



Национальная академия наук Беларуси
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ИНСТИТУТ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»
(Институт природопользования НАН Беларуси)

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ОДО «Экология города»

_____ В.М. Бровка
октябрь 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о.директора Института
природопользования НАН Беларуси,
доктор физ.-мат.наук



_____ С.А. Лысенко
октябрь 2019 г.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПО ОБЪЕКТУ
«МУСОРОСОРТИРОВОЧНЫЙ ЗАВОД НА ТЕРРИТОРИИ
ПРОМЗОНЫ 119П5-КС»
(заключительный)**

по договору № 183П - 2019

Руководитель темы

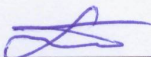
_____ октябрь 2019 г.

Н. М. Томина

Минск 2019


Список исполнителей

Руководитель темы,
науч. сотр.


октябрь 2019 г.

Н. М. Томина
(постановка задачи, общее
руководство, заключение)


Ответственный
исполнитель,
мл. науч. сотр.


октябрь 2019 г.

И.И. Гавриленко (раздел 1, 2, 6,
8-10, сбор исходных материалов)

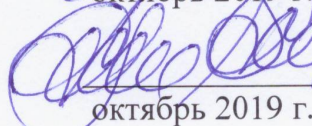
Исполнители темы:

Вед. науч. сотр.,
канд. техн. наук


октябрь 2019 г.

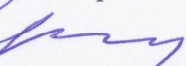
Е.В. Гапанович (раздел 5.3, сбор
исходных материалов)

Ст. науч. сотр.,
канд. геогр. наук


октябрь 2019 г.

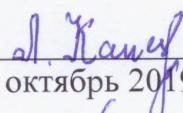
О.Г. Савич-Шемет (раздел 3.1.1,
7, сбор исходных материалов)

Науч. сотр.


октябрь 2019 г.

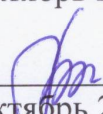
Н.В. Попкова (раздел 3.2, 4.7,
сбор исходных материалов)

Науч. сотр.


октябрь 2019 г.

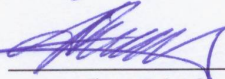
Л.Г. Капелько (раздел 3.1.3, 4.4
сбор исходных материалов,
натурное обследование)

Мл. науч. сотр.


октябрь 2019 г.


Ю.П. Анцух (раздел 4.5, сбор
исходных материалов)

Мл. науч. сотр.


октябрь 2019 г.

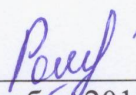
А.А. Захаров (раздел 3.1.4, 3.1.5
сбор исходных материалов)

Мл. науч. сотр.


октябрь 2019 г.

Е.В. Лаптик (раздел 3.1.6, 4.6
сбор исходных материалов)

Мл. науч. сотр.


октябрь 2019 г.

Е.В. Романова (раздел 3.3, 4.8,
5.9, сбор исходных материалов,
натурное обследование)

Содержание

Нормативные ссылки	4
Определения.....	5
Введение.....	6
1 Характеристика планируемой хозяйственной деятельности.....	8
1.1 Сведения о заказчике планируемой деятельности, проектной организации и разработчике отчета об ОВОС	8
1.2 Общая характеристика района исследований.....	8
1.3 Общая характеристика планируемой деятельности.....	11
1.4 Санитарно-защитная зона объекта.....	18
1.5 Соответствие наилучшим доступным технологическим методам	19
2 Альтернативные варианты реализации планируемой хозяйственной деятельности	21
3 Оценка существующего состояния окружающей среды.....	22
3.1 Природные компоненты и объекты	22
3.1.1 Климат и метеорологические условия	22
3.1.2 Атмосферный воздух	23
3.1.3 Поверхностные воды	24
3.1.4 Геолого-гидрогеологические условия.....	25
3.1.5 Рельеф, земельные ресурсы и почвенный покров	29
3.1.6 Растительный и животный мир. Леса.....	30
3.2 Природоохранные и иные ограничения.....	31
3.3 Социально-экономические условия	31
4 Оценка возможного воздействия на окружающую среду	34
4.1 Воздействие на атмосферный воздух	34
4.1.1 Характеристика источников воздействия на атмосферный воздух	34
4.1.2 Анализ расчета рассеивания загрязняющих веществ.....	38
4.2 Воздействие шума	41
4.3 Воздействие на земельные ресурсы, почвенный покров	50
4.4 Воздействие на поверхностные воды	52
4.5 Воздействие на подземные воды.....	52
4.6 Воздействие на растительный и животный мир.....	67
4.7 Обращение с отходами при строительстве и эксплуатации проектируемого объекта	69
4.8 Изменение социально-экономических условий	71
4.9 Аварийные ситуации	71
5 Оценка значимости воздействия планируемой деятельности на окружающую среду	72
6 Оценка возможного трансграничного воздействия.....	73
7 Предложения по программе локального мониторинга окружающей среды	74
8 Мероприятия по предотвращению, минимизации и компенсации неблагоприятного воздействия объекта планируемой деятельности	76
9 Выбор приоритетного варианта реализации планируемой хозяйственной деятельности	78
10 Условия для проектирования объекта	80
Выводы	81
Список использованных источников	84
Приложение А Свидетельство о повышении квалификации	86
Приложение Б Справка о фоновых концентрациях	87
Приложение В Карты изолиний расчетных концентраций загрязняющих веществ.....	89
Приложение Г Карты-схемы распространения шума	102
Приложение Д Расчет компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и (или) среду их обитания при осуществлении планируемой хозяйственной деятельности.....	114

Нормативные ссылки

В настоящем отчете о НИР использованы ссылки на следующие нормативные документы:

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

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

Кодекс Республики Беларусь о земле от 23 июля 2008 г. № 425-3

Кодекс Республики Беларусь о недрах от 15 декабря 1997 г. № 103-3

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

Закон Республики Беларусь «О растительном мире» от 14 июня 2003 №205-3

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

Закон Республики Беларусь «Об обращении с отходами» от 20 июля 2007 № 271-3

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

Положение о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду, требованиях к составу отчета об оценке воздействия на окружающую среду, требованиях к специалистам, осуществляющим проведение оценки воздействия на окружающую среду, утверждено Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 19.01.2017 № 47

ЭкоНиП 17.01-06-001-2017 Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности

ТКП 17.02-08-2012 Охрана окружающей среды и природопользование. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовки отчета

ТКП 45-4.01-321-2018 (33020) Канализация. Наружные сети и сооружения. Строительные нормы проектирования

СТБ 17.1.3.06-2006 Охрана природы. Гидросфера. Охрана подземных вод от загрязнения. Общие требования

ТКП 45-3.01-116-2008 Градостроительство. Населенные пункты. Нормы планировки и застройки.

СанНиП «Требования к санитарно-защитным зонам организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействие на здоровье человека и окружающую среду», утверждено Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 11.10.2017 № 91

Определения

В настоящем отчете об ОВОС применяются следующие термины с соответствующими определениями:

вторичные материальные ресурсы (ВМР) – отходы, которые после их сбора могут быть вовлечены в гражданский оборот в качестве вторичного сырья и для использования которых в Республике Беларусь имеются объекты по использованию отходов;

коммунальные отходы – отходы потребления и отходы производства, включенные в утверждаемый Министерством жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь перечень отходов, относящихся к коммунальным отходам, удаление которых организуют местные исполнительные и распорядительные органы;

оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) – определение при разработке предпроектной (предынвестиционной), проектной документации возможного воздействия на окружающую среду при реализации проектных решений, предполагаемых изменений окружающей среды, прогнозирование ее состояния в будущем в целях принятия решения о возможности или невозможности реализации проектных решений, а также определение необходимых мероприятий по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.;

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

санитарно-защитная зона – территория с особым режимом использования, размер которой обеспечивает достаточный уровень безопасности для здоровья населения от вредного воздействия (химического, биологического, физического) объектов на ее границе и за ней;

требования в области охраны окружающей среды – предъявляемые к хозяйственной и иной деятельности обязательные условия, ограничения или их совокупность, установленные законами, иными нормативными правовыми актами, нормативами в области охраны окружающей среды, государственными стандартами и иными техническими нормативными правовыми актами в области охраны окружающей среды.

Введение

Основанием для выполнения работ являлся договор № 183П-2019 от 12 сентября 2019 г. по теме «Оценка воздействия на окружающую среду по объекту «Мусоросортировочный завод на территории промзоны 119П5-к», заключенный между ОДО «Экология города» (Заказчик) и Государственным научным учреждением «Институт природопользования НАН Беларуси» (Исполнитель) и техническое задание к нему.

Планируемая хозяйственная деятельность представляет собой строительство мусоросортировочного завода мощностью 100 тыс. тонн в год в г.Минске.

Согласно Санитарным нормам и правилам «Требования к санитарно-защитным зонам организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействие на здоровье человека и окружающую среду», утвержденных постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 11.10.2017 № 91, базовый размер санитарно-защитной зоны для станции сортировки коммунальных отходов составляет 300 м (глава 11, п. 407).

В соответствии с п. 1.2 ст. 7 Закона «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» от 18 июля 2016 г. для объектов, у которых базовый размер санитарно-защитной зоны составляет 300 метров и более, проводится оценка воздействия на окружающую среду.

Основной целью проведения ОВОС является:

- всестороннее рассмотрение экологических и связанных с ними социально-экономических и иных последствий планируемой деятельности до принятия решения о ее реализации;
- поиск оптимальных предпроектных и проектных решений, способствующих предотвращению или минимизации возможного значительного вредного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду;
- разработка эффективных мер по минимизации и (или) компенсации возможного значительного вредного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду;
- определение допустимости (недопустимости) реализации планируемой деятельности на выбранном земельном участке.

Настоящий отчет об оценке воздействия на окружающую среду разработан в соответствии с требованиями Закона Республики Беларусь «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» от 18 июля 2016 г. № 399-З; Положения 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, утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 19.01.2017 № 47; ТКП 17.02-08-2012 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовки отчета».

В соответствии с требованиями Закона «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» от 18 июля 2016 г в части требований к специалистам, осуществляющим ОВОС, сотрудники Института природопользования НАН Беларуси прошли подготовку по проведению ОВОС в Республиканском центре государственной экологической экспертизы и повышения квалификации руководящих работников и специалистов Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. В связи с этим Институт имеет право на проведение ОВОС (Приложение А).

Исходными данными для выполнения работ служили материалы инвестиционного обоснования по объекту, архивные материалы Института природопользования НАН Беларуси; опубликованные материалы по изучаемым вопросам, картографический материал; законодательно-нормативная документация; результаты натурного обследования.

1 Характеристика планируемой хозяйственной деятельности

1.1 Сведения о заказчике планируемой деятельности, проектной организации и разработчике отчета об ОВОС

Заказчик. ОДО «Экология города». Почтовый адрес: 220109, г. Минск, ул. Павловского, д. 76. Тел./факс: +375 17 388 75 73. E-mail: zakaz@ecocity.by.

ОДО «Экология города», основанная в 2005 года, оказывает услуги в сфере обращения с отходами. С 2005 года компания оказывает услуги по вывозу, переработке и утилизации отходов в Минске и Минской области. С 2017 года компания развивает направление по рекультивации карьеров и возможных путей использования отходов, переработке древесных отходов с получением щепы, переработке строительных отходов с получением щебня и др. В настоящее время предприятие включено в реестр объектов по использованию отходов [1].

Предприятие насчитывает около 100 единиц спецтехники (мусоровозы, грузовые автомобили, манипуляторы и др.), 30 пресс-контейнеров, 200 контейнеров для сбора крупно-габаритных и строительных отходов, 3300 контейнеров для сбора твердых бытовых отходов, 317 контейнеров для сбора вторичных материальных ресурсов.

Штат компании насчитывает более 300 сотрудников.

На сегодняшний день «Экология города» собирает свыше 100 000 тонн отходов в результате оказания услуг по вывозу и утилизации отходов. Предприятие вынуждено передавать большую часть этих отходов на захоронение на полигон, поскольку компания не обладает собственными сортировочными мощностями.

Проектная организация. ООО «ПС-инжиниринг». Почтовый адрес: 220012, Минск, ул. Чернышевского, 10, пом. 63. Тел. +375 17 396 70 69. E-mail: info@ps-e.by.

Разработчик отчета об ОВОС. ГНУ «Институт природопользования НАН Беларуси». Почтовый адрес: 220114, г. Минск, ул. Скорины, 10. Тел./факс: + 375 17 263 88 84. E-mail: gidroeco@tut.by.

1.2 Общая характеристика района исследований

Планируемая хозяйственная деятельность представляет собой строительство мусоросортировочного завода мощностью 100 тыс. тонн в год в Заводском районе г. Минска (рис. 1.1). Площадь испрашиваемого земельного участка – 2,38 га [2].

Согласно генеральному плану г. Минска, утвержденному Указом Президента Республики Беларусь от 23.04.2003 № 165 (в редакции Указа Президента Республики Беларусь 15.09.2016 №344), а также изменениями, вносимыми в генеральный план г. Минска, утвержденными Указом Президента



Рисунок 1.1 – Обзорная схема территории исследований

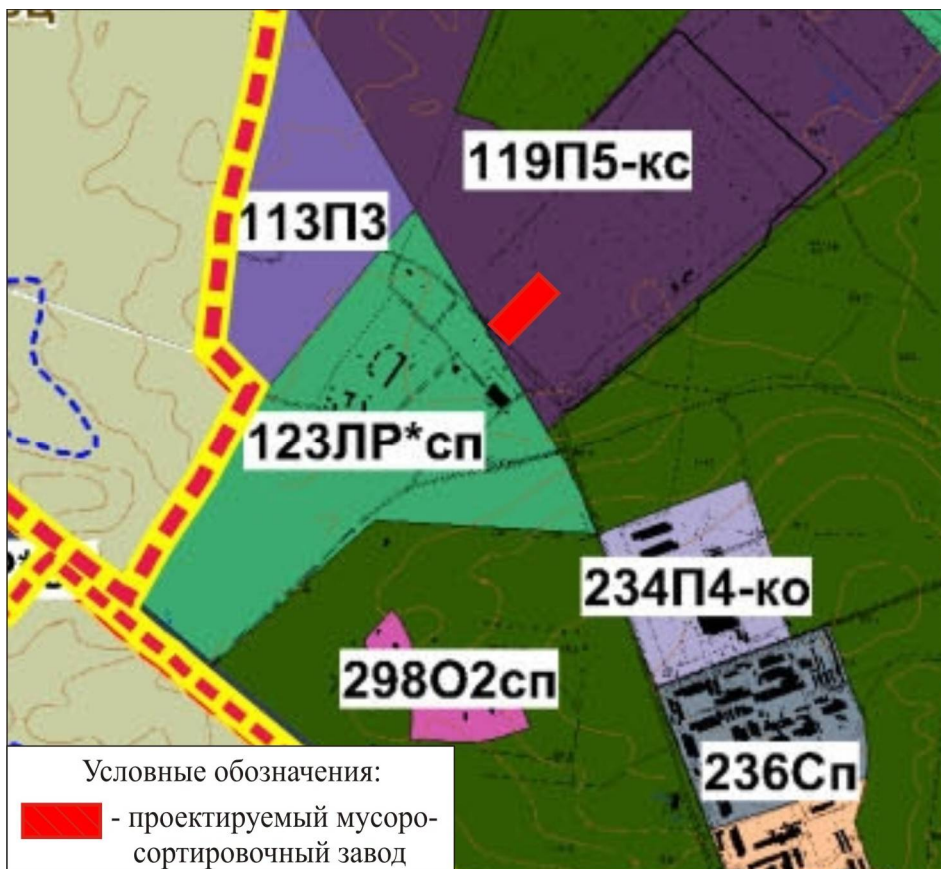


Рисунок 1.2 – Выкопировка из генерального плана г. Минска [3]

Республики Беларусь от 15.08.2018 № 312 территория планируемого размещения мусоросортировочного завода находится в коммунально-складской зоне 119 П5-кс (рис. 1.2).

П5-кx – производственная коммунально-складская зона с предприятиями, параметры которых отвечают низкой структурообразующей значимости, а санитарно-защитная зона (СЗЗ) не превышает 300 метров.

Регламентами генерального плана г.Минска размещение мусоросортировочного завода в коммунально-складской зоне 119 П5-кx разрешено.

Участок планируемого размещения мусоросортировочного завода находится на землях лесного фонда УП «Минское лесопарковое хозяйство», свободен от застройки и инженерных сетей (водопровода и канализации, газопровода) (рис. 1.3).



Рисунок 1.3 – Современное состояние территории исследований

Земельный участок граничит с северо-востока – с территорией СЗАО «ЛадаГарант», с юго-востока – с территорией УП «Вторичный щебень», с юго-запада и северо-запада – с территорией свободной от застройки.

В настоящее время подъезд к участку осуществляется по грунтовой дороге со стороны ул. Павловского.

В соответствии с актом выбора места размещения земельного участка для проектирования объекта «Мусоросортировочный завод на территории промзоны 119П5-кx» участок проектирования находится за границами природных территорий подлежащих специальной охране, а также за границей

охранной зоны историко-культурной ценности «Территория бывшего лагеря смерти «Тростенец» (урочище Благовщина).

Расстояние от границы земельного участка до ближайшего усадебного участка д. Большой Тростенец – 1,8 км, до ближайшего жилого дома по ул. Павловского – 1,2 км.

1.3 Общая характеристика планируемой деятельности

Мусоросортировочный завод предназначен для сортировки коммунальных отходов с извлечением вторичных материальных ресурсов (ВМР). На сортировку помимо отходов жизнедеятельности населения поступают некондиционные, просроченные и не имеющих надлежащей маркировки продукты питания от предприятий торговли. Мощность предприятия – 100 тыс. тонн ТКО в год.

Исходя из морфологического состава коммунальных отходов, поступающих на сортировку, запроектированы следующие усредненные показатели по вторичным материальным ресурсам (ВМР) [2].

Таблица 1.1 – Усредненные показатели по ВМР

Наименование	%	Масса, т
Стекло	4,1	3000
ПЭТ	5,7	600
Тетрапак	0,6	1100
Металл	0,7	5700
Макулатура	9,3	2500
Пленка	3,2	900
Пластик (флаконы)	2,4	7200
Хвосты	76	79000
Всего	100,0	100000

Согласно разработанного Генерального плана проектируемого объекта предусмотрен следующий состав зданий и сооружений: административно-бытовой корпус, навес для мусоросортировочной линии, навес для временного хранения ВМР, цех органических отходов, котельная, бытовой корпус, очистные сооружения, автомобильная парковка на 14 м/мест и др. (рис. 1.4).

Проектируемое здание *административно-бытового корпуса* одноэтажное. Здание условно разделено на 3 блока: блок бытовых помещений (мужской и женский гардеробы верхней одежды, мужской и женский

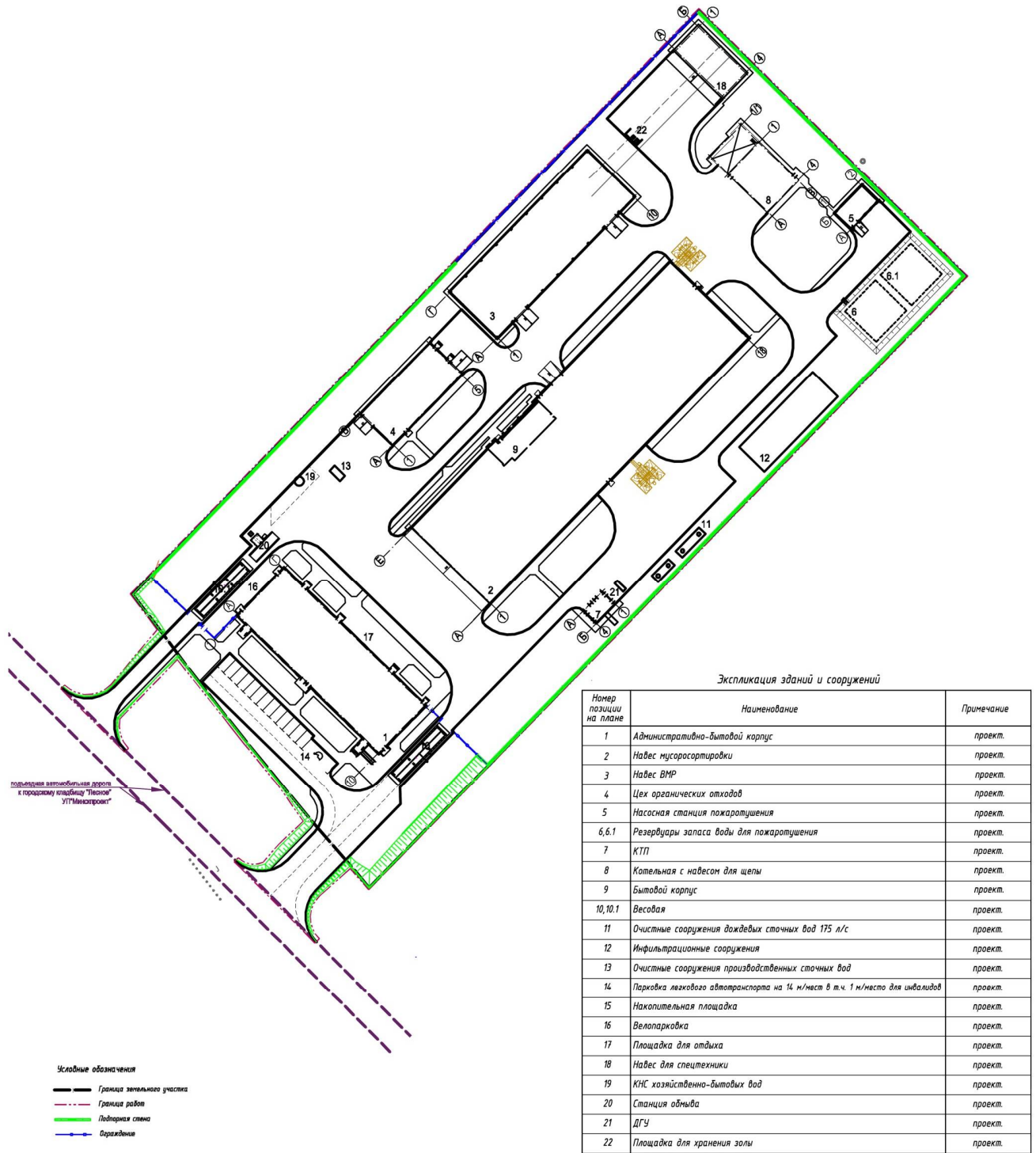


Рисунок 1.4 – Генеральный план мусоросортировочного завода

гардеробы спецодежды, помещения для сушки и дезинфекции спецодежды, душевые с преддушевыми), блок помещений общественного питания (буфет), вестибюль, подсобные помещения буфета, комната приема пищи для административного персонала предприятия, санузлы с умывальной перед входом в зал буфета и т.п.), блок административных помещений (кабинеты, административные помещения, переговорная, санузлы, медпункт и т.п.).

Для контроля въезжающего и выезжающего транспорта на территорию завода в торцах административно-бытового корпуса расположены встроенные помещения весовых и охраны с постоянным дежурством и взвешиванием автотранспорта.

Буфет работает на готовой продукции. Привоз готовой продукции осуществляется в герметичных емкостях, по мере необходимости осуществляется подогрев блюд.

Проектируемый *навес для мусоросортировочной линии* одноуровневый прямоугольной формы.

Оборудование мусоросортировочного комплекса предназначено для приема и сортировки расчетных объемов твердых бытовых и крупногабаритных отходов; для подготовки принятых объемов ТКО к сортировке; для ручной и автоматизированной сортировки потоков ТКО с выделением полезных фракций (ВМР) пригодных для вторичной переработки с подготовкой их к транспортировке. Мощность сортирующей линии – 30 т/ч.

Площадь комплекса разделена на 6 производственных участков:

- участок № 1 – разгрузка/ погрузка неотсортированных отходов;
- участок № 2 – предварительная сортировка;
- участок № 3 – разделение потока ТКО на 2 фракции;
- участок № 4 – разделение ТКО по составу;
- участок № 5 – основная сортировка ТКО;
- участок № 6 – прессование ликвидной фракции (ВМР).

Твердые коммунальные отходы (ТКО) подвозятся и разгружаются на бетонную площадку. Заезд происходит по сигналу светофора.

После проезда мусоровозов в цех происходит их опорожнение в определённом секторе в место временного накопления. После данной манипуляции мусоровоз выезжает из цеха.

Все манипуляции автотранспорта происходят по сигналу светофоров.

Ковшовым погрузчиком происходит заполнение бункера разрывателя пакетов. По мере заполнения бункеров ТКО происходит их перемещение в зону вращающегося барабана, который с помощью системы подвижных отбойников разрывает пакеты с мусором. Узел с разрывателями пакетов необходим для создания более равномерного слоя ТКО на последующих конвейерах и для выравнивания пульсации потока ТКО.

У приемных цепных конвейеров, установленных в приемке, предусмотрена свободная горизонтальная часть не менее 4000 мм длиной, обеспечивающая возможность сталкивания ТКО минуя разрыватель пакетов на рабочее полотно конвейера. Данное решение используется в случае поломки разрывателя пакетов.

После поступления ТКО на рабочее полотно конвейера в разрывателе пакетов материал перегружается на конвейеры. Предусмотрена разность в скорости движения ленты конвейера приемного и конвейера подающего. Назначение данного решения – выравнивание (растягивание) слоя ТКО, поступающего на предварительную сортировку.

На стадии подачи ТКО погрузчиком на рабочее полотно конвейера работники зоны выгрузки производят выборку из массы ТКО крупногабаритных включений (КГО): крупные куски бетона, асфальта, металла и другие куски с размерами более 200x200x200 мм; длинномерные отходы деревьев, деревянной упаковки и др.; длиной более 1050 мм, шириной более 200 мм и высотой более 300 мм; крупногабаритные куски фанеры и др. с размерами более 1050x400x200 мм; крупные куски картона, ПЭ канистры и мотки полиэтиленовой пленки; корпуса и элементы бытовой техники (холодильников, газовых плит, стиральных машин и т.д.); корпуса и элементы электроаппаратуры (телевизоров, магнитофонов и т.д.) с размерами более 1000x200x200 мм; сан фаянс (унитазы, раковины и т.д.) и другие предметы, которые могут стать причиной образования заторов или поломки оборудования.

Все предварительно отобранные отходы укладываются в контейнера.

Цепной подающий конвейер перегружает материал на рабочее полотно сортировочного конвейера, установленного на сортировочной платформе. Скорость движения рабочего полотна сортировочного конвейера, регулируется для достижения равномерного слоя материала. Фракции выбираются вручную, сортировщиками, стоящими по обе стороны от сортировочного конвейера, из общего потока ТКО. Вдоль конвейера расположены 3 пары постов (6 человек), задачей которых является выбор из потока ТКО материала, не предназначенного для попадания в барабанный грохот, а именно: 1 пост – крупный картон, 2 пост – стрейч-плёнка, 3 пост – стекло. Сортировочные кабины, установленные на сортировочной платформе, оснащены приточно-вытяжной вентиляцией с подогревом/охлаждением приточного воздуха для обеспечения параметров воздуха рабочей зоны в сортировочной кабине. С конвейера материал перегружается в барабанный грохот.

Далее происходит разделение потока ТКО на 2 фракции: менее 60 мм и более 60 мм.

Поток ТКО поступает в сепаратор барабанного типа. Перемещение потока ТКО в барабанном сепараторе в продольном направлении происходит за счёт специфической конфигурации внутренней обечайки барабана, выполненной в виде сита с установленным на нем по спирали шнека, который и обеспечивает поступательное линейное движение материала. В то же время за счёт вращения барабана и действия центробежной силы происходит подъём ТКО в максимально верхнюю точку с последующим падением вниз. Данного рода циклическое движение материала происходит не менее 10 раз и заканчивается при достижении ТКО выходного отверстия.

Описанный выше принцип движения материала в совокупности со структурой барабана, выполненного в виде сита с отверстиями диаметром 60 мм позволяет выделить из потока «отсев» (грязь, мелкий мусор и т.д.) с коэффициентом чистоты не менее 80%. Отсев проходя через сито попадает на нижний разгрузочный конвейер, а затем объединяясь и проходя последовательность конвейеров попадает на реверсивный конвейер, установленный на опорно-поворотную площадку.

Система автоматического управления комплексом анализирует наличие / отсутствие накопительных 20 м³ контейнеров, установленных в данной зоне, а также степень их заполнения в режиме «онлайн» и самостоятельно принимает решение в какую сторону производить разгрузку материала (в левый либо в правый контейнер). В тоже время поворотное устройство позволяет конвейеру производить ссыпку материала не в одну точку бункера, а по эллипсной составляющей, тем самым увеличивая коэффициент заполнения бункера до 0,85, как следствие устраняется необходимость применения ручного труда с целью разравнивания конуса материала.

Поток ТКО, после отсева фракции <60 мм, попадает на перегрузочный конвейер, а затем на разгонный конвейер, являющиеся частью сепаратора оптического типа. Ввиду высокой скорости движения разгонных конвейеров до 5 м/с, происходит растягивание потока ТКО до получения минимального слоя на конвейере не более 100 мм. Также с учётом специфики подачи ТКО на разгонный конвейер, происходит распределение материала по всей ширине разгонного конвейера 2800 мм. Получая скоростной импульс от ленты конвейера материал перемещается в зону оптического сканирования, где с помощью анализаторов инфракрасного и другого типа определяется его структура. Система запоминает точное местоположение анализируемого материала на конвейере, а также его структурные характеристики. После прохождения материалом зоны сканирования он перемещается в зону разделения потока воздушным методом. На перегрузочном участке вдоль всей ширины конвейера с шагом 25-32 мм установлены форсунки высокого давления, которые срабатывают в автоматическом импульсном режиме,

которые и «отстреливают» необходимый материал. Соответственно происходит разделение потока на 2 части: «полимеры» и «не полимеры». Часть потока «не полимеры» попадают на следующий разгонный конвейер, являющийся частью оптического сепаратора, где происходит деление на «бумагу» и «не бумагу». Поток с полимерами идет по конвейеру на баллистический сепаратор, где происходит деление материала на 2D и 3D. Далее все потоки идут на основные сортировочные конвейера.

Участок основной сортировки состоит из 4 сортировочных платформ. На первой и третьей размещены по 5 пар постов (10 человек), на второй платформе (сортировки остатка после оптик) – 2 пары постов (4 человека), на четвертой – 4 пары постов (8 человек). На первой происходит сортировка бумаги, отобранной на второй оптике, на второй – сортировка остатка после двух оптик, на третьей – сортировка 3D полимеров, на четвертой – сортировка 2D полимеров. Так же на второй платформе установлен магнитный сепаратор, задача которого исключить металл из «хвостов» 2 рода, магнитный сепаратор установлен только на второй платформе, так как нигде больше металла быть не может. После сортировки, оставшийся материал – «хвосты» 2 рода, перегружается на отводящий конвейер, затем на перегрузочный конвейер и в заключение на реверсивный конвейер.

Общий объем отсортированного материала, погрузчиками перегружается на цепные конвейеры, расположенные в приемке. Отсортированное ТКО перемещается по системе конвейеров с последующей подачей в прессовое оборудование, проходя прокалыватель.

На выходе из канала пресса происходит обвязка тюков проволокой в продольном и поперечном направлении, во избежание их разрушения. Размер тюков на выходе определен сечением канала пресса.

Хвосты выделенные из мусора сбрасываются в контейнер и по мере заполнения вывозятся на захоронение.

Выделенные ВМР в спрессованном виде вилочным погрузчиком направляется на склад ВМР на временное хранение.

Кроме этого, под крышей навеса проектом предусмотрено размещение 2-этажного бытового корпуса с помещениями бытового назначения: санузлы, кладовая уборочного инвентаря, помещения приготовления дез. растворов, технические помещения, помещение мастера, кладовщика, комната обогрева и т.п. Данные помещения предназначены для обеспечения функционирования линии мусоросортировки и цеха органических отходов.

Проектируемое сооружение *навеса ВМР* – одноэтажный навес с вертикальными ограждающими конструкциями (металлопрофиль) высотой 3,6 м с четырех сторон, при этом площадь ограждающих конструкций менее чем

50%. Открытая часть вертикальных ограждающих конструкций затянута металлической сеткой.

Емкость склада обеспечивает запас хранения ВМР, обеспечивающий 10 дней работы линии. Кроме того, на складе предусмотрены дополнительные места для хранения ВМР насыпью.

Цех органических отходов

Проектируемый *цех органических отходов* – одноэтажное производственное здание.

В цехе органических отходов установлена линия по разделению пищевых, бытовых и промышленных продуктов, а также сопутствующих материалов от упаковки. Устанавливаемый турбосепаратор, позволяет отделить упаковку от содержимого, при этом эффективность составляет до 99 %.

Производительность линии 3 т/ч по исходному продукту. Доставка просроченной продукции осуществляется непосредственно в корпус автотранспортом. Разгрузка автотранспорта происходит с пола при помощи погрузчика. Загрузка линии осуществляется вручную. Отделенная упаковка сбрасывается в контейнер 8 м³, жидкий продукт перекачивается в «еврокубы», твердый продукт в бункер.

Режим работы производства:

- количество рабочих дней в году – 365 (администрация и цех органических отходов – 253);
- количество смен – 1 (охрана и весовщики – 2);
- продолжительность смены – 12 часов (администрация и цех органических отходов – 8 часов).

Состав оборудования принят полным комплектом, необходимым для выполнения годовой программы мусоросортировки. Поставщик – ООО «ЭКОМАШГРУПП».

Котельная предназначена для теплоснабжения зданий и сооружений мусоросортировочного завода. Предусматривается установка 2-х водогрейных котлов по 0,5 МВт производства гомельского завода «Комконт», работающих на местных видах топлива (щепа). Установленная мощность котельной 1,0 МВт.

Водоснабжение. Система водоснабжения проектируемого объекта включает в себя: систему хозяйственно-питьевого водоснабжения и систему противопожарного водоснабжения.

Потребности объекта в воде на производственные, хозяйственно-питьевые, полив зеленых насаждений и противопожарные нужды удовлетворяются от существующих сетей. Для учета и экономии расходов воды на входе устанавливается водомерный узел со счетчиком воды.

Снабжение горячей водой для бытовых нужд предусматривается от проектируемой котельной.

Среднесуточный расход воды 30,03 м³/сутки, в том хозяйственно-питьевые нужды – 8,21 м³/сутки; производственные нужды – 11,35 м³/сутки; нужды горячего водоснабжения – 6,42 м³/сутки, полив зеленых насаждений – 4,05 м³/сутки.

Водоотведение. Проектными материалами предусматривается устройство следующих систем канализации: хозяйственно-бытовая, производственная и дождевая.

Отведение хозяйственно-бытовых сточных вод и очищенных производственных сточных вод предусматривается на проектируемую канализационную станцию, далее перекачиваются в существующие городские сети хозяйственно-бытовой канализации. Объем сточных вод – 17,84 м³/сутки.

Очистные сооружения производственных сточных вод производительностью 4 м³/сут запроектированы в составе навеса мусоросортировочного.

Производственные сточные воды от здания цеха органических отходов отводятся в балластную емкость объемом 1 м³, после спецтехники отвозятся на переработку, по заранее заключенному договору, на специализированное предприятие.

Для очистки дождевых сточных вод с прилегающей территории проектом предусмотрено устройство локальных очистных сооружений с последующим сбросом очищенных сточных вод на инфильтрационное сооружение. Производительность очистных сооружений 25 л/с. Содержание загрязняющих веществ в очищенных поверхностных (дождевых, талых и поливомоечных) сточных водах следующее: взвешенные вещества – 20 мг/дм³, БПК5 – 5 мг/дм³, нефтепродукты – 0,05 мг/дм³.

Срок строительства – 9 месяцев. Срок эксплуатации объекта – 25 лет. По окончании срока эксплуатации принимается решение с учетом градостроительных планов.

1.4 Санитарно-защитная зона объекта

Для организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействие на здоровье человека и окружающую среду, должна быть организована санитарно-защитная зона (СЗЗ) и установлен ее базовый или расчетный размер.

В соответствии с СанПиН «Требования к санитарно-защитным зонам организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействия на здоровье человека и окружающую среду», утвержденных Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.10.2017 № 91, для

станций сортировки коммунальных отходов и пунктов досортировки (вторичных материальных ресурсов, отходов бытовой техники, отходов упаковки и другое) устанавливается базовый размер СЗЗ равный 300 м.

Согласно регламентам генерального плана города Минска в коммунально-складской зоне 119П5-кс допускается размещение объектов, базовая СЗЗ которых не превышает 300 метров.

В границах СЗЗ проектируемого предприятия отсутствуют жилые дома, садовые участки, учреждения образования, площадки (зоны) отдыха, санаторно-курортные и оздоровительные организации, водоохранные зоны и прибрежные полосы поверхностных водных объектов, зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения и др.

1.5 Соответствие наилучшим доступным технологическим методам

Наилучшие доступные технические методы (НДТМ) – технологические процессы, методы, порядок организации производства продукции и энергии, выполнения работ или оказания услуг, проектирования, строительства и эксплуатации сооружений и оборудования, обеспечивающие уменьшение и (или) предотвращение поступления загрязняющих веществ в окружающую среду, образования отходов производства по сравнению с применяемыми и являющиеся наиболее эффективными для обеспечения нормативов качества окружающей среды, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при условии экономической целесообразности и технической возможности их применения.

Применение НДТМ позволяет обеспечить:

1. использование методов более чистого производства с тем, чтобы предотвратить и минимизировать, где это возможно, выбросы/сбросы в воздух, воду и почву, включая образование опасных и твердых отходов;
2. дальнейшее сокращение сбросов/выбросов на основе использования наиболее соответствующего этим целям оборудования для очистки потоков отходов во все составляющие окружающей среды;
3. использование наиболее подходящих методов утилизации твердых и опасных отходов после анализа возможности вторичного использования и вторичной переработки отходов;
4. безусловный учет экономической эффективности рассматриваемого средства, имея в виду, что способ не должен вызывать у предприятия чрезмерных затрат.

Для объектов, оказывающих комплексное воздействие на окружающую среду, информация о НДТМ содержится в пособиях по НДТМ, являющихся национальными руководствами по НДТМ, для соответствующих отраслей

промышленности, которые разработаны на основе справочных руководств по НДТМ Европейского Союза и адаптированы к условиям Республики Беларусь.

Пособие П-ООС 17.11-01-2012 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Наилучшие доступные технические методы для переработки отходов», утвержденное Постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 08.06.2009 № 38 «Об утверждении инструкции о порядке сбора, накопления и распространения информации о наилучших доступных технических методах» разработано на основе идентичного перевода справочника по наилучшим доступным техническим методам по переработке отходов Европейского Союза Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries.

Проектируемый мусоросортировочный завод соответствует наилучшим доступным техническим методам, приведенным в главе 5 П-ООС 17.11-01-2012 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Наилучшие доступные технические методы для переработки отходов». Проектными решениями предусмотрено:

- визуальный осмотр поступающих отходов для проверки соответствия с описанием, полученным во время процедуры предварительной приемки (п. 5.1.2.3);
- наличие системы для отвода поверхностных сточных вод (п. 5.1.2.5);
- расположение мест хранения вдали от водотоков (п. 5.1.5.1);
- выгрузка твердых отходов на закрытых территориях, оборудованных вентиляционными системами (п. 5.1.7.1);
- применения покрытий на территории объекта и в местах хранения отходов (п. 5.1.9.1);
- разделение производственных вод и дождевых вод (п. 5.1.9.1);
- предотвращение сброса сточных вод без очистки (п. 5.1.9.3);
- выбор и применение подходящего метода очистки каждого типа сточных вод (5.1.9.11)
- повторное использование емкостей, если они находятся в хорошем рабочем состоянии (п. 5.1.10.3)
- осуществление контроля отходов на объекте путем использования записей количества поступивших и переработанных отходов (п. 5.1.10.4);
- обеспечение и поддержание поверхностей производственных зон в соответствующем состоянии (п. 5.1.11.1);
- использование водонепроницаемой и внутренней канализационной системы (п. 5.1.11.2).

2 Альтернативные варианты реализации планируемой хозяйственной деятельности

В соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 23.04.2003 № 165 «Об утверждении генерального плана г. Минска и некоторых вопросах его реализации» с целью развития системы сбора и сортировки ТКО необходимо построить в г. Минске на площадке полигона «Тростинецкий» мусоросортировочные заводы мощностью 300 тыс. тонн/год.

Планируемая хозяйственная деятельность – строительство мусоросортировочного завода мощностью 100 тыс. тонн в год – соответствует целям Национальной стратегии по обращению с твердыми коммунальными отходами и вторичными материальными ресурсами в Республике Беларусь на период до 2035 года, утвержденной постановлением Совета Министров РБ от 28.07.2017 № 567. Ввод в эксплуатацию мусоросортировочного завода позволит повысить показатели по сортировке ТКО и уровню извлечения вторичных материальных ресурсов.

В качестве альтернативных вариантов реализации планируемой деятельности рассмотрены следующие:

I вариант. Строительство мусоросортировочного завода мощностью 100 тыс. тонн в год.

II вариант. «Нулевая» альтернатива, т.е. отказ от планируемой хозяйственной деятельности.

Альтернативные варианты размещения планируемой деятельности не рассматривались, т.к. строительство мусоросортировочного завода на данной территории соответствует регламентам генерального плана г. Минска, предусмотрено Указом Президента Республики.

3 Оценка существующего состояния окружающей среды

3.1 Природные компоненты и объекты

3.1.1 Климат и метеорологические условия

Климат рассматриваемого района умеренно-континентальный характеризуется четко выраженными сезонами зимой и летом, достаточно увлажненный. Лето достаточно теплое и продолжительное, а зима умеренно холодная. Для данной территории характерны воздушные потоки западных направлений (приносимые с Атлантики), которые в холодную половину года вызывают потепление, летом, напротив, приносят прохладную с дождями погоду. Поступление воздушных масс с континента приводит зимой к сильным холодам, летом – к жаркой, сухой погоде. В результате этого чередование масс различного происхождения создает характерный для рассматриваемого района неустойчивый тип погоды [4].

Среднегодовая **температура** воздуха за многолетний период равна $+6,7^{\circ}\text{C}$ (рис. 3.1) [5]. Общая продолжительность зимнего периода с температурой ниже нуля градусов составляет 3 месяца, самым холодным месяцем является январь ($-4,5^{\circ}\text{C}$). В зимние месяцы довольно часто наблюдаются оттепели, среднее число дней с оттепелью – 36. Снежный покров устанавливается обычно в последней декаде ноября, полный сход его наступает в третьей декаде марта. Продолжительность его залегания 101 день. Самый теплый месяц года – июль ($+18,5^{\circ}\text{C}$).

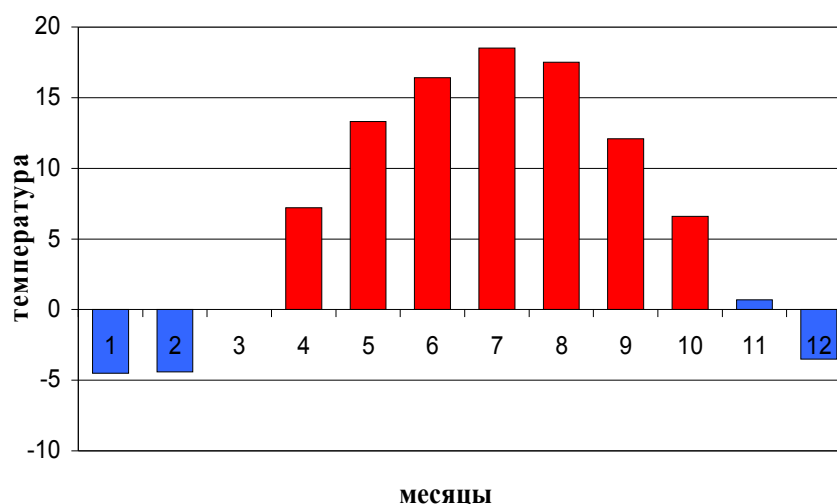


Рисунок 3.1 – График среднегодового хода температуры атмосферного воздуха

По количеству выпадающих осадков исследуемая территория относится к зоне достаточного увлажнения. Годовая сумма осадков в среднем за многолетний период составляет 692 мм (рис. 3.2) [6]. В годовом ходе минимальное количество осадков выпадает в феврале (39 мм), максимальное – в июне и июле (89 мм). Годовой ход продолжительности осадков

противоположен годовому ходу их количества. Наиболее продолжительны они зимой, летом их продолжительность сокращается, но количество увеличивается более чем в 2 раза; осенью осадки принимают затяжной характер.

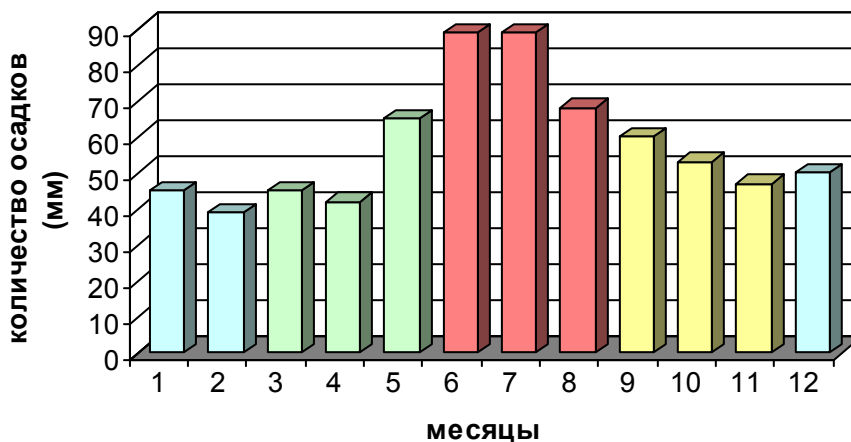


Рисунок 3.2 – Среднее месячное количество осадков

Средняя многолетняя глубина **промерзания грунта** – 63 см.

Ветровой режим является важным фактором, влияющим на распространение примесей в атмосфере. В целом за год в г. Минске преобладают ветры западных направлений, повторяемость их составляет около 46%; наименьшая повторяемость у ветров северо-восточной четверти горизонта.

Таблица 3.1 – Среднегодовая роза ветров территории исследований

	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
январь	6	4	9	12	20	17	20	12	3
июль	14	9	9	6	10	12	20	20	7
год	9	8	11	11	16	13	18	14	5

Зимой преобладают ветры южного направления, летом – западного и северо-западного. Среднегодовая скорость 2,5 м/с, зимой 2,8–2,9 м/с, летом 2,1–2,2 м/с. Сильные ветры, когда скорость увеличивается до 15 м/с, наблюдаются в среднем 1–2 раза в месяц, разрушительные ветры со скоростью выше 25 м/с – 1 раз в 20 лет. Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5% – 5 м/с.

3.1.2 Атмосферный воздух

Атмосферный воздух относится к числу приоритетных факторов окружающей среды, оказывающих влияние на состояние здоровья населения.

Для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе исследований использованы фоновые концентрации загрязняющих веществ, представленные ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» (табл. 3.2).

Таблица 3.2 - Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе территории исследований

№ п/п	Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	ПДК, мкг/м ³			Среднее значение концентрации, мкг/м ³
			максимальная разовая	средне-суточная	средне-годовая	
1	2902	Твердые частицы*	300,0	150,0	100,0	55
2	0008	ТЧ10**	150,0	50,0	40,0	58
3	0330	Серы диоксид	500,0	200,0	50,0	28
4	0337	Углерода оксид	5000,0	3000,0	500,0	754
5	0301	Азота диоксид	250,0	100,0	40,0	73
6	1071	Фенол	10,0	7,0	3,0	1,7
7	0303	Аммиак	200,0	-	-	27
8	1325	Формальдегид	30,0	12,0	3,0	16
9	0184	Свинец***	1,0	0,3	0,1	0,082
10	0124	Кадмий****	3,0	1,0	0,3	0,0016
11	0703	Бенз(а)пирен**** **	-	5,0 нг/м ³	1,0 нг/м ³	1,75 нг/м ³

* - твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)

** - твердые частицы, фракции размером до 10 микрон

*** - свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)

**** - кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий)

***** - для отопительного периода

Анализ данных стационарных наблюдений фонового загрязнения атмосферы показал, что общую картину состояния воздушного бассейна в районе размещения объекта можно определить, как благополучную. Содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе территории исследований не превышает установленных нормативов качества. Средние значения фоновых концентраций по основным контролируемым веществам составляют: 0,18 ПДК для твердых частиц суммарно, 0,056 ПДК для серы диоксида, 0,15 ПДК для углерода оксида, 0,29 ПДК для азота диоксида, 0,082 ПДК для свинца.

По данным Республиканского центра по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды по состоянию на ноябрь 2019 г. мощность дозы гамма – излучения в Минске, составляла 0,10 мкЗв/час (10 мкР/час), что соответствует установившимся многолетним уровням.

3.1.3 Поверхностные воды

В гидрологическом отношении район исследований включает левобережную часть водосбора р. Свислочь (в пределах г. Минска и ниже по течению) с её притоками – рр. Слепянка, Дrajня и Тростянка, а также верховья р. Слоуст (приток р. Волма).

Гидрографическая сеть территории исследований представлена р. Тростянка. Река Тростянка является левым притоком р. Свислочь [7]. Длина реки в естественном состоянии достигала 13 км, площадь водосбора 86 км². Свое начало река брала в 2 км к северо-востоку от д. Большой Тростенец. В пойме реки построены два искусственных водоёма: в среднем течении – у д. Малый Тростенец площадью зеркала 0,03 км², в нижнем течении – у д. Ельница (водохранилище Стайки) площадью зеркала 0,28 км². Река Тростянка впадает в р. Свислочь в 12 км ниже водовыпуска МСА. Средний уклон водотока 2,31 ‰, густота речной сети 0,24 км/км².

В современных условиях верховья реки застроены. Постоянный сток в верхнем течении (выше д. Большой Тростенец) отсутствует, постоянный сток в реке отмечается ниже южной окраины д. Большой Тростенец.

Река Тростянка является наиболее загрязненным водотоком г. Минска и его окрестностей, что обусловлено интенсивным сельскохозяйственным использованием долины реки Минской овощной фабрикой, наличием значительных по площади массивов жилой застройки усадебного типа [8]. Основными загрязняющими веществами поверхностных вод водотока являются: аммонийный азот, нитриты, нефтепродукты, органические соединения. Концентрация аммонийного азота достигала 8 мг/дм³, что составляет около 20 ПДК, нитритов – 0,07 мг/дм³ (3,5 ПДК), нефтепродуктов – 0,37 мг/дм³ (7,4 ПДК), железа общего – 0,72 мг/дм³ (3,7 ПДК). Значение БПК₅ составило 2 ПДК, значение ХПК – 1,6 ПДК.

3.1.4 Геолого-гидрогеологические условия

Геолого-гидрогеологические условия территории исследований представлены по фондовым материалам ГП «НПЦ по геологии» и ранее выполненных работ в районе размещения объекта [9, 10, 11].

Характеристика геолого-гидрогеологических условий проводится до глубины 60-67 м с учетом глубины залегания основного эксплуатируемого днепровско-сожского водоносного горизонта (комплекса) на водозаборе «Дражня» (рис. 3.3).

В ***геологическом строении*** принимают участие голоценовые аллювиальные отложения, флювиогляциальные надморенные, конечно-моренные и моренные образования сожского оледенения, а также днепровские-сожские образования и днепровские моренные отложения.

Днепровский горизонт

Моренные отложения днепровского горизонта (gII_d) в районе территории исследований залегают на глубинах от 75,0 до 100,0 м. Мощность отложений изменяется от 25,0 до 33,5 м. Представлены моренные отложения супесями и суглинками, реже глинами валунными.



Условные обозначения:

● - проектируемый объект

aIV	- аллювиальные отложения пойм голоценового горизонта
fllsz ^s	- флювиогляциальные отложения надморенные поозерского горизонта
gllsz	- моренные отложения сожского горизонта
f,lgld-sz	- водноледниковые отложения днепровско-сожского горизонта
gld	- моренные отложения днепровского горизонта

Рисунок 3.3 – Карта-схема четвертичных отложений района исследований

Водноледниковые днепровско-сожские отложения (f,lgld-sz) залегают на глубинах от 43,0 до 56,0 м и перекрыты моренными отложениями сожского горизонта. Мощность водноледниковых отложений составляет 8,5 - 30,0 м. Представлены описываемые отложения преимущественно песками крупными и среднезернистыми с прослоями озерных супесей и суглинков.

Сожский горизонт

Моренные отложения сожского горизонта (gllsz) распространены повсеместно на территории исследований. Глубина залегания моренных отложений изменяется от 2,0 до 12,5 м. Мощность отложений изменяется 15,0 от до 43,5 м. Представлены моренные отложения супесями, суглинками и глинными валунными, с прослоями и линзами песков разнозернистых, песчано-гравийного материала.

Флювиогляциальные отложения надморенные (fllsz) распространены повсеместно на территории исследований и залегают с поверхности на моренных отложениях сожского горизонта. Мощность флювиогляциальных

отложений изменяется от 2,0 до 12,5 м. Представлены отложения преимущественно песками мелкозернистыми.

Плейстоцен-голоценовый горизонт

Делювиально-пролювиальные отложения (dpIII-IV) широко распространены в пределах денудационной ложбины. Залегают с поверхности на краевых, реже на моренных и флювиогляциальных зандровых отложениях на разных гипсометрических уровнях. Мощность отложений составляет 3-4 м. Представлены песками серыми с включением гравия и гальки.

Голоценовый горизонт

Отложения голоценового горизонта распространены в пойме р. Тростянка и представлены аллювиальными отложениями (aIV). Мощность отложений достигает 3,0-5,0 м. Представлены отложения песками различного гранулометрического состава, преимущественно тонко- и мелкозернистыми с гравием и галькой с прослойками супесей и суглинков пылеватых, торфов и ила.

На изучаемой территории выделяются следующие основные **водоносные горизонты**: - водоносный голоценовый аллювиальный пойменный горизонт; водоносный сожский надморенный флювиогляциальный горизонт; слабоводоносный водоносный сожский моренный горизонт; водоносный днепровско-сожский водноледниковый комплекс.

Водоносный голоценовый аллювиальный пойменный горизонт (aIV) распространен в пойме р. Тростянка. Залегает с поверхности или под искусственными образованиями. Водовмещающие отложения характеризуются неоднородностью состава, как по площади, так и в вертикальном разрезе, представлены песками различного гранулометрического состава, преимущественно тонко-мелкозернистыми с гравием и галькой. В песчаной толще встречаются прослойки супесей, суглинков, торфов и илов. Воды безнапорные, уровни устанавливаются, в основном, на глубинах до 2,5 м. Водообильность горизонта слабая. Уровненный режим тесно связан с режимом реки, а также с климатическими факторами.

Водоносный сожский надморенный водноледниковый горизонт (fIII^s) широко распространен на территории исследований, залегают на сожской морене. Глубины залегания горизонта достигают от 2,0 до 23,0 м, мощность водовмещающих пород изменяется от 1,0 до 18,0 м, увеличиваясь по линии водозабора «Дражня» с северо-запада на восток. Водовмещающие породы представлены песками разнозернистыми, крупно- и мелкозернистыми. По условиям залегания, воды, в основном, безнапорные, залегают на глубинах от 0,1 до 17,5-19,5 м. Режим уровней подземных вод горизонта зависит от гидрометеорологических факторов и характеризуется сезонными колебаниями.

Слабоводоносный сожский моренный горизонт (gII_{sz}) распространен почти повсеместно в районе исследований. Подземные воды приурочены к линзам и прослоям песка разномерного и песчано-гравийного материала среди моренных супесей и суглинков. Мощность водовмещающих линз и прослоев различная и изменяется от 0,1 до 13,0 м, преобладают мощности 4-6 м. Приуроченные к моренным отложениям воды безнапорные или обладают напором, величина которого достигает 15-20 м. Уровни устанавливаются на глубинах до 34 м и более метров. Уровненный режим зависит от метеорологических условий. Питание вод осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков или перетекания вод вышележащих отложений через опесчаненные участки морены. Дренируются они, в основном, гидросетью.

Водоносный днепровско-сожский водноледниковый горизонт (f,lgII_{d-sz}) имеет повсеместное распространение, подстилается, в основном, днепровской мореной, реже нерасчлененным комплексом водноледниковых отложений березинско-днепровского горизонта. Перекрывается сожской мореной, а на участках размыва морены. В тех случаях, когда водоносный горизонт перекрывается или подстилается песчаными отложениями, образуется единая водоносная толща, обеспечивающая тесную гидравлическую взаимосвязь водоносных горизонтов и комплексов. Глубина залегания кровли водоносного горизонта изменяется от 23,7 до 65,0 м. Мощность водовмещающих пород, как и глубина их залегания, подвержена значительным колебаниям и изменяется от 12,0 до 42,0 м, составляя в среднем 22,0-33,5 м. Представлены водовмещающие породы песками различного гранулометрического состава, преимущественно крупно- и разномерными, иногда с линзами и прослоями супесей и суглинков, имеющих ленточную слоистость. По условиям залегания и характеру движения подземные воды напорные. Питание водоносного горизонта происходит путем перетекания из вышележащих водоносных горизонтов и комплексов в пределах водораздельных пространств и частично – подтока вод из нижележащих горизонтов. Уровненный режим подземных вод данного водоносного комплекса формируется под влиянием водоотбора водозабора «Дражня».

Подземные воды днепровско-сожского водноледникового горизонта (f,lgII_{d-sz}) в районе исследований используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Минска посредством водозабора «Дражня».

Напорные воды днепровско-сожского водноледникового комплекса пресные, с минерализацией 0,1-0,65 г/дм³, преимущественно гидрокарбонатные кальциево-магниевого и кальциевого, мягкие и очень жесткие. В скважинах, расположенных в районе частной жилой застройки д. Большой Тростенец содержание хлоридов составляет от 0,01 до 0,07 ПДК, сульфатов – от 0,02 до 0,05 ПДК, нитратов – от 0,23 до 0,68 ПДК. В скважинах, находящихся в зеленой

зоне, содержание хлоридов не превышает 0,01 ПДК, сульфатов – 0,02 ПДК, нитратов – 0,06 ПДК т.е находится на уровне естественного геохимического фона [12].

Макро- и микрокомпоненты, нормируемые СанПиН 10-124 РБ 99 «Питьевая вода. Контроль качества», содержатся в допустимых количествах.

3.1.5 Рельеф, земельные ресурсы и почвенный покров

В геоморфологическом отношении участок размещения мусоросортировочного завода приурочен к Минской краевой ледниковой возвышенности. Поверхность полого-волнистая. Абсолютные отметки поверхности земли изменяются от 213 до 193 м. Общий уклон поверхности участка имеет юго-западное направление – к р.Тростянка.

В районе реализации планируемой хозяйственной деятельности в соответствии с особенностями рельефа, климатических условий, почвообразующих пород имеют место дерново-подзолистые супесчаные и песчаные почвы на валунных и песчанистых супесях. [7].

Дерново-подзолистые автоморфные почвы получили значительное распространение и приурочены к повышенным хорошо дренированным участкам с достаточно глубоким залеганием грунтовых вод. Почвообразующими породами являются водно-ледниковые супеси и пески. Подстилающая порода представлена конечноморенным суглинком на различной глубине.

Дерново-подзолистые полугидроморфные почвы приурочены к нижним частям склонов и пониженным элементам рельефа и встречается повсеместно. Почвы данного типа, сохраняя признаки дерново-подзолистых автоморфных почв, различаются по степени увлажнения: оглеенные внизу, контактно-оглеенные, временно избыточно увлажненные, глееватые и глеевые. Почвообразующими породами для почв данного типа являются водно-ледниковые супеси связные и рыхлые, пески связные и рыхлые. Подстилающая порода представлена моренным суглинком на различной глубине.

Дерновые полугидроморфные почвы встречаются отдельными участками. Формируются на слабодренированных равнинах и пониженных элементах рельефа при близком от поверхности залегании грунтовых вод. Приурочены, как правило, к бессточным ложбинообразным понижениям. Слабая дренированность территории и близкое залегание грунтовых вод обуславливает присутствие в профиле почв ясных горизонтов оглеения или сплошных глеевых горизонтов.

Пестрота и мелкоконтурность естественного почвенного покрова исследуемой территории значительно осложняются хозяйственной деятельностью, в результате которой формируются антропогенно-преобразованные почвы.

Трансформация почв в пределах населенных пунктов (д. Большой Тростенец, пос. Сосны) обусловлена наличием значительных по площади массивов жилой застройки усадебного или смешанного типов, отдельных производственных объектов, дорог, сельскохозяйственным использованием земель. В минимальной степени антропогенно-преобразованные почвы, приуроченные к лесным массивам.

По данным ранее выполненных исследований почвенный покров перспективной для развития г.Минска территорий в меньшей степени подвержен загрязнению тяжелыми металлами, чем почвы на уже освоенной и застроенной территории. В почвах территории исследований присутствуют тяжелые металлы (за исключением кадмия) и нефтепродукты в количествах, не превышающих установленных ПДК/ОДК [13]. Содержание кадмия изменяется от 0,63 до 1,42 ПДК, что соответствует среднему содержанию кадмия для данной территории по данным СООС [8].

3.1.6 Растительный и животный мир. Леса

В соответствии со схемой геоботанического районирования территория относится к Минско-Борисовскому району Ошмянско-Минского округа подзоны дубово-темнохвойных подтаежных лесов. Характерной особенностью является присутствие видов флоры и формирование растительных сообществ, включающих как виды бореальной (северной, или таежной) флоры, так и неморальной (западноевропейской теплолюбивой).

В районе исследований произрастают в основном сосновые и еловые леса преимущественного орлякового, кисличного и мшистого типов, реже встречаются заболоченные черноольховые. Подлесок редкий, развит напочвенный травяной покров.

Наблюдаются типичное загрязнение краевых участков леса сорными растениями, в том числе относящихся к инвазивным видам (борщевика Сосновского, золотарника канадского), деградация напочвенного лесного покрова, его вытаптывание.

Золотарник канадский быстро вытесняет аборигенные виды растений, засоряет сельскохозяйственные земли, поскольку продуцирует огромное количество семян, обладающих хорошей летучестью, препятствует нормальному прорастанию семян дикорастущих растений.

На исследованной территории преобладают представители лесных экосистем, что связано с присутствием различных древесных и кустарниковых насаждений.

Видовое разнообразие фауны земноводных и пресмыкающихся территории определяются ее ландшафтными особенностями - наличием понижений, вымочек, заболоченных котловин. Орнитофауна характеризуется не значительным видовым богатством. Абсолютное большинство видов

относится к отряду Воробьинообразные (Passeriformes). В числе доминантов зяблик, пеночка-трещотка, зарянка, а также лесной конек. Встречаются также пестрый дятел, крапивник, черный дрозд, черноголовая славка, пеночка-теньковка, большая и хохлатая синица, сойка. Отмеченные виды являются широко распространенными и обычными в условиях Беларуси и гнездятся по экотонным участкам, а также по разреженным молодым лесам.

Териофауна территории исследований характеризуется сравнительно низким видовым разнообразием, здесь отмечены в целом обычные и широкораспространенные виды, которые не предъявляют специфических требований к местам обитания. Это можно объяснить характером биотопической структуры и антропогенной нагрузкой, которая оказывается на этот участок. Испрашиваемый участок находится на территории города и изолирован от крупных естественных массивов. Отмечено присутствие тех видов, которые устойчивы к антропогенной нагрузке - заяц русак, каменная куница, бобр речной, а также мелкоразмерные - грызуны, землеройковые, белки.

В районе реализации планируемой хозяйственной деятельности отсутствуют места обитания животных (млекопитающих, птиц, амфибий и рептилий, насекомых) и места произрастания растений, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь [14-16].

3.2 Природоохранные и иные ограничения

В соответствии с ст. 63 Закона Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» к природным территориям, подлежащим специальной охране, относятся водоохранные зоны и прибрежные полосы рек и водоемов, зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения централизованных систем питьевого водоснабжения, курортные зоны, зоны отдыха, места обитания диких животных и места произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь и др. На природных территориях, подлежащих специальной охране, могут устанавливаться ограничения и запреты на осуществление отдельных видов хозяйственной и иной деятельности.

Участок размещения мусоросортировочного завода находится за границами природных территориях, подлежащих специальной охране.

3.3 Социально-экономические условия

Заводской район, площадью 5,8 тыс. га, расположен в юго-восточной части г. Минска. Район граничит с Партизанским и Ленинским районами г. Минска, с Минским районом. В состав Заводского района входят микрорайоны Чижовка, Шабаны, Ангарская и городской поселок Сосны.

На территории района проживает 235,3 тыс. человек, из них пенсионного возраста – 58,0 тыс. чел., в возрасте до 15 лет – 35,0 тыс. чел., в трудоспособном возрасте – 143,6 тыс. чел [17].

Заводской район г. Минска относится к основной промышленной зоне г. Минска. В районе располагается более 50 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», УП «Молочный гостинец», а также промышленная зона «Шабаны» и предприятия Свободной экономической зоны «Минск». Значительный удельный вес в объеме промышленного производства среди организаций района составляют предприятия автомобилестроения и машиностроения (ОАО «МАЗ» - управляющая компания холдинга «Белавтомаз», ОАО «МЗКТ», ОАО «МПЗ») – около 60% от общего объема.

Внешнеторговые операции осуществляются со 109 странами мира. Товары поставляются на рынки 73 государств, импортируется продукция из 92 стран. Основными торговыми партнерами среди стран СНГ являются Россия и Украина, среди стран вне СНГ – Германия и Польша.

Филиал «Автобусный парк № 6» входит в состав государственного предприятия «Минсктранс», выполняет городские (50 маршрутов), пригородные (21 маршрут) и междугородние (3 маршрута) перевозки.

Медицинское обслуживание жителей Заводского района осуществляется 8 поликлиниками, из них 3 детские и 1 стоматологическая. На территории района расположены также медицинские учреждения городского подчинения 5-я городская клиническая больница, 10-я городская клиническая больница, 4-я городская детская клиническая больница, Городской психоневрологический диспансер, Городской противотуберкулезный диспансер №2.

Для Заводского района, как и для г. Минска в целом, характерно превышение рождаемости над уровнем смертности (табл. 3.3).

Таблица 3.3 – Основные медико-демографические показатели населения в Заводском районе (на 1000 наличного населения)

Показатель	2017 г.	2016 г.	2015 г.	2014 г.	2013 г.	2012 г.	2011 г.
Рождаемость	10,1	11,0	11,5	11,9	11,7	11,2	10,5
Общая смертность	11,0	10,9	10,9	11,5	11,0	11,0	11,8
Естественный прирост	-0,9	0,1	0,6	0,4	0,7	0,2	-1,3

В структуре общей смертности населения Заводского района г. Минска первое место занимает смертность от болезней системы кровообращения.

Второе место по уровню смертности населения приходилась на смертность от новообразований. Третье место в структуре общей смертности занимала смертность от внешних причин (случайные отравления алкоголем, несчастные случаи, связанные с транспортными средствами и др.).

Система образования Заводского района включает в себя 112 образовательных учреждений, в том числе 69 дошкольных учреждений; 2 начальные школы; 3 гимназии; 27 общеобразовательных школ; 4 внешкольных учреждения («Физкультурно-спортивный центр детей и молодежи Заводского района», учреждение «Дворец детей и молодежи «Золак», учреждение «Дворец детей и молодежи «Орион», СДЮШОР № 4).

На территории Заводского района г.Минска расположено 16 учреждений культуры: филиал ОАО «МАЗ» «Дворец культуры МАЗ»; учреждение «Новый драматический театр г.Минска»; кинотеатр «Комсомолец»; ГУО «Детская музыкальная школа искусств № 2 им. Н.И.Аладова г.Минска»; ГУО «Детская музыкальная школа искусств № 14 г.Минска»; ГУО «Детская художественная школа искусств № 2 г.Минска» с филиалом; ГКПУ «Минский зоопарк»; парк культуры и отдыха им.50-летия В.Октября; парк им. 900-летия г.Минска; 7 библиотек (3 публичных и 4 детских).

Средства массовой информации представлены городскими газетами «Вечерний Минск» (тираж 100 000 экз.) и «Минский курьер» (тираж 10 000 экз.). В тематической структуре «Вечернего Минска» преобладают рекламные и развлекательные материалы, которые вместе с телепрограммой составляют до 80% от объема газеты. Газета «Минский курьер» ориентирована на целевую аудиторию руководителей и специалистов государственных учреждений, минских предприятий и организаций. В газете публикуются актуальные городские новости, диалоги с представителями власти, руководителями структурных подразделений Мингорисполкома и предприятий города, отчеты об официальных мероприятиях. Газета является единственным официальным органом, публикующим решения Мингорисполкома и Мингорсовета депутатов.

4 Оценка возможного воздействия на окружающую среду

4.1 Воздействие на атмосферный воздух

При реализации планируемой хозяйственной деятельности на этапе строительства и эксплуатации будет происходить непосредственное влияние на атмосферный воздух.

На этапе *строительства* в атмосферный воздух будут поступать загрязняющие вещества при эксплуатации транспортных средств: перевозке грунта, строительных материалов, горюче-смазочных веществ, выполнении строительно-монтажных работ. Основными загрязняющими веществами будут являться пыль (твердые частицы), оксид углерода, азота диоксид, сажа, окрасочные аэрозоли и др. Значительного воздействия не прогнозируется в виду, того что данный вид деятельности будет носить временный характер.

При *эксплуатации* проектируемого объекта будут поступать загрязняющие вещества в атмосферный воздух от котельной (дымовые трубы), навеса мусоросортировки (разгрузка ТКО, работа конвейеров), цеха органических отходов (линия по разделению от упаковки), контейнерной площадке (пересыпка золы), очистных сооружений сточных вод, автомобильного транспорта (автомобильная парковка, работа двигателей автотранспорта). Для оценки воздействия выбросов загрязняющих веществ от проектируемого объекта на атмосферный воздух был произведен расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

4.1.1 Характеристика источников воздействия на атмосферный воздух

Расчет количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ от проектируемых источников выбросов в полном объеме представлен в разделе охраны окружающей среды проектной документации по объекту [18].

Согласно проектных решений на территории проектируемого объекта можно выделить 26 источников выбросов (5 источников – организованных и 20 неорганизованных, 1 источник – аварийный (дизель-генераторная установка).

От *дымовых труб котельной* выделяются азот (II) оксид (азота диоксид); азот (IV) оксид (азота диоксид); углерод оксид (окись углерода, угарный газ); бенз(а)пирен; бензо(б)-флуорантен; бензо(к)-флуорантен; индено(1,2,3-с,d)-пирен; ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть); диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин); сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ); кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий); медь и ее соединения (в пересчете на медь); никель оксид (в пересчете на никель); свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец); хрома трехвалентные соединения (в пересчете на Cr³⁺); цинк и его соединения

(в пересчете на цинк); мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк); твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль).

От *цеха органических отходов* выделяются азот(IV) оксид (азота диоксид); сера(IV) оксид (сера диоксид); углеводороды предельные C11-C19; углерод оксид (окись углерода); углерод черный (сажа); твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль); аммиак; сероводород; бутановая кислота (масляная кислота); бутан-1-ол (спирт бутиловый); метантиол (метилмеркаптан); ацетальдегид (уксусный альдегид, этаналь); натрий гидроксид (натр едкий, сода каустическая).

От *очистных сооружений* дождевой канализации выделяются углеводороды предельные алифатического ряда C1-C10.

От *очистных сооружений* производственной канализации выделяются сероводород; аммиак; метан; этантиол (этилмеркаптан); метантиол (метилмеркаптан).

При *разгрузке мусоровозов* под навесом мусоросортировки выделяются азот(IV) оксид (азота диоксид); сера(IV) оксид (сера диоксид); углеводороды предельные C11-C19; углерод оксид (окись углерода); углерод черный (сажа); твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль); аммиак; сероводород; бутановая кислота (масляная кислота); бутан-1-ол (спирт бутиловый); метантиол (метилмеркаптан); ацетальдегид (уксусный альдегид, этаналь).

При *погрузке ТКО на конвейер* выделяются азот(IV) оксид (азота диоксид); сера(IV) оксид (сера диоксид); углеводороды предельные C11-C19; углерод оксид (окись углерода); углерод черный (сажа); твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль); аммиак; сероводород; бутановая кислота (масляная кислота); бутан-1-ол (спирт бутиловый); метантиол (метилмеркаптан); ацетальдегид (уксусный альдегид, этаналь).

При *работе разрывателей пакетов, работе конвейеров, транспортировке отсева, работе барабанного сепаратора* под навесом мусоросортировки выделяются твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль).

При *выходе отсева* выделяются твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль); аммиак; сероводород; бутановая кислота (масляная кислота); бутан-1-ол (спирт бутиловый); метантиол (метилмеркаптан); ацетальдегид (уксусный альдегид, этаналь).

На *автомобильной стоянке и при работе погрузчиков* будут выбрасываться в атмосферу азот(IV) оксид (азота диоксид); сера(IV) оксид (сера диоксид); углеводороды предельные C11-C19; углерод оксид (окись углерода); углерод черный (сажа).

При *пересыпке щепы* будет выбрасываться в атмосферу пыль древесная.

При *пересынке* золы будет выбрасываться в атмосферу пыль неорганическая с сод. SiO₂ <70%.

При *мойке оборудования* сортировки выделяется натрий гидроксид (натр едкий, сода каустическая).

Проектными решениями предусматривается *работа дизель-генератора* (время работы менее 200 часов/год). Загрязняющие вещества: азота диоксид; азота оксид; углерод черный (сажа); серы диоксид; углерода оксид; бенз/а/пирен (3,4-бензпирен); формальдегид; углеводороды предельные C1-C10; углеводороды алициклические; углеводороды ароматические; углеводороды непредельные.

Характеристика выбросов загрязняющих веществ по проектируемому объекту представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Характеристика выбросов загрязняющих веществ по проектируемому объекту [18].

№	Наименование вещества	проектируемый выброс	
		г/с	т/г
1	2	3	4
304	азот (II) оксид (азота оксид)*	-	0,20896
301	азот (IV) оксид (азота диоксид)*	0,315594	0,973674
303	аммиак	0,01277811	0,18468326
1317	ацетальдегид (уксусный альдегид, этаналь)	0,00033158	0,0054282
703	бенз/а/пирен*	0,000001914	0,0000069476
703	бенз/а/пирен	-	0,0000736
727	бензо(b)-флуорантен	-	0,0000858
728	бензо(k)-флуорантен	-	0,000049
1534	бутановая кислота (масляная кислота)	0,011164	0,170825
1042	бутан-1-ол (спирт бутиловый)	0,00237974	0,036123
830	гексахлорбензол	-	0,00000000552
3620	диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин)	-	0,00000001226
729	индено(1,2,3-с,d)-пирен	-	0,000049
124	кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий)	0,000001334	0,0000042
140	медь и ее соединения (в пересчете на медь)	0,000032	0,000126
410	метан	0,7202948	10,8778859
1715	метантиол (метилмеркаптан)	0,00000262	0,000042209
325	мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк)	0,000001066	0,0000042

150	натрий гидроксид (натр едкий, сода каустическая)	0,00528	0,0126
164	никель оксид (в пересчете на никель)	0,000012	0,0000472
3920	полихлорированные бифенилы (по сумме ПХБ (ПХБ 28, ПХБ 52, ПХБ 101, ПХБ 118, ПХБ 138, ПХБ 153, ПХБ 180))	-	0,0000002452
2936	пыль древесная	0,00014	0,000276
2908	пыль неорганическая содержащая SiO ₂ менее 70%	0,000000272	0,0000492
0183	ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть)	0,000000266	0,000001048
0333	сероводород	0,000308179	0,003973927
0184	свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	0,000008	0,000000314
0330	сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,365446	1,444666
2902	твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)	0,233533086	3,3880471
0551	углеводороды алициклические*	-	0,004423
0655	углеводороды ароматические*	-	0,003391
0550	углеводороды непредельные*	-	0,000295
401	углеводороды предельные алифатического ряда C ₁ -C ₁₀ *	0,00313	0,069594
2754	углеводороды предельные алифатического ряда C ₁₁ -C ₁₉	0,017832	0,013917
337	углерод оксид (окись углерода, угарный газ)*	0,563603	2,84651
328	углерод черный (сажа)*	0,000644	0,002881
1325	формальдегид (метаналь)*	-	0,000614
228	хрома трехвалентные соединения (в пересчете на Cr ³⁺)	0,00000666	0,0000113
229	цинк и его соединения (в пересчете на цинк)	0,00013	0,000514
1728	этантол (этилмеркаптан)	0,00000013	0,000001616
ИТОГО		2,252654752	20,24983328458

**Дизель-генераторная установка является аварийным источником. Планируемое время работы – менее 200 часов в год. В связи с этим данный источник в расчет рассеивания не задавался и приводится справочно, максимально-разовые значения в расчетах не участвовали. Валовые значения в суммарном валовом выбросе от объекта учтены.*

При функционировании проектируемого объекта в атмосферный воздух будет выбрасываться 35 наименований загрязняющих веществ. Суммарный выброс загрязняющих веществ составит 20,25 т/год, из которых 15,46 т/год – от организованных источников выбросов, 4,79 т/год – от неорганизованных источников выбросов.

4.1.2 Анализ расчета рассеивания загрязняющих веществ

С целью прогнозирования изменения состояния воздуха в результате реализации проектного решения был выполнен расчет загрязнения воздуха на проектируемой территории в соответствии с принятыми методиками и проведена оценка загрязнения атмосферного воздуха [19].

Для определения влияния источников выбросов на загрязнение атмосферного воздуха был выполнен расчет рассеивания выбросов загрязняющих веществ по программе «Эколог» (версия 3.1). В расчете рассеивания учитывались все загрязняющие вещества, выбрасываемые от проектируемого объекта. Расчет рассеивания выполнен на наихудшее положение – при одновременной работе всех источников выбросов в зимний период. Работу котельной в зимний период обеспечивают два твердотопливных котла, в летний период на ГВС работает один котел.

При выполнении расчетов учитывались фоновые концентрации загрязняющих веществ по данным ГУ «Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды» (Приложение Б).

Перечень групп суммации загрязняющих химических веществ рассмотрен согласно Постановлению Министерства здравоохранения Республики Беларусь №33 от 30 марта 2015 г. об утверждении гигиенического норматива «Гигиенический норматив содержания загрязняющих химических веществ в атмосферном воздухе, обладающих эффектом суммации».

В качестве исходных данных по источникам выбросов использовалась масса выбрасываемых веществ в единицу времени.

Согласно Санитарным нормам и правилам «Требования к санитарно-защитным зонам организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействия на здоровье человека и окружающую среду», утвержденных Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.10.2017 № 91, размер базовой санитарно-защитной зоны мусоросортировочного завода составляет 300 м.

Карты рассеивания выбросов загрязняющих веществ приведены в Приложении В.

В таблице 4.2 приведены значения максимальных приземных концентраций:

- для расчетных точек, расположенных на границе базовой СЗЗ (300 м) с учетом и без учета фона;
- для расчетных точек, расположенных на границе жилой зоны (приусадебный тип застройки д. Большой Тростенец, д. Малый Тростенец) с учетом и без учета фона;
- для расчетных точек, расположенных на границе территории войсковой части №2007 с учетом и без учета фона.

Таблица 4.2 – Характеристика выбросов загрязняющих веществ по проектируемому объекту [18].

Наименование и код загрязняющего вещества или группы суммации	Расчетная приземная концентрация загрязняющего вещества в долях ПДК или ОБУВ					
	на границе жилой зоны (приусадебный тип застройки д. Большой Тростенец, д. Малый Тростенец)		на границе территории войсковой части №2007		на границе базовой СЗЗ (300 м)	
	с фоном	без фона	с фоном	без фона	с фоном	без фона
1	2	3	4	5	6	7
Натрий гидроксид (натр едкий, сода каустическая), 0150	0,01	0,01	0,02	0,02	0,18	0,18
Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец),	0,08	-	0,08	-	0,08	-
Азота диоксид (Азот (IV) оксид), 0301	0,30	0,008	0,32	0,028	0,54	0,248
Аммиак, 0303	0,14	0,005	0,14	0,005	0,17	0,035
Углерод (Сажа), 0328	$1,4 \times 10^{-4}$	$1,4 \times 10^{-4}$	$2,5 \times 10^{-4}$	$2,5 \times 10^{-4}$	$1,2 \times 10^{-3}$	$1,2 \times 10^{-3}$
Сера диоксид (Ангидрид сернистый), 0330	0,06	0,004	0,07	0,014	0,20	0,144
Дигидросульфид (Сероводород), 0333	$2,1 \times 10^{-3}$	$2,1 \times 10^{-3}$	$3,4 \times 10^{-3}$	$3,4 \times 10^{-3}$	0,02	0,02
Углерод оксид, 0337	0,15	-	0,15	-	0,17	0,019
Углеводороды предельные алифатического ряда C1-C10, 0401	$7,2 \times 10^{-6}$	$7,2 \times 10^{-6}$	$1,3 \times 10^{-5}$	$1,3 \times 10^{-5}$	$9,2 \times 10^{-5}$	$9,2 \times 10^{-5}$
Метан, 0410	$8,7 \times 10^{-4}$	$8,7 \times 10^{-4}$	$1,4 \times 10^{-3}$	$1,4 \times 10^{-3}$	$9,8 \times 10^{-3}$	$9,8 \times 10^{-3}$
Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен), 0703	0,14	-	0,14	-	0,17	0,03
Бутан-1-ол (Спирт н-бутило-вый), 1042	$9,3 \times 10^{-4}$	$9,3 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^{-3}$	0,01	0,01
Ацетальдегид, 1317	$1,3 \times 10^{-3}$	$1,3 \times 10^{-3}$	$2,3 \times 10^{-3}$	$2,6 \times 10^{-3}$	0,02	0,02
Бутановая кислота (Кислота масляная), 1534	0,03	0,03	0,06	0,06	0,40	0,40
Метантиол (Метилмеркаптан), 1715	0,01	0,01	0,03	0,03	0,15	0,15
Этантиол (Этилмеркаптан), 1728	$1,6 \times 10^{-4}$	$1,6 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^{-3}$
Углеводороды предельные C11-C19, 2754	$6,3 \times 10^{-4}$	$6,3 \times 10^{-4}$	$1,2 \times 10^{-3}$	$1,2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^{-3}$

Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль), 2902	0,19	0,007	0,20	0,017	0,38	0,197
Пыль древесная, 2936	$1,4 \times 10^{-5}$	$1,4 \times 10^{-5}$	$2,6 \times 10^{-5}$	$2,6 \times 10^{-5}$	$2,5 \times 10^{-4}$	$2,5 \times 10^{-4}$
Группа суммации: Аммиак, сероводород, 6003	$5,3 \times 10^{-3}$	$5,3 \times 10^{-3}$	$8,6 \times 10^{-3}$	$8,6 \times 10^{-3}$	0,06	0,06
Группа суммации: Азота диоксид, серы диоксид, 6009	0,37	0,022	0,39	0,042	0,74	0,392
Группа суммации: Свинца оксид, серы диоксид, 6034	0,14	0,002	0,15	0,012	0,28	0,142
Группа суммации: Серы диоксид и сероводород, 6043	$8,3 \times 10^{-3}$	$8,3 \times 10^{-3}$	0,02	0,02	16	16
Группа суммации: Углерода оксид и пыль цементного производства, 6046	$1,6 \times 10^{-3}$	$1,6 \times 10^{-3}$	$2,7 \times 10^{-3}$	$2,7 \times 10^{-3}$	0,02	0,02
Группа суммации: Серы диоксид, азота диоксид, 6204	0,37	0,022	0,39	0,042	0,74	0,392
Кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий), 0124	Расчет не целесообразен. Критерий целесообразности расчета $E_3=0,01$					
Медь сульфат (Медь сернокислая) (в пересчете на медь), 0140						
Никель оксид (в пересчете на никель), 0163	Расчет не целесообразен. Критерий целесообразности расчета $E_3=0,01$					
Ртуть (Ртуть металлическая), 0183						
Хрома трехвалентные соединения (в пересчете на Cr3+), 0228						
Цинк и его соединения (в пересчете на цинк), 0229						
Мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк), 0325						
Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂ , 2908						
Мышьяковистый ангидрид и свинца ацетат, 6030						

Анализ полученных результатов показывает, что:

1. превышений нормативов предельно допустимых концентраций, утвержденных постановлением Министерства здравоохранения РБ № 113 от 08.11.2016, в районе размещения объекта с учетом проектных решений не наблюдается ни по одному загрязняющему веществу и группе суммации;

2. вклад загрязняющих веществ от источников выбросов проектируемого объекта в загрязнение приземного слоя атмосферы уменьшается с удаленностью от объекта и не превышает гигиенические нормативы предельно допустимых концентраций в атмосферном воздухе.

Таким образом, после реализации проектных решений по строительству объекта, общее экологическое состояние атмосферного воздуха в районе расположения объекта изменится не значительно и сохранится в пределах ПДК.

4.2 Воздействие шума

Основными источниками шумового воздействия на окружающую среду *в период строительства* будут являться работающие на территории строительные машины и механизмы. Значительного воздействия не прогнозируется в виду, того что данный вид деятельности будет носить временный характер.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха шумовым воздействием *при эксплуатации* проектируемого объекта будут являться [18]:

- источники постоянного шума:
 - приточно-вытяжные системы;
 - крышные вентиляторы;
 - канальные вентиляторы;
 - технологическое и инженерное оборудование;
- источники непостоянного шума:
 - работа автотранспорта на парковке и под навесом спецтехники.

Расчет шума проведен с учетом звукоизоляционных характеристик перекрытий и стен. Звукоизоляционные характеристики препятствий шума приняты согласно справочным данным.

Расчет шума проводится на наихудшее положение – при одновременной работе технологического, вентиляционного, холодильного оборудования и автотранспорта.

Нормируемыми параметрами постоянного шума являются:

– уровни звукового давления в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц;

– уровни звука в дБА.

Оценка постоянного шума на соответствие допустимым уровням должна проводиться как по уровням звукового давления, так и по уровню звука.

Превышение хотя бы одного из указанных показателей квалифицируется как несоответствие санитарным правилам.

Для расчета приняты следующие расчетные точки:

- на границе базовой санитарно-защитной зоны;
- на территории жилой застройки.

Расчет уровней звукового давления от источников шума объекта проведен согласно требованиям ТКП 45-2.04-154-2009 (02250) «Защита от шума. Строительные нормы проектирования», Постановления Министерства здравоохранения РБ от 16.11.2011 № 115 «Об утверждении санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых общественных зданий и на территории жилой застройки» и признании утратившими силу некоторых постановлений и отдельных структурных элементов постановления Главного Государственного санитарного врача Республики Беларусь».

Шумовые характеристики источников шума проектируемого объекта приняты на основании паспортных данных на поставляемое оборудование, а также справочных данных для аналогичного оборудования.

Расчет спектральных составляющих уровней шума произведен в программе «Эколог-Шум» версия 2.3.3.5570 (от 08.04.2019). Принятые в расчетах уровни звуковой мощности источников шума приведены в таблице 4.3. Результаты расчетов представлены в таблице 4.4. Расчет по шуму представлен в Приложении Г.

Полученные данные сравнивались с нормативами допустимых уровней звукового давления, утвержденными Постановлением Министерства здравоохранения РБ от 16 ноября 2011 г. №115 для территории, непосредственно прилегающей к жилым домам, зданиям поликлиник, амбулаторий, диспансеров, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, учреждений образования, библиотек и территории, непосредственно прилегающие к зданиям гостиниц и общежитий для дневного времени суток.

Как видно из таблицы 4.4, уровни звуковой мощности от всех источников объекта: «Мусоросортировочный завод на территории промзоны 119 П5-к» в г. Минске, не превысят допустимых уровней шума в дневное время суток (предприятие работает в одну смену).

На основании расчетов прогнозируемые уровни шума не превышают ПДУ звука в соответствии с санитарными нормами, правилами и гигиеническими нормативами «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011 г. № 115.

Таблица 4.3 – Акустические характеристики источников шума

№ ист.	Источник шума	Уровни звукового давления (мощности*), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Эквивал. уровень звука, дБа	Максимальн. уровень звука, дБа
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
ИШ 1	Наружный блок кондиционера инверторного типа, мощностью 5 кВт (K1.1.)	49	52	57	54	51	51	48	42	41	55	-
ИШ 2	Наружный блок кондиционера инверторного типа, мощностью 5 кВт (K1.1.)	49	52	57	54	51	51	48	42	41	55	-
ИШ 3	Вентилятор радиальный (B15) с двигателем АИР80А4, мощностью 1,1кВт	51	54	59	56	53	53	50	44	43	57	-
ИШ 4	Насос системы отопления двоянный Yunos PICO-D 30/1-6	62	65	70	67	64	64	61	55	54	68	-
ИШ 5	Насос циркуляционный с мокрым ротором TOP-S 30/5, мощностью 0,14 кВт	62	65	70	67	64	64	61	55	54	68	-
ИШ 6	Насос циркуляционный с мокрым ротором Star-RS 25/6, мощностью 0,06 кВт	62	65	70	67	64	64	61	55	54	68	-

№ ист.	Источник шума	Уровни звукового давления (мощности*), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Эквивал. уровень звука, дБа	Максимальн. уровень звука, дБа
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
ИШ 7	Насос циркуляционный с мокрым ротором Star-RS 25/2, мощностью 0,05 кВт	62	65	70	67	64	64	61	55	54	68	-
ИШ 8	Вентилятор приточной установки П1, мощностью 2,2 кВт	52	55	60	57	54	54	51	45	44	58	-
ИШ 9	Вентилятор приточной установки П2, мощностью 1,5 кВт	52	55	60	57	54	54	51	45	44	58	-
ИШ 10	Вентилятор приточно-вытяжной установки ПВ3, мощностью 0,38 кВт	52	55	60	57	54	54	51	45	44	58	-
ИШ 11	Вентилятор канальный (В8), мощностью 0,059 кВт	44	47	52	49	46	46	43	37	36	50	-
ИШ 12	Вентилятор канальный (В13), мощностью 0,059 кВт	44	47	52	49	46	46	43	37	36	50	-
ИШ 13	Вентилятор канальный (В14), мощностью 0,059 кВт	44	47	52	49	46	46	43	37	36	50	-
ИШ 14	Вентилятор канальный (В17), мощностью 0,059 кВт	44	47	52	49	46	46	43	37	36	50	-

№ ист.	Источник шума	Уровни звукового давления (мощности*), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Экви- вал. уров- ень звука, дБа	Макс и- маль н. уров ень звук а, дБа
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
ИШ 15	Вентилятор канальный (В18), мощностью 0,059 кВт	44	47	52	49	46	46	43	37	36	50	-
ИШ 16	Вентилятор канальный (В4), мощностью 0,06 кВт	44	47	52	49	46	46	43	37	36	50	-
ИШ 17	Вентилятор канальный (В6), мощностью 0,06 кВт	44	47	52	49	46	46	43	37	36	50	-
ИШ 18	Вентилятор канальный (В9), мощностью 0,06 кВт	44	47	52	49	46	46	43	37	36	50	-
ИШ 19	Вентилятор канальный (В12), мощностью 0,06 кВт	44	47	52	49	46	46	43	37	36	50	-
ИШ 20	Вентилятор канальный (В7), мощностью 0,129 кВт	44	47	52	49	46	46	43	37	36	50	-
ИШ 21	Вентилятор канальный (В5), мощностью 0,165 кВт	44	47	52	49	46	46	43	37	36	50	-
ИШ 22	Вентилятор канальный (В11), мощностью 0,165 кВт	44	47	52	49	46	46	43	37	36	50	-
ИШ 23	Вентилятор канальный (В10), мощностью 0,19 кВт	44	47	52	49	46	46	43	37	36	50	-

№ ист.	Источник шума	Уровни звукового давления (мощности*), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Эквивал. уровень звука, дБа	Максимальн. уровень звука, дБа
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
ИШ 24	Станок сверлильный настольный (1 кВт)	70	70	69	71	78	78	75	74	34	82,26	-
ИШ 25	Станок заточной (1 кВт)	78	78	86	84	86	85	79	80	86	90	-
ИШ 26	Вентилятор канальный (В1), мощностью 0,14 кВт	44	47	52	49	46	46	43	37	36	50	-
ИШ 27	Вентилятор канальный (В2), мощностью 0,1 кВт	44	47	52	49	46	46	43	37	36	50	-
ИШ 28	Конвейер цепной разгрузочный (поз.1010)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 29	Конвейер цепной перегрузочный (поз.1020)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 30	Конвейер ленточный сортировочный (поз.2010)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 31	Конвейер ленточный перегрузочный (поз.2020)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 32	Конвейер ленточный перегрузочный (поз.3010)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 33	Конвейер ленточный перегрузочный (поз.3020)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 34	Конвейер ленточный реверсивный (поз.3030)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-

№ ист.	Источник шума	Уровни звукового давления (мощности*), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Экви- вал. уров- ень звука, дБа	Макс и- маль н. уров ень звук а, дБа
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
ИШ 35	Конвейер ленточный перегрузочный (поз.3040)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 36	Сепаратор барабанного типа (поз.3050)	79	82	87	84	81	81	78	72	71	85	-
ИШ 37	Конвейер ленточный перегрузочный (поз.4010)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 38	Конвейер ленточный перегрузочный (поз. 4020)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 39	Конвейер ленточный перегрузочный (поз.4030)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 40	Конвейер ленточный перегрузочный (поз.4040)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 41	Конвейер ленточный перегрузочный (поз.5010)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 42	Конвейер ленточный перегрузочный (поз.5020)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 43	Конвейер ленточный перегрузочный (поз.5030)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 44	Конвейер ленточный перегрузочный (поз.5040)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 45	Конвейер ленточный перегрузочный (поз.5050)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-

№ ист.	Источник шума	Уровни звукового давления (мощности*), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Экви- вал. уровне нь звука, дБа	Макс и- маль н. уров ень звук а, дБа
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
ИШ 46	Конвейер ленточный сортировочный (поз.6010)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 47	Конвейер ленточный сортировочный (поз.6020)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 48	Конвейер ленточный сортировочный (поз.6030)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 49	Конвейер ленточный сортировочный (поз.6040)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 50	Конвейер ленточный перегрузочный (поз.7010)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 51	Конвейер ленточный перегрузочный (поз.7020)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 52	Конвейер ленточный риверсивный на ОПУ (поз.7030)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 53	Конвейер цепной разгрузочный ВМР (поз.8010)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 54	Конвейер цепной разгрузочный ВМР (поз.8020)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 55	Конвейер цепной перегрузочный ВМР (поз.8030)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-

№ ист.	Источник шума	Уровни звукового давления (мощности*), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Эквивал. уровень звука, дБа	Максимальн. уровень звука, дБа
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
ИШ 56	Конвейер цепной перегрузочный ВМР (поз.8040)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 57	Пресс автоматический (поз.8070)	79	82	87	84	81	81	78	72	71	85	-
ИШ 58	Бункер сброса с шиберным затвором (поз.9020)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 59	Вентилятор приточной системы П1, мощностью 2,2 кВт	44	47	52	49	46	46	43	37	36	50	-
ИШ 60	Вентилятор осевой В1, мощностью 2,2 кВт	44	47	52	49	46	46	43	37	36	50	-
ИШ 61	Подающий конвейер (поз.1.1)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 62	Турбосепаратор (поз.1.2)	57	57	63	68	67	66	61	54	42	69	-
ИШ 63	Конвейер распакованного вторичного материала (поз.1.3)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 64	Насос жидких продуктов (поз.1.4)	78	78	81	81	80	79	76	72	71	83,61	-
ИШ 65	Конвейер от сепарированной упаковки (поз.1.6)	74	77	82	79	76	76	73	67	66	80	-
ИШ 66	Парковка автотранспорта	36,7	39,7	44,7	41,7	38,7	38,7	35,7	29,7	28,7	42,7	58,9
ИШ 67	Парковка автотранспорта	36,7	39,7	44,7	41,7	38,7	38,7	35,7	29,7	28,7	42,7	58,9

Таблица 4.4. – Результаты расчета прогнозируемого уровня воздействия шума

Источник шума	Время суток, ч	Уровни звукового давления (мощности*), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Эквивал. уровень звука, дБа	Максим. уровень звука, дБа
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Точки на базовой границе СЗЗ (300 м)												
Расчетная точка №1 на высоте 1,5 м		35.8	38.5	43.3	40.1	37	36.4	30.8	12.7	0	40.10	40.10
Расчетная точка №2 на высоте 1,5 м		36.8	39.6	44.4	41.2	37.9	37.3	31.8	16.5	0	41.10	41.10
Расчетная точка №3 на высоте 1,5 м		36.1	38.9	43.7	40.6	37.5	37	32	18.4	0	40.80	40.80
Расчетная точка №4 на высоте 1,5 м		36.3	39.1	43.9	40.8	37.7	37.2	32.1	18.2	0	41.00	41.00
Расчетная точка №5 на высоте 1,5 м		35	37.8	42.5	39.4	36.3	35.7	30	9.3	0	39.40	39.40
Расчетная точка №6 на высоте 1,5 м		26.8	28	31.2	26.3	21.2	18.2	0	0	0	23.50	24.10
Расчетная точка №7 на высоте 1,5 м		32.5	34.9	39.4	35.9	32.3	31.4	25.6	6.5	0	35.30	35.40
Расчетная точка №8 на высоте 1,5 м		35.2	37.9	42.7	39.6	36.6	36.1	30.9	17.1	0	39.80	39.80
Точки на границе жилой зоны (д. Большой Тростенец, д. Малый Тростенец)												
Расчетная точка №9 на высоте 1,5 м		19.3	21.8	26	21.4	16.1	12.5	0	0	0	18.20	19.50
Расчетная точка №10 на высоте 1,5 м		14.3	16.7	21.5	15.5	10.6	6.3	0	0	0	12.60	18.40
Точки пользователя (на границе военной базы)												
Расчетная точка №11 на высоте 1,5 м		25.3	28.1	32.6	28.9	24.9	22.7	3.7	0	0	26.90	27.20
Нормативные значения												
Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам, зданиям поликлиник, зданиям амбулаторий, диспансеров, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, детских дошкольных учреждений, школ и других учебных заведений, библиотек	7-23	90	75	66	59	54	50	47	45	43	55	70

4.3 Воздействие на земельные ресурсы, почвенный покров

Прямое воздействие на земли при реализации планируемой хозяйственной деятельности заключается в изъятии 2,38 га земель лесного

фонда. В связи с этим, УП «Минское лесопарковое хозяйство» понесет убытки, ориентировочный размер которых 47240,62 руб.

Прямые нарушения почв (грунтов) на этапе строительства будут связаны преимущественно с механическими воздействиями:

- срезка почвенно-растительного слоя с последующим использованием при благоустройстве;
- прокладка временных и постоянных инженерных коммуникаций;
- работы, связанные с возведением подземной части зданий (земляные работы, устройство фундаментов и т.д.).

В соответствии с ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности» плодородный слой земли должен быть снят, сохранен и впоследствии использован для улучшения малопродуктивных земель.

Снятый на площади 6460 м² (969 м³) плодородный грунт передается на площадки хранения и обогащения УП «Минскзеленстрой». Для нужд озеленения требуется 1186 м³ растительного грунта, который завозится из городского резерва.

Возможное негативное воздействие на почвенный покров будет проявляться:

а) на этапе строительства:

- загрязнение почв в результате утечек горюче-смазочных материалов от строительной техники и механизмов, проливов нефтепродуктов при их заправке;

- загрязнение грунтов, связанное с выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух при работе строительной техники и транспортных средств;

- переуплотнение почвенного покрова и, как следствие изменение его водно-воздушного режима в результате механического воздействия транспортно-строительных механизмов;

- засорение и загрязнение земель при несоблюдении нормативных требований по сбору и размещению строительных отходов;

б) при функционировании:

- загрязнение земель путем осаждения загрязняющих веществ из атмосферного воздуха;

- в результате инфильтрации загрязненных поверхностных (дождевых, талых и поливомоечных) сточных вод с территории объекта.

Соблюдение организационных и природоохранных мероприятий позволит минимизировать негативное воздействие на почвы (грунты), как при реализации планируемой деятельности, так и при функционировании планируемого к размещению объекта.

4.4 Воздействие на поверхностные воды

Воздействие на поверхностные водные объекты – р.Тростянка – не прогнозируется в виду значительной удаленности проектируемого объекта от неё. Расстояние от проектируемого объекта до р.Тростянка – 2,1 км.

4.5 Воздействие на подземные воды

При выпадении атмосферных осадков, таянии снега, поливомоечных работах на территории населенных пунктов, объектов промышленности, строительных площадок и других объектов образуются поверхностные сточные воды.

Согласно с ст. 47 Водного кодекса сброс всех типов сточных вод с использованием рельефа местности (оврагов, карьеров, балок), а также на избыточно увлажненные территории (болота) не допускается.

Концентрации загрязняющих веществ в поверхностных сточных вод следует принимать по таблице 8.5 ТКП 45-4.01-321-2018 (33020) «Канализация. Наружные сети и сооружения. Строительные нормы проектирования». В поверхностных (дождевых, талых и поливомоечных) сточных водах образующихся на территории, прилегающей к объектам производства, содержание загрязняющих веществ следующее:

- дождевые сточные воды: взвешенные вещества – 2000 мг/дм³, БПК5 – 65 мг/дм³, нефтепродукты – 18 мг/дм³.

- талые сточные воды: взвешенные вещества – 4000 мг/дм³, БПК5 – 110 мг/дм³, нефтепродукты – 25 мг/дм³.

Для очистки дождевых сточных вод с прилегающей территории проектом предусмотрено устройство локальных очистных сооружений производительностью 25 л/с.

Очистные сооружения представляют собой последовательно установленные следующие элементы: пескоуловитель; маслобензоотделитель; коалесцентный модуль.

Пескоуловитель - первый узел системы, в нем расположен специальный резервуар для частичного удаления нефтепродуктов и осаждения тяжелых примесей (песок, мусор). Поток в песколовке успокаивается и происходит отделение тяжелых загрязнений за счет гравитации.

Второй этап очистки – нефтеуловитель. В нем нефтепродукты, масла и мелкие взвешенные вещества отделяются из сточных вод. Отделение происходит за счет установленных в нефтеуловителе тонкослойных полимерных блоков. В этих блоках находятся тонкие полимерные пластины и по ним стоки перетекают в «спокойном» режиме, без пульсации (перепадов количества жидкости) и перемешивания. Благодаря ламинарному течению, состав потока разделяется на слои – на дно оседает взвесь, нефтепродукты

остаются на поверхности. Освобожденный от этих двух примесей сток поступает на третью ступень очистки.

В третьем отделении сорбционных фильтров происходит доочистка до уровня норм допустимого сброса загрязняющих веществ в водоем. Сорбционный фильтр обладает высокой степенью очистки от остаточных растворённых нефтепродуктов и мельчайших механических примесей. Он состоит из двухслойного сорбционного полиэфирного нетканого материала.

Содержание загрязняющих веществ в очищенных поверхностных (дождевых, талых и поливомоечных) сточных водах следующее: взвешенные вещества – 20 мг/дм³, БПК₅ – 5 мг/дм³, нефтепродукты – 0,05 мг/дм³. Качество очищенных поверхностных сточных вод соответствует качеству подземных вод, предъявляемых СанПиН 10-124 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Сброс очищенного дождевого стока осуществляется в инфильтрационную систему АСО Stormbrixx. АСО StormBrixx – это запатентованная модульная система, которая служит для инфильтрации дождевой воды в грунт, применяется на объектах, не имеющих подключения к городской сети канализации и точки сброса в водный объект.

В качестве метода для оценки изменения гидродинамической обстановки в районе мусоросортировочного завода выбран численный метод математического моделирования процессов геофильтрации и геомиграции.

Целью разработки данной геофильтрационной модели является оценка и выявление общих закономерностей распространения, формирования и движения подземных вод в районе строительства мусоросортировочного завода с учетом нарушенного режима в результате эксплуатации водозабора «Дражня», а также решение прогнозных задач по установлению изменения гидродинамических и гидрохимических условий.

Краткая характеристика программного обеспечения

Для компьютерного построения геофильтрационной математической модели была использована программная система по моделированию движения подземных вод и массопереносу GMS 5.1.

Данная программа является наиболее широко используемым инструментом при решении задач геофильтрации. Для облегчения подготовки исходных данных, визуализации результатов моделирования используется программный комплекс модулей ввода-вывода, позволяющий готовить, вводить исходные данные, запускать расчетную программу MODFLOW и просматривать результаты моделирования в удобной графической среде.

Программа предназначена для моделирования в зонах полного и неполного насыщения движения подземных вод и переноса растворенных в

воде компонентов, построения линий токов и т.п. Комплекс включает в себя также средства калибровки модели и визуализации результатов моделирования, инструменты для создания триангуляционной нерегулярной сети, конструирования трехмерных моделей стратиграфии и некоторые другие компоненты.

Программа MODFLOW имитирует трехмерную фильтрацию потока подземных вод в гетерогенной и анизотропной среде. Используется метод конечных разностей. Область, в которой моделируется поток, аппроксимируется ортогональной равномерной или неравномерной сетью, включающей строки, столбцы и слои. Слои могут быть напорными, безнапорными и напорно-безнапорными. Модель может учитывать влияние на подземные воды водозаборных скважин, областей питания и разгрузки, дрен и различных поверхностных водных объектов.

Программа MT3DMS имитирует трехмерный перенос подземными водами растворенных в них загрязняющих компонентов.

Программа PEST предназначена для калибровки модели, реализуемой MODFLOW.

Математическая постановка задачи

Геофильтрационная модель строится в виде графической схемы в результате дальнейшего упрощения фильтрационной схемы до вида, возможного описанию с помощью уравнений математической физики. Осуществляется это в результате приведения: внешних и внутренних границ области фильтрации к простой форме (точка, прямая, плоскость, полигон, контур); многослойных пластов - к одно-, двух-, трех- и более слойным); хаотической неоднородности фильтрационных и емкостных свойств - к упорядоченно-неоднородным (кусочно-однородным) или однородным; пространственной фильтрации - к плановой, вертикальной, плоско-вертикальной и трехмерной; условий питания и разгрузки водоносных горизонтов (естественных и искусственных) - к типовым граничным условиям (I, II, III и IV рода); режима изменения граничных условий во времени - к определенному виду функций. В качестве начальных условий принимаются уровни и напоры подземных вод и пьезоизогипс.

Геофильтрационная модель представляет собой серию схем распределения: значений характеристик и параметров водоносных горизонтов и слабопроницаемых слоев (уровней, напоров, коэффициентов водопроницаемости и водоотдачи, мощности); глубин залегания уровней грунтовых вод и величин их инфильтрационного питания, гидрографической сети (уровней и расходов воды, глубины и ширины русла, вертикальной проводимости подрусовых отложений) и водохозяйственных объектов (уровней и расходов воды), оконтуренных в плане и разрезе с заданными

типовыми граничными условиями и их изменениями во времени. Модель дополняется таблицами фактических и проектных дебитов скважин и водоотливов из горных выработок, данных режимных наблюдений за уровнем и расходом подземных и поверхностных вод.

Математическая модель нестационарной фильтрации базируется на следующем уравнении (4.1), в условиях установившегося движения $\frac{\partial H}{\partial t} = 0$:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(T_x \frac{\partial H_x}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(T_y \frac{\partial H_y}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(T_z \frac{\partial H_z}{\partial z} \right) = \mu(x, y, z) \frac{\partial H}{\partial t}. \quad (4.1)$$

где H – функция напора, м;

T – водопроводимость водоносного слоя, м²/сут;

μ – упругая водоотдача;

(x, y, z, t) – пространственные и временные координаты соответственно.

При применении метода конечных разностей для решения дифференциальных уравнений дифференциалы заменяются конечными приращениями, в результате чего исходное уравнение преобразуется в систему алгебраических уравнений. Замена в дифференциальном уравнении производных конечными разностями приводит к дискретизации пространственной области на прямоугольные блоки.

В общем виде все вышесказанное относительно сеточного представления пространственной области фильтрации представляется следующим образом: для приближенного решения задачи фильтрации заменяют реальную непрерывную среду (водоносный горизонт или комплекс) множеством дискретных элементов, а вместо непрерывной функции напора вводится сеточная функция, определенная только на конечном множестве точек (узлов), которые являются либо вершинами дискретных элементов, либо центрами последних. Связь между напорами в двух соседних точках задается на основе закона Дарси. Для получения однозначного решения система уравнений должна быть дополнена начальными и граничными условиями.

Этапы построения модели

При разработке геофильтрационной модели условно можно выделить три этапа:

1. Информационное обеспечение численных моделей;
2. Схематизация геолого-гидрогеологических условий;
3. Калибровка модели.

Первый этап полностью определяет «качество» модели в целом. На практике **всегда** не хватает той или иной исходной информации, поэтому, в связи с неполнотой исходной информации все большее значение приобретает познавательный аспект моделирования: численные эксперименты – несколько

модельных расчетов, позволяют уже на качественном уровне провести анализ чувствительности модели, например, к тем или иным фильтрационным параметрам.

Схематизация геолого-гидрогеологических условий при построении модели сводится к следующему:

Определяются (назначаются) границы исследуемого района или участка по гидрогеологическим признакам с указанием характера условий на контурах границы – внешние граничные условия (ГУ). Для региональных моделей оптимальный вариант – выделение границ моделируемой области по контуру водосборной площади. Если мы ограничиваемся частью водоносной структуры, то главным вопросом становится выявление типа граничных условий на внешнем контуре модели.

На основе известных или предполагаемых закономерностей распределения фильтрационных параметров, исходя из структуры фильтрационного потока, производится разбивка области фильтрации на прямоугольные блоки (прямоугольная трехмерная сетка). Размеры блоков и число слоев в трехмерных моделях определяются требованиями, предъявляемыми к точности расчета напоров, т.е., чем больше блок, тем сложнее привязать напор в нем к конкретной точке в пределах блока. При дифференциации водоносного горизонта выделение слоев увязывается с естественными стратиграфическими границами.

Далее задаются внутренние граничные условия – объекты, определяющие или влияющие на структуру потока. Следует отметить, что попытка отражения в модели всей имеющейся в распоряжении информации не всегда правомерна, так как, например, при установленной погрешности балансовой невязки в пределах расчетного блока и заданием в нем скважин, родников и т.д. с расходами меньше этой погрешности не имеет смысла.

На этапе калибровки (тестирования) созданной геофильтрационной модели проверяются все те положения схематизации, которые были приняты в предыдущих этапах работ, и оценивается адекватность модели реальной гидрогеологической ситуации.

Важнейшим результатом калибровки является заключение о полноте и достаточности исходных данных и, соответственно, о необходимости их уточнения.

Исходные данные для построения модели

В ходе выполнения работ были собраны материалы и данные, необходимые для построения геофильтрационной математической модели территории исследований.

В качестве исходных данных были собраны, систематизированы и обобщены следующие материалы:

- результаты инженерно-геологических изысканий в районе исследований;
- материалы инженерно-геологических изысканий под водозаборы «Дражня» и «Сосны»;
- данные режимных наблюдений за статическими и динамическими уровнями подземных вод в наблюдательных и эксплуатационных скважинах водозаборов «Дражня» и «Сосны» по материалам отчетов о результатах режимных гидрогеологических наблюдений за состоянием подземных вод на водозаборах;
- геолого-гидрогеологические карты и разрезы;
- данные по фильтрационным параметрам водоносных комплексов и слабопроницаемых слоев;
- данные метеорологических наблюдений в районе исследований;
- результаты натурных исследований по данной территории.

Определение границ модели

Первым этапом, необходимым при построении расчетной модели, является определение границ области фильтрации в плане и разрезе.

Размеры области исследований выбираются исходя из максимально возможного влияния объекта на подземные воды на конечный расчетный период прогноза с учетом границ речных бассейнов. В первую очередь изучаются геологические, структурные, гидрогеологические, гидрологические, физико-географические и антропогенные условия. На основании этих данных устанавливаются естественные и искусственные факторы, определяющие условия движения подземных вод.

Выбор внешних границ модели сводится к определению на исследуемой территории естественных границ – поверхностных водотоков и водораздельных пространств.

Поскольку результатами решения прогнозных задач станет оценка влияния эксплуатации мусоросортировочного завода на источники питьевого водоснабжения, скважины водозаборов «Дражня» и «Сосны» должны быть включены в моделируемую область.

На расстоянии зоны возможного влияния территории детального планирования моделируемая область охватывает междуречье Свислочь и Волма, которые выступают внешними границами модели: с запада – р. Волма, с востока – Свислочь; с севера и юга внешние границы задавались непроницