метод оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) – это комплексный метод, который позволяет выявить, оценить и учесть

воздействие планируемой деятельности на окружающую среду, а также определить меры по ее снижению или компенсации..

- Метод анализа рисков – это метод, который позволяет определить и оценить вероятность и последствия негативных событий, связанных с реализацией проекта, а также разработать меры по их управлению. Анализ рисков включает в себя следующие этапы: идентификация рисков, оценка их вероятности и тяжести, ранжирование рисков по степени значимости, разработка стратегий по их управлению, мониторинг и контроль рисков.

- Метод моделирования чрезвычайных ситуаций – это метод, который позволяет имитировать процесс возникновения и развития чрезвычайных ситуаций, а также анализировать их влияние на различные параметры системы. Моделирование чрезвычайных ситуаций включает в себя следующие этапы: постановка цели и задач моделирования, выбор метода и инструментов моделирования, разработка и верификация модели, проведение экспериментов и анализ результатов, оценка достоверности и адекватности модели, корректировка и усовершенствование модели.

На основе применения вышеуказанных методов были получены следующие результаты прогнозирования чрезвычайных и запроектных аварийных ситуаций при строительстве оградительной дамбы:

- Воздействие на окружающую среду. Строительство оградительной дамбы может привести к изменению гидрологического режима реки, нарушению естественных экосистем, ухудшению качества воды и воздуха, повышению уровня шума

Мероприятия по предупреждению, реагированию, ликвидации и восстановлению чрезвычайных и запроектных аварийных ситуаций при строительстве оградительной дамбы могут быть следующими:

- Мероприятия по предупреждению – это мероприятия, направленные на снижение вероятности возникновения чрезвычайных и запроектных аварийных ситуаций, а также на уменьшение их потенциальных последствий. К таким мероприятиям относятся: проведение геологических, гидрологических, экологических и других исследований перед началом строительства, выбор оптимального места, типа и конструкции дамбы, соблюдение норм и стандартов проектирования, строительства и эксплуатации дамбы, использование качественных материалов и оборудования, проведение регулярных технических осмотров и испытаний дамбы, установка систем мониторинга, сигнализации и автоматического регулирования дамбы, создание зон безопасности и эвакуации вдоль дамбы, разработка планов аварийной готовности и превентивных мер, проведение обучения и тренировок персонала и населения, информирование и консультирование заинтересованных сторон о рисках и мерах безопасности.

- Мероприятия по реагированию – это мероприятия, направленные на оперативное обнаружение, идентификацию, оценку и принятие решений при возникновении чрезвычайных и запроектных аварийных ситуаций, а также на мобилизацию и координацию ресурсов и сил для их локализации и

ликвидации. К таким мероприятиям относятся: создание и поддержание в готовности аварийных служб и команд, обеспечение связи, оповещения и информирования, активация планов аварийного реагирования и действий, применение необходимых технических средств и мероприятий для устранения причин и источников аварии, оказание первой помощи и медицинской эвакуации пострадавшим, проведение эвакуации и размещения населения из зоны аварии, обеспечение общественного порядка и безопасности, сотрудничество с другими организациями и службами, ведение документации и отчетности о ходе и результатах реагирования.

- Мероприятия по ликвидации – это мероприятия, направленные на устранение последствий чрезвычайных и запроектных аварийных ситуаций, а также на восстановление нормальных условий жизнедеятельности в зоне аварии. К таким мероприятиям относятся: проведение разведки, обследования и оценки ущерба, очистка и санация территории от загрязнений и разрушений, восстановление поврежденной дамбы и других объектов инфраструктуры, обеспечение водоснабжения, энергоснабжения, связи и транспорта, оказание медицинской, психологической, социальной и материальной помощи пострадавшим, компенсация убытков и ущерба, проведение мониторинга и контроля за состоянием окружающей среды и здоровья населения, разработка и реализация программ восстановления и развития региона, анализ и обобщение опыта ликвидации и восстановления.

- Мероприятия по восстановлению – это мероприятия, направленные на повышение устойчивости и улучшение качества жизни в регионе после ликвидации последствий чрезвычайных и запроектных аварийных ситуаций, а также на предотвращение или снижение рисков возникновения подобных ситуаций в будущем. К таким мероприятиям относятся: проведение научных исследований и разработок, направленных на повышение безопасности и надежности дамбы и других объектов, внедрение инновационных технологий и решений, улучшение системы мониторинга, прогнозирования и управления рисками, совершенствование нормативно-правовой базы и организационной структуры, повышение квалификации и компетентности персонала и населения, развитие экономического, социального и культурного потенциала региона, укрепление межсекторального и межрегионального сотрудничества, участие в международных проектах и инициативах по снижению рисков чрезвычайных ситуаций.

Для исключения риска размыва дамбы на участке ее примыкания к береговой линии рекомендуется использовать более усиленное укрепление верхового откоса, материал крепления следует определить проектом.

Оценка фильтрационной прочности грунтов тела и основания дамбы заключается в определении расходов фильтрации и градиентов напора фильтрационного потока. Для каждого принятого по длине сооружения контролируемого сечения разрабатывается модель фильтрации и для каждого участка ограниченного линиями равных напоров и линиями тока вычисляются

градиенты напора. Значения критического среднего градиента для песка мелкого составляет  $I_k = 0,32$ , для крупного  $I_k = 0,48$ .

Уровень риска аварии определяется исходя из вероятности наступления каждого отдельного события (отказа), входящего в сценарии развития аварийных ситуаций на дамбе.

С целью предупреждения образования оползней на опасных участках проектом предусмотрено строительство придамбового канала для отвода поверхностного стока и обратного фильтра в основании склона насыпи.

#### Заключение

Строительство оградительной дамбы для предупреждения затопления территории во время паводков реки Сож является важным и полезным проектом, который способствует защите и развитию микрорайона Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля. Однако, такой проект также связан с рядом рисков, связанных с возможным возникновением чрезвычайных и запроектных аварийных ситуаций, которые могут привести к серьезным последствиям для окружающей среды и населения. Поэтому, необходимо проводить качественное и своевременное прогнозирование таких ситуаций, а также разрабатывать и реализовывать мероприятия по их предупреждению, реагированию, ликвидации и восстановлению. Таким образом, можно обеспечить безопасность и надежность дамбы, а также повысить устойчивость и качество жизни в регионе.

## **8 ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УКАЗАНИЕМ ВЫЯВЛЕННЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОВОС НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ**

В ходе проведения ОВОС были оценены возможные воздействия планируемой деятельности на окружающую среду, здоровье и безопасность населения, а также на социально-экономическое развитие территории. Для этого были использованы следующие методы:

- Анализ документации: изучение нормативно-правовых актов, проектно-сметной документации, статистических данных, научных исследований и других источников информации, связанных с планируемой деятельностью и ее объектами.
- Полевые исследования: проведение измерений и наблюдений на местности, сбор и анализ проб воды, почвы, воздуха и биоты, оценка состояния объектов культурного наследия и ландшафта, опрос местного населения и заинтересованных сторон.
- Моделирование и прогнозирование: применение математических и компьютерных моделей для оценки изменения параметров окружающей среды и риска возникновения негативных последствий в различных сценариях реализации планируемой деятельности.

На основании полученных результатов были сделаны выводы о характере, масштабе, интенсивности и длительности воздействий планируемой деятельности, а также о возможности их устранения или снижения. В целом, было установлено, что планируемая деятельность не приведет к существенному ухудшению состояния окружающей среды и не создаст угрозы для здоровья и безопасности населения, при условии соблюдения всех требований законодательства и проектной документации, а также реализации мер по предотвращению и минимизации негативных воздействий.

Однако, при проведении ОВОС были выявлены некоторые неопределенности, которые могут повлиять на достоверность прогнозируемых последствий реализации планируемой деятельности. К ним относятся:

- Недостаток или отсутствие данных: некоторые параметры окружающей среды и объектов планируемой деятельности не были измерены или не имеют достаточной статистической значимости, что затрудняет их анализ и сравнение. Например, не были учтены сезонные и климатические изменения, а также влияние других источников загрязнения или воздействия на окружающую среду.
- Неточность или ошибки моделей: некоторые модели, используемые для оценки воздействия планируемой деятельности, могут иметь ограничения или неточности, связанные с выбором методологии, подбором входных данных, учетом факторов и условий, а также с проверкой и валидацией результатов. Например, не были учтены возможные отклонения от проектных решений, а также варианты аварийных или экстремальных ситуаций.
- Недостаток или отсутствие нормативов: некоторые показатели качества окружающей среды и безопасности планируемой деятельности не имеют установленных нормативов или критериев оценки, что затрудняет их

сопоставление и классификацию. Например, не были определены предельно допустимые уровни теплового излучения, запаха и других физических факторов, а также пороги риска для здоровья и безопасности населения.

Методика оценки значимости воздействия планируемой деятельности на окружающую среду основывается на определении показателей пространственного масштаба воздействия, временного масштаба воздействия и значимости изменений в результате воздействия, переводе качественных характеристик и количественных значений этих показателей в баллы согласно таблицам Г.1-Г.3 ТКП 17.02-08-2012 (02120) «Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовки отчета».

Оценка значимости воздействия планируемой деятельности на окружающую среду основывается на определении показателей пространственного масштаба воздействия, временного масштаба воздействия и значимости изменений в результате воздействия, переводе качественных характеристик и количественных значений этих показателей в баллы (таблица 8.1).

