



Министерство жилищно-коммунального хозяйства  
Республики Беларусь

Проектное республиканское унитарное  
предприятие «БЕЛКОММУНПРОЕКТ»

Шифр 19.068

инв. № \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГП «Гордорстрой»  
\_\_\_\_\_ А.П. Ярошик  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

ОЗДОРОВЛЕНИЕ (ОЧИСТКА)  
ВОДОХРАНИЛИЩА «ЧИЖОВСКОЕ» В Г.МИНСКЕ

Предпроектная документация

Обоснование инвестиций

Том 19.068-03

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Книга 1

ОТЧЕТ ОБ ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Заместитель главного инженера

Г.С. Липкинд

Главный инженер проекта

А.С. Сахашик

Начальник ПО-13

И.В. Федулина

Минск 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	9
1	Правовые аспекты планируемой хозяйственной деятельности	11
1.1	Требования в области охраны окружающей среды	11
1.2	Процедура проведения оценки воздействия на окружающую среду	13
2	Общая характеристика планируемой деятельности	15
3	Альтернативные варианты технологических решений и размещения планируемой деятельности	21
4	Оценка существующего состояния окружающей среды региона планируемой деятельности	25
4.1	Природные компоненты и объекты	25
4.1.1	Климат и метеорологические условия	25
4.1.2	Атмосферный воздух	26
4.1.3	Поверхностные воды	29
4.1.4	Рельеф, геологическая среда и подземные воды	36
4.1.5	Земельные ресурсы и почвенный покров	38
4.1.6	Растительность и животный мир	41
4.1.7	Природные комплексы и природные объекты	46
4.2	Общая характеристика устойчивости компонентов окружающей среды к техногенным воздействиям	48
4.3	Социально – экономические условия	49
4.3.1	Социально-демографические условия	51
4.3.2	Состояние здоровья населения	52
5	Оценка воздействия планируемой деятельности на окружающую среду	54
5.1	Оценка воздействия на атмосферный воздух	54
5.1.1	Характеристика источников загрязнения атмосферы.	54
5.1.2	Расчет-обоснование выбросов загрязняющих веществ	65
5.1.3	Анализ воздействия по приземным концентрациям. Зона воздействия	68
5.1.4	Валовые выбросы	76
5.2	Оценка воздействия физических факторов	77
5.2.1	Воздействие шума	77
5.2.2	Вибрационное воздействие	91
5.2.3	Воздействие инфразвука и ультразвука	93
5.2.4	Воздействие электромагнитных излучений	94
5.2.5	Воздействие ионизирующих излучений	95
5.2.6	Тепловое воздействие	95
5.3	Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды	96
5.3.1	Водоснабжение и водоотведение	96
5.3.2	Мероприятия при производстве работ на территории водоохраной зоны и в прибрежной полосе водоема	96
5.4	Оценка воздействия на почву, недра, растительность и животный мир	97
5.5	Оценка воздействия на природные объекты, подлежащие особой или специальной охране	99
5.6	Оценка последствий возможных проектных и запроектных аварийных ситуаций	100
5.7	Оценка воздействия на социально-экономическую обстановку района	101

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>			
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	Охрана окружающей среды. Отчет об оценке воздействия на окружающую среду	Стадия	С.	Страниц
				<i>Мвер</i>	28.08.20		ОИ	3	
				<i>Федулина</i>	28.08.20				
				<i>Шкляр</i>	28.08.20				
				<i>Федулина</i>	28.08.20				
							УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ»		



5.8	Оценка объемов образования отходов. Способы их утилизации и использования	104
5.9	Мероприятия по предотвращению, минимизации и компенсации неблагоприятного воздействия объекта планируемой деятельности	105
5.10	Оценка достоверности прогнозируемых последствий реализации планируемой деятельности и выявленные при проведении ОВОС неопределенности	106
5.11	Условия для проектирования объекта в целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельности	107
6	Оценка значимости воздействия планируемой деятельности на окружающую среду	115
7	Программа послепроектного анализа (локального мониторинга)	116
8	Информация о применении наилучших доступных технических методов	116
9	Основные выводы по результатам проведения оценки воздействия	117
	Список использованных источников	119

Приложение А	Письмо ГУ «Белгидромет» от 26.08.2020 №9-2-3/1089 о фоновых концентрациях и метеорологических характеристиках	123
Приложение Б	Заключение РУП «НПЦ Гигиены» от 10.04.2020 №0115-2800/08-01 о степени опасности отходов производства и классе опасности опасных отходов производства, протокол испытаний РУП «НПЦ Гигиены» от 10.04.2020 №0115/2799/08-01	125
Приложение В	Протокол испытаний РУП «НПЦ по геологии» от 27.01.2020 №38-хал/2020 (донные отложения)	135
Приложение Г	Протокол проведения измерений в области охраны окружающей среды. Донные отложения ГУ «Республиканский центр аналитического контроля в области охраны окружающей среды» от 17.01.2020 №1-Д-ДО-1515-19-П	139
Приложение Д	Протокол проведения измерений в области охраны окружающей среды. Донные отложения ГУ «Республиканский центр аналитического контроля в области охраны окружающей среды» от 17.01.2020 №2-Д-ДО-1515-19-П	145
Приложение Е	Протокол испытаний ГУ «Белгидромет» от 28.01.2020 №02/020 (гамма-спектрометрический анализ проб донных отложений)	147
Приложение Ж	Протокол исследований (испытаний) воды поверхностной от 17.01.2020 №13-хал/2020 РУП «НПЦ по геологии»	149
Приложение И	Протокол испытаний воды открытых водоемов ГУ «Минский городской центр гигиены и эпидемиологии» от 16.12.2019 №41ВД /1-3	151
Приложение К	Протокол исследования поверхностных водоемов ГУ «Минский городской центр гигиены и эпидемиологии» от 31.12.2019 №52.21.100295-00297	153
Приложение Л	Письмо УЗ «23-я городская поликлиника» от 21.07.2020 №01-29/1441 о предоставлении сведений о заболеваемости населения за 2018-2019гг.	155
Приложение М	Письмо УЗ «22-я городская поликлиника» от 22.07.2020 №01-20/755 о предоставлении сведений о заболеваемости и смертности населения за 2018-2019гг.	157
Приложение Н	Письмо Главного статистического управления г.Минска от 03.02.2020 №7-5/ЮЛ-25 о предоставлении статистической информации	161

С.	<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>						
4							
		Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата

Приложение П	Паспорт места обитания диких животных, относящихся к видам, включенным в красную книгу Республики Беларусь от 26.06.2013 №1 Минского городского комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды	163
Приложение Р	Паспорт места обитания диких животных, относящихся к видам, включенным в красную книгу Республики Беларусь от 26.06.2013 №5 Минского городского комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды	167
Приложение С	Расчет выбросов загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин и транспорта	171
Приложение Т	Расчет выбросов загрязняющих веществ при работе оборудования с дизельным двигателем	183
Приложение Р	Материалы проведения общественных обсуждений	187

Графические материалы:

19.068-1-0-ООС Охрана окружающей среды

- Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:5000). Вариант 1
- Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:5000). Вариант 2
- Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:5000). Вариант 3
- Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:5000). Вариант 4
- Генплан с источниками шума (1:5000). Вариант 1
- Генплан с источниками шума (1:5000). Вариант 2
- Генплан с источниками шума (1:5000). Вариант 3
- Генплан с источниками шума (1:5000). Вариант 4

19.068-1-0-ГР Ложе водохранилища

- Ситуационный план (1:5000)
- Вариант 1. План (1:5000)
- Вариант 1. Планы по этапам очистки (1:20000)
- Вариант 2. План (1:5000)
- Вариант 3. План (1:5000)
- Вариант 4. План (1:5000)

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
							5
Изм.	Кол.	Лист.	№ док	Подп.	Дата		

<b>I СОСТАВ ПРЕДПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ</b>	
<b>Том 19.068-01</b>	<b>Общая пояснительная записка</b>
<b>Том 19.068-02</b>	<b>Сметная документация</b>
<b>Том 19.068-03</b> Книга 1 Книга 2 Книга 3	<b>Охрана окружающей среды</b> Отчет об оценке воздействия на окружающую среду Расчет рассеивания выбросов загрязняющих веществ Расчет уровня звукового давления
<b>Том 19.068-04</b>	<b>Бюджет проекта. Эффективность инвестиций</b>
Материалы субподрядных организаций	
ОДО «ГеоКартСервис»	Техническое заключение по инженерно-геологическим изысканиям для объекта: «Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское» г. Минск» (1-ый этап)
ОДО «ГеоКартСервис»	Техническое заключение по инженерно-геологическим изысканиям для объекта: «Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское» г. Минск» (2-ой этап)
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ Факультет географии и геоинформатики	Разработка отчета об оценке воздействия на окружающую среду в части воздействия на растительный и животный мир, определение размера компенсационных выплат за ущерб, наносимый объектам животного мира и (или) среде их обитания по объекту: «Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское» в г. Минске

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
							7
Изм.	Кол.	Лист.	№ док	Подп.	Дата		



## ВВЕДЕНИЕ

В настоящем отчете проведена оценка воздействия на окружающую среду при осуществлении очистки от донных отложений водохранилища «Чижовское» в г.Минске.

Проектируемый объект попадает в Перечень видов и объектов хозяйственной деятельности, для которых оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) проводится в обязательном порядке (ст.7, п.п.1.7, 1.12 Закона «О государственной экологической экспертизе, стратегической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» №399-З от 18.07.2016, в ред. от 15.07.2019). Согласно положению о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду отчет об ОВОС является составной частью предпроектной документации (в данном случае, обоснования инвестиций «Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское» в г.Минске»). В нем должны содержаться сведения о состоянии окружающей среды на территории, где будет реализовываться проект, о возможных неблагоприятных последствиях строительства и эксплуатации объекта проектирования для жизни или здоровья граждан и окружающей среды и мерах по их предотвращению.

Цель работы – оценка исходного состояния окружающей среды, антропогенного воздействия на окружающую среду и возможных изменений состояния окружающей среды при реализации планируемой хозяйственной деятельности.

Для достижения указанной цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Проведен анализ проектных решений планируемой хозяйственной деятельности.
2. Оценено современное состояние окружающей среды региона планируемой деятельности; существующий уровень антропогенного воздействия на окружающую среду в регионе планируемой деятельности; природно-экологические условия региона планируемой деятельности.
3. Определены источники воздействия планируемой деятельности на окружающую среду.
4. Дана оценка воздействия планируемой деятельности на различные компоненты окружающей среды, в том числе: на атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, земельные ресурсы, почвы, растительный и животный мир, особо охраняемые природные территории и исторические памятники.

						19.068 – 03 – ПЗ	С.
							9
Изм.	Кол.	Лист.	№док	Подп.	Дата		

# 1 Правовые аспекты планируемой хозяйственной деятельности

## 1.1 Требования в области охраны окружающей среды

Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26.11.1992 №1982-ХП (в редакции 01.01.2020) определяет общие требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, 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 малоотходных, энерго- и ресурсосберегающих технологий;
- рациональное 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 размещении зданий, сооружений и иных объектов должно быть обеспечено выполнение требований в области охраны окружающей среды с учетом ближайших и отдаленных экологических, экономических, демографических и иных последствий эксплуатации указанных объектов и соблюдение приоритета сохранения благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов.

При разработке проектов строительства, реконструкции, консервации, демонтажа и сноса зданий, сооружений и иных объектов должны учитываться нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, предусматриваться способы обращения с отходами, применяться ресурсосберегающие, малоотходные, безотходные технологии, способствующие охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов.

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

- Кодекс Республики Беларусь о недрах от 14.07.2008 №406-3 (ред. от 27.09.2019);
- Кодекс Республики Беларусь о земле от 23.07.2008 №425-3 (ред. от 16.05.2017);
- Водный кодекс Республики Беларусь от 30.04.2014 №149-3 (ред. от 27.09.2019);
- Лесной кодекс Республики Беларусь от 24.12.2015 №332-3 (ред. от 29.03.2019);
- Закон Республики Беларусь «Об обращении с отходами» от 20.07.2007 №271-3 (ред. от 09.12.2019);
- Закон Республики Беларусь «Об охране атмосферного воздуха» от 16.12.2008 №2-3 (ред. от 27.09.2019);
- Закон Республики Беларусь «Об охране озонового слоя» от 12.11.2001 №56-3 (ред. от 27.09.2019);

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
							11
Изм.	Кол.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата		

- Закон Республики Беларусь «О растительном мире» от 14.06.2003 №205-З (ред. от 29.04.2019);
- Закон Республики Беларусь «О животном мире» от 10.07.2007 №257-З (ред. от 27.09.2019);
- Закон Республики Беларусь «Об особо охраняемых природных территориях» от 15.11.2018 №150-З;
- а также иные нормативные правовые, технические нормативные правовые акты, детализирующие требования законов и кодексов.

Правовые и организационные основы предотвращения неблагоприятного воздействия на организм человека факторов среды его обитания, в целях обеспечения санитарно-эпидемического благополучия населения установлены Законом Республики Беларусь «О санитарно-эпидемическом благополучии населения» от 07.01.2012 №340-З (ред. от 27.01.2020).

Правовые основы в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера установлены Законом Республики Беларусь «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 05.05.1998 №141-З (ред. от 24.07.2020).

Среди основных международных соглашений, регулирующих отношения в области охраны окружающей среды и природопользования, в рамках строительства, эксплуатации и вывода из эксплуатации объектов планируемой деятельности, следующие:

- Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата от 09.05.1992 (г.Нью-Йорк) (вступившая в силу для Республики Беларусь с 9 августа 2000 г.);
- Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата от 11.12.1997 (вступивший в силу для Республики Беларусь 24 ноября 2005 г.);
- Венская Конвенция об охране озонового слоя от 22.03.1985 (вступившая в силу для Республики Беларусь с 22 сентября 1988 г.);
- Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой, от 16.09.1987 (ред. от 03.12.1999) (вступивший в силу для Республики Беларусь 1 января 1989 г.);
- Стокгольмская Конвенция о стойких органических загрязнителях (СОЗ) от 22.05.2001 (ред. 15.12.2016) (Республика Беларусь присоединилась к конвенции в феврале 2004 г.);
- Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия от 16.11.1972 (г.Париж) (вступившая в силу для Беларуси с 12 января 1989 г.);
- Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте от 25.02.1991 (г.Эспо) (вступившая в силу для Республики Беларусь с 8 февраля 2006 г.);
- Конвенция о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды, от 25.06.1998 (г.Орхус) (вступившая в силу для Республики Беларусь с 30 октября 2001 г.);

С.	<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>						
12		Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата



- Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния от 13.11.1979 (г.Женева) и протоколы к ней (вступившая в силу для Беларуси с 16 марта 1983 г.);
- Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер от 17.03.1992 (г.Хельсинки) и Протокол по проблемам воды и здоровья к Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер 1992 года от 17.06.1999 (г.Лондон);
- Конвенция о биологическом разнообразии от 05.06.1992 (г.Рио-де-Жанейро). (вступившая в силу для Республики Беларусь с 29 декабря 1993 г.),
- Картахенский протокол по биобезопасности к Конвенции о биологическом разнообразии от 29.01.2000 (вступивший в силу для Беларуси с 11 сентября 2003 г.).

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

Процедура организации и проведения оценки воздействия на окружающую среду, а также в ее рамках организация и проведение общественных обсуждений отчета об оценке воздействия на окружающую среду, основываются на требованиях следующих международных договоров и нормативных правовых актов:

- Орхусская Конвенция о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды;
- Конвенция об ОВОС в трансграничном контексте;
- Закон Республики Беларусь «О государственной экологической экспертизе, стратегической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» №399-З от 18.07.2016 (ред. от 27.07.2019);
- Положение о порядке проведения государственной экологической экспертизы, в том числе требованиях к составу документации, представляемой на государственную экологическую экспертизу, заключению государственной экологической экспертизы, порядку его утверждения и (или отмены), особых условиях реализации проектных решений, а также требованиях к специалистам, осуществляющим проведение государственной экологической экспертизы, утвержденное Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19.01.2017 №47 (ред. от 17.11.2019);
- 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, утвержденное Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19.01.2017 №47 (ред. от 17.11.2019);
- ТКП 17.02-08-2012 (02120) «Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовки отчета».

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
							13
Изм.	Кол.	Лист.	№док	Подп.	Дата		

В процедуре проведения ОВОС участвуют заказчик, разработчик, общественность, территориальные органы Минприроды, местные исполнительные и распорядительные органы, а также специально уполномоченные на то государственные органы, осуществляющие государственный контроль и надзор в области реализации проектных решений планируемой деятельности.

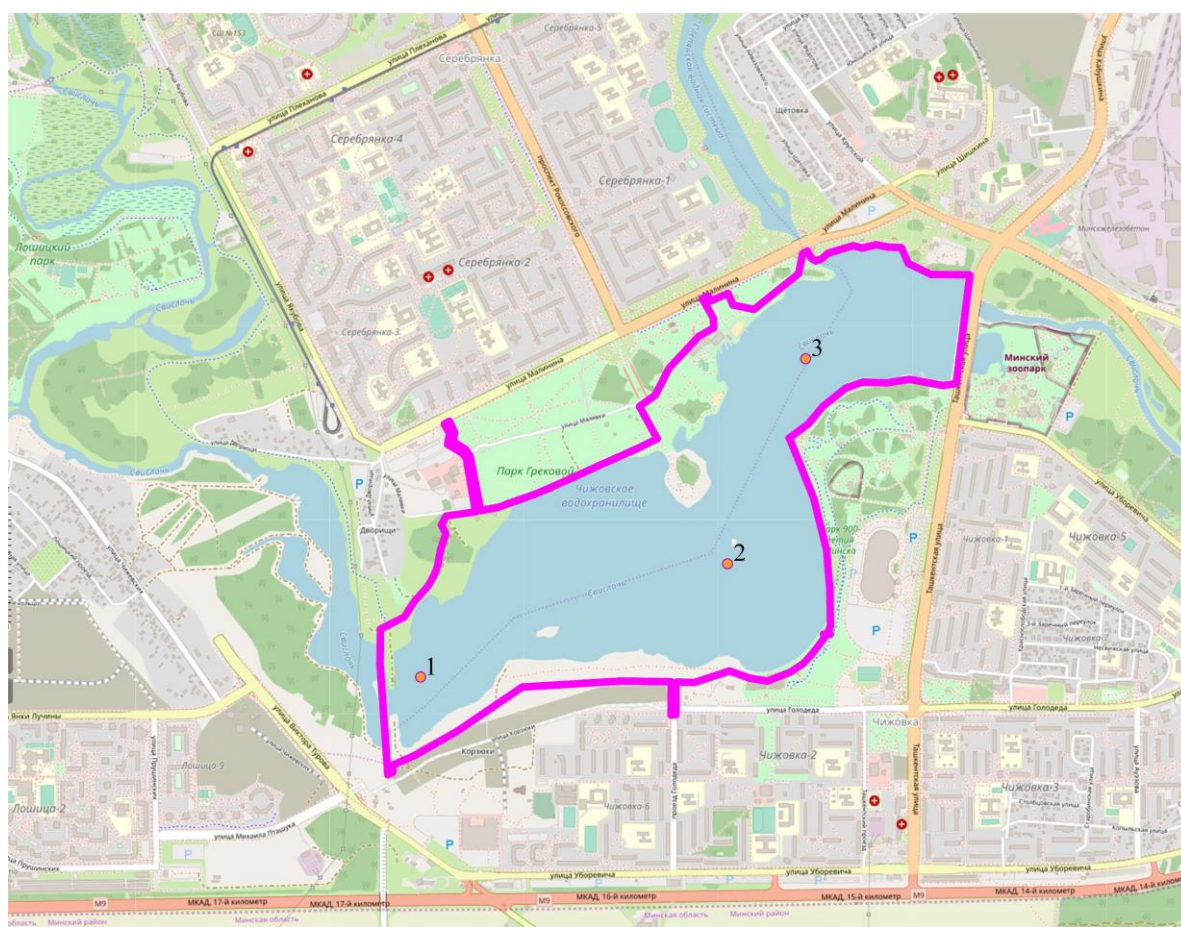
Одним из принципов проведения ОВОС является гласность, означающая право заинтересованных сторон на непосредственное участие при принятии решений в процессе обсуждения проекта, и учет общественного мнения по вопросам воздействия планируемой деятельности на окружающую среду.

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
14		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

## 2 Общая характеристика планируемой деятельности

Планируемая деятельность заключается в очистке водохранилища «Чижовское» в г.Минске от донных (иловых) отложений. Инициатором планируемой хозяйственной деятельности выступает коммунальное инжиниринговое унитарное предприятие «Гордорстрой». Предпроектная (предынвестиционная) документация разработана на основании решения Минского городского исполнительного комитета от 26.07.2018 №2444, согласно заданию на проектирование.

Площадка намечаемой деятельности расположена на юго-востоке г.Минска, в границах Ленинского (северная часть) и Заводского (южная часть) административных районов (см. рис. 2.1).



Граница земельного отвода

Точка отбора проб воды и донных отложений

Рис 2.1. Карта-схема района намечаемой деятельности

Площадка проектирования граничит:

- с севера и запада – с парком «им. Н. Г. Грековой» и автомобильной дорогой (ул.Малинина);
- с востока – с парком «900-летия г. Минска», территорией спортивного комплекса «Чижовка-Арена»;
- с юга – с озелененными территориями общего пользования и следующей за ними жилой застройкой.

Изм.	Кол.	Лист.	№ док	Подп.	Дата
------	------	-------	-------	-------	------

19.068 – 03 – ПЗ

С.  
15



В соответствии с Генеральным планом г.Минска, территория, окружающая водохранилище, является ландшафтно-рекреационной (130ЛР), элементом водно-зеленого диаметра г.Минска. В районе размещения рассматриваемого объекта отсутствуют санатории, дома отдыха, памятники культуры и архитектуры, заповедники, музеи под открытым небом. Ближайшая жилая застройка находится:

- на расстоянии около 224м к северо-западу от акватории водохранилища (жилой дом по адресу ул.Дворищи, 2);
- на расстоянии около 141м к северу от акватории водохранилища (жилой дом по адресу ул.Малявки, 13);
- на расстоянии около 100м к северу от акватории водохранилища (жилой дом по адресу ул.Гребельки, 53);
- на расстоянии около 305м к юго-востоку от акватории водохранилища (гостиница по адресу ул.Ташкентская, 15);
- на расстоянии около 182м к югу от акватории водохранилища (жилой дом по адресу ул.Голодеда, 63).

Водоохранилище расположено в юго-восточной части г.Минска и построено в 1951г. на р.Свислочь для нужд технического водоснабжения. На сегодняшний день водохранилище снабжает технической водой Минскую ТЭЦ-3 и шестнадцать предприятий города. Последняя очистка водохранилища (в верховьях) проводилась в 2010 году. В 2010 году на водохранилище введена в строй малая ГЭС с двумя гидроагрегатами суммарной мощностью 260-300кВт электроэнергии. По условиям нормальной эксплуатации заборных устройств береговой насосной станции Минской ТЭЦ-3 аварийно-низкий уровень воды располагается на отметке 187,90м. Уровень воды в водохранилище на период проведения изысканий (декабрь 2019 г.) – на отметке 187,87м.

Водоохранилище «Чижевское» входит в состав Слепянской водной системы, является водохранилищем в составе Вилейско-Минской водной системы, оживляет ландшафт микрорайонов Чижевка и Серебрянка в г.Минске. Используется для целей проведения мероприятий по водным видам спорта и для любительского рыболовства. Купание в настоящее время запрещено.

Практика очистки водоемов предполагает опорожнение водоема или максимальное понижение уровня воды в нем. При очистке водохранилища «Чижевское» осложняющим фактором, влияющим на производство работ, является недопустимость понижения минимально-аварийного уровня из-за наличия водозабора технической воды для предприятий г.Минска и наличие малой ГЭС. В связи с этим рассматриваются следующие способы выполнения работ:

- поэтапное опорожнение выгороженных отсеков в водохранилище и выемка донных отложений экскаватором;
- очистка водохранилища из-под воды с помощью земснаряда.

Таким образом, предлагаются четыре варианта технологии очистки водохранилища от донных отложений (ила):

Вариант 1 – очистка водохранилища от ила насухо, с выгораживанием участков водохранилища дамбами и откачкой из них воды;

Вариант 2 – разработка ила земснарядом и обезвоживание на построенных в прибрежной части водохранилища иловых площадках;

С.	<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>						
16		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Вариант 3 – разработка ила земснарядом и обезвоживание с использованием контейнеров geotube;

Вариант 4 – разработка ила земснарядом и обезвоживание механическим способом на мобильной установке.

Основные технико-экономические показатели проекта приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

№ п/п	Наименование показателя	Вариант			
		1	2	3	4
1	Площадь водохранилища, га	160			
2	Объем донных отложений, тыс. м <sup>3</sup>	830			
3	Срок очистки, лет	5,1	6,6	4,1	3,6
4	Объем насыпи, тыс. м <sup>3</sup>	430	527	66	12
5	Стоимость строительства и очистки в ценах на 01.06.2020, тыс.руб.	45 633,962	65 834,609	64 968,237	62 883,911

### Вариант 1

Очистка водохранилища производится последовательно в 5 этапов. Срок очистки водохранилища составляет 5,1 лет. Для каждого этапа из привозного песчаного грунта отсыпается дамба (отметка гребня – 188,70м) для выделения части (отсека) водохранилища. Отсыпка производится самосвалами «пионерным» способом в воду, начиная с берега, с последующим разравниванием и уплотнением бульдозером. Проезд по дамбе предусмотрен с двухсторонним движением автотранспорта. Ширина проезжей части – 6,00м (2х3,00). Ширина обочин принята по 1,50м. Заложение откосов 1:2. Перед окончанием отсыпки ограждающей дамбы в ней оставляется проран для прохода рыбы. Из огражденного отсека с помощью рыболовной сети (бредень длиной 250м), концы которой прикреплены к двум моторным лодкам, рыбу направляют в проран. Затем проран засыпается и производится откачка воды из отсека насосами ГНОМ 100-25. После опорожнения отсека на данном участке отсыпаются вспомогательные дамбы для проезда строительной техники (бульдозер, экскаватор), которая будет загружать подсохший ил в автотранспорт для вывоза на площадку для складирования или захоронения. При этом постоянно производится водоотлив из отсека. На проезжей части вспомогательной дамбы шириной 3,50м укладываются железобетонные плиты. По окончании очистки отсека первого этапа производится разборка вспомогательных дамб. Песчаный грунт и железобетонные плиты используются для отсыпки дамб следующего этапа. При выполнении работ пятого этапа, в месте впадения канала Слепянской водной системы, в связи с расположением на данной территории технического водозабора и малой ГЭС, для откачки ила необходимо применение земснаряда. Для возможности работы в 1,5 смены предусмотрено освещение площадки. После окончания очистки водохранилища дамбы разбираются, грунт увозится. Объемы работ по этапам очистки представлены в таблице 2.2.

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
							17
Изм.	Кол.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 2.2

№ этапа	Объем ила, тыс. м <sup>3</sup>	Объем земл. дамб, тыс. м <sup>3</sup>	Объем воды, тыс. м <sup>3</sup>	Количество насосов ГНОМ 100, шт.	Время откачки воды, дней	Время выполнения этапа очистки, мес.
1	114	123	370	6	26	11
2	220	116	690	10	29	14
3	100	103	240	6	17	10,5
4	250	45,5	438	8	23	12,5
5	146	42,5	450	8	24	13
Итого:	<b>830</b>	<b>430</b>	<b>2188</b>	-	-	<b>5,1 лет</b>

На 1 этапе подъезд технологического транспорта на строительную площадку осуществляется с ул.Корзюки. Съезд с ул.Корзюки предлагается выполнить на перегоне улицы на расстоянии 200м от перекрестка В. Турава – М. Пташука. На 2 этапе подъезд технологического транспорта на строительную площадку осуществляется по проезду, примыкающему к перекрестку ул.Голодеда – пр-д Голодеда с северной стороны, преобразуя данный узел в четырехсторонний. На 3 этапе подъезд технологического транспорта на строительную площадку осуществляется аналогично 2 этапу. При согласовании с заинтересованными организациями возможна организация подъезда технологического транспорта по временному проезду через парк им. 900-летия города Минска с ул.Ташкентской. На 4 этапе устраиваются два подъезда технологического транспорта на строительную площадку с ул.Малинина. Первый подъезд организовывается с перекрестка ул.Малинина – ул.Якубова по существующему проезду, проходящему возле рынка. Второй подъезд организовывается по проезду от ул.Малинина к ФОК «Серебрянка» с последующим движением по проектируемому временному проезду от ФОК «Серебрянка» до строительной площадки. На 5 этапе подъезд технологического транспорта на строительную площадку осуществляется по проезду от ул.Малинина к ФОК «Серебрянка» с последующим движением по проектируемому временному проезду от ФОК «Серебрянка» до строительной площадки.

### Вариант 2

Удаление ила производится при помощи земснаряда производительностью 250м<sup>3</sup>/ч без опорожнения водохранилища, с подачей по пульпопроводу на иловые площадки для обезвоживания. В целях сохранения зеленых насаждений и существующего благоустройства территории вокруг водохранилища, иловые площадки (4 карты) устраиваются в прибрежной части ложа на южной стороне водохранилища путем отсыпки грунта в воду до отметок выше уреза воды в водохранилище. Отметка дна иловых площадок принята 190,10м, отметка гребня ограждающих дамб – 191,60м, ширина дамб по верху – 4,00м. Суммарная полезная площадь иловых площадок – 10,7га, полезная глубина карт – 1,0м, полная глубина – 1,5м. На иловых площадках укладывается дренаж из перфорированных труб Ø100мм с уклоном 0,003 и выпуском в водохранилище. Вокруг перфорированной трубы предусмотрена дренажная обсыпка из щебня Ø5-10мм. Для отвода поверхностной осветленной иловой воды в водохранилище на каждой карте предусмотрен гибкий трубопровод из полиэтиленовых труб Ø200мм. Со стороны берега к картам, на отметке 191,60м, предусмотрен проезд с покрытием из железобетонных плит. Обезвоживание и подсушка одной партии ила происходит

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
18		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

в течение 4 месяцев. Обезвоженный ил при помощи бульдозера и экскаватора грузится в автотранспорт и вывозится автотранспортом на площадку для складирования или захоронения. Затем в освободившуюся иловую карту земснарядом подается новая порция ила. Очистка водохранилища от ила с обезвоживанием на иловых площадках производится в течение 6,6 лет. Для возможности работы в 1,5 смены предусмотрено освещение иловых площадок. После окончания работ по очистке водохранилища иловые площадки демонтируются, грунт увозится.

Подъезд технологического транспорта на строительную площадку осуществляется аналогично 1 варианту (1 и 2 этап), с ул.Корзюки и перекрестка ул.Голодеда – пр-д Голодеда.

### Вариант 3

Для укладки контейнеров geotube вдоль берега в ложе водохранилища отсыпаются площадки из песчаного грунта общей площадью 4,5га. На площадках укладывается защитный экран из одного слоя геомембраны толщиной 1мм и одного слоя полотна иглопробивного геотекстильного. Сверху устраивается слой дренажа из щебня (фракция 20-40мм) толщиной 0,10-0,20м. При помощи земснаряда производительностью 250м<sup>3</sup>/ч ил по пульпопроводу подается в контейнеры geotube. Обезвоживание в контейнерах geotube предполагает заполнение контейнера водной суспензией с последующей фильтрацией через стенки контейнера свободной влаги и получением внутри контейнера тугопластичного материала. Для быстрого и полного выхода влаги из тонкодисперсных суспензий в пульпопровод дозируют флокулянт (полиакриламид). Станция флокулянта производительностью 6м<sup>3</sup>/ч устанавливается на берегу. Вода (10м<sup>3</sup>/ч) для приготовления флокулянта подается насосом из водохранилища. Расход флокулянта – 1,0-1,5кг на 1т сухого вещества (в зависимости от содержания органической составляющей). Анионный и катионный полиакриламид не оказывает токсичного воздействия на водные организмы и микроорганизмы. Молекулы полимера слишком большие, чтобы абсорбироваться в тканях и клетках, и способны к природному разрушению и биоразложению. Вода фильтруется через стенки контейнеров geotube и самотеком возвращается в водохранилище. Контейнеры geotube можно применять при температуре от плюс 60°С до минус 40°С без укрытия от ультрафиолета. Ил, находящийся в контейнере geotube, не способен принимать воду извне, но беспрепятственно отдает влагу. Процесс обезвоживания ила в контейнере составляет около трех месяцев. По окончании процесса обезвоживания контейнеры вскрываются, обезвоженный ил экскаватором загружается в автотранспорт и вывозится на площадку для складирования или захоронения. Для возможности работы в 1,5 смены предусмотрено освещение площадок. Срок очистки водохранилища от ила с использованием контейнеров geotube составляет 4,1 лет. Общая требуемая для очистки водохранилища длина контейнеров с периметром рукава 27,4м составит 34020м. Поскольку на отсыпанных площадках суммарной площадью 4,5га можно уложить контейнеры длиной 3915м, необходимо 9 циклов закачки в контейнеры geotube.

До начала работ по обезвоживанию ила необходимо провести ряд тестов для подбора оптимальной марки и дозы флокулянта, а также исследования (в специализированных лабораториях), подтверждающие безопасность отводимых стоков для растительного и животного мира водохранилища.

Подъезд технологического транспорта на строительную площадку осуществляется аналогично 1 варианту (1 и 2 этап), с ул.Корзюки и перекрестка ул.Голодеда – пр-д Голодеда.

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
							19
Изм.	Кол.	Лист.	№док	Подп.	Дата		

#### Вариант 4

Предусмотрено механическое обезвоживание донных отложений с использованием декантерных центрифуг. На отсыпанной песчаным грунтом на берегу и, частично, в ложе водохранилища площадке устанавливается мобильный комплекс из двух декантеров суммарной производительностью 150м<sup>3</sup>/ч по пульпе на входе. В ходе подготовительных работ необходимо провести исследование пробы ила заводом-изготовителем декантерных центрифуг с целью выбора оптимальной конфигурации основного и вспомогательного оборудования, а также получения рекомендаций по применению флокулянта. Важным условием работы декантера является стабильная и равномерная подача исходного осадка на обезвоживание, что обеспечивается усреднительной емкостью и гомогенизацией продукта.

Ил подается на установку при помощи земснаряда по пульпопроводу. После обезвоживания твердая фаза по транспортеру выгружается в автотранспорт и вывозится на площадку для складирования или захоронения. Выделившаяся жидкая фаза попадает обратно в водохранилище. Для непрерывного процесса очистки предусмотрено освещение площадки. Срок очистки водохранилища составит 3,6 лет. После окончания работ по очистке водохранилища комплекс демонтируется, площадка разбирается.

Подъезд технологического транспорта на строительную площадку осуществляется по временному проезду, примыкающему к перекрестку ул.Голодеда – пр-д Голодеда.

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
20		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

### 3 Альтернативные варианты технологических решений и размещения планируемой деятельности

В качестве альтернативы технологических решений может быть предложен отказ от планируемой деятельности, что в итоге приведет к дальнейшему накоплению донных отложений, зарастанию водохранилища, ухудшению качества воды и внешнего облика территории.

С проблемой загрязнения водоема, рано или поздно, сталкиваются все владельцы водных объектов. Работы по очистке водоемов проводятся для удаления ила, донных отложений, подводного мусора. Это способствует восстановлению биологического баланса, заметному улучшению качества воды в водоеме, повышению эстетической привлекательности водного объекта.

Если водоем является проточным, то основная масса мусора и донных отложений попадают в него вместе с течением. Поэтому, перед имеющимся водоемом рекомендуется предусмотреть небольшой пруд-отстойник любого размера, в который вода поступает из реки и уходит через протоку небольшого сечения, или ограждение в виде растительности. В данном отстойнике вода резко изменяет скорость движения, что вызывает отложение нежелательных частиц именно в этом месте расширения русла. В дальнейшем, этот небольшой пруд будет легче очистить, чем большой водоем.

Есть несколько способов очистки водоемов. Самый распространенный – опорожнение водоема и удаление донных отложений с помощью строительной техники. Опорожнение производится или самотеком (если есть донный водоспуск), или при помощи насосов с дизельным или электрическим приводами. После осушения водоема в русло заезжает экскаватор на гусеничном ходу и начинается разработка донных отложений. Очистка в этом варианте производится более качественно, т.к. ил находится на поверхности и не скрыт водой. Подсушенный ил грузится в автотранспорт и вывозится на предусмотренную для складирования площадку. Данный способ очистки водоема весьма эффективен, но достаточно дорог в исполнении, так как задействовано много техники: насосы, экскаватор, самосвалы. Большие средства тратятся на топливо и аренду строительной спецтехники. Второй, часто применяемый способ – гидромеханизированная разработка с использованием земснарядов. Этот способ применяется, если опорожнить водоем не представляется возможным. Гидромеханизация позволяет совместить процесс разработки подводных грунтов и их транспортировку по трубопроводу на большое расстояние. Рыхление ила на дне водоема происходит при помощи вращающихся фрез земснаряда с электрическим или гидравлическим приводом. Взрыхленные донные отложения вместе с водой всасываются насосом и подаются по системе плавающих и береговых напорных трубопроводов на специально подготовленную площадку, где расположены сооружения для обезвоживания. В зависимости от типа ила, его количество в перекачиваемой жидкости может колебаться от 10 до 50 процентов. Третий способ очистки полноводного водоема – применение плавающей спецтехники, способной работать с поверхности воды. Это специальные амфибии и плавающие экскаваторы, главной особенностью которых является наличие плавающей платформы, позволяющей им свободно передвигаться по суше и воде. Черпаковые устройства позволяют поднимать ил со дна водоема из любой его точки. Обычно, такие механизмы сопровождают специальные баржи для загрузки изъятых со дна донных отложений и транспортировки к берегу.

						19.068 – 03 – ПЗ	С.
Изм.	Кол.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата		21

Следует отметить, что данный способ больше подходит для небольших водоемов и не очень эффективен при очистке большого водохранилища. Как вариант, может применяться комбинация двух способов. Совмещение установленного на понтоне или работающего с берега экскаватора и гидромеханизированной установки поможет производить работы по очистке и углублению водоемов быстрее.

Осадок (донные отложения, ил), образующийся в процессе очистки водохранилища, представляет собой полидисперсную водную суспензию, и требует обезвоживания для сокращения его объема, подготовки к утилизации, уменьшения затрат на транспортировку в места складирования или захоронения. Наиболее распространены два метода обезвоживания осадка: естественный и механический. Естественная сушка осадка на иловых площадках является самым экономичным методом. В то же время применение данного метода может быть осложнено, в связи с геологическими особенностями территории (высокий уровень грунтовых вод), сложными климатическими условиями и отсутствием свободных площадей для размещения. Механический метод (вакуум-фильтрация, фильтрпрессование, центрифугирование, термическая сушка и сжигание) не требует больших площадей и не зависит от климатических и геологических особенностей. Сооружение механических цехов обезвоживания влечет за собой значительные экономические затраты на капитальное строительство и заметные эксплуатационные расходы. В 80-е годы в Европе была освоена технология обезвоживания осадка в геосинтетических тубах (замкнутых крупноразмерных геосинтетических оболочках), в основе которой лежит принцип разделения частичек смеси методом гравитационного осаждения. В настоящее время данная технология, зарекомендовавшая себя положительным образом, приобретает все большую популярность, так как позволяет избежать чрезмерных расходов и обеспечить улучшение экологической обстановки. Ткань для геотуб производится из полипропиленовых нитей, разработанных специально для обезвоживания. Высокая скорость фильтрации позволяет быстро обезвоживать осадок. Использование геоконтейнеров является эффективным вариантом обезвоживания на месте, требует ограниченного набора специального оборудования, характеризуется низкими капитальными затратами и эксплуатационными расходами. Одной из наиболее часто применимых областей использования геотуб является обезвоживание донного осадка. Геотубы успешно применяются для очистки и экологической реабилитации прудов, рек и других водных объектов, проведения дноуглубительных работ в портовых сооружениях и морских акваториях, увеличения емкости прудов рыболовных хозяйств, а также для добычи сапропеля с целью его последующего использования в качестве ценнейшего удобрения. Для обеспечения высокой эффективности обезвоживания донных осадков и ускорения сроков консолидации применяются специальные полимерные флокулянты. Их тип и оптимальная концентрация подбираются по результатам лабораторных испытаний для конкретного обезвоживаемого осадка. Применение флокулянтов обеспечивает снижение времени и повышение эффективности консолидации благодаря обеспечению частичного высвобождения химически связанной воды.

Каждый из вышеперечисленных способов очистки водоемов и обезвоживания удаляемых донных отложений имеет свои положительные и отрицательные стороны. Поэтому, перед выбором метода очистки и благоустройства водоема нужно тщательно проанализировать особенности и условия предстоящей работы.

Перед началом работ изучается характер донных отложений, профиль водоема, удаляется крупногабаритный и металлический мусор для предотвращения поломок техники, проводятся промеры глубин, чертится карта водоема для удобства работы операторов.

С.	<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>							
22		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	



Выбирается наиболее эффективный способ очистки для рассматриваемого водоема. Разрабатывается проект производства работ. Далее, при помощи бульдозеров и экскаваторов готовится площадка для приемки донных отложений. На объект доставляются необходимая техника и материалы. При необходимости, монтируется трубопровод, ведущий от водоема к берегу. И только после всех этих мероприятий начинается очистка водоема.

Каждый из рассмотренных в обосновании инвестиций вариантов имеет свои преимущества и недостатки. В варианте 1 – большой объем насыпи грунта (430 тыс.м<sup>3</sup>) и работ по опорожнению отсеков водохранилища, но в осушенном ложе работы по очистке от донных отложений проводятся более качественно. Срок очистки 5,1 лет. В варианте 2 – самый большой объем насыпи грунта (527 тыс.м<sup>3</sup>), удаление ила производится земснарядом без опорожнения водохранилища, обезвоживание ила происходит естественным способом. Срок очистки 6,6 лет. В варианте 3 – небольшой объем насыпи грунта (66 тыс.м<sup>3</sup>), удаление донных отложений производится земснарядом без опорожнения водохранилища, но требуется закупка геотуб, флокулянта и станции приготовления флокулянта. Срок очистки 4,1 лет. В варианте 4 – самый малый объем насыпи грунта (12 тыс.м<sup>3</sup>), удаление донных отложений производится земснарядом без опорожнения водохранилища, но требуется закупка комплекса для обезвоживания ила механическим способом, флокулянта, станции приготовления флокулянта. При производительности комплекса 150м<sup>3</sup>/ч срок очистки 3,6 лет. Для уменьшения затрат можно использовать комплекс производительностью 100м<sup>3</sup>/ч, тогда срок очистки будет 5,4 лет. Дополнительным преимуществом 4 варианта является возможность использования установки обезвоживания при решении аналогичных задач на иных объектах, либо продажа оборудования водоканалам страны, где остро стоит вопрос по обезвоживанию осадка и избыточного ила. При соблюдении условий эксплуатации, обслуживания и ремонтов срок эксплуатации декантерных центрифуг – до 20 лет. В вариантах 2, 3 и 4 потребуется обследование дна водозаема для поднятия затонувших крупногабаритных предметов, с целью предотвращения поломки оборудования земснаряда. В вариантах 3 и 4 необходимы предварительные исследования ила для подбора оптимального расхода и типа флокулянта. Необходимо также подтвердить безвредность флокулянта для животного и растительного мира водохранилища.

Согласно отчету Факультета географии и геоинформатики БГУ наибольшее вредное воздействие на объекты животного мира принесет 1 вариант. Компенсационные выплаты составят 56119,65 базовых величин. Варианты 2, 3 и 4 имеют меньшее вредное воздействие и компенсационные выплаты составят 4623,62 базовых величин. Во всех четырех вариантах после окончания работ по очистке необходимо будет выполнить дополнительное зарыбление водохранилища «Чижовское».

Основные показатели по вариантам приведены в таблице 3.1.

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
							23
Изм.	Кол.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 3.1 – Сравнительная таблица вариантов

Наименование	1 вариант (очистка насухо)	2 вариант (обезвоживание на иловых площадках)	3 вариант (обезвоживание в контейнерах geotube)	4 вариант (обезвоживание мехспособом на комплексе)
Площадь водохранилища, га	160	160	160	160
Объем донных отложений, тыс. м <sup>3</sup>	830	830	830	830
Срок очистки, лет	5,1	6,6	4,1	3,6
Объем насыпи, тыс. м <sup>3</sup>	430	527	66	12
Использование механизмов и оборудования, шт.:				
- насос ГНОМ 100-25	10	-	-	-
- земснаряд	-	1	1	1
-контейнеры geotube (длина), м	-	-	34020	-
- станция приготовления флокулянта	-	-	1	1
- установка механического обезвоживания ила	-	-	-	1
Компенсационные выплаты за вредное воздействие на объекты животного мира, базовые величины	56 119,65	4 623,62	4 623,62	4 623,62
Стоимость строительства и очистки в ценах на 01.06.2020, тыс.руб.	45 633,962	65 834,609	64 968,237	62 883,911

## 4 Оценка существующего состояния окружающей среды региона планируемой деятельности

### 4.1 Природные компоненты и объекты

#### 4.1.1 Климат и метеорологические условия

Климат района предполагаемого строительства определяют как переходный от морского к континентальному и называют умеренно-континентальным. Характерно прохладное лето и умеренно-мягкая зима, что обуславливается чередованием полярных воздушных масс и тёплых морских воздушных масс с Атлантики. По агроклиматическому районированию исследуемая территория находится в Центральной агроклиматической области с умеренной, с частыми оттепелями зимой, теплым вегетационным периодом, умеренным увлажнением, и, как следствие, благоприятными агроклиматическими условиями.

Гидрометеослужба Республики Беларусь ведет метеорологические наблюдения в г.Минске с 1939г. В соответствии с рекомендациями ВМО, в справочник по климату Беларуси по данному пункту были занесены значения средней месячной температуры воздуха и среднего месячного количества осадков за период наблюдений 1981-2010гг, приведенные на рис. 4.1.

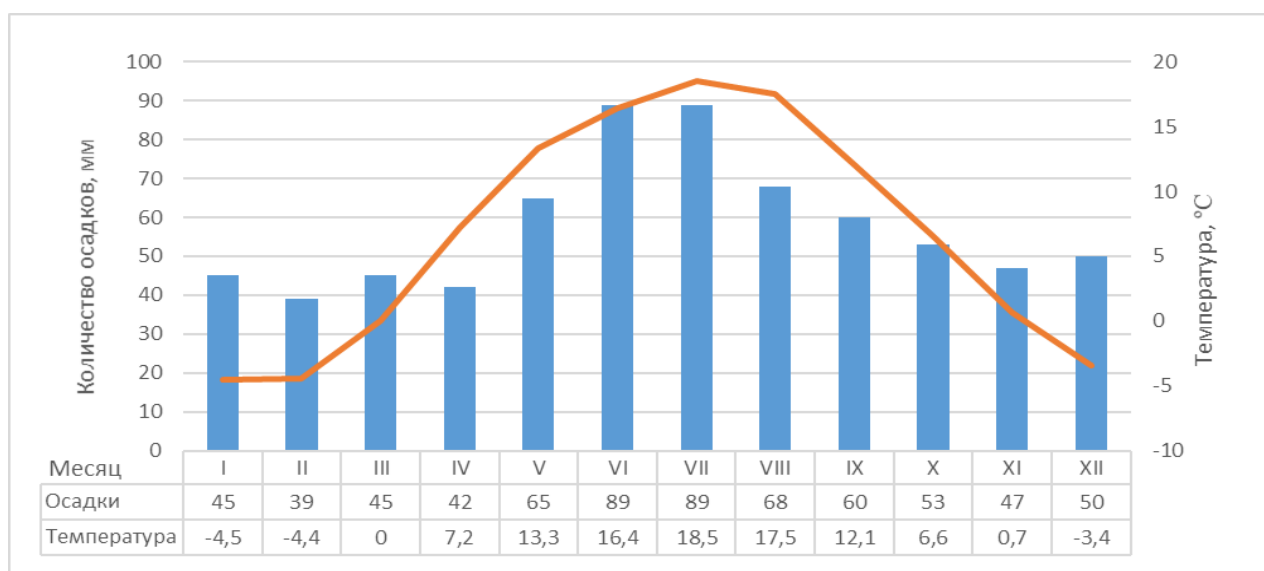


Рис. 4.1. Климатический график по г.Минску

Средняя температура воздуха в январе составляет минус 4,5<sup>0</sup>С, в июле – плюс 18,5<sup>0</sup>С. Абсолютная максимальная температура воздуха плюс 35,8<sup>0</sup>С (зафиксирована в 2015г.), абсолютная минимальная – минус 39,1<sup>0</sup>С (зафиксирована в 1940г.). Годовой приход суммарной солнечной радиации составляет 3680МДж/м<sup>2</sup>. По СНБ 2.04.02-2000, рис. А2, район характеризуется как нормально-влажный (7≤К≤9). Основное количество осадков связано с циклонической деятельностью. Из общего количества осадков в году 21% приходится на твердые, 10% – на смешанные, 69% – на жидкие. В среднем, за год выпадает 692мм осадков, из которых более 2/3 приходится на апрель-октябрь. Устойчивое залегание снежного покрова с 15 декабря по 16 марта, высота в среднем 25-30см. Средняя глубина промерзания грунтов у г.Минска составляет 63см.

Изм.	Кол.	Лист.	№док	Подп.	Дата

На территории района преобладают ветры западного, северо-западного и южного направления. Среднегодовая роза ветров приведена на рисунке 4.2.

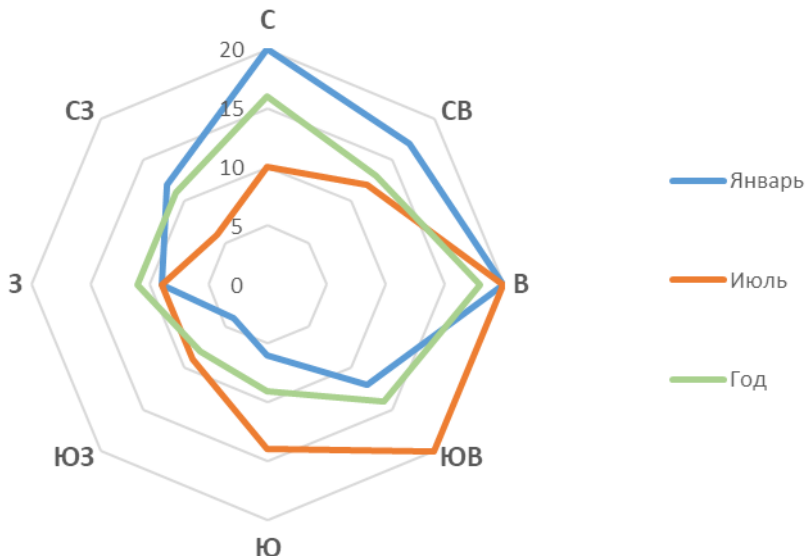


Рис. 4.2. Роза ветров в районе расположения проектируемого объекта

К основным климатическим и метеорологическим явлениям, в совокупности влияющим на способность атмосферы рассеивать продукты выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и формировать некоторый уровень ее загрязнения относятся: режим ветра, штили, приподнятые инверсии, стратификация, температура воздуха, осадки, туманы.

Ветровой фактор является главным фактором, определяющим рассеивание примесей. С ветром связан горизонтальный перенос загрязняющих веществ, удаление их от источников выбросов. Неблагоприятные для рассеивания примесей условия формируются при слабых ветрах со скоростью до 2,2м/с и штилях. Ежегодно отмечается 59 дней с туманами, из которых  $\frac{3}{4}$  выпадает в холодный период (октябрь-март), 39 дней – с грозами, 29 дней – с метелью, 7 дней – с градом. Повторяемость лет с заморозками в мае на почве – от 70%, с сильными (25м/с и более) ветрами и шквалами – 10% и менее. За год, в среднем, бывает 20-25 суток с гололедом. Интенсивность отмеченных неблагоприятных метеорологических явлений не повлияет на проводимые работы.

#### 4.1.2 Атмосферный воздух

Согласно данным статистического сборника «Охрана окружающей среды в Республике Беларусь», выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух за 2018г. по г.Минску составили 153,9 тыс. т (в т. ч.: от мобильных источников – 135,6 тыс.т, от стационарных – 18,3 тыс.т). По сравнению с 2017г., произошло уменьшение выбросов на 1200т от мобильных источников. Основными загрязняющими веществами являются диоксид азота, формальдегид, оксид углерода.

Мониторинг атмосферного воздуха г.Минска проводится на 11 стационарных станциях, в том числе на пяти автоматических станциях, установленных в районах пр.Независимости, ул.Тимирязева, ул.Радиальная и ул.Корженевского (рис. 4.3).



По сравнению с предыдущим годом, количество дней со среднесуточными концентрациями выше ПДК существенно уменьшилось. Однако, в периоды с неблагоприятными метеорологическими условиями, обусловившими формирование смога, эпизодически отмечали кратковременное (в течение 20 минут) ухудшение состояния атмосферного воздуха. Максимальные концентрации азота диоксида 2,5–2,8 ПДК зарегистрированы в районах станций №№ 13 и 4, азота оксида 2,5–3,7 ПДК – в районах станций №№ 11 и 4.

Для профилактики загрязнений ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды (Гидромет)» в случае наступления неблагоприятных погодных условий отправляет предупреждения предприятиям. Кроме того, ГАИ города периодически проводит комплекс мероприятий «Чистый воздух», в ходе которого организуются передвижные посты по проверке автомобилей на соответствие экологическим стандартам. В 2012 году Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды рассматривало возможность внесения предложения о запрете на въезд в центр города автомобилей с неэкологичными двигателями. Также было озвучено намерение вынести за черту города предприятия третьего класса опасности, в том числе МАЗ и МТЗ.

Значения величин фоновых концентраций загрязняющих веществ (мкг/м<sup>3</sup>) в атмосферном воздухе района расположения рассматриваемого объекта предоставлены по данным ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды (Гидромет)» и приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Наименование загрязняющего вещества (группы суммации)	ПДК м.р., мг/м <sup>3</sup>	Фоновая концентрация	
		мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК м.р.
Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)	0,300	0,055	0,183
Серы диоксид	0,500	0,028	0,056
Углерода оксид	5,000	0,754	0,151
Азота диоксид	0,250	0,073	0,292
Аммиак	0,200	0,027	0,135
Формальдегид	0,030	0,0016	0,053
Фенол	0,010	0,0017	0,170
Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	0,001	0,000082	0,082
Кадмий и его неорганические соединения (в пересчете на кадмий)	0,003	0,0000016	0,00053
Бенз(а)пирен *	5,000нг/м <sup>3</sup>	1,75нг/м <sup>3</sup>	0,350

\* - для отопительного периода

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
28		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата



### 4.1.3 Поверхностные воды

В соответствии с гидрологическим районированием, рассматриваемая площадка относится к Вилейскому гидрологическому району (III), южному подрайону. Густота речной сети района составляет  $0,44\text{км}/\text{км}^2$ , представлена главным образом короткими водотоками. Средний многолетний сток составляет  $7,5\text{л}/\text{с}\cdot\text{км}^2$ . Реки района характеризуются высокой природной зарегулированностью стока.

Непосредственно в границах проектирования поверхностные воды представлены рекой Свислочь с водохранилищем «Чижовское» и каналом Слепянской водной системы (бывший ручей Слепянка).

Река Свислочь – наиболее крупная река, протекающая по территории Минского района, является правым притоком р.Березины (бассейн Днепра). Общая длина – 285км, площадь водосбора – 5200 км<sup>2</sup>. Основные притоки: Вяча, Волма, Болочанка (слева), Титовка, Талька, Синяя (справа). Долина, преимущественно выраженная, ширина в верховье – 400-600м, в среднем и нижнем течении – 1-2км. Пойма двусторонняя. Русло от истока до слияния с каналом Вилейско-Минской водной системы – в естественном состоянии шириной до 3,5м, извилистое, ниже по течению – является частью трассы канала, шириной до Заславского водохранилища 20-25м, ниже плотины Осиповичского водохранилища – до 50м. В пределах Минска река образует восемь излучин. В центре города берега одеты в бетон, благоустроены (рис.4.4). Годовой сток реки в районе Минска составляет около  $0,6\text{км}^3$ .



Рис. 4.4. Река Свислочь в пределах г.Минска

Режим реки изучался на 19 постах, из которых посты у н.п.Хмелевка, н.п.Королищевичи, н.п.Теребуты, на Заславском гидроузле действуют в настоящее время. Природный режим зарегулирован водохранилищами: Заславское, Криница, Дрозды, Чижовское, Осиповичское; на сток реки влияет также переборос воды из реки Вилии. До строительства Вилейско-Минской водной системы река замерзала в середине декабря, вскрывалась во второй половине марта, продолжительность половодья около 50 суток.

						19.068 – 03 – ПЗ	С.
Изм.	Кол.	Лист.	№док	Подп.	Дата		29



Свислочь является наиболее загрязненной рекой республики. Масса загрязняющих веществ, поступающих от сосредоточенных и диффузных источников, по-прежнему значительно превышает ассимилирующую способность и самоочистительный потенциал реки. Однако в районе водохранилища «Чижевское», по данным Государственного водного кадастра за 2017г., качественный состав воды в реке по ряду основных показателей не превышал нормативные значения (таблица 4.2).

Таблица 4.2

№ п/п	Наименование загрязняющих веществ (показателей качества)	Пункт наблюдений		ПДК в воде поверхностных водных объектов, мг/дм <sup>3</sup>
		р.Свислочь, выше водохранилища «Чижевское» (ул. Денисовская)	р.Свислочь, ниже водохранилища «Чижевское» (д.Подлосье)	
1	Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	10,1	9,4	25,0
2	Растворенный кислород, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	10,6	10,4	6,0
3	ХПК, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	21,4	20,5	25,0
4	БПК <sub>5</sub> , мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	2,4	2,3	3,0
6	Аммоний-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	0,26	0,25	0,39
7	Нитрит-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	0,022	0,021	0,024
8	Фосфат-ион, мгP/дм <sup>3</sup>	0,026	0,027	0,066

Водоохранилище «Чижевское» расположено в юго-восточной части г.Минска. Создано в 1951 году на р.Свислочь для нужд технического водообеспечения ТЭЦ-3. Входит в состав Слепянской водной системы. Морфометрические и гидрологические показатели Чижевского водохранилища приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Показатель		Значение
Длина, км		4,8
Ширина, км	максимальная	0,8
	средняя	0,58
Глубина, м	максимальная	4,6
	средняя	2,0
Отметка уровня воды		188,2
Площадь зеркала, км <sup>2</sup>		2,8
Площадь мелководий (глубина до 2м), км <sup>2</sup>		0,2
Протяженность береговой линии, км		7,2
Объем, млн м <sup>3</sup>	полный	5,6
	полезный	2,3
Средний многолетний сток, млн м <sup>3</sup>		212
Условный водообмен (кратность в год)		32,9
Хозяйственное и производственное водопотребление, млн м <sup>3</sup>		8,3

При небольшом (3,5м) подпоре и пересеченном рельефе дна, в водохранилище «Чижовское» имеется много мелководий, подверженных сильному зарастанию водной растительностью.



Рис. 4.5. Внешний вид участка проектирования в апреле 2019г.

Уровень загрязненности воды, донных отложений и степень деградации компонентов речной системы обусловлены тремя основными причинами:

- поступление загрязняющих (в основном биогенных) веществ со стоком реки, формирующимся в регионе с интенсивным сельскохозяйственным производством и высокой рекреационной нагрузкой;
- поступлением массы загрязняющих веществ со сточными водами промышленных предприятий и жилищно-коммунального хозяйства, а также с поверхностным стоком с территории города;
- вторичным загрязнением воды за счет поступления веществ, депонированных в донных отложениях водотока за предшествующий период.

Согласно исследованию РУП «ЦНИИКИВР» (2001г.), практически во всех створах наблюдалось превышение норматива по нефтепродуктам и тяжелым металлам.

В настоящее время в водохранилище происходит сброс поверхностных сточных вод из двух ливневых коллекторов Ø900 (в районе парка имени Н. Г. Грековой, оборудован очистными сооружениями, на балансе УП «Ремавтодор Ленинского района г.Минска») и Ø1200мм (в районе перекрестка ул. Голодеда – пр-д Голодеда, оборудован очистными сооружениями в 2020г., на балансе ГП «Горремливнесток») и пяти выпусков из водопропускных труб Ø300мм (в районе парка имени 900-летия города Минска с благоустроенной пешеходной территории, прилегающей к водохранилищу, не оборудованы очистными сооружениями, на балансе УП «Ремавтодор Заводского района г.Минска»).

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
							31
Изм.	Кол.	Лист.	№ док	Подп.	Дата		



Рис. 4.6. Выпуск в водохранилище из ливневого коллектора Ø900мм



Рис. 4.7. Оголовок выпуска на ливневом коллекторе Ø1200мм



Рис. 4.8. Дождеприемники в благоустроенной пешеходной зоне парка



Рис 4.9. Выпуск Ø300мм из дождеприемников в благоустроенной пешеходной зоне парка

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
32		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

С целью изучения экологического состояния водохранилища «Чижевское» в декабре 2019 - январе 2020г. РУП «НПЦ по геологии» и ГУ «Минский городской центр гигиены и эпидемиологии» было проведено исследование проб воды и донных отложений, отобранных на различных участках акватории (см. приложение Ж – протокол испытаний от 17.01.2020 №13-хал/2020, приложение К – протокол от 31.12.2019№52.21.100295-00297). Результаты испытаний образцов воды приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4.

№ п/п	Показатель	Концентрация в воде Чижевского водохранилища			Норматив качества поверхностного водного объекта, мг/дм <sup>3</sup>
		Проба 1 (точка 1)	Проба 2 (точка 2)	Проба 3 (точка 3)	
1.	Водородный показатель	7,82	7,75	7,77	6,5-8,5
2.	Цветность, градусы	29,3	23,5	25,4	-
3.	Биологическое потребление кислорода, БПК <sub>5</sub> , мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	1,18	1,38	1,21	3
4.	Химическое потребление кислорода, ХПК <sub>Cr</sub> мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	19,2	11,0	7,4	25,00
5.	Взвешенные вещества	2,4	2,8	2,4	25,00
6.	Минерализация, мг/дм <sup>3</sup>	371	363	263	<1000
7.	Аммоний-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	0,2	0,4	0,2	0,39
8.	Нитрат-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	5,83	6,20	2,27	40,0
9.	Нитрит-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	0,1	0,1	0,41	0,08
10.	Азот по Кьельдалю	3,5	3,5	3,5	5,0
11.	Фосфор общий, мгP/дм <sup>3</sup>	0,083	0,041	0,027	0,2
12.	Фосфор фосфатный, мг/дм <sup>3</sup>	0,065	0,023	0,013	0,066
13.	Хлорид-ион	54,0	54,5	32,6	300,0
14.	Сульфат-ион	38,0	37,4	28,1	100,0
15.	СПАВ (анионоактивные)	<0,025	<0,025	0,027	0,1
16.	Нефтепродукты	0,2020	0,0458	0,0620	0,05

По рассмотренным показателям превышение значений предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в воде поверхностного водного объекта наблюдается по аммоний-иону, нитрит-иону, нефтепродуктам.

Определение микробиологических показателей вод водохранилища проводилось ГУ «Минский городской центр гигиены и эпидемиологии» в декабре 2019г. (см. Приложение И – протокол испытаний от 16.12.2019 №41ВД /1-3), результаты приведены в таблице 4.5.

Таблица 4.5.

№ п/п	Показатель	Номер пробы			Гигиенический норматив водных объектов в черте населенных пунктов (СПиН 2.1.2.12-33-2005)
		Проба 1 (Точка №1)	Проба 2 (Точка №2)	Проба 3 (Точка №3)	
1.	Общие колиформные бактерии, КОЕ/100см <sup>3</sup>	493	407	474	не более 500
2.	Термотолерантные колиформные бактерии, КОЕ/100см <sup>3</sup>	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не более 100
3.	Патогенные бактерии семейства Enterobacteriaceae в 1дм <sup>3</sup>	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не должны содержаться в 25дм <sup>3</sup> воды

В 2001 году РУП «ЦНИИКИВР» разработал Отчет о научно-исследовательской работе «Оценить современное состояние р.Свислочь и водохранилищ г.Минска по интенсивности заиления и степени химического загрязнения донных осадков и воды, разработать рекомендации по улучшению гидроэкологического состояния водохранилищ и комплекс мероприятий по оздоровлению р.Свислочь (этап 2001г.)». В данном отчете указывалось, что водохранилище «Чижевское» находится в длительной эксплуатации и наиболее сложных условиях, принимая и пропуская речные воды р.Свислочи и все сточные воды с территории г.Минска. Из всего каскада водохранилищ на р.Свислочи оно имеет наименьшую проточность и водообмен, а также высокую неоднородность потока. Вследствие этого, а также вследствие поступления в водохранилище значительного количества загрязненных вод, интенсивность его заиления достаточно высока. Так как в донных отложениях содержится большое количество тяжелых металлов и нефтепродуктов, происходит вторичное загрязнение воды водохранилища. Поэтому для оздоровления водохранилища необходимо полностью удалить донные отложения.

Мощность донных отложений по створам неоднородна и меняется от 0,05м в прибрежной зоне до 2,5м в старом русле р.Свислочи. Общий объем ила в водохранилище около 830000м<sup>3</sup>. Илистые отложения представляют собой пастообразную массу серо-зеленого цвета.

Результаты исследования донных отложений водохранилища «Чижевское» филиалом «Центральная лаборатория» РУП «Научно-производственный центр по геологии» (см. Приложение В – протокол испытаний от 27.01.2020 №38-хал/2020) и ГУ «Республиканский центр аналитического контроля в области охраны окружающей среды» (см. Приложение Г – протокол испытаний от 17.01.2020 №1-Д-ДО-1515-19-П, приложение Д – протокол испытаний от 17.01.2020 №2-Д-ДО-1515-19-П) приведены в таблице 4.6.

Таблица 4.6.

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Фактическое значение определяемого вещества, показателя		
			Проба 1 (точка 1)	Проба 2 (точка 2)	Проба 3 (точка 3)
1	2	3	4	5	6
1	Медь	мг/кг	35,2	88,6	73,5
2	Цинк	мг/кг	196,3	395,1	334,7
3	Свинец	мг/кг	31,57	24,74	19,33
4	Никель	мг/кг	29,65	51,82	52,37
5	Кадмий	мг/кг	0,46	0,59	0,13
6	Хром	мг/кг	64,94	198,8	166,4
7	Ванадий	мг/кг	13,8	24,6	27,7
8	Мышьяк	мг/кг	2,30	4,22	4,43
9	Ртуть	мг/кг	0,115	0,272	0,23
10	Сульфат-ион	мг/кг	558,0	1535,0	1788,0
11	Хлорид-ион	мг/кг	50,0	140,0	170,0
12	Нитрат-ион	мг/кг	5,1	3,7	3,3
13	рН в KCL	мг/кг	7,33	7,22	7,18
14	Марганец	мг/кг	563,0	776,0	618,5
15	Калий	мг/кг	19840,59	17682,20	15025,72
16	Магний	мг/кг	1408,88	553,49	830,23
17	Фосфты	мг/кг	4000,0	6000,0	5000,0
18	Зольность	%	91,59	79,38	74,36
19	Железо	мг/кг	19500	32200	30800
20	Нефтепродукты	мг/кг	4481,0	12043,0	7650,0

С.

19.068 – 03 – ПЗ

34

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	------	------	-------	-------	------



Продолжение таблицы 4.6.

1	2	3	4	5	6
21	Нафталин	мг/кг	0,02	0,02	<0,01
22	Аценафтен	мг/кг	<0,01	<0,01	<0,01
23	Флуорен	мг/кг	<0,01	<0,01	<0,01
24	Фенантрен	мг/кг	0,04	0,05	0,02
25	Антрацен	мг/кг	<0,01	<0,01	<0,01
26	Флуорантен	мг/кг	0,08	0,09	0,04
27	Пирен	мг/кг	0,06	0,09	0,04
28	Бензо(а)антрацен	мг/кг	0,03	0,04	0,02
29	Хризен	мг/кг	0,11	0,15	0,09
30	Бензо(в)флуорантен	мг/кг	0,05	0,07	0,04
31	Бензо(к)флуорантен	мг/кг	0,02	0,03	<0,01
32	Бензо(а)пирен	мг/кг	0,05	0,05	0,02
33	Дибензо(ah)антрацен	мг/кг	<0,01	<0,01	<0,01
34	Бензо(ghi)перилен	мг/кг	0,07	0,08	0,04
35	Индено(1,2,3cd)пирен	мг/кг	0,04	0,06	0,02
36	Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) (суммарно)	мг/кг	0,57	0,73	0,33
37	ПХБ 28	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
38	ПХБ 52	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
39	ПХБ 101	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
40	ПХБ 118	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
41	ПХБ 138	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
42	ПХБ 153	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
43	ПХБ 180	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
44	Полихлорированные бифенилы	мг/кг	<п.о.	<п.о.	<п.о.
45	Гексахлорциклогексан (альфа-изомер)	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
46	Гексахлорциклогексан (бета-изомер)	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
47	Гексахлорциклогексан (гамма-изомер)	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
48	Гексахлорциклогексан (ГХЦГ)	мг/кг	<п.о.	<п.о.	<п.о.
49	Алдрин	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
50	Диэлдрин	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
51	Эндрин	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
52	Гептахлор эпоксид (альфа-изомер)	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
53	Гептахлор эпоксид (бета-изомер)	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
54	Эндосульфан	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
55	Гексахлорбензол	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
56	Гептахлор	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
57	Эндосульфан I	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
58	о,п-ДДД	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
59	о,п-ДДЕ	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
60	о,п-ДЦТ	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
61	п,п-ДЦД	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
62	п,п-ДДЕ	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001
63	п,п-ДДТ	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001

19.068 – 03 – ПЗ

С.

35

Изм. Кол. Лист. № док. Подп. Дата

Результаты исследования радиационного загрязнения донных отложений водохранилища «Чижовское» ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» (см. Приложение Е – протокол испытаний от 28.01.2020 №02/020) представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7

№ Пробы	Удельная активность Ra-226, Бк/кг	Удельная активность Th-232, Бк/кг	Удельная активность K-40, Бк/кг	Удельная активность Cs-137, Бк/кг
Проба 1 (Точка 1)	11,5±1,6	19,4±2,4	3,9±37	3,1±0,6
Проба 2 (Точка 2)	7,5±0,8	13,3±1,5	164±18	5,8±0,7
Проба 3 (Точка 3)	5,7±1,	8,8±1,1	107±14	4,0±0,7

Согласно заключению РУП «Научно-практический центр гигиены» о степени опасности отходов производства и классе опасности опасных отходов производства, донные отложения водохранилища «Чижовское» относятся к 4 классу опасности (малоопасные) (см. Приложение Б – заключение от 10.04.2020 №0115/2800/08-01; протокол испытаний от 10.04.2020 №0115/2799/08-01).

#### 4.1.4 Рельеф, геологическая среда и подземные воды

Согласно физико-географическому районированию в Европейской десятичной системе, город Минск находится в пределах физико-географического района Минской возвышенности (код 843.13), составной части Центрального округа Белорусской возвышенности Западно-Белорусской провинции.

Рельеф Минска характеризуется значительной холмистостью, что открывает широкие потенциальные возможности для панорамного контурного и фрагментарного восприятия застройки. Перепад отметок в целом по городу составляет около 100м: самые высокие площадки находятся в западном (Фрунзенском) и северо-восточном (Советском) планировочных районах города и составляют соответственно 280м и 240м, наиболее пониженные южная (Ленинский район) и юго-восточная (Заводской район) части города имеют отметки около 180 - 190м. На западе в окрестностях Раковского шоссе – наиболее возвышенная часть города с абсолютной высотой 280,4м. Самая низкая отметка (184,1м) находится на юго-востоке города в пойме Свислочи в районе микрорайона Чижовка.

Важным элементом рельефа города является пологовогнутая долина реки Свислочь с 2 надпойменными террасами, расположенными на высоте 10-20м над меженным уровнем реки. В сторону долины Свислочи местность понижается до 220-200м. Юго-восточная окраина города постепенно выдвигается в сторону Центральнoбeрeзинской равнины, характеризующейся сглаженными формами рельефа, заболоченностью, слабой расчленённостью и небольшими уклонами.

По происхождению и морфологии рельефа в пределах города Минска выделено 7 основных типов и более 11 видов форм. Здесь представлены следующие типы рельефа: ледниковый, водно-ледниковый, флювиальный, озерный, биогенный, склоновый и антропогенный. Большинство из них, кроме антропогенного, имеют закономерное ярусное расположение. Верхний ярус (выше 260м) образует ледниково-гляциотектонический рельеф. Он расположен южнее пос.Ждановичи и д.Масюковщина, севернее д.Дегтяревка.



Его образуют грядово-холмистые и холмисто-увалистые напорные конечные морены и ложбины выдавливания. Напорные конечные морены простираются через территорию г.Минска в виде нешироких прерывистых субширотно вытянутых полос, а ледниковые ложбины унаследуются субширотными долинами рек – притоков Свислочи и Заславским водохранилищем. К среднему уровню тяготеют формы водно-ледникового рельефа – супрагляциальные конусы выноса и дельты, камы и озы. Конусы выноса и дельты занимают большую часть г.Минска и прилегающих территорий, кроме площадей, расположенных на юго-востоке и вдоль речных долин. Их поверхность постепенно снижается в юго-восточном направлении от абсолютных высот 260-240м до 200м. По морфометрии выделяются грядово- и холмисто-увалистые рельефы. В нижнем ярусе в интервале абсолютных высот 220-180м расположены зандровые равнины и большинство флювиальных и биогенных форм. Зандры широко развиты на выровненных поверхностях у деревень Боровая и Копище, охватывают площади на междуречьях Свислочи-Слепни, Лошицы-Свислочи, а также протягиваются почти сплошной полосой, то сужающейся, то расширяющейся вдоль долины р.Свислочь. Поверхность их слабовсхолмленная, реже пологоволнистая со слабым (1-30) уклоном к долине р.Свислочь.

Балки и овраги расчленяют склоны более высокой западной части г.Минска и прилегающей территории, участки распространения лессовидных пород и придолинные полосы. Они развиваются на поверхностях с уклонами 30 и круче. Густота балочного расчленения территории города изменяется от 0,7 до 3,6км/км<sup>2</sup>. Глубина балок до 15-18м, ширина до 300м. Продольные уклоны днищ составляют 5-22м.

Флювиальный рельеф в значительной мере определяет расчлененный, сильно денудированный облик поверхности города.

Озерный и биогенный рельеф распространен ограниченно на днищах ледниковых ложбин, поймах рек и в зарастающих озерах. Болота в основном низинные, с ровной или мелкобугристой поверхностью, в большинстве случаев осушены. На поймах речных долин вблизи водохранилищ они нередко подтоплены, со стоячей водой.

Техногенный рельеф встречается повсеместно в районах, подверженных мелиоративному освоению, строительству, добыче строительных материалов, складированию отходов и т.д. В результате мелиорации спрямлены русла рек, изменена их глубина и ширина, засыпаны овраги и ручьи, построены дренажные каналы и обваловывающие их насыпи, осушены болота. При строительстве возникли дамбы водохранилищ и дорожные насыпи. Уплощенные поверхности и строительные котлованы тяготеют к районам новостроек. Выемки прослеживаются на участках пересечения дорогами гряд и холмов. Крупные карьеры и отвалы грунта имеют место в районах добычи песка и гравия на окраинах деревень Малиновки, Шабаны и Колядичи, а также пос. Сосны. Среди искусственных положительных форм самые крупные – отвалы промышленно-бытовых отходов «Северный», «Тростенец», «Прудыще».

В соответствии с инженерно-геологическим районированием, г.Минск располагается в границах области Белорусской гряды Центральнорусского региона. Выделяются инженерно-геологические районы: флювиогляциальных отложений сожской стадии припятского оледенения (запад, северо-запад города), лессоподобных отложений поозерского возраста (юг, юго-восток города), а также район аллювиальных отложений днепровской и березинской стадий припятского оледенения (долина р.Свислочь, пересекающая г.Минск с северо-востока на юго-запад). Экзогенные процессы, здесь протекающие, выражены в умеренной степени: в местах лессовых отложений на склонах

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
							37
Изм.	Кол.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата		

балок и речных долин образуются молодые эрозионные рытвины, а на плакорах – суффозионные западины. Современное рельефообразование связано также с заболачиванием. Распространение получили техногенные процессы. Идет техногенное преобразование рельефа: строительство городской инфраструктуры, сооружены искусственные водоемы, ведется карьерная добыча полезных ископаемых и формируются техногенные формы рельефа (полигоны ТКО).

На основании полевых и лабораторных работ, выполненных ОДО «ГеоКартСервис», выделены следующие типы и виды грунтов, вскрытых на различных глубинах и образующих ложе водохранилища «Чижовское»:

- аллювиальные и аллювиально-озерно-болотные отложения русла и поймы р.Свислочь (albIV): ил, торф, супесь пластичная, пески мелкие, средние и крупные;
- проблематические отложения Поозерского горизонта (prlllpz): супесь пластичная;
- конечно-моренные отложения Сожского горизонта (gllsz): супесь пластичная.

В соответствии с гидрогеологическим районированием, площадка планируемой деятельности расположена в пределах Оршанского артезианского бассейна. Подземные воды, заключённые в горизонтах (комплексах) четвертичных и верхнепротерозойских и эйфельских отложений, находятся в зоне активного водообмена и содержат пресные воды.

#### 4.1.5 Земельные ресурсы и почвенный покров

Земельный фонд г.Минска и его использование представлен в таблице 4.8.

Таблица 4.8.

Виды земель	га	%
Общая площадь земель:	34,8	100
сельскохозяйственных всего	2,8	8,0
Из них пахотных	1,9	5,5
залежных	0	0
используемых под постоянные культуры	0,5	1,4
луговых	0,4	1,1
лесных земель	5,8	16,7
земель, покрытых древесно-кустарниковой растительностью	1,7	4,9
под болотами	0	0
под водными объектами	0,8	2,3
под дорогами и иными транспортными коммуникациями	1,8	5,2
под улицами и иными местами общественного пользования	11,4	32,8
под застройкой	9,0	25,9
нарушенных	0,1	0,3
неиспользуемых	1,3	3,6
иных	0,1	0,3

В структуре земельного фонда города преобладают земли под улицами и иными местами общего пользования (39,7%), под застройкой (29,1%), значителен удельный вес лесных земель (9,5 %).

Почвенный покров – это первый литологический горизонт с которыми соприкасаются загрязняющие вещества, попадая на земную поверхность. Защитные свойства почв определяются, главным образом, их сорбционными показателями т.е. способностью поглощать и удерживать в своем составе загрязняющие вещества. В соответствии с почвенно-географическим районированием, территория строительства принадлежит к Ошмянско-Минскому району дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных почв Центрального округа Центральной (Белорусской) провинции. Почвообразующими породами выступают водно-ледниковые и озерно-ледниковые пески, а в южной части г.Минска – лессоподобные суглинки.

Современный почвенный покров г.Минска сформировался в результате совместного действия природных и антропогенных факторов. Исходная пестрота почвенного покрова связана с разнообразием форм рельефа и материнских пород, частой сменой крутых склонов и понижений. К западу и юго-западу от долины Свислочи преобладают дерново-подзолистые супесчаные и суглинистые почвы, развивающиеся на лессовидных и моренных супесях и суглинках. На левобережье Свислочи на валунных и песчаных супесях распространены в основном дерново-подзолистые супесчаные и песчаные почвы. К долинам рек приурочены аллювиальные и торфяно-болотные почвы, которые также характерны для заболоченных понижений.

В результате многовековой хозяйственной деятельности исходные почвы на территории города сильно трансформированы. При строительстве в городах широко практикуются такие работы, как срезание холмов и выколачивание склонов, засыпка оврагов, пойм, заболоченных понижений, заключение мелких речек в трубы. Одна из отличительных особенностей городов – широкое распространение техногенных отложений как следствие применения насыпного грунта для нивелирования поверхности и формирования новых почв. Часто для улучшения свойств почв газонов, палисадников, огородов применяют торф, органоминеральные смеси, ранее снятый дерновый (дерново-перегнойный) горизонт, обогащенный органическим веществом. Мощность техногенных отложений существенно варьирует, достигая максимальных значений в наиболее старых районах городов.

В г.Минске, как и во многих крупных городах мира, техногенные факторы почвообразования доминируют над природными. Преимущественно это насыпные грунты с участием строительных отходов, золы древесины, стекла, бытовых отходов, шлака и других субстратов. Наиболее трансформированы почвы на территории промышленных предприятий, характеризующихся наибольшей долей перекрытых поверхностей (до 80-90 % территорий). Естественные и близкие к ним почвы в пределах города сохранились по градостроительно неосвоенным окраинам, в виде отдельных участков в городских лесах и лесопарках, в пределах речных пойм и заболоченных территорий.

						19.068 – 03 – ПЗ	С.
							39
Изм.	Кол.	Лист.	№ док	Подп.	Дата		

Одним из важнейших индикаторов типовой принадлежности почвы, ее состояния и степени трансформации является реакция почвенного раствора. Для ненарушенных почв Беларуси характерна преимущественно кислая и слабокислая реакция среды: рН для большинства почвенных разновидностей находится в пределах 4,2-5,8. Для почв г.Минска реакция почвенной среды характеризуется как близкая к нейтральной, хотя в спектре почвенных разновидностей чаще всего доминируют дерново-подзолистые автоморфные почвы различной степени трансформированности. Это означает, что по сравнению с естественными почвами явно выражено смещение в сторону подщелачивания почв. Величина рН превышает 7 в 30% случаев. Слабокислая среда характерна для почв рекреационных зон (рН=5,52), хотя в ряде парков и сохранившихся зеленых массивов г.Минска реакция среды оказалась слабощелочной. Наибольшие изменения величины рН отмечаются в почвах типично городских ландшафтов (многоэтажной застройки, промышленных, saniрующих), где реакция почвенных растворов близка к нейтральной или слабощелочной. Причиной подщелачивания городских почв является, прежде всего, привнесение в почву (почвогрунты) золы, цементной пыли, строительных отходов, характеризующихся щелочной реакцией среды.

Для городских территорий характерно загрязнение почв тяжелыми металлами: по сравнению с незагрязненными почвами (местным фоном) почвы города обогащены кадмием и медью в среднем в 2,6 раза, свинцом и цинком – в 2,0 раза, никелем и марганцем – в 1,7-1,8 раза. Наиболее высокие уровни накопления свинца, меди, никеля и цинка отмечаются в почвах производственной зоны.

Статистические параметры содержания тяжелых металлов в почвах г.Минска, мг/кг сухого вещества представлены в таблице 4.9.

Таблица 4.9.

Параметры	Cd	Pb	Zn	Cu	Ni
Среднее	0,53	20,5	39,3	13,3	8,8
Максимальное	7,88	491	1077	716	217
Коэффициент вариации, %	88,5	115,0	118,3	219,5	113,6
Коэффициент аномальности	2,6	2,3	2,0	2,8	1,8

В отличие от тяжелых металлов, содержание полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) и полихлорированных бифенилов (ПХБ) исследовано в меньшей степени. Наиболее высокие концентрации ПАУ выявлены в почвах жилых микрорайонов вблизи тракторного завода (между улицами Долгобродская, Ванеева и Буденного) и автозавода (станция метро «Автозаводская»). Исследования показали, что почвы сохранившихся озелененных участков также значительно трансформированы: в большинстве случаев верхние горизонты (до 20 см) представлены техногенными отложениями. В некоторых случаях в качестве примесей хорошо идентифицируется остаточная зола. Вероятно, техногенные грунты являются основным источником поступления ПАУ в почвы указанных районов. В структурном составе ПАУ преобладают высокомолекулярные соединения. Содержание одного из наиболее токсичных соединений – бенз(а)пирена достигает 0,46мг/кг, что в 23 раза выше допустимого уровня.

Содержание нефтепродуктов в почвах города при отсутствии локальных источников загрязнения варьирует в диапазоне 0-180мг/кг при среднем содержании 11-36мг/кг. При этом более высокие концентрации нефтепродуктов выявляются в почвах вблизи автостоянок и станций техобслуживания.

Сжигание различных видов топлив и многие технологические процессы сопровождаются выбросами в атмосферу больших количеств соединений серы, главным образом диоксида. Большая часть из них включается в дальний перенос, однако часть выпадает на подстилающую поверхность с жидкими осадками и твердыми частицами в непосредственной близости от источника в основном в виде сульфатов. Кроме того, сульфаты поступают в почвенный покров в составе промышленных и бытовых отходов. Относительно низко содержание сульфатов в почвах городских парков свидетельствует об определяющей роли бытовых и промышленных отходов, а также внесения минеральных и органических удобрений (на огородах) в загрязнении почв сульфатами на территории города.

Загрязнение почв г.Минска – преимущественно функция техногенного воздействия. Многообразие источников, их дискретный характер местоположения, длительная история техногенного воздействия обусловили формирование геохимических аномалий, приуроченных к источникам поступления загрязняющих веществ.

Современный почвенный покров территории г.Минска сформирован в результате вертикальной планировки территории и грунтовой подсыпки. Визуально различимые следы загрязнения грунтов, пятна разлива нефтепродуктов, скопления иных промышленных или органических отходов не обнаружено.

Согласно Постановлению Совета Министров РБ от 01.02.2010 №132 г. Минск не входит ни в одну из зон радиоактивного загрязнения. Среднегодовые уровни мощности дозы гамма-излучения в г.Минске составляют 0,10 мкЗв/час (10 мкР/час) и менее.

#### 4.1.6 Растительность и животный мир

В соответствии с геоботаническим районированием, территория г.Минска и Минского района относится к подзоне дубово-темнохвойных подтаежных лесов и входит в состав Минско-Борисовского района Ошмянско-Минского геоботанического округа. По данным статистического сборника «Охрана окружающей среды Республики Беларусь, 2018» лесистость Минского района составляет 26,0%, что значительно ниже среднего показателя по Минской области (38,4%) и республики в целом (39,8%).

Растительность города представлена зелеными насаждениями, которые играют важную роль в формировании оптимальной городской среды, выполняя санитарно-гигиенические, рекреационные, эстетические, шумо- и почвозащитные, водоохранные и средообразующие функции. Организация экологически сбалансированной структуры ландшафтно-рекреационного комплекса города является одной из ведущих задач, определяющей комфортную среду обитания проживающих в нем граждан.

Суммарная площадь озелененных территорий общего пользования в г.Минске составляет 2931,4га, что соответствует 8,4% площади города, однако по районам они распределены неравномерно. Высоким уровнем благоустройства озелененных территорий отличаются центральная, восточная и северо-восточная части города. В западном и юго-западном секторах большая часть территорий природного комплекса не обустроена для рекреационного использования.

						19.068 – 03 – ПЗ	С.
							41
Изм.	Кол.	Лист.	№док	Подп.	Дата		

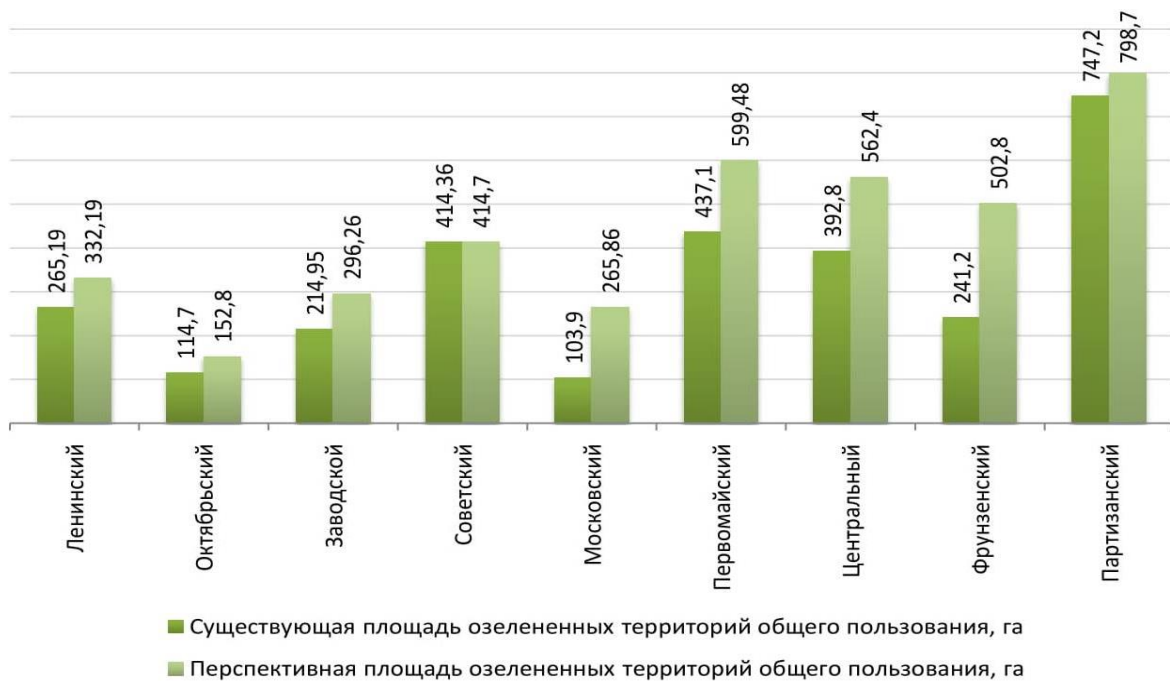


Рис.4.10. Площадь озелененных территорий общего пользования (га) в разрезе административных районов г.Минска (данные <http://minskpriroda.gov.by/>)

Наибольшую рекреационную ценность для горожан имеют благоустроенные ландшафтно-рекреационные территории – парки, лесопарки, скверы, бульвары, сады, озелененные территории общественных центров, водно-зеленых систем. В таблице представлены сведения о количестве и площади ландшафтно-рекреационных территорий и лесов в городе Минске.

Таблица 4.10

Ландшафтно-рекреационные территории	шт.	га
Парки*	21	807
Скверы	160	429,3
Бульвары	25	114
Сады	11	90
Озелененные территории общественных центров (ОТОЦ)	62	106
Водно-зеленые системы у воды (ВЗС)**	-	679,4
Пляжи	2	17,3
Особо охраняемые территории (ООТ)	4	253
Леса, лесопарки, дендропарки	-	2854,8
* - с учетом Севастопольского парка, без учета Ботанического сада и зоопарка;		
** - с учетом скверов Слепянской и Свислочской водно-зеленых систем.		

Благоприятным для г.Минска является водно-зеленый ландшафт в пойме реки Свислочь и ее притоков, что пересекают город с севера-запада на юго-восток. На протяжении 20км он имеет ряд водоемов (Дрозды, Комсомольское озеро, Чижовское), парков (Победы, им. Я.Купалы, им. Я.Коласа) и зеленых зон.

Для озеленения города используются каштан, клен, липа, ряд видов тополя, боярышника, ива, береза повислая, береза пушистая, яблоня, лиственница и другие. Согласно литературным данным, наиболее газоустойчивыми являются клен, лиственница сибирская, боярышник, ива, тополь, наибольшей газопоглощательной способностью обладают липа и береза. Наиболее перспективными с точки зрения сочетания высокой газоустойчивости и

газопоглотительной способности считаются береза повислая, береза пушистая, дуб черешчатый, ива белая, клен остролистный, пихта одноцветная и ряд видов тополя (бальзамический, берлинский, дельтовидный, душистый).

В структуре природного ландшафтного комплекса г.Минска, помимо лесов, значительное место (по площадям) занимают также резервные озелененные территории. Большая часть из них представляет собой неблагоустроенные или частично благоустроенные территории природного комплекса (суходольные, пойменные луга, болота, древесно-кустарниковая растительность вблизи рек и водоемов). Как правило, подобные территории, находящиеся в непосредственной близости к жилым массивам, особенно с дефицитом благоустроенных насаждений, достаточно активно используются населением при повседневной рекреации.

Среди сохранившихся на территории г.Минска в естественном состоянии природных экосистем необходимо выделить болота и заболоченные территории с характерной для них и необычной для городской среды болотной растительностью. В настоящее время это наименее нарушенные участки природы в г.Минске, что связано с высокой обводненностью, труднодоступностью для градостроительного освоения, расположением в водоохраных зонах (прибрежных полосах) рек и водоемов.

Болота и заболоченные территории выполняют различные функции, среди которых необходимо выделить аккумулятивную, климато-средо-регулирующую, газо-регулирующую, гидрологическую, геохимическую, культурно-рекреационную. Кроме того, данные участки выполняют важную роль в поддержании ландшафтного и биологического разнообразия города. Так, на территории болот сформировались разнообразные растительные ассоциации с участием осок, ситника, пушицы и подмаренника, голубики, андромеды, сфагновых мхов и др., которые обычно редко встречаются в городах. Зарегистрированы редкие охраняемые виды растений – пальчатокоренник майский (III категория охраны). На городских болотах произрастает также большое количество лекарственных растений (сабельник болотный, валериана лекарственная, дудник лекарственный, вахта трехлистная, частуха подорожниковая, аир обыкновенный и др.).



1



2

Рис.4.11. Представители болотной флоры: 1 – пальчатокоренник майский, 2 – вахта трехлистная

Изм.	Кол.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата



Интерес представляет заболоченная пойма р.Свислочь в районе Серебрянки с образовавшимися здесь старичными водоемами, открытыми, закустаренными и залесенными участками, различными травянисто-болотными ассоциациями растений.

Трансформация и уничтожение болотных экосистем приводят к снижению ландшафтного разнообразия города, сокращению количества видов растений, мест обитания водоплавающих птиц, в том числе и редких. Сохранение биологического и ландшафтного разнообразия г.Минска, наряду с решением социально-экономических задач, должно стать одним из направлений градостроительной политики, тем более что оно заявлено в ряде государственных законов и программ.

Общее состояние древостоев лесов и лесопарков города и его ближайших окрестностей удовлетворительное. Самыми поврежденными являются дубовые и высоковозрастные еловые насаждения к юго-западу и югу города, что свидетельствует о необходимости проведения санитарных мероприятий. Повреждения дуба и осины связаны, как правило, с активностью насекомых – вредителей леса. Ослабление ели является следствием, прежде всего, значительного возраста и чрезвычайно неблагоприятной природно-климатической ситуации (засух) в вегетационные периоды.

Серьезной проблемой является загрязнение насаждений промышленными, строительными и бытовыми отходами, которые не только снижают эстетическую привлекательность ландшафта, но и является источником токсичных для живых организмов веществ и соединений, которые вовлекаются в биологический круговорот и проникают в грунтовые воды. Значительная часть выброшенных в лесах отходов (например, пластмассовые изделия) не разлагается микроорганизмами лесной подстилки и занимает значительные участки в лесных насаждениях. В большей степени засорены участки, прилегающие к автомобильным трассам, коммуникациям и расположенные вблизи жилых массивов.

Полевые обследования изучаемой территории проводились в июне 2020г. в рамках выполнения работ по разработке «Отчета по оценке воздействия на окружающую среду в части воздействия на растительный и животный мир, определению размера компенсационных выплат за ущерб, наносимый объектам животного мира и (или) среде их обитания объекту «Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижевское», выполненного НИЛ экологии ландшафтов БГУ. Было установлено следующее.

Водная и прибрежно-водная растительность водохранилища «Чижевское» довольно разнообразна в видовом и синтаксономическом отношении. Относящиеся сюда сообщества относятся к 4 классам, 5 порядкам, 8 союзам и 19 ассоциациям. Наибольшее количество видов растений, отмеченных в пределах одной ассоциации – 37. Встречаются следующие виды растений: осока острая, осока вздутая, аир обыкновенный, рогоз широколистный, шелковник жестколистный, камыш лесной, вербейник обыкновенный, элодея канадская, рдест курчавый, роголистник темно-зеленый, манник наплывающий, манник большой, уруть колосистая, кубышка желтая, горец земноводный, рдест плавающий, болотница болотная, лютик ползучий и жгучий, крапива двудомная, зюзник европейский, дербенник иволистный, наумбургиякистеццветная, мятлик болотный, мята водная, частуха подорожниковая, кипрей мохнатый, ситник сплюснутый, незабудка болотная, хвощ приречный, паслен сладко-горький, подмаренник болотный, мать-и-мачеха, подорожник большой, лапчатка гусиная, осока коротковолосистая, одуванчик лекарственный, будра плющелистная, бодяк обыкновенный, вербейник обыкновенный. Из древесных растений наиболее обычными являются ольха черная, ива ломкая, ива трехтычинковая, пепельная и чернеющая, а также клен ясенелистный и дерен белый.

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
44		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата



Рис. 4.12. Древесно-кустарниковая растительность в районе размещения объекта

В составе луговых сообществ на северо-восточном склоне водохранилища «Чижовское» на площади 0,12га был выделен редкий луговой биотоп «Полуестественные сухие луга на карбонатных почвах с растительностью порядка *Festuco-Brometalia*», наличие которого накладывает ряд ограничений по проведению хозяйственных работ на данном участке. Также, в составе иных природных (луговых) комплексов выявлено произрастание 7 редких или регионально редких видов (клевер альпийский, чина болотная, коровяк метельчатый и др.), 4 из которых (пальчатокоренник мясо-красный и длиннолистный (балтийский), дремликчемерицевидный и вероника широколистная) включены в список дикорастущих декоративных, лекарственных, пищевых и других хозяйственно-полезных видов растений, нуждающихся в профилактической охране и рациональном использовании на территории республики.

По зоогеографическому районированию г.Минск расположен в Переходном зоогеографическом районе зоны смешанных лесов. На территории города встречаются около 25 видов млекопитающих, 102 гнездящихся вида птиц, 10 видов земноводных, 3 вида пресмыкающихся, а также множество видов насекомых и пр.

Ихтиофауна реки Свислочь и ее притоков включает в себя 31 вид рыб. В пределах Чижовского водохранилища видовой состав представлен 24 видами рыб, относящимся к 4 отрядам, 8 семействам и 23 родам. Значительно преобладают общепресноводные виды рыб (88%), такие ценные виды как щука, лещ, плотва, линь, карась обыкновенный, карась серебряный, судак, сазан (каarp) и некоторые другие; остальную незначительную часть составляют реофильные виды (голавль, голец усатый и бычок-песочник). Из малоценных видов рыб встречаются окунь, ёрш обыкновенный, укляя, красноперка, пескарь обыкновенный, трехглая колюшка. Из перечисленных видов некоторые встречаются единично, такие как голавль, красноперка, линь, амур белый, толстолобик пестрый и судак.

В зоопланктоне и зообентосе водохранилища «Чижовское» найдено 43 вида животных, относимых к ракообразным, колелваткам (червям), моллюскам, насекомым. Редких и охраняемых видов не найдено, зарегистрированы чужеродные виды такие как моллюск дрейссена и мизиды Понто каспийского происхождения.

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
							45
Изм.	Кол.	Лист.	№док	Подп.	Дата		

В границах строительства объекта «Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижевское» места обитания млекопитающих представлены прибрежными местами обитания и собственно акваторией водохранилища. Здесь встречается не менее 6 видов млекопитающих 2 отрядов: насекомоядные (3 видов), грызуны (3 вида). На южном берегу выявлено местообитание ондатры, существуют отдельные случаи захода косули, северного белогрудого ёжа и зайца на территорию размещения объекта.

В районе планируемой хозяйственной деятельности на водохранилище «Чижевское» решением Минского городского совета депутатов от 26.06.2013 №342 установлены и переданы под охрану места обитания видов, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь, а именно, большой выпи и малой выпи (см. приложения П и Р). Однако, в ходе полевых обследований в июне 2020г., проведенных научно-исследовательской лабораторией экологии ландшафтов факультета географии и геоинформатики БГУ, мест обитания диких животных, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь, не выявлено.

#### 4.1.7 Природные комплексы и природные объекты

Согласно ландшафтному районированию, водохранилище «Чижевское» находится в пределах Верхнепечичского района волнистых водно-ледниковых ландшафтов с сосновыми и широколиственно-еловыми лесами, которые относятся Предполесской провинции вторичных водно-ледниковых и моренно-зандровых ландшафтов с сосновыми и широколиственно-хвойными лесами на дерново-подзолистых почвах.

Непосредственно для участка проектирования характерен средневысотный водно-ледниковый ландшафт, геологическая основа которого сложена слоистыми осадками ледниковых вод: галечниками, гравием, песками, являющимися продуктами перемывания морены. Поверхность его холмисто-волнистая с уклоном к югу, юго-западу, осложненная моренными грядами. Севернее и западнее преобладают высотные холмисто-моренно-эрозионные ландшафты, характерные району Белорусской гряды.

В настоящее время естественные ландшафты района проектирования испытывают антропогенное воздействие г.Минска.

Ближайшими к месту размещения планируемой деятельности являются следующие особо охраняемые природные территории: республиканский биологический заказник «Стиклево», расположенный в 5,5км к северо-востоку; памятник природы республиканского значения «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» – в 6,1км к северу (рис. 4.13).

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
46		Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата





Рис. 4.13. ООПТ г.Минска в районе проектирования

Республиканский биологический заказник «Стиклево» образован в пределах города Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29.12.2001г. №1886 «Об образовании республиканского биологического заказника «Стиклево». Создан на месте бывшего танкового полигона с целью сохранения одной из последних в Беларуси древесногнездящихся популяций пустельги. Общая площадь заказника – 412га. По структуре растительного покрова заказник «Стиклево» является лесным. Леса – важнейший средообразующий, почвозащитный и водоохранный компонент природно-территориального комплекса. В заказнике произрастают различные виды растений, в том числе два вида редких и находящихся под угрозой исчезновения дикорастущих растений, включенных в Красную книгу Республики Беларусь: прострел раскрытый (сон-трава), лилия кудреватая. Под охрану передано шесть мест их произрастания. Встречаются виды птиц, характерные для тайги: малая мухоловка, клест-еловик, зеленая пеночка, кедровка, воробьиный сычик.

Ботанический памятник природы республиканского значения «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» образован постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 08.05.2007 №47 (ред. от 26.06.2014). Площадь данного ООПТ составляет 93га. Является самым крупным в стране центром по сохранению биоразнообразия живых растений.

На прилегающей к водохранилищу «Чижовское» территории располагаются парк им.900-летия г.Минска и парк им.Н.Г. Грековой.

										19.068 – 03 – ПЗ	С.
Изм.	Кол.	Лист.	№док	Подп.	Дата						47

Парк им.900-летия г. Минска основан в мае 1967г.. Территория парка составляет 33,4га. На территории имеется 15 лиственных и 3 хвойных пород деревьев, 11 видов кустарников. В ноябре 2013г. окончена реконструкция парка, при которой были оборудованы велодорожка и лыжероллерная трасса, видовые и смотровые площадки, спортивные комплексы.

Парк им. Н.Г. Грековой расположен на пересечении пр-та Рокоссовского и ул.Малинина. В 2003 году была произведена реконструкция парка, при которой создана ярмарочная площадь, установлены открытая сцена и декоративно-питьевой источник, высажена плантация цветов. На территории парка находится Свято-Андреевский храм. На берегу водохранилища – гребная база «Серебрянка» ГУ «СДЮШОР по гребле академической».

#### **4.2 Общая характеристика устойчивости компонентов окружающей среды к техногенным воздействиям**

Критериями оценки устойчивости ландшафтов к техногенным воздействиям через воздушный бассейн служат следующие показатели:

- аккумуляция загрязняющих примесей (характеристика инверсий, штилей, туманов);
- разложение загрязняющих веществ в атмосфере, зависящее от общей и ультрафиолетовой радиации, температурного режима, числа дней с грозами;
- вынос загрязняющих веществ (ветровой режим);
- разбавление загрязняющих веществ за счет воспроизводства кислорода (% относительной лесистости).

Коэффициент стратификации для района составляет 160.

По климатическим характеристикам, связанным с количеством инверсий, способности воздушного бассейна к очищению от загрязнений за счет их разложения, район относится к зоне умеренно-континентальной, в связи с чем состояние территории оценивается, как благоприятное. Ввиду того, что район находится на территории с умеренным увлажнением, способность атмосферы к самоочищению за счет вымывания загрязнителей осадками оценивается, как благоприятная.

По биологической продуктивности, адсорбирующей и фитонцидной способности леса, территория в отношении атмосферного воздуха оценивается, как благоприятная.

Таким образом, устойчивость ландшафта к техногенным воздействиям через воздушный бассейн в рассматриваемом регионе достаточна.

Фоновые концентрации вредных веществ в рассматриваемом районе незначительны.

Таким образом, комплексная оценка территории по состоянию воздушного бассейна позволяет считать исследуемый район достаточно благоприятным для намечаемой деятельности.

Почвы в исследуемом районе имеют средний потенциал самоочищения от органического и неорганического загрязнения. Растительность, достаточно устойчивая к постоянным выбросам вредных веществ, обладает невысоким восстановительным уровнем и низкой устойчивостью по отношению к возможным залповым выбросам вредных веществ. Животный мир района размещения проектируемого объекта представлен, в основном, хорошо приспособленными к антропогенному воздействию синантропными видами.

С.	<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>						
48							
		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Анализ данных состояния окружающей среды и природных условий района размещения объекта позволяет сделать следующие выводы:

- исследуемая территория по климатическим и биологическим факторам обладает достаточной степенью устойчивости к воздействию промышленных объектов;
- в процессе проектирования объектов, расположенных на данной территории, необходимо предусматривать мероприятия по исключению залповых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и ограничению попадания вредных веществ в почву в значительных количествах.

### 4.3 Социально – экономические условия

Город Минск – столица Республики Беларусь, административный центр Минской области и Минского района, в состав которых не входит, поскольку является самостоятельной административно-территориальной единицей с особым (столичным) статусом. Административно город делится на 9 районов. Водохранилище «Чижевское» является частью двух районов – Ленинского и Заводского.

#### **Ленинский район**

*Промышленность.* Промышленный потенциал района представляют 19 официально учитываемых предприятий, которые производят 23,7% от общего объема промышленного производства г.Минска. Широкою известность не только в республике, но и за ее пределами имеют следующие предприятия: РУП «Минскэнерго», ОАО «Минск Кристалл», СОАО «Коммунарка», ОАО «Элема», СЗАО «Фидмаш», ОАО «МЗОР», ОАО «Дрожжевой комбинат».

*Торговля, общественное питание и бытовое обслуживание.* На территории района функционирует 300 торговых точек различного профиля и формата, из них 130 продовольственных магазинов. Сеть общественного питания насчитывает 180 объектов, бытовых услуг 400 объектов.

*Образование.* Система образования Ленинского района представлена 88 учреждениями образования, из них 4 – высшие, 2 – средние специальные учебные заведения (обучается свыше 19 тысяч студентов), 27 – общего среднего образования, 48 учреждений дошкольного образования. Кроме того, действуют центр дополнительного образования детей и молодежи «Маяк», физкультурно-спортивный центр детей и молодежи Ленинского района, социально-педагогическое учреждение образования «Детский городок», социально-педагогический центр с приютом, центр коррекционно-развивающего обучения и реабилитации, детский дом семейного типа.

*Здравоохранение.* Система здравоохранения района включает 13 учреждений, из них 6 городских взрослых поликлиник, 1 детское амбулаторно-поликлиническое учреждение №7, 3 стоматологические поликлиники. Одна из старейших клиник города – 3-я городская больница имени Е.В. Клумова – занимает почетное место в ряду крупнейших офтальмологических центров республики.

*Культура.* В районе расположено: 4 музея республиканского значения, 4 театра республиканского значения, 3 кинотеатра, 6 библиотек, 2 детские музыкальные и 2 художественные школы. В районе расположено 122 материальных недвижимых историко-культурных ценностей, внесенных в Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь. Население района в большинстве является приверженцами православной конфессии. Всего на территории района действует 11 религиозных общин. Конфликты на межконфессиональной, межэтнической почве отсутствуют.

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
							49
Изм.	Кол.	Лист.	№ док	Подп.	Дата		

*Физическая культура, спорт и туризм.* Физическая культура и спорт стали неотъемлемой частью жизни жителей района, чему способствует современная база физкультурно-спортивных сооружений. Самые крупные из них: стадион «Динамо» ГП «Аква-Минск», учебно-спортивный комплекс «Университетский», стадион БГТУ, бассейн «Волна», РЦОП по шахматам и шашкам и другие, городской центр олимпийского резерва по гребным видам спорта, структурное подразделение детской спортивной школы по футболу и бейсболу.

### **Заводской район**

*Промышленность.* В районе располагается более 45 крупных предприятий промышленности: ОАО «Минский автомобильный завод» – управляющая компания холдинга «Белавтомаз», ОАО «Минский подшипниковый завод», ОАО «Минский завод колесных тягачей», ООО «Завод автомобильных прицепов и кузовов «МАЗ-Купава», ОАО «Минскжелезобетон», ОАО «Минскдрев», СП ЗАО «Белтелекабель», НП ЧУП «Адани», ООО «ЛеанГрупп», ООО «Запагромаш» и другие, среднемесячный объем промышленного производства которых составляет более 160 млн.рублей. В районе осуществляют деятельность 74 предприятия свободной экономической зоны «Минск» (всего зарегистрировано 124 резидента СЭЗ).

*Образование.* Система образования Заводского района представлена 110 учреждениями образования, из них 6 – высшие, 4 – средние специальные учебные заведения, 32 – общего среднего образования, 68 учреждений дошкольного образования. Кроме того, действуют 3 внешкольных учреждения (Физкультурно-спортивный центр детей и молодежи Заводского района, Дворец детей и молодежи «Золак», Дворец детей и молодежи «Орион»); специальное учреждение для детей с особенностями психофизического развития и центр коррекционно-развивающего обучения и реабилитации и др.

*Здравоохранение.* Для оказания медицинской помощи в Заводском районе г.Минска функционирует 7 поликлиник (4 взрослых, 3 детских), 1 стоматологическая поликлиника, 1 подстанция скорой медицинской помощи, 3 больницы, 2 диспансера.

*Физическая культура, спорт и туризм.* На территории района располагаются 3 стадиона, 2 стрелковых тира, 82 спортивных зала, 5 плавательных бассейнов, лыжероллерная трасса в парке имени 900-летия города Минска. В 2013 году был открыт многофункциональный культурно-спортивный и развлекательный комплекс «Чижовка-Арена», в 2015 – многофункциональный физкультурно-оздоровительный комплекс «Мандарин», а в 2018 г. – и физкультурно-оздоровительный комплекс «Адреналин».

*Культура.* В районе функционируют: новый драматический театр г.Минска; кинотеатр «Комсомолец»; Дворец культуры Минского автомобильного завода, 7 библиотек (3 публичных и 4 детских). Особая гордость – первый и единственный в Минске Зоопарк с коллекцией более 450 видов животных, включая редких представителей фауны Беларуси. В районе 29 творческих коллективов, которые имеют почетные звания. Звания «народный» имеют 11 коллективов, «образцовый» – 14, 4 коллектива имеют звание «Заслуженный любительский коллектив Республики Беларусь».

Историко-культурный потенциал района представлен в виде двух историко-культурных ценностей: мозаика «Партизаны» на гостинице «Турист» и территория бывшего лагеря смерти «Тростенец». На территории Заводского района г.Минска зарегистрировано и действует 30 религиозных организаций восьми конфессий.

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
50		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата



### 4.3.1 Социально-демографические условия

По данным Главного статистического управления г.Минска, опубликованным на интернет-портале <https://minsk-city.belstat.gov.by/>, численность населения г.Минска на 01.01.2019 составила 1992685 человек, в том числе Заводского района – 234340 чел. и Ленинского района – 219149 чел. Основные демографические показатели населения районов за 2018г. приведены в таблице 4.11.

Таблица 4.11

Показатель	Заводской район		Ленинский район	
	Количество человек	на 1000 человек	Количество человек	на 1000 человек
Рождаемость	2005	8,5	1846	8,4
Смертность	2720	11,6	2012	9,2
Младенческая смертность	7	3,4	4	2,1
Естественный прирост	-715	-3,1	-166	-0,8

Как видно из приведенных данных, показатель рождаемости в Минском районе по классификации ВОЗ относится к низкому (<15%), а показатель смертности – к среднему (7-15%). В Заводском районе наблюдается значительная естественная убыль населения, в Ленинском – умеренная. И эта ситуация будет сохраняться, ввиду возрастных особенностей жителей районов (таблица 4.12). Удельный вес пенсионеров превагирует в 1,5 раза по отношению к детям и подросткам.

Таблица 4.12

Возрастные группы населения	Заводской район		Ленинский район	
	Количество, чел.	Удельный вес, %	Количество, чел.	Удельный вес, %
Всего населения, в том числе:	234340	100	219 149	100
- дети и подростки (0-15 лет)	35624	15,20	34 771	15,87
- взрослые, в том числе:	198716	84,80	184378	84,13
- трудоспособные	142270	60,71	135223	61,70
- пенсионеры	56446	24,09	49155	22,43

В целях стимулирования рождаемости и укрепления семьи в районах реализуются социальные гарантии, направленные на оказание различных видов поддержки семьям в денежном и натуральном выражении. Около тысячи семей получают государственную адресную социальную помощь. В рамках государственной программы по поддержке семей и повышению рождаемости выплачивается пособие по уходу за детьми до трех лет; семьи, воспитывающие детей-инвалидов, получают помощь государства до достижения детьми 18 лет. Дети первых двух лет жизни обеспечиваются бесплатными продуктами питания.

### 4.3.2 Состояние здоровья населения

Состояние здоровья населения анализировалось на основании статистических данных учреждений здравоохранения, обслуживающих население, проживающее в непосредственной близости от водохранилища «Чижовское».

Информация по заболеваемости взрослого населения за 2018-2019г. в зоне обслуживания микрорайонов Серебрянка-1, Серебрянка-2, Серебрянка-3 (к северу от водохранилища «Чижовское») представлена УЗ «23-я городская поликлиника» (см. приложение Л) и отражена в таблице 4.13.

Таблица 4.13

Наименование классов болезней	2018		2019	
	Всего лиц, старше 18 лет	в т.ч., с впервые установленным диагнозом	Всего лиц, старше 18 лет	в т.ч., с впервые установленным диагнозом
Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	564	508	589	491
Новообразования	2605	585	2790	671
Болезни эндокринной системы, нарушения обмена веществ	7537	1312	7509	1236
Психические расстройства и расстройства поведения	29	22	39	21
Болезни нервной системы	1093	775	1246	847
Болезни глаза и его придаточного аппарата	18604	1911	19276	2783
Болезни уха и его сосцевидного отростка	1469	637	1638	749
Болезни системы кровообращения	12676	4717	12630	4812
Болезни органов дыхания	10319	7850	7802	7309
Болезни органов пищеварения	3167	813	2472	1195
Болезни кожи и подкожной клетчатки	335	121	372	129
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	3926	1592	4103	1658
Болезни мочеполовой системы	1610	1258	1622	1389
Врожденные аномалии, деформация и хромосомные нарушения	0	0	0	0
Травмы, отравления и др.	2453	2453	2631	2609
<b>Всего</b>	<b>64684</b>	<b>24632</b>	<b>63092</b>	<b>26094</b>

Как видно из таблицы, на данном участке обслуживания лидируют заболевания глаза и его придаточного аппарата (28,8% в 2018г. и 30,6% в 2019г.), а также системы кровообращения (19,6% в 2018г. и 20,0% в 2019г.) и органов дыхания (16,0% в 2018г. и 12,4% в 2019г.).

Информация по заболеваемости взрослого населения за 2018-2019г. в зоне обслуживания микрорайонов Чижовка-1, Чижовка-2, Чижовка-3, Чижовка-6 (к востоку и югу от водохранилища «Чижовское») представлена УЗ «22-я городская поликлиника» (см. приложение М) и отражена в таблице 4.14

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
52		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Таблица 4.14

Наименование классов болезней	2018		2019	
	Всего лиц, старше 18 лет	в т.ч., с впервые установленным диагнозом	Всего лиц, старше 18 лет	в т.ч., с впервые установленным диагнозом
Новообразования	1337	464	1319	591
Болезни крови, кроветворных органов	208	71	207	71
Болезни эндокринной системы, нарушения обмена веществ	5672	601	6920	1057
Болезни нервной системы	719	199	707	194
Болезни системы кровообращения	16740	2269	16612	2286
Болезни органов дыхания	8391	7343	7832	6740
Болезни органов пищеварения	4164	732	3671	854
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	6906	2458	7371	2612
Болезни мочеполовой системы	5514	2258	4952	2173
Травмы, отравления и др.	4212	3873	4241	3961
Прочие болезни	7568	3396	7594	3444
<b>Всего</b>	<b>61431</b>	<b>23664</b>	<b>61426</b>	<b>23983</b>

Как видно из таблицы, на данном участке обслуживания лидируют заболевания системы кровообращения (27,3% в 2018г. и 27,0% в 2019г.) и органов дыхания (13,6% в 2018г. и 12,8% в 2019г.).

Данные о числе случаев смерти населения по основным нозологическим классам в разрезе Заводского и Ленинского районов г.Минска по данным Главного статистического управления г.Минска (см. приложение Н) представлены в таблице 4.15.

Таблица 4.15

Нозологическая форма	Число умерших в г.Минске, чел.	Из них районы	
		Заводской	Ленинский
Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	81	24	6
Новообразования	3503	478	415
Болезни системы кровообращения	11002	1780	1271
Психические расстройства	28	2	1
Болезни нервной системы	378	37	28
Болезни органов дыхания	163	24	23
Болезни органов пищеварения	697	109	90
Болезни мочеполовой системы	84	13	15
Травмы, отравления, последствия воздействия внешних причин	1066	185	122
Иные, не классифицируемые в других рубриках	612	68	41
<b>Всего:</b>	<b>17614</b>	<b>2720</b>	<b>2012</b>

В общей структуре смертности населения, как и в предыдущие годы, на первом месте стоят болезни системы кровообращения (в Заводском районе – 65,4%, в Ленинском районе – 63,2%), новообразования (17,6% и 20,6% соответственно), внешние причины (6,8% и 6,1% соответственно).

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
							53
Изм.	Кол.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата		

## 5 Оценка воздействия планируемой деятельности на окружающую среду

### 5.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

#### 5.1.1 Характеристика источников загрязнения атмосферы.

##### Вариант 1

На площадке рассматриваемого объекта проектируются следующие источники загрязнения атмосферы:

1. Экскаватор ЭО5111-АС (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), углерода оксида (окси углерода, угарного газа), серы диоксида (ангидрида сернистого, серы (IV) оксида, сернистого газа), углеводородов предельных алифатического ряда C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>, углерода черного (сажи)) – источники №1, №2;
2. Бульдозер ДЗ-101 (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), углерода оксида (окси углерода, угарного газа), серы диоксида (ангидрида сернистого, серы (IV) оксида, сернистого газа), углеводородов предельных алифатического ряда C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>, углерода черного (сажи)) – источники №3, №4;
3. Грузовые автомобили МАЗ 5516 (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), углерода оксида (окси углерода, угарного газа), серы диоксида (ангидрида сернистого, серы (IV) оксида, сернистого газа), углеводородов предельных алифатического ряда C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>, углерода черного (сажи)) – источник №6001.

##### Вариант 2

На площадке рассматриваемого объекта проектируются следующие источники загрязнения атмосферы:

1. Экскаватор ЭО5111-АС (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), углерода оксида (окси углерода, угарного газа), серы диоксида (ангидрида сернистого, серы (IV) оксида, сернистого газа), углеводородов предельных алифатического ряда C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>, углерода черного (сажи)) – источники №1, №2;
2. Бульдозер ДЗ-101 (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), углерода оксида (окси углерода, угарного газа), серы диоксида (ангидрида сернистого, серы (IV) оксида, сернистого газа), углеводородов предельных алифатического ряда C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>, углерода черного (сажи)) – источники №3, №4;
3. Земснаряд НСС 250/40 ГР (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), углерода оксида (окси углерода, угарного газа), серы диоксида (ангидрида сернистого, серы (IV) оксида, сернистого газа), углеводородов предельных алифатического ряда C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>, углерода черного (сажи)) – источник №5;
4. Грузовые автомобили МАЗ 5516 (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), углерода оксида (окси углерода, угарного газа), серы диоксида (ангидрида сернистого, серы (IV) оксида, сернистого газа), углеводородов предельных алифатического ряда C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>, углерода черного (сажи)) – источник №6001.

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
54		Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата

### Вариант 3

На площадке рассматриваемого объекта проектируются следующие источники загрязнения атмосферы:

1. Экскаватор ЭО5111-АС (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), углерода оксида (окси углерода, угарного газа), серы диоксида (ангидрида сернистого, серы (IV) оксида, сернистого газа), углеводородов предельных алифатического ряда C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>, углерода черного (сажи)) – источники №1, №2;
2. Бульдозер ДЗ-101 (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), углерода оксида (окси углерода, угарного газа), серы диоксида (ангидрида сернистого, серы (IV) оксида, сернистого газа), углеводородов предельных алифатического ряда C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>, углерода черного (сажи)) – источники №3, №4;
3. Земснаряд НСС 250/40 ГР (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), углерода оксида (окси углерода, угарного газа), серы диоксида (ангидрида сернистого, серы (IV) оксида, сернистого газа), углеводородов предельных алифатического ряда C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>, углерода черного (сажи)) – источник №5;
4. Грузовые автомобили МАЗ 5516 (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), углерода оксида (окси углерода, угарного газа), серы диоксида (ангидрида сернистого, серы (IV) оксида, сернистого газа), углеводородов предельных алифатического ряда C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>, углерода черного (сажи)) – источник №6001.

### Вариант 4

На площадке рассматриваемого объекта проектируются следующие источники загрязнения атмосферы:

1. Экскаватор ЭО5111-АС (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), углерода оксида (окси углерода, угарного газа), серы диоксида (ангидрида сернистого, серы (IV) оксида, сернистого газа), углеводородов предельных алифатического ряда C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>, углерода черного (сажи)) – источник №1;
2. Земснаряд НСС 250/40 ГР (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), углерода оксида (окси углерода, угарного газа), серы диоксида (ангидрида сернистого, серы (IV) оксида, сернистого газа), углеводородов предельных алифатического ряда C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>, углерода черного (сажи)) – источник №5;
3. Грузовые автомобили МАЗ 5516 (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), углерода оксида (окси углерода, угарного газа), серы диоксида (ангидрида сернистого, серы (IV) оксида, сернистого газа), углеводородов предельных алифатического ряда C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>, углерода черного (сажи)) – источник №6001.

Выбросы загрязняющих веществ проектируемых источников приняты на основании:

- «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом)» (М., 1998г.), дополнений и изменений к «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом)». М, 1999;
- «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)». М, 1998; дополнений к «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)». М, 1999.

						19.068 – 03 – ПЗ	С.
Изм.	Кол.	Лист.	№док	Подп.	Дата		55

– «Методики расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок». СПб, 2001.

Размещение источников выброса на производственной площадке приведено на генеральных планах (см. графические материалы – «Генпланы с источниками выброса загрязняющих веществ. Варианты 1-4 (1:5000)»).

Характеристика параметров источников выбросов загрязняющих веществ проектируемой деятельности по всем четырем вариантам приведена в таблицах 5.1.1 – 5.1.4.

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
56		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Таблица 5.1.1. Характеристика параметров источников выбросов загрязняющих веществ. Вариант 1

Производство	Источник выделения загрязняющих веществ		Источник выбросов загрязняющих веществ					Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте-схеме				Газоочистные установки				Выделение и выбросы загрязняющих веществ							
	Наименование	Количество, шт.	Наименование	Количество, шт.	Номер на карте-схеме	Высота Н, м	Диаметр D, м	Скорость W <sub>0</sub> , м/с	Объем дымовых газов, м <sup>3</sup> /с	Темп-ра T <sub>г</sub> , °C	Точечного ист-ка, начало линейного источника		Второго конца линейного источника		Наименование	Вещества по которым производится газоочистка	Кэф. обесп. газоочистки К1, %	Ср. экпл. степ. очистки Кэ, %	Макс. степ. очистки Кmax, %	Наименование загрязняющих веществ	До мероприятий			Продолжительность, ч/год	Периодичность, раз/год	
											X1	Y1	X2	Y2							г/с	мг/м <sup>3</sup>	т/год			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Экскаватор ЭО5111-АС	дизельный двигатель	1	труба	1	1	3,5	0,1	18,97	0,149	70	-172	286,5	-	-	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,052705	353,7	0,573767	-	-	
																					Углерод черный (сажа)	0,010923	73,3			0,098076
																					Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,006482	43,5			0,063938
																					Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,051378	344,8			0,515746
																					Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,014867	99,8			0,148583
Экскаватор ЭО5111-АС	дизельный двигатель	1	труба	1	2	3,5	0,1	18,97	0,149	70	-328,5	444,0	-	-	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,052705	353,7	0,573767	-	-	
																					Углерод черный (сажа)	0,010923	73,3			0,098076
																					Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,006482	43,5			0,063938
																					Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,051378	344,8			0,515746
																					Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,014867	99,8			0,148583
Бульдозер ДЗ-101	дизельный двигатель	1	труба	1	3	2,7	0,1	11,97	0,094	70	-153,0	265,5	-	-	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,032463	345,4	0,353406	-	-	
																					Углерод черный (сажа)	0,006681	71,1			0,059472
																					Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,003924	41,7			0,038928
																					Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,031612	336,3			0,317621
																					Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,008937	95,1			0,089710
Бульдозер ДЗ-101	дизельный двигатель	1	труба	1	4	2,7	0,1	11,97	0,094	70	-309,0	423,0	-	-	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,032463	345,4	0,353406	-	-	
																					Углерод черный (сажа)	0,006681	71,1			0,059472
																					Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,003924	41,7			0,038928
																					Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,031612	336,3			0,317621
																					Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,008937	95,1			0,089710
Грузовые автомобили МАЗ 5516	дизельный двигатель	1	неорган. низ.	1	6001	2,0	-	-	-	-	-277,5	519,0	-188	225,0	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,015828	-	0,180513	-	-	
																					Углерод черный (сажа)	0,001402	-			0,014350
																					Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,003148	-			0,034045
																					Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,027106	-			0,296018
																					Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,005367	-			0,059020



Таблица 5.1.2. Характеристика параметров источников выбросов загрязняющих веществ. Вариант 2

Производство	Источник выделения загрязняющих веществ		Источник выбросов загрязняющих веществ					Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте-схеме				Газоочистные установки			Выделение и выбросы загрязняющих веществ								
	Наименование	Количество, шт.	Наименование	Количество, шт.	Номер на карте-схеме	Высота Н, м	Диаметр D, м	Скорость W <sub>0</sub> , м/с	Объем дымовых газов, м <sup>3</sup> /с	Темп-ра T <sub>г</sub> , °С	Точечного ист-ка, начало линейного источника		Второго конца линейного источника		Наименование	Вещества по которым производится газоочистка	Кэф. обесп. газоочистки К1, %	Ср. эфф. степ. очистки Кэ, %	Макс. степ. очистки Кмах, %	Наименование загрязняющих веществ	До мероприятий			Продолжительность, ч/год	Периодичность, раз/год	
											X1	Y1	X2	Y2							г/с	мг/м <sup>3</sup>	т/год			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Экскаватор ЭО5111-АС	дизельный двигатель	1	труба	1	1	3,5	0,1	18,97	0,149	70	-276,0	298,0	-	-	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,052705	353,7	0,573767	-	-	
																					Углерод черный (сажа)	0,010923	73,3			0,098076
																					Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,006482	43,5			0,063938
																					Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,051378	344,8			0,515746
																					Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,014867	99,8			0,148583
Экскаватор ЭО5111-АС	дизельный двигатель	1	труба	1	2	3,5	0,1	18,97	0,149	70	-108,0	282,0	-	-	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,052705	353,7	0,573767	-	-	
																					Углерод черный (сажа)	0,010923	73,3			0,098076
																					Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,006482	43,5			0,063938
																					Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,051378	344,8			0,515746
																					Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,014867	99,8			0,148583
Бульдозер ДЗ-101	дизельный двигатель	1	труба	1	3	2,7	0,1	11,97	0,094	70	-256,0	277,0	-	-	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,032463	345,4	0,353406	-	-	
																					Углерод черный (сажа)	0,006681	71,1			0,059472
																					Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,003924	41,7			0,038928
																					Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,031612	336,3			0,317621
																					Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,008937	95,1			0,089710
Бульдозер ДЗ-101	дизельный двигатель	1	труба	1	4	2,7	0,1	11,97	0,094	70	-86,0	276,0	-	-	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,032463	345,4	0,353406	-	-	
																					Углерод черный (сажа)	0,006681	71,1			0,059472
																					Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,003924	41,7			0,038928
																					Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,031612	336,3			0,317621
																					Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,008937	95,1			0,089710
Земснаряд НСС-250-40 ГР	дизельный двигатель	1	труба	1	5	2,5	0,15	51,83	0,916	400	-600,0	501,0	-	-	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,373333	407,6	0,998656	3024	-	
																					Углерод черный (сажа)	0,024306	26,5			0,062416
																					Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,058333	63,7			0,156040
																					Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,301389	329,0			0,811408
																					Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,140972	153,9			0,374496
Грузовые автомобили МАЗ 5516	дизельный двигатель	1	неорган. низ.	1	6001	-	-	-	-	-	-307,5	255,0	0,0	255,0	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,012036	-	0,137269	-	-	
																					Углерод черный (сажа)	0,001037	-			0,010647
																					Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,002395	-			0,025968
																					Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,020689	-			0,226480
																					Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,004492	-			0,049648

Таблица 5.1.3. Характеристика параметров источников выбросов загрязняющих веществ. Вариант 3

Производство	Источник выделения загрязняющих веществ		Источник выбросов загрязняющих веществ					Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте-схеме				Газоочистные установки			Выделение и выбросы загрязняющих веществ							
	Наименование	Количество, шт.	Наименование	Количество, шт.	Номер на карте-схеме	Высота Н, м	Диаметр D, м	Скорость W <sub>0</sub> , м/с	Объем дымовых газов, м <sup>3</sup> /с	Темп-ра Тг, °С	Точечного ист-ка, начало линейного источника		Второго конца линейного источника		Наименование	Вещества по которым производится газоочистка	Кэф. обесп. газоочистки К1, %	Ср. эфф. степ. очистки Кэ, %	Макс. степ. очистки Кмах, %	Наименование загрязняющих веществ	До мероприятий			Продолжительность, ч/год	Периодичность, раз/год
											X1	Y1	X2	Y2							г/с	мг/м <sup>3</sup>	т/год		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Экскаватор ЭО5111-АС	дизельный двигатель	1	труба	1	1	3,5	0,1	18,97	0,149	70	-247,5	264,5	-	-	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,052705	353,7	0,573767	-	-
																				Углерод черный (сажа)	0,010923	73,3	0,098076		
																				Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,006482	43,5	0,063938		
																				Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,051378	344,8	0,515746		
																				Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,014867	99,8	0,148583		
Экскаватор ЭО5111-АС	дизельный двигатель	1	труба	1	2	3,5	0,1	18,97	0,149	70	-92,0	247,0	-	-	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,052705	353,7	0,573767	-	-
																				Углерод черный (сажа)	0,010923	73,3	0,098076		
																				Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,006482	43,5	0,063938		
																				Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,051378	344,8	0,515746		
																				Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,014867	99,8	0,148583		
Бульдозер ДЗ-101	дизельный двигатель	1	труба	1	3	2,7	0,1	11,97	0,094	70	-221,0	258,5	-	-	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,032463	345,4	0,353406	-	-
																				Углерод черный (сажа)	0,006681	71,1	0,059472		
																				Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,003924	41,7	0,038928		
																				Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,031612	336,3	0,317621		
																				Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,008937	95,1	0,089710		
Бульдозер ДЗ-101	дизельный двигатель	1	труба	1	4	2,7	0,1	11,97	0,094	70	-76,0	264,0	-	-	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,032463	345,4	0,353406	-	-
																				Углерод черный (сажа)	0,006681	71,1	0,059472		
																				Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,003924	41,7	0,038928		
																				Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,031612	336,3	0,317621		
																				Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,008937	95,1	0,089710		
Земснаряд НСС-250-40 ГР	дизельный двигатель	1	труба	1	5	2,5	0,15	51,83	0,916	400	-600,0	501,0	-	-	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,373333	407,6	0,998656	3024	-
																				Углерод черный (сажа)	0,024306	26,5	0,062416		
																				Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,058333	63,7	0,156040		
																				Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,301389	329,0	0,811408		
																				Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,140972	153,9	0,374496		
Грузовые автомобили МАЗ 5516	дизельный двигатель	1	неорган. низ.	1	6001	-	-	-	-	-	-307,5	234,0	0,0	234,0	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,012036	-	0,137269	-	-
																				Углерод черный (сажа)	0,001037	-	0,010647		
																				Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,002395	-	0,025968		
																				Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,020689	-	0,226480		
																				Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,004492	-	0,049648		

Таблица 5.1.4. Характеристика параметров источников выбросов загрязняющих веществ. Вариант 4

Производство	Источник выделения загрязняющих веществ		Источник выбросов загрязняющих веществ					Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте-схеме				Газоочистные установки				Выделение и выбросы загрязняющих веществ						
	Наименование	Количество, шт.	Наименование	Количество, шт.	Номер на карте-схеме	Высота Н, м	Диаметр D, м	Скорость W <sub>0</sub> , м/с	Объем дымовых газов, м <sup>3</sup> /с	Темп-ра Тг, °С	Точечного ист-ка, начало линейного источника		Второго конца линейного источника		Наименование	Вещества по которым производится газоочистка	Кэф. обесп. газоочистки К1, %	Ср. эфф. степ. очистки Кэ, %	Макс. степ. очистки Клпх, %	Наименование загрязняющих веществ	До мероприятий			Продолжительность, ч/год	Периодичность, раз/год
											X1	Y1	X2	Y2							г/с	мг/м <sup>3</sup>	т/год		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Экскаватор ЭО5111-АС	дизельный двигатель	1	труба	1	1	3,5	0,1	18,97	0,149	70	-248	264,5	-	-	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,052705	353,7	0,573767	-	-
																				Углерод черный (сажа)	0,010923	73,3	0,098076		
																				Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,006482	43,5	0,063938		
																				Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,051378	344,8	0,515746		
																				Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,014867	99,8	0,148583		
Земснаряд НСС-250-40 ГР	дизельный двигатель	1	труба	1	5	2,5	0,15	51,83	0,916	400	-600	-501	-	-	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,373333	407,6	0,998656	3024	-
																				Углерод черный (сажа)	0,024306	26,5	0,062416		
																				Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,058333	63,7	0,156040		
																				Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,301389	329,0	0,811408		
																				Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,140972	153,9	0,374496		
Грузовые автомобили МАЗ 5516	дизельный двигатель	1	неорганиз.	1	6001	-	-	-	-	-	67,5	213,5	167,5	213,5	-	-	-	-	-	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,001489	-	0,016209	-	-
																				Углерод черный (сажа)	0,000109	-	0,001086		
																				Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,000297	-	0,003117		
																				Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,002611	-	0,027631		
																				Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,000833	-	0,008940		

## 5.1.2 Расчет-обоснование выбросов загрязняющих веществ

### Расчет выбросов загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин и автотранспорта

Расчет выброса загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин (экскаватора, бульдозера) и автотранспорта на территории производится программой «Автотранспортное предприятие», версия 1.2.1, разработчик ООО «Экологический центр» (г.Воронеж) (см. приложение С) в соответствии со следующими методическими документами:

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2012;
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998;
- Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999;
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998;
- Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Характеристика дорожно-строительных машин и автотранспорта, проезжающего по территории, приведена в таблице 5.2.

Таблица 5.2

№ п/п	Технологическая операция	Марка, топливо, грузоподъемность автомобиля	Время работы, суток в год
1	Разработка подсушенного ила для погрузки на автотранспорт	Экскаватор ЭО-5111АС драглайн с ковшом 1м <sup>3</sup> , на гусеничном ходовом устройстве, двигатель 138л.с., дизтопливо (2шт.)	252
2	Сдвигание подсушенного ила	Бульдозер ДЗ-101 с отвалом на гусеничном ходовом устройстве, двигатель 95,6кВт, дизтопливо (2шт.)	252
3	Вывоз подсушенного ила	Грузовой автомобиль МА35516 самосвального типа, г/п 20т, дизтопливо (1 шт.)	252

Интенсивность движения грузовых автомобилей по различным вариантам очистки представлена в таблице 5.3.

Таблица 5.3

№ п/п	Вариант очистки	Количество рейсов		Пробег в зоне производства работ, м
		Макс. в сутки	Макс. в час	
1	Вариант 1 – очистка насухо	88	7	900
2	Вариант 2 – подсушивание на иловых площадках	88	7	650
3	Вариант 3 – подсушивание в геотубах	88	7	650
4	Вариант 4 – обезвоживание ила на комплексе	24	2	200

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата		65

Результаты расчета приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.4

№ ист	Наименование	Вещество	Максимальный выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
1	Экскаватор ЭО-5111АС	Азота диоксид	0,052705	0,573767
		Углерод черный (сажа)	0,010923	0,098076
		Сера диоксид	0,006482	0,063938
		Углерод оксид	0,051378	0,515746
		Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,014867	0,148583
2	Экскаватор ЭО-5111АС	Азота диоксид	0,052705	0,573767
		Углерод черный (сажа)	0,010923	0,098076
		Сера диоксид	0,006482	0,063938
		Углерод оксид	0,051378	0,515746
		Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,014867	0,148583
3	Бульдозер ДЗ-101	Азота диоксид	0,032463	0,353406
		Углерод черный (сажа)	0,006681	0,059472
		Сера диоксид	0,003924	0,038928
		Углерод оксид	0,031612	0,317621
		Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,008937	0,08971
4	Бульдозер ДЗ-101	Азота диоксид	0,032463	0,353406
		Углерод черный (сажа)	0,006681	0,059472
		Сера диоксид	0,003924	0,038928
		Углерод оксид	0,031612	0,317621
		Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,008937	0,08971
6001	Грузовой автомобиль МА35516 Вариант 1	Азота диоксид	0,015828	0,180513
		Углерод черный (сажа)	0,001402	0,014350
		Сера диоксид	0,003148	0,034045
		Углерод оксид	0,027106	0,296018
		Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,005367	0,059020
6001	Грузовой автомобиль МА35516 Варианты 2,3	Азота диоксид	0,012036	0,137269
		Углерод черный (сажа)	0,001037	0,010647
		Сера диоксид	0,002395	0,025968
		Углерод оксид	0,020689	0,226480
		Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,004492	0,049648
6001	Грузовой автомобиль МА35516 Вариант 4	Азота диоксид	0,001489	0,016209
		Углерод черный (сажа)	0,000109	0,001086
		Сера диоксид	0,000297	0,003117
		Углерод оксид	0,002611	0,027631
		Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,000833	0,008940

## Расчет выбросов загрязняющих веществ от земснаряда

Откачка ила с ложа водохранилища (варианты очистки 2-4) производится земснарядом НСС 250/40-ГР с дизельным двигателем Д260.4 мощностью 175кВт. Время работы: 252 дня в году, 3024ч/год. Расход дизельного топлива – 12л/ч (31,208т/год). Удельный расход топлива – 227г/кВт·ч.

Расчет выброса загрязняющих веществ при работе дизельного двигателя производится по программе «Стационарные дизельные установки», версия 1.1.2 (разработчик ООО «Экологический центр» г.Воронеж), в соответствии с «Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001» (см. приложение Т). Результаты расчета приведены в таблице 5.5.

Таблица 5.5

Наименование загрязняющего вещества	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,373333	0,998656
Углерод черный (сажа)	0,024306	0,062416
Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,058333	0,15604
Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,301389	0,811408
Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,140972	0,374496

### 5.1.3 Анализ воздействия по приземным концентрациям. Зона воздействия

Для определения влияния проектируемого объекта на загрязнение атмосферного бассейна был выполнен расчет рассеивания выбросов загрязняющих веществ на ПЭВМ по программе "Эколог". Расчет произведен с учетом фоновых концентраций для расчетной площадки размером 3,7км x 2,2км с шагом расчетной сетки 100м x 100м в системе координат с ориентацией оси ОУ на север в режиме уточненного перебора направлений ветра. Критерий целесообразности расчета задан 0,01. Расчет проведен на летний период.

Характеристика примесей и групп суммации, рассматриваемых при расчете рассеивания, приведена в таблице 5.6.

Таблица 5.6

Код	Наименование загрязняющего вещества	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности
0301	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,250	2
0328	Углерод черный (сажа)	0,150	3
0330	Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,500	3
0337	Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	5,000	4
2754	Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	1,000	4
6009: -0301 -0330	Группа суммации (азот (IV) оксид (азота диоксид) + сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ))	0,250 0,500	
6155: -1329 -2902	Группа суммации (углерод черный (сажа) + твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)	0,300	-

Ближайшая жилая застройка находится:

- на расстоянии около 224м к северо-западу от акватории водохранилища (жилой дом по адресу ул.Дворищи, 2);
- на расстоянии около 141м к северу от акватории водохранилища (жилой дом по адресу ул.Малявки, 13);
- на расстоянии около 100м к северу от акватории водохранилища (жилой дом по адресу ул.Гребельки, 53);
- на расстоянии около 305м к юго-востоку от акватории водохранилища (гостиница по адресу ул.Ташкентская, 15);
- на расстоянии около 182м к югу от акватории водохранилища (жилой дом по адресу ул.Голодеда, 63).

Прогнозируемые уровни загрязнения атмосферного воздуха в долях ПДК приведены в таблицах 5.7.1-5.7.4.



Таблица 5.7.1. Вариант 1

Наименование загрязняющего вещества	Значение максимальной концентрации в долях ПДК в жилой зоне	
	с фоном	без фона
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,53	0,25
Углерод черный (сажа)	0,08	0,08
Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,08	0,01
Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,21	0,01
Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,02	0,02
6009 Группа суммации (азот (IV) оксид (азота диоксид) + сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ))	0,61	0,27
6155 Группа суммации (углерод черный (сажа) + твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль))	0,33	0,04

Таблица 5.7.2. Вариант 2

Наименование загрязняющего вещества	Значение максимальной концентрации в долях ПДК в жилой зоне	
	с фоном	без фона
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,71	0,43
Углерод черный (сажа)	0,07	0,07
Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,10	0,03
Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,22	0,02
Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,04	0,04
6009 Группа суммации (азот (IV) оксид (азота диоксид) + сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ))	0,81	0,47
6155 Группа суммации (углерод черный (сажа) + твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль))	0,33	0,04

Таблица 5.7.3. Вариант 3

Наименование загрязняющего вещества	Значение максимальной концентрации в долях ПДК в жилой зоне	
	с фоном	без фона
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,70	0,42
Углерод черный (сажа)	0,09	0,09
Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,10	0,03
Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,22	0,02
Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,04	0,04
6009 Группа суммации (азот (IV) оксид (азота диоксид) + сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ))	0,80	0,46
6155 Группа суммации (углерод черный (сажа) + твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль))	0,33	0,04

Таблица 5.7.4. Вариант 4

Наименование загрязняющего вещества	Значение максимальной концентрации в долях ПДК в жилой зоне	
	с фоном	без фона
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,67	0,39
Углерод черный (сажа)	0,05	0,05
Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,10	0,03
Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,21	0,01
Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,04	0,04
6009 Группа суммации (азот (IV) оксид (азота диоксид) + сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ))	0,77	0,43
6155 Группа суммации (углерод черный (сажа) + твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль))	0,32	0,03

Анализ результатов расчета рассеивания выбросов загрязняющих веществ показал, что при выполнении работ по очистке водохранилища превышение предельно допустимых концентраций в жилой зоне не наблюдается.

Результаты расчетов рассеивания наиболее значимых загрязняющих веществ и их групп суммации представлены графически в виде карт изолиний расчетных концентраций загрязняющих веществ в долях ПДК (рис. 5.1 – 5.4).

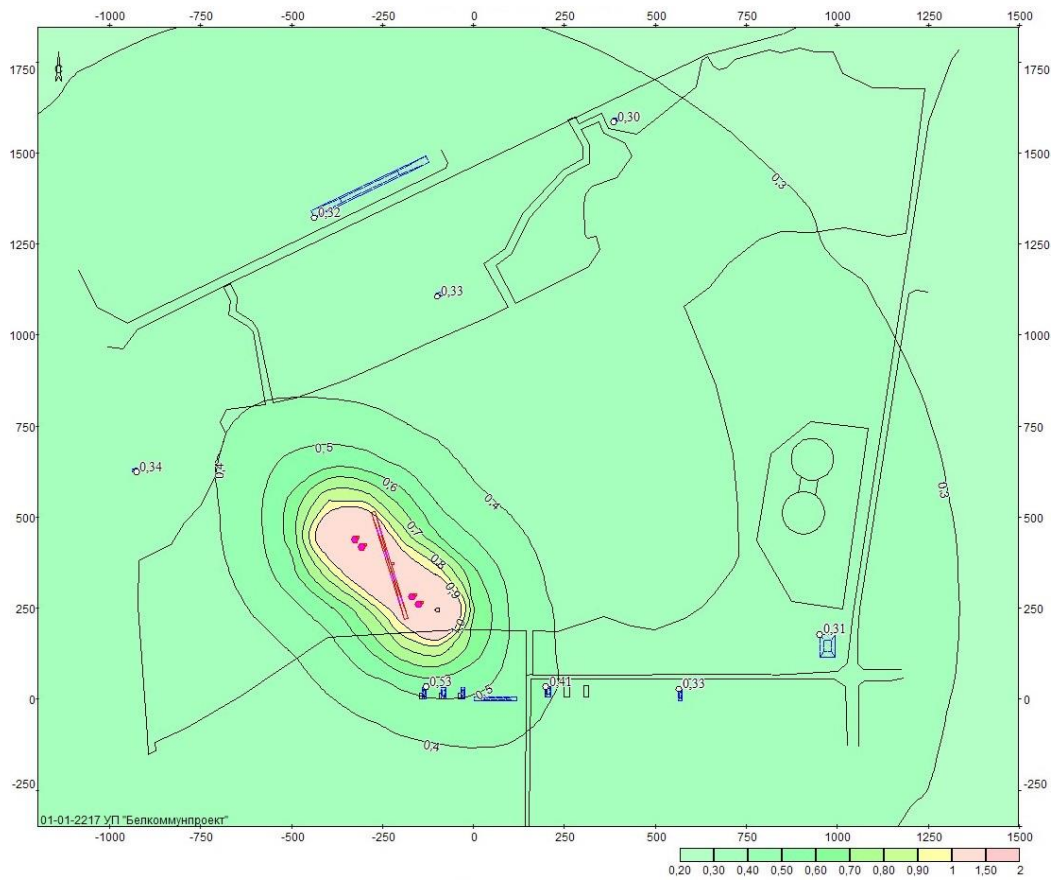


Рис. 5.1. Карта изолиний расчетных концентраций группы суммации 6009. Вариант 1

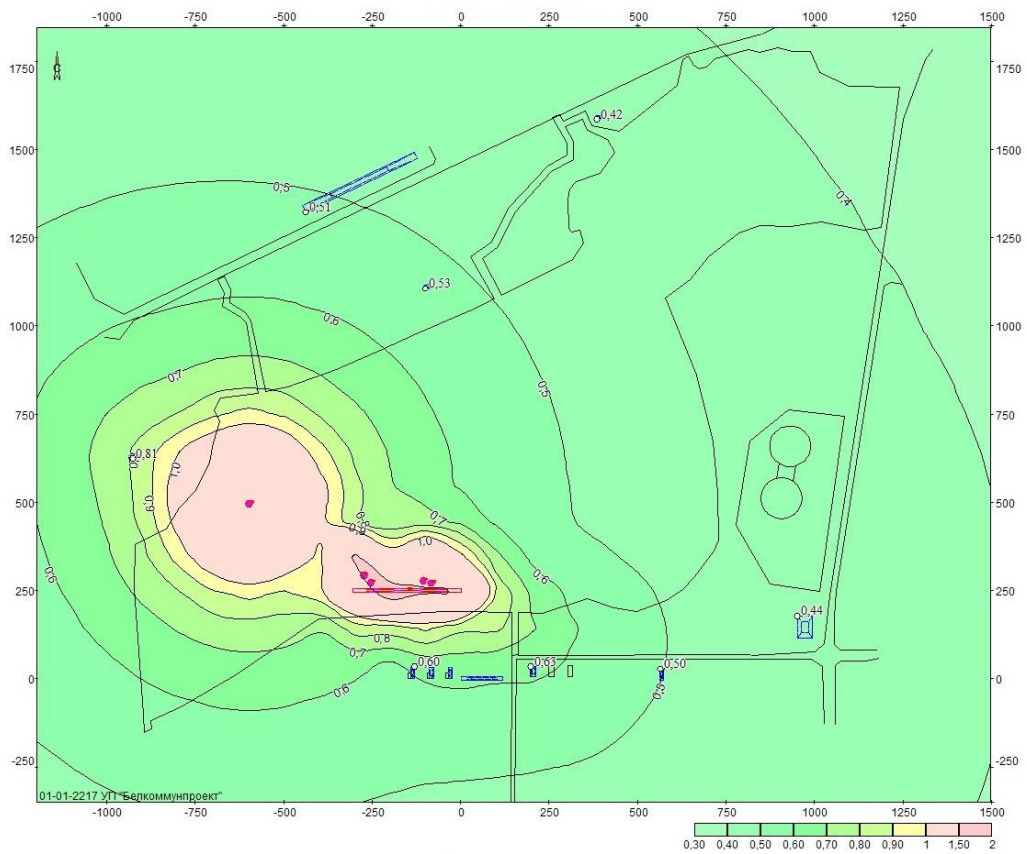


Рис. 5.2. Карта изолиний расчетных концентраций группы суммации 6009. Вариант 2

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19.068 – 03 – ПЗ

С.

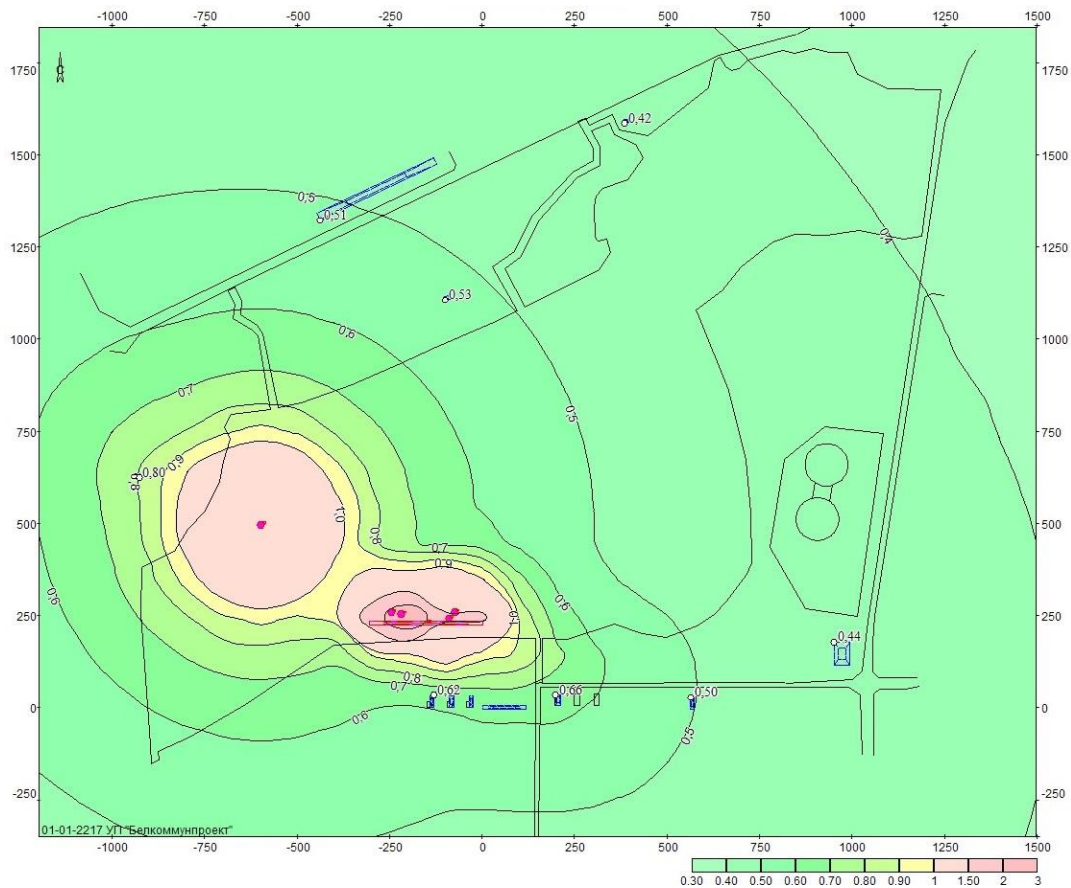


Рис. 5.3. Карта изолиний расчетных концентраций Группы суммации 6009. Вариант 3

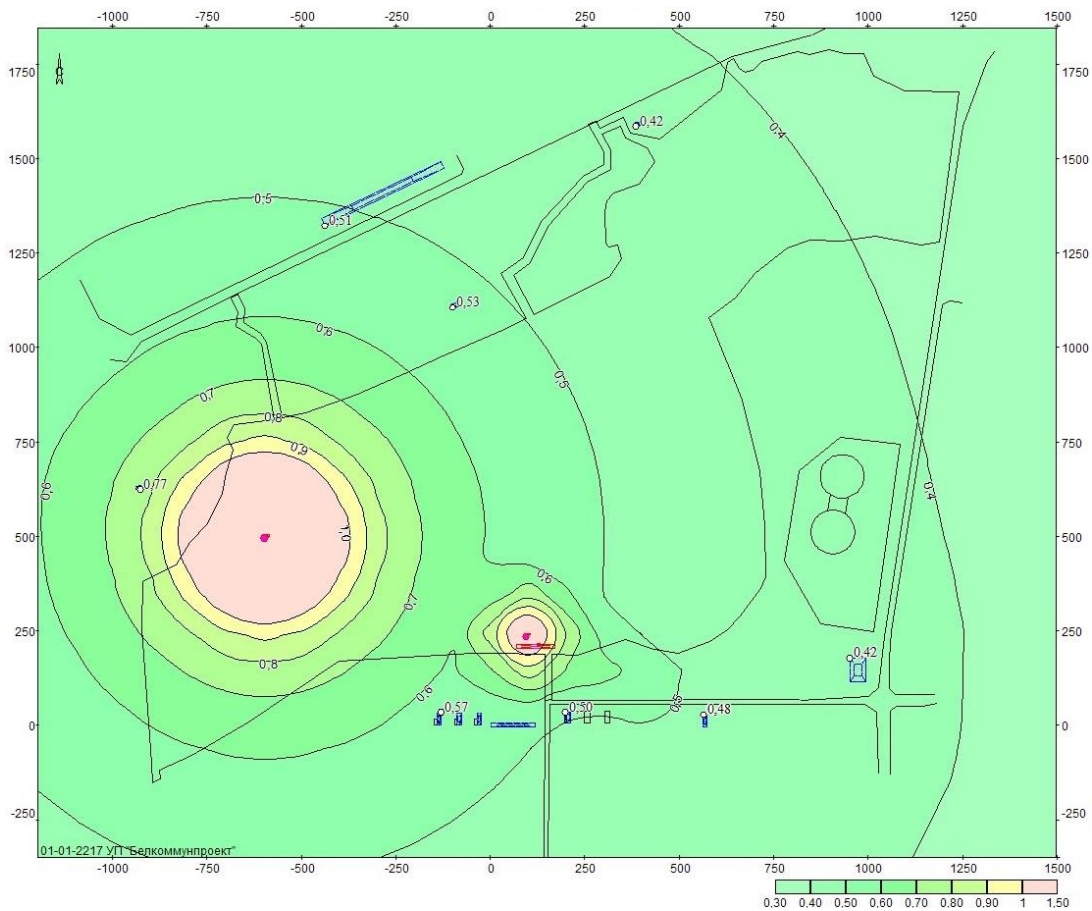


Рис. 5.4. Карта изолиний расчетных концентраций Группы суммации 6009. Вариант 4

С.	<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>					
72		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.

Как следует из таблиц 5.7.1–5.7.4 и рис.5.1–5.4, ожидаемое загрязнение атмосферы, обусловленное выбросами проектируемого объекта, ниже предельно допустимых максимально-разовых концентраций.

Максимально-разовые концентрации ответственны за ненаступление рефлекторных реакций, т.е. за экологический «комфорт», а соблюдение среднегодовых концентраций в пределах норматива гарантирует предотвращение резорбтивных реакций организма, т.е. нанесение вреда здоровью, и поэтому более существенно.

Среднегодовая приземная концентрация определяется по формуле:

$$C_{с.г} = \frac{C_m \times P}{125}; \text{ мг/м}^3,$$

где:  $C_m$  – максимально- разовая концентрация,  $\text{мг/м}^3$  ;

$P$  – частота повторяемости ветра со стороны предприятия на расчетную точку.

Расчет среднегодовых концентраций представлен в таблицах 5.8.1-5.8.4.

Таблица 5.8.1. Вариант 1

Наименование загрязняющего вещества	ПДК с.с., мг/м <sup>3</sup>	С <sub>м</sub> , мг/м <sup>3</sup>	P, %	Среднегодовая концентрация С <sub>с.г</sub> .	
				мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДКс.с.
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,100	0,1319	14	0,0148	0,150
Углерод черный (сажа)	0,050	0,0125	14	0,0014	0,028
Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,200	0,042	14	0,0047	0,020
Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	3,000	1,074	14	0,1203	0,040
Углеводороды предельные алифатического ряда С <sub>11</sub> -С <sub>19</sub>	0,400	0,0178	14	0,0020	0,005

Таблица 5.8.2. Вариант 2

Наименование загрязняющего вещества	ПДК с.с., мг/м <sup>3</sup>	С <sub>м</sub> , мг/м <sup>3</sup>	P, %	Среднегодовая концентрация С <sub>с.г</sub> .	
				мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДКс.с.
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,100	0,1764	9	0,0127	0,130
Углерод черный (сажа)	0,050	0,0112	14	0,0013	0,025
Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,200	0,0504	9	0,0036	0,020
Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	3,000	1,0759	9	0,0775	0,030
Углеводороды предельные алифатического ряда С <sub>11</sub> -С <sub>19</sub>	0,400	0,0394	9	0,0028	0,007

Таблица 5.8.3. Вариант 3

Наименование загрязняющего вещества	ПДК с.с., мг/м <sup>3</sup>	См., мг/м <sup>3</sup>	Р, %	Среднегодовая концентрация Сс.г.	
				мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДКс.с.
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,100	0,1749	9	0,0126	0,130
Углерод черный (сажа)	0,050	0,0134	14	0,0015	0,030
Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,200	0,0502	9	0,0036	0,020
Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	3,000	1,0758	14	0,1205	0,040
Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,400	0,039	9	0,0028	0,007

Таблица 5.8.4. Вариант 4

Наименование загрязняющего вещества	ПДК с.с., мг/м <sup>3</sup>	См., мг/м <sup>3</sup>	Р, %	Среднегодовая концентрация Сс.г.	
				мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДКс.с.
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,100	0,167	9	0,0120	0,120
Углерод черный (сажа)	0,050	0,0075	20	0,0012	0,024
Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,200	0,0492	9	0,0035	0,020
Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	3,000	1,0655	9	0,0767	0,030
Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,400	0,0368	9	0,0026	0,007

Таким образом, оценка по среднегодовым концентрациям свидетельствует о несущественном загрязнении атмосферного воздуха в районе размещения объекта. Учитывая, что данные среднегодовые концентрации определены с учетом фона, можно сделать вывод: вклад планируемой деятельности в загрязнение атмосферы в допустимых пределах.

Зона воздействия источника выброса и предприятия определяется по каждому вредному веществу (комбинации веществ с суммирующимся вредным действием), исходя из данных расчета рассеивания выбросов в атмосферу. Зона воздействия ограничена территорией, на которой максимальная приземная концентрация выбросов (без учета фона) превышает 0,20 ПДК. Как показали результаты расчета рассеивания, максимальный размер зоны воздействия проектируемых источников выброса составляет: 340м – по варианту 1; 833м – по варианту 2; 833м – по варианту 3; 752м – по варианту 4.

В связи с тем, что источники выброса на данном объекте являются мобильными и перемещаются в зависимости от этапа выполнения работ, была определена потенциальная зона возможного воздействия на атмосферный воздух по различным вариантам очистки. Она представлена на рис. 5.5.

С.	<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>						
74		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата





Рис.5.5. Карта-схема с границей потенциальной зоны возможного воздействия

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19.068 – 03 – ПЗ

С.  
75



### 5.1.4 Валовые выбросы

На основании выполненных расчетов, могут быть предложены величины выбросов загрязняющих веществ, указанные в таблицах 5.9.1-5.9.4.

Таблица 5.9.1. Вариант 1

Наименование загрязняющего вещества	Выбросы	
	г/с	т/год
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,186164	2,034859
Углерод черный (сажа)	0,036610	0,329446
Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,023960	0,239777
Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,193086	1,962752
Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,052975	0,535606
<b>Итого:</b>	<b>0,492795</b>	<b>5,10244</b>

Таблица 5.9.2. Вариант 2

Наименование загрязняющего вещества	Выбросы	
	г/с	т/год
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,555705	2,990271
Углерод черный (сажа)	0,060551	0,388159
Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,081540	0,387740
Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,488058	2,704622
Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,193072	0,900730
<b>Итого:</b>	<b>1,378926</b>	<b>7,371522</b>

Таблица 5.9.3. Вариант 3

Наименование загрязняющего вещества	Выбросы	
	г/с	т/год
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,555705	2,990271
Углерод черный (сажа)	0,060551	0,388159
Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,081540	0,387740
Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,488058	2,704622
Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,193072	0,900730
<b>Итого:</b>	<b>1,378926</b>	<b>7,371522</b>

Таблица 5.9.4. Вариант 4

Наименование загрязняющего вещества	Выбросы	
	г/с	т/год
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,427527	1,588632
Углерод черный (сажа)	0,035338	0,161578
Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,065112	0,223095
Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,355378	1,354785
Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,156672	0,532019
<b>Итого:</b>	<b>1,040027</b>	<b>3,860109</b>

С. 76	19.068 – 03 – ПЗ						
		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

## 5.2 Оценка воздействия физических факторов

Из физических факторов возможного воздействия на компоненты окружающей среды и людей могут быть выделены:

- воздействие шума (акустическое воздействие);
- вибрационное воздействие;
- воздействие инфразвука и ультразвука;
- воздействие электромагнитных излучений;
- воздействие ионизирующих излучений;
- тепловое воздействие.

### 5.2.1 Воздействие шума

В данном разделе приводится анализ воздействия шума от внешних источников на ближайшую жилую застройку при реализации проекта «Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское».

Перечень оборудования и шумовые характеристики в данном разделе приняты в качестве аналога и будут уточнены на последующей стадии проектирования.

#### Вариант 1

Режим работы при 1,5 смене: начало смены – 8<sup>00</sup>, окончание смены – не позднее 23<sup>00</sup>:

- грузовой автомобиль МАЗ 5516 (или аналог) (устройство насыпи, вывоз ила, разборка насыпи) – 252 дня в году 1,5 смены по 12 часов (3024ч/год);
- экскаватор драглайн – 252 дня в году 1,5 смены по 12 часов (максимально 3024ч/год);
- бульдозер - 252 дня в году 1,5 смены по 12 часов (максимально 3024ч/год);
- электронасос: 1 этап – 6 шт. (26 дней, 24 часа в сутки, 624ч/год);  
2 этап – 10 шт. (29 дней, 24 часа в сутки, 696ч/год);  
3 этап – 6 шт. (17 дней, 24 часа в сутки, 408ч/год);  
4 этап – 8 шт. (23 дней, 24 часа в сутки, 552ч/год);  
5 этап – 8 шт. (24 дней, 24 часа в сутки, 576ч/год);

Согласно проектным решениям, на объекте будут применяться погружные электронасосы типа ГНОМ 100-25. В расчете уровня звукового давления они не учитываются.

На площадке запроектированы следующие источники шума:

#### 1 этап

- автотранспорт для подвозки грунта для устройства дамб, вывоза ила, вывоза грунта после разборки дамб – линейный источник шума №6001;
- экскаватор драглайн ЭО 5111 (2 шт.) для извлечения ила и загрузки в автотранспорт – источники шума №1 и №2;
- бульдозер ДЗ-101 (2 шт.) для сдвигания грунта и ила – источники шума №3 и №4.

#### 2 этап

- автотранспорт для подвозки грунта для устройства дамб, вывоза ила, вывоза грунта после разборки дамб – линейный источник шума №6002;
- бульдозер ДЗ-101 (2 шт.) для сдвигания грунта и ила – источники шума №21 и №22;
- экскаватор драглайн ЭО 5111 (2 шт.) для извлечения ила и загрузки в автотранспорт – источники шума №23 и №24;

						19.068 – 03 – ПЗ	С.
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата		77

### 3 этап

- автотранспорт для подвозки грунта для устройства дамб, вывоза ила, вывоза грунта после разборки дамб – линейный источник шума №6003;
- экскаватор драглайн ЭО 5111 (2 шт.) для извлечения ила и загрузки в автотранспорт – источники шума №31 и №32;
- бульдозер ДЗ-101 (2 шт.) для сдвигания грунта и ила – источники шума №33 и №34;

### 4 этап

- автотранспорт для подвозки грунта для устройства дамб, вывоза ила, вывоза грунта после разборки дамб – линейный источник шума №6004;
- бульдозер ДЗ-101 (2 шт.) для сдвигания грунта и ила – источники шума №41 и №42;
- экскаватор драглайн ЭО 5111 (2 шт.) для извлечения ила и загрузки в автотранспорт – источники шума №43 и №44;

### 5 этап

- автотранспорт для подвозки грунта для устройства дамб, вывоза ила, вывоза грунта после разборки дамб – линейный источник шума №6005;
- бульдозер ДЗ-101 (2 шт.) для сдвигания грунта и ила – источники шума №51 и №52;
- экскаватор драглайн ЭО 5111 (2 шт.) для извлечения ила и загрузки в автотранспорт – источники шума №53 и №54.

Каждый этап очистки будет проводиться последовательно друг за другом. Для упрощения проведения расчета уровня звукового давления в расчет принята одновременность работы по всем этапам, как наихудшей, но не реальной ситуации (не соответствующей технологическому регламенту).

### Вариант 2

Режим работы при 1,5 смене: начало смены – 8<sup>00</sup>, окончание смены – не позднее 23<sup>00</sup>:

- грузовой автомобиль МАЗ 5516 (или аналог) (устройство насыпи, вывоз ила, разборка насыпи) – 252 дня в году 1,5 смены по 12 часов (3024ч/год);
- экскаватор драглайн – 252 дня в году 1,5 смены по 12 часов (максимально 3024ч/год);
- бульдозер - 252 дня в году 1,5 смены по 12 часов (максимально 3024ч/год);
- земснаряд (1 шт.) - 252 дня в году 1,5 смены по 12 часов (максимально 3024ч/год).

На площадке запроектированы следующие источники шума:

#### Иловая площадка 1

- автотранспорт для подвозки грунта для устройства дамб, вывоза ила, вывоза грунта после разборки дамб – линейный источник шума №6001;
- экскаватор драглайн ЭО 5111 (2 шт.) для извлечения ила и загрузки в автотранспорт – источники шума №1 и №2;
- бульдозер ДЗ-101 (2 шт.) для сдвигания грунта и ила – источники шума №3 и №4;
- земснаряд НСС 250/40-ГР (1 шт.) для подачи ила на иловые площадки – источник шума №5.

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
78		Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата

### **Иловая площадка 2**

- автотранспорт для подвозки грунта для устройства дамб, вывоза ила, вывоза грунта после разборки дамб – линейный источник шума №6002;
- бульдозер ДЗ-101 (2 шт.) для сдвигания грунта и ила – источники шума №21 и №22;
- экскаватор драглайн ЭО 5111 (2 шт.) для извлечения ила и загрузки в автотранспорт – источники шума №23 и №24;
- земснаряд НСС 250/40-ГР (1 шт.) для подачи ила на иловые площадки – источник шума №25.

### **Иловая площадка 3**

- автотранспорт для подвозки грунта для устройства дамб, вывоза ила, вывоза грунта после разборки дамб – линейный источник шума №6003;
- экскаватор драглайн ЭО 5111 (2 шт.) для извлечения ила и загрузки в автотранспорт – источники шума №31 и №32;
- бульдозер ДЗ-101 (2 шт.) для сдвигания грунта и ила – источники шума №33 и №34;
- земснаряд НСС 250/40-ГР (1 шт.) для подачи ила на иловые площадки – источник шума №35.

### **Иловая площадка 4**

- автотранспорт для подвозки грунта для устройства дамб, вывоза ила, вывоза грунта после разборки дамб – линейный источник шума №6004;
- бульдозер ДЗ-101 (2 шт.) для сдвигания грунта и ила – источники шума №41 и №42;
- экскаватор драглайн ЭО 5111 (2 шт.) для извлечения ила и загрузки в автотранспорт – источники шума №43 и №44.
- земснаряд НСС 250/40-ГР (1 шт.) для подачи ила на иловые площадки – источник шума №45.

Иловые площадки будут очищаться последовательно друг за другом. Для упрощения проведения расчета уровня звукового давления в расчет принята одновременность работы на всех иловых площадках одновременно, как наихудшей, но не реальной ситуации (не соответствующей технологическому регламенту).

### **Вариант 3**

Режим работы при 1,5 смене: начало смены – 8<sup>00</sup>, окончание смены – не позднее 23<sup>00</sup>:

- грузовой автомобиль МАЗ 5516 (или аналог) (устройство насыпи, вывоз ила, разборка насыпи) – 252 дня в году 1,5 смены по 12 часов (3024ч/год);
- экскаватор драглайн – 252 дня в году 1,5 смены по 12 часов (максимально 3024ч/год);
- бульдозер - 252 дня в году 1,5 смены по 12 часов (максимально 3024ч/год);
- станция приготовления и дозирования флокулянта 6м<sup>3</sup>/ч (1 шт.) – 252 дня в году 1,5 смены по 12 часов (максимально 3024ч/год);
- земснаряд (1 шт.) - 252 дня в году 1,5 смены по 12 часов (максимально 3024ч/год);
- поверхностный насос WILO Drain LP 40/10 (1 шт.) – 252 дня в году 1,5 смены по 12 часов (максимально 3024ч/год).

Поскольку станция приготовления и дозирования флокулянта располагается в помещении, в расчете уровня звукового давления она не учитывается.

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата		79

На площадке запроектированы следующие источники шума:

- автотранспорт для подвозки грунта для устройства дамб, вывоза ила, вывоза грунта после разборки дамб – линейный источник шума №6001;
- экскаватор драглайн ЭО 5111 (2 шт.) для извлечения ила и загрузки в автотранспорт – источники шума №1 и №2;
- бульдозер ДЗ-101 (2 шт.) для сдвигания грунта и ила – источники шума №3 и №4;
- земснаряд НСС 250/40-ГР (1 шт.) для подачи ила на иловые площадки – источник шума №5;
- поверхностный насос WILO Drain LP 40/10 (1 шт.) – источник шума №6.

#### Вариант 4

Режим работы при 1,5 смене: начало смены – 8<sup>00</sup>, окончание смены – не позднее 23<sup>00</sup>:

- грузовой автомобиль МАЗ 5516 (или аналог) (устройство насыпи, вывоз ила, разборка насыпи) – 252 дня в году 1,5 смены по 12 часов (3024ч/год);
- экскаватор драглайн – 252 дня в году 1,5 смены по 12 часов (максимально 3024ч/год);
- земснаряд (1 шт.) - 252 дня в году 1,5 смены по 12 часов (максимально 3024ч/год);
- мобильный комплекс для обезвоживания (декантер - 2 шт.) - 252 дня в году 1,5 смены по 12 часов (максимально 3024ч/год).

На площадке запроектированы следующие источники шума:

- автотранспорт для подвозки грунта для устройства дамб, вывоза ила, вывоза грунта после разборки дамб – линейный источник шума №6001;
- экскаватор драглайн ЭО 5111 (1 шт.) для извлечения ила и загрузки в автотранспорт – источник шума №1;
- земснаряд НСС 250/40-ГР (1 шт.) для подачи ила на иловые площадки – источник шума №5;
- декантер (2 шт.) для сепарации ила - источники шума №7 и №8.

Характеристика источников шумового воздействия принята на основании задания отдела-технолога и справочной литературы:

- экскаватор драглайн ЭО 5111 (источники шума №1, №2, №23, №24, №31, №32, №43, №44, №53, №54) – шумовая характеристика принята по аналогу экскаватор ЭО-4111;
- бульдозер ДЗ-101 (источники шума №3, №4, №21, №22, №33, №34, №41, №42, №51, №52) – шумовая характеристика принята по аналогу бульдозер ДТ-75;
- земснаряд НСС 250/40-ГР (источник шума №5), оснащенный дизельным двигателем Д-264 (номинальной мощностью 175кВт, 1800об/мин) (технические характеристики см. в приложении Д) принят по аналогу дизель аналог ЯМЗ-240Б, согласно данным книги Русак О.Н. «Справочная книга по охране труда в машиностроении»;
- поверхностный насос WILO Drain LP 40/10 (источник шума №6) – уровень шума принят по заданию отдела-технолога и составляет не более 57дБ;
- декантер (источники шума №7 и №8) – уровень звукового давления согласно данным поставщика оборудования составляет 80,5дБ.

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
80		Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата

Октавные уровни звукового давления автомобилей МАЗ 5516 (линейные источники шума №№6001-6005) определены по расчетному модулю «Расчет шума от транспортных потоков версия 1.5.0.62 (от 17.06.2011) фирмы «Интеграл, на основании следующих исходных данных:

Варианты 1-3: скорость движения грузового автомобиля МАЗ (источники шума №№6001-6005) принята 10км/ч, интенсивность движения – 7шт./ч.

Вариант 4: скорость движения грузового автомобиля МАЗ (источник шума №6001) принята 10км/ч, интенсивность движения – 2шт./ч.

Разложение уровней шума и максимального уровня звука источников №№1-4, №№6-8, №№21-24, №№31-34, №№51-54 по частотному спектру было произведено при помощи встроенного модуля программы «Эколог-Шум» «Справочник шумовых характеристик. Версия 1.0».

Схема расположения рассматриваемых основных внешних источников шума приведена на генпланах:

- «Генплан с источниками шума (1:5000). Вариант 1» (см. графические материалы);
- «Генплан с источниками шума (1:5000). Вариант 2» (см. графические материалы);
- «Генплан с источниками шума (1:5000). Вариант 3» (см. графические материалы);
- «Генплан с источниками шума (1:5000). Вариант 4» (см. графические материалы).

Акустическая характеристика всех рассматриваемых источников шума приведена в таблице 5.10.

Таблица 5.10

Показатель	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука и эквивалентный уровень звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
источники шума №6001, №6002, №6003, №6004, №6005: автотранспорт (линейный источник)										
L, дБ	49,7	56,2	51,7	48,7	45,7	45,7	42,7	36,7	24,2	50,1
источники шума №1, №2, №23, №24, №31 №32, №43, №44, №53, №54: экскаватор (аналог ЭО-4111)										
L, дБ	70,0	73,0	78,0	75,0	72,0	72,0	69,0	63,0	62,0	76
источники шума №3, №4, №21, №22, №33, №34, №41, №42, №51, №52: бульдозер (аналог ДТ-75)										
L, дБ	59,0	62,0	67,0	64,0	61,0	61,0	58,0	52,0	51,0	65
источник шума №5: земснаряд НСС 250/40-ГР (аналог ЯМЗ-240Б)										
L, дБ	82,6	82,6	89,0	98,3	100,7	99,2	95,0	89,8	83,9	82,6
источник шума №6: насос WILO										
L, дБ	61,2	61,2	61,3	59,2	55,0	51,3	45,9	40,2	34,2	57,0
источники шума №7 и №8: декантер										
L, дБ	87,6	87,6	86,0	82,3	78,1	74,1	69,9	66,5	63,4	80,5

Расчет уровня звукового давления выполнен по программе «Эколог-Шум» версия 2.3.2.5346 (от 20.12.2018) в 52-х расчетных точках (см. графические материалы: «Генплан с источниками шума (1:5000). Варианты 1-4). Расчетные точки №№1-52 расположены на границе ближайшей жилой застройки. Согласно ТКП 45.2.04-154-2009 (02250) «Защита от шума. Строительные нормы проектирования». Расчетные точки приняты на высоте 1,5м от поверхности земли.

Расчет произведен на площадке размером 2500м х2100м с шагом расчетной сетки 20м х20м и высотой подъема 1,5м, по спектру частот (31,5Гц, 63Гц, 125Гц, 250Гц, 500Гц, 1000Гц, 2000Гц, 4000Гц, 8000Гц) и уровню звука (дБА).

Результаты расчета прогнозируемого уровня воздействия шума приведены в таблицах 5.11.1-5.11.4.

С.	<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>						
82		Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата



Таблица 5.11.1. Вариант 1

Наименование	Значение показателя (дБ) при среднегеометрической частоте октавной полосы, Гц									Эквивалентный уровень звука, дБа	Максимальные уровни звука, дБа
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
<b>расчетные точки на границе жилой застройки</b>											
Р.Т.1	48,7	51,7	56,4	53,2	49,8	49,2	44,2	31,9	9,8	53,10	63,70
Р.Т.2	47,8	50,9	55,6	52,3	48,9	48,3	43,3	30,9	8,7	52,20	62,90
Р.Т.3	48,9	52	56,6	53,3	50	49,2	43,9	30,9	9	53,10	63,80
Р.Т.4	48,2	51,3	55,9	52,6	49,2	48,4	43	29,9	7,2	52,40	63,10
Р.Т.5	47,5	50,6	55,2	51,9	48,4	47,7	42,2	28,9	6,1	51,60	62,30
Р.Т.6	47,1	50,2	54,8	51,5	48,1	47,3	41,8	28,6	5,8	51,20	62,00
Р.Т.7	46,8	49,9	54,5	51,2	47,8	47	41,6	28,5	5,8	51,00	61,70
Р.Т.8	46,6	49,7	54,3	51	47,6	46,9	41,5	28,4	5,7	50,80	61,50
Р.Т.9	46,5	49,6	54,2	50,9	47,5	46,8	41,4	28,4	5,7	50,70	61,40
Р.Т.10	46,4	49,5	54,1	50,8	47,4	46,7	41,4	28,4	5,7	50,60	61,30
Р.Т.11	46,4	49,5	54,1	50,8	47,4	46,6	41,3	28,4	5,6	50,60	61,30
Р.Т.12	48,6	51,7	56,3	53	49,6	48,8	43,4	29,3	1,5	52,80	63,50
Р.Т.13	47,9	51	55,7	52,4	48,9	48,1	42,6	28,5	0,6	52,10	62,80
Р.Т.14	47,3	50,4	55	51,7	48,3	47,4	41,9	27,7	0	51,40	62,20
Р.Т.15	46,7	49,8	54,4	51,1	47,7	46,8	41,2	26,9	0	50,70	61,60
Р.Т.16	46,4	49,5	54,1	50,8	47,4	46,5	40,9	26,8	0	50,50	61,30
Р.Т.17	46,3	49,4	54	50,7	47,3	46,4	40,9	26,7	0	50,40	61,20
Р.Т.18	46,2	49,3	53,9	50,6	47,2	46,4	40,8	26,7	0	50,30	61,10
Р.Т.19	46,1	49,2	53,8	50,5	47,1	46,3	40,8	26,7	0	50,20	61,00
Р.Т.20	46,1	49,2	53,8	50,5	47,1	46,3	40,8	26,7	0	50,20	61,00
Р.Т.21	48,1	51,2	55,8	52,5	49,1	48,3	43,1	30,1	5,4	52,30	63,00
Р.Т.22	47,4	50,5	55,1	51,7	48,3	47,5	42,2	29,1	4,4	51,50	62,20
Р.Т.23	46,7	49,8	54,3	51	47,6	46,7	41,3	28,2	3,4	50,70	61,50
Р.Т.24	46,2	49,3	53,9	50,5	47,1	46,3	40,8	27,6	2,9	50,20	61,00
Р.Т.25	46	49,1	53,7	50,3	46,9	46,1	40,6	27,5	2,8	50,00	60,80
Р.Т.26	45,9	49	53,6	50,2	46,8	46	40,6	27,5	2,8	50,00	60,70
Р.Т.27	45,8	48,9	53,5	50,2	46,7	45,9	40,6	27,5	2,8	49,90	60,60
Р.Т.28	45,7	48,9	53,4	50,1	46,7	45,9	40,5	27,5	2,8	49,80	60,50
Р.Т.29	45,6	48,8	53,3	50	46,6	45,8	40,5	27,5	2,7	49,80	60,50
Р.Т.30	44,7	47,9	52,2	48,7	45	43,7	36,5	17,6	0	47,70	58,90
Р.Т.31	44,3	47,5	51,8	48,3	44,6	43,2	36,1	17	0	47,30	58,50
Р.Т.32	43,9	47,1	51,4	47,9	44,2	42,8	35,6	16,4	0	46,90	58,10

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>					С.
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата						83

Продолжение таблицы 5.11.1

Наименование	Значение показателя (дБ) при среднегеометрической частоте октавной полосы, Гц									Эквивалентный уровень звука, дБа	Максимальные уровни звука, дБа
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Р.т.33	43,5	46,7	51,1	47,5	43,8	42,4	35,1	15,8	0	46,50	57,70
Р.т.34	43,2	46,3	50,7	47,2	43,4	42	34,7	15,3	0	46,10	57,30
Р.т.35	42,8	46	50,4	46,8	43,1	41,6	34,3	14,8	0	45,70	56,90
Р.т.36	42,6	45,8	50,2	46,6	42,9	41,5	34,1	14,7	0	45,50	56,70
Р.т.37	42,5	45,6	50	46,4	42,7	41,3	34	14,7	0	45,40	56,60
Р.т.38	42,3	45,5	49,9	46,3	42,6	41,2	33,9	14,7	0	45,30	56,50
Р.т.39	42,2	45,4	49,7	46,2	42,5	41,1	33,9	14,7	0	45,20	56,40
Р.т.40	46,4	49,5	54,1	50,7	47,1	46,1	39,8	22,3	0	50,00	61,00
Р.т.41	45,9	49	53,6	50,2	46,6	45,6	39,3	21,7	0	49,50	60,50
Р.т.42	44,1	47,2	51,7	48,1	44,3	42,7	34,2	6,3	0	46,80	58,20
Р.т.43	43,8	46,9	51,4	47,8	44	42,4	33,9	5,9	0	46,50	57,90
Р.т.44	43,5	46,6	51,1	47,5	43,7	42,1	33,6	5,6	0	46,20	57,60
Р.т.45	43,2	46,3	50,8	47,2	43,4	41,8	33,3	5,2	0	45,90	57,30
Р.т.46	43	46	50,5	46,9	43,1	41,5	33	4,9	0	45,60	57,00
Р.т.47	42,7	45,7	50,2	46,6	42,8	41,2	32,7	4,5	0	45,30	56,70
Р.т.48	42,4	45,4	49,9	46,3	42,5	40,9	32,4	4,2	0	45,00	56,40
Р.т.49	42,1	45,1	49,6	46	42,2	40,6	32	3,8	0	44,70	56,10
Р.т.50	41,8	44,9	49,4	45,8	41,9	40,3	31,7	1,1	0	44,40	55,80
Р.т.51	47,7	50,8	55,4	52	48,5	47,6	41,4	25	0	51,50	62,50
Р.т.52	47,2	50,3	54,9	51,5	48	47	40,8	24,4	0	50,90	61,90
<b>максимальные значения на границе жилой застройки</b>											
<b>L<sub>max</sub></b>	<b>48,9</b>	<b>52,0</b>	<b>56,6</b>	<b>53,3</b>	<b>50,0</b>	<b>49,2</b>	<b>44,2</b>	<b>31,9</b>	<b>9,8</b>	<b>53,1</b>	<b>63,8</b>
<b>предельно допустимые значения с 7 до 23 часов</b>											
<b>L, дБ</b>	<b>90</b>	<b>75</b>	<b>66</b>	<b>59</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>43</b>	<b>55</b>	<b>70</b>

Таблица 5.11.2. Вариант 2

Наименование	Значение показателя (дБ) при среднегеометрической частоте октавной полосы, Гц									Эквивалентный уровень звука, дБа	Максимальные уровни звука, дБа
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
<b>расчетные точки на границе жилой застройки</b>											
Р.Т.1	46,6	49,6	54,2	51,4	49	47,6	41	24,1	0	51,40	61,30
Р.Т.2	46,1	49,2	53,8	50,9	48,5	47,1	40,5	23,4	0	50,90	60,80
Р.Т.3	49,4	52,7	57	53,8	50,8	49,8	44	28	0	53,70	64,10
Р.Т.4	48,8	52,1	56,4	53,2	50,2	49,2	43,3	27,3	0	53,10	63,50
Р.Т.5	48,2	51,5	55,8	52,6	49,6	48,6	42,7	26,6	0	52,50	62,90
Р.Т.6	47,6	50,9	55,2	52,1	49	48	42,1	26	0	51,90	62,30
Р.Т.7	47,1	50,4	54,7	51,6	48,6	47,5	41,6	25,6	0	51,40	61,80
Р.Т.8	46,8	50,2	54,4	51,3	48,3	47,3	41,4	25,4	0	51,10	61,50
Р.Т.9	46,7	50,1	54,3	51,2	48,2	47,2	41,3	25,3	0	51,00	61,50
Р.Т.10	46,7	50,1	54,3	51,2	48,1	47,1	41,3	25,3	0	51,00	61,40
Р.Т.11	46,7	50,1	54,3	51,1	48,1	47,1	41,3	25,3	0	51,00	61,40
Р.Т.12	49	52,3	56,6	53,5	50,5	49,6	44,2	30,8	4,1	53,50	63,80
Р.Т.13	48,2	51,5	55,8	52,7	49,8	48,8	43,3	29,9	3,2	52,70	63,10
Р.Т.14	47,5	50,8	55,1	52	49,1	48,1	42,5	29	2,2	52,00	62,30
Р.Т.15	47	50,2	54,6	51,5	48,5	47,5	41,9	28,3	1,6	51,40	61,70
Р.Т.16	46,8	50,1	54,4	51,3	48,4	47,4	41,8	28,3	1,6	51,30	61,60
Р.Т.17	46,7	50	54,3	51,2	48,2	47,3	41,7	28,3	1,6	51,20	61,50
Р.Т.18	46,6	49,9	54,2	51,1	48,1	47,1	41,7	28,3	1,5	51,00	61,40
Р.Т.19	46,5	49,8	54,1	51	48	47	41,6	28,3	1,5	50,90	61,30
Р.Т.20	46,4	49,7	54	50,9	47,9	47	41,6	28,2	1,5	50,90	61,20
Р.Т.21	46,2	49,3	53,8	50,9	48,5	47,2	41,1	26,1	0	51,00	60,90
Р.Т.22	45,6	48,8	53,2	50,3	47,9	46,6	40,4	25,3	0	50,40	60,30
Р.Т.23	45,1	48,2	52,7	49,8	47,3	45,9	39,8	24,6	0	49,80	59,70
Р.Т.24	44,5	47,7	52,1	49,2	46,7	45,4	39,1	23,9	0	49,20	59,20
Р.Т.25	44,1	47,3	51,7	48,8	46,3	44,9	38,7	23,5	0	48,80	58,80
Р.Т.26	44	47,1	51,6	48,7	46,2	44,8	38,6	23,4	0	48,70	58,60
Р.Т.27	43,9	47	51,5	48,6	46,1	44,8	38,5	23,4	0	48,60	58,50
Р.Т.28	43,8	46,9	51,4	48,5	46,1	44,7	38,5	23,4	0	48,60	58,50
Р.Т.29	43,7	46,9	51,3	48,5	46	44,7	38,5	23,4	0	48,50	58,40
Р.Т.30	42,4	45,5	49,9	47,7	46,5	44,6	37,6	22,9	0	48,40	56,60
Р.Т.31	42,1	45,1	49,5	47,3	46	44	36,9	22,1	0	47,80	56,30
Р.Т.32	41,8	44,8	49,2	46,8	45,4	43,4	36,3	21,3	0	47,30	55,90

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>					С.
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата						85

Продолжение таблицы 5.11.2

Наименование	Значение показателя (дБ) при среднегеометрической частоте октавной полосы, Гц									Эквивалентный уровень звука, дБа	Максимальные уровни звука, дБа
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Р.т.33	41,4	44,5	48,9	46,4	44,9	42,9	35,7	20,5	0	46,70	55,50
Р.т.34	41,1	44,2	48,6	46,2	44,7	42,7	35,5	20,4	0	46,50	55,20
Р.т.35	40,8	43,9	48,3	45,9	44,5	42,5	35,3	20,4	0	46,30	54,90
Р.т.36	40,5	43,6	48	45,7	44,4	42,3	35,2	20,3	0	46,20	54,60
Р.т.37	40,3	43,4	47,8	45,5	44,2	42,2	35,1	20,3	0	46,00	54,40
Р.т.38	40,2	43,2	47,6	45,4	44,2	42,1	35	20,3	0	46,00	54,30
Р.т.39	40,1	43,1	47,5	45,3	44,1	42,1	35	20,3	0	45,90	54,20
Р.т.40	39,8	42,6	47	48,1	49,2	47,2	41,4	31,3	8,4	50,90	54,40
Р.т.41	39,5	42,3	46,7	47,2	48	46	40,1	30	7,1	49,70	53,80
Р.т.42	41,8	44,8	49,2	46,6	44,8	42,5	33,6	12,5	0	46,40	55,60
Р.т.43	41,5	44,6	49	46,3	44,5	42,2	33,2	12	0	46,10	55,30
Р.т.44	41,3	44,3	48,7	46,1	44,2	41,8	32,9	11,5	0	45,80	55,10
Р.т.45	41,1	44,1	48,5	45,8	43,8	41,5	32,5	11	0	45,50	54,80
Р.т.46	40,8	43,9	48,3	45,5	43,5	41,2	32,2	10,4	0	45,10	54,60
Р.т.47	40,6	43,6	48	45,2	43,2	40,9	31,8	9,9	0	44,80	54,30
Р.т.48	40,3	43,4	47,8	45	43	40,6	31,6	9,8	0	44,60	54,10
Р.т.49	40,1	43,1	47,5	44,8	42,8	40,4	31,4	9,8	0	44,40	53,90
Р.т.50	39,9	42,9	47,3	44,6	42,6	40,3	31,3	9,8	0	44,20	53,60
Р.т.51	43,7	46,6	51,1	51,1	51,7	49,9	44,2	35	16,1	53,60	58,60
Р.т.52	43,3	46,2	50,7	50	50,3	48,4	42,6	33,2	14,3	52,20	58,00
<b>максимальные значения на границе жилой застройки</b>											
<b>L<sub>max</sub></b>	<b>49,4</b>	<b>52,7</b>	<b>57,0</b>	<b>53,8</b>	<b>51,7</b>	<b>49,9</b>	<b>44,2</b>	<b>35,0</b>	<b>16,1</b>	<b>53,7</b>	<b>64,1</b>
<b>предельно допустимые значения с 7 до 23 часов</b>											
<b>L, дБ</b>	<b>90</b>	<b>75</b>	<b>66</b>	<b>59</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>43</b>	<b>55</b>	<b>70</b>

Таблица 5.11.3. Вариант 3

Наименование	Значение показателя (дБ) при среднегеометрической частоте октавной полосы, Гц									Эквивалентный уровень звука, дБа	Максимальные уровни звука, дБа
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
<b>расчетные точки на границе жилой застройки</b>											
Р.Т.1	39	42,7	46,2	45	44,8	42,9	36,1	21,8	0	46,50	53,20
Р.Т.2	38,6	42,4	45,9	44,5	44,2	42,2	35,5	21	0	45,90	52,80
Р.Т.3	48,7	52,2	56,3	53,3	50,2	49,7	45,1	33,4	11,5	53,60	63,80
Р.Т.4	47,6	51,2	55,3	52,2	49,2	48,6	44,1	32,3	10,1	52,50	62,70
Р.Т.5	46,5	50,1	54,2	51,1	48,1	47,6	43	31,2	9	51,50	61,60
Р.Т.6	46,2	49,8	53,9	50,8	47,8	47,3	42,7	30,9	8,7	51,20	61,30
Р.Т.7	46,2	49,8	53,9	50,8	47,8	47,3	42,7	30,9	8,6	51,20	61,30
Р.Т.8	46,2	49,8	53,9	50,8	47,8	47,2	42,7	30,9	8,6	51,10	61,30
Р.Т.9	46,2	49,7	53,8	50,8	47,7	47,2	42,6	30,9	8,6	51,10	61,30
Р.Т.10	46,2	49,7	53,8	50,8	47,7	47,2	42,6	30,9	8,5	51,10	61,30
Р.Т.11	46,2	49,7	53,8	50,7	47,7	47,2	42,6	30,8	8,5	51,10	61,30
Р.Т.12	45,2	49,3	52,6	49,5	46,3	45,6	40,2	26,1	0	49,40	59,80
Р.Т.13	44,5	48,4	51,9	48,7	45,6	44,8	39,5	25,2	0	48,70	59,00
Р.Т.14	43,7	47,7	51,2	48	44,9	44,1	38,7	24,4	0	48,00	58,30
Р.Т.15	43,1	47,1	50,5	47,4	44,3	43,5	38	23,7	0	47,30	57,60
Р.Т.16	42,8	46,9	50,2	47	44	43,1	37,8	23,5	0	47,00	57,30
Р.Т.17	42,7	46,7	50	46,9	43,8	43	37,6	23,5	0	46,90	57,10
Р.Т.18	42,6	46,7	50	46,8	43,8	43	37,6	23,4	0	46,80	57,10
Р.Т.19	42,6	46,7	50	46,8	43,7	42,9	37,6	23,4	0	46,80	57,10
Р.Т.20	42,6	46,7	50	46,8	43,7	42,9	37,6	23,4	0	46,80	57,10
Р.Т.21	40	44	47,3	44	40,7	39,3	31,9	9,6	0	43,20	53,90
Р.Т.22	39,6	43,6	46,9	43,6	40,4	38,9	31,5	8,1	0	42,90	53,60
Р.Т.23	39,2	43,2	46,5	43,3	40	38,5	31,1	7,7	0	42,50	53,20
Р.Т.24	38,8	42,7	46,1	42,9	39,6	38,2	30,7	7,3	0	42,10	52,80
Р.Т.25	38,5	42,4	45,8	42,5	39,3	37,8	30,3	6,9	0	41,70	52,40
Р.Т.26	38,1	42	45,4	42,1	38,9	37,4	30	6,4	0	41,40	52,10
Р.Т.27	37,8	41,8	45	41,8	38,6	37,1	29,6	6	0	41,00	51,70
Р.Т.28	37,5	41,5	44,7	41,5	38,3	36,8	29,3	5,7	0	40,70	51,40
Р.Т.29	37,4	41,4	44,6	41,4	38,1	36,7	29,2	5,7	0	40,60	51,20
Р.Т.30	36,5	40,3	43,7	40,3	36,8	34,7	25	0	0	38,90	49,90
Р.Т.31	36,3	40,1	43,5	40	36,6	34,4	24,7	0	0	38,60	49,60
Р.Т.32	36	39,8	43,2	39,8	36,3	34,2	24,5	0	0	38,40	49,40

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>					С.
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата						87

Продолжение таблицы 5.11.3

Наименование	Значение показателя (дБ) при среднегеометрической частоте октавной полосы, Гц									Эквивалентный уровень звука, дБа	Максимальные уровни звука, дБа
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Р.т.33	35,8	39,5	43	39,5	36,1	33,9	24,2	0	0	38,10	49,10
Р.т.34	35,5	39,3	42,7	39,3	35,8	33,7	23,9	0	0	37,90	48,90
Р.т.35	35,3	39	42,5	39	35,6	33,4	23,7	0	0	37,60	48,60
Р.т.36	35	38,7	42,2	38,8	35,4	33,2	23,4	0	0	37,40	48,40
Р.т.37	34,8	38,5	42	38,5	35,1	32,9	23,1	0	0	37,10	48,10
Р.т.38	34,5	38,3	41,7	38,3	34,9	32,7	22,8	0	0	36,90	47,90
Р.т.39	34,3	38	41,5	38,1	34,7	32,4	22,6	0	0	36,70	47,60
Р.т.40	34,1	37,7	41,3	37,9	34,6	31,7	19,8	0	0	36,20	47,00
Р.т.41	33,9	37,5	41,1	37,7	34,5	31,6	19,6	0	0	36,00	46,80
Р.т.42	36,4	40	43,7	40,8	38,7	36,3	26,8	0	0	40,30	49,90
Р.т.43	36,2	39,7	43,4	40,6	38,4	36	26,5	0	0	40,00	49,70
Р.т.44	35,9	39,5	43,2	40,3	38,1	35,8	26,2	0	0	39,80	49,40
Р.т.45	35,7	39,3	42,9	40,1	37,8	35,5	25,9	0	0	39,50	49,20
Р.т.46	35,4	39	42,7	39,8	37,6	35,2	25,7	0	0	39,20	48,90
Р.т.47	35,2	38,8	42,4	39,5	37,3	34,9	25,4	0	0	38,90	48,70
Р.т.48	34,9	38,5	42,2	39,3	37	34,7	25,1	0	0	38,70	48,40
Р.т.49	34,7	38,3	41,9	39	36,7	34,4	24,8	0	0	38,40	48,20
Р.т.50	34,4	38	41,7	38,8	36,4	34,1	24,6	0	0	38,10	47,90
Р.т.51	38,6	42,1	46	43	40,5	38,6	30,3	3,5	0	42,50	52,60
Р.т.52	38,2	41,8	45,6	42,7	40,2	38,3	29,9	0,3	0	42,20	52,20
<b>максимальные значения на границе жилой застройки</b>											
<b>L<sub>max</sub></b>	<b>48,7</b>	<b>52,2</b>	<b>56,3</b>	<b>53,3</b>	<b>50,2</b>	<b>49,7</b>	<b>45,1</b>	<b>33,4</b>	<b>11,5</b>	<b>53,6</b>	<b>63,8</b>
<b>предельно допустимые значения с 7 до 23 часов</b>											
<b>L, дБ</b>	<b>90</b>	<b>75</b>	<b>66</b>	<b>59</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>43</b>	<b>55</b>	<b>70</b>

Таблица 5.11.4. Вариант 4

Наименование	Значение показателя (дБ) при среднегеометрической частоте октавной полосы, Гц									Эквивалентный уровень звука, дБа	Максимальные уровни звука, дБа
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
<b>расчетные точки на границе жилой застройки</b>											
Р.Т.1	33,	36,1	40,3	37,5	35,3	32,7	22,6	0	0	36,80	46,70
Р.Т.2	33,	35,8	40,1	37,3	35,1	32,5	22,3	0	0	36,60	46,40
Р.Т.3	44,	47	51,5	48,8	46,5	45,5	40,4	27,2	0,8	49,30	59,00
Р.Т.4	43,	46,1	50,6	47,9	45,7	44,7	39,5	26,3	0	48,50	58,10
Р.Т.5	42,	45,2	49,7	47	44,9	43,9	38,7	25,4	0	47,70	57,20
Р.Т.6	41,	44,4	48,9	46,3	44,2	43,2	37,9	24,7	0	47,00	56,50
Р.Т.7	41,	44,4	48,9	46,2	44	43	37,8	24,6	0	46,80	56,50
Р.Т.8	41,	44,4	48,9	46,2	43,9	43	37,8	24,6	0	46,80	56,50
Р.Т.9	41,	44,4	48,9	46,2	43,9	43	37,8	24,6	0	46,80	56,40
Р.Т.10	41,	44,4	48,9	46,2	43,9	42,9	37,8	24,6	0	46,80	56,40
Р.Т.11	41,	44,4	48,9	46,2	43,9	42,9	37,8	24,5	0	46,80	56,40
Р.Т.12	46,	49,4	53,8	51,3	49,4	48,4	43,7	32,4	11,9	52,30	61,50
Р.Т.13	45,	48,2	52,7	50,2	48,3	47,3	42,6	31,2	10,7	51,20	60,30
Р.Т.14	44,	47,1	51,5	49	47,2	46,2	41,4	30,1	9,5	50,10	59,10
Р.Т.15	44,	47,1	51,4	48,9	46,9	46	41,3	30	9,5	49,90	59,10
Р.Т.16	44,	47,1	51,4	48,9	46,9	46	41,3	30	9,5	49,90	59,10
Р.Т.17	44,	47	51,4	48,9	46,9	46	41,3	30	9,4	49,90	59,10
Р.Т.18	44,	47	51,4	48,9	46,9	46	41,3	29,9	9,4	49,80	59,10
Р.Т.19	44,	47	51,4	48,9	46,9	46	41,3	29,9	9,3	49,80	59,10
Р.Т.20	44,	47	51,4	48,9	46,9	46	41,2	29,9	9,3	49,80	59,10
Р.Т.21	39,	42,6	47	44,9	43,6	41,9	35,4	18,3	0	45,60	54,30
Р.Т.22	39,	42,1	46,5	44,3	43	41,4	34,9	17,8	0	45,10	53,80
Р.Т.23	38,	41,6	45,9	43,8	42,5	40,8	34,3	17,2	0	44,50	53,30
Р.Т.24	38,	41	45,4	43,3	41,9	40,3	33,8	16,7	0	44,00	52,70
Р.Т.25	37,	40,5	44,9	42,7	41,3	39,7	33,2	16,1	0	43,50	52,20
Р.Т.26	37,	40	44,4	42,2	40,9	39,3	32,8	15,7	0	43,00	51,70
Р.Т.27	37,	39,9	44,3	42,2	40,9	39,2	32,7	15,6	0	42,90	51,60
Р.Т.28	37,	39,9	44,3	42,2	40,9	39,2	32,7	15,6	0	42,90	51,60
Р.Т.29	37,	39,9	44,3	42,2	40,9	39,2	32,7	15,6	0	42,90	51,60
Р.Т.30	35,	38,2	42,5	40,3	38,8	36,6	28,1	1,9	0	40,40	49,30
Р.Т.31	35,	37,9	42,2	39,9	38,5	36,3	27,8	1,5	0	40,10	49,00

19.068 – 03 – ПЗ

С.

89

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	------	------	-------	-------	------

Продолжение таблицы 5.11.4

Наименование	Значение показателя (дБ) при среднегеометрической частоте октавной полосы, Гц									Эквивалентный уровень звука, дБа	Максимальные уровни звука, дБа
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Р.т.32	34,9	37,6	41,9	39,6	38,1	35,9	27,4	1,2	0	39,70	48,70
Р.т.33	34,6	37,3	41,6	39,3	37,8	35,6	27,1	0,8	0	39,40	48,30
Р.т.34	34,3	37	41,3	39	37,5	35,2	26,8	0,4	0	39,10	48,00
Р.т.35	34	36,6	40,9	38,6	37,1	34,9	26,4	0,1	0	38,70	47,70
Р.т.36	33,6	36,3	40,6	38,3	36,8	34,6	26,1	0	0	38,40	47,40
Р.т.37	33,3	36	40,3	38	36,4	34,2	25,8	0	0	38,10	47,10
Р.т.38	33	35,7	40	37,7	36,1	33,9	25,5	0	0	37,80	46,80
Р.т.39	32,7	35,4	39,7	37,5	36	33,8	25,3	0	0	37,60	46,50
Р.т.40	31,4	34,1	38,2	35,6	33,6	30,5	19	0	0	34,80	44,20
Р.т.41	31,2	33,9	38	35,4	33,4	30,3	18,8	0	0	34,60	44,00
Р.т.42	32,5	35,2	39,4	36,8	34,7	31,9	21,2	0	0	36,00	45,60
Р.т.43	32,3	35	39,2	36,5	34,5	31,7	21	0	0	35,80	45,40
Р.т.44	32,1	34,8	39	36,3	34,3	31,4	20,7	0	0	35,60	45,20
Р.т.45	31,9	34,5	38,8	36,1	34	31,2	20,5	0	0	35,40	45,00
Р.т.46	31,6	34,3	38,5	35,9	33,8	31	20,3	0	0	35,10	44,70
Р.т.47	31,4	34,1	38,3	35,6	33,6	30,8	20,1	0	0	34,90	44,50
Р.т.48	31,2	33,9	38,1	35,4	33,3	30,5	19,8	0	0	34,70	44,30
Р.т.49	31	33,6	37,9	35,2	33,1	30,3	19,6	0	0	34,40	44,10
Р.т.50	30,8	33,4	37,6	35	32,9	30,1	19,4	0	0	34,20	43,80
Р.т.51	35,2	37,9	42,2	39,8	38,2	35,9	27,2	0	0	39,80	48,90
Р.т.52	34,9	37,5	41,9	39,5	37,9	35,6	26,8	0	0	39,40	48,60
<b>максимальные значения на границе жилой застройки</b>											
<b>L<sub>max</sub></b>	<b>46,6</b>	<b>49,4</b>	<b>53,8</b>	<b>51,3</b>	<b>49,4</b>	<b>48,4</b>	<b>43,7</b>	<b>32,4</b>	<b>11,9</b>	<b>52,3</b>	<b>61,5</b>
<b>предельно допустимые значения с 7 до 23 часов</b>											
<b>L, дБ</b>	<b>90</b>	<b>75</b>	<b>66</b>	<b>59</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>43</b>	<b>55</b>	<b>70</b>



**Анализ результатов расчета (см. таблицы 5.11.1-5.11.4) показал, что значения уровня звукового давления, эквивалентного и максимального уровней звука не превышают нормативные требования пункта 9 приложения 2 (территории, непосредственно прилегающие к жилым домам, зданиям поликлиник, амбулаторий, диспансеров, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, учреждений образования, библиотек) в дневное время суток (с 7 до 23 часов)) Санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденных постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011 №115.**

В соответствии с вышеизложенным, физическое воздействие шума на прилегающую территорию в период проведения работ по очистке водохранилища «Чижевское» может быть оценено как допустимое. По окончании очистки водохранилища шумовое воздействие на близлежащую территорию будет отсутствовать.

На последующей стадии проектирования расчет уровня звукового давления будет уточнен.

## **5.2.2 Вибрационное воздействие**

Вибрация – механические колебания и волны в твердых телах. Вибрация конструкций и сооружений, инструментов, оборудования и машин может приводить к снижению производительности труда вследствие утомления работающих, оказывать раздражающее и травмирующее действие на организм человека, служить причиной вибрационной болезни.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) вибрации – уровень параметра вибрации, при котором ежедневная (кроме выходных дней) работа, но не более 40 часов в неделю в течение всего рабочего стажа, не должна вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Нормируемые параметры и предельно допустимые значения производственной вибрации, допустимые значения вибрации в жилых и общественных зданиях должны соответствовать требованиям Санитарных правил и норм "Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий", утвержденных постановлением Минздрава Республики Беларусь Республики Беларусь от 26.12.2013 №132.

Одной из причин появления низкочастотных вибраций при работе различных механизмов является дисбаланс вращающихся деталей, возникающий в результате смещения центра масс относительно оси вращения. Возникновение дисбаланса при вращении может быть вызвано:

- несимметричным распределением вращающихся масс, из-за искривления валов машин, наличия несимметричных крепежных деталей и т.п.;
- неоднородной плотностью материала, из-за наличия раковин, шлаковых включений и других неоднородностей в материале конструкции;
- наличие люфтов, зазоров и других дефектов, возникающих при сборке и эксплуатации механизмов и т.п.

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
Изм.	Кол.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата		91

Вибрация от автомобильного транспорта определяется количеством большегрузных автомобилей, состоянием дорожного покрытия и типом подстилающего грунта. Наиболее критическим является низкочастотный диапазон в пределах октавных полос 2-8 Гц.

Исследования показали, что колебания по мере удаления загасают. Зона действия вибраций определяется величиной их затухания в упругой среде и в среднем эта величина составляет 1дБ/м. Точный расчет параметров вибрации в зданиях чрезвычайно затруднен из-за изменяющихся параметров грунтов в зависимости от сезонных погодных условий. Так, например, в сухих песчаных грунтах наблюдается значительное затухание вибраций, в тех же грунтах в водонасыщенном состоянии дальность распространения вибрации в 2÷4 раза выше. На основании натурных исследований установлено, что допустимые значения вибрации, создаваемой автотранспортом, в жилых зданиях обеспечиваются при расстоянии от проезжей части  $\approx 20$ м.

К источникам вибрационных волн на площадке рассматриваемого объекта можно отнести: технологическое оборудование, насосные агрегаты – источники общей вибрации 3 категории (технологической вибрации, воздействующей на человека на рабочих местах стационарных машин или передающейся на рабочие места, не имеющие источников вибрации).

Все вышеперечисленные источники характеризуются низкими уровнями вибрации. Использование технологического оборудования ударного действия и мощных энергетических установок, обладающих повышенными вибрационными характеристиками, не предусматривается.

Проектными решениями предусмотрены все необходимые мероприятия по виброизоляции оборудования с целью предотвращения распространения вибрации и исключения вредного ее воздействия на человека:

- все технологическое оборудование, являющееся источниками распространения вибрации, устанавливается на виброизоляторах, предназначенных для поглощения вибрационных волн.

Выполнение мероприятий по виброизоляции планируемого к установке технологического оборудования, эксплуатация технологического оборудования только в исправном состоянии обеспечат исключение распространения вибрации, вследствие чего уровни вибрации в жилой зоне не превысят допустимых значений.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что вибрационное воздействие проектируемого объекта на окружающую среду может быть оценено как незначительное и слабое.

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
92		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

### 5.2.3 Воздействие инфразвука и ультразвука

В производственных условиях инфразвук образуется главным образом при работе крупногабаритных машин и механизмов (компрессоры, дизельные двигатели, электровозы, вентиляторы, турбины, реактивные двигатели и др.), совершающих вращательное или возвратно-поступательное движения с повторением цикла менее 20 раз в секунду. Инфразвук аэродинамического происхождения возникает при турбулентных процессах в потоках газов и жидкостей. Мчащийся со скоростью более 100км/ч автомобиль также является источником инфразвука, образуемого за счет срыва потока воздуха позади автомобиля.

Исследования биологического действия инфразвука на организм показали, что при уровне от 110 до 150дБ и более он может вызывать у людей неприятные субъективные ощущения и многочисленные реактивные изменения, к числу которых следует отнести изменения в центральной нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной системах, вестибулярном анализаторе. Имеются данные о том, что инфразвук вызывает снижение слуха преимущественно на низких и средних частотах. Выраженность этих изменений зависит от уровня интенсивности инфразвука и длительности воздействия фактора.

Предельно допустимые уровни инфразвука на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки должны соответствовать требованиям Санитарных норм и правил «Требования к инфразвуку на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки» и Гигиенический норматив «Предельно допустимые уровни инфразвука на рабочих местах, допустимые уровни инфразвука в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 6 декабря 2013 г. № 121.

Возникновение инфразвуковых волн на территории рассматриваемого объекта маловероятно, т.к.:

- характеристика планируемого к установке основного технологического оборудования по частоте вращения механизмов (параметр, имеющий непосредственное отношение к электродвигателю) варьируется в пределах от 1200 до 3000об/мин (20÷50 оборотов в секунду), что исключает возникновение инфразвука при его работе;
- движение автотранспорта по территории организовано с ограничением скорости движения (не более 5÷10км/ч), что также обеспечивает исключение возникновения инфразвука.

Ультразвук обладает, главным образом, локальным действием на организм, поскольку передается при непосредственном контакте с ультразвуковым инструментом, обрабатываемыми деталями или средами, где возбуждаются ультразвуковые колебания. Ультразвуковые колебания, генерируемые ультразвуковым низкочастотным промышленным оборудованием, оказывают неблагоприятное влияние на организм человека. Длительное систематическое воздействие ультразвука, распространяющегося воздушным путем, вызывает изменения нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем, слухового и вестибулярного аппаратов.

						19.068 – 03 – ПЗ	С.
Изм.	Кол.	Лист.	№ док	Подп.	Дата		93

Степень выраженности изменений зависит от интенсивности и длительности воздействия ультразвука и усиливается при наличии в спектре высокочастотного шума, при этом присоединяется выраженное снижение слуха. В случае продолжения контакта с ультразвуком указанные расстройства приобретают более стойкий характер. При действии локального ультразвука возникают явления вегетативного полиневрита рук (реже ног) разной степени выраженности, вплоть до развития пареза кистей и предплечий, вегетативно-сосудистой дисфункции. Характер изменений, возникающих в организме под воздействием ультразвука, зависит от дозы воздействия. Малые дозы (80-90дБ) дают стимулирующий эффект: микромассаж, ускорение обменных процессов. Большие дозы (120дБ и более) – дают поражающий эффект.

Предельно допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения должны соответствовать требованиям Санитарных норм и правил «Требования к источникам воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения при работах с ними», Гигиенического норматива «Предельно допустимые и допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения», утвержденных постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 6 июня 2013г. №45.

Размещение и эксплуатация технологического оборудования, являющегося источниками ультразвуковых волн, на рассматриваемом объекте не предусматривается.

В соответствии с вышеизложенным, воздействие планируемой хозяйственной деятельности на окружающую среду по фактору инфразвука маловероятно и оценивается, как незначительное и слабое, по фактору ультразвука – не прогнозируется.

#### 5.2.4 Воздействие электромагнитных излучений

К источникам электромагнитных излучений на площадке рассматриваемого объекта относится все электропотребляющее оборудование, сети электроснабжения.

Биологический эффект электромагнитного облучения зависит от частоты, продолжительности и интенсивности воздействия, площади облучаемой поверхности, общего состояния здоровья человека. Для уменьшения влияния электромагнитного излучения на персонал и население, которое находится в зоне действия ЭМП, следует применять ряд защитных мероприятий. К основным инженерно-техническим мероприятиям относятся уменьшение мощности излучения непосредственно в источнике и электромагнитное экранирование. Экраны могут размещаться вблизи источника (кожухи, сетки), на трассе распространения (экранированные помещения, лесонасаждения), вблизи защищаемого человека (средства индивидуальной защиты – очки, фартуки, халаты).

Нормируемые параметры и предельно допустимые уровни электромагнитных полей должны соответствовать требованиям Санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Гигиенические требования к электромагнитным полям в производственных условиях», утвержденных постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21 июня 2010г. №69.

С.	<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>						
94		Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата

Для исключения вредного влияния электромагнитного излучения на здоровье человека проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- токоведущие части технологических установок располагаются внутри металлических корпусов и изолированы от металлоконструкций;
- металлические корпуса комплектных устройств заземлены и являются естественными стационарными экранами электромагнитных полей;
- устройство систем защитного заземления и зануления, системы уравнивания потенциалов, применение устройств защитного отключения;
- заземление силового электрооборудования и осветительной аппаратуры нулевыми защитными (РЕ) проводниками;
- устройство системы молниезащиты.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что воздействие электромагнитных излучений от рассматриваемого объекта на окружающую среду может быть оценено как незначительное и слабое.

### 5.2.5 Воздействие ионизирующих излучений

Установка и эксплуатация источников ионизирующего излучения на площадке планируемой хозяйственной деятельности не предусматривается, вследствие чего воздействие на окружающую среду по фактору ионизирующих излучений не прогнозируется.

### 5.2.6 Тепловое воздействие

Работа технологического оборудования и транспорта сопровождается выбросами нагретых газов в атмосферу, что может приводить к локальному тепловому загрязнению окружающей среды. Учитывая годовой объем сжигаемого топлива и коэффициент полезного действия оборудования и двигателей, был выполнен расчет прогнозируемых тепловых потерь, доля которых от поступающей годовой суммарной солнечной радиации составляет 0,002% .

Величина поступающей годовой суммарной солнечной радиации на широте г.Минска составляет 3714МДж/м<sup>2</sup>. Современными научными исследованиями определена пороговая величина 0,1% от попадающей на поверхность земли солнечной радиации, при превышении которой проявляются изменения в экосистемах.

Таким образом, тепловое загрязнение атмосферы будет незначительно и не повлияет на атмосферные процессы. Тепловое воздействие на иные среды (поверхностные и подземные воды, почвы) отсутствует.

						19.068 – 03 – ПЗ	С.
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата		95

### 5.3 Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды

В донных отложениях содержится достаточно большое количество тяжелых металлов и нефтепродуктов, что способствует вторичному загрязнению воды водохранилища, а также, учитывая возможность фильтрации, в зоне риска могут оказаться и подземные воды.

Планируемая хозяйственная деятельность направлена на очистку и оздоровление водохранилища «Чижевское», а значит положительно воздействует на поверхностные и подземные воды.

#### 5.3.1 Водоснабжение и водоотведение

Потребление питьевой воды не требуется, на технологические нужды (приготовление флокулянта) используется техническая вода из водохранилища. Дренажные воды, образующиеся при обезвоживании донных отложений, возвращаются в водоем. До начала работ по обезвоживанию необходимо провести ряд тестов для подбора оптимальной марки и дозы флокулянта, а также исследования (в специализированных лабораториях), подтверждающие безопасность отводимых стоков для растительного и животного мира водохранилища.

#### 5.3.2 Мероприятия при производстве работ на территории водоохраной зоны и в прибрежной полосе водоема

Поскольку участок производства работ расположен в границах водоохраной зоны, прибрежной полосы и акватории водохранилища «Чижевское», режим осуществления хозяйственной и иной деятельности на данной территории регламентируется ст.53 и ст.54 «Водного кодекса Республики Беларусь» от 30.04.2014 №149-З (ред. от 27.09.2019). В процессе планируемой хозяйственной деятельности необходимо:

- запретить заправку строительной техники ГСМ, а также складирование ГСМ и других материалов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод;
- запретить обмыв строительной техники;
- запретить работы на неисправной технике, имеющей утечки топлива и масел;
- присыпать опилками или песком случайно попавшие на грунт нефтепродукты, с последующим сбором и вывозом адсорбентов на полигон ТКО;
- предусмотреть обслуживание и ремонт строительной техники и автотранспорта на специализированном предприятии, в ремонтных боксах;
- обеспечить упорядоченный сбор, хранение и своевременное удаление образующихся отходов;
- обеспечить сбор хозяйственно-бытовых стоков в водонепроницаемой емкости (биотуалет), с вывозом на очистные сооружения.

Площадки для отстоя техники, земляных отвалов организуются с учетом наименьшего занятия плодородных почв, покрытых растительностью и на максимально возможном удалении от водного объекта.

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
96		Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата

## 5.4 Оценка воздействия на почву, недра, растительность и животный мир

Почва – гигантский сорбент поступающих в нее продуктов деятельности человека. Значительная часть промышленных выбросов непосредственно из воздуха, с растений или окружающих предметов попадает в почву: газы – преимущественно с осадками, пыль – под действием силы тяжести. В условиях непрерывного загрязнения в вегетативной массе растений в фазе их созревания сохраняется 2-10% атмосферных примесей, поступивших на поверхность растительного покрова за вегетационный период; все остальное попадает в почву. Промышленные загрязнения оказывают заметное влияние на состав почв, создают неблагоприятные условия для развития естественных почвенных процессов, в том числе процессов трансформации и миграции органического вещества. Снижается запас в почве питательных веществ, изменяется ее биологическая активность, физико-химические и агрохимические свойства. Почва обладает определенной буферностью к изменениям поступления веществ из атмосферы, способностью к самоочищению от загрязняющих веществ. Но при длительных устойчивых изменениях атмосферных поступлений могут иметь место медленные кумулятивные изменения почвенного профиля. Факторами, способствующими увеличению загрязненности верхнего слоя почвы, являются: высокая относительная влажность воздуха; температурная инверсия; штиль; сплошная облачность; туман; морозящий обложной дождь. При этих атмосферных явлениях пылевидные частицы лучше прилипают к наземным частям растений, а газы быстро проникают в растительные ткани. Кроме промышленных выбросов в атмосферу, отрицательно сказываются на состоянии почвы и механические нарушения почвенного покрова: снятие плодородного слоя, расчистка территории от растительности, что в свою очередь нарушает экологическое равновесие почвенной системы. Негативное влияние на почвы оказывают загрязненные нефтепродуктами дождевые и талые воды, а также, нарушение правил сбора и утилизации промышленных отходов.

Основные решения обоснования инвестиций в части воздействия на почвы:

– до начала выполнения строительных работ проектом предусмотрена срезка плодородного слоя почвы с последующим использованием для целей озеленения;

– выезд автотранспорта из ложа осуществляется по временному проезду из железобетонных плит; после завершения очистки водохранилища временный проезд из плит разбирается;

– восстановление благоустройства прилегающей территории по завершении очистки водохранилища: планировка бульдозером откосов ложа водохранилища и прилегающей территории, планировка и рыхление местного растительного грунта, попавшего в зону производства работ и поврежденного гусеницами бульдозера, посев многолетних трав по местному растительному грунту;

– планируемая хозяйственная деятельность оказывает допустимое влияние на загрязнение атмосферного воздуха;

– предусматриваемые решения исключают скапливание дождевых и талых вод и, при возможности, обеспечивают их отвод в закрытую систему дождевой канализации.

Следовательно, вредное воздействие на почву в районе размещения проектируемого объекта, благодаря предусмотренным мероприятиям, будет несущественным.

Воздействие на недра и их запасы в процессе реализации проектных решений будет незначительным, ввиду отсутствия запасов полезных ископаемых в районе площадки производства работ.

						19.068 – 03 – ПЗ	С.
Изм.	Кол.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата		97

Отрицательное влияние оказывают промышленные выбросы на растительность. Они вызывают нарушение регуляторных функций биомембран, разрушение пигментов и подавление их синтеза, инактивацию ряда важнейших ферментов из-за распада белков, активацию окислительных ферментов, подавление фотосинтеза и активацию дыхания, нарушение синтеза полимерных углеводов, белков, липидов, увеличение транспирации и изменение соотношения форм воды в клетке. Это ведет к нарушению строения органоидов (в первую очередь, хлоропластов) и плазмолиза клетки, нарушению роста и развития, повреждению ассимиляционных органов, сокращению прироста и урожайности, к усилению процессов старения у многолетних и древесных растений. Серьезность заболевания или повреждения зависит как от концентрации загрязнения, так и от продолжительности его воздействия.

Ближайшими к месту размещения планируемой деятельности являются ООПТ: биологический заказник «Стиклево», расположенный в 5,5 км к северо-востоку, а также памятник природы «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», удаленный на 6,1 км к северу. Анализ результатов расчета рассеивания выбросов загрязняющих веществ показал, что проектные решения обеспечивают соблюдение нормативов концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. По окончании строительных работ предусматриваются мероприятия по благоустройству и озеленению территории проектируемого объекта.

Животные испытывают прямое и косвенное воздействие антропогенных изменений в состоянии окружающей природной среды. Прямое воздействие на состояние животных связано с непосредственным изъятием особей, токсикологическим загрязнением среды их обитания и уничтожением подходящих для их обитания биотопов. Косвенное воздействие проявляется в антропогенном изменении экологических условий среды их обитания, нарушении пространственных связей между популяциями. Оценку влияния загрязнения атмосферы на животных, обусловленного проведением работ по очистке водохранилища, можно выполнить исходя из применимости ПДК населенных мест. Следует отметить, что выявленные в районе строительства представители животного мира хорошо приспособлены к проживанию в условиях антропогенного воздействия. Из всего сказанного следует, что критерием экологической безопасности животных является соблюдение условия, когда среднегодовая концентрация вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, не превышает ПДКс.с по всем рассматриваемым вариантам очистки водохранилища. Применительно к рассматриваемому объекту, среднегодовые концентрации ниже ПДКс.с., что свидетельствует о безопасности загрязнения для животного мира исследуемого района.

В работе «Отчет по оценке воздействия на окружающую среду в части воздействия на растительный и животный мир, определению размера компенсационных выплат за ущерб, наносимый объектам животного мира и (или) среде их обитания по объекту «Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское», выполненной НИЛ экологии ландшафтов БГУ, определено, что планируемая хозяйственная деятельность наиболее существенное влияние будет оказывать на систематические группы животных, имеющие малую пространственную подвижность, такие как: водные, беспозвоночные, рыбы, птицы, и мелкие млекопитающие, а также амфибии. Воздействие в период проведения работ зависит от выбранных технологий.

**По варианту 1** неблагоприятное воздействие на ихтиофауну водохранилища «Чижовское» на каждом отделяемом участке, в процессе отсыпки дамбы при наполненном водохранилище, проявляется в возникновении зоны (облака) с повышенной мутностью воды

С.	<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>							
98		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	



в районе места проведения работ (по периметру). Применение для отгона рыбы в проран невода (плавучей сети и других приспособлений) мало эффективно на сильно заиленном, неочищенном и неподготовленном ложе водоема. Таким образом, проведение очистки водохранилища от донных отложений насухо приведет к потере численности обитателей водохранилища на величину не менее 75% от его промыслового запаса. Также, при осушении будет существенная потеря нерестовых и кормовых угодий земноводных и пресмыкающихся, исчезновение или деградация местообитания орнитофауны (территория станет не пригодной для гнездования и кормления птиц). Существенное влияние на мышевидных грызунов и насекомоядных будет распространяться минимум на 50 метров от всей береговой линии; влияние на семейство ондатр – незначительно, т.к. данный вид характеризуется высокой пространственной подвижностью.

**По вариантам 2, 3, 4** только небольшая часть рыбного стада (30% от промыслового запаса) попадет в зону негативного воздействия работающих агрегатов (земснарядов). Популяциям земноводных и пресмыкающихся будет наноситься несущественный вред, локализованный в непосредственной близости к месту проведения активных работ в береговой линии. Для орнитофауны прогнозируется регулярная перестройка пространственной структуры мест обитания и частичная потеря кормового ресурса, при этом сохраняется экологическая емкость, свойственная данному водохранилищу. Существенное влияние на мышевидных грызунов и насекомоядных будет распространяться минимум на 50 метров от зоны проведения работ; влияние на семейство ондатр – незначительно, т.к. данный вид характеризуется высокой пространственной подвижностью.

Расчет ущерба животному миру проводился для экосистем в границах полосы отвода, представленных акваторией водохранилища и прилегающей рекреационной территорией. В соответствии с Отчетом НИЛ экологии ландшафтов БГУ, размер компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира составит: **56119,65 базовых величин – вариант 1; 4623,62 базовых величин – варианты 2, 3, 4.**

### **5.5 Оценка воздействия на природные объекты, подлежащие особой или специальной охране**

На участке производства работ растения, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь, а также особо охраняемые природные объекты отсутствуют. В ходе полевых обследований в июне 2020г., проведенных научно-исследовательской лабораторией экологии ландшафтов факультета географии и геоинформатики БГУ, мест обитания диких животных, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь, не выявлено.

Особо охраняемые природные объекты: биологический заказник «Стиклево» (в 5,5км к северо-востоку), памятник природы «Центральный ботанический сад НАН Беларуси (в 6,1км к северу) – значительно удалены от рассматриваемого объекта. Таким образом, воздействие на природные объекты, подлежащие особой охране, отсутствует.

Поскольку участок производства работ расположен в границах водоохраной зоны, прибрежной полосы и акватории водохранилища «Чижевское», режим осуществления хозяйственной и иной деятельности на данной территории регламентируется ст.53 и ст.54 «Водного кодекса Республики Беларусь» от 30.04.2014 №149-3 (ред. от 27.09.2019). При соблюдении всех требований законодательства, воздействие на природные объекты, подлежащие специальной охране будет в допустимых пределах, позволяющих восстановить нарушенную экосистему.

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
Изм.	Кол.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата		99

## 5.6 Оценка последствий возможных проектных и запроектных аварийных ситуаций

Учитывая специфику технологических процессов, связанных с рассматриваемым объектом, аварийные и залповые выбросы в атмосферу, аварийные сбросы сточных вод в водотоки, обращение с опасными веществами и химикатами отсутствуют.

Одним из основных факторов предупреждения экологических рисков, связанных с аварийными ситуациями, является обеспеченность квалифицированными кадрами.

Возможные аварийные ситуации, меры предупреждения аварийной ситуации, предполагаемые экологические последствия и способы ликвидации аварийной ситуации приведены в таблице 5.12.

Таблица 5.12

Возможная аварийная ситуация	Меры предупреждения аварийной ситуации	Предполагаемые экологические последствия и способы ликвидации аварийной ситуации
Выход из строя оборудования.	Проведение планово-предупредительных ремонтов и техосмотров; соблюдение технологических регламентов; работа на оборудовании специалистов, имеющих разряды, согласно технологической карте.	Ремонт вышедших из строя узлов и агрегатов, замена неисправных деталей.
Разлив нефтепродуктов в акватории (земснаряд)	Проведение планово-предупредительных ремонтов и техосмотров; соблюдение технологических регламентов; работа на оборудовании специалистов, имеющих разряды, согласно технологической карте.	Наиболее используемым методом локализации нефтяных разливов в акваториях считаются боновые заграждения, предотвращающие растекание нефтепродуктов по поверхности воды. При отсутствии оборудования для сбора нефтепродуктов, в случае аварии на судах внутреннего плавания, судовладелец заключает договор на выполнение ликвидационных работ со специализированными организациями, в соответствии с законодательством РБ (статья 126 Кодекса внутреннего водного транспорта РБ от 24.06.2002 №118-3 (ред. от 01.02.2019)).

Возможность запроектных аварийных ситуаций отсутствует.

## 5.7 Оценка воздействия на социально-экономическую обстановку района

Жизнедеятельность населения, его труд, быт, отдых, здоровье, социальный комфорт во многом обусловлены качеством окружающей среды. Анализ общей заболеваемости населения республики показывает, что 15-20% ее связаны с неблагоприятным воздействием факторов окружающей среды.

Связь между состоянием здоровья и факторами окружающей среды нуждается в дальнейших исследованиях, но уже сейчас получены определенные зависимости между уровнем загрязнения атмосферного воздуха и заболеваемостью.

При кратковременном воздействии можно выделить концентрацию каждого вещества в воздухе, которую организм человека воспринимает без неблагоприятных реакций. Вследствие больших различий в токсичности загрязняющих веществ, указанные концентрации различаются для каждого вещества. При превышении определенной концентрации организм реагирует посредством процессов сопротивляемости и адаптации, пытаясь устранить воздействие разрушающего вещества и приспособив процесс жизнедеятельности к изменившимся условиям окружающей среды. Дальнейшее повышение концентрации загрязнения и достижение их характеристических величин приводит к тому, что организм теряет способность к адаптации и устранению воздействия токсичного вещества.

Реакции на загрязнение атмосферы могут иметь острую или хроническую форму, а воздействие их может быть локальным или общим. Характер воздействия подразделяют на токсический, раздражающий или кумулятивный.

Локальное воздействие токсичных веществ может проявляться в точке контакта или поступления в организм (в верхних дыхательных путях, в слизистой носа, тканях горла и бронхов, в пищеварительном тракте, на коже, на слизистой оболочке глаз).

Процесс воздействия загрязняющего вещества на организм после его поглощения зависит, главным образом, от природы вещества. Оно может накапливаться в организме или поступать в кровь и, следовательно, переносится к различным органам, воздействуя на биологические процессы и приводя к дальнейшему разрушению организма.

Характеристика токсичности основных загрязняющих веществ, присутствующих в выбросах рассматриваемого объекта приведена в таблице 5.13.

Таблица 5.13

Наименование загрязняющего вещества	Класс опасности	Характеристика вредного воздействия на организм
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	2	Вещество с остронаправленным механизмом действия, требующее автоматического контроля за его содержанием в воздухе; кровяной яд, действует на центральную нервную систему
Углерод черный (сажа)	3	Канцероген, преимущественно фиброгенного действия
Сера диоксид (ангидрид сернистый, сернистый газ)	3	Раздражает верхние дыхательные пути, глаза, большие концентрации вызывают одышку, потерю сознания, отек легких
Углерод оксид (угарный газ)	4	Вещество с остронаправленным механизмом действия, требующее автоматического контроля за его содержанием в воздухе; наркотик, раздражает верхние дыхательные пути, вызывает омертвление кожи
Углеводороды предельные C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	4	Сильнейшие наркотики, раздражают дыхательные пути

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата		101

Загрязняющие окружающую среду вещества оказывают влияние на организмы отдельных индивидов и популяций, вызывая большое число биологических реакций. Можно выделить 5 стадий силы биологических реакций:

- воздействие загрязнителя на ткани, не вызывающее других биологических изменений;
- физиологические или метаболические изменения, значение которых недостаточно определено;
- физиологические или метаболические изменения, подрывающие сопротивляемость организма к заболеванию;
- заболеваемость;
- смертность.

В очень ограниченном числе случаев смерть или заболевание вызваны целиком только воздействием загрязнителей. Болезни вызываются, скорее, комплексом причин, нежели какими-либо единичными факторами. Загрязнение окружающей среды может добавить к этому комплексу новые факторы. Другие причины могут корениться в таких разных сферах, как наследственность, питание, индивидуальные привычки. Более того, воздействие загрязняющих веществ может осложнить заболевание, не изменяя частоты заболеваемости.

Гигиеническая оценка степени опасности загрязнения воздуха при одновременном присутствии нескольких вредных веществ проводится по величине суммарного показателя загрязнения «Р», учитывающего кратность превышения ПДК, класс опасности вещества, количество совместно присутствующих загрязнителей в атмосфере. Данный показатель учитывает характер комбинированного действия вредных веществ по типу неполной суммы и является условным, вследствие того, что при длительном поступлении атмосферных загрязнений в организм человека характер их комбинированного действия в большинстве случаев остается пока неизвестным и такое количественное его выражение максимально приближено к возможному биологическому воздействию.

Расчет комплексного показателя производится по формуле:

$$P_i = \sqrt{\sum_{i=1}^n K_i^2}$$

где:  $K_i$  – «нормированные» по ПДК концентрации веществ 1,2,4-го классов опасности «приведенные» к таковой биологически эквивалентного 3-го класса опасности, по коэффициентам изoeffективности.

Расчет комплексного показателя приведен в таблицах 5.14.1-5.14.4.

Таблица 5.14.1 Вариант 1

Наименование загрязняющего вещества	Класс опасности	ПДКс.с., мг/м <sup>3</sup>	Сс.г., мг/м <sup>3</sup>	Кратность превышения ПДК с.с.		Р
				Фактическая	приведенная к 3-му классу опасности	
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	2	0,100	0,0148	0,1477	0,2216	0,227
Углерод черный (сажа)	3	0,050	0,0014	0,0280	0,0280	
Сера диоксид (ангидрид сернистый, сернистый газ)	3	0,200	0,0047	0,0235	0,0235	
Углерод оксид (угарный газ)	4	3,000	0,1203	0,0401	0,0321	
Углеводороды предельные C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	4	0,400	0,0020	0,0050	0,0040	

С.	<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>						
102		Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата

Таблица 5.14.2 Вариант 2

Наименование загрязняющего вещества	Класс опасности	ПДКс.с., мг/м <sup>3</sup>	Сс.г., мг/м <sup>3</sup>	Кратность превышения ПДК с.с.		Р
				Фактическая	приведенная к 3-му классу опасности	
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	2	0,100	0,0127	0,1270	0,1905	0,194
Углерод черный (сажа)	3	0,050	0,0013	0,0251	0,0251	
Сера диоксид (ангидрид сернистый, сернистый газ)	3	0,200	0,0036	0,0181	0,0181	
Углерод оксид (угарный газ)	4	3,000	0,0775	0,0258	0,0207	
Углеводороды предельные C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	4	0,400	0,0028	0,0071	0,0057	

Таблица 5.14.3 Вариант 3

Наименование загрязняющего вещества	Класс опасности	ПДКс.с., мг/м <sup>3</sup>	Сс.г., мг/м <sup>3</sup>	Кратность превышения ПДК с.с.		Р
				Фактическая	приведенная к 3-му классу опасности	
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	2	0,100	0,0126	0,1259	0,1889	0,195
Углерод черный (сажа)	3	0,050	0,0015	0,0300	0,0300	
Сера диоксид (ангидрид сернистый, сернистый газ)	3	0,200	0,0036	0,0181	0,0181	
Углерод оксид (угарный газ)	4	3,000	0,1205	0,0402	0,0321	
Углеводороды предельные C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	4	0,400	0,0028	0,0070	0,0056	

Таблица 5.14.4 Вариант 4

Наименование загрязняющего вещества	Класс опасности	ПДКс.с., мг/м <sup>3</sup>	Сс.г., мг/м <sup>3</sup>	Кратность превышения ПДК с.с.		Р
				Фактическая	приведенная к 3-му классу опасности	
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	2	0,100	0,0120	0,1202	0,1804	0,184
Углерод черный (сажа)	3	0,050	0,0012	0,0240	0,0240	
Сера диоксид (ангидрид сернистый, сернистый газ)	3	0,200	0,0035	0,0177	0,0177	
Углерод оксид (угарный газ)	4	3,000	0,0767	0,0256	0,0205	
Углеводороды предельные C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	4	0,400	0,0026	0,0066	0,0053	

Полученное значение комплексного показателя загрязнения соответствует I-ой (допустимой) степени загрязнения атмосферного воздуха по всем вариантам. К этому следует добавить, что загрязнение атмосферы, ожидаемое при функционировании рассматриваемого объекта, ниже ПДКс.с. и не повлияет на состояние здоровья населения, т.к. в основу концепции ПДКс.с. положен принцип безопасного воздействия на здоровье человека.

Благодаря планируемой хозяйственной деятельности, предполагается общее оздоровление водохранилища «Чижевское», которое включает улучшение качества воды и внешнего облика этого уголка г.Минска, что несомненно благоприятно отразится на отдыхе жителей прилегающих микрорайонов.

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата		103

Следует отметить, что помимо экологических факторов на процесс формирования заболеваемости населения оказывает определенное влияние комплекс социальных и медицинских факторов. Поэтому для предотвращения роста заболеваемости, кроме снижения уровня загрязнения окружающей среды, необходимо изыскивать финансовые средства для социальных программ по охране здоровья населения и повышения его благосостояния.

### 5.8 Оценка объемов образования отходов. Способы их утилизации и использования

Ориентировочный перечень отходов, образующихся в процессе планируемой хозяйственной деятельности приведены в таблице 5.15.

Таблица 5.15

№ п/п	Наименование, код и класс опасности отхода, способ обращения	Объем образования, т/год
1	Прочие твердые минеральные отходы, не вошедшие в группу 4 – донные отложения (код 3148900) класс опасности 4 (заключение РУП «Научно-практический центр гигиены» от 10.04.2020 №0115/2800/08-01) – вывозятся в санкционированные места захоронения отходов и (или) на объекты по использованию отходов	830000м <sup>3</sup>
2	Отходы производства, подобные отходам жизнедеятельности населения (код 9120400, неопасные) – вывозятся на мусороперерабатывающий завод и (или) полигон ТКО	10,68* - вариант 1 23,04* - вариант 2 18,78* - вариант 3 22,22*- вариант 4
3	Масла гидравлические отработанные, не содержащие галогены (код 5410214, 3-ий класс опасности) – вывозятся на специализированное предприятие для регенерации	*
4	Обтирочный материал, загрязненный маслами (код 5820601, 3-ий класс опасности) – вывозится на полигон ТКО	*

\* - объемы образования и способы утилизации отходов будут уточнены на последующей стадии проектирования.

Предлагаемые проектом варианты использования обезвоженного ила (донных отложений):

- использование для пересыпки слоев ТКО на полигоне и (или) в качестве изолирующего слоя при рекультивации полигона ТКО;
- использование в качестве добавки при компостировании органических отходов;
- переработка в грунт и использование его для подсыпки пониженных территорий;
- захоронение в отработанном карьере с устройством экрана или захоронение на существующем полигоне ТКО.

Согласно письму КИУП «ГОРДОРСТРОЙ» от 17.08.2020 №09/1722, местом захоронения отходов следует определить ближайший к объекту пункт приемки отходов из реестра объектов по использованию отходов и реестра объектов по хранению, захоронению и обезвреживанию отходов. В обосновании инвестиций объектом хранения и захоронения обезвоженных донных отложений предлагается полигон «Тростенецкий». На стадии разработки строительного проекта этот вопрос требует уточнения. После выбора варианта технологии очистки водохранилища и обезвоживания донных отложений необходимо провести дополнительные исследования для получения более достоверных характеристик получаемого материала (отхода) и, на основании полученных данных, рассмотреть вопрос об обращении с ним.

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
104		Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата

## 5.9 Мероприятия по предотвращению, минимизации и компенсации неблагоприятного воздействия объекта планируемой деятельности

С целью максимального сокращения отрицательного воздействия рассматриваемого объекта на окружающую среду проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- соблюдение границ территории, отводимой для планируемой хозяйственной деятельности;
- до начала выполнения строительных работ проектом предусмотрена срезка плодородного слоя почвы с последующим использованием для целей озеленения;
- выезд автотранспорта из ложа осуществляется по временному проезду из железобетонных плит; после завершения очистки водохранилища временный проезд из плит разбирается;
- восстановление благоустройства прилегающей территории по завершении очистки водохранилища: производится планировка бульдозером откосов ложа водохранилища и прилегающей территории, планировка и рыхление местного растительного грунта, попавшего в зону производства работ и поврежденного гусеницами бульдозера, посев многолетних трав по местному растительному грунту;
- исключение скапливания дождевых и талых вод и, при возможности, обеспечение их отвода в закрытую систему дождевой канализации;
- до начала работ по обезвоживанию донных отложений проведение тестов для подбора оптимальной марки и дозы флокулянта, а также исследований (в специализированных лабораториях), подтверждающих безопасность отводимых стоков для растительного и животного мира водохранилища;
- планируемая хозяйственная деятельность оказывает допустимое влияние на загрязнение атмосферного воздуха;
- защита от воздействия физических факторов:
  - установка технологического оборудования на виброизоляторах;
  - эксплуатация автомобильного транспорта на территории объекта с ограничением скорости движения;
  - изоляция токоведущих частей установок от металлоконструкций;
  - система защитного заземления и зануления, система уравнивания потенциалов и применение устройств защитного отключения;
  - система молниезащиты;
  - защита от статического электричества;
  - своевременный ремонт технологического оборудования;
  - отсутствие технологического оборудования, являющегося источниками инфразвука, ультразвука и ионизирующего излучения.

В целом, для предотвращения и снижения потенциальных неблагоприятных воздействий на природную среду и здоровье населения при строительстве и эксплуатации объектов планируемой деятельности необходимо:

- соблюдение требований законодательства в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- соблюдение технологии и проектных решений;
- осуществление производственного экологического контроля.

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата		105

## 5.10 Оценка достоверности прогнозируемых последствий реализации планируемой деятельности и выявленные при проведении ОВОС неопределенности

При прогнозировании последствий планируемой деятельности использовались действующие нормативные документы и программы расчетов, утвержденные Минздравом РБ и Минприроды РБ.

Выбросы загрязняющих веществ от проектируемых источников приняты по расчету, выполненному на основании:

- «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом)» (М., 1998г.), дополнений и изменений к «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом)». М, 1999;
- «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)». М, 1998; дополнений к «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)». М, 1999;
- «Методики расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок». СПб, 2001.

Прогноз и оценка состояния окружающей среды в области загрязнения воздушного бассейна был выполнен при использовании унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог» вариант «Стандарт» с учетом влияния застройки (версии 3.1 от 07.11.2011 сборка 3.1.118.160) фирмы «Интеграл».

Для оценки шумового воздействия применена программа для акустических расчетов «Эколог-Шум» вариант «Стандарт» версия 2.3.2.5346 (от 20.12.2018), встроенного модуля программы «Эколог-Шум» «Справочных шумовых характеристик. Версия 1.0».

При разработке отчета об оценке воздействия на окружающую среду были выявлены следующие неопределенности, которые непосредственно влияют на реализацию проекта:

1. Реальный объем донных отложений.

В расчет принят прогнозный объем – 830 тыс.м<sup>3</sup>.

2. Площадки для складирования или захоронения обезвоженных донных отложений.

Заказчик планируемой деятельности уточняет и организует схему вывоза обезвоженных донных отложений.

Выявленные неопределенности не влекут за собой значительную погрешность в оценке воздействия на компоненты природной среды – атмосферный воздух, земли и подземные воды в районе производства работ.

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
106		Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата



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

Экологическая безопасность объекта – состояние защищенности окружающей природной и социальной среды от воздействия объекта на этапах строительства, реконструкции, эксплуатации, содержания и ремонта, когда параметры воздействия объекта на окружающую среду не выходят за пределы фоновых значений или не превышают санитарно-гигиенические (экологические) нормативы. В этом случае функционирование природных экосистем на прилегающих территориях без каких-либо изменений обеспечивается неопределенно долгое время.

В целях обеспечения экологической безопасности при проектировании необходимо выполнение условий (таблица 5.16), относящихся к используемым материалам, технологии строительства, эксплуатации, содержанию, а также позволяющим снизить до безопасных уровней негативное воздействие проектируемого объекта на проживающее население и экосистемы.

К организационным и организационно-техническим относятся следующие условия:

- категорически запрещается повреждение всех элементов растительных сообществ (деревьев, кустарников, напочвенного покрова) за границей площади, отведенной для строительных работ;
- категорически запрещается проведение огневых работ, выжигание территории и сжигание отходов;
- не допускать захламливания строительным и другим мусором;
- категорически запрещается за границей отведенной под строительство устраивать места для складирования строительного материала, стоянок техники и т.п.;
- выполнение вертикальной планировки, обеспечивающей локализацию и, при возможности, организованный отвод дождевого, талого стока;
- предотвращение водно-эрозионных процессов (озеленение территории, укрепление откосов);
- для предотвращения распространения инвазивного вида растений борщевика Сосновского проводить регулярный мониторинг территории, при обнаружении производить его удаление.

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата		107

Таблица 5.16

Объект окружающей среды	Негативное воздействие	Мероприятие по предотвращению или снижению воздействия	Результат
1	2	3	4
При строительстве объекта			
Атмосферный воздух	Выброс в атмосферу пылящих веществ при их хранении и пересыпке.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хранить пылящие материалы под укрытием (при необходимости).</li> <li>2. Не проводить пересыпку при неблагоприятных метеоусловиях.</li> <li>3. Применение для устройства временных проездов готовых железобетонных плит.</li> <li>4. Состав и свойства дорожно-строительных материалов должны соответствовать требованиям национальных технических стандартов, норм и спецификаций.</li> <li>5. Строительное оборудование и машины с двигателями внутреннего сгорания должны регулироваться и проходить проверку на токсичность выхлопных газов.</li> <li>6. Управление качеством использования топлива, использованного для транспортных средств и дорожной техники.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Снижение выбросов в атмосферу.</li> <li>2.Отсутствие жалоб и претензий.</li> <li>3.Отсутствие штрафных санкций.</li> </ol>
Водные объекты, почвы	Проливы горюче-смазочных материалов.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хранение горюче-смазочных материалов в герметичной таре.</li> <li>2. Регулярное прохождение технического обслуживания всех механизмов, строительной техники и транспортных средств.</li> <li>3. Применение при строительстве методов работ, исключающих ухудшение свойств грунтов основания неорганизованным размывом поверхностными и подземными водами, промерзанием, повреждением механизмами и транспортом.</li> <li>4. После окончания работ участок, на котором была расположена стройплощадка, рекультивируется и благоустраивается.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Отсутствие загрязнений почв.</li> <li>3.Отсутствие жалоб и претензий.</li> <li>4.Отсутствие штрафных санкций.</li> </ol>

Продолжение таблицы 5.16

1	2	3	4
Практика социального управления	Увеличение количества жалоб от представителей местного сообщества, проживающих в районе строительства объекта, в связи с более высоким уровнем пыли, нарушением движения, более высоким уровнем шума из-за строительных работ	При проведении работ подрядная организация будет предоставлять регулярную информацию о ходе производства работ и потенциальных последствиях для всех заинтересованных сторон.	Отсутствие жалоб от заинтересованных лиц.
Условия труда	Увеличение рисков производственных травм у персонала	Несмотря на то, что национальные стандарты по здравоохранению являются очень строгими, подрядные организации будут гарантировать, что правила безопасности и охраны здоровья применяются в полной мере для каждого процесса (например, гарантировать доступность к медицинскому обслуживанию и т.д.). Кроме того, будет осуществляться мониторинг и оценка аспектов здоровья и безопасности.	Отсутствие травматизма при производстве работ.

Продолжение таблицы 5.16

1	2	3	4
	<p>Нарушение комфорта для работающих (повышенный уровень шума, вибрации и пыли)</p>	<p>Даже если подрядные организации полностью соблюдают требования национального законодательства в отношении уровня шума, вибрации и пыли на рабочем месте, мониторинг этих аспектов будет все равно выполняться. Организация гарантирует, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбираются соответствующие строительное оборудование, транспортные средства и методы работы;</li> <li>- защитные средства (средства защиты органов слуха, маски, перчатки и т.д.) используются рабочими должным образом в случае превышения уровня пыли, шума;</li> <li>- исключаются одновременные работы с повышенным шумом;</li> <li>- строительные материалы (например, песок) хранятся влажными или укрытыми в периоды сухой погоды, чтобы избежать высокого уровня запыления территории.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отсутствие жалоб со стороны сотрудников.</li> <li>2. Отсутствие травм.</li> </ol>
<p>Здоровье и безопасность населения</p>	<p>Нарушение комфорта местных сообществ, особенно домашних хозяйств, расположенных в непосредственной близости от объекта строительства (повышенный уровень пыли, нарушение движения, шум)</p>	<p>Подрядные организации гарантируют, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение пылящих строительных материалов будет осуществляться в увлажненном виде или с укрытием в периоды сухой погоды, во избежание высокого уровня запыления;</li> <li>- колеса транспортных средств будут очищаться перед тем, как покинуть рабочее место и попасть на дороги общего пользования;</li> <li>- предоставляется (в случае необходимости) соответствующее безопасное пересечение зоны строительства;</li> <li>- предусматриваются (в случае необходимости) установка дорожных информационных указателей, временные полосы движения и временные ограждения для гарантии безопасности движения в зоне строительства;</li> <li>- подрядные организации будут постоянно сотрудничать с соответствующими органами, чтобы согласовать оптимизированный график строительства.</li> </ul> <p>Кроме того, подрядная организация будет предоставлять регулярную информацию всем заинтересованным сторонам о ходе производства работ и его возможных последствиях.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отсутствие жалоб со стороны представителей местных сообществ.</li> <li>2. План взаимодействия с заинтересованными сторонами.</li> </ol>

Продолжение таблицы 5.16

1	2	3	4
При эксплуатации объекта			
Атмосферный воздух	Сверхнормативный выброс загрязняющих веществ	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечение контроля за соблюдением всех технологических процессов;</li> <li>– своевременное техническое обслуживание техники и оборудования.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Отсутствие сверхнормативных выбросов.</li> <li>2.Отсутствие жалоб и претензий.</li> <li>3.Отсутствие штрафных санкций.</li> </ol>
Продолжение Поверхностные и подземные воды	Отведение поверхностных вод в водный объект или на рельеф местности. Сброс производственных сточных вод в водный объект	<ul style="list-style-type: none"> <li>– планировка территории, исключая скапливание дождевых и талых вод, и, при возможности, отведение их в закрытую систему дождевой канализации;</li> <li>– подбор оптимальной марки и дозы флокулянта до начала работ по обезвоживанию донных отложений;</li> <li>– проведение исследований (в специализированных лабораториях), подтверждающих безопасность отводимых стоков, образующихся в процессе обезвоживания донных отложений, для растительного и животного мира водохранилища.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Исключение загрязнения поверхностных и подземных вод.</li> <li>2.Отсутствие жалоб и претензий.</li> <li>3.Отсутствие штрафных санкций.</li> </ol>

Окончание таблицы 5.16

1	2	3	4
Почвы	Отведение поверхностных вод на рельеф местности. Проливы горюче-смазочных материалов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение границ территории, отводимой для планируемой хозяйственной деятельности;</li> <li>– до начала выполнения строительных работ срезка плодородного слоя почвы с последующим использованием для целей озеленения;</li> <li>– выезд автотранспорта из ложа по временному проезду из железобетонных плит (после завершения очистки водохранилища временный проезд из плит разбирается);</li> <li>– восстановление благоустройства прилегающей территории по завершении очистки водохранилища: планировка бульдозером откосов ложа водохранилища и прилегающей территории, планировка и рыхление местного растительного грунта, попавшего в зону производства работ и поврежденного гусеницами бульдозера, посев многолетних трав по местному растительному грунту;</li> <li>– исключение скапливания дождевых и талых вод и обеспечение их отвода, при возможности, в закрытую систему дождевой канализации;</li> <li>– своевременное техническое обслуживание и ремонт техники и оборудования.</li> </ul>	<p>1.Отсутствие загрязнения и эрозии почвы в районе размещения объекта.</p> <p>2.Отсутствие жалоб и претензий.</p> <p>3.Отсутствие штрафных санкций.</p>

## 6 Оценка значимости воздействия планируемой деятельности на окружающую среду

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 приложения Г к ТКП 17.02-08-2012 (02120) «Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовки отчета».

Показатели оценки по вариантам и общая оценка значимости приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1.

Показатель	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
Градация по показателям пространственного масштаба воздействия (баллы)	ограниченное (2)	местное (3)	местное (3)	местное (3)
Градация по показателям временного масштаба воздействия (баллы)	многолетнее (4)	многолетнее (4)	многолетнее (4)	многолетнее (4)
Градация воздействия по показателям изменений в природной среде вне территорий под техническими сооружениями (баллы)	сильное (4)	умеренное (3)	умеренное (3)	умеренное (3)
Общая оценка значимости	32	36	36	36

Таким образом, воздействие планируемой деятельности на окружающую среду по всем вариантам – **высокой значимости**.

## 7 Программа послепроектного анализа (локального мониторинга)

Для обеспечения экологической безопасности организуется проведение аналитического (лабораторного) контроля и локального мониторинга окружающей среды.

Требования к проведению локального мониторинга установлены в п.12 ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности» (Изм. 1, 2).

Поскольку в вариантах 3 и 4 для более эффективного обезвоживания донных отложений применяется флокулянт, в целях предотвращения попадания его со стоками, образующимися в процессе обезвоживания донных отложений, в концентрациях, способных причинить негативное воздействие на растительность и животный мир водохранилища, предусматривается:

- подбор оптимальной марки и дозы флокулянта до начала работ по обезвоживанию донных отложений;
- проведение исследований (в специализированных лабораториях), подтверждающих безопасность отводимых стоков, образующихся в процессе обезвоживания донных отложений, для растительного и животного мира водохранилища.

Организация и контроль за проведением данных мероприятий производится под руководством соответствующих органов Минприроды и санитарного надзора.

## 8 Информация о применении наилучших доступных технических методов

В данном проекте решаются вопросы очистки (оздоровления) водохранилища «Чижевское». Работы по очистке водоемов способствуют восстановлению биологического баланса, заметному улучшению качества воды в водоеме, повышению эстетической привлекательности водного объекта.

В проекте рассмотрено четыре варианта технологии очистки водохранилища от донных отложений, каждый из которых включает перспективные решения:

- применение электронасосов для откачки воды, что исключает дополнительные выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду;
- обезвоживание донных отложений с использованием контейнеров geotube из полипропиленовых нитей, которые обеспечивают высокую скорость фильтрации и позволяют ускорить процесс обезвоживания;
- обезвоживание донных отложений с применением специальных флокулянтов, обеспечивающих ускорение сроков консолидации твердой фазы и частичное высвобождение химически связанной воды;
- обезвоживание донных отложений механическим способом на специальной мобильной установке с использованием декантерных центрифуг, которые, по окончании работ на данном объекте, могут применяться в качестве основного и вспомогательного оборудования при решении аналогичных задач на иных объектах в течение 20 лет.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что принятые проектные решения в целом соответствуют наилучшим доступным техническим методам, установленным справочными руководствами Европейского Союза и пособием по наилучшим доступным техническим методам Республики Беларусь.

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
116		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата



## 9 Основные выводы по результатам проведения оценки воздействия

Проведенная оценка воздействия на окружающую среду позволяет сделать следующее заключение:

1. Предлагаемые варианты технологии очистки водохранилища и обезвоживания донных отложений являются наиболее приемлемыми с экологической и экономической точки зрения для рассматриваемого объекта.
2. Валовой выброс загрязняющих веществ в атмосферу в ходе планируемой хозяйственной деятельности составит: 0,492795г/с, 5,10244т/год – вариант 1; 1,378926г/с, 7,371522т/год – вариант 2; 1,378926г/с, 7,371522т/год – вариант 3; 1,040027г/с, 3,860109т/год – вариант 4.
3. Максимальные и среднегодовые приземные концентрации загрязняющих веществ с учетом фона на границе жилой застройки ниже ПДК.
4. Максимальный размер зоны воздействия проектируемых источников выброса составляет: 340м – вариант 1; 833м – вариант 2; 833м – вариант 3; 752м – вариант 4.
5. Воздействие планируемой деятельности на окружающую среду – высокой значимости.
6. Проектные решения обеспечивают необходимую защиту поверхностных и подземных вод от загрязнения.
7. Рекультивация земель (снятие плодородного слоя почвы до начала строительных работ, с последующим использованием для устройства газонов, посадки зеленых насаждений); применение при строительстве методов работ, исключающих ухудшение свойств грунтов основания неорганизованным размывом поверхностными и подземными водами, промерзанием, повреждением механизмами и транспортом; оснащение территории строительства контейнерами (площадками) для отдельного сбора строительных отходов и своевременный вывоз отходов; соблюдение регламента по обращению с эксплуатационными отходами; планировка территории, исключающая скапливание дождевых и талых вод; устройство временного проезда из железобетонных плит; восстановление благоустройства прилегающей территории по завершении очистки водохранилища – позволяют минимизировать воздействие на почву и грунтовые воды.
8. Воздействие физических факторов на окружающую среду не превышает допустимого уровня.
9. Аварийные и залповые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, аварийные сбросы сточных вод отсутствуют.
10. Негативное воздействие проектируемого объекта на поверхностные и подземные воды, недра, почву, животный и растительный мир и на человека в допустимых пределах.
11. Вредное трансграничное воздействие не прогнозируется.

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что планируемая хозяйственная деятельность не приведет к нарушению природно-антропогенного равновесия, следовательно, реализация проектных решений возможна и целесообразна.

						19.068 – 03 – ПЗ	С.
Изм.	Кол.	Лист.	№док	Подп.	Дата		117

Благодаря реализации предусмотренных проектом природоохранных мероприятий, при правильной эксплуатации и обслуживании объекта, строгом производственном экологическом контроле негативное воздействие планируемой деятельности на окружающую природную среду будет незначительным – не превышающим способность компонентов природной среды к самовосстановлению и не представляющим угрозы для здоровья населения.

С.	19.068 – 03 – ПЗ						
118		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

### Список использованных источников

1. Закон Республики Беларусь «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» от 18.07.2016 №399-З (ред. от 27.07.2019).
2. Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26.11.1992 №1982-ХІІ (ред. от 01.01.2020).
3. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19.01.2017 №47 «О некоторых мерах по реализации Закона Республики Беларусь от 18 июля 2016 года «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду».
4. Положение о порядке проведения государственной экологической экспертизы, в том числе требованиях к составу документации, представляемой на государственную экологическую экспертизу, заключению государственной экологической экспертизы, порядку его утверждения и (или) отмены, особых условиях реализации проектных решений, а также требованиях к специалистам, осуществляющим проведение государственной экологической экспертизы (приложение к Постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 19.01.2017 №47).
5. 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 (приложение к Постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 19.01.2017 №47).
6. Кодекс Республики Беларусь о недрах от 14.07.2008 №406-З (ред. от 27.09.2019).
7. Кодекс Республики Беларусь о земле от 23.07.2008 №425-З (ред. от 16.05.2017).
8. Водный кодекс Республики Беларусь от 30.04.2014 №149-З (ред. от 27.09.2019)).
9. Лесной кодекс Республики Беларусь от 24.12.2015 №332-З (ред. от 29.03.2019).
10. Статистический сборник «Охрана окружающей среды в Республике Беларусь». – Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Минск, 2019.
11. Закон Республики Беларусь «Об обращении с отходами» от 20.07.2007 №271-З (ред. от 09.12.2019).
12. Закон Республики Беларусь «Об охране атмосферного воздуха» от 16.12.2008 №2-З (ред. от 27.09.2019).
13. Закон Республики Беларусь «Об охране озонового слоя» от 12.11.2001 №56-З (ред. от 27.09.2019).
14. Закон Республики Беларусь «О растительном мире» от 14.06.2003 №205-З (ред. от 29.04.2019).
15. Закон Республики Беларусь «О животном мире» от 10.07.2007 №257-З (ред. от 27.09.2019).
16. Закон Республики Беларусь «Об особо охраняемых природных территориях» от 15.11.2018 №150-З.
17. Закон Республики Беларусь «О санитарно-эпидемическом благополучии населения» от 07.01.2012 №340-З (ред. от 27.01.2020).
18. Закон Республики Беларусь от 24.06.1999 №271-З «О питьевом водоснабжении» (в ред. от 13.07.2019).

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
Изм.	Кол.	Лист.	№док	Подп.	Дата		119

19. Закон Республики Беларусь «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 05.05.1998 №141-З (ред. от 24.07.2020).
20. СТБ 17.08.02-01-2009 «Вещества, загрязняющие атмосферный воздух. Коды и перечень».
21. Нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и ориентировочно безопасных уровней воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест массового отдыха населения. Приложение к постановлению Минздрава РБ от 08.11.2016 №113 (ред. от 30.01.2018).
22. Пособие по эколого-экономической оценке размещения объектов хозяйственной и иной деятельности в Республике Беларусь. Минприроды РБ. М., 1999.
23. Методические рекомендации по гигиенической оценке качества атмосферного воздуха и эколого-эпидемиологической оценке риска для здоровья населения. Министерство здравоохранения РБ. М., 1998.
24. Национальный атлас Беларуси. Мн., Белкартография, 2002.
25. СНБ 2.04.02-2000 Строительная климатология. Мн. 2001 (Изм. 1, опечатка).
26. Классы опасности загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Приложение 1 к постановлению Минздрава РБ от 21.12.2010 №174 (ред. от 30.01.2018).
27. Санитарные правила и нормы «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденные постановлением Минздрава Республики Беларусь от 16.11.2011 №115.
28. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к электромагнитным полям в производственных условиях», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.06.2010 №69.
29. Санитарные нормы и правила «Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий», Гигиенический норматив «Предельно допустимые и допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 26 декабря 2013г. №132 (ред. от 11.05.2016 с дополнениями, утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 15.04.2016 № 57).
30. Санитарные нормы и правила «Требования к инфразвуку на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки» и Гигиенический норматив «Предельно допустимые уровни инфразвука на рабочих местах, допустимые уровни инфразвука в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06.12.2013 № 121 (ред. от 01.03.2016).
31. Санитарные нормы и правила «Требования к источникам воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения при работах с ними», Гигиенический норматив «Предельно допустимые и допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06.06.2013 №45.

С.	<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>						
120		Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп.	Дата

32. Санитарные правила и нормы 2.1.2.12-33-2005 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод от загрязнения», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.11.2005 №198.
33. «ОКРБ 021-2019. Классификатор отходов, образующихся в Республике Беларусь», утвержденный Постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 09.09.2019 №3-Т.
34. ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности» (Изм. 1,2).
35. ТКП 17.02-08-2012 (02120) «Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовки отчета».
36. «Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998г.

						<b>19.068 – 03 – ПЗ</b>	С.
Изм.	Кол.	Лист.	№док	Подп.	Дата		121



МІНІСТЭРСТВА ПРЫРОДНЫХ РЭСURСАЎ  
І АХОВЫ НАВАКОЛЬНАГА АСЯРОДДЗЯ  
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

ДЗЯРЖАЎНАЯ ЎСТАНОВА  
«РЭСПУБЛІКАНСКІ ЦЭНТР ПА  
ГІДРАМЕТЭАРАЛОГІІ, КАНТРОЛЮ  
РАДЫЕАКТЫЎНАГА ЗАБРУДЖВАННЯ І  
МАНІТОРЫНГУ НАВАКОЛЬНАГА АСЯРОДДЗЯ»  
(БЕЛГІДРАМЕТ)

пр. Незалежнасці, 110, 220114, г. Мінск,  
тэл. (017) 373 22 31, факс (017) 272 03 35  
E-mail: kanc@hmc.by  
р.р. № ВУ98АКВВ36049000006525100000  
у ААТ «ААБ Беларусбанк», ЦБП № 510 г.Мінска  
код АКВВВУ2Х  
АКПА 38215542, УНП 192400785

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ПО  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ, КОНТРОЛЮ  
РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ И  
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»  
(БЕЛГИДРОМЕТ)

пр. Независимости, 110, 220114, г. Минск  
тел. (017) 373 22 31, факс (017) 272 03 35  
E-mail: kanc@hmc.by  
р.сч. № ВУ98АКВВ36049000006525100000  
в ОАО «АСБ Беларусбанк», ЦБУ № 510 г.Минска  
код АКВВВУ2Х  
ОКПО 38215542, УНП 192400785

26. 08. 2020 № 9-2-3/1089

На № 1883/18 от 20. 08. 2020

Проектное республиканское унитарное  
предприятие «Белкоммунпроект»

О предоставлении  
специализированной  
экологической информации

Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» на запрос от 20.08.2020 № 1883/18 предоставляет следующую специализированную экологическую информацию в атмосферном воздухе в районе водохранилища «Чижовское» в г. Минске.

Расчетные значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе:

Наименование загрязняющего вещества	Нормативы качества атмосферного воздуха мкг/м <sup>3</sup>			Значения концентраций, мкг/м <sup>3</sup>					Среднее
	Максимальная разовая концентрация	Среднесуточная концентрация	Среднегодовая концентрация	При скорости ветра от 0 до 2 м/с	При скорости ветра 2-У* м/с и направлении				
					С	В	Ю	З	
Твердые частицы <sup>1</sup>	300	150	100	87	87	87	87	87	87
ТЧ-10 <sup>2</sup>	150	50	40	45	45	45	45	45	45
Серы диоксид	500	200	50	34	34	34	34	34	34
Углерода оксид	5000	3000	500	1010	629	824	710	670	769
Азота диоксид	250	100	40	69	69	69	69	69	69
Фенол	10	7	3	1,4	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2
Аммиак	200	-	-	16	16	16	16	16	16
Формальдегид <sup>3</sup>	30	12	3	14	11	16	18	14	16

МІНІСТЭРСТВА ПРЫРОДНЫХ РЭСURСАЎ  
І АХОВЫ НАВАКОЛЬНАГА АСЯРОДДЗЯ  
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ  
УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ»  
07 09 2020  
Вх. № 2236  
123



- <sup>1</sup> - твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)
- <sup>2</sup> - твердые частицы, фракции размером до 10 микрон
- <sup>3</sup> - для летнего периода

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе г. Минск:

Наименование характеристик									Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А									160
Коэффициент рельефа местности									1
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, Т, °С									+20,6
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), Т, °С									-4,4
Среднегодовая роза ветров, %									
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	штиль	
6	4	9	12	20	17	20	12	3	январь
14	9	9	6	10	12	20	20	7	июль
9	8	11	11	16	13	18	14	5	год
Скорость ветра U* (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с									5

Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе считаны в соответствии с ТКП 17.13-05-2012 Охрана окружающей среды природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Качество воздуха. Порядок расчета фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов, с учетом периодичности, тановленной постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 7 августа 2008 г. № 70 «О которых вопросах организации проведения мониторинга атмосферного воздуха». Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе действительны до 31.12.2022 включительно.

начальник службы экологической информации



Е.П.Богодяж

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ»  
(Государственное предприятие «НПЦГ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по научной работе



« 10 »

Е.В. Дроздова  
апреля 2020 г.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

о степени опасности отходов производства и классе опасности опасных отходов производства

№ 0115/ 2800 /08-01

Наименование лаборатории,  
выдавшей заключение:

Лаборатория профилактической и экологической токсикологии Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены»

Место нахождения, телефон, факс,  
УНП

г. Минск, ул. Академическая, 8, тел. 2926027, факс 2840345,  
УНП 101002035

Номер и срок действия  
аттестата аккредитации

Научно-методический испытательный отдел (НМИО)  
Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены» аккредитован в Национальной системе аккредитации Республики Беларусь.  
Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0341  
Срок действия аттестата аккредитации до 09.07.2020

1. Сведения о производителе  
отходов производства:  
наименование, место нахождения,  
телефон, факс, УНП

УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ»  
Республика Беларусь, 220040 г. Минск, ул. Некрасова, 5,  
УНП: 100364066 тел. 80173473442

2. Сведения о собственнике отходов  
производства, если он не является  
их производителем: наименование,  
место нахождения, телефон, факс,  
УНП

3. Сведения об отходах производства:

Код	Наименование отходов	Физико-химические характеристики отходов	Технологический процесс (источник) образования отходов
3148900	прочие твердые минеральные отходы, не вошедшие в группу 4 – грунты дноочистительных работ на водных объектах	-	Отходы отобраны со дна водохранилища «Чижовское» г. Минск, глубина отбора 6 метров. Отходы представляют собой увлажненную грунтовую смесь.



## 4. Сведения об определении опасных свойств отходов производства:

Наименование отходов	Наименование опасных свойств отходов	Установленные по результатам испытаний степень опасности и класс опасности опасных отходов	Методики испытаний, применяемые при проведении испытаний	Номер и дата протокола испытаний
прочие твердые минеральные отходы, не вошедшие в группу 4 – грунты дноочистительных работ на водных объектах	Токсичность Экотоксичность (расчетный метод)	4 класс опасности – малоопасные	Инструкция «Метод расчетного определения класса опасности отходов производства», утв. МЗ РБ от 07.04.2016. № 043-1215	Протокол Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены» №0115/2499 / 08-01 от 10.04.2020

## 5. Выводы об установленных степени опасности отходов производства и классе опасности опасных отходов производства:

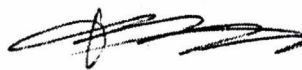
Наименование отходов	Наименование опасных свойств отходов	Степень опасности отходов	Класс опасности опасных отходов
прочие твердые минеральные отходы, не вошедшие в группу 4 – грунты дноочистительных работ на водных объектах	Токсичность экотоксичность	опасные	4 класс опасности – малоопасные

Заключение распространяется на отходы производства, образовавшиеся в результате технологического процесса, описанного производителем отходов производства либо собственником отходов производства (если он не является их производителем).

Подписи исполнителей:

И.о. зав. лаб. профилактической и экологической токсикологии, канд. мед. наук

Научный сотрудник



В.А. Грынчак



О.А. Борис



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ»  
(Государственное предприятие «НПЦ»)

Научно-методический испытательный отдел (НМИО)  
Республиканского унитарного предприятия «Научно-  
практический центр гигиены» аккредитован в  
Национальной системе аккредитации Республики  
Беларусь.

Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0341  
Срок действия аттестата - до 09.07.2020  
Адрес: 220012, г. Минск, ул. Академическая, 8



Е.В. Дроздова

« 10 » апреля 2020 г.

### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 0115/ 2799 /08-01

отходов «прочие твердые минеральные отходы, не вошедшие в группу 4 – грунты дноочистительных работ на водных объектах» (код 3148900), представленных УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ» (Республика Беларусь, 220040 г. Минск, ул. Некрасова, 5, УНП: 100364066) с целью установления степени и класса опасности отходов по опасным свойствам «токсичность», «экотоксичность».

1. Регистрационный (входящий) номер: входящий № 0115/2194 от 23.03.2020, заявление УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ» от 20.03.2020 № 650/05-03
2. Договор № 1324 от 23.03.2020
3. Количество образцов: 1
4. Сроки лабораторных испытаний: начало – 23.03.2020 окончание – 09.04.2020
5. Образец представлен УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ»
6. Перечень технических нормативных правовых актов, на основании которых проводились исследования (испытания):

Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Министерства здравоохранения Республики Беларусь, Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 29 ноября 2019 г. № 41/108/65 О порядке установления степени опасности отходов производства и класса опасности опасных отходов производства.

- Инструкция «Метод расчетного определения класса опасности отходов производства», утв. МЗ РБ от 07.04.2016. № 043-1215

#### 7. Методы исследований:

Инструкция «Метод расчетного определения класса опасности отходов производства», утв. МЗ РБ от 07.04.2016. № 043-1215

#### Заказчиком представлены:

- Информация о химическом составе образца отходов
- Протокол проведения измерений в области охраны окружающей среды. Донные отложения. от 17.01.2020 № 1-Д-ДО-1515-19-П ГУ «Республиканский центр аналитического контроля в области окружающей среды»
- Протокол проведения измерений в области охраны окружающей среды. Донные отложения. от 17.01.2020 № 2-Д-ДО-1515-19-П ГУ «Республиканский центр аналитического контроля в области окружающей среды»
- Протокол испытаний донных отложений от 27.01.2020 № 38-хал/2020 РУП «НПЦ по геологии»
- Сводная таблица испытаний свойств грунтов ОДО «ГеокартСервис»



**Объем исследований**

Определение степени и класса опасности отходов проводилось расчетным методом согласно Инструкции «Метод расчетного определения класса опасности отходов производства», утв. МЗ РБ от 07.04.2016. № 043-1215.

**8. Описание образцов:**

Образец № 1 – 2194/08-01/Бор1 – «прочие твердые минеральные отходы, не вошедшие в группу 4 – грунты дноочистительных работ на водных объектах» (код 3148900), представленные УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ» (Республика Беларусь, 220040 г. Минск, ул. Некрасова, 5, УНП: 100364066) отобраны со дна водохранилища «Чижовское» г. Минск, глубина отбора 6 метров. Отходы представляют собой увлажненную грунтовую смесь.

**9. Результаты исследований**

Таблица 1. Химический состав образца № 1 отходов производства

Компонент	Образец отходов № 1	
	Содержание среднее значение %	Содержание среднее значение мг/кг
SiO <sub>2</sub>	14,1	141000
Железо (Fe)	3,22	32200
Марганец (Mn)	0,0776	776
Калий (K)	1,984059	19840,59
Магний (Mg)	0,140888	1408,88
Фосфаты (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0,6	6000
Сульфат-ион (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	0,1788	1788
Хлорид-ион (Cl <sup>-</sup> )	0,017	170
Нитрат-ион (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	0,00051	5,1
Органическое вещество	9,5	95000
Медь (Cu)	0,00886	88,6
Цинк (Zn)	0,03951	395,1
Свинец (Pb)	0,003157	31,57
Никель (Ni)	0,005237	52,37
Кадмий (Cd)	0,000059	0,59
Хром (Cr)	0,01988	198,8
Ванадий (V)	0,00277	27,7
Мышьяк (As)	0,000443	4,43
Ртуть (Hg)	0,0000272	0,272
Нефтепродукты	1,2043	12043
Вода (H <sub>2</sub> O)	66,1	661000
Сумма	97,20	972031,00

**Результаты расчетного метода**

Результаты расчета индекса опасности отходов (Ki) образцов отходов приведены в таблице № 2.





Таблица 2 - Данные расчета индекса опасности компонентов отходов – образец № 1

Компоненты образца отходов	Концентрация (Ci), мг/кг	Индекс опасности отдельного компонента отходов, Ki
SiO <sub>2</sub>	141000	0,00
Железо (Fe)	32200	6,93728
Марганец (Mn)	776	0,654316
Калий (K)	19840,59	0,01984
Магний (Mg)	1408,88	0,001409
Фосфаты (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	6000	0,006
Сульфат-ион (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	1788	-
Хлорид-ион (Cl <sup>-</sup> )	170	-
Нитрат-ион (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	5,1	-
Органическое вещество	95000	0,095
Медь (Cu)	88,6	0,07706
Цинк (Zn)	395,1	0,085122
Свинец (Pb)	31,57	0,356793
Никель (Ni)	52,37	0,112828
Кадмий (Cd)	0,59	0,008967
Хром (Cr)	198,8	0,247545
Ванадий (V)	27,7	-
Мышьяк (As)	4,43	0,016237
Ртуть (Hg)	0,272	-
Нефтепродукты	12043	2,594586
Вода (H <sub>2</sub> O)	661000	0,00
<b>Сумма Ki (K)</b>		<b>11,21297</b>

**Вывод:** Индекс опасности (K) образца № 1 отходов составляет **11,21297**.

Образец № 1 относится к 4 классу опасности отходов согласно приложению 4 Инструкции № 043-1215 (табл. 3).

Таблица 3 – Классификация отходов по степени и классам опасности в зависимости от индекса опасности отходов (K), полученного расчетным методом.

Показатель	Степень и классы опасности отходов				
	опасные				неопасные
	1-й класс	2-й класс	3-й класс	4-й класс	
Индекс опасности отходов, K	$10^6 \geq K > 10^4$	$10^4 \geq K > 10^3$	$10^3 \geq K > 10^2$	$10^2 \geq K > 10^1$	$K \leq 10$

## 10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Образец отходов «прочие твердые минеральные отходы, не вошедшие в группу 4 – грунты дноочистительных работ на водных объектах» (код 3148900), представленный УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ» (Республика Беларусь, 220040 г. Минск, ул. Некрасова, 5, УНП: 100364066) - по опасным свойствам «токсичность», «экоотоксичность» относится к 4 классу опасности отходов.

### 11. Подписи исполнителей:

И.о. зав. лаб. профилактической и экологической токсикологии, канд.мед.наук

В.А. Грынчак

Научный сотрудник

О.А. Борис

Протокол испытаний представлен в 3-х экземплярах:  
2 экземпляра – УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ»  
1 экземпляр – Государственное предприятие «НПЦГ»

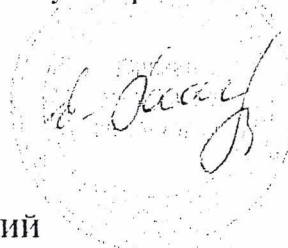
УТВЕРЖДАЮ  
начальник филиала «Центральная лаборатория»  
республиканского унитарного предприятия  
«Научно-производственный центр по геологии»

Е.В. Рогач

(ф.и.о.)

«27» января 2020 г.

Протокол на 3 страницах  
в двух экземплярах  
приложение нет



Адрес: 220037 г. Минск,  
ул. Ботаническая, 9/1  
e-mail: belgeologiya@list.ru

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

«27» января 2020 г.

№ 38-хал/2020  
(регистрационный)

Наименование продукции: **донные отложения**

Наименование ТНПА на продукцию (почвы): -

Заявитель на проведение испытаний: **ОДО «Геокартсервис»**

Адрес:- 220114, г. Минск, ул. Саперов 5-1, комн 401

Наименование ТНПА на методы испытаний: МВИ МН 3369-2010; ГОСТ 26318.7-81; ГОСТ 26425-85; ГОСТ 26426- ГОСТ 26483-85; ГОСТ 26488-85, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 26318.6-81, ГОСТ 23581.19-91, ГОСТ 26213-91, ГОСТ 26318.3-84

Количество испытываемых образцов: три образца.

Идентификационные номера: № 1п- № 3п

Наименование органа, проводившего отбор образцов на испытания: ОДО «Геокартсервис»

Ведомость № 1п

от «09» января 2020 г.

ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ.

№п/п	Наименование объекта испытаний (показателей), характеристик и т.д.	Наименование ТНПА, устанавливающего метод испытаний	Примечание
I	II	III	IV
	Химический анализ почвы		Дата отбора 22.12.2019
1	медь (Cu), цинк (Zn), никель (Ni), свинец (Pb), кадмий (Cd), хром (Cr), марганец (Mn)	МВИ МН 3369-2010, Методика выполнения измерений содержания металлов в жидких и твердых матрицах методом ААС	Образец № 1, скв.1, донные отложения, идент. № 1п Образец № 2, скв.2, донные отложения, идент. № 2п Образец № 3, скв.3, донные отложения, идент. № 3п
2	Сульфат-ион в водной вытяжке	ГОСТ 26426-85 Методы определения сульфат-иона в водной почвенной вытяжке	
3	Хлорид-ион в водной вытяжке	ГОСТ 26425-85 Методы определения иона хлорида в водной вытяжке	
4	Нитрат-ион в водной вытяжке	ГОСТ 26488-85 Почвы Определение нитратов по методу ЦИНАО	
5	водородный показатель pH	ГОСТ 26483-85 Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИНАО П-±0,1 един. pH	
6	влажность	ГОСТ 5180-2015	
7	Калий	ГОСТ 26318.7-81	
8	Магний	ГОСТ 26318.6-81	
9	Фосфаты	ГОСТ 23581.19-91	
10	Зольность	ГОСТ 26213-91	
11	Железо	ГОСТ 26318.3-84	

ОДО «Геокартсервис»  
Минский район, д. 10, стр. 1  
г. Минск, ул. Ботаническая, 9/1



**ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ.**

Условия проведения испытаний: температура окружающей среды 20,0<sup>o</sup>C–22,0<sup>o</sup>C, относительная влажность воздуха 40,0 % - 41,9%

Дата проведения испытаний: начало-09.01.2020 г. окончание-27.01.2020 г.

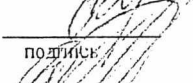
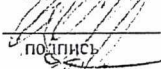
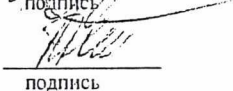
**ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ,  
ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ.**

№п/п	Наименование испытательного оборудования средств измерений	Заводской номер	Дата прохождения метрологической аттестации, поверки, срок действия	Примечание № свидетельства
I	II	III	IV	V
1	Весы лабораторные электронные	1129102717	от 01.08.19 г. до 01.08.20 г.	МН 0389419
2	Фотозлектроколориметр КФК-3	9108976	от 18.04.19 г. до 18.04.20 г.	МН 0241015-5019
3	Спектрофотометр атомно-абсорбционный ААС 3	837366	от 18.04.19 г. до 18.04.20 г.	МН 0241017-5019
4	Электронагреватель сопротивления SNOL7,2/1100	06746	от 24.01.19 г. до 24.01.20 г.	№ 20-55А
6	Прибор комбинированный testo 608-Н1	41388790/312	от 14.02.19 г. до 14.02.20 г.	МН 0234608-5019
7	Анализатор жидкости «Флюорат -02-5М»	7292	от 04.09.19 г. до 04.09.20 г.	МН 0497889-5019
8	pH-метр pH-150МН	0053	от 16.12.19 г. до 16.12.20 г.	МН 0915836-5019
9	Сушильный шкаф СНОЛ-3,9,3,9,6/3,5-2Н	0020	от 25.04.19 г. до 25.04.20 г.	№ 1231-47-А/2019
10	Фотометр пламенный автоматический тип ВВВ ХР	20190023	от 19.11.19 г. до 19.11.20 г.	МН 0910305-5019

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ.**

№ п/п	Наименование показателей	ТНПА, устанавливающий методы испытаний	Фактическое значение показателей для каждого образца		
			Обр. 1 № 1п	Обр. 2 № 2п	Обр. 3 № 3п
I	II	III	IV	V	VI
1	Влажность, %	ГОСТ 5180-2015	1,61	3,56	3,65
2	Медь, мг/кг (Cu)	МВИ МН 3369-2010	35,20	88,6	73,5
3	Цинк, мг/кг (Zn)	МВИ МН 3369-2010	196,3	395,1	334,7
4	Свинец, мг/кг (Pb)	МВИ МН 3369-2010	31,57	24,74	19,33
5	Никель, мг/кг (Ni)	МВИ МН 3369-2010	29,65	51,82	52,37
6	Кадмий мг/кг (Cd),	МВИ МН 3369-2010	0,46	0,59	0,13
7	Хром, мг/кг (Cr)	МВИ МН 3369-2010	64,94	198,8	166,4
8	Сульфат-ион, мг/кг	ГОСТ 26426-85	558,0	1535,0	1788,0
9	Хлорид-ион, мг/кг	ГОСТ 26425-85	50,0	140,0	170,0
10	Нитрат-ион, мг/кг	ГОСТ 26488-85	5,1	3,7	3,3
11	pH в KCL	ГОСТ 26483-85	7,33	7,22	7,18
12	Марганец, мг/кг(Mn)	МВИ МН 3369-2010	563,0	776,0	618,5
13	Калий, мг/кг	ГОСТ 26318.7-81	19840,59	17682,20	15025,72
14	Магний, мг/кг	ГОСТ 26318.6-81	1408,88	553,49	830,23
15	Фосфаты, (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )мг/кг	ГОСТ 23581.19-91	4000,0	6000,0	5000,0
16	Зольность, %	ГОСТ 26213-91	91,59	79,38	74,36
17	Железо, мг/кг	ГОСТ 26318.3-84	19500	32200	30800

Результаты испытаний распространяются только на испытанные образцы.  
Испытания провели:

Инженер должность	<u>филиала «Центральная лаборатория»</u> организация	 подпись	А.А.Стасилович ф.и.о.
Инженер должность	<u>филиала «Центральная лаборатория»</u> организация	 подпись	К.С.Бобрович ф.и.о.
Инженер должность	<u>филиала «Центральная лаборатория»</u> организация	 подпись	Т.В.Домбровская ф.и.о.

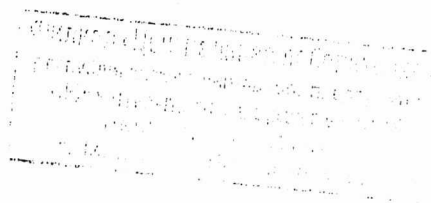
Данный протокол оформлен на 3 страницах в двух экземплярах, приложения нет и направлен: один экземпляр в ОДО «Геокартсервис», второй экземпляр хранится в филиале «Центральная лаборатория» республиканского унитарного предприятия «Научно-производственный центр по геологии»

Размножение протокола возможно только с разрешения филиала «Центральная лаборатория» республиканского унитарного предприятия «Научно-производственный центр по геологии» и с разрешения заказчика.

Начальник химико-аналитической лаборатории

Н.В. Попова

Место штампа



Лаборатория физико-химических измерений  
аккредитована  
государственным предприятием «БГЦА»  
на соответствие требованиям  
СТБ ИСО/МЭК 17025  
Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.1695  
ует до 1 сентября 2021 г.  
адрес 220038 г. Минск, ул. Ботаническая, 9,  
тел. 375-53-25

УТВЕРЖДАЮ **Приложение Г**  
Заведующий лабораторией  
В.Л. Змитрович  
(подпись, инициалы, фамилия)  
М.П. **Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды и экологической безопасности**  
2020 г.

**Протокол проведения измерений в области охраны окружающей среды.  
Донные отложения**

№1-Д-ДО-1515-19-П

от 17 января 2020 г.

Заказчик ОДО "ГеоКартСервис", 220037, г. Минск, ул. Долгобродская 14, офис 41в

Наименование водного объекта вдхр. Чижовское

Дата отбора проб 31.12.2019 Номер акта б/а

Дата проведения измерений 13.01.2020-15.01.2020

Наименование организации (испытательной лаборатории (центра), отобравшей пробы ОДО "ГеоКартСервис"

Дата и время доставки проб в лабораторию 31.12.2019 11:40

Оборудование, применяемое при проведении измерений:

№ п/п	Наименование оборудования	Учетный (заводской) номер	Дата следующей проверки	Примечание
1	Атомно-абсорбционный спектрометр Spectr AA 240	EL 06113282	26.11.2020	-
2	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1	161	14.08.2020	-
3	Весы лабораторные электронные ВР 221S	80107618	05.07.2020	-
4	Весы лабораторные электронные ВР 221S	80107622	01.07.2020	-
5	Весы технические электронные Adventurer Ohaus ARC 120	8726201284	05.07.2020	-
6	Высокоэффективный жидкостной хроматограф Agilent 1200	DE60557935	09.04.2020	-
7	Газовый хроматограф с детектором электронного захвата HP6890 series	DE00001432	09.04.2020	-
8	Дозатор пипеточный 100-1000 мкл	BM18837	11.10.2020	-
9	Дозатор пипеточный 1000-5000 мкл	BM26012	04.02.2020	-
10	Дозатор пипеточный 20-200 мкл	89044931	01.02.2020	-
11	Дозатор пипеточный 5-50 мкл	BM14727	11.10.2020	-
12	Прибор измерительный ПИ-002/1	15282	05.07.2020	-
13	Сито лабораторное с диаметром ячеек 1 мм	5	30.10.2020	-

Условия проведения измерений:

Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, кПа	Относительная влажность воздуха, %
18.3 - 21.5	98.2 - 99.9	32 - 47



Технические нормативные правовые акты, методики выполнения измерений, устанавливающие методы измерений:

№ п/п	Наименование определяемого вещества, показателя	Наименование документа
1	Массовое отношение влаги	ГОСТ Р ИСО 11465-2011 Качество почвы. Определение массовой доли сухого вещества и массового отношения влаги гравиметрическим методом.
2	Металлы	МВИ.МН 3369-2010. Методика выполнения измерений содержания металлов в жидких и твердых матрицах методом атомной абсорбционной спектроскопии.
3	Полициклические ароматические углеводороды	СТБ ИСО 13877-2005. Качество почвы. Определение полициклических ароматических углеводородов. Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии.
4	Ртуть	МВИ. МН 1138-99. Методика выполнения измерений концентрации ртути методом атомно-абсорбционной спектроскопии холодных паров.
5	Полихлорированные бифенилы	ГОСТ Р 53217-2008 (ИСО 10382:2002) Качество почвы. Определение содержания хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов. Газохроматографический метод с электрозахватным детектором
6	Хлорорганические пестициды	ГОСТ Р 53217-2008 (ИСО 10382:2002) Качество почвы. Определение содержания хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов. Газохроматографический метод с электрозахватным детектором

Место отбора проб:

Обозначение места отбора проб	Характеристика места отбора проб		Регистрационный номер(шифр) пробы	Вид пробы
	месторасположение			
Точка 1	водохранилище "Чижевское"		П355-Д	объединенная
Точка 2	водохранилище "Чижевское"		П356-Д	объединенная
Точка 3	водохранилище "Чижевское"		П357-Д	объединенная

## Результаты измерений:

№ п/п	Наименование определяемого вещества, показателя	Единица измерения	Регистрационный номер(шифр) пробы П355-Д
			Фактическое значение определяемого вещества, показателя
1	Нафталин	мг/кг	0.02
2	Аценафтен	мг/кг	<0.01
3	Флуорен	мг/кг	<0.01
4	Фенантрен	мг/кг	0.04
5	Антрацен	мг/кг	<0.01
6	Флуорантен	мг/кг	0.08
7	Пирен	мг/кг	0.06
8	Бензо(а)антрацен	мг/кг	0.03
9	Хризен	мг/кг	0.11
10	Бензо(в)флуорантен	мг/кг	0.05
11	Бензо(к)флуорантен	мг/кг	0.02
12	Бензо(а)пирен	мг/кг	0.05
13	Дибензо(ah)антрацен	мг/кг	<0.01
14	Бензо(ghi)перилен	мг/кг	0.07
15	Индено(1,2,3cd)пирен	мг/кг	0.04
16	Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) (суммарно)*	мг/кг	0.57
17	ПХБ 28	мг/кг	<0.0001
18	ПХБ 52	мг/кг	<0.0001
19	ПХБ 101	мг/кг	<0.0001
20	ПХБ 118	мг/кг	<0.0001
21	ПХБ 138	мг/кг	<0.0001
22	ПХБ 153	мг/кг	<0.0001
23	ПХБ 180	мг/кг	<0.0001
24	Полихлорированные бифенилы (ПХБ) (суммарно)*	мг/кг	<п.о.
25	Гексахлорциклогексан (альфа-изомер)	мг/кг	<0.0001
26	Гексахлорциклогексан (бета-изомер)	мг/кг	<0.0001
27	Гексахлорциклогексан (гамма-изомер)	мг/кг	<0.0001
28	Гексахлорциклогексан (ГХЦГ) смесь изомеров*	мг/кг	<п.о.
29	Алдрин	мг/кг	<0.0001
30	Диэлдрин	мг/кг	<0.0001
31	Эндрин	мг/кг	<0.0001
32	Гептахлор эпоксид (альфа-изомер)	мг/кг	<0.0001
33	Гептахлор эпоксид (бета-изомер)	мг/кг	<0.0001
34	Гексахлорбензол	мг/кг	<0.0001
35	Гептахлор	мг/кг	<0.0001
36	Эндосульфан I	мг/кг	<0.0001
37	о,п-ДДД	мг/кг	<0.0001
38	о,п-ДДЕ	мг/кг	<0.0001
39	о,п-ДДТ	мг/кг	<0.0001
40	п,п-ДДД	мг/кг	<0.0001
41	п,п-ДДЕ	мг/кг	<0.0001
42	п,п-ДДТ	мг/кг	<0.0001
43	Ванадий	мг/кг	13.8
44	Мышьяк	мг/кг	2.30
45	Ртуть	мг/кг	0.115
46	Влажность	%	20.41



№ п/п	Наименование определяемого вещества, показателя	Единица измерения	Регистрационный номер(шифр) пробы П356-Д
			Фактическое значение определяемого вещества, показателя
1	Нафталин	мг/кг	0.02
2	Аценафтен	мг/кг	<0.01
3	Флуорен	мг/кг	<0.01
4	Фенантрен	мг/кг	0.05
5	Антрацен	мг/кг	<0.01
6	Флуорантен	мг/кг	0.09
7	Пирен	мг/кг	0.09
8	Бензо(а)антрацен	мг/кг	0.04
9	Хризен	мг/кг	0.15
10	Бензо(в)флуорантен	мг/кг	0.07
11	Бензо(к)флуорантен	мг/кг	0.03
12	Бензо(а)пирен	мг/кг	0.05
13	Дибензо(ah)антрацен	мг/кг	<0.01
14	Бензо(ghi)перилен	мг/кг	0.08
15	Индено(1,2,3cd)пирен	мг/кг	0.06
16	Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) (суммарно)*	мг/кг	0.73
17	ПХБ 28	мг/кг	<0.0001
18	ПХБ 52	мг/кг	<0.0001
19	ПХБ 101	мг/кг	<0.0001
20	ПХБ 118	мг/кг	<0.0001
21	ПХБ 138	мг/кг	<0.0001
22	ПХБ 153	мг/кг	<0.0001
23	ПХБ 180	мг/кг	<0.0001
24	Полихлорированные бифенилы (ПХБ) (суммарно)*	мг/кг	<п.о.
25	Гексахлорциклогексан (альфа-изомер)	мг/кг	<0.0001
26	Гексахлорциклогексан (бета-изомер)	мг/кг	<0.0001
27	Гексахлорциклогексан (гамма-изомер)	мг/кг	<0.0001
28	Гексахлорциклогексан (ГХЦГ) смесь изомеров*	мг/кг	<п.о.
29	Алдрин	мг/кг	<0.0001
30	Диэлдрин	мг/кг	<0.0001
31	Эндрин	мг/кг	<0.0001
32	Гептахлор эпоксид (альфа-изомер)	мг/кг	<0.0001
33	Гептахлор эпоксид (бета-изомер)	мг/кг	<0.0001
34	Гексахлорбензол	мг/кг	<0.0001
35	Гептахлор	мг/кг	<0.0001
36	Эндосульфан I	мг/кг	<0.0001
37	о,п-ДДД	мг/кг	<0.0001
38	о,п-ДДЕ	мг/кг	<0.0001
39	о,п-ДДТ	мг/кг	<0.0001
40	п,п-ДДД	мг/кг	<0.0001
41	п,п-ДДЕ	мг/кг	<0.0001
42	п,п-ДДТ	мг/кг	<0.0001
43	Ванадий	мг/кг	24.6
44	Мышьяк	мг/кг	4.22
45	Ртуть	мг/кг	0.272
46	Влажность	%	22.37

№ п/п	Наименование определяемого вещества, показателя	Единица измерения	Регистрационный номер(шифр) пробы П357-Д
			Фактическое значение определяемого вещества, показателя
1	Нафталин	мг/кг	<0.01
2	Аценафтен	мг/кг	<0.01
3	Флуорен	мг/кг	<0.01
4	Фенантрен	мг/кг	0.02
5	Антрацен	мг/кг	<0.01
6	Флуорантен	мг/кг	0.04
7	Пирен	мг/кг	0.04
8	Бензо(а)антрацен	мг/кг	0.02
9	Хризен	мг/кг	0.09
10	Бензо(в)флуорантен	мг/кг	0.04
11	Бензо(к)флуорантен	мг/кг	<0.01
12	Бензо(а)пирен	мг/кг	0.02
13	Дибензо(аh)антрацен	мг/кг	<0.01
14	Бензо(ghi)перилен	мг/кг	0.04
15	Индено(1,2,3cd)пирен	мг/кг	0.02
16	Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) (суммарно)*	мг/кг	0.33
17	ПХБ 28	мг/кг	<0.0001
18	ПХБ 52	мг/кг	<0.0001
19	ПХБ 101	мг/кг	<0.0001
20	ПХБ 118	мг/кг	<0.0001
21	ПХБ 138	мг/кг	<0.0001
22	ПХБ 153	мг/кг	<0.0001
23	ПХБ 180	мг/кг	<0.0001
24	Полихлорированные бифенилы (ПХБ) (суммарно)*	мг/кг	<п.о.
25	Гексахлорциклогексан (альфа-изомер)	мг/кг	<0.0001
26	Гексахлорциклогексан (бета-изомер)	мг/кг	<0.0001
27	Гексахлорциклогексан (гамма-изомер)	мг/кг	<0.0001
28	Гексахлорциклогексан (ГХЦГ) смесь изомеров*	мг/кг	<п.о.
29	Алдрин	мг/кг	<0.0001
30	Дизлдрин	мг/кг	<0.0001
31	Эндрин	мг/кг	<0.0001
32	Гептахлор эпоксид (альфа-изомер)	мг/кг	<0.0001
33	Гептахлор эпоксид (бета-изомер)	мг/кг	<0.0001
34	Гексахлорбензол	мг/кг	<0.0001
35	Гептахлор	мг/кг	<0.0001
36	Эндосульфан I	мг/кг	<0.0001
37	о,п-ДДД	мг/кг	<0.0001
38	о,п-ДДЕ	мг/кг	<0.0001
39	о,п-ДДТ	мг/кг	<0.0001
40	п,п-ДДД	мг/кг	<0.0001
41	п,п-ДДЕ	мг/кг	<0.0001
42	п,п-ДДТ	мг/кг	<0.0001
43	Ванадий	мг/кг	27.7
44	Мышьяк	мг/кг	4.43
45	Ртуть	мг/кг	0.23
46	Влажность	%	33.15

Результаты измерений распространяются только на испытанные пробы.

\* - результаты получены расчетным путем, п.о. – предел обнаружения

Начало измерений 13.01.2020 Окончание измерений 15.01.2020

Измерения провели:

Ведущий инженер-химик  
(должность)

Ведущий инженер-химик  
(должность)

Ведущий инженер-химик  
(должность)

(подпись)

Петюк С.Ф.  
(инициалы, фамилия)

(подпись)

Лукашевич О.С.  
(инициалы, фамилия)

(подпись)

Гашко С.И.  
(инициалы, фамилия)

Ответственное лицо:

Зам. зав. лабораторией  
(должность)

(подпись)

Белькевич Л.И.  
(инициалы, фамилия)

Данный протокол оформлен на 5 страницах в 2-х экземплярах и направлен:

1. В дело лаборатории физико-химических измерений; 2. Заказчику

Снятие копий с протокола возможно только с разрешения заведующего лабораторией физико-химических измерений.



Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ  
В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ"

Лаборатория аналитического контроля качества вод и загрязнения земель аккредитована в Национальной системе аккредитации Республики Беларусь государственным предприятием "БГЦА" на соответствие требованиям СТБ ИСО/МЭК 17025-2007 в сфере проведения испытаний Аттестат № ВУ/112 1.1695 от 20.06.2011г. действителен до 01.09.2021г. Адрес 220037, г.Минск, ул.Ботаническая, 9 тел. 304-02-64

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий лабораторией  
О.А. Сорокина  
(подпись, инициалы, фамилия)  
М.П. "17" 2020

Протокол проведения измерений в области охраны окружающей среды.  
Донные отложения

№2-Д-ДО-1515-19-П

от 17 января 2020 г.

Сведения о природопользователе:

(Наименование юридического лица и его юридический адрес, вышестоящей организации(при наличии), фамилия, собственное имя, отчество(если таковое имеется) и место жительства индивидуального предпринимателя(физического лица), данные документа, удостоверяющего личность(серия(при наличии), номер, дата выдачи, наименование государственного органа, его выдавшего, идентификационный номер(при наличии), сведения о государственной регистрации индивидуального предпринимателя)

Заказчик ОДО "ГеоКартСервис", г. Минск, ул.Долгобродская, 14, офис 41В

Наименование объекта и его месторасположение

Дата отбора проб 31.12.2019 Номер акта сопр. талон

Наименование организации (испытательной лаборатории (центра), отобравшей пробы ОДО "ГеоКартСервис"

Дата и время доставки проб в лабораторию 14.01.2020/16:30

Наименование документа, устанавливающего требования к объекту измерений

Оборудование, применяемое при проведении измерений:

№ п/п	Наименование оборудования	Учетный (заводской) номер	Дата следующей поверки	Примечание
1	Анализатор жидкости "Флюорат-02-3М"	4707	20.02.2020	
2	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1	1230	09.10.2020	
3	Весы электронные лабораторные СЕ -224С	37825037	24.09.2020	
4	Прибор измерительный ПИ-002/1	18166	01.04.2020	
5	Сито лабораторное (ячейка 1 мм)	1	01.11.2020	

Условия проведения измерений:

Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, кПа	Относительная влажность воздуха, %
21.3 - 22.5	99.4 - 100.3	38 - 42

Технические нормативные правовые акты, методики выполнения измерений, устанавливающие методы измерений:

№ п/п	Наименование определяемого вещества, показателя	Наименование документа
1	Нефтепродукты	ПНД Ф 16.1:2.21-98 (М 03-03-2012) изд.2012 Количественный химический анализ почв. Методика измерений массовой доли нефтепродуктов в пробах почв и грунтов флуориметрическим методом на анализаторе жидкости "Флюорат-02"

Место отбора проб:

Обозначение места отбора проб	Характеристика места отбора проб		Регистрационный номер (шифр) пробы	Вид пробы	Характеристика пробы (ил, песок и др.)
	месторасположение	глубина отбора, см			
Точка 1	Чижовское вдхр.	150-170	9-Д	объединенная	ил
Точка 2	Чижовское вдхр.	250-270	10-Д	объединенная	ил
Точка 3	Чижовское вдхр.	350-370	11-Д	объединенная	ил

Результаты измерений:

№ п/п	Наименование определяемого вещества, показателя	Единица измерения	Регистрационный номер (шифр) пробы 9-Д	
			фактическое значение определяемого вещества, показателя	нормированное значение определяемого вещества, показателя
1	Нефтепродукты	мг/кг	4481	-

№ п/п	Наименование определяемого вещества, показателя	Единица измерения	Регистрационный номер (шифр) пробы 10-Д	
			фактическое значение определяемого вещества, показателя	нормированное значение определяемого вещества, показателя
1	Нефтепродукты	мг/кг	12043	-

№ п/п	Наименование определяемого вещества, показателя	Единица измерения	Регистрационный номер (шифр) пробы 11-Д	
			фактическое значение определяемого вещества, показателя	нормированное значение определяемого вещества, показателя
1	Нефтепродукты	мг/кг	7650	-


Результаты измерений распространяются только на испытанные пробы.

Начало измерений 14.01.2020

Окончание измерений 17.01.2020

Измерения провели:

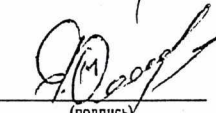
Ведущий инженер-химик  
(должность)

  
(подпись)

Сидлеронк А.В.  
(инициалы, фамилия)

Ответственное лицо

Инженер-химик  
(должность)

  
(подпись)

Яблокова О.М.  
(инициалы, фамилия)

Данный протокол оформлен на 2 страницах в 2-х экземплярах:

1-Заказчику

2-в дело лаборатории аналитического контроля качества вод и загрязнения земель

Снятие копий с протокола возможно только с разрешения заведующего лабораторией аналитического контроля качества вод и загрязнения земель



Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ,  
КОНТРОЛЮ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ  
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» (БЕЛГИДРОМЕТ)

Структурные подразделения и обособленное подразделение Белгидромета аккредитованы Государственным предприятием «БГЦА» на соответствие СТБ ИСО/МЭК 17025-2007 в сфере проведения испытаний  
Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0268 действует до 30.10.2020  
Адрес: 220114, г. Минск пр-т Независимости, 110  
Тел.: 369-83-10; 369-76-48 (т/ф)



Протокол на 2 стр. в 3 экз.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 02/020

« 28 » 01 2020 г.

Вид испытаний Гамма-спектрометрический анализ проб донных отложений.

Цель испытаний Предпроектные испытания

Заказчик : ОДО «ГеоКартСервис»

Наименование ТНПА на метод испытаний МВИ.МН 3421-2010. Методика выполнения измерений объемной и удельной активности гамма-излучающих радионуклидов на гамма-спектрометрах с полупроводниковыми детекторами. Утверждена РУП «Белорусский государственный институт метрологии, 28.05.2010.

Дата начала испытаний: 28 января 2020 г.

Дата окончания испытаний: 28 января 2020 г.

Оборудование, применяемое при проведении испытаний

№ п/п	Наименование оборудования	Учетный (заводской) номер	Дата следующей поверки	Примечание
1	Гамма-спектрометр ORTEC GEM-S8530	P42760A	06.11.2020	
2	Весы EP 12001	1126262320	10.06.2020	
3	Термогигрометр ИВА-6А-Д	АС31	14.02.2020	

Условия проведения испытаний

Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Атмосферное давление, кПа
19,2÷19,3	35,9÷36,2	99,8÷100,5



ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

№ п/п	Наименование объекта испытаний, определяемого компонента	Наименование ТНПА, устанавливающего требования к объекту испытаний
1	Предпроектные испытания Удельная активность естественных радионуклидов и удельная активность цезия-137 в донных отложениях	

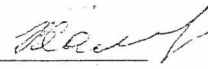
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

Номер точки	Удельная активность Ra-226, Бк/кг	Удельная активность Th-232, Бк/кг	Удельная активность K-40, Бк/кг	Удельная активность Cs-137, Бк/кг
1	11,5±1,6	19,4±2,4	309±37	3,1±0,6
2	7,5±0,8	13,3±1,5	164±18	5,8±0,7
3	5,7±1,0	8,8±1,1	107±14	4,0±0,7


ЗАКЛЮЧЕНИЕ О РЕЗУЛЬТАТАХ ИСПЫТАНИЙ:

В пробах донных отложений обнаружены радий-226, торий-232, калий-40, цезий-137. Результаты испытаний распространяются только на испытанные пробы.


Испытания провели:  
Начальник ОРСМ

  
Самсонов В.Л.  
(фамилия, имя, отчество)

Ведущий инженер-радиометрист ОРСМ

  
Дюбайло О.В.  
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель по качеству ИЛ Белгидромета

  
Шалахова Г.В.  
(фамилия, имя, отчество)

Данный протокол оформлен на 2-х страницах в 3-х экземплярах и направлен:

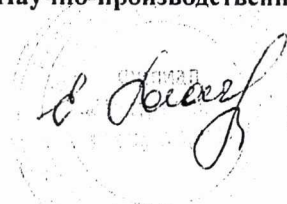
- 1-ый экз – Заказчику;
- 2-ой экз – дело Белгидромета;
- 3-ий экз – дело отдела радиоспектрометрии.

Снятие копий с протокола возможно только с разрешения Белгидромета.

**«Центральная лаборатория»  
республиканского унитарного предприятия      Приложение Ж  
«Научно-производственный центр по геологии»**

Филиал «Центральная лаборатория»  
аккредитован Государственным  
предприятием «БГЦА» на соответствие  
СТБ ИСО/МЭК 17025-2007.  
Аттестат № ВУ / 112 1.1787,  
действителен  
до «13» мая 2021 г.  
Адрес: 220037 г. Минск,  
ул. Ботаническая, 9  
e-mail: belgeologiya@list.ru

УТВЕРЖДАЮ  
начальник филиала «Центральная лаборатория»  
республиканского унитарного предприятия  
«Научно-производственный центр по геологии»  
Е.В.Рогач



(ф.и.о.)  
«17» января 2020 г.  
Протокол на 2 страницах  
в двух экземплярах  
приложения нет

**ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАНИЙ (ИСПЫТАНИЙ)**

**№ 13-хал/2020**  
(регистрационный)

«17» января 2020 г.

Наименование продукции: **вода поверхностная**

Наименование ТНПА на продукцию: -

Изготовитель: -

Адрес: -

Заявитель на проведение испытаний: **ОДО «Геокартсервис»**

Адрес: г. Минск, ул. Саперов 5 к.1, комн. 401

Наименование ТНПА на методы испытаний: СТБ ISO 10523-2009, ПНДФ 14.1:2:4.190-03, ГОСТ 33045-2014, МВИ МН 4362-2012, МВИ МН 4218-2012, МВИ МН 4139-2011, СТБ 17.13.05-39-2015, СТБ 17.13.05-42-2015, ПНДФ 14.1:2:4.158. 00, ПНДФ 14.1:2:4.128-98, ГОСТ 18309-72, ГОСТ 3351-74, ГОСТ 31868-2012

Количество испытываемых образцов: три образца

Идентификационные номера: № 2742, №2743, №2744

Наименование органа, проводившего отбор образцов на испытания: ОДО «Геокартсервис»

Ведомость № 1092

от «12» декабря 2019 г.

**ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ (ИСПЫТАНИЙ)**

№п/п	Наименование объекта испытаний (показателей), характеристик и т.д.	Наименование ТНПА, устанавливающего метод испытаний	Примечание
I	II	III	IV
1	Химический анализ воды поверхностной из водохранилища «Чижовское»	СТБ ISO 10523-2009, ПНДФ 14.1:2:4.190-03, ГОСТ 33045-2014, МВИ МН 4362-2012, МВИ МН 4218-2012, МВИ МН 4139-2011, СТБ 17.13.05-39-2015, СТБ 17.13.05-42-2015, ПНДФ 14.1:2:4.158. 00, ГОСТ 18309-72, ПНДФ 14.1:2:4.128-98, ГОСТ 3351-74, ГОСТ 31868-2012	Идент. №2742, точка 1, Дата отбора 12.12.2019 в 9 <sup>30</sup>
2	Химический анализ воды поверхностной из водохранилища «Чижовское»	СТБ ISO 10523-2009, ПНДФ 14.1:2:4.190-03, ГОСТ 33045-2014, МВИ МН 4362-2012, МВИ МН 4218-2012, МВИ МН 4139-2011, СТБ 17.13.05-39-2015, СТБ 17.13.05-42-2015, ПНДФ 14.1:2:4.158. 00, ГОСТ 18309-72, ПНДФ 14.1:2:4.128-98, ГОСТ 3351-74, ГОСТ 31868-2012	Идент. №2743, точка 2, Дата отбора 12.12.2019 в 10 <sup>00</sup>
3	Химический анализ воды поверхностной из водохранилища «Чижовское»	СТБ ISO 10523-2009, ПНДФ 14.1:2:4.190-03, ГОСТ 33045-2014, МВИ МН 4362-2012, МВИ МН 4218-2012, МВИ МН 4139-2011, СТБ 17.13.05-39-2015, СТБ 17.13.05-42-2015, ПНДФ 14.1:2:4.158. 00, ГОСТ 18309-72, ПНДФ 14.1:2:4.128-98, ГОСТ 3351-74, ГОСТ 31868-2012	Идент. №2744, точка 3, Дата отбора 12.12.2019 в 10 <sup>50</sup>

Условия проведения испытаний: температура окружающей среды 20,0 °С – 22,9 °С, относительная влажность воздуха 40,0 % - 41,2 %

**ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ**

№п/п	Наименование испытательного оборудования средств измерений	Заводской номер	Дата прохождения метрологической аттестации, поверки, срок действия	Примечание № свидетельства
I	II	III	IV	V
1	Весы лабораторные электронные	1129102717	от 01.08.19 г. до 01.08.20 г.	МН 0389419
2	Фотоэлектроколориметр КФК-3	9108976	от 18.04.19 г. до 18.04.20 г.	МН 0241015-5019
3	Электропечь сопротивления SNOL7,2/1100	06746	от 24.01.19 г. до 24.01.20 г.	№20-55А
4	Прибор комбинированный testo 608-H1	41388790/312	от 14.02.19 г. до 14.02.20 г.	МН 0234608-5019
5	Анализатор жидкости «Флюорат -02-5М»	7292	от 04.09.19 г. до 04.09.20 г.	МН 0497889-5019
6	pH-метр pH-150МН	0053	от 16.12.19 г. до 16.12.20 г.	МН 0915836-5019
7	Сушильный шкаф СНОЛ-3,9.3,9.6/3,5-2Н	0020	от 25.04.19 г. до 25.04.20 г.	№ 1231-47-А/2019
8	Фотомерт пламенный автоматический тип BWB XP	20190023	от 19.11.19 г. до 19.11.20 г.	МН 0910305-5019

Дата проведения испытаний: начало-12.12.2019 г. окончание-31.12.2019 г.



РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ (ИСПЫТАНИЙ)

№ п/п	Наименование показателей	ТНПА, устанавливающий методы испытаний	Фактическое значение показателей для каждого образца, мг/дм <sup>3</sup>		
			Обр. 1 Идент. № 2742	Обр. 2 Идент. № 2743	Обр. 3 Идент. № 2744
I	II	III	IV	V	VI
1	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	ГОСТ 33045-2014	0,2	0,4	0,2
2	Хлориды (Cl <sup>-</sup> )	СТБ 17.13.05-39-2015	54,0	54,5	32,6
3	Сульфаты (SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> )	СТБ 17.13.05-42-2015	38,0	37,4	28,1
4	Нитраты (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	ГОСТ 33045-2014	5,83	6,20	2,27
5	Нитриты (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	ГОСТ 33045-2014	0,1	0,1	0,41
6	Минерализация (Сухой остаток)	МВИ МН 4218-2012	371	363	263
7	Фосфор общий Фосфор фосфатный	ГОСТ 18309-72	0,083 0,065	0,041 0,023	0,027 0,013
8	Водородный пок.рН	СТБ ISO 10523-2009	7,82	7,75	7,77
9	Запах(баллы)	ГОСТ 3351-74	0	0	1
10	Цветность,(градусы)	ГОСТ 31868-2012	29,3	23,5	25,4
11	Мутность (мг/л)	ГОСТ 3351-74	0,55	0,45	0,44
12	Нефтепродукты	ПНДФ14.1.2:4.128-98	0,2020	0,0458	0,0620
13	АПАН	ПНДФ 14.1.2:4.158. 00	<0,025	<0,025	0,027
14	Взвешенные вещества	МВИ МН 4362-2012	2,4	2,8	2,4
15	Азот общий (по Кьельдалю)	МВИ МН 4139-2011	3,50	3,50	3,50
16	ХПК мгО/л	ПНДФ 14.1.2:4.190-03	19,2	11,0	7,4

Результаты испытаний распространяются только на испытанные образцы.  
Испытания провели:

Инженер  
должность

филиала «Центральная лаборатория»  
организация

  
подпись

Т.В. Домбровская  
ф.и. о

Инженер  
должность

филиала «Центральная лаборатория»  
организация

  
подпись

В.А. Команяк  
ф.и. о

Данный протокол оформлен на 2 страницах в двух экземплярах, приложения нет и направлен: один экземпляр ОДО «Геокартсервис», второй экземпляр хранится в филиале «Центральная лаборатория» республиканского унитарного предприятия «Научно-производственный центр по геологии»

Размножение протокола возможно только с разрешения филиала «Центральная лаборатория» республиканского унитарного предприятия «Научно-производственный центр по геологии» и с разрешения заказчика.

Начальник химико-аналитической лаборатории



Н.В. Попова

Место штампа

Министерство здравоохранения Республики Беларусь  
 Лабораторная служба государственного учреждения  
 «Минский городской центр гигиены и эпидемиологии»  
 ул. Петруся Бровки, 13, корп. 1, 220013, г. Минск,  
 тел. 202 08 61, факс 202 08 90  
 аккредитована государственным предприятием «БГЦА»  
 на соответствие СТБ ИСО МЭК 17025-2007  
 Аттестат аккредитации №ВУ/112 1.0484  
 Микробиологическая лаборатория  
 Отделение санитарной микробиологии, тел. 292 57 35

УТВЕРЖДАЮ  
 Заместитель главного врача  
 государственного учреждения  
 «Минский городской центр  
 гигиены и эпидемиологии»  
 С.Л. Ермак  
 Минисцель, Минисцелия  
 16.12.2019

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ ВОДЫ ОТКРЫТЫХ ВОДОЕМОВ №41ВД/1-3 от 16.12.2019**

Наименование и число проб:

№41ВД/1 Чижовское водохранилище, ОДО «Геокартсервис», точка №1  
 №41ВД/2 Чижовское водохранилище, ОДО «Геокартсервис», точка №2  
 №41ВД/3 Чижовское водохранилище, ОДО «Геокартсервис», точка №3

Наименование заказчика: ОКГ Минского городского ЦГиЭ

Место отбора: Чижовское водохранилище, ОДО «Геокартсервис»

Дата и время отбора: 12.12.2019 12:00 Дата и время доставки: 12.12.2019 15:30

Пробы отобраны: начальник отдела ИГТИ Лукьянов А.Б.

Цель испытаний: микробиологические показатели безопасности

Показания к испытаниям: по заданию

Срок испытаний: начало: 12.12.2019 окончание: 16.12.2019

Оборудование, применяемое при проведении испытаний:

Наименование оборудования, заводской номер	Номер свидетельства /аттестата	Срок действия свидетельства/аттестата
1. Термостат BINDER BF-400, зав. №07-25516	№ 3054-47-A/2019	04.10.2020
2. Термостат BINDER BF-400, зав. №07-25518	№ ВУ01 №1967-47	18.10.2020
3. Термоигрометр «ТКА-ПКМ» (20), зав. №208221	МН 0193658-5519	19.04.2020

Условия проведения испытаний: температура воздуха: 20 – 24°C; относительная влажность воздуха: 30 – 45%

ТНПА на нормы и методы испытаний:

- СанПиН 2.1.2.12-33-2005 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод от загрязнения», утв. постановлением МЗ РБ от 28.11.2005 №198;
- СанПиП «Требования к содержанию поверхностных водных объектов при их рекреационном использовании» и ГН «Допустимые значения показателей безопасности воды поверхностных водных объектов для рекреационного использования», утв. постановлением МЗ РБ от 05.12.2016 №122;
- Инструкция по применению №037-0409 «Сан.-бак., сан.-вир., сан.-пар. анализ воды поверхностных водных объектов», утв. МЗ РБ 08.05.2009;
- Инструкция по применению №029-1215 «Методы санитарно – микробиологического анализа поверхностных вод, используемых в рекреационных целях», утв. МЗ РБ 14.03.2016

Результат испытаний:

Номер пробы	Общие колиформные бактерии, КОЕ/100см <sup>3</sup>	Термотолерантные колиформные бактерии, КОЕ/100см <sup>3</sup>	Патогенные бактерии семейства Enterobacteriaceae в 1дм <sup>3</sup>
№41ВД/1	493	не обнаружены	не обнаружены
№41ВД/2	407	не обнаружены	не обнаружены
№41ВД/3	474	не обнаружены	не обнаружены

Примечание: результаты испытаний относятся только к испытанным пробам


Ответственные за достоверность результатов: Яцкевич А.А., Чаусова Т.В., Фролова К.С.


Ответственный за оформление протокола: Фролова К.С.

Фельдшер-лаборант отделения санитарной микробиологии

Фельдшер-лаборант отделения санитарной микробиологии

Врач-бактериолог отделения санитарной микробиологии

 Т.В. Чаусова

 К.С. Фролова

 А.А. Яцкевич

Протокол № 41ВД/1-3 от 16.12.2019

Страница 1 из 1

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ПРОТОКОЛУ № 41ВД/1-3  
ИСПЫТАНИЙ ВОДЫ ОТКРЫТЫХ ВОДОЕМОВ  
от «16» декабря 2019**

По результатам проведенных исследований воды:

- пробы №№41ВД/1-3 по исследованным микробиологическим показателям **соответствуют** требованиям п.24 и приложения 1 Санитарных правил и норм 2.1.2.12-33-2005 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод от загрязнения», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 28.11.2005 № 198 для категории водопользования «в черте населенных мест».

Результаты распространяются только на исследованные пробы (образцы)

Врач-гигиенист отделения  
коммунальной гигиены  
отдела гигиены



Н.Г.Янковская



Министерство здравоохранения Республики Беларусь  
 Лабораторная служба ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
 "МИНСКИЙ ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ"  
 ул. Петруся Бровки, 13, корп. 1, 220013 г. Минск  
 тел. 202-08-61, факс 202-08-90  
 аккредитована государственным предприятием "БГЦА"  
 на соответствие СТБ ИСО/МЭК 17025-2007  
 Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0484

Заместитель главного врача  
 ГУ "Минский городской центр гигиены  
 и эпидемиологии"



С.Л.Ермак

20/5

Лаборатория исследования вод тел. 292-70-65

ПРОТОКОЛ N 52.21.00295-00297  
 ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЕРХОСТНЫХ ВОДОЕМОВ  
 от 31/12/2019г.

Наименование и адрес заказчика: ОДО "Геокартсервис", г. Минск, ул. Саперов, 5  
 Место и адрес отбора проб: Чижовское водохранилище

Основание для отбора: по внебюджету

ФИО, должность проводившего отбор проб: нач. отдела Лукьянов А.

Причина для проведения исследований: направление №1478 от 26.12.2019

Дата и время отбора проб: 25/12/2019 15:00 Дата и время доставки пробы 26/12/2019 14:00

Дата и время начала исследований: 26/12/2019 14:10 Дата и время окончания исследований: 31/12/2019 16:00

Номер пробы	Адрес места отбора проб	Место отбора проб	Дополнительные сведения				
295		Откр.водоем, проба № 1	ОКГ ГУ "МГЦГЭ" № 1478-1				
296		Откр.водоем, проба № 2	ОКГ ГУ "МГЦГЭ" № 1478-2				
297		Откр.водоем, проба № 3	ОКГ ГУ "МГЦГЭ" № 1478-3				
Ингредиенты	Единицы измерения	Допустимая норма	Результаты исследований				
			Проба 295	Проба 296	Проба 297		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.БПК-5	мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	не>4.0	1.18	1.38	1.21		

Условия проведения испытаний: температура (в °С) 21.0 - 22.0, относительная влажность (в %) 51 - 52.

Технические нормативные правовые акты (ТНПА), устанавливающие требования:

1. Санитарным правилам и нормам 2.1.2.12-33-2005 Гигиенические требования к охране поверхностных водоемов от загрязнений

Исследования проводились в соответствии с ТНПА:

1. Сборник методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении измерении в области охраны окружающей среды, Бел НИЦ "Экополюс", Минск, 2011, Методика № 2.1.5.2.; 2.2.10.4.



**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ПРОТОКОЛУ № 52.21.00295-00297  
ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДОЕМОВ  
от «31» декабря 2019**

По результатам проведенных исследований воды пробы (образцы) №№ 295-297 по исследуемым показателям соответствуют требованиям Санитарных правил и норм 2.1.2.12-33-2005 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод от загрязнения», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 28.11.2005 № 198.

Результаты распространяются только на исследованные пробы (образцы)

Врач-гигиенист отделения  
коммунальной гигиены  
отдела гигиены

Н.Г. Янковская





КАМІТЭТ ПА АХОВЕ ЗДАРОЎЯ  
МІНГАРВЫКАНКАМА  
**Установа аховы здароўя  
«23-я ГАРАДСКАЯ  
ПАЛІКЛІНІКА»**

пр-т Ракасоўскага, 134, 220101, г. Мінск  
тэл. (017) 214 32 56,  
факс (017) 214 32 40  
e-mail: 23gorpol@23gp.by  
Р.р ВУ93ВЛВВ36040190492034001001  
у ЦБП 535 ААТ «Белінвестбанк»,  
БІК ВЛВВВУ2Х  
УНП 190492034 АКПА 37625446

КОМИТЕТ ПО ЗДРАВООХРАНЕНИЮ  
МИНГОРИСПОЛКОМА  
**Учреждение здравоохранения  
«23-я ГОРОДСКАЯ  
ПОЛИКЛИНИКА»**

пр-т Рокоссовского, 134, 220101, г. Минск  
тел. (017) 214 32 56,  
факс (017) 214 32 40  
e-mail: 23gorpol@23gp.by  
Р.с ВУ93ВЛВВ36040190492034001001  
в ЦБУ 535 ОАО «Белинвестбанк»  
БИК ВЛВВВУ2Х  
УНП 190492034 ОКПО 37625446

21.07.2020 № 01-29/1441  
На № \_\_\_\_\_ ад \_\_\_\_\_

Заместителю главного инженера  
УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ»  
Липкинду Г.С.

Учреждение здравоохранения «23-я городская поликлиника»  
предоставляет сведения о заболеваемости населения за 2018 – 2019гг

Наименование классов и отдельных болезней	2018год. Число случаев заболеваний, зарегистрированных у лиц в возрасте 18 лет и старше		2019 год. Число случаев заболеваний, зарегистрированных у лиц в возрасте 18 лет и старше	
	всего	В т.ч. впервые установленный диагноз	всего	В т.ч. впервые установленный диагноз
А	1	2	3	4
<b>Всего, в том числе:</b>	<b>64684</b>	<b>24632</b>	<b>63092</b>	<b>26094</b>
некоторые инфекционные и паразитарные болезни	564	508	589	491
новообразования	2605	585	2790	671
из них:				
а) злокачественные	2102	278	2201	294
б) доброкачественные	503	307	589	377
болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	7537	1312	7509	1236
психические расстройства и расстройства поведения....	29	22	39	21



Наименование классов и отдельных болезней	2018 год. Число случаев заболеваний, зарегистрированных у лиц в возрасте 18 лет и старше		2019 год. Число случаев заболеваний, зарегистрированных у лиц в возрасте 18 лет и старше	
	всего	В т.ч. впервые установленный диагноз	всего	В т.ч. впервые установленный диагноз
А	1	2	3	4
болезни нервной системы	1093	775	1246	847
болезни глаза и его придаточного аппарата	18604	1911	19276	2783
болезни уха и сосцевидного отростка.	1469	637	1638	749
болезни системы кровообращения...	12676	4717	12630	4812
болезни органов дыхания	10319	7850	7802	7309
болезни органов пищеварения	3167	813	2472	1195
болезни кожи и подкожной клетчатки	335	121	372	129
болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани....	3926	1592	4103	1658
болезни мочеполовой системы	1610	1258	1622	1389
врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	0	0	0	0
Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин	2453	2453	2631	2609

И.о. главного врача

А.Г.Богдан

КАМИТЕТ  
ПА АХИРЕ ЗДРАΟΥЯ  
МНІГАРЫЯКАКАМА  
УСТАНОВА АХИРЕ ЗДРАΟΥЯ  
«22-Я ГАРДСКАЯ ПАЛІКЛІНІКА»  
вул. Ташкентская, 5, 220077, г. Минск  
Факс: 8 (017) 340-91-46  
Р/р ВУ57АКВВ36040097200375200000  
ЦБУ 511 ААТ «АСБ Беларусбанк»  
БИК АКРВВУ2Х  
г. Минск, вул. Долгабродская, 1  
УИП 101560002 ОКДР 37600462



КОМИТЕТ  
ПО ЗДРАВООХРАНЕННЮ  
МІНІСТАРСТВА  
УПРАВЕДЖЕННЯ ЗДРАВООХРАНЕННЯ  
«22-Я ГОРДСКАЯ ПАЛІКЛІНІКА»  
ул. Ташкентская, 5, 220077, г. Минск  
Факс: 8 (017) 340-91-46  
Р/р ВУ57АКВВ36040097200375200000  
ЦБУ 511 ОАД «АСБ Беларусбанк»  
БИК АКРВВУ2Х  
г. Минск, вул. Долгабродская, 1  
УИП 101560002 ОКДР 37600462

Проектное республиканское  
унитарное предприятие «БЕЛКОММУНПРОЕКТ»  
для заместителя главного инженера  
Г.С.Липкинд

№ 18-08.2020  
ад 18-08.2020

Учреждение здравоохранения «22-я городская поликлиника» предоставляет информацию по заболеваемости и смертности населения зоны обслуживания за 2018-2019гг:

Приложение 1

Сравнительные данные о заболеваемости населения  
за 2018 – 2019 годы

Наименование классов и отдельных заболеваний	Шифр по МКБ 10	2018 население 46610					2019 население 45500					Динамика относительного показателя общей заболеваемости
		Число случаев заболеваний всего		в т.ч. впервые		Состоит на «Д» учета на конец отчетного периода	Число случаев заболеваний всего		в т.ч. впервые		Состоит на «Д» учета на конец отчетного периода	
		абс.	на 1000	абс.	на 1000		абс.	на 1000	абс.	на 1000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
новообразования	C00-D48	1337	28,7	464	10,0	393	1319	29,0	591	13,0	428	98,7
болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	D50-D89	208	4,5	71	1,5	78	207	4,5	71	1,6	59	99,5
болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	E00-E89	5672	121,7	601	12,9	3189	6920	152,1	1057	23,2	5285	122,0
из них: болезни щитовидной железы	E00-E07	1478	31,7	262	5,6	619	1785	39,2	526	11,6	607	120,8
сахарный диабет	E10-E14	2486	53,3	189	4,0	2239	2581	56,7	270	5,9	2343	103,8
болезни нервной системы	G00-G99	719	15,4	199	4,3	253	707	15,5	194	4,3	362	98,3
болезни системы кровообращения	I00-I99	16740	359,2	2269	48,7	7701	16612	365,1	2286	50,2	8134	99,2
Из них: ишемическая болезнь сердца	I20-I25	9230	198,0	723	15,5	4879	8922	196,1	742	16,3	4810	96,7
Из них: острый инфаркт миокарда	I21; I22	81	1,7	80	1,7	69	86	1,9	67	1,5	51	106,2



Из них цереброваскулярные болезни	I60A-I69B	3548	76,1	628	13,5	231	3371	74,1	628	13,8	308	95,0
Из них болезни артерий, артериол и капилляров	I70-I79	347	7,4	53	1,1	68	384	8,4	87	1,9	208	110,7
болезни органов дыхания	J00-J99	8391	180,0	7343	157,5	735	7832	172,1	6740	148,1	794	93,3
болезни органов пищеварения	K00-K93	4164	89,3	732	15,7	853	3671	80,7	854	18,8	956	88,2
болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	M00-M99	6906	148,2	2458	52,7	418	7371	162,0	2612	57,4	683	106,7
Из них системные поражения соединительной ткани	M30-M35	26	0,6	3	0,06	20	17	0,4	5	0,1	16	65,4
болезни мочеполовой системы	N00-N99	5514	118,3	2258	48,4	705	4952	108,8	2173	47,8	1193	89,8
травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин	S00-T98	4212	90,4	3873	83,1	174	4241	93,2	3961	87,1	128	100,7
Прочие болезни		7568	162,4	3396	72,9	2424	7594	166,9	3444	75,7	2525	100,3
ИТОГО		61431	131,8	23664	50,8	16923	61426	135,0	23983	52,7	20547	100,0

Структура смертности населения за 2018-2019гг.

Приложение 2

№ класса	Класс заболеваний	2018 население 46610			2019 Население 45500			Динамика относительного показателя
		Абсолютный	На 1.000	Уд. вес (%)	Абсолютный	На 1.000	Уд. вес (%)	
I	Инфекционные и паразитарные	4	0,09	0,5	1	0,01	0,1	25,0
II	Злокачественные новообразования	122	2,6	16,1	108	2,4	14,9	88,5
IV	Болезни эндокринной системы	3	0,06	0,4	9	0,2	1,2	300,0
V	Психические расстройства	-	-	-	1	0,02	0,1	-
VI	Болезни нервной системы	10	0,2	1,3	7	0,2	1,0	70,0
IX	Болезни системы кровообращения	489	10,5	64,6	456	10,0	62,7	93,3
X	Болезни органов дыхания	4	0,09	0,5	3	0,1	0,4	75,0
XI	Болезни органов пищеварения	25	0,5	3,3	16	0,4	2,2	64,0
XIII	Болезни костно-мышечной системы	1	0,02	0,1	-	-	-	-
XIV	Болезни мочеполовой системы	1	0,02	0,1	2	0,04	0,3	200,0
XVIII	Симптомы (старость, причина не установлена)	70	1,5	9,3	97	2,13	13,4	138,6
	Из них старость	4	0,09	0,5	5	0,1	0,7	125,0

4

от:

ЖКХ

травмы и отравления

Тел: 3409146

5 ЯНВ 2008 23:34 СТР3

	28	0,6	3,7	25	0,6	3,4	89,3
Прочие болезни	1	0,02	0,1	2	0,04	0,3	200,0
<b>ВСЕГО:</b>	<b>758</b>	<b>16,3</b>	<b>100%</b>	<b>727</b>	<b>16,0</b>	<b>100%</b>	<b>95,9</b>

И.о. главного врача



С.И. Раюнец

01-20/Астаповы 340-66-97  
22.07.2020 Ответ на запрос



НАЦЫЯНАЛЬНЫ  
СТАТЫСТЫЧНЫ КАМІТЭТ  
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ  
(Белстат)  
ГАЛОЎНАЕ СТАТЫСТЫЧНАЕ  
ЎПРАЎЛЕННЕ  
ГОРАДА МІНСКА

вул. Захарава, 31, 220034, г.Мінск  
тэл.(017) 294 44 15,  
факс (017) 294 55 45  
e-mail: minskgor@belstat.gov.by

НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАТИСТИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
(Белстат)  
ГЛАВНОЕ СТАТИСТИЧЕСКОЕ  
УПРАВЛЕНИЕ  
ГОРОДА МИНСКА

ул. Захарова, 31, 220034, г.Минск  
тел.(017) 294 44 15,  
факс (017) 294 55 45  
e-mail: minskgor@belstat.gov.by

03.02.2020 № 7-5/12/ЮЛ - 25

На № 148/13 от 22.01.2020

УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ»

О предоставлении статистической информации

Главное статистическое управление города Минска (далее – Главное управление) рассмотрело запрос УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ» от 22.01.2020 №148/13 и направляет статистическую информацию о смертности по основным классам причин смерти по Заводскому и Ленинскому районам г. Минска за 2018 год. Напоминаем, что запрос в части заболеваемости населения по указанным районам перенаправлен в комитет по здравоохранению Мингорисполкома от 29.01.2020 № 7-5/7/ЮЛ-25.

	Число умерших в г. Минске	Из них районы:	
		Заводской	Ленинский
Всего умерших от всех причин, человек	17 614	2 720	2 012
из них от:			
некоторых инфекционных и паразитарных болезней	81	24	6
новообразований	3 503	478	415
болезней системы кровообращения	11 002	1 780	1 271
психических расстройств и расстройств поведения	28	2	1
болезней нервной системы	378	37	28
болезней органов дыхания	163	24	23
болезней органов пищеварения	697	109	90

	Число умерших в г. Минске	Из них районы:	
		Заводской	Ленинский
болезней мочеполовой системы	84	13	15
внешних причин смерти	1 066	185	122
из них от:			
случайных утоплений	43	3	4
самоубийств	214	31	20
убийств	34	8	3
случайных отравлений алкоголем	168	31	25
случайных падений	269	58	31
несчастных случаев, вызванных воздействием дыма, огня и пламени	52	6	5
несчастных случаев, связанных с транспортными средствами	94	13	11

Начальник Главного управления

Н.В.Тарасюк

Приложение П

МИНСКИЙ ГОРОДСКОЙ КОМИТЕТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И  
ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(наименование территориального органа Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь)

**ПАСПОРТ**

места обитания диких животных, относящихся к видам,  
включенным в Красную книгу Республики Беларусь

«26» 06 2013

№ 1

Название вида диких животных: большая выпь *Botaurus stellaris*  
(на русском или белорусском и латинском языках)

Состояние и численность диких животных: удовлетворительное, одна пара  
(хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное; (примерное количество особей))

Местонахождение места обитания диких животных: Чижевское водохранилище на р. Свислочь (в пределах Ленинского района г. Минска)

(указывается область, район, направление и расстояние от ближайшего населенного пункта,  
наименование лесхоза, лесничества, номер квартала и выдела и другие сведения)

Географическое положение: N53 50.650 E27 36.350  
(координаты)

Площадь места обитания диких животных: 300 га  
(гектар, квадратных метров)

Описание границ места обитания диких животных: в пределах береговой линии водохранилища

Описание места обитания диких животных: заросли тростника и кустарника вдоль береговой линии и на островах водохранилища

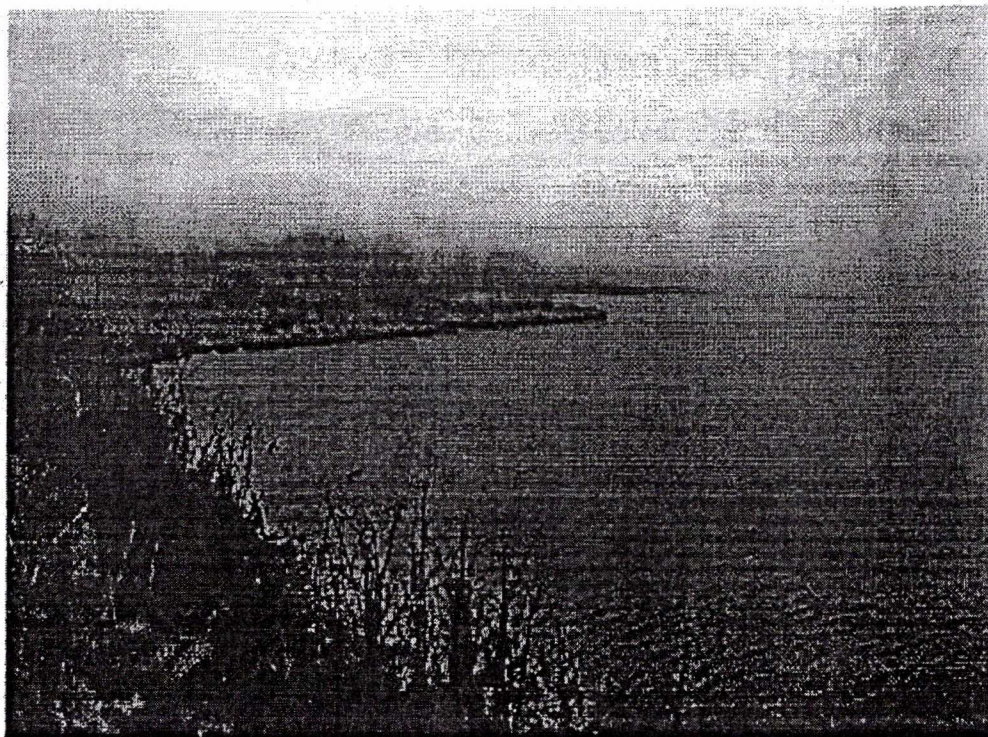
Информация о проводимых обследованиях места обитания диких животных: Обитание этого вида обследовано сотрудниками ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» Д.В. Журавлевым, М.Н. Колосковым Е.В. Корзуном в рамках выполнения проекта «Инвентаризация на территории г. Минска популяций диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, и подготовка в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 18.05.2009 № 638 документации для их практической охраны (паспорта мест обитания диких животных, представления о передаче под охрану пользователям земельных участков, охранные обязательства, акты обследования мест обитания диких животных)».

Место обитания диких животных выявлено: Журавлев Д.В. научный сотрудник, Колосков М.Н. Корзун Е.В. младшие научные сотрудники ГНПО «НПЦ НАН Беларуси наук по биоресурсам», май 2012 года

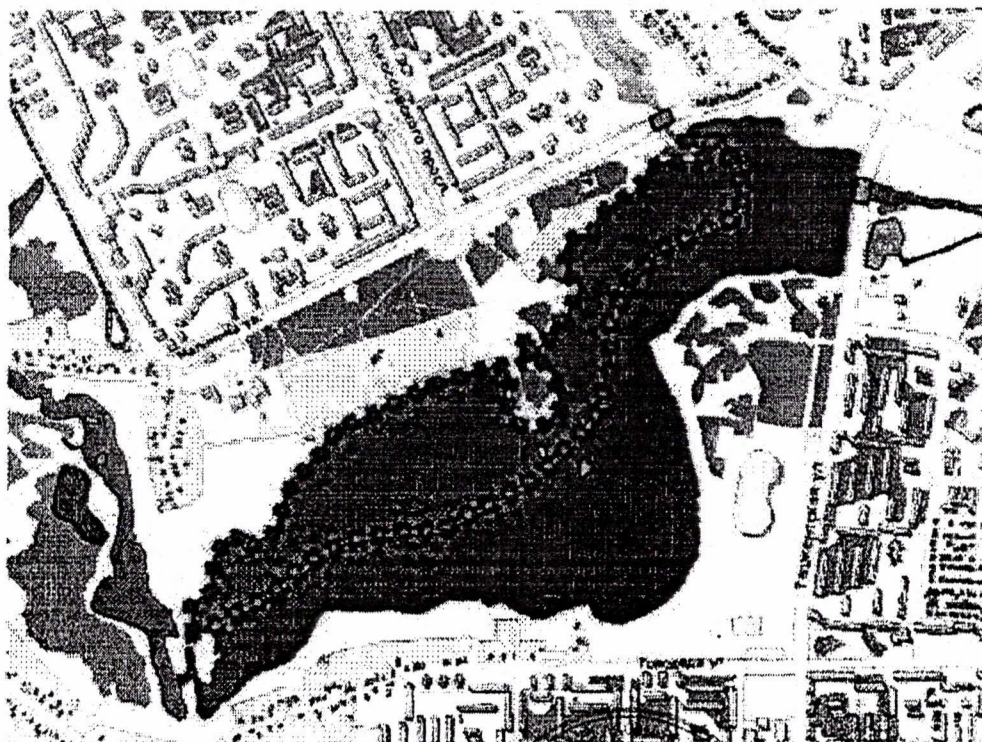
(фамилия, инициалы и должность лица, выявившего место обитания дикого животного)  
(дата выявления места обитания дикого животного)



Общий вид (фотография)  
места обитания диких животных  
большая выпь *Botaurus stellaris*  
(название вида, включенного в Красную книгу Республики Беларусь)



Картосхема  
места обитания диких животных  
большая выпь *Botaurus stellaris*  
(название вида, включенного в Красную книгу Республики Беларусь)



Председатель Минского городского  
комитета природных ресурсов  
и охраны окружающей среды



А.Н.Боровиков



11

МИНСКИЙ ГОРОДСКОЙ КОМИТЕТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И  
ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(наименование территориального органа Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь)

26.06.13

**ОХРАННОЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВО**

Администрация Ленинского района г. Минска

(наименование юридического лица или фамилия и инициалы пользователя земельного участка и (или) водного объекта, которому переданы под охрану места обитания диких животных),

220006, г. Минск, ул. Маяковского 83, тел: +375 17 223 52 13

(место нахождения юридического лица и место жительства индивидуального предпринимателя)

Дает Минскому городскому Совету депутатов обязательство в том, что будет обеспечивать охрану места обитания диких животных:

**большая выпь *Botaurus stellaris***

(название вида животного)

переданного ему в соответствии с решением Минского городского Совета депутатов от 26.06.2013 № 342.

В этих целях Администрация Ленинского района г. Минска

(наименование юридического лица или фамилия, имя и отчество индивидуального предпринимателя)

ОБЯЗУЕТСЯ:

1. проводить обследование места обитания диких животных не реже одного раза в год;

2. своевременно информировать обо всех обстоятельствах, наступление которых связано с обеспечением охраны мест диких животных Минский городской комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды

(наименование территориального органа Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь)

3. в случае ухудшения состояния места обитания, связанного с деятельностью Администрации Ленинского района г. Минска

(наименование юридического или фамилия и инициалы пользователя земельного участка и (или)

водного объекта, которому переданы под охрану места обитания диких животных)

за счет собственных средств осуществлять восстановительные мероприятия по согласованию с Минским городским комитетом природных ресурсов и охраны окружающей среды

(наименование территориального органа Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь)

4. соблюдать следующий специальный режим охраны и использования места обитания диких животных:

В пределах места постоянного обитания большой выпи, взятого под охрану, запрещается:

- в гнездовой период с 1 апреля по 1 августа - хозяйственная деятельность, приводящая к беспокойству птиц, гибели гнезд и кладок: изменение уровня воды в водохранилище; любительский лов рыбы, использование плавучих средств с моторами;

- расчистка прибрежной и водной растительности в прибрежной полосе водохранилища;

- сброс неочищенных сточных вод в водохранилище;

- применение ядохимикатов, в том числе уничтожение надводной растительности с применением гербицидов;

- выжигание сухой надводной растительности;

В пределах мест постоянного обитания большой выпя *рекомендуется*:

- информировать рыболовов любителей о возможном вреде, который они могут нанести гнездящимся в тростниках видам птиц в гнездовой сезон; (установить информационные аншлаги),

- при необходимости механического уничтожения или вырубке кустарниковой растительности оставлять отдельные куртины ивняков, расположенных по берегам и непосредственно в мелководной зоне водохранилища. Работы проводить в негнездовой период.

*[Handwritten signature]*

(подпись руководителя юридического лица или индивидуального предпринимателя, который принимает на себя данное обязательство)

*В.В. Литецкий*

(фамилия, инициалы)



*04*

*13* г.



Приложение Р

**МИНСКИЙ ГОРОДСКОЙ КОМИТЕТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И  
ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

(наименование территориального органа Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь)

**ПАСПОРТ**

места обитания диких животных, относящихся к видам,  
включенным в Красную книгу Республики Беларусь

« 26 » 06 2013

№ 5

Название вида диких животных: малая выпь *Ixobrychus minutus*

(на русском или белорусском и латинском языках)

Состояние и численность диких животных: удовлетворительное, одна пара

(хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное; (примерное количество особей))

Местонахождение места обитания диких животных: Чижевское водохранилище на р. Свислочь (в пределах Ленинского района г. Минска)

(указывается область, район, направление и расстояние от ближайшего населенного пункта, наименование лесхоза, лесничества, номер квартала и выдела и другие сведения)

Географическое положение: N53 50.650 E27 36.350

(координаты)

Площадь места обитания диких животных: 300 га

(гектар, квадратных метров)

Описание границ места обитания диких животных: в пределах береговой линии водохранилища

Описание места обитания диких животных: заросли тростника и кустарника вдоль береговой линии и на островах водохранилища

Информация о проводимых обследованиях места обитания диких животных: Обитание этого вида обследовано сотрудниками ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» Д.В. Журавлевым, М.Н. Колосковым Е.В. Корзуном в рамках выполнения проекта «Инвентаризация на территории г. Минска популяций диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, и подготовка в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 18.05.2009 № 638 документации для их практической охраны (паспорта мест обитания диких животных, представления о передаче под охрану пользователям земельных участков, охранные обязательства, акты обследования мест обитания диких животных)»

Место обитания диких животных выявлено: Журавлев Д.В. научный сотрудник, Колосков М.Н. Корзун Е.В. младшие научные сотрудники ГНПО «НПЦ НАН Беларуси наук по биоресурсам», май 2012

(фамилия, инициалы и должность лица, выявившего место обитания дикого животного)

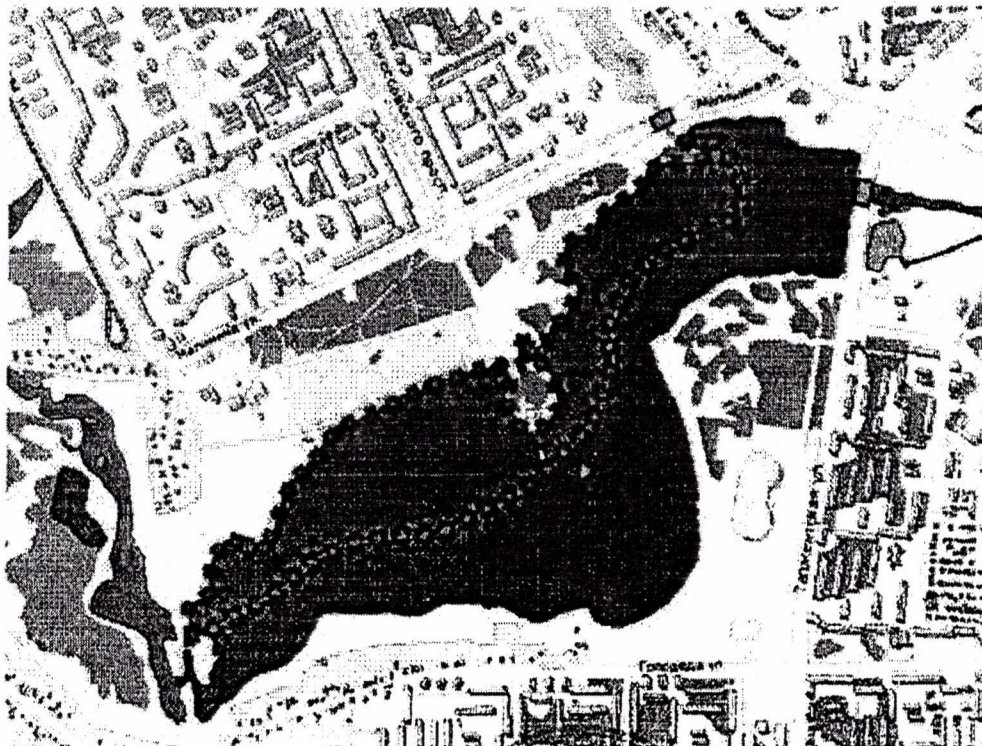
(дата выявления места обитания дикого животного)



Общий вид (фотография)  
места обитания диких животных  
малая выпь *Ixobrychus minutus*  
(название вида, включенного в Красную книгу Республики Беларусь)



Картосхема  
места обитания диких животных  
малая выпь *Ixobrychus minutus*  
(название вида, включенного в Красную книгу Республики Беларусь)



Председатель Минского городского  
комитета природных ресурсов  
и охраны окружающей среды



А.Н.Боровиков



**МИНСКИЙ ГОРОДСКОЙ КОМИТЕТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И  
ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

(наименование территориального органа Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь)

26.03.13

**ОХРАННОЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВО № 5**

**Администрация Ленинского района г. Минска**

(наименование юридического лица или фамилия и инициалы пользователя земельного участка и (или) водного объекта, которому переданы под охрану места обитания диких животных),

**220006, г. Минск, ул. Маяковского 83, тел: +375 17 223 52 13**

(место нахождения юридического лица и место жительства индивидуального предпринимателя)

Дает Минскому городскому Совету депутатов обязательство в том, что будет обеспечивать охрану места обитания диких животных:

**малая выпь *Ixobrychus minutus***

(название вида животного)

переданного ему в соответствии с решением Минского городского Совета депутатов от 26.06.2013 № 342.

В этих целях **Администрация Ленинского района г. Минска**

(наименование юридического лица или фамилия, имя и отчество индивидуального предпринимателя)

**ОБЯЗУЕТСЯ:**

1. проводить обследование места обитания диких животных не реже одного раза в год;

2. своевременно информировать обо всех обстоятельствах, наступление которых связано с обеспечением охраны мест диких животных Минский городской комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды

(наименование территориального органа Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь)

3. в случае ухудшения состояния места обитания, связанного с деятельностью Администрации Ленинского района г. Минска

(наименование юридического лица или фамилия и инициалы пользователя земельного участка и (или) водного объекта, которому переданы под охрану места обитания диких животных)

за счет собственных средств осуществлять восстановительные мероприятия по согласованию с Минским городским комитетом природных ресурсов и охраны окружающей среды

(наименование территориального органа Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь)

**4. соблюдать следующий специальный режим охраны и использования места обитания диких животных:**

В пределах места постоянного обитания малой выпи, взятого под охрану, **запрещается:**

- в гнездовой период с 1 апреля по 1 августа - хозяйственная деятельность, приводящая к беспокойству птиц, гибели гнезд и кладок: изменение уровня воды в водохранилище; любительский лов рыбы, использование плавучих средств с моторами;
- расчистка прибрежной и водной растительности в прибрежной полосе водохранилища;
- сброс неочищенных сточных вод в водохранилище;

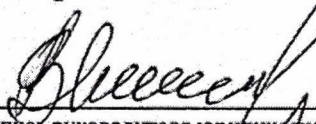
- применение ядохимикатов, в том числе уничтожение надводной растительности с применением гербицидов;

- выжигание сухой надводной растительности;

В пределах мест постоянного обитания малой выпи *рекомендуется*:

- информировать рыболовов любителей о возможном вреде, который они могут нанести гнездящимся в тростниках видам птиц в гнездовой сезон; (установить информационные аншлаги),

- при необходимости механического уничтожения или вырубке кустарниковой растительности оставлять отдельные куртины ивняков, расположенных по берегам и непосредственно в мелководной зоне водохранилища. Работы проводить в негнездовой период.



(подпись руководителя юридического лица или индивидуального предпринимателя, который принимает на себя данное обязательство)



(фамилия, инициалы)



14

13 г.



## РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ РАБОТЕ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН И ТРАНСПОРТА

Расчет произведен с помощью программы «Автотранспортное предприятие» версия 1.2.1.0 от 16.01.17. Разработчик ООО «ЭКОцентр» (г.Воронеж).

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2012.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.

При работе дорожно-строительных машин источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период движения по территории и во время работы в нагрузочном режиме и режиме холостого хода.

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов  $i$ -го вещества осуществляется по формуле (1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ\ i\ k} \cdot t_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ\ i\ k} \cdot t_{НАГР.} + m_{ХХ\ i\ k} \cdot t_{ХХ}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (1.1)$$

- где  $m_{ДВ\ i\ k}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при движении машины  $k$ -й группы без нагрузки,  $\text{г/мин}$ ;  
 $1,3 \cdot m_{ДВ\ i\ k}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при движении машины  $k$ -й группы под нагрузкой,  $\text{г/мин}$ ;  
 $m_{ДВ\ i\ k}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при работе двигателя машины  $k$ -й группы на холостом ходу,  $\text{г/мин}$ ;  
 $t_{ДВ}$  - время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки,  $\text{мин}$ ;  
 $t_{НАГР.}$  - время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой,  $\text{мин}$ ;  
 $t_{ХХ}$  - время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу,  $\text{мин}$ ;  
 $N_k$  – наибольшее количество машин  $k$ -й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.

Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов  $i$ -го вещества осуществляется по формуле (1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ\ i\ k} \cdot t'_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ\ i\ k} \cdot t'_{НАГР.} + m_{ХХ\ i\ k} \cdot t'_{ХХ}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.2)$$

- где  $t'_{ДВ}$  – суммарное время движения без нагрузки всех машин  $k$ -й группы,  $\text{мин}$ ;  
 $t'_{НАГР.}$  – суммарное время движения под нагрузкой всех машин  $k$ -й группы,  $\text{мин}$ ;  
 $t'_{ХХ}$  – суммарное время работы двигателей всех машин  $k$ -й группы на холостом ходу,  $\text{мин}$ .

При движении грузового автотранспорта на площадке источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели автомобилей в период прогрева, движения по территории предприятия и во время работы в режиме холостого хода.

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.



Выбросы  $i$ -го вещества одним автомобилем  $k$ -й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки  $M_{1ik}$  и возврате  $M_{2ik}$  рассчитываются по формулам (2.1 и 2.2):

$$M_{1ik} = m_{PP\ ik} \cdot t_{PP} + m_{L\ ik} \cdot L_1 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX\ 1}, \text{ г} \quad (2.1)$$

$$M_{2ik} = m_{L\ ik} \cdot L_2 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX\ 2}, \text{ г} \quad (2.2)$$

где  $m_{PP\ ik}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при прогреве двигателя автомобиля  $k$ -й группы, г/мин;

$m_{L\ ik}$  – пробеговый выброс  $i$ -го вещества, автомобилем  $k$ -й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

$m_{XX\ ik}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при работе двигателя автомобиля  $k$ -й группы на холостом ходу, г/мин;

$t_{PP}$  – время прогрева двигателя, мин;

$L_1, L_2$  – пробег автомобиля по территории стоянки, км;

$t_{XX\ 1}, t_{XX\ 2}$  – время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё, мин.

При проведении экологического контроля удельные выбросы загрязняющих веществ автомобилями снижаются, поэтому должны пересчитываться по формулам (2.3 и 2.4):

$$m'_{PP\ ik} = m_{PP\ ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (2.3)$$

$$m''_{XX\ ik} = m_{XX\ ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (2.4)$$

где  $K$  – коэффициент, учитывающий снижение выброса  $i$ -го загрязняющего вещества при проведении экологического контроля.

Валовый выброс  $i$ -го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле (2.5):

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_v (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (2.5)$$

где  $\alpha_v$  – коэффициент выпуска (выезда);

$N_k$  – количество автомобилей  $k$ -й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

$D_p$  – количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

$j$  – период года (Т – теплый, П – переходный, Х – холодный); для холодного периода расчет  $M_j^i$  выполняется с учётом температуры для каждого месяца.

Влияние холодного и переходного периодов года на выбросы загрязняющих веществ учитывается только для выезжающих автомобилей, хранящихся на открытых и закрытых не отапливаемых стоянках.

Для определения общего валового выброса  $M_i$  валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются (2.6):

$$M_i = M_i^T + M_i^P + M_i^X, \text{ т/год} \quad (2.6)$$

Максимально разовый выброс  $i$ -го вещества  $G_i$  рассчитывается по формуле (2.7):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M_{1ik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ г/сек} \quad (2.7)$$

где  $N'_k, N''_k$  – количество автомобилей  $k$ -й группы, выезжающих со стоянки и въезжающих на стоянку за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда(въезда) автомобилей.

Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное с учетом одновременности движения автомобилей разных групп. Из результатов расчётов максимально разового выброса для каждого типа автотранспортных средств в итоговые результаты по источнику занесены наибольшие значения, полученные с учетом неодновременности и нестационарности во времени движения автотранспортных средств.

## 1.1 Экскаватор ЭО-5111АС

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,052705	0,573767
328	Углерод (Сажа)	0,010923	0,098076
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,006482	0,063938
337	Углерод оксид	0,051378	0,515746
2754	Углеводороды предельные C11-C19	0,014867	0,148583

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ). Количество расчетных дней холодного периода – **114**, теплого периода – **138**.

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Наименование ДМ	Тип ДМ	Количество	Время работы одной машины							Кол-во рабочих дней	Одновременность
			в течение суток, ч				за 30 мин, мин				
			всего	без нагрузок и	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход		
Экскаватор ЭО-5111АС холодный период	ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	1 (1)	12	5,2	4,8	2	13	12	5	114	+
Экскаватор ЭО-5111АС теплый период	ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	1 (1)	12	5,2	4,8	2	13	12	5	138	-

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

Тип дорожно-строительной машины	Загрязняющее вещество	Движение (теплый период)	Движение (холодный период)	Холостой ход
ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3,208	3,208	0,624
	Углерод (Сажа)	0,45	0,67	0,1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,31	0,38	0,16
	Углерод оксид	2,09	2,55	3,91
	Углеводороды предельные C11-C19	0,71	0,85	0,49

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Экскаватор ЭО-5111АС (холодный период)

$$G_{301} = (3,208 \cdot 13 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 12 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0527049 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 4,8 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,259561 \text{ т/год};$$

$$G_{328} = (0,67 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,67 \cdot 12 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0109233 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,67 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,67 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 4,8 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0537952 \text{ т/год};$$

$$G_{330} = (0,38 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,38 \cdot 12 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0064822 \text{ г/с};$$



$$M_{330} = (0,38 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,38 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 4,8 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0319236 \text{ т/год};$$

$$G_{337} = (2,55 \cdot 13 + 1,3 \cdot 2,55 \cdot 12 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0513778 \text{ г/с};$$

$$M_{337} = (2,55 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,55 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 4,8 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2530253 \text{ т/год};$$

$$G_{2754} = (0,85 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,85 \cdot 12 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0148667 \text{ г/с};$$

$$M_{2754} = (0,85 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,85 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 4,8 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0732154 \text{ т/год}.$$

#### Экскаватор ЭО-5111АС (теплый период)

$$G_{301} = (3,208 \cdot 13 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 12 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0527049 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 4,8 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,3142055 \text{ т/год};$$

$$G_{328} = (0,45 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot 12 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0074278 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,45 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 4,8 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0442814 \text{ т/год};$$

$$G_{330} = (0,31 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 12 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00537 \text{ г/с};$$

$$M_{330} = (0,31 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 4,8 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0320138 \text{ т/год};$$

$$G_{337} = (2,09 \cdot 13 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot 12 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0440689 \text{ г/с};$$

$$M_{337} = (2,09 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 4,8 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,262721 \text{ т/год};$$

$$G_{2754} = (0,71 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot 12 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0126422 \text{ г/с};$$

$$M_{2754} = (0,71 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 4,8 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0753679 \text{ т/год}.$$

## 1.2 Бульдозер ДЗ-101

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,032463	0,353406
328	Углерод (Сажа)	0,006681	0,059472
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,003924	0,038928
337	Углерод оксид	0,031612	0,317621
2754	Углеводороды предельные C11-C19	0,008937	0,08971

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ). Количество расчетных дней холодного периода – 114, теплого периода – 138.

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.2.2.

Таблица 1.2.2 - Исходные данные для расчета

Наименование ДМ	Тип ДМ	Количество	Время работы одной машины							Кол-во рабочих дней	Одновременность
			в течение суток, ч				за 30 мин, мин				
			всего	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход		
Бульдозер ДЗ-101 холодный период	ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	12	5,2	4,8	2	13	12	5	114	+
Бульдозер ДЗ-101 теплый период	ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	12	5,2	4,8	2	13	12	5	138	-

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 1.2.3.

С  
Таблица 1.2.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

Тип дорожно-строительной машины	Загрязняющее вещество	Движение (теплый период)	Движение (холодный период)	Холостой ход
ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1,976	1,976	3,208
	Углерод (Сажа)	0,27	0,41	0,67
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,19	0,23	0,38
	Углерод оксид	1,29	1,57	2,55
	Углеводороды предельные C11-C19	0,43	0,51	0,85

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Бульдозер ДЗ-101 холодный период

$$G_{301} = (1,976 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 12 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0324631 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 4,8 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1598743 \text{ т/год};$$

$$G_{328} = (0,41 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,41 \cdot 12 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0066811 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,41 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,41 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 4,8 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0329031 \text{ т/год};$$

$$G_{330} = (0,23 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,23 \cdot 12 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0039239 \text{ г/с};$$

$$M_{330} = (0,23 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,23 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 4,8 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0193244 \text{ т/год};$$

$$G_{337} = (1,57 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,57 \cdot 12 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0316122 \text{ г/с};$$

$$M_{337} = (1,57 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,57 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 4,8 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,155684 \text{ т/год};$$

$$G_{2754} = (0,51 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 12 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0089367 \text{ г/с};$$

$$M_{2754} = (0,51 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 4,8 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 114 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0440113 \text{ т/год}.$$

Бульдозер ДЗ-101 теплый период

$$G_{301} = (1,976 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 12 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0324631 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 4,8 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,193532 \text{ т/год};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 12 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0044567 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 4,8 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0265689 \text{ т/год};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 12 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0032883 \text{ г/с};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 4,8 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0196037 \text{ т/год};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 12 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0271633 \text{ г/с};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 4,8 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,161937 \text{ т/год};$$

$$G_{2754} = (0,43 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 12 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0076656 \text{ г/с};$$

$$M_{2754} = (0,43 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 5,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 4,8 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 138 \cdot 2 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,045699 \text{ т/год}.$$



### 1.3 Грузовые автомобили МАЗ 5516 (ИЗА № 6001 ) Вариант 1

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автотранспортных средств, приведены в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,015828	0,180513
328	Углерод (Сажа)	0,001402	0,014350
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,003148	0,034045
337	Углерод оксид	0,027106	0,296018
2754	Углеводороды предельные С11-С19	0,005367	0,059020

Расчет выполнен для автостоянки открытого типа, не оборудованной средствами подогрева. Пробег автотранспорта при въезде составляет **0,9** км, при выезде – **0,9** км. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки – **1** мин, при возврате на неё – **1** мин. Количество дней для расчётного периода: теплого – **138**, холодного – **114**.

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 1.3.2.

Таблица 1.3.2 - Исходные данные для расчета

Наименование	Тип автотранспортного средства	Максимальное количество автомобилей				Эко-контроль	Одновременность
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
МАЗ 5516	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	1	88	7	7	-	-

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей, пробеговые, на холостом ходу, коэффициент снижения выбросов при проведении экологического контроля  $K_i$ , а так же коэффициент изменения выбросов при движении по пандусу приведены в таблице 1.3.3.

Таблица 1.3.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев, г/мин			Пробег, г/км			Холостой ход, г/мин	Эко-контроль, $K_i$
		Т	П	Х	Т	П	Х		
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,62	0,744	0,93	3,9	3,12	3,9	0,56	1
	Углерод (Сажа)	0,023	0,0414	0,046	0,3	0,405	0,45	0,023	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,112	0,1206	0,134	0,69	0,774	0,86	0,112	0,95
	Углерод оксид	1,65	2,25	2,5	6	6,48	7,2	1,03	0,9
	Углеводороды предельные С11-С19	0,8	0,864	0,96	0,8	0,9	1	0,57	0,9

Режим прогрева двигателя в расчёте не учитывается.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

#### МАЗ 5516

$$M_1^T = 3,9 \cdot 0,9 + 0,56 \cdot 1 = 4,07 \text{ г};$$

$$M_2^T = 3,9 \cdot 0,9 + 0,56 \cdot 1 = 4,07 \text{ г};$$

$$M_{301}^T = (4,07 + 4,07) \cdot 138 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,0988522 \text{ т/год};$$

$$G_{301}^T = (4,07 \cdot 7 + 4,07 \cdot 7) / 3600 = 0,0158278 \text{ г/с};$$

$$M_1^X = 3,9 \cdot 0,9 + 0,56 \cdot 1 = 4,07 \text{ г};$$

$$M_2^X = 3,9 \cdot 0,9 + 0,56 \cdot 1 = 4,07 \text{ г};$$

$$M_{301}^X = (4,07 + 4,07) \cdot 114 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,0816605 \text{ т/год};$$

$$G_{301}^X = (4,07 \cdot 7 + 4,07 \cdot 7) / 3600 = 0,0158278 \text{ г/с};$$



$$M = 0,0988522 + 0,0816605 = 0,1805126 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0158278; 0,0158278\} = 0,0158278 \text{ z/c}.$$

$$M_1^T = 0,3 \cdot 0,9 + 0,023 \cdot 1 = 0,293 \text{ z};$$

$$M_2^T = 0,3 \cdot 0,9 + 0,023 \cdot 1 = 0,293 \text{ z};$$

$$M_{328}^T = (0,293 + 0,293) \cdot 138 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,0071164 \text{ m/zod};$$

$$G_{328}^T = (0,293 \cdot 7 + 0,293 \cdot 7) / 3600 = 0,0011394 \text{ z/c};$$

$$M_1^X = 0,45 \cdot 0,9 + 0,023 \cdot 1 = 0,428 \text{ z};$$

$$M_2^X = 0,3 \cdot 0,9 + 0,023 \cdot 1 = 0,293 \text{ z};$$

$$M_{328}^X = (0,428 + 0,293) \cdot 114 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,0072331 \text{ m/zod};$$

$$G_{328}^X = (0,428 \cdot 7 + 0,293 \cdot 7) / 3600 = 0,0014019 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0071164 + 0,0072331 = 0,0143495 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0011394; 0,0014019\} = 0,0014019 \text{ z/c}.$$

$$M_1^T = 0,69 \cdot 0,9 + 0,112 \cdot 1 = 0,733 \text{ z};$$

$$M_2^T = 0,69 \cdot 0,9 + 0,112 \cdot 1 = 0,733 \text{ z};$$

$$M_{330}^T = (0,733 + 0,733) \cdot 138 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,0178031 \text{ m/zod};$$

$$G_{330}^T = (0,733 \cdot 7 + 0,733 \cdot 7) / 3600 = 0,0028506 \text{ z/c};$$

$$M_1^X = 0,86 \cdot 0,9 + 0,112 \cdot 1 = 0,886 \text{ z};$$

$$M_2^X = 0,69 \cdot 0,9 + 0,112 \cdot 1 = 0,733 \text{ z};$$

$$M_{330}^X = (0,886 + 0,733) \cdot 114 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,0162418 \text{ m/zod};$$

$$G_{330}^X = (0,886 \cdot 7 + 0,733 \cdot 7) / 3600 = 0,0031481 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0178031 + 0,0162418 = 0,0340449 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0028506; 0,0031481\} = 0,0031481 \text{ z/c}.$$

$$M_1^T = 6 \cdot 0,9 + 1,03 \cdot 1 = 6,43 \text{ z};$$

$$M_2^T = 6 \cdot 0,9 + 1,03 \cdot 1 = 6,43 \text{ z};$$

$$M_{337}^T = (6,43 + 6,43) \cdot 138 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,1561718 \text{ m/zod};$$

$$G_{337}^T = (6,43 \cdot 7 + 6,43 \cdot 7) / 3600 = 0,0250056 \text{ z/c};$$

$$M_1^X = 7,2 \cdot 0,9 + 1,03 \cdot 1 = 7,51 \text{ z};$$

$$M_2^X = 6 \cdot 0,9 + 1,03 \cdot 1 = 6,43 \text{ z};$$

$$M_{337}^X = (7,51 + 6,43) \cdot 114 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,139846 \text{ m/zod};$$

$$G_{337}^X = (7,51 \cdot 7 + 6,43 \cdot 7) / 3600 = 0,0271056 \text{ z/c};$$

$$M = 0,1561718 + 0,139846 = 0,296018 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0250056; 0,0271056\} = 0,0271056 \text{ z/c}.$$

$$M_1^T = 0,8 \cdot 0,9 + 0,57 \cdot 1 = 1,29 \text{ z};$$

$$M_2^T = 0,8 \cdot 0,9 + 0,57 \cdot 1 = 1,29 \text{ z};$$

$$M_{2754}^T = (1,29 + 1,29) \cdot 138 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,0313315 \text{ m/zod};$$

$$G_{2754}^T = (1,29 \cdot 7 + 1,29 \cdot 7) / 3600 = 0,0050167 \text{ z/c};$$

$$M_1^X = 1 \cdot 0,9 + 0,57 \cdot 1 = 1,47 \text{ z};$$

$$M_2^X = 0,8 \cdot 0,9 + 0,57 \cdot 1 = 1,29 \text{ z};$$

$$M_{2754}^X = (1,47 + 1,29) \cdot 114 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,0276883 \text{ m/zod};$$

$$G_{2754}^X = (1,47 \cdot 7 + 1,29 \cdot 7) / 3600 = 0,0053667 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0313315 + 0,0276883 = 0,0590198 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0050167; 0,0053667\} = 0,0053667 \text{ z/c}.$$

#### 1.4 Грузовые автомобили МАЗ 5516 (ИЗА № 6001 ) Вариант 2,3

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автотранспортных средств, приведены в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,012036	0,137269
328	Углерод (Сажа)	0,001037	0,010647
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,002395	0,025968
337	Углерод оксид	0,020689	0,226480
2754	Углеводороды предельные C11-C19	0,004492	0,049648

Расчет выполнен для автостоянки открытого типа, не оборудованной средствами подогрева. Пробег автотранспорта при въезде составляет **0,65** км, при выезде – **0,65** км. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки – **1** мин, при возврате на неё – **1** мин. Количество дней для расчётного периода: теплого – **138**, холодного – **114**.

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 1.4.2.

Таблица 1.4.2 - Исходные данные для расчета

Наименование	Тип автотранспортного средства	Максимальное количество автомобилей				Эко-контроль	Одновременность
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
МАЗ 5516	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	1	88	7	7	-	-

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей, пробеговые, на холостом ходу, коэффициент снижения выбросов при проведении экологического контроля  $K$ , а так же коэффициент изменения выбросов при движении по пандусу приведены в таблице 1.4.3.

Таблица 1.4.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев, г/мин			Пробег, г/км			Холостой ход, г/мин	Эко-контроль, $K_i$
		Т	П	Х	Т	П	Х		
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,62	0,744	0,93	3,9	3,12	3,9	0,56	1
	Углерод (Сажа)	0,023	0,0414	0,046	0,3	0,405	0,45	0,023	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,112	0,1206	0,134	0,69	0,774	0,86	0,112	0,95
	Углерод оксид	1,65	2,25	2,5	6	6,48	7,2	1,03	0,9
	Углеводороды предельные C11-C19	0,8	0,864	0,96	0,8	0,9	1	0,57	0,9

Режим прогрева двигателя в расчёте не учитывается.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

#### МАЗ 5516

$$M_{T1}^T = 3,9 \cdot 0,65 + 0,56 \cdot 1 = 3,095 \text{ г};$$

$$M_{T2}^T = 3,9 \cdot 0,65 + 0,56 \cdot 1 = 3,095 \text{ г};$$

$$M_{301}^T = (3,095 + 3,095) \cdot 138 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,0751714 \text{ т/год};$$

$$G_{301}^T = (3,095 \cdot 7 + 3,095 \cdot 7) / 3600 = 0,0120361 \text{ г/с};$$

$$M^X_1 = 3,9 \cdot 0,65 + 0,56 \cdot 1 = 3,095 \text{ z};$$

$$M^X_2 = 3,9 \cdot 0,65 + 0,56 \cdot 1 = 3,095 \text{ z};$$

$$M^X_{301} = (3,095 + 3,095) \cdot 114 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,0620981 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{301} = (3,095 \cdot 7 + 3,095 \cdot 7) / 3600 = 0,0120361 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0751714 + 0,0620981 = 0,1372694 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0120361; 0,0120361\} = 0,0120361 \text{ z/c}.$$

$$M^T_1 = 0,3 \cdot 0,65 + 0,023 \cdot 1 = 0,218 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 0,3 \cdot 0,65 + 0,023 \cdot 1 = 0,218 \text{ z};$$

$$M^T_{328} = (0,218 + 0,218) \cdot 138 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,0052948 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{328} = (0,218 \cdot 7 + 0,218 \cdot 7) / 3600 = 0,0008478 \text{ z/c};$$

$$M^X_1 = 0,45 \cdot 0,65 + 0,023 \cdot 1 = 0,3155 \text{ z};$$

$$M^X_2 = 0,3 \cdot 0,65 + 0,023 \cdot 1 = 0,218 \text{ z};$$

$$M^X_{328} = (0,3155 + 0,218) \cdot 114 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,0053521 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{328} = (0,3155 \cdot 7 + 0,218 \cdot 7) / 3600 = 0,0010374 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0052948 + 0,0053521 = 0,0106469 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0008478; 0,0010374\} = 0,0010374 \text{ z/c}.$$

$$M^T_1 = 0,69 \cdot 0,65 + 0,112 \cdot 1 = 0,5605 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 0,69 \cdot 0,65 + 0,112 \cdot 1 = 0,5605 \text{ z};$$

$$M^T_{330} = (0,5605 + 0,5605) \cdot 138 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,0136134 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{330} = (0,5605 \cdot 7 + 0,5605 \cdot 7) / 3600 = 0,0021797 \text{ z/c};$$

$$M^X_1 = 0,86 \cdot 0,65 + 0,112 \cdot 1 = 0,671 \text{ z};$$

$$M^X_2 = 0,69 \cdot 0,65 + 0,112 \cdot 1 = 0,5605 \text{ z};$$

$$M^X_{330} = (0,671 + 0,5605) \cdot 114 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,0123544 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{330} = (0,671 \cdot 7 + 0,5605 \cdot 7) / 3600 = 0,0023946 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0136134 + 0,0123544 = 0,0259678 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0021797; 0,0023946\} = 0,0023946 \text{ z/c}.$$

$$M^T_1 = 6 \cdot 0,65 + 1,03 \cdot 1 = 4,93 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 6 \cdot 0,65 + 1,03 \cdot 1 = 4,93 \text{ z};$$

$$M^T_{337} = (4,93 + 4,93) \cdot 138 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,1197398 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{337} = (4,93 \cdot 7 + 4,93 \cdot 7) / 3600 = 0,0191722 \text{ z/c};$$

$$M^X_1 = 7,2 \cdot 0,65 + 1,03 \cdot 1 = 5,71 \text{ z};$$

$$M^X_2 = 6 \cdot 0,65 + 1,03 \cdot 1 = 4,93 \text{ z};$$

$$M^X_{337} = (5,71 + 4,93) \cdot 114 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,1067405 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{337} = (5,71 \cdot 7 + 4,93 \cdot 7) / 3600 = 0,0206889 \text{ z/c};$$

$$M = 0,1197398 + 0,1067405 = 0,2264803 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0191722; 0,0206889\} = 0,0206889 \text{ z/c}.$$

$$M^T_1 = 0,8 \cdot 0,65 + 0,57 \cdot 1 = 1,09 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 0,8 \cdot 0,65 + 0,57 \cdot 1 = 1,09 \text{ z};$$

$$M^T_{2754} = (1,09 + 1,09) \cdot 138 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,0264739 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{2754} = (1,09 \cdot 7 + 1,09 \cdot 7) / 3600 = 0,0042389 \text{ z/c};$$

$$M^X_1 = 1 \cdot 0,65 + 0,57 \cdot 1 = 1,22 \text{ z};$$

$$M^X_2 = 0,8 \cdot 0,65 + 0,57 \cdot 1 = 1,09 \text{ z};$$

$$M^X_{2754} = (1,22 + 1,09) \cdot 114 \cdot 88 \cdot 10^{-6} = 0,0231739 \text{ m/zod};$$

$$G^X_{2754} = (1,22 \cdot 7 + 1,09 \cdot 7) / 3600 = 0,0044917 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0264739 + 0,0231739 = 0,0496478 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0042389; 0,0044917\} = 0,0044917 \text{ z/c}.$$



## 1.5 Грузовые автомобили МАЗ 5516 (ИЗА № 6001 ) Вариант 4

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автотранспортных средств, приведены в таблице 1.5.1.

Таблица 1.5.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,001489	0,016209
328	Углерод (Сажа)	0,000109	0,001086
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,000297	0,003117
337	Углерод оксид	0,002611	0,027631
2754	Углеводороды предельные С11-С19	0,000833	0,008940

Расчет выполнен для автостоянки открытого типа, не оборудованной средствами подогрева. Пробег автотранспорта при въезде составляет **0,2** км, при выезде – **0,2** км. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки – **1** мин, при возврате на неё – **1** мин. Количество дней для расчётного периода: теплого – **138**, холодного – **114**.

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 1.5.2.

Таблица 1.5.2 - Исходные данные для расчета

Наименование	Тип автотранспортного средства	Максимальное количество автомобилей				Эко-контроль	Одно-временность
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
МАЗ 5516	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	1	24	2	2	-	-

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей, пробеговые, на холостом ходу, коэффициент снижения выбросов при проведении экологического контроля  $K_i$ , а так же коэффициент изменения выбросов при движении по пандусу приведены в таблице 1.5.3.

Таблица 1.5.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев, г/мин			Пробег, г/км			Холостой ход, г/мин	Эко-контроль, $K_i$
		Т	П	Х	Т	П	Х		
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,62	0,744	0,93	3,9	3,12	3,9	0,56	1
	Углерод (Сажа)	0,023	0,0414	0,046	0,3	0,405	0,45	0,023	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,112	0,1206	0,134	0,69	0,774	0,86	0,112	0,95
	Углерод оксид	1,65	2,25	2,5	6	6,48	7,2	1,03	0,9
	Углеводороды предельные С11-С19	0,8	0,864	0,96	0,8	0,9	1	0,57	0,9

Режим прогрева двигателя в расчёте не учитывается.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

МАЗ 5516

$$M_1^T = 3,9 \cdot 0,2 + 0,56 \cdot 1 = 1,34 \text{ г};$$

$$M_2^T = 3,9 \cdot 0,2 + 0,56 \cdot 1 = 1,34 \text{ г};$$

$$M_{301}^T = (1,34 + 1,34) \cdot 138 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0,0088762 \text{ т/год};$$

$$G_{301}^T = (1,34 \cdot 2 + 1,34 \cdot 2) / 3600 = 0,0014889 \text{ г/с};$$

$$M_1^X = 3,9 \cdot 0,2 + 0,56 \cdot 1 = 1,34 \text{ г};$$

$$M_2^X = 3,9 \cdot 0,2 + 0,56 \cdot 1 = 1,34 \text{ г};$$

$$M_{301}^X = (1,34 + 1,34) \cdot 114 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0,0073325 \text{ m/zod};$$

$$G_{301}^X = (1,34 \cdot 2 + 1,34 \cdot 2) / 3600 = 0,0014889 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0088762 + 0,0073325 = 0,0162086 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0014889; 0,0014889\} = 0,0014889 \text{ z/c}.$$

$$M_{1}^T = 0,3 \cdot 0,2 + 0,023 \cdot 1 = 0,083 \text{ z};$$

$$M_{2}^T = 0,3 \cdot 0,2 + 0,023 \cdot 1 = 0,083 \text{ z};$$

$$M_{328}^T = (0,083 + 0,083) \cdot 138 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0,0005498 \text{ m/zod};$$

$$G_{328}^T = (0,083 \cdot 2 + 0,083 \cdot 2) / 3600 = 0,0000922 \text{ z/c};$$

$$M_{1}^X = 0,45 \cdot 0,2 + 0,023 \cdot 1 = 0,113 \text{ z};$$

$$M_{2}^X = 0,3 \cdot 0,2 + 0,023 \cdot 1 = 0,083 \text{ z};$$

$$M_{328}^X = (0,113 + 0,083) \cdot 114 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0,0005363 \text{ m/zod};$$

$$G_{328}^X = (0,113 \cdot 2 + 0,083 \cdot 2) / 3600 = 0,0001089 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0005498 + 0,0005363 = 0,001086 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0000922; 0,0001089\} = 0,0001089 \text{ z/c}.$$

$$M_{1}^T = 0,69 \cdot 0,2 + 0,112 \cdot 1 = 0,25 \text{ z};$$

$$M_{2}^T = 0,69 \cdot 0,2 + 0,112 \cdot 1 = 0,25 \text{ z};$$

$$M_{330}^T = (0,25 + 0,25) \cdot 138 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0,001656 \text{ m/zod};$$

$$G_{330}^T = (0,25 \cdot 2 + 0,25 \cdot 2) / 3600 = 0,0002778 \text{ z/c};$$

$$M_{1}^X = 0,86 \cdot 0,2 + 0,112 \cdot 1 = 0,284 \text{ z};$$

$$M_{2}^X = 0,69 \cdot 0,2 + 0,112 \cdot 1 = 0,25 \text{ z};$$

$$M_{330}^X = (0,284 + 0,25) \cdot 114 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0,001461 \text{ m/zod};$$

$$G_{330}^X = (0,284 \cdot 2 + 0,25 \cdot 2) / 3600 = 0,0002967 \text{ z/c};$$

$$M = 0,001656 + 0,001461 = 0,003117 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0002778; 0,0002967\} = 0,0002967 \text{ z/c}.$$

$$M_{1}^T = 6 \cdot 0,2 + 1,03 \cdot 1 = 2,23 \text{ z};$$

$$M_{2}^T = 6 \cdot 0,2 + 1,03 \cdot 1 = 2,23 \text{ z};$$

$$M_{337}^T = (2,23 + 2,23) \cdot 138 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0,0147715 \text{ m/zod};$$

$$G_{337}^T = (2,23 \cdot 2 + 2,23 \cdot 2) / 3600 = 0,0024778 \text{ z/c};$$

$$M_{1}^X = 7,2 \cdot 0,2 + 1,03 \cdot 1 = 2,47 \text{ z};$$

$$M_{2}^X = 6 \cdot 0,2 + 1,03 \cdot 1 = 2,23 \text{ z};$$

$$M_{337}^X = (2,47 + 2,23) \cdot 114 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0,0128592 \text{ m/zod};$$

$$G_{337}^X = (2,47 \cdot 2 + 2,23 \cdot 2) / 3600 = 0,0026111 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0147715 + 0,0128592 = 0,0276307 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0024778; 0,0026111\} = 0,0026111 \text{ z/c}.$$

$$M_{1}^T = 0,8 \cdot 0,2 + 0,57 \cdot 1 = 0,73 \text{ z};$$

$$M_{2}^T = 0,8 \cdot 0,2 + 0,57 \cdot 1 = 0,73 \text{ z};$$

$$M_{2754}^T = (0,73 + 0,73) \cdot 138 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0,0048355 \text{ m/zod};$$

$$G_{2754}^T = (0,73 \cdot 2 + 0,73 \cdot 2) / 3600 = 0,0008111 \text{ z/c};$$

$$M_{1}^X = 1 \cdot 0,2 + 0,57 \cdot 1 = 0,77 \text{ z};$$

$$M_{2}^X = 0,8 \cdot 0,2 + 0,57 \cdot 1 = 0,73 \text{ z};$$

$$M_{2754}^X = (0,77 + 0,73) \cdot 114 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0,004104 \text{ m/zod};$$

$$G_{2754}^X = (0,77 \cdot 2 + 0,73 \cdot 2) / 3600 = 0,0008333 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0048355 + 0,004104 = 0,0089395 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0008111; 0,0008333\} = 0,0008333 \text{ z/c}.$$



## РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ РАБОТЕ ОБОРУДОВАНИЯ С ДИЗЕЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ

Расчет произведен с помощью программы «Стационарные дизельные установки» версия 1.1.2.0 от 17.06.16. Разработчик ООО «ЭКОцентр» (г.Воронеж).

В процессе эксплуатации стационарных дизельных установок в атмосферу с отработавшими газами выделяются вредные (загрязняющие) вещества.

В качестве исходных данных для расчета максимальных разовых выбросов используются сведения из технической документации дизельной установки об эксплуатационной мощности (если сведения об эксплуатационной мощности не приводятся, - то номинальной мощности), а для расчета валовых выбросов в атмосферу, - результаты учетных сведений о годовом расходе топлива дизельного двигателя.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001».

Максимальный выброс  $i$ -го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1):

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_{Э}, \text{ г/с} \quad (1.1)$$

где  $e_{Mi}$  - выброс  $i$ -го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности,  $\text{г/кВт} \cdot \text{ч}$ ;

$P_{Э}$  - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки,  $\text{кВт}$ ;

$(1 / 3600)$  – коэффициент пересчета из часов в секунды.

Валовый выброс  $i$ -го вещества за год стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.2):

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, \text{ т/год} \quad (1.2)$$

где  $q_{Эi}$  - выброс  $i$ -го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл,  $\text{г/кг}$ ;

$G_T$  - расход топлива стационарной дизельной установкой за год,  $\text{т}$ ;

$(1 / 1000)$  – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

Расход отработавших газов от стационарной дизельной установки определяется по формуле (1.3):

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{Э} \cdot P_{Э}, \text{ кг/с} \quad (1.3)$$

где  $b_{Э}$  - удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя,  $\text{г/кВт} \cdot \text{ч}$ .

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.4):

$$Q_{OG} = G_{OG} / \gamma_{OG}, \text{ м}^3/\text{с} \quad (1.4)$$

где  $\gamma_{OG}$  - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.5):

$$\gamma_{OG} = \gamma_{OG(npu\ t=0^{\circ}C)} / (1 + T_{OG} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (1.5)$$

где  $\gamma_{OG(npu\ t=0^{\circ}C)}$  - удельный вес отработавших газов при температуре  $0^{\circ}C$ ,  $\gamma_{OG(npu\ t=0^{\circ}C)} = 1,31 \text{ кг/м}^3$ ;  
 $T_{OG}$  - температура отработавших газов,  $K$ .

При организованном выбросе отработавших газов в атмосферу, на удалении от стационарной дизельной установки (высоте) до 5 м, значение их температуры можно принимать равным  $450^{\circ}C$ , на удалении от 5 до 10 м -  $400^{\circ}C$ .

## 1 Земснаряд НСС 250/40 ГР (ИЗА № 5 )

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

код	Загрязняющее вещество	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,373333	0,998656
328	Углерод (Сажа)	0,024306	0,062416
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,058333	0,15604
337	Углерод оксид	0,301389	0,811408
2754	Углеводороды предельные C11-C19	0,140972	0,374496

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Исходные данные для расчета

Данные	Мощность, кВт	Расход топлива, т/год	Удельный расход, г/кВт·ч	Одновременность
Земснаряд НСС 250/40 ГР. Группа Б. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	175	31,208	227	+

### Земснаряд НСС 250/40 ГР

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 7,68 \cdot 175 = 0,373333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{г}} = (1 / 1000) \cdot 32 \cdot 31,208 = 0,998656 \text{ т/год}.$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5 \cdot 175 = 0,0243056 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{г}} = (1 / 1000) \cdot 2 \cdot 31,208 = 0,062416 \text{ т/год}.$$

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 175 = 0,0583333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{г}} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 31,208 = 0,15604 \text{ т/год}.$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 6,2 \cdot 175 = 0,301389 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{г}} = (1 / 1000) \cdot 26 \cdot 31,208 = 0,811408 \text{ т/год}.$$

*Углеводороды предельные C11-C19*

$$M = (1 / 3600) \cdot 2,9 \cdot 175 = 0,1409722 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{г}} = (1 / 1000) \cdot 12 \cdot 31,208 = 0,374496 \text{ т/год}.$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{ог} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 227 \cdot 175 = 0,346402 \text{ кг/с.}$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{ог} = 723 \text{ К (450 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{ог} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{ог} = 0,346402 / 0,359066 = 0,9647 \text{ м}^3/\text{с};$$

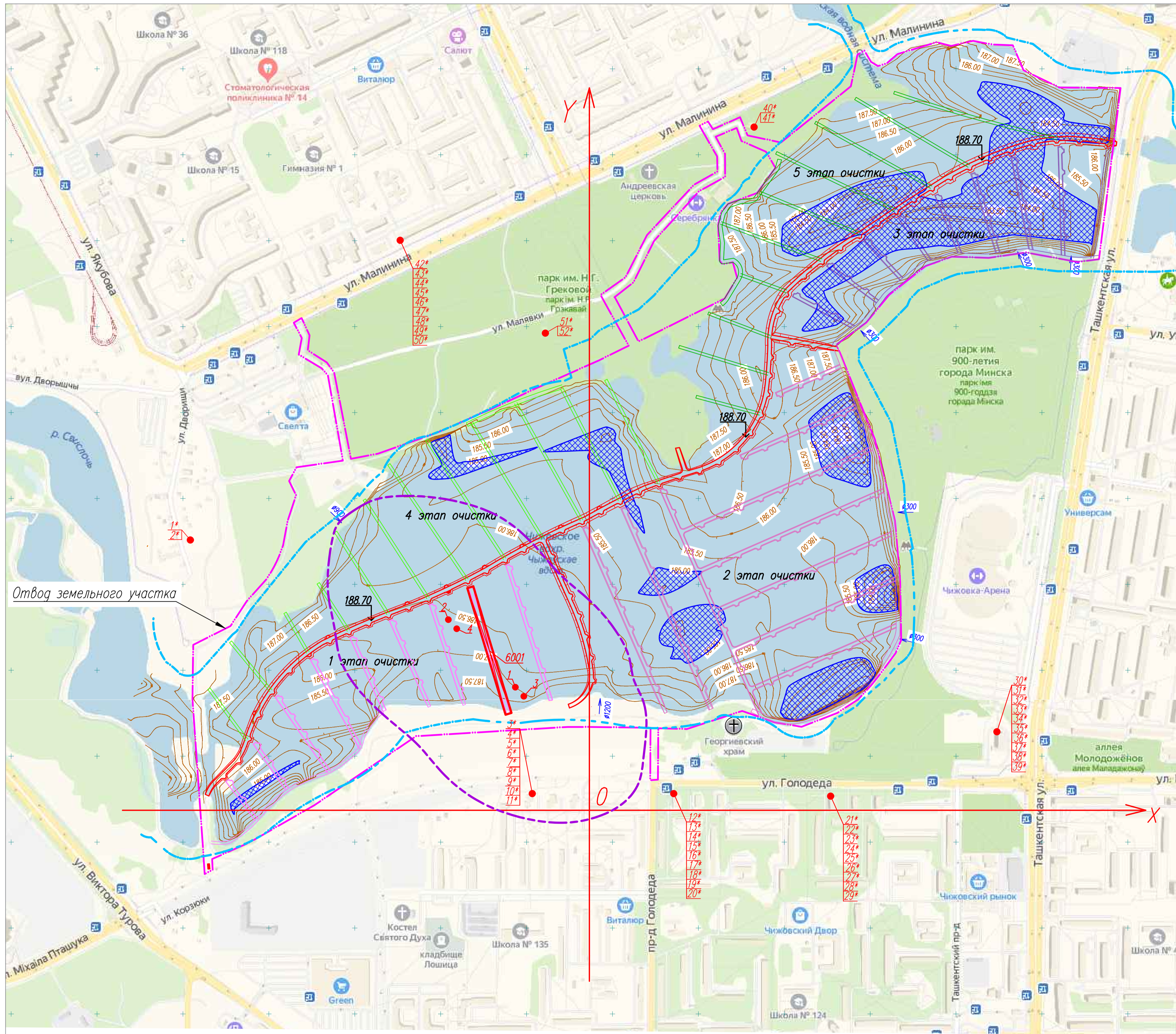
- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{ог} = 673 \text{ К (400 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{ог} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{ог} = 0,346402 / 0,3780444 = 0,9163 \text{ м}^3/\text{с}.$$



Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:5000)



Расчетные точки

N	Координаты точки, м		Тип точки
	X	Y	
1-2*	-929	629	жилой дом (2 эт)
3*-11*	-133	39	жилой дом (9 эт)
12*-20*	196	39	жилой дом (9 эт)
21*-29*	562	33	жилой дом (9 эт)
30*-39*	949	183	гостиница (10 эт)
40-41*	383	1590	жилой дом (2 эт)
42*-50*	-440	1327	жилой дом (9 эт)
51*-52*	-102	1111	жилой дом (2 эт)

Условные обозначения

- проектируемый точечный источник выбросов загрязняющих веществ
- проектируемый неорганизованный источник выбросов загрязняющих веществ
- расчетная точка
- зона значительного воздействия проектируемых источников выбросов загрязняющих веществ
- граница прибрежной полосы водных объектов
- отвод земельного участка
- магистральная дамба для выделения части (отсека) водохранилища
- вспомогательная дамба для проезда строительной техники (1 этап очистки)
- вспомогательная дамба для проезда строительной техники (2 этап очистки)
- вспомогательная дамба для проезда строительной техники (3 этап очистки)
- вспомогательная дамба для проезда строительной техники (4 этап очистки)
- вспомогательная дамба для проезда строительной техники (5 этап очистки)

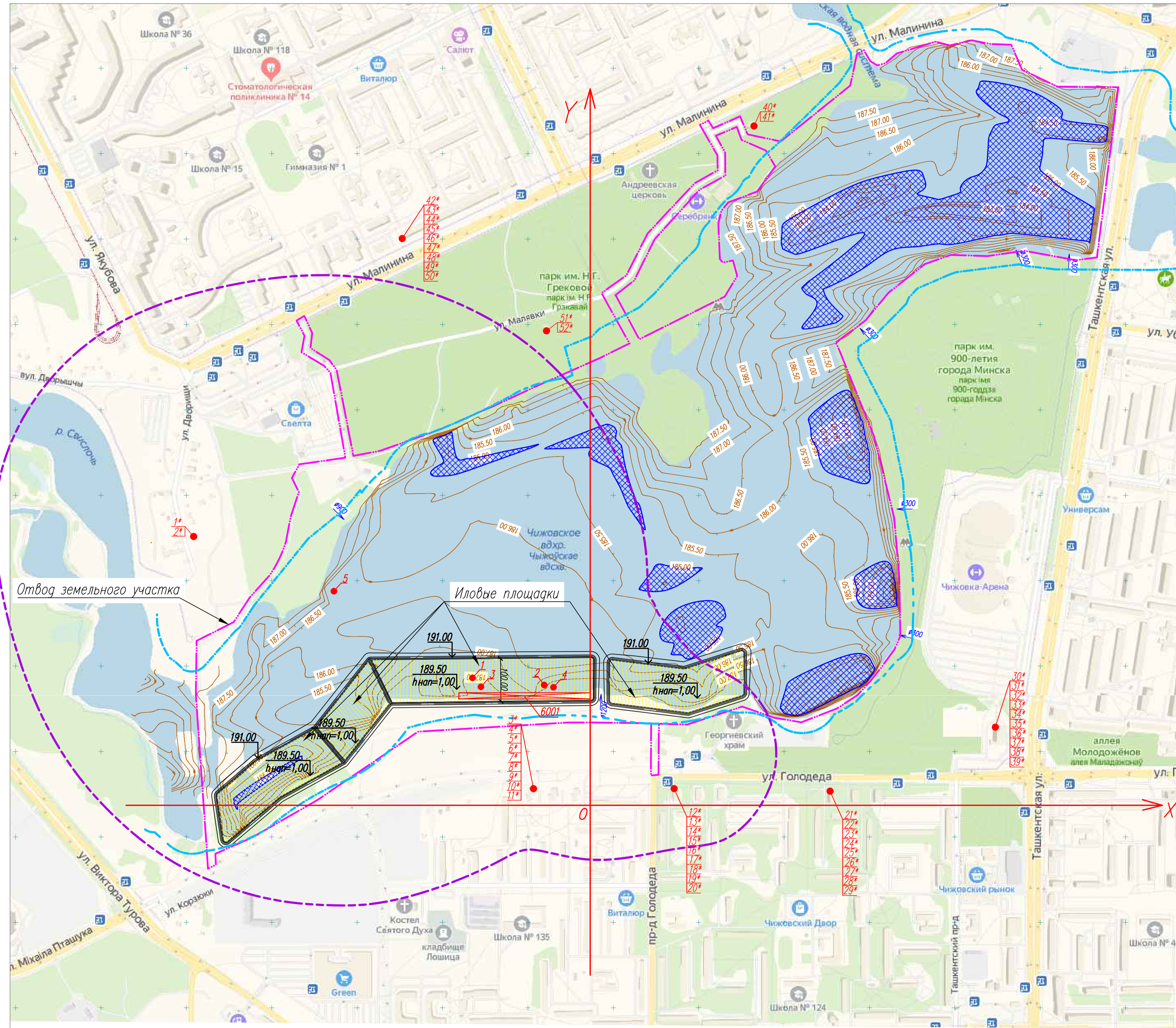
Отвод земельного участка

Вариант 1  
19.068-1-0-00С

Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское» в г. Минск					Стадия	Лист	Листов
Охрана окружающей среды					ОИ	1	8
Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:5000)					УП "БЕЛКОММУНПРОЕКТ"		
Изм.	Кол.	Лист	Дата	Подпись			
Разработ	Веранчик		24.08.20				
Проверил	Шкляр		24.08.20				
Н.контр.	Шкляр		24.08.20				
Утвердил	Федулина		24.08.20				


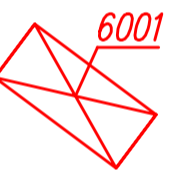







Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:5000)



Расчетные точки

N	Координаты точки, м		Тип точки
	X	Y	
1-2*	-929	629	жилой дом (2 эт)
3*-11*	-133	39	жилой дом (9 эт)
12*-20*	196	39	жилой дом (9 эт)
21*-29*	562	33	жилой дом (9 эт)
30*-39*	949	183	гостиница (10 эт)
40-41*	383	1590	жилой дом (2 эт)
42*-50*	-440	1327	жилой дом (9 эт)
51*-52*	-102	1111	жилой дом (2 эт)

- Условные обозначения:
-  - проектируемый точечный источник выбросов загрязняющих веществ
  -  - проектируемый неорганизованный источник выбросов загрязняющих веществ
  -  - расчетная точка
  -  - зона значительного воздействия проектируемых источников выбросов загрязняющих веществ
  -  - граница прибрежной полосы водных объектов
  -  - отвод земельного участка
  -  - дренаж из перфорированных труб d=100

Вариант 2

19.068-1-0-00С

Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское» в г. Минск

Изм.	Кол.	Лист	Дата	Подпись	Дата	Стация	Лист	Листов
Разработ	Веранчик		24.08.20			Охрана окружающей среды	ОИ	2
Проверил	Шкляр		24.08.20					
Н.контр.	Шкляр		24.08.20					
Утвердил	Федулина		24.08.20					

Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:5000)

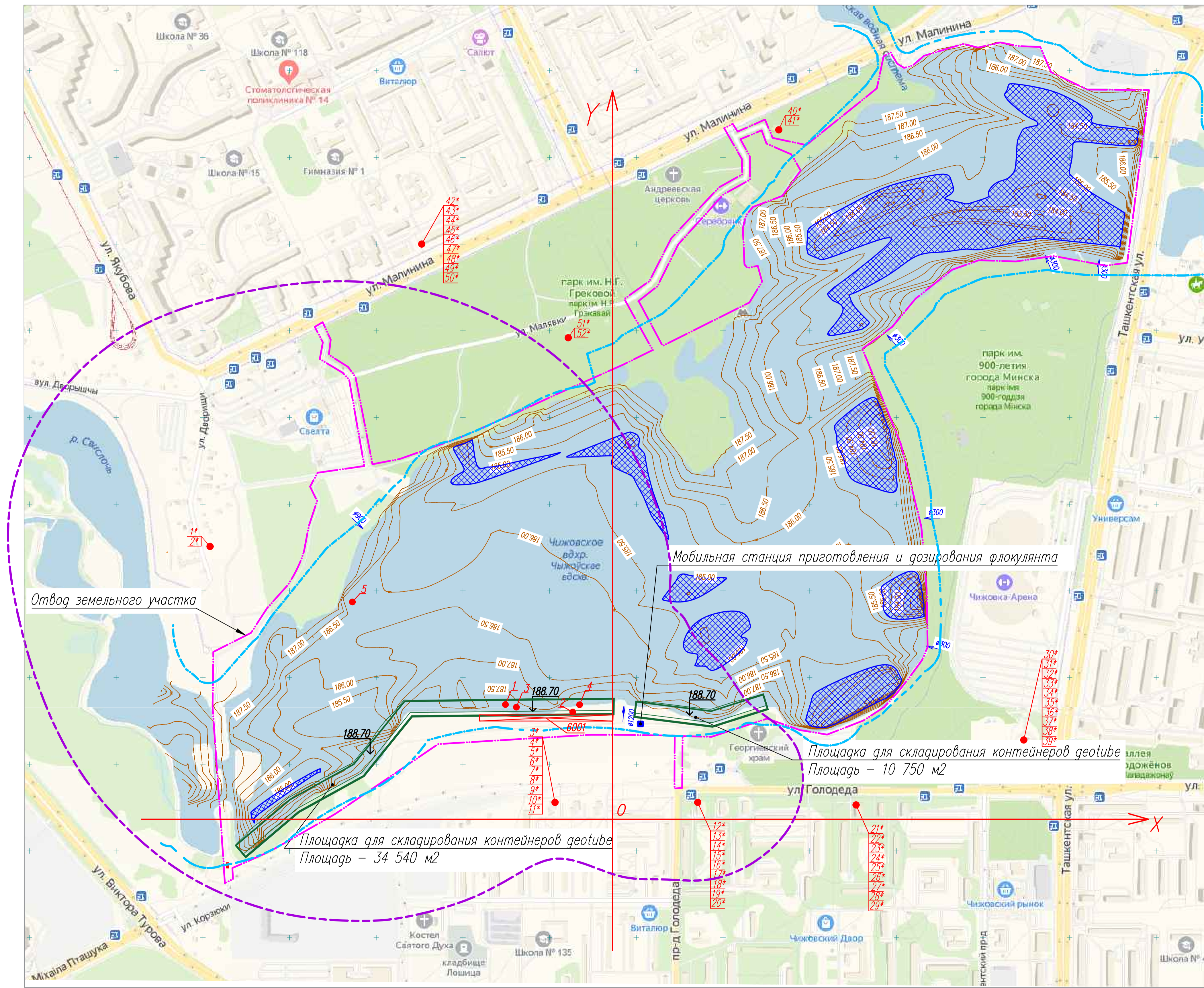
УП "БЕЛКОММУНПРОЕКТ"

Формат А 1

УТВЕРЖДЕНО: [Signature]



Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:5000)



Расчетные точки

N	Координаты точки		Тип точки
	X	Y	
1-2*	-929	629	жилой дом (2 эт)
3*-11*	-133	39	жилой дом (9 эт)
12*-20*	196	39	жилой дом (9 эт)
21*-29*	562	33	жилой дом (9 эт)
30*-39*	949	183	гостиница (10 эт)
40-41*	383	1590	жилой дом (2 эт)
42*-50*	-440	1327	жилой дом (9 эт)
51*-52*	-102	1111	жилой дом (2 эт)

Условные обозначения:

- проектируемый точечный источник выбросов загрязняющих веществ
- проектируемый неорганизованный источник выбросов загрязняющих веществ
- расчетная точка
- зона значительного воздействия проектируемых источников выбросов загрязняющих веществ
- граница прибрежной полосы водных объектов
- отвод земельного участка
- площадки для складирования контейнеров geotube

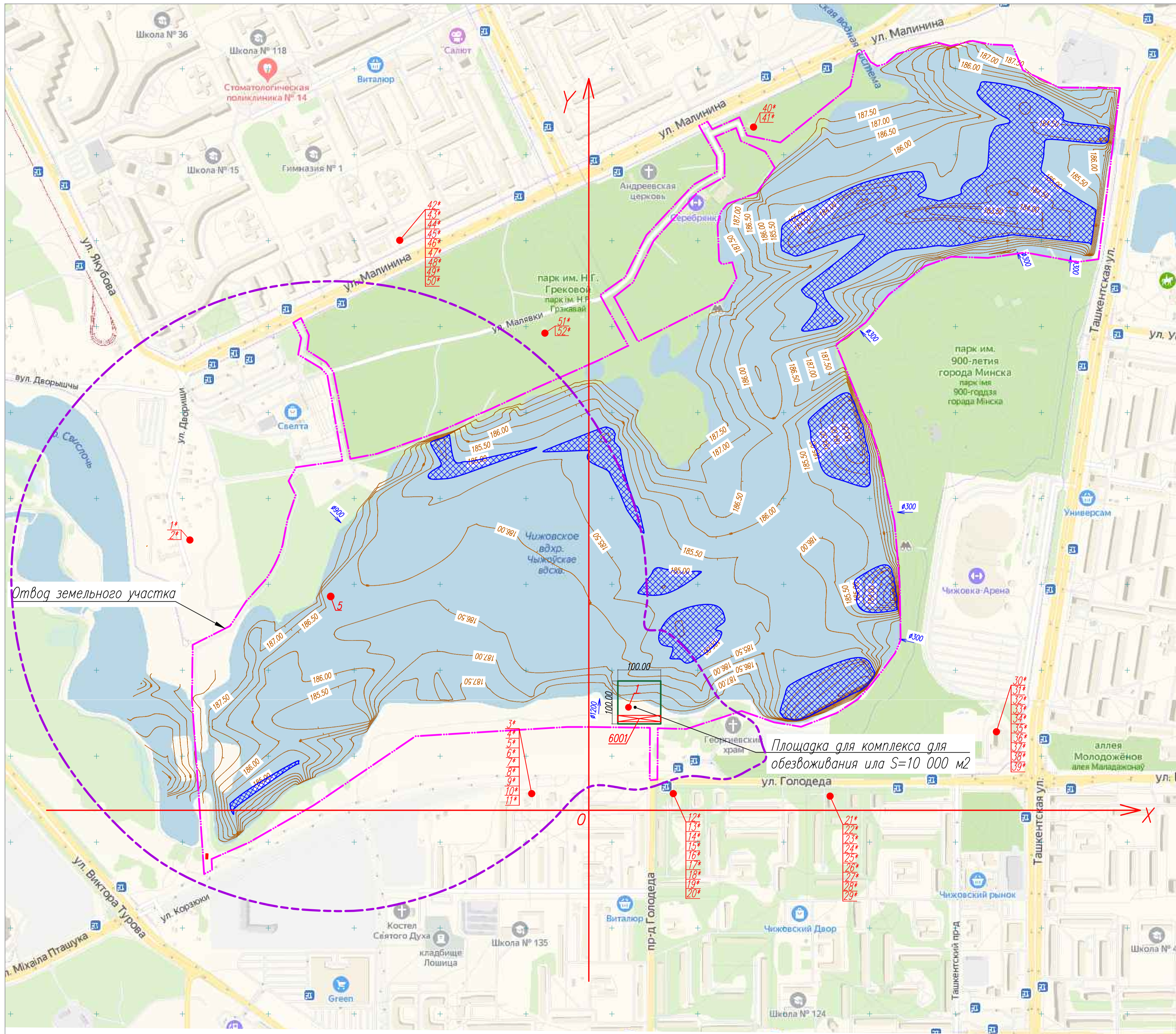
Вариант 3

		19.068-1-0-00С			
		Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское» в г. Минске			
Изм.	Кол.	Лист	Дата	Стация	Лист
Разработ	Веранчик		24.08.20	ОИ	3
Проверил	Шкляр		24.08.20		
Н.контр.	Шкляр		24.08.20		
Утвердил	Федулина		24.08.20		
Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:5000)				УП "БЕЛКОММУНПРОЕКТ"	
				Формат А 1	

УТВЕРЖДЕНО: [Signature]



Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:5000)



Расчетные точки

N	Координаты точки, м		Тип точки
	X	Y	
1-2*	-929	629	жилой дом (2 эт)
3*-11*	-133	39	жилой дом (9 эт)
12*-20*	196	39	жилой дом (9 эт)
21*-29*	562	33	жилой дом (9 эт)
30*-39*	949	183	гостиница (10 эт)
40-41*	383	1590	жилой дом (2 эт)
42*-50*	-440	1327	жилой дом (9 эт)
51*-52*	-102	1111	жилой дом (2 эт)

Условные обозначения

- проектируемый точечный источник выбросов загрязняющих веществ
- проектируемый неорганизованный источник выбросов загрязняющих веществ
- расчетная точка
- зона значительного воздействия проектируемых источников выбросов загрязняющих веществ
- граница прибрежной полосы водных объектов
- отвод земельного участка
- площадка для комплекса для обезвоживания ила

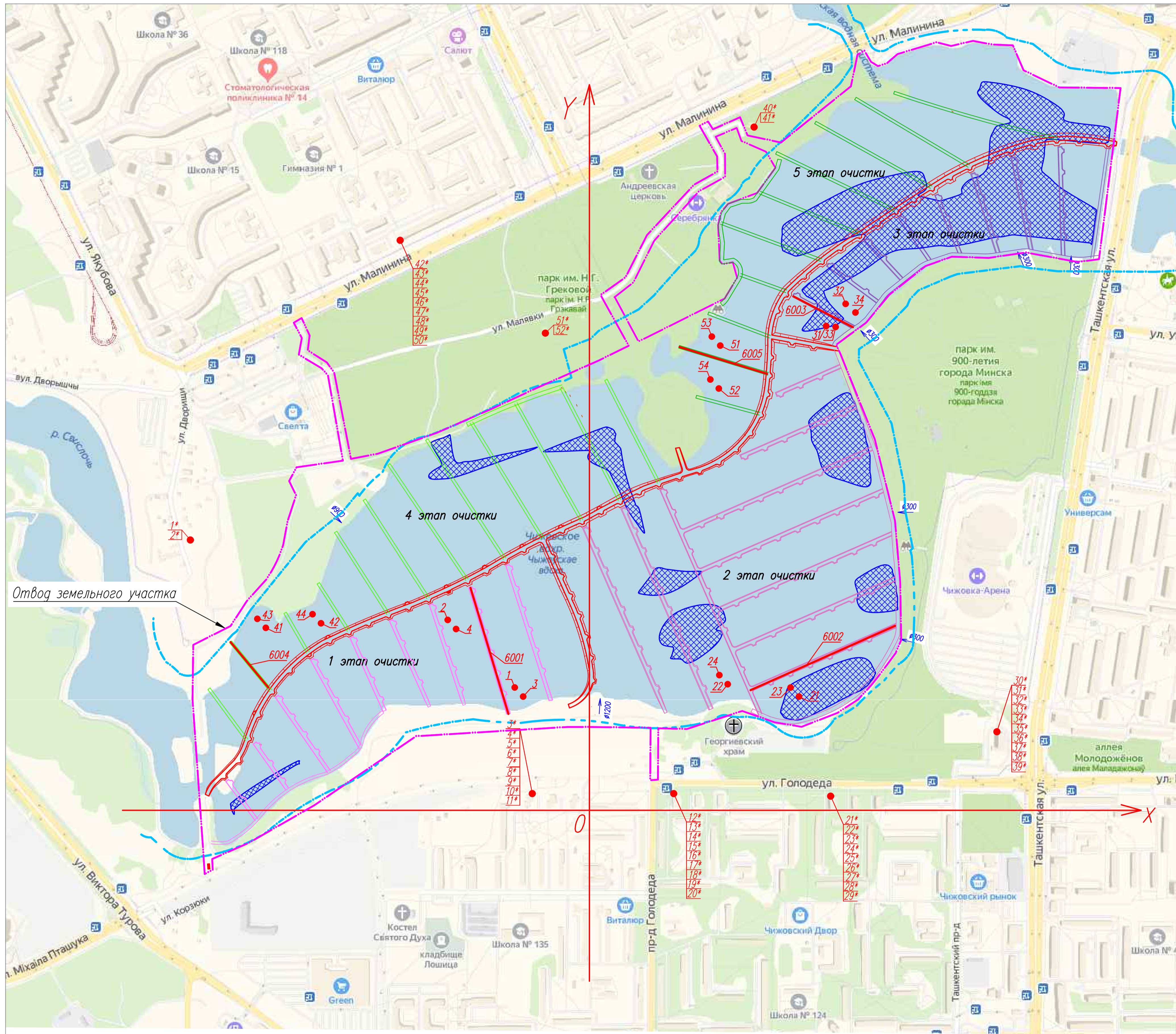
Вариант 4

		19.068-1-0-00С			
		Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское» в г. Минск			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработ	Веранчик				24.08.20
Проверил	Шкляр				24.08.20
Н.контр.	Шкляр				24.08.20
Утвердил	Федулина				24.08.20
		Охрана окружающей среды	Стадия	Лист	Листов
		ОИ		4	
		Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:5000)		УП "БЕЛКОММУНПРОЕКТ"	
		Формат А 1			

УТВЕРЖДЕНО: [Signature]



Генплан с источниками шума (1:5000)



Расчетные точки

N	Координаты точки, м		Тип точки
	X	Y	
1-2*	-929	629	жилой дом (2 эт)
3*-11*	-133	39	жилой дом (9 эт)
12*-20*	196	39	жилой дом (9 эт)
21*-29*	562	33	жилой дом (9 эт)
30*-39*	949	183	гостиница (10 эт)
40-41*	383	1590	жилой дом (2 эт)
42*-50*	-440	1327	жилой дом (9 эт)
51*-52*	-102	1111	жилой дом (2 эт)

Условные обозначения

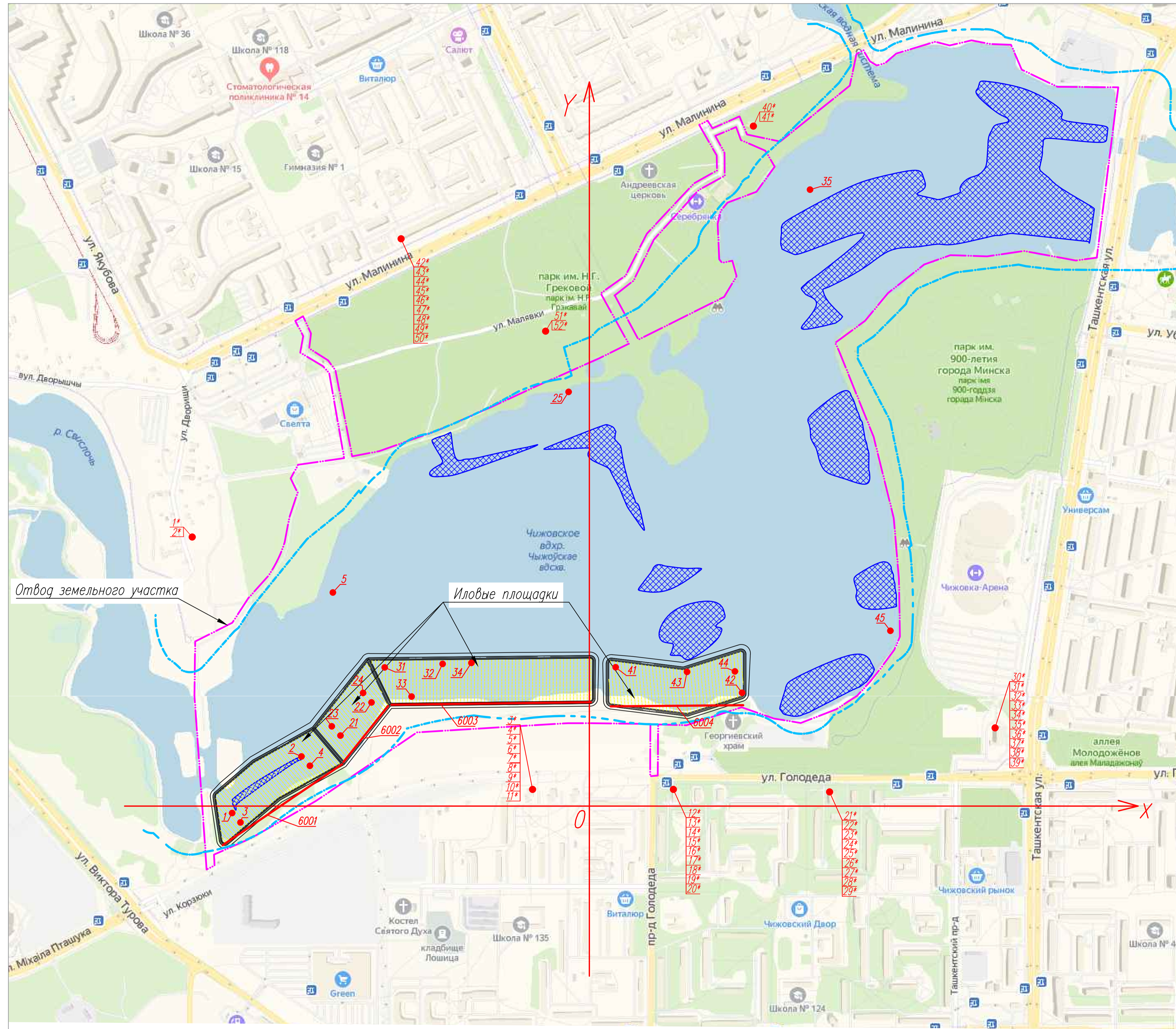
- расчетная точка
- линейный источник шума
- точечный источник шума
- отвод земельного участка
- магистральная дамба для выделения части (отсека) водохранилища
- вспомогательная дамба для проезда строительной техники (1 этап очистки)
- вспомогательная дамба для проезда строительной техники (2 этап очистки)
- вспомогательная дамба для проезда строительной техники (3 этап очистки)
- вспомогательная дамба для проезда строительной техники (4 этап очистки)
- вспомогательная дамба для проезда строительной техники (5 этап очистки)

Вариант 1

					19.068-1-0-00С			
					Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское»			
					в г. Минск			
Изм.	Колич.	Лист	Дата	Подпись	Охрана окружающей среды	Стадия	Лист	Листов
Разработ.	Веравич		24.08.20					
Проверил.	Шкляр		24.08.20					
Н.контр.	Шкляр		24.08.20					
Утвердил.	Федулина		24.08.20					
Генплан с источниками шума (1:5000)					УП "БЕЛКОММУНПРОЕКТ"			



Генплан с источниками шума (1:5000)



Расчетные точки

N	Координаты точки, м		Тип точки
	X	Y	
1-2*	-929	629	жилой дом (2 эт)
3*-11*	-133	39	жилой дом (9 эт)
12*-20*	196	39	жилой дом (9 эт)
21*-29*	562	33	жилой дом (9 эт)
30*-39*	949	183	гостиница (10 эт)
40-41*	383	1590	жилой дом (2 эт)
42*-50*	-440	1327	жилой дом (9 эт)
51*-52*	-102	1111	жилой дом (2 эт)

Условные обозначения:

- расчетная точка
- линейный источник шума
- точечный источник шума
- отвод земельного участка
- дренаж из перфорированных труб d=100

Вариант 2

		19.068-1-0-00С		
		Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское» в г. Минске		
Изм.	Кол.	Лист	Дата	Подпись
Разработ	Веранчик		24.08.20	
Проверил	Шкляр		24.08.20	
Н.контр.	Шкляр		24.08.20	
Утвердил	Федулина		24.08.20	
		Охрана окружающей среды	Страница	Лист
			ОИ	6
		Генплан с источниками шума (1:5000)	УП "БЕЛКОММУНПРОЕКТ"	
Формат А 1				

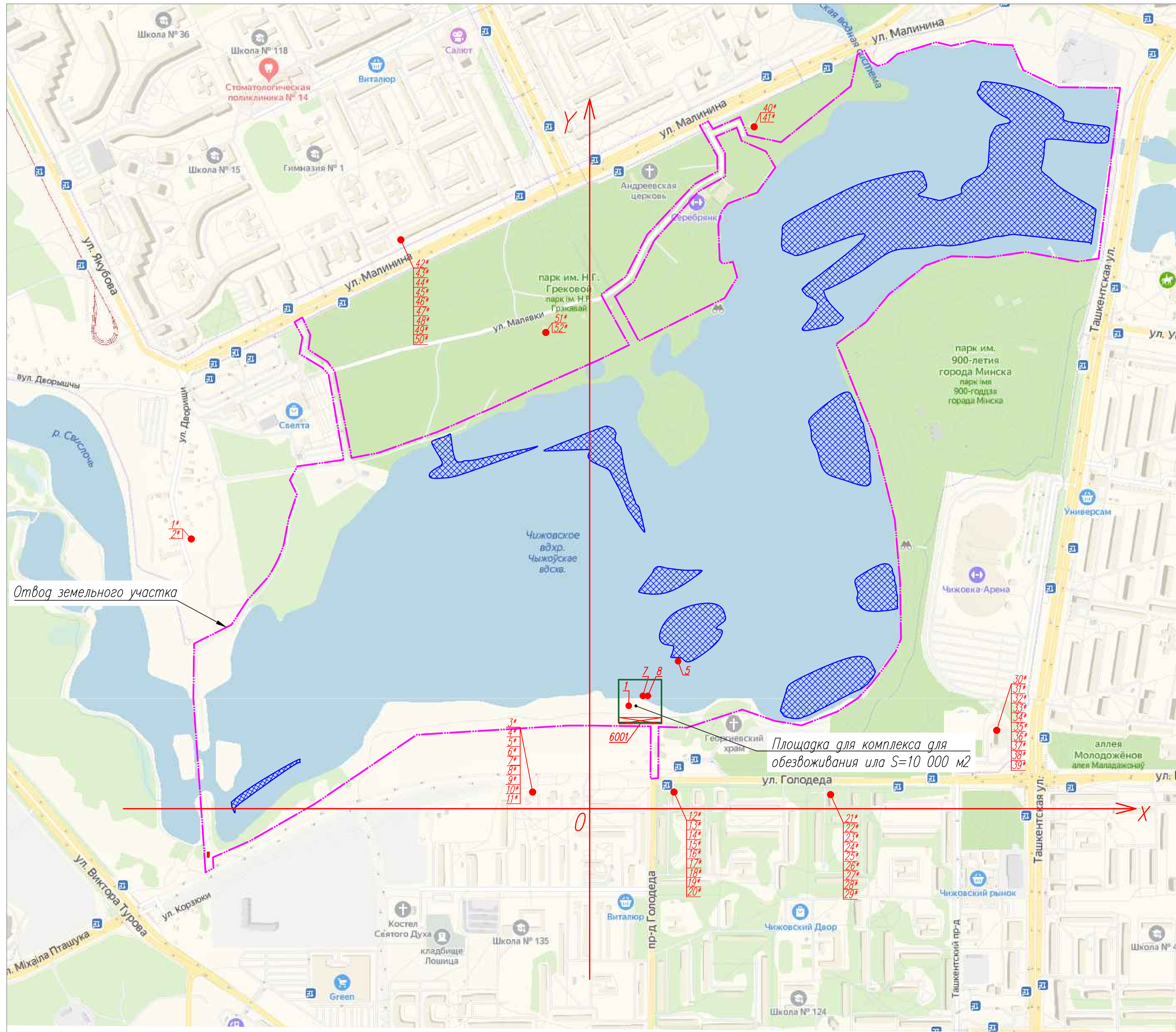
УТВЕРЖДЕНО: [подпись]







Генплан с источниками шума (1:5000)



Расчетные точки

N	Координаты точки, м		Тип точки
	X	Y	
1-2*	-929	629	жилой дом (2 эт)
3*-11*	-133	39	жилой дом (9 эт)
12*-20*	196	39	жилой дом (9 эт)
21*-29*	562	33	жилой дом (9 эт)
30*-39*	949	183	гостиница (10 эт)
40-41*	383	1590	жилой дом (2 эт)
42*-50*	-440	1327	жилой дом (9 эт)
51*-52*	-102	1111	жилой дом (2 эт)

Условные обозначения

- расчетная точка
- И.ш.№6001 - линейный источник шума
- точечный источник шума
- отвод земельного участка
- площадка для комплекса для обезвоживания ила

Отвод земельного участка

Площадка для комплекса для обезвоживания ила S=10 000 м2

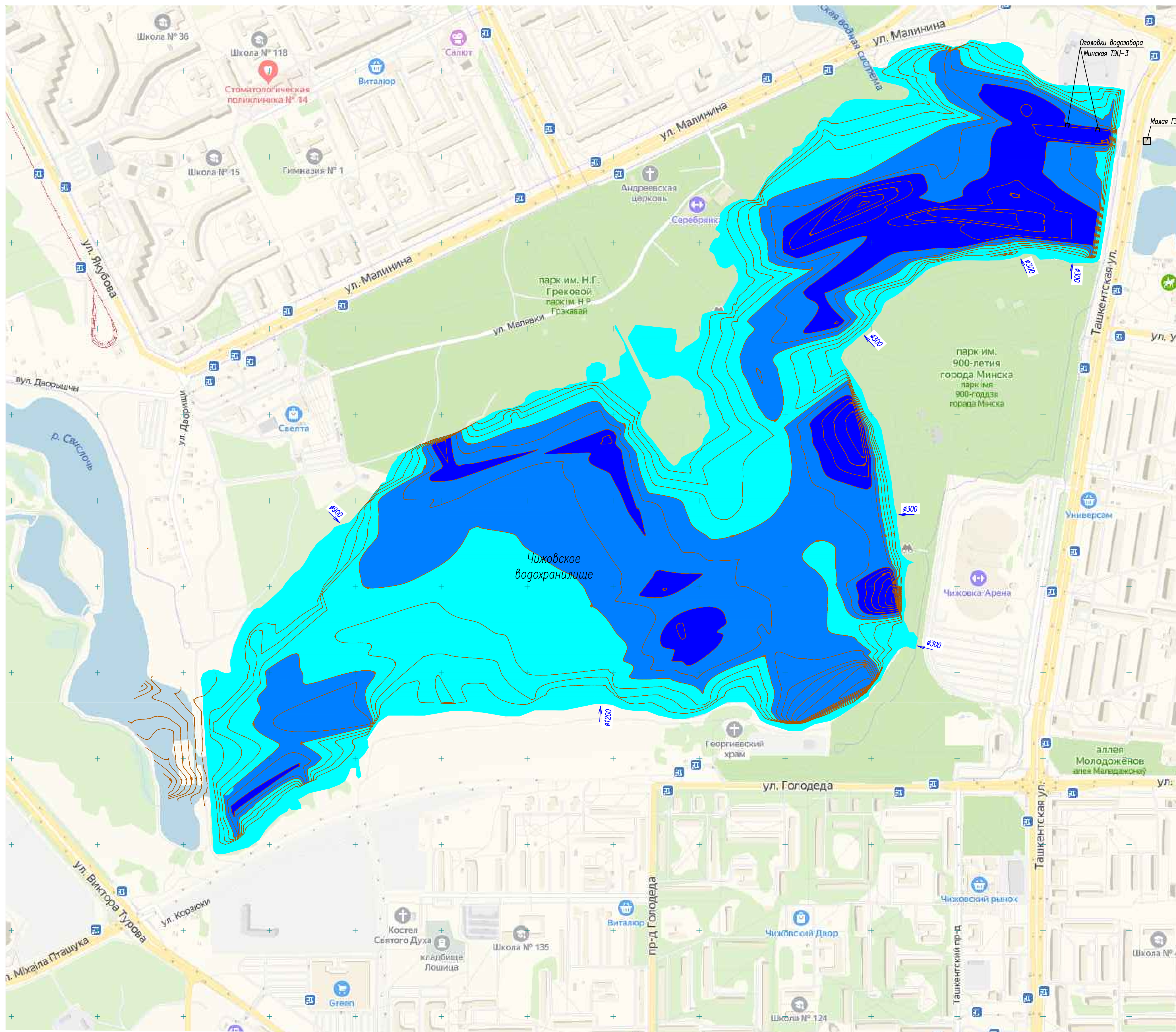
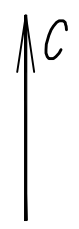
Вариант 4

		19.068-1-0-00С			
		Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское» в г.Минске			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработ	Веранчик	Шкляр	Шкляр	Шкляр	24.08.20
Проверил	Шкляр	Шкляр	Шкляр	Шкляр	24.08.20
Н.контр.	Шкляр	Шкляр	Шкляр	Шкляр	24.08.20
Утвердил	Федулина	Федулина	Федулина	Федулина	24.08.20
		Охрана окружающей среды	Стадия	Лист	Листов
		Генплан с источниками шума (1:5000)	ОИ	8	
				ИП "БЕЛКОММУНПРОЕКТ"	
				Формат А 1	

Шкляр Веранчик



Ситуационный план (1:5 000)



Условные обозначения

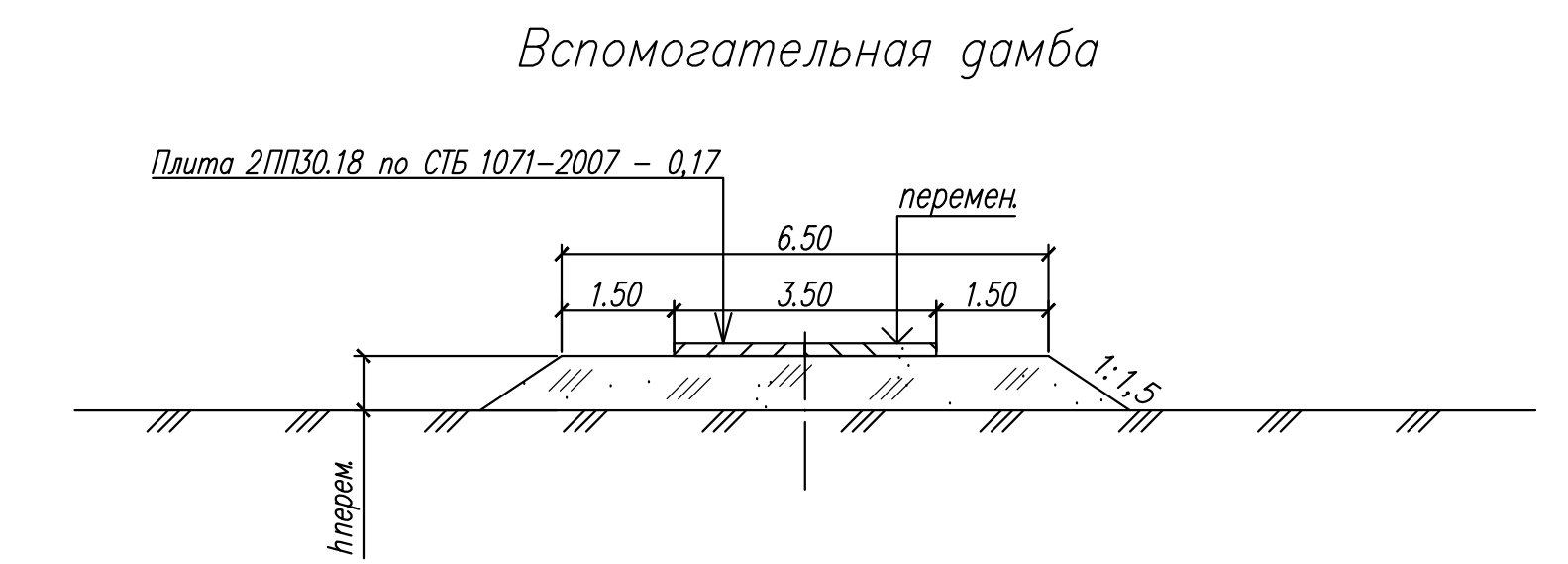
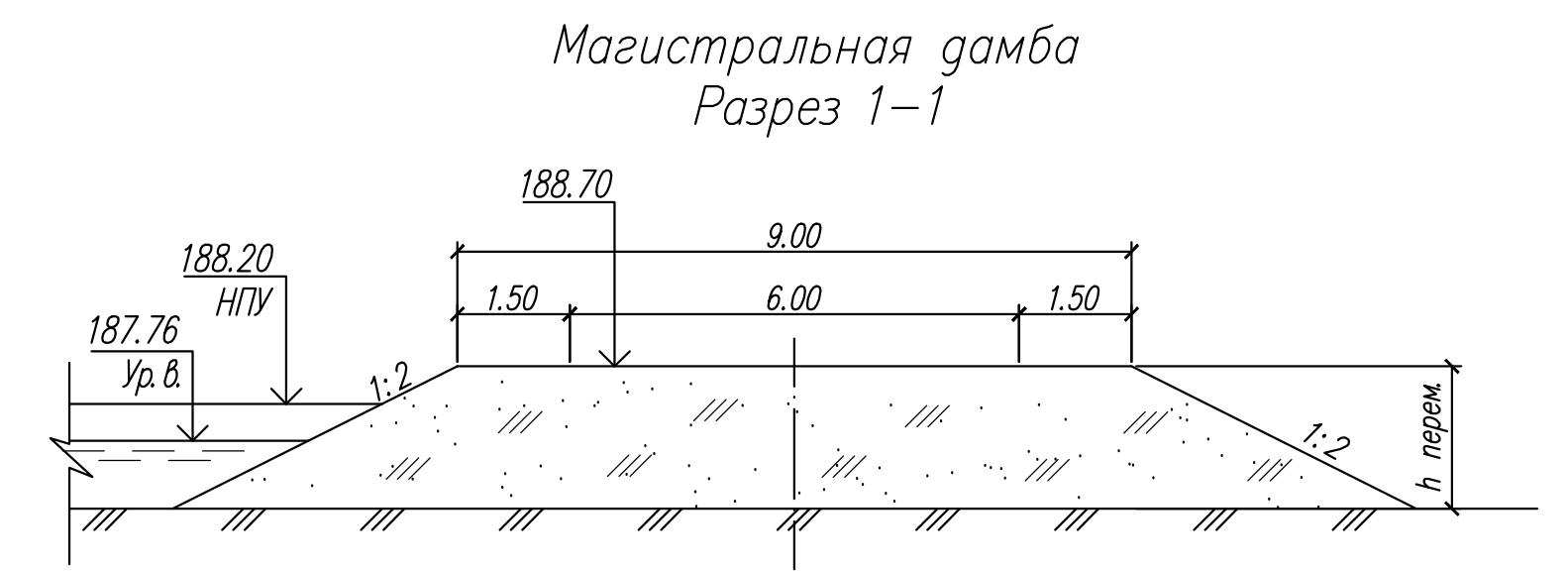
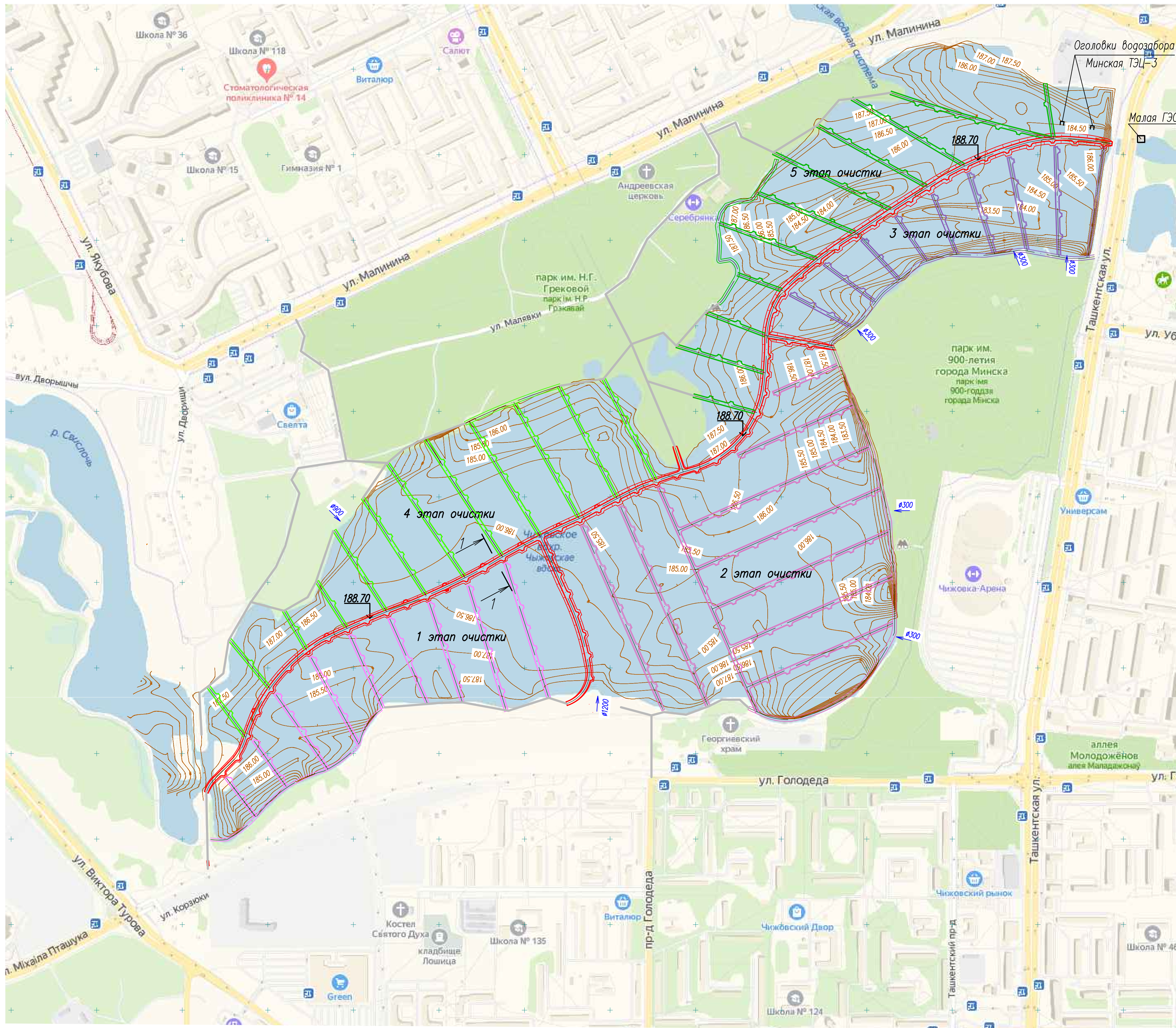
- глубина воды от 0м до 2,2м
- глубина воды от 2,2м до 2,3м
- глубина воды больше 2,3м
- выпуск дождевых сточных вод

341-11Г/19					
«Оздоровление (очистка) водохранилища "Чижовское" в г.Минске»					
Изм.	Код	Лист	№ Док	Подпись	Дата
Разработал	Фалалеева				12.19
Норм. контр.	Юрченко				12.19
Гл. инженер	Юрченко				12.19
				Инженерно-геологические изыскания	Стадия
				с	Лист
				1	Листов
				24	
				КАРТА ФАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА	ОДО "ГеоКартСервис"

19.068-1-0-ГР					
Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское» в г.Минске					
Изм.	Код	Лист	№ Док	Подпись	Дата
Разработал	Тихоняк	11-4			01.08.20
Проверил	Шлимаков	11-4			01.08.20
Н. контр.	Чадович	11-4			01.08.20
Утвердил	Астапчик	11-4			01.08.20
				Ложе водохранилища	Стадия
				ОИ	Лист
				1	Листов
				11	
				Ситуационный план (1:5 000)	УП "БЕЛКОММУНПРОЕКТ"



План (1:5 000)



Условные обозначения

- магистральная дамба для выделения части (отсека) водохранилища
- вспомогательная дамба для проезда строительной техники (1 этап очистки)
- вспомогательная дамба для проезда строительной техники (2 этап очистки)
- вспомогательная дамба для проезда строительной техники (3 этап очистки)
- вспомогательная дамба для проезда строительной техники (4 этап очистки)
- вспомогательная дамба для проезда строительной техники (5 этап очистки)
- временный проезд, укрепленный плитами 2ППЗ0.18 по СТБ 1071-2007
- выпуск дождевых сточных вод

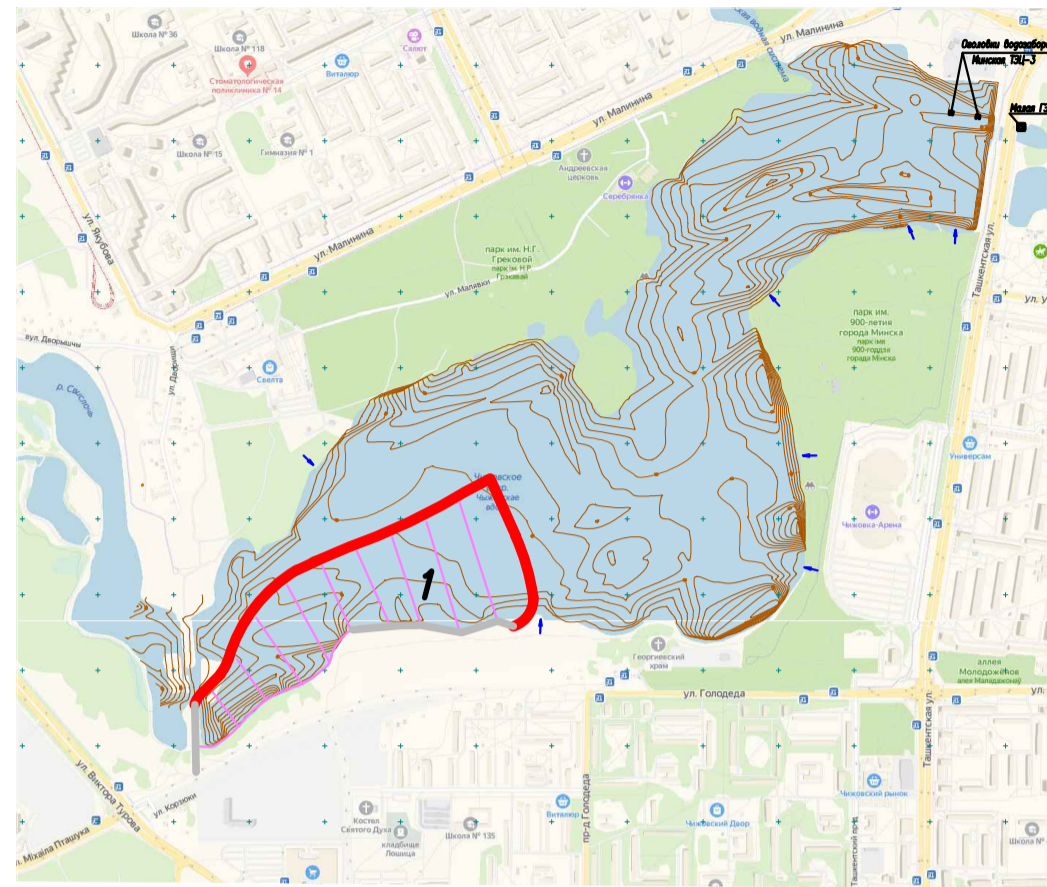
341-11Г/19					
«Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское» в г.Минске»					
Изм.	Код	Лист	№ Док	Подпись	Дата
Разработал	Фалалеева				12.19
Норм. контр.	Юрченко				12.19
Гл. инженер	Юрченко				12.19
				Стадия	Лист
				с	1
				Листов	24
				КАРТА ФАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА	
				ОДО "ГеоКартСервис"	

19.068-1-0-ГР					
Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское» в г.Минске					
Изм.	Код	Лист	№ Док	Подпись	Дата
Разработал	Тихоняк	11-4			01.08.20
Проверил	Шлимаков	11-4			01.08.20
Н. контр.	Чадович	11-4			01.08.20
Утвердил	Астапчик	11-4			01.08.20
				Стадия	Лист
				ОИ	6
				Вариант 1.	
				План (1:5 000)	
				УП "БЕЛКОММУНПРОЕКТ"	

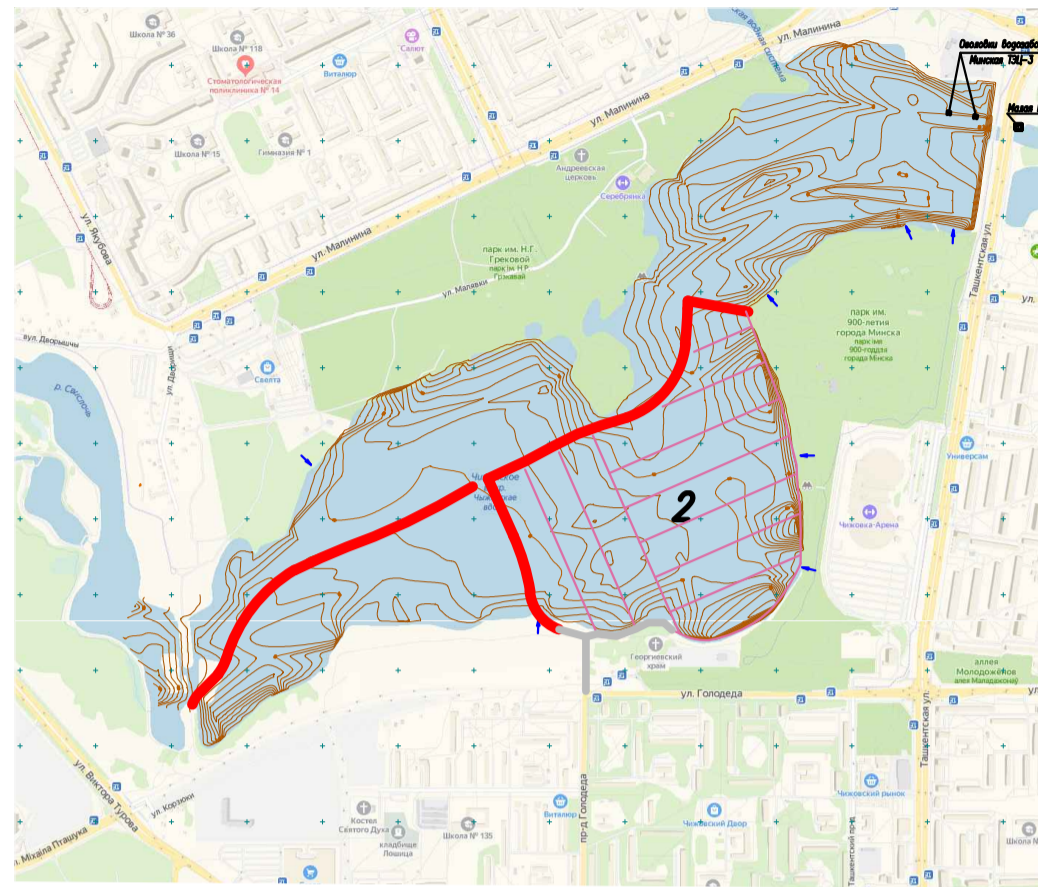
ИВБН под. подпись и дата. Взам. инв. №



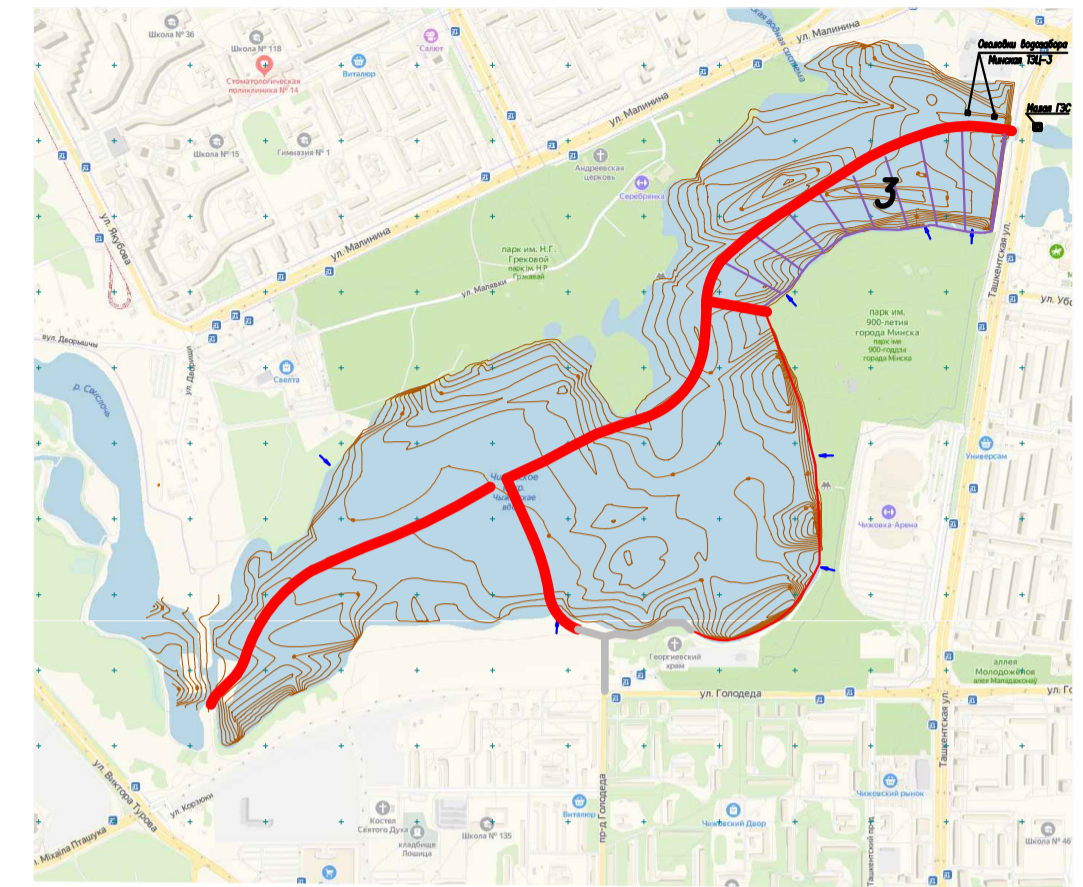
План 1 этапа очистки (1:20 000)



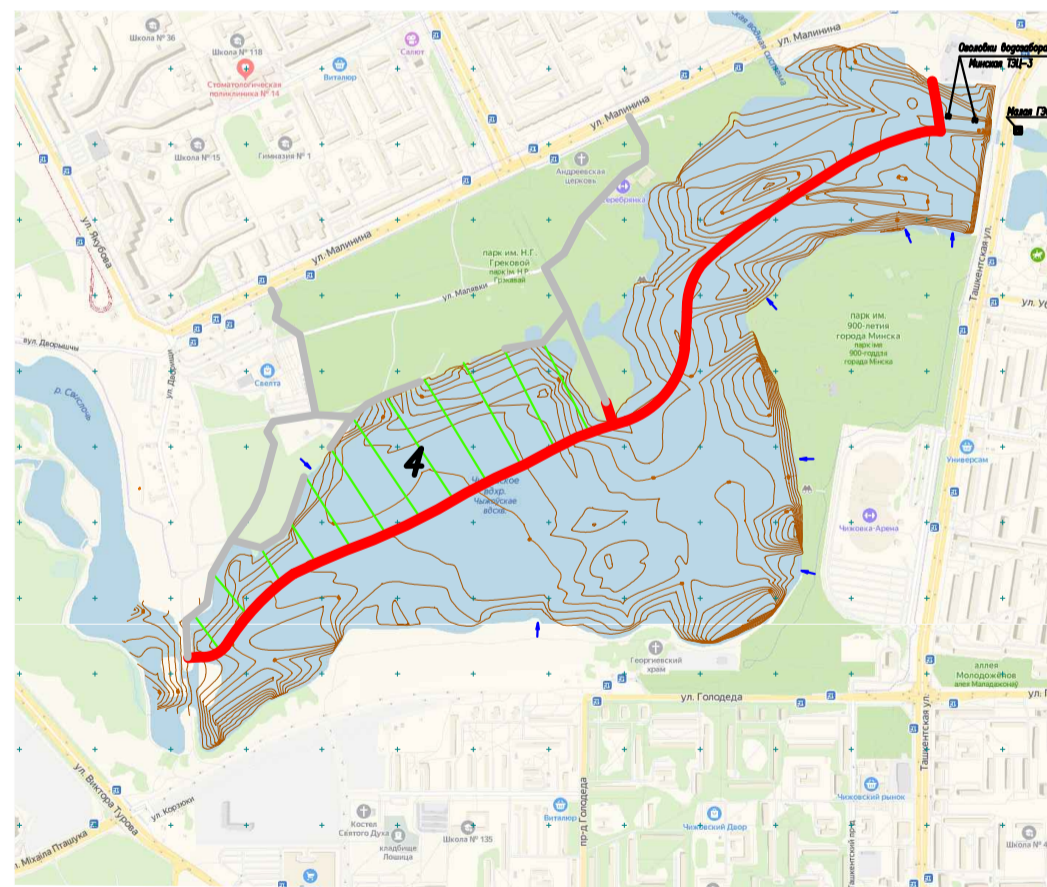
План 2 этапа очистки (1:20 000)



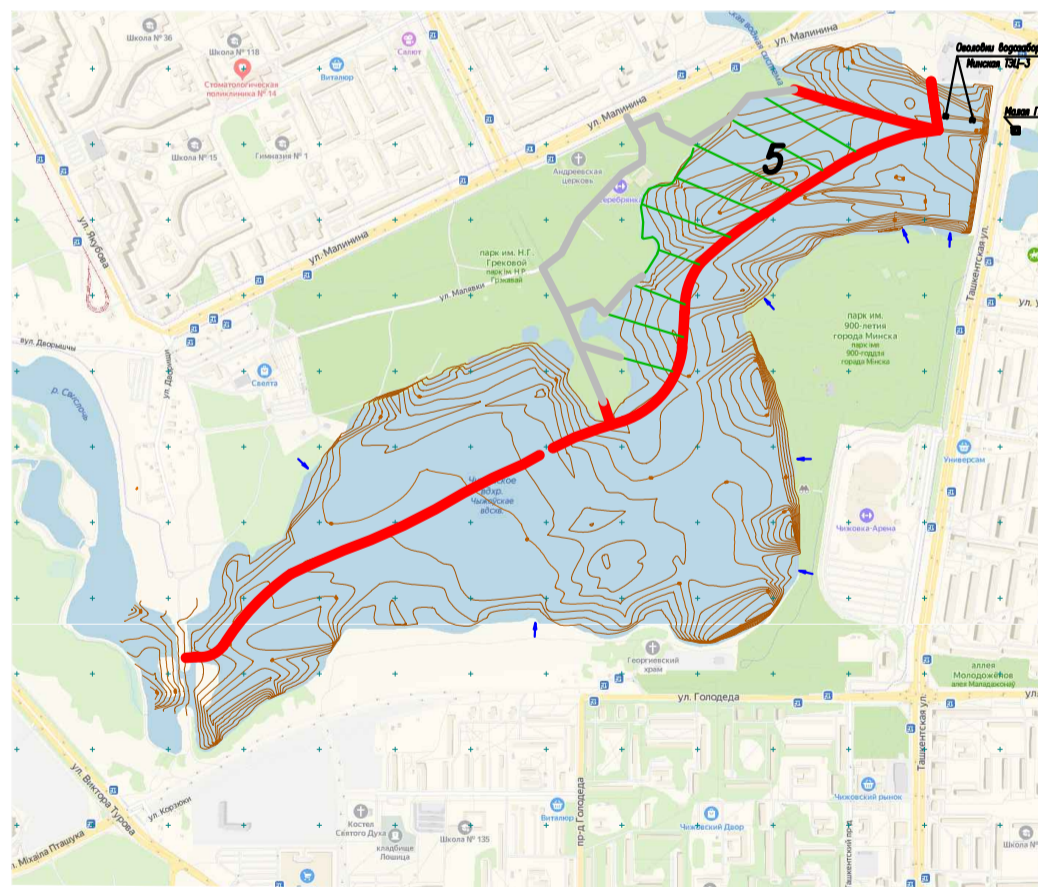
План 3 этапа очистки (1:20 000)



План 4 этапа очистки (1:20 000)



План 5 этапа очистки (1:20 000)



Условные обозначения

- — магистральная дамба для выделения части (отсека) водохранилища
- — вспомогательная дамба для проезда строительной техники (1 этап очистки)
- — вспомогательная дамба для проезда строительной техники (2 этап очистки)
- — вспомогательная дамба для проезда строительной техники (3 этап очистки)
- — вспомогательная дамба для проезда строительной техники (4 этап очистки)
- — вспомогательная дамба для проезда строительной техники (5 этап очистки)
- — временный проезд, укрепленный плитами 2ППЗ0.18 по СТБ 1071-2007
- ➔ — выпуск дождевых сточных вод

инв.№ подп. подпись и дата

инв.№

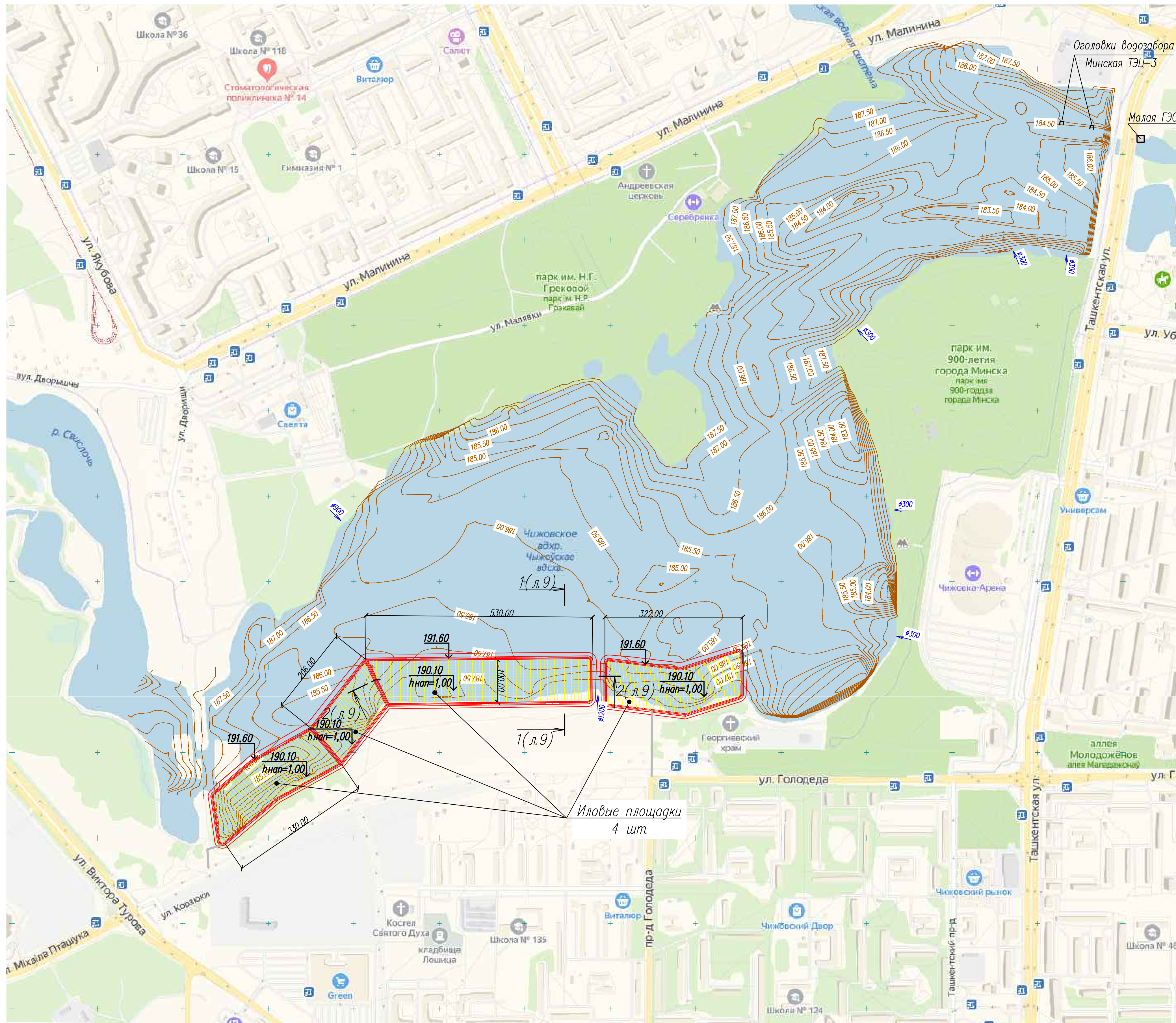
инв.№ подп. подпись и дата

						341-11Г/19			
						«Оздоровление (очистка) водохранилища "Чижовское" в г.Минске.»			
Изм.	Кол.	Лист	№Док	Подпись	Дата	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Фалалеева			12.19		С	1	24
Норм. контр.		Юрченко			12.19				
Гл. инженер		Юрченко			12.19				
						КАРТА ФАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА			
						ОДО "ГеоКартСервис"			

						19.068-1-0-ГР			
						Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское» в г. Минске			
Изм.	Кол.	Лист	№Док	Подпись	Дата	Ложе водохранилища	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Тихонюк		И.Т.Ч.	03.08.20		ОИ	7	
Проверил		Шлимаков		Шлимаков	03.08.20				
Н.контр.		Чадович		Чадович	03.08.20				
Утвердил		Астапчик		Астапчик	03.08.20				
						Вариант 1. Планы по этапам очистки (1:20 000)			
						УП "БЕЛКОМУНПРОЕКТ"			



План (1:5 000)



Условные обозначения

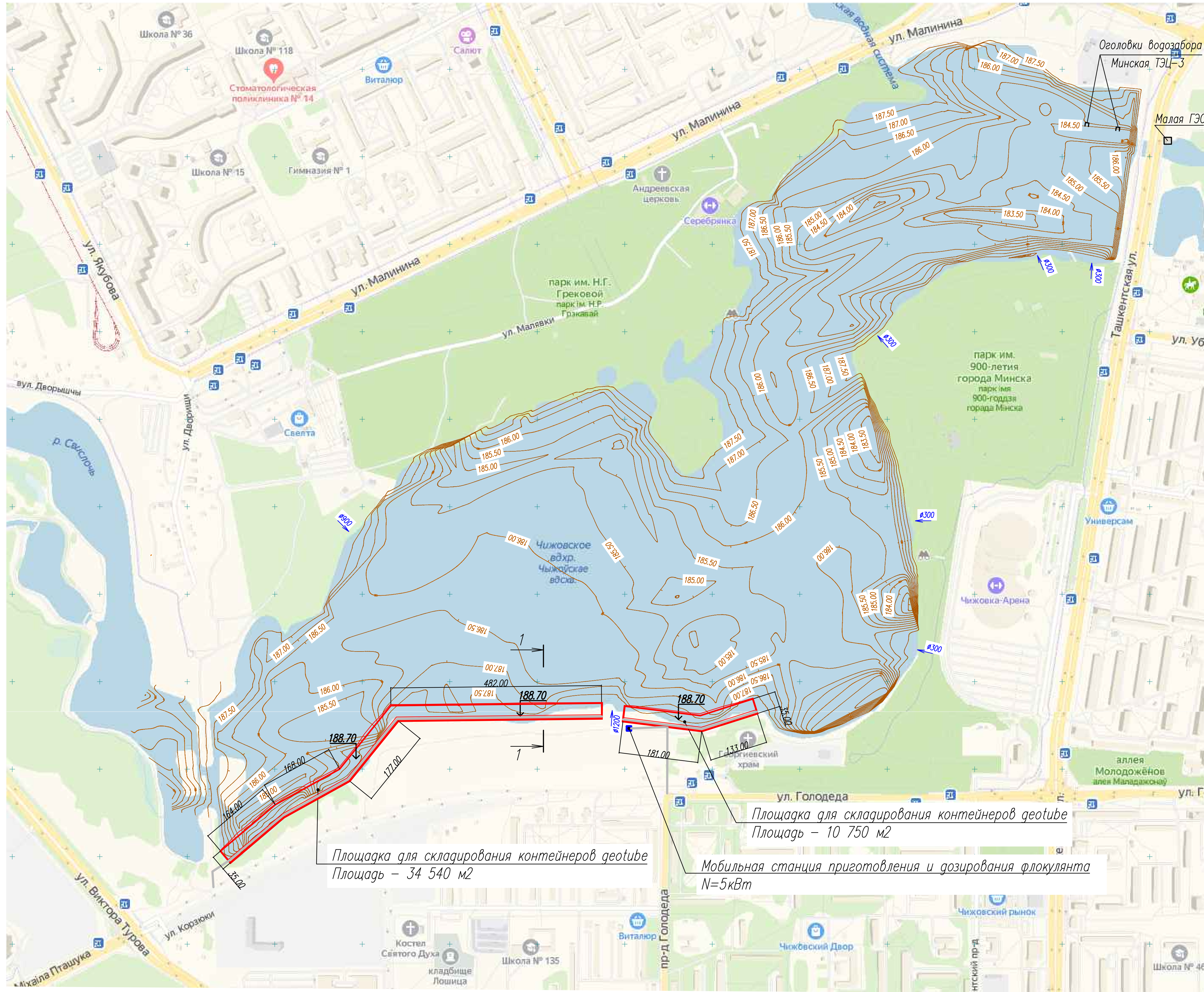
- - граница из перфорированных труб  $\phi 100\text{мм}$
- - временный проезд, укрепленный плитами 2ПП30.18 по СТБ 1071-2007
- - выпуск дождевых сточных вод

341-11Г/19					
«Оздоровление (очистка) водохранилища «Чиковское» в г.Минске»					
Изм.	Код	Лист	№ Док	Подпись	Дата
Разработал	Фалалеева				12.19
Норм. контр.	Юрченко				12.19
Гл. инженер	Юрченко				12.19
				Стадия	Лист
				с	1
				Листов	24
				КАРТА ФАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА	
				ОДО "ГеоКартСервис"	

19.068-1-0-ГР					
Оздоровление (очистка) водохранилища «Чиковское» в г.Минске					
Изм.	Код	Лист	№ Док	Подпись	Дата
Разработ	Тихоняк	ИТ-1			01.08.20
Проверил	Шлимаков	ИТ-2			01.08.20
Н.контр.	Чадович	ИТ-3			01.08.20
Утвердил	Астапчик	ИТ-4			01.08.20
				Стадия	Лист
				ОИ	8
				Вариант 2.	
				План (1:5 000)	
				УП "БЕЛКОММУНПРОЕКТ"	

ИВН подп. подпись и дата. Взам. инв. №





Условные обозначения

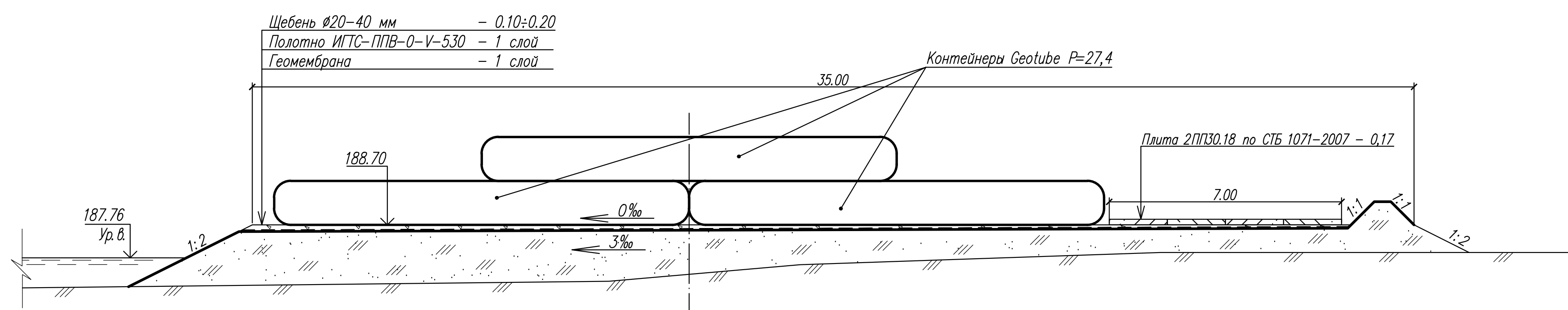
- площадки для складирования контейнеров geotube
- временный проезд, укрепленный плитами 2ППЗ0.18 по СТБ 1071-2007
- #1200 → — выпуск дождевых сточных вод

Площадка для складирования контейнеров geotube  
Площадь — 34 540 м<sup>2</sup>

Площадка для складирования контейнеров geotube  
Площадь — 10 750 м<sup>2</sup>

Мобильная станция приготовления и дозирования флокулянта  
N=5кВт

Разрез 1-1 (1:100)



Щебень  $\varnothing 20-40$  мм — 0.10-0.20  
Полотно ИГПС-ППВ-0-V-530 — 1 слой  
Геомембрана — 1 слой

Контейнеры Geotube P=27,4

Плита 2ППЗ0.18 по СТБ 1071-2007 — 0,17

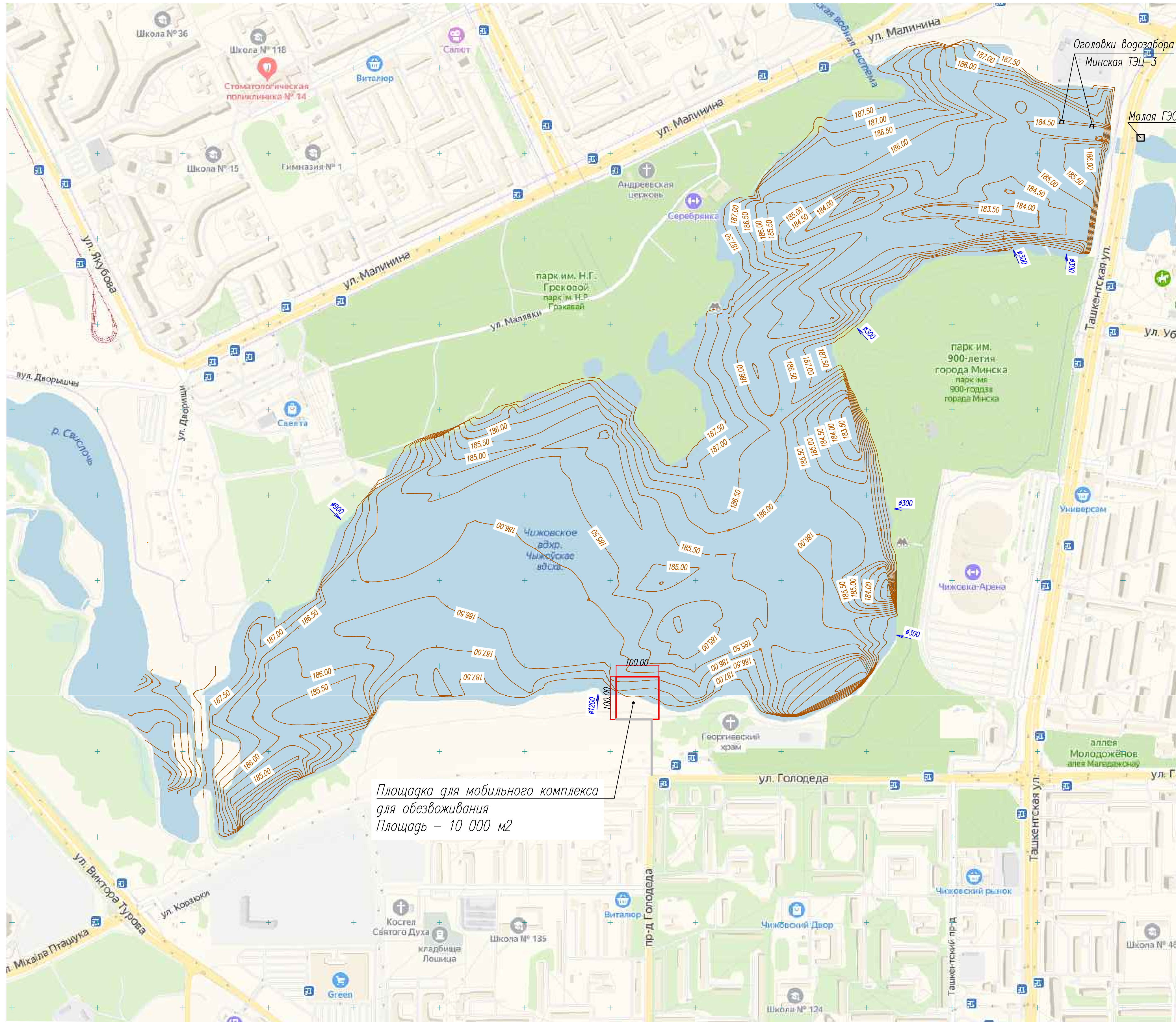
341-11Г/19				
«Оздоровление (очистка) водохранилища "Чижовское" в г.Минске»				
Изм.	Код	Лист	№ Док	Подпись
Разработал	Фалалеева	12.19		
Норм. контр.	Юрченко	12.19		
Гл. инженер	Юрченко	12.19		
			Инженерно-геологические изыскания	Стадия
			КАРТА ФАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА	Лист
				Листов
				с
				1
				24
				ОДО "ГеоКартСервис"

19.068-1-0-ГР				
Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское» в г.Минске				
Изм.	Код	Лист	№ Док	Подпись
Разработал	Тихоняк	12.19		
Проверил	Шлимаков	12.19		
Н. контр.	Чадович	12.19		
Утвердил	Астапчик	12.19		
			Ложе водохранилища	Стадия
			Вариант 3.	Лист
			План (1:5 000)	Листов
				ОИ
				10
				УП "БЕЛКОММУНПРОЕКТ"

ИВЕН подп. и дата. Взам инв. №



План (1:5 000)



Условные обозначения

- площадка для мобильного комплекса
- временный проезд, укрепленный плитами 2ППЗ0.18 по СТБ 1071-2007
- Ø1200 - выпуск дождевых сточных вод

341-11Г/19					
«Оздоровление (очистка) водохранилища "Чижовское" в г.Минске»					
Изм.	Код	Лист	№ Док	Подпись	Дата
Разработал	Фалалеева				12.19
Норм. контр.	Юрченко				12.19
Гл. инженер	Юрченко				12.19
				Стадия	Лист
				с	1
				Листов	24
				КАРТА ФАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА	
				ОДО "ГеоКартСервис"	

19.068-1-0-ГР					
Оздоровление (очистка) водохранилища «Чижовское» в г.Минске					
Изм.	Код	Лист	№ Док	Подпись	Дата
Разработ	Тихоняк	11-4			01.08.20
Проверил	Шлимаков	11-4			01.08.20
Н. контр.	Чадович	11-4			01.08.20
Утвердил	Астапчик	11-4			01.08.20
				Стадия	Лист
				ОИ	11
				Листов	
				Вариант 4.	
				План (1:5 000)	
				УП "БЕЛКОММУНПРОЕКТ"	

ИВН подп. подпись и дата. Взам. инв. №