Таблица 8.1 – Результаты оценки значимости воздействия от реализации планируемой деятельности на окружающую среду

Показатель воздействия	Градация воздействия	Балл
1	2	3
Пространственного масштаба	Локальное: воздействие на окружающую среду в пределах производственной площадки размещения объекта планируемой деятельности	1
Временного масштаба	Средней продолжительности: воздействие, наблюдаемое более до 1 года	2
Значимости изменений в окружающей среде	Умеренное: изменения в природной среде, превышающие пределы природной изменчивости, приводят к нарушению ее отдельных компонентов. Природная среда сохраняют способность к самовосстановлению	3
<b>Итого:</b>		1·2·3=6

Общая оценка значимости (без введения весовых коэффициентов) согласно ТКП 17.02-08-2012 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовки отчета» характеризует воздействие при реализации хозяйственной деятельности как воздействие низкой значимости – (произведение баллов по каждому из трех вышеуказанных показателей –  $1 \times 2 \times 3 = 6$ ). Характер воздействия характеризуется как воздействия низкой значимости.

## **9 УСЛОВИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УЧЕТОМ ВОЗМОЖНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И СВЯЗАННЫХ С НИМИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ**

При проектировании объекта планируемой деятельности – оградительной дамбы, предупреждающей затопление жилой застройки района Якубовка, от затопления паводковыми водами реки Сож в г. Гомель – необходимо учитывать следующие условия, направленные на обеспечение экологической безопасности и соблюдение требований законодательства в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов:

- Выбор оптимального местоположения, конфигурации и высоты дамбы с учетом гидрологических, геологических, гидрогеологических, ландшафтных и иных факторов, влияющих на стабильность и надежность дамбы, а также на ее воздействие на окружающую среду и население.

- Применение современных технологий и материалов, обеспечивающих долговечность и прочность дамбы, а также минимальное воздействие на окружающую среду в процессе строительства и эксплуатации дамбы. Использование вторичных и отходов материалов, пригодных для строительства дамбы, по возможности.

- Разработка и реализация мер по предотвращению или минимизации негативных воздействий дамбы на окружающую среду, в том числе на водный режим, водное качество, биоразнообразие, почвенный покров, атмосферный воздух, ландшафт, а также на объекты историко-культурного наследия, расположенные в зоне влияния дамбы. К таким мерам относятся, например, устройство водопропускных сооружений, водоотводных каналов, очистных сооружений, зеленых насаждений, антиэрозионных сооружений, сигнальных и информационных табличек и т.д.

- Разработка и реализация мер по обеспечению безопасности населения и объектов, расположенных в зоне влияния дамбы, в случае аварий, стихийных бедствий или иных чрезвычайных ситуаций, связанных с дамбой. К таким мерам относятся, например, устройство системы мониторинга и контроля за состоянием дамбы, системы оповещения и эвакуации населения, системы противопожарной и противопаводковой защиты, планов по ликвидации последствий аварий и т.д.

- Разработка и реализация мер по компенсации или возмещению возможных убытков или ущерба, причиненных окружающей среде, населению или объектам в результате реализации планируемой деятельности. К таким мерам относятся, например, проведение мелиоративных, рекультивационных, озеленительных и иных работ, направленных на восстановление или

улучшение состояния окружающей среды, выплата компенсаций или возмещений пострадавшим лицам или организациям, участие в социально-экономическом развитии территории и т.д.

При проектировании объекта планируемой деятельности необходимо также учитывать положительные социально-экономические последствия реализации планируемой деятельности, в том числе на занятость, доходы, благосостояние, здоровье и качество жизни населения, на развитие инфраструктуры, туризма, рекреации и других сфер деятельности, на общественное мнение и удовлетворенность заинтересованных сторон. При этом необходимо стремиться к максимизации положительных и минимизации отрицательных последствий, а также к учету и урегулированию возможных конфликтов интересов между различными группами населения или организаций, затрагиваемых планируемой деятельностью.

В период строительства дамбы, кроме обязательного выполнения проектных мероприятий, должны осуществляться ряд мероприятий, направленных на сохранение окружающей среды и нанесение минимального ущерба во время строительства. К этим мероприятиям относятся:

- соблюдение границ территории, отведенной под строительство;
- во избежание нанесения механических повреждений при проведении строительных работ сохраняемые деревья (при необходимости) должны быть огорожены сплоченными деревянными щитами высотой 1,5-2,0 м, предохраняющими стволы от повреждения. Щиты располагать треугольником на расстоянии 0,5-1,0 м от ствола дерева и укреплять кольями. Для сохранения от повреждений корневой системы вокруг ограждающего треугольника не проводить работы ближе 1,0 метра;
- запрещение выжигания растительности;
- не допускать захламление участка проведения работ строительными материалами, отходами и мусором;
- не допускать слив и утечку горюче-смазочных материалов и других токсичных загрязнителей на рельеф;
- применять технологию производства строительно-монтажных работ не требующей, одновременной работы большого количества строительных механизмов и транспортных средств;
- рассредоточение во времени работы строительных машин и механизмов, не задействованных в едином непрерывном технологическом процессе;
- в целях пылеподавления при проведении земляных работ в летнее время проводить увлажнение грунта;
- при наступлении неблагоприятных метеоусловий строительные работы и эксплуатация строительной техники не производятся, что исключает стремительное распространение пыли.

Для снижения уровня шума строительной техники и инструмента в период возведения дамбы можно предложить следующие мероприятия: - выбирать технику с наименьшим уровнем шума и вибрации, а также снабжать



ее специальными глушителями, амортизаторами и прочими средствами шумоподавления; - использовать бесшумные или малошумные методы строительства, например, установки с гидравлическим приводом, буровые машины с электрическим приводом, бетонные насосы с регулируемой скоростью подачи; - организовывать работу техники таким образом, чтобы минимизировать ее перемещение, простой и совместную работу нескольких единиц оборудования; - соблюдать временные ограничения для проведения шумных работ, особенно в ночное и вечернее время, а также учитывать метеорологические условия, которые могут усиливать распространение шума; - устанавливать звукоизолирующие ограждения вокруг строительной площадки, а также использовать природные преграды, такие как холмы, здания и т.д.; - информировать местное население о планах строительства дамбы, ее целях, сроках и мерах по снижению шума, а также принимать жалобы и предложения от заинтересованных сторон; - обеспечивать работников строительной площадки средствами индивидуальной защиты от шума, такими как наушники, беруши, шлемы и т.д., а также проводить регулярные медицинские осмотры и обучение по правилам безопасности.

При разработке проектной документации учесть требования законодательства Республики Беларусь.

## **10 ПРОГРАММА ПОСЛЕПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА И ЛОКАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОВОС)**

В соответствии с требованиями ЭкоНиП 17.01.06-001-2017, при наличии воздействия на окружающую среду должен осуществляться контроль по программе локального мониторинга окружающей среды в отношении:

- выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками;
- сбросов сточных вод в водные объекты;
- поверхностные воды в районе расположения источников сбросов сточных вод;
- подземные воды в районе расположения выявленных или потенциальных источников их загрязнения;
- земли (включая почвы) в районе расположения выявленных или потенциальных источников их загрязнения.

Проектируемая оградительная дамба является гидротехническим сооружением, предназначенным для защиты от затопления и подтопления жилого района г. Гомеля и, при ее строительстве и последующей эксплуатации интенсивные выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросы сточных вод в поверхностные водные объекты, а также воздействие на прилегающие земли и подземные воды, способные оказать существенный экологический ущерб, будут отсутствовать. Расчеты по ОВОС показали, что общий уровень воздействия строительства и эксплуатации дамбы будет характеризоваться как незначительный, не превышающий пределы природной изменчивости. Соответственно, для рекомендаций в отчете об ОВОС о необходимости проведения локального мониторинга окружающей среды (в совокупности или по отдельным видам) нет оснований.

Учитывая также, что при строительстве и эксплуатации дамбы будет отсутствовать трансграничное воздействие, проведение послепроектного анализа планируемой деятельности настоящим отчетом об ОВОС не рекомендуется.

Однако с целью предупреждения аварийных ситуаций в период эксплуатации необходимо предусмотреть контроль за состоянием сооружений. Необходимо контролировать развитие оползневых и эрозионных процессов, а также техническое состояние водопропускных сооружений.

## ВЫВОДЫ

Анализ принятых решений по объекту: «Инженерные мероприятия по защите от паводка жилого района Якубовка в Новобелицком районе г. Гомеля», а также анализ условий охраны окружающей среды рассматриваемого региона позволили провести оценку воздействия планируемой деятельности на окружающую среду, в которой были рассмотрены: существующее состояние окружающей среды региона планируемой деятельности, существующий уровень антропогенного воздействия на окружающую среду, оценено воздействие проектируемого объекта на этапе строительства и эксплуатации на атмосферный воздух, на земли и почвенный покров, на поверхностные и подземные воды, растительный и животный мир, на окружающую среду при обращении с отходами, воздействие физических факторов, произведена оценка социальных последствий реализации планируемой деятельности.

Проведенная оценка воздействия на окружающую среду позволяет сделать следующие выводы:

- принятые проектные решения являются наиболее приемлемыми с экологической и экономической точки зрения;

- воздействие планируемой деятельности на окружающую среду характеризуется низкой значимостью;

- оснащение территории строительства контейнерами (площадками) для отдельного сбора отходов и своевременный вывоз отходов, соблюдение требований по обращению с эксплуатационными отходами – позволяют минимизировать воздействие на почву и земельные ресурсы;

- проектом предусмотрена компенсационная посадка за удаление объектов ДКР, компенсационные выплаты за ущерб животного мира.

В целом по совокупности всех показателей материалы выполненной оценки воздействия объекта на окружающую среду свидетельствуют о допустимости эксплуатации объекта без негативных последствий для окружающей среды, так как воздействие планируемой деятельности на окружающую природную среду будет в допустимых пределах, не превышающих способность компонентов природной среды к самовосстановлению.

Природоохранные ограничения реализации планируемой деятельности отсутствуют. Реализация проектных решений возможна и целесообразна.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26 ноября 1992 г. № 1982-ХІІ (с изм. и доп.).
2. Кодекс Республики Беларусь о недрах от 14.07.2008 г. № 406-З (с изм. и доп.).
3. Кодекс Республики Беларусь о земле от 23.07.2008 г. № 425-З (с изм. и доп.).
4. Водный кодекс Республики Беларусь от 30 апреля 2014 г. № 149-З (с изм. и доп.).
5. Лесной кодекс Республики Беларусь от 24.12.2015 г. № 332-З (с изм. и доп.).
6. Закон Республики Беларусь «Об обращении с отходами» от 20 июля 2007 г. № 271-З (с изм. и доп.).
7. Закон Республики Беларусь «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» от 18.07.2016 г. № 399-З (с изм. и доп.).
8. Закон Республики Беларусь «Об охране атмосферного воздуха» от 16.12.2008 г. № 2-З (с изм. и доп.).
9. Закон Республики Беларусь «О растительном мире» от 14 июня 2003 г. № 205-З (с изм. и доп.).
10. Закон Республики Беларусь «О животном мире» от 10.07.2007 г. № 257-З (с изм. и доп.).
11. Закон Республики Беларусь «Об особо охраняемых природных территориях» от 15.11.2018 г. № 150-З. (с изм. и доп.).
12. Закон Республики Беларусь «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 7.01.2012 №340-З;
13. Закон Республики Беларусь «Об охране озонового слоя» от 12.11.2001 №56-З;
14. Рамочная Конвенция Организации Объединенных Наций «Об изменении климата» (заключена в г. Нью-Йорке 09.05.1992). Одобрена Указом Президента Республики Беларусь от 10 апреля 2000 г. № 177.
15. Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия, принятая ЮНЕСКО 16 ноября 1972 г. Ратифицирована Указом Президиума Верховного Совета Белорусской ССР от 25 марта 1988 г. № 2124-ХІ.
16. Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц, принятая Международной конференцией по водно-болотным угодьям и водоплавающей птице 2 февраля 1971 г. в Рамсаре, Иран. Правопреемство Республики Беларусь в отношении Конвенции принято Указом Президента Республики Беларусь от 25 мая 1999 г. № 292.
17. Конвенция об охране дикой фауны и флоры и природных сред обитания в Европе, подписанная в г. Берне 19 сентября 1979 г. Республика

- Беларусь присоединилась к Конвенции в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 7 февраля 2013 г. № 70.
18. Конвенция Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием в тех странах, которые испытывают серьезную засуху и / или опустынивание, особенно в Африке, принятая в г. Париже 17 июня 1994 г. Республика Беларусь присоединилась к Конвенции в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 17 июля 2001 г. № 393.
  19. Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте, инициированное Европейской экономической комиссией ООН, принята 25 февраля 1991 года.
  20. Конвенция о биологическом разнообразии, подписанная 5 июня 1992 года в Рио-де-Жанейро. Ратифицирована постановлением Верховного Совета Республики Беларусь от 10 июня 1993 г. № 2358-ХП.
  21. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19.01.2017 г. № 47 «О некоторых вопросах государственной экологической экспертизы, оценки воздействия на окружающую среду и стратегической экологической оценки» (с изм. и доп.).
  22. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14.06.2016 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» (с изм. и доп.).
  23. Государственная программы «Аграрный бизнес» на 2021-2025 годы
  24. Указ Президента Республики Беларусь № 26 от 14.11.2014 г. «О мерах по совершенствованию строительной деятельности» (с изм. и доп.).
  25. ТКП 45-3.04-177-2009 (02250) «Реконструкция осушительных систем. Правила проектирования».
  26. План действий по устойчивому энергетическому развитию и климату г. Пинска, 2020 – 74 с.
  27. Демографический ежегодник Республики Беларусь: Статистический сборник. – Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск. – 2021 г.
  28. Долбик, М. С. Ландшафтная структура орнитофауны Белоруссии. – Минск, 1974. – 309 с.
  29. Нацыянальны атлас Беларусі / Камітэт па зямельных рэсурсах, геадэзіі і картаграфіі пры Савеце Міністраў Рэспублікі Беларусь. – Мн., 2002. – 292 с.
  30. Климат Беларуси / Под ред. В.Ф. Логинова. – Минск: Ин-т геологических наук АН Беларуси, 1996. – 234 с.
  31. Климатические данные городов по всему миру. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.climate-data.org/европа/беларусь/брестская-область/пинск-2177/>. – дата обращения: 20.05.2023

- 32.Энцыклапедыя прыроды Беларусі : у 5 т. / рэдкал.: І. П. Шамякін (гал. рэд.) [і інш.]. – Мінск: БелСЭ, 1983–1986. – 5 т.
- 33.РТУП «Белорусское речное пароходство», 2019-2023, река Припять. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.porohodstvo.by/index.php?option=com\\_rspagebuilder&view=page&id](https://www.porohodstvo.by/index.php?option=com_rspagebuilder&view=page&id) – дата обращения: 01.06.2023.
- 34.Главный информационно-аналитический центр, Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.nsmos.by/content/150.html> - дата обращения: 07.06.2023.
- 35.Унікальнасць почвенного покрыва отдельных регионов Припятского Полесья / Г. С. Цытрон, В. А. Калюк, Л. И. Шибут, С. В. Шульгина, Д. В. Матыченков // Весці Нацыянальнай Акадэміі Навук Беларусі. серыя аграрных навук № 1 (2016).- С. 47-52.
- 36.В.Е. Гиршович, В.В. Донченко, Ю.И. Кунин, А.В. Рузский. «Расчетная инструкция (методика) по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ дорожно-строительными машинами в атмосферный воздух» / Москва, - ОАО «НИИАТ», 2006 г
- 37.Постановление Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 06.01.2012 № 3 «Об установлении норм расхода топлива в области транспортной деятельности» (с изм. и доп.).
- 38.Постановление Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 01.08.2019 № 44 «Об установлении норм расхода топлива в области транспортной деятельности».
- 39.П.И. Поспелов «Борьба с шумом на автомобильных дорогах», «Транспорт» / Москва, 1981г. – 119 с.
- 40.ТКП 45-2.04-154-2009 (02250). «Защита от шума. Строительные нормы проектирования». Утвержден и введен в действие приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 14 октября 2009 г. № 338
- 41.Ломтадзе В.Д, Инженерная геология. Специальный курс. – Л.: Недра, 1978. С.496.
- 42.Бочеввер Ф.М., Гармонов И.В., Лебедев А.В., Шестаков В.М. Основы гидрогеологических расчетов. – М.: Недра, 1969. С. 368.
- 43.Сборник научных работ по мелиоративному строительству и сельскохозяйственному использованию осушенных земель, Выпуск 28. «Ураджай». Минск, 1980.
- 44.Расчетные гидрологические характеристики. Порядок определения. Технический кодекс установившейся практики ТКП 45-3.04-168-2009(02250). – Минск: РУП «Стройтехнорм», 2010. – 55 с.
- 45.Волчек, А.А. Гидрологические расчеты : учеб.-метод. пособие // А.А. Волчек, П.С. Лопух, Ан.А. Волчек. – Минск : БГУ, 2019. – 316 с.

46. Волчек, А.А. Пакет прикладных программ для определения расчетных характеристик речного стока // А.А. Волчек, С.И. Парфомук / Веснік Палескага джзьяржаўнага універсітэта. Серыя прыродазнаўчых навук. – 2009. – №1. – С. 22-30.
47. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25.10.2011 № 1426 «О некоторых вопросах обращения с объектами растительного мира» (с изм. и доп).
48. Постановление Совета Министров Республики Беларусь «Об утверждении положения о порядке определения размера компенсационных выплат и их осуществления» от 7 февраля 2008 г. № 168 (с изм. и доп).
49. ТКП 17.02-08-2012 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовки отчета».
50. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 1.02.2007 г. № 9 «Об утверждении Инструкции о порядке проведения локального мониторинга окружающей среды юридическими лицами, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность, которая оказывает вредное воздействие на окружающую среду, в том числе экологически опасную деятельность».
51. ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности».
52. ЭкоНиП 17.02.06-001-2021 «Охрана окружающей среды и природопользование. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду».
53. Полесьегипроводхоз <https://www.pgvh.by/> 01.11.2023
54. Якубовка в Гомеле поплыл. Можно ли было удержать реку? (belkagomel.by) <https://belkagomel.by/2023/04/07/monastyrek-v-gomele-poplyl-mozhno-li-bylo-uderzhat-reku> 01.11.2023
55. Положение о порядке определения размера компенсационных выплат и их осуществления // Утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 07.02.2008 № 168 (в редакции постановления Совета Министров Республики Беларусь от 31.08.2011 № 1158, с изменениями и дополнениями от 3 июня 2023 г. №368).
56. Жуков П. И. (ред.) "Рыбы: Популярный энциклопедический справочник (Животный мир Белоруссии). Минск, 1989. -311с.
57. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ от 18.08.2008 № 72 "О методах определения вреда, причиненного рыбным ресурсам в результате их незаконного изъятия или уничтожения".
58. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики

- Беларусь, Национальная академия наук Беларуси. – 4-е изд. – Минск: Беларуская Энцыклапедыя, 2015. – 317 с.
59. Воронин Ф.Н. Фауна Белоруссии и охрана природы. – Минск: Высш. школа, 1967. – 424 с.
60. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. – М.: Прогресс, 1980. – 328 с.
61. Гиляров М.С. Методы количественного учета почвенной фауны. – М.: Почвоведение. – 1941. – № 4. – С. 48-77.
62. Хотько Э.И., Чумаков Л.С. Почвенная мезофауна некоторых биогеоценозов Березинского государственного биосферного заповедника // Проблемы инвентаризации живой и неживой природы в заповедниках. – М., 1988. – С. 98–109.
63. Козулько Г.А., Козулько Т.Н. Почвенные беспозвоночные лесов Беловежской пуши: состав, плотность, зоомасса и распределение // Сохранение биологического разнообразия лесов Беловежской пуши. – Каменюки - Минск, 1996. – С. 161–182.
64. Новицкий Р.В., Дерунков А.В. Анализ участия жуков семейства Staphylinidae (Coleoptera) в спектре питания Bufonidae (Anura; Amphibia) // Весці Нацыянальнай Акадэміі Навук Беларусі, сер. Біялогія, №3, 2002. – С. 92–95.
65. Хотько Э.И. Почвенная фауна Беларуси. – Минск: Навука і тэхніка, 1993. – 252 с.
66. Чумаков Л.С. Мезофауна почв в черноольховых биогеоценозах Березинского заповедника // Заповедники Белоруссии. Исследования. Выпуск. 15. – Мн.: Ураджай, 1991. – С. 121–128.
67. Гричик В. В., Бурко Л.Д. Животный мир Беларуси. Позвоночные: учеб. пособие Минск, 2013. – 399 с.
68. Ищенко А.С. Земноводные Белоруссии. – М.: Наука, 1984. – 230 с.
69. Пикулик М.М. Земноводные Белоруссии. Минск, 1985. – 191 с.
70. Drobekov S.M., Novitsky R.V., Kosova L.V., Ryzhevich K.K. & Pikulik M.M. The Amphibians of Belarus. Sofia – Moscow, 2005. – 177 p.
71. Пикулик М.М., Бахарев В.А., Косов С.В. Пресмыкающиеся Белоруссии. Минск, 1988. – 166 с.
72. Пікулік М. М. (рэд.) / Земнаводныя. Паўзуны: Энцыклапедычны даведнік (Жывёльны свет Беларусі). Мінск, 1996. - 240 с.
73. Кусенков, А.Н. Видовой состав и охранный статус птиц водоемов города Гомеля и прилегающих территорий / А.Н. Кусенков, З.А. Горошко // Актуальные проблемы зоологической науки в Беларуси: Сборник статей XI Зоологической Международной научно-практической конференции, приуроченной к десятилетию основания ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», Беларусь, Минск, 1–3 ноября 2017 г. / редкол.: О.И. Бородин [и др.]. – Т. 1 / редкол.: О.И. Бородин [и др.]. – Минск : Издатель А.Н. Вараксин, 2017.– С. 243 – 251.
74. Биби К. Методы полевых экспедиционных исследований. Исследования и учеты птиц. – М.: Союз охраны птиц России, 2000. – 186 с.



- 75.Абрамова И.В. Динамика ареалов, видового разнообразия и численности птиц в условиях антропогенной трансформации ландшафтов // Антропогенная трансформация ландшафтов и проблемы сохранения и устойчивого использования.
- 76.Федюшин А.В., Долбик М.С. Птицы Белоруссии. Минск, 1967. – 521 с.
- 77.Сержанин И. Н. Млекопитающие Белоруссии. Издание 2-е. Минск, 1961. – 321 с.
- 78.Савицкий Б. П. Кучмель С.В., Бурко Л.Д. Млекопитающие Беларуси. Минск, 2005. – 319 с.
- 79.Жуков П. И. (ред.) Рыбы: Популярный энциклопедический справочник (Животный мир Белоруссии). Минск, 1989. -311с.
- 80.Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ от 18.08.2008 № 72 О методах определения вреда, причиненного рыбным ресурсам в результате их незаконного изъятия или уничтожения.
- 81.Указ президента РБ №284 от 21.07.2021 «О рыболовстве и рыболовном хозяйстве».
- 82.Салтыков, В.М. Метод расчета магнитных полей промышленной частоты от трехфазных шин с симметричными токами// В.М. Салтыков, Н.В. Безменова / Технологии электромагнитной совместимости. – 2011. – № 1. – С. 139-146.
- 83.Никитина В.Н., Калинина Н.И., Ляшко Г.Г., Дубровская Е.Н., Плеханов В.П. Электромагнитные поля промышленной частоты электроустановок, размещенных в зданиях. Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО. 2021;29(9):56-61. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-29-9-56-61>.
- 84.Леванчук А.В., Курепин Д.Е. Гигиеническая оценка шума автомобильного транспорта в зависимости от расстояния и высоты от источника шума // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» 2014. № 6 <http://naukovedenie.ru/PDF/21TVN614.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/21TVN614.
- 85.Вибропогружатели. Назначение, устройство, разновидности. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://gidromolot.ru/blog/vibropogruzhateli-naznachenie-ustroystvo-raznovidnosti/> – дата обращения: 12.11.2023.
- 86.Алексеевский Н.И., Иванов В.В., Федорова Т.А. Изменение мутности воды на участках строительства переходов трубопроводов через реки // Водное хозяйство России. – 2010. – № 4. – С. 42–57.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

Продолжение таблицы 2

**Ведомость удаляемых деревьев и кустарников Якубовка**

Таблица 2

Номер по плану	Порода. Вид	Кол-во, шт	Высота, м	Диаметр ствола, см	Качественное состояние	Компенсационные мероприятия	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Сосна обыкновенная	4070		10	Хорошее	4070,0 x 3,0 x 1 x 2 = 24420,00 Лиственные	препятствуют строит. работам
2	Сосна обыкновенная	2422		14	Хорошее	2422,0 x 3,0 x 1 x 2 = 14532,00 Лиственные	препятствуют строит. работам
3	Сосна обыкновенная	872		17	Хорошее	872,0 x 3,0 x 1 x 2 = 5232,00 Лиственные медленнорастущие	препятствуют строит. работам
4	Сосна обыкновенная	1550		22	Хорошее	1550,0 x 3,0 x 1 x 2 = 9300,00 Лиственные медленнорастущие	препятствуют строит. работам
5	Сосна обыкновенная	775		31	Хорошее	775,0 x 3,0 x 1 x 2 = 4650,00 Лиственные медленнорастущие	препятствуют строит. работам
6	Береза повислая	3055		10	Хорошее	3055,0 x 2,0 x 1 x 2 = 12220,00 Лиственные	препятствуют строит. работам
7	Береза повислая	1818		13	Хорошее	1818,0 x 2,0 x 1 x 2 = 7272,00 Лиственные медленнорастущие	препятствуют строит. работам
8	Береза повислая	655		16	Хорошее	655,0 x 2,0 x 1 x 2 = 2620,00 Лиственные медленнорастущие	препятствуют строит. работам
9	Береза повислая	581		20	Хорошее	581,0 x 2,0 x 1 x 2 = 2324,00 Лиственные медленнорастущие	препятствуют строит. работам
10	Береза повислая	1163		25	Хорошее	1163,0 x 2,0 x 1 x 2 = 4652,00 Лиственные медленнорастущие	препятствуют строит. работам
11	Ива серая	2036		10	Хорошее	2036,0 x 1,0 x 1 x 2 = 4072,00 Лиственные медленнорастущие	препятствуют строит. работам
12	Ива серая	1212		13	Хорошее	738,0 x 1,0 x 1 x 2 = 1476,00 Лиственные медленнорастущие	препятствуют строит. работам
13	Ива серая	1600		20	Хорошее	1600,0 x 1,0 x 1 x 2 = 3200,00 Лиственные медленнорастущие	препятствуют строит. работам
14	Дуб черешчатый	1018		9	Хорошее	1018,0 x 3,0 x 1 x 2 = 6108,00 Лиственные медленнорастущие	препятствуют строит. работам
15	Дуб черешчатый	606		13	Хорошее	606,0 x 3,0 x 1 x 2 = 3636,00 Лиственные медленнорастущие	препятствуют строит. работам
16	Дуб черешчатый	218		17	Хорошее	218,0 x 3,0 x 1 x 2 = 1308,00 Лиственные медленнорастущие	препятствуют строит. работам
17	Дуб черешчатый	388		25	Хорошее	388,0 x 3,0 x 1 x 2 = 2328,00 Лиственные медленнорастущие	препятствуют строит. работам
18	Дуб черешчатый	194		30	Хорошее	194,0 x 3,0 x 1 x 2 = 1164,00 Лиственные медленнорастущие	препятствуют строит. работам

Итого деревьев, шт.: 24233 111462

Итого компенсационных посадок

-Лиственные медленнорастущие, шт. 111 462 шт x 0.5 =55 731шт

**ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ- ОБЛАСТНОЙ БЮДЖЕТ**

Согласно постановления Совета Министров Республики Беларусь 25.10.2011 N1426 приняты коэффициенты:

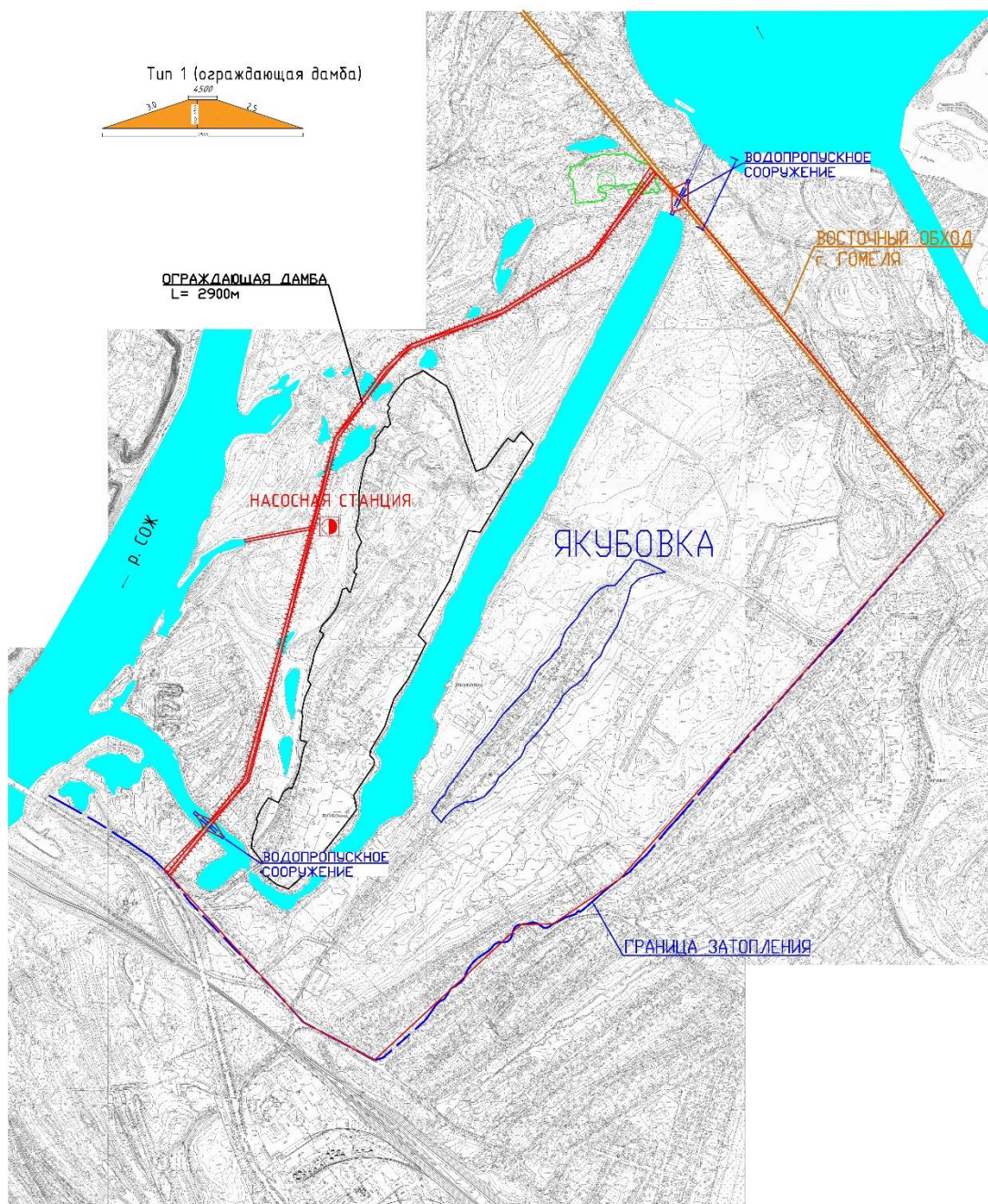
- 1.00, применяемый для удаляемых деревьев, кустарников, находящихся в хорошем качественном состоянии;

- 2.00, применяемый в случаях удаления объектов растительного мира, в отношении которых установлены ограничения или запреты и (или) расположенных в границах природных территорий, подлежащих особой и (или) специальной охране.

Примечание:

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

## СХЕМА "ЯКУБОВКА" М 1:4000



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица – Координаты расчетных поперечников

Номер створа	Расстояние от постоянного начала, м	Отметка рельефа местности, м
1	0	125,0214
1	47,99349079	123,7758
1	95,98691651	123,2211
1	143,9802199	123,2225
1	191,973319	124,2542
1	239,966353	125,8907
1	287,9592647	125,2665
1	335,9520293	125,3578
1	383,9445896	125,4343
1	431,9371669	121,5017
1	479,9295399	117,9081
1	527,9217659	114,8896
1	575,9139516	113
1	623,905933	113
1	671,8977674	113
1	719,8894795	113
1	767,8811266	113,3126
1	815,8726267	115,3363
1	863,8639473	116,8681
1	911,8552029	117,5847
1	959,8463115	118,1787
1	1007,837298	117,9815
1	1055,828219	116,7735
1	1103,818936	115,7424
1	1151,809531	115,6119
1	1199,799979	114,8647
1	1247,790305	113,6439
2	0	113,6046
2	50,61870302	117,8232
2	101,2372151	117,3052
2	151,8556643	116,0077
2	202,4740505	115,1634
2	253,0923337	114,3876
2	303,7103782	114,3332
2	354,3284955	114,9163
2	404,946374	113,3432
2	455,5641897	113
2	506,1819024	113
2	556,7994643	113
2	607,417011	113,1799
2	658,034407	114,5658
2	708,6516522	116,6538
2	759,2688823	118,5146
2	809,8859617	119
2	860,5028903	119
2	911,119716	118,7764
2	961,7365265	117,4531

<b>Номер створа</b>	<b>Расстояние от постоянного начала, м</b>	<b>Отметка рельефа местности, м</b>
2	1012,353186	116,7455
2	1062,969695	115,3746
2	1113,586054	113,3282
2	1164,202397	113,3804
3	0	120,2277
3	44,20728083	119,0062
3	88,41434451	115,8296
3	132,6213339	114,1153
3	176,8281061	113,9986
3	221,0348026	114,648
3	265,2413549	115,9497
3	309,44776	116,4914
3	353,6539494	116,0255
3	397,8601345	115,5499
3	442,0661025	115,8773
3	486,2719248	114,7047
3	530,4776728	114,0345
3	574,6832037	115,4032
3	618,888589	116,0472
3	663,0938286	116,6368
3	707,2989925	116,6294
3	751,5040121	114,4286
3	795,7088847	115,3296
3	839,9136116	116
3	884,1181929	115,8933
3	928,3226285	116,1035
3	972,5269185	116,5908
3	1016,731063	114,988
3	1060,935061	112,7988
3	1105,138985	113
3	1149,342692	114,2138
3	1193,546324	116,6105
3	1237,74981	117,2543
3	1281,953081	118,4567
3	1326,156276	120
3	1370,359325	120,0083
3	1414,562229	118,6951
3	1458,764985	118
3	1502,967598	117,3782
3	1547,170065	116
3	1591,372456	116,132
3	1635,574631	116,7263
3	1679,776661	114,9234
3	1723,978615	114
3	1768,180425	114
3	1812,382017	113,9944
3	1856,583535	113,6872
3	1900,784977	114,2249
3	1944,986132	114,4436
3	1989,187214	113,0999
3	2033,388148	113,4439

<b>Номер створа</b>	<b>Расстояние от постоянного начала, м</b>	<b>Отметка рельефа местности, м</b>
3	2077,589008	115,1991
3	2121,789581	116,4171
3	2165,990151	116,868
3	2210,190503	116,331
3	2254,390781	115,8875
3	2298,590912	116,3427
3	2342,790899	116,7302
3	2386,990669	116,3428
3	2431,190435	116,5143
3	2475,389914	117,8226
3	2519,589318	118,157
4	0	115,8758
4	38,92271508	116
4	77,8453481	115,6701
4	116,7677703	117,5641
4	155,6902393	119,1666
4	194,612591	119,8866
4	233,5348257	119,3786
4	272,4570134	119,1037
4	311,3790839	118,316
4	350,3010725	115,6655
4	389,2229439	113,0088
4	428,1447683	112
4	467,0665693	112,1888
4	505,9881947	112,8372
4	544,9097029	114,2461
4	583,8312578	115,9345
4	622,752602	116,5753
4	661,6739577	115,8431
4	700,5951964	114,9071
4	739,5163882	115,2038
4	778,4373693	115,9721
4	817,3583268	115,6173
4	856,2792375	115,2836
4	895,2000311	114,9479
4	934,1207427	114,201
4	973,0414659	113,1833
4	1011,961978	113,4659
4	1050,882444	112,6532
4	1089,802757	110,1689
4	1128,723118	109,8927
4	1167,643302	111,8972
4	1206,563463	111,4708
4	1245,483543	111,4463
4	1284,403411	111,6513
4	1323,323326	111,8563
4	1362,243125	112
4	1401,162806	112,6733
4	1440,08244	113,8914
4	1479,001957	115,9632
4	1517,921392	116,1186

<b>Номер створа</b>	<b>Расстояние от постоянного начала, м</b>	<b>Отметка рельефа местности, м</b>
4	1556,840746	116,6563
4	1595,760017	115,8596
4	1634,679171	115,8866
4	1673,598337	117,9431
4	1712,517328	119,6198
4	1751,436295	121,0298
4	1790,355086	122,3293
4	1829,273889	123,3013
4	1868,192517	123,2735
4	1907,111121	124,7217
4	1946,029644	125,9387
4	1984,948084	125,6543
4	2023,866442	125,0477
4	2062,784684	123,9235
4	2101,702843	122,5728
4	2140,620921	121,7446
4	2179,538917	121,7779
4	2218,456889	121,6847
4	2257,374686	121,1352
4	2296,292401	120,9568
4	2335,210092	120,8485
4	2374,127643	120,0722
4	2413,045171	120,3849
4	2451,962488	121,2529
4	2490,879852	121,8139
4	2529,797099	120,538
4	2568,714264	119,4721
4	2607,631348	120,2036
4	2646,548314	120,4669
4	2685,465198	121,0621
4	2724,382001	121,2091
4	2763,298722	120,4418
4	2802,215325	120,9338
4	2841,131941	122,0839
4	2880,048381	121,2546
4	2918,964739	119,7301
4	2957,881074	116,9149
4	2996,797233	113,8474
4	3035,713404	111,6871
4	3074,629458	113,1988
4	3113,545466	114,7847
4	3152,461263	116,2437
4	3191,377036	117,5143
4	3230,292763	118,7549
4	3269,208373	120,3575
4	3308,123901	122,1861
4	3347,039441	122,1677
4	3385,95477	120,8106
4	3424,870018	118,9592
4	3463,785183	119,2475
4	3502,700361	120,6686

<b>Номер створа</b>	<b>Расстояние от постоянного начала, м</b>	<b>Отметка рельефа местности, м</b>
4	3541,615328	121,1747
5	0	122,9223
5	37,88257326	121,4655
5	75,76518909	120,5952
5	113,6476734	119,7264
5	151,5300261	119,6849
5	189,4124426	119,9116
5	227,2948254	119,0344
5	265,1770552	119,9411
5	303,0593703	120
5	340,9415325	119,4658
5	378,8237585	119,9505
5	416,7058318	120,315
5	454,5878925	117,2059
5	492,469898	114,9082
5	530,3518698	115,7178
5	568,23371	115,3261
5	606,1156141	115,7157
5	643,9974631	115,4129
5	681,8792018	114,3416
5	719,7608855	114,2216
5	757,642633	114,2403
5	795,5242277	114,4741
5	833,4058099	115,3701
5	871,287337	115,3425
5	909,1687539	115,2989
5	947,0502134	113,9923
5	984,9316178	112,2412
5	1022,812912	111,528
5	1060,694249	111,157
5	1098,575475	111
5	1136,456647	111
5	1174,337763	111
5	1212,218867	111
5	1250,099938	111
5	1287,980953	111
5	1325,861934	111
5	1363,742784	111
5	1401,623676	111
5	1439,504459	111
5	1477,385186	111
5	1515,265879	111
5	1553,146539	111
5	1591,027165	111
5	1628,907736	111
5	1666,788294	111
5	1704,668798	111
5	1742,54917	111
5	1780,429584	111
5	1818,309889	111
5	1856,190138	111



<b>Номер створа</b>	<b>Расстояние от постоянного начала, м</b>	<b>Отметка рельефа местности, м</b>
5	1894,070354	111
5	1931,950536	111
5	1969,830684	111
5	2007,710798	111,2384
5	2045,590858	111,6788
5	2083,470786	111,4382
5	2121,350777	114,9223
5	2159,230638	116,4068
5	2197,110563	114,8466
5	2234,990334	114,8556
5	2272,870072	118,0848
5	2310,749777	118,9339
5	2348,629447	118,4288
5	2386,508986	119,3934
5	2424,388568	120,0128
5	2462,268138	118,7132
5	2500,147555	116,3764
5	2538,026938	116,5777
5	2575,906363	111
5	2613,785679	111
5	2651,66494	111
5	2689,544167	111
5	2727,42336	111
5	2765,302422	111
5	2803,181527	111
5	2841,060619	112,7361
5	2878,939559	113,1529
5	2916,818464	113,3816
5	2954,697315	114,5391
5	2992,576252	113,7393
5	3030,455035	111,8143
5	3068,333806	113,2133
5	3106,212403	114,9759
5	3144,091086	117,8754
5	3181,969735	119,7305
5	3219,848231	118,1217
5	3257,726694	116,2506
5	3295,60522	115,0442
5	3333,483616	114,2661
5	3371,361977	114,6884
5	3409,240284	114,783
5	3447,118578	114,9289
5	3484,996818	115,7027
5	3522,874904	117,2101
5	3560,753076	117,6247
5	3598,631117	117,0531
5	3636,509103	115,2615
5	3674,387153	114,0434
5	3712,265072	114,8143
5	3750,142935	117,6929
5	3788,020786	122,379

<b>Номер створа</b>	<b>Расстояние от постоянного начала, м</b>	<b>Отметка рельефа местности, м</b>
5	3825,898583	124,6246
5	3863,776248	125,37
5	3901,653977	129,2753
5	3939,531575	133,39
5	3977,409237	136,5959
5	4015,286746	139,5519
5	4053,164222	141,0683
6	0	115,149
6	37,61348768	115,9996
6	75,22702211	115,7108
6	112,8403813	114,8439
6	150,4538748	113,7254
6	188,0672048	113,027
6	225,6806575	113,2543
6	263,2939583	113,2113
6	300,9072825	112,6163
6	338,5206534	112,1685
6	376,1339485	111,9506
6	413,7471793	111,4957
6	451,3604334	112,3288
6	488,9736351	114,3694
6	526,5868601	115,3975
6	564,2000326	114,7508
6	601,8132285	114,1762
6	639,4263601	114,1037
6	677,0395269	113,0064
6	714,6526178	113,9865
6	752,2656561	113,0541
6	789,8787178	112,3113
6	827,4918264	113,2823
6	865,1047597	113,2162
6	902,7178274	112,7614
6	940,3307317	112,9823
6	977,9437586	112,4136
6	1015,556634	112,428
6	1053,169532	112,9574
6	1090,782466	113,9087
6	1128,395335	114,167
6	1166,008141	113,9817
6	1203,620981	111,7246
6	1241,233757	111,9384
6	1278,846557	113,5661
6	1316,459293	112,3839
6	1354,072075	111,1657
6	1391,684781	110,9621
6	1429,297511	110,263
6	1466,910189	111,6147
6	1504,522802	111,8578
6	1542,135439	112,4465
6	1579,74811	111,9031
6	1617,360718	111,693

<b>Номер створа</b>	<b>Расстояние от постоянного начала, м</b>	<b>Отметка рельефа местности, м</b>
6	1654,973262	111,6381
6	1692,58584	112,0298
6	1730,198355	112,0565
6	1767,810793	111,9866
6	1805,423378	111,3815
6	1843,035788	112,0033
6	1880,648233	113,3268
6	1918,260713	114,1077
6	1955,873029	115,6055
6	1993,485469	117,4329
6	2031,097855	119,8133
6	2068,710166	120,165
6	2106,322413	118,6927
6	2143,934795	118,102
6	2181,547013	118,131
6	2219,159266	118,1859
6	2256,771543	117,6088
6	2294,383755	117,2958
6	2331,995915	117,3507
6	2369,608099	116,8003
6	2407,220218	115,5895
6	2444,832361	114,7154
6	2482,444452	115,0675
6	2520,056578	115,9443
6	2557,668628	116,3197
6	2595,280713	115,713
6	2632,892734	115,2099
6	2670,504691	116,6739
6	2708,116683	118,9975
6	2745,728599	119,4621
6	2783,340563	119,5071
6	2820,95245	120,4982
6	2858,564373	121,92
6	2896,176232	123,3896
6	2933,788125	122,8021
6	2971,399944	121,3059
6	3009,011709	121,4536
6	3046,623499	122
6	3084,235335	122,1958
6	3121,847095	122,9311
6	3159,458792	120,8895
6	3197,070511	114,1926
6	3234,682179	111
6	3272,293771	111
6	3309,905509	111
6	3347,517072	113,5511
6	3385,12867	120,0346
6	3422,740303	127,1266
6	3460,351762	135,0787
6	3497,963366	139,9766
6	3535,574895	141,8186

<b>Номер створа</b>	<b>Расстояние от постоянного начала, м</b>	<b>Отметка рельефа местности, м</b>
6	3573,186372	141,8888
6	3610,797872	142
6	3648,409308	142
6	3686,020668	142,293
6	3723,632076	142,7159
6	3761,243507	141,966
6	3798,854885	142,1174
6	3836,466188	142,4783
7	0	118,2608
7	40,70429603	118,4893
7	81,40844466	116,2915
7	122,1124697	115,2307
7	162,8163843	115,1047
7	203,5201016	116,2535
7	244,2238817	116,686
7	284,9273649	117,7012
7	325,6307874	116,7266
7	366,3341363	114,9286
7	407,0372879	114,0289
7	447,7403659	115,6069
7	488,4433333	117,6888
7	529,1461403	118,5834
7	569,8488867	117,8133
7	610,5515096	117,6423
7	651,2539353	118,3752
7	691,9563372	119,5629
7	732,6586285	118,2243
7	773,360623	118,0723
7	814,0627302	119,8741
7	854,7645904	118,8872
7	895,4663401	117,7085
7	936,1680162	117,1367
7	976,8694951	115,809
7	1017,5709	114,961
7	1058,272245	114,1682
7	1098,973379	114
7	1139,674403	113,4749
7	1180,375404	113,9559
7	1221,076157	114,1898
7	1261,776886	114,4426
7	1302,477505	115,009
7	1343,177877	115,3233
7	1383,878312	114
7	1424,5785	114,8752
7	1465,278578	118,1702
7	1505,978582	118,7108
7	1546,678389	117,2874
7	1587,378172	117,0217
7	1628,077794	117,6566
7	1668,777307	118,867
7	1709,476659	120,574

<b>Номер створа</b>	<b>Расстояние от постоянного начала, м</b>	<b>Отметка рельефа местности, м</b>
7	1750,175987	119,5314
7	1790,875119	117,2824
7	1831,574176	116,2559
7	1872,273037	117,6318
7	1912,971824	119,4057
7	1953,6705	121,2033
7	1994,369104	122,9328
7	2035,06751	123,5065
7	2075,765892	124,0486
7	2116,464027	124,5147
7	2157,162139	123,6664
7	2197,86009	120,7553
7	2238,557931	111
7	2279,255662	111
7	2319,953233	111,6065
7	2360,650779	120,8737
7	2401,348166	130,0382
7	2442,045355	137,2876
7	2482,742471	138,7681
7	2523,439477	137,9932
7	2564,136459	137,4962
7	2604,833194	137,7636
7	2645,529819	138,028
7	2686,22637	140,3259
7	2726,922811	142,8416
7	2767,619142	144,7343
7	2808,315312	145,9683
7	2849,011322	146,2322
7	2889,707272	145,9816
7	2930,403148	144,7312
7	2971,098778	143,1549
8	0	125,1389
8	40,79133355	123,3719
8	81,58255803	120,6635
8	122,3736735	119,822
8	163,1646297	119,8681
8	203,9554267	119,4016
8	244,7462513	118,0612
8	285,53678	118,0852
8	326,3273364	118
8	367,117647	118,2543
8	407,907885	119,5171
8	448,6980139	120,78
8	489,4880338	120,8824
8	530,2779447	120,5561
8	571,0677328	120,2407
8	611,8573755	119,1688
8	652,6469455	116,6527
8	693,43632	114,4243
8	734,2256218	113,5658
8	775,0148146	113,6951

<b>Номер створа</b>	<b>Расстояние от постоянного начала, м</b>	<b>Отметка рельефа местности, м</b>
8	815,8038483	114,4939
8	856,5927729	115,0146
8	897,3815886	116,4548
8	938,1703316	119,0575
8	978,958829	118,7651
8	1019,747354	115,412
8	1060,53572	114,2503
8	1101,32384	115,1083
8	1142,111938	116,8317
8	1182,899927	119,4803
8	1223,687843	120,0131
8	1264,475564	118,2785
8	1305,263125	118,0595
8	1346,050664	116,5801
8	1386,838095	113,6586
8	1427,625279	111,5789
8	1468,412441	110,9831
8	1509,199444	112,219
8	1549,986338	114,9724
8	1590,77316	117,6345
8	1631,559786	119,42
8	1672,346303	120,1165
8	1713,132748	120,2718
8	1753,919083	120
8	1794,70526	119,547
8	1835,491327	118,297
8	1876,277286	117,8699
8	1917,063085	117,9216
8	1957,848776	119,0455
8	1998,634394	120,9404
8	2039,419817	120,6624
8	2080,205167	120,9033
8	2120,990408	120,7646
8	2161,775454	119,6995
8	2202,560514	118,1082
8	2243,345379	115,8548
8	2284,130084	115,0125
8	2324,914681	115,1121
8	2365,699255	113,3702
8	2406,483583	111,6047
8	2447,26789	111
8	2488,052037	111
8	2528,836075	111
8	2569,619955	115,0231
8	2610,403725	122,2218
8	2651,187387	131,3923
8	2691,970976	145,4254
8	2732,75437	149,5307
8	2773,537691	146,6897
8	2814,320903	144,4738
8	2855,104007	143,1613

<b>Номер створа</b>	<b>Расстояние от постоянного начала, м</b>	<b>Отметка рельефа местности, м</b>
8	2895,886951	142,0571
8	2936,669787	141,4513
8	2977,452464	142,6531
8	3018,235032	142,2581
8	3059,017527	141,3922
8	3099,799914	140,1009
8	3140,582106	140,7532
8	3181,364224	140,6225
8	3222,146235	138,6808
8	3262,928086	136,3172
8	3303,709828	135,5778
9	0	139
9	41,97040109	138,1401
9	83,94056692	135,87
9	125,9107425	134,6989
9	167,8807068	133,0618
9	209,8505416	127,0447
9	251,8202227	120,9355
9	293,7898559	119,1054
9	335,7591962	119,482
9	377,7285463	119,9791
9	419,6977428	120,7753
9	461,6668097	121,4273
9	503,6356654	122,6027
9	545,6044492	123,3463
9	587,5731611	123,2587
9	629,5416041	122,4905
9	671,510033	121,1871
9	713,4782746	120,8709
9	755,4463626	120,505
9	797,4143788	119,7519
9	839,3822655	118,9994
9	881,3499409	118,2716
9	923,3175445	116,8485
9	965,2849946	116,3618
9	1007,252257	117,5204
9	1049,219506	119,2745
9	1091,186568	120,1424
9	1133,153476	121,1075
9	1175,120312	121,5978
9	1217,086937	120,8763
9	1259,05349	120,2339
9	1301,019914	120,2834
9	1342,986126	120,9126
9	1384,952267	119,969
9	1426,918278	116,9078
9	1468,884136	115,7491
9	1510,849864	117,5524
9	1552,815521	117,598
9	1594,780966	117,7097
9	1636,746282	118,6201

<b>Номер створа</b>	<b>Расстояние от постоянного начала, м</b>	<b>Отметка рельефа местности, м</b>
9	1678,711526	118,7482
9	1720,676617	117,7313
9	1762,641578	116,2482
9	1804,606328	114,1899
9	1846,571088	113,2361
9	1888,535555	114,5198
9	1930,500032	115,2196
9	1972,464298	116,2716
9	2014,428435	118,34
9	2056,392418	118,2618
9	2098,356329	117,6262
9	2140,320111	118,9771
9	2182,283682	119,4973
9	2224,247181	119,0203
9	2266,210551	117,7185
9	2308,173767	116,799
9	2350,136854	115,6169
9	2392,099811	113,909
9	2434,062673	113,0287
9	2476,025348	113,6861
9	2517,987951	114,1842
9	2559,950342	115,5274
9	2601,912663	114,3365
9	2643,87483	115,0223
9	2685,836809	114,4154
9	2727,798717	113,2931
9	2769,760554	112,06
9	2811,722179	111
9	2853,683733	111
9	2895,645076	111,7863
9	2937,606289	117,0822
9	2979,56743	120,4875
9	3021,528361	123,5326
9	3063,48922	127,6704
9	3105,44995	132,3124
9	3147,410526	134,2221
9	3189,370973	135,9742
9	3231,331348	137,3921
9	3273,291513	138,5218
9	3315,251547	138,6311
9	3357,211429	137,8355
9	3399,171263	138,6166
9	3441,130862	139,6717
9	3483,090471	139,2238
9	3525,049812	139,19
9	3567,009081	139,4462
9	3608,968196	137,4361
9	3650,927183	137,2599
10	0	135,0487
10	43,0374908	134,4407
10	86,07480018	134,0114



<b>Номер створа</b>	<b>Расстояние от постоянного начала, м</b>	<b>Отметка рельефа местности, м</b>
10	129,1119281	132,5036
10	172,1489383	132,5082
10	215,1858442	132,1196
10	258,2225687	127,5026
10	301,2592525	122,2943
10	344,295755	120,2235
10	387,332076	121,0796
10	430,3682793	121,0994
10	473,4043012	123,2624
10	516,4402188	122,1958
10	559,4760323	120,748
10	602,5116508	120,3199
10	645,5471651	119,9652
10	688,582498	119,5653
10	731,6177132	119,2992
10	774,6528242	120,6207
10	817,6878174	121,0897
10	860,7226428	120,3454
10	903,7572733	120,4486
10	946,7917997	121,0417
10	989,8262083	121
10	1032,860513	121,7754
10	1075,894636	123,0961
10	1118,928641	122,6618
10	1161,962402	122,397
10	1204,996121	123,9785
10	1248,029724	123,9111
10	1291,063145	123,471
10	1334,096461	123,043
10	1377,129597	122,5926
10	1420,162614	121,6185
10	1463,195528	121,3663
10	1506,22826	122,3505
10	1549,260811	122,7422
10	1592,293245	121,3868
10	1635,325637	119,1818
10	1678,357785	119
10	1721,389816	119,7488
10	1764,421742	119,5917
10	1807,453487	119,3042
10	1850,485114	119,7736
10	1893,516637	121,2134
10	1936,547965	120,7273
10	1979,579203	120,2466
10	2022,610246	119,8343
10	2065,641185	120,5098
10	2108,672006	121,5991
10	2151,702646	121,59
10	2194,733182	119,4108
10	2237,763601	116,5923
10	2280,793838	119,2739

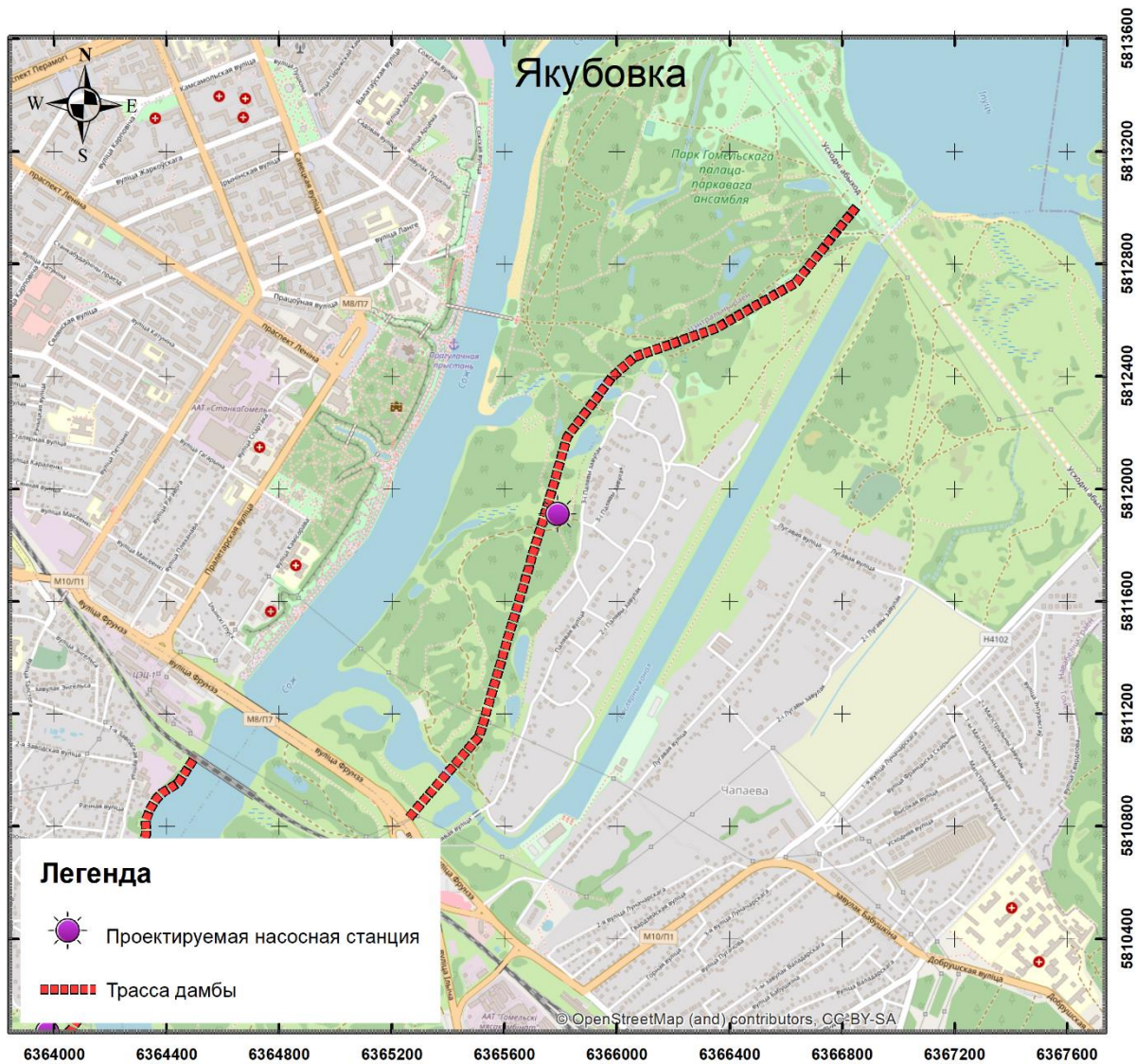
<b>Номер створа</b>	<b>Расстояние от постоянного начала, м</b>	<b>Отметка рельефа местности, м</b>
10	2323,823971	121,6655
10	2366,853846	121,2617
10	2409,883757	119,2966
10	2452,91341	117,9134
10	2495,942959	118,3818
10	2538,972391	118,8052
10	2582,001641	117,1976
10	2625,030787	115,4856
10	2668,059816	114,6564
10	2711,088663	114,9768
10	2754,117407	116,2788
10	2797,145892	116,9962
10	2840,174413	116,1906
10	2883,202677	116,603
10	2926,2309	116,8943
10	2969,258942	116,6063
10	3012,286803	115,2363
10	3055,31456	114,5209
10	3098,342199	114,7384
10	3141,369657	116,2232
10	3184,397011	115,7514
10	3227,424171	111,8897
10	3270,45124	111
10	3313,478178	111
10	3356,504948	111,6338
10	3399,531601	118,5959
10	3442,558073	120,4377
10	3485,584505	119,8306
10	3528,610691	119,8783
10	3571,636761	120,0698
10	3614,66279	120,502
10	3657,68856	119,891
10	3700,714304	119,4782
10	3743,73979	118,1703
10	3786,765172	118,4243
10	3829,790436	118,0784
10	3872,815583	117,4408
10	3915,840562	117,6404
11	0	129,5053
11	44,33084843	129,9869
11	88,6614787	129,6167
11	132,9919624	128,0124
11	177,3222995	122,9799
11	221,65249	120,1223
11	265,9826753	120,7447
11	310,3125726	122,6194
11	354,6423933	123,5027
11	398,9720673	124,0237
11	443,3015948	125
11	487,6309757	124,9797
11	531,9602101	125,0039

<b>Номер створа</b>	<b>Расстояние от постоянного начала, м</b>	<b>Отметка рельефа местности, м</b>
11	576,289298	123,4607
11	620,6182375	122,7177
11	664,9470323	123,4541
11	709,2757503	123,4523
11	753,6043218	122,4601
11	797,9326752	122,8492
11	842,2609537	121,9639
11	886,5890856	119,1466
11	930,9169995	119,8182
11	975,2448384	120,4666
11	1019,572601	121,0525
11	1063,900075	120,7805
11	1108,227544	119,6927
11	1152,554795	119,1451
11	1196,881972	120,188
11	1241,20893	118,9908
11	1285,535742	119,677
11	1329,862548	120,1322
11	1374,189067	120,2364
11	1418,515509	119,6708
11	1462,841735	117,2708
11	1507,167956	114,1301
11	1551,493959	111,9534
11	1595,819815	110,7402
11	1640,145525	112,2185
11	1684,471158	114,9276
11	1728,796575	113,9348
11	1773,121915	113,949
11	1817,44704	114
11	1861,772087	113,1979
11	1906,096988	111,9247
11	1950,421743	111,1007
11	1994,74628	111,9199
11	2039,070811	113,6799
11	2083,395127	113,2147
11	2127,719296	112,1596
11	2172,043317	112,9415
11	2216,367263	112,4383
11	2260,691063	112,167
11	2305,014644	112,8768
11	2349,338151	113,0861
11	2393,66144	113,5609
11	2437,984655	113,997
11	2482,307721	113,7782
11	2526,630642	114,8402
11	2570,953416	114,4304
11	2615,276043	114,9403
11	2659,598595	116,2788
11	2703,920929	116,3803
11	2748,243117	114,3377
11	2792,565159	114,5614

<b>Номер створа</b>	<b>Расстояние от постоянного начала, м</b>	<b>Отметка рельефа местности, м</b>
11	2836,887124	115,0615
11	2881,208945	115,3108
11	2925,530617	115,3584
11	2969,852143	115,1542
11	3014,173523	115,3029
11	3058,494757	113,7083
11	3102,815844	111,141
11	3147,136785	111
11	3191,457578	111
11	3235,778226	111
11	3280,098798	111,8422
11	3324,419224	114,182
11	3368,739433	114,9419
11	3413,059495	114,0814
11	3457,379552	114,087
11	3501,699392	113,1827
11	3546,019015	115,0871
12	0	121,0039
12	45,68674728	122,3605
12	91,3733729	123,5205
12	137,0599508	122,1472
12	182,7462657	121,3436
12	228,432459	122,4565
12	274,1185306	122,2115
12	319,8044872	122,159
12	365,4902482	120,8749
12	411,1758875	120,2757
12	456,8614053	120,9984
12	502,5468079	121,2079
12	548,2320151	120,9688
12	593,9170332	122,392
12	639,602071	123
12	685,286846	123,4139
12	730,9714319	122,9046
12	776,6559637	120,8602
12	822,3403804	121,0781
12	868,0246015	122
12	913,7086338	121,7413
12	959,3926857	121,5757
12	1005,076475	121,8868
12	1050,760075	122,2013
12	1096,443695	122,7336
12	1142,127052	122,7341
12	1187,810361	120,8447
12	1233,493408	117,9919
12	1279,176333	114,6865
12	1324,85921	112,1539
12	1370,541892	108,4401
12	1416,224385	110,8439
12	1461,906831	111,703
12	1507,58908	112,791

<b>Номер створа</b>	<b>Расстояние от постоянного начала, м</b>	<b>Отметка рельефа местности, м</b>
12	1553,271216	113,2794
12	1598,953155	111,9115
12	1644,635047	112,2661
12	1690,316744	114,1605
12	1735,998251	113,8651
12	1781,679711	112,804
12	1827,360976	112,7962
12	1873,042126	112,7846
12	1918,72308	111,2904
12	1964,403987	111,0724
12	2010,084631	111
12	2055,765227	111
12	2101,445629	111
12	2147,125982	111
12	2192,806073	111,1996
12	2238,486116	111
12	2284,165964	111,3316
12	2329,845697	111
12	2375,525235	111,3271
12	2421,204725	111,9582
12	2466,88402	112,4947
12	2512,5632	113,6643
12	2558,242184	114,8349
12	2603,921054	114,7416
12	2649,599869	114,3774
12	2695,278422	114,8136
12	2740,956928	115,9843
12	2786,635171	115,1388
12	2832,313366	114,8719
12	2877,991366	113,2059
12	2923,669319	110,0248

# ПРИЛОЖЕНИЕ Г



Ситуационная схема



# СВИДЕТЕЛЬСТВО о повышении квалификации

№ 3253378

Настоящее свидетельство выдано Шпендик

Наталье Николаевне

в том, что он (она) с 19 апреля 20 21 г.

по 23 апреля 20 21 г. повышал 2

квалификацию в Государственном учреждении образования «Республиканский центр государственной экологической экспертизы и повышения квалификации руководящих работников и специалистов» Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

по программе «Проведение оценки воздействия на окружающую среду в части воды, недр, растительного и животного мира, особо охраняемых природных территорий, земли (включая почвы)»

Шпендик Н.Н.

выполнил 2 полностью учебно-тематический план образовательной программы повышения квалификации руководящих работников и специалистов в объеме 40 учебных часов по следующим разделам, темам (учебным дисциплинам):

Название раздела, темы (дисциплины)	Количество учебных часов
Основные принципы и порядок проведения государственной экологической экспертизы. Государственная политика в сфере борьбы с коррупцией	3
Изменение климата и экологическая безопасность	2
Порядок проведения общественных обсуждений	4
Проведение оценки воздействия на окружающую среду по компонентам природной среды: вода, недра, растительный мир, животный мир, особо охраняемые природные территории, земли (включая почвы)	31

и прошел(а) итоговую аттестацию в форме экзамена с отметкой 8 (восемь)  
 Руководитель И.Ф.Приходько  
 М.П. И.Ю.Макарович  
 Секретарь Л.И.И.  
 Город Минск  
23 апреля 20 21 г.  
 Регистрационный № 1738

# СВИДЕТЕЛЬСТВО о повышении квалификации

№ 3020445

Настоящее свидетельство выдано Шпендик

Наталье Николаевне

в том, что он (она) с 25 июня 20 18 г.

по 29 июня 20 18 г. повышал а

квалификацию в Государственном учреждении образования «Республиканский центр государственной экологической экспертизы и повышения квалификации руководящих работников и специалистов» Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

по курсу «Проведение оценки воздействия на окружающую среду в части атмосферного воздуха, озонового слоя, растительного и животного мира Красной книги Республики Беларусь, радиационного воздействия и проведения общественных обсуждений»

Шпендик Н.Н.

выполнил а полностью учебно-тематический план образовательной программы повышения квалификации руководящих работников и специалистов в объеме 40 учебных часов по следующим разделам, темам (учебным дисциплинам):

Название раздела, темы (дисциплины)	Количество учебных часов
1 Основные принципы и порядок проведения государственной экологической экспертизы	6
2 Окружающая среда и климат (в свете Парижского соглашения)	3
3 Порядок проведения общественных обсуждений	4
4 Проведение оценки воздействия на окружающую среду по компонентам природной среды: атмосферный воздух, озоновый слой, радиационное воздействие, растительный и животный мир Красной книги Республики Беларусь	27

и прошел(а) итоговую аттестацию в форме экзамена с отметкой десять  
 Руководитель М.С.Симонюков  
 М.П. Е.В.Паплавская  
 Секретарь Е.В.Паплавская  
 Город Минск  
29 июня 20 18 г.  
 Регистрационный № 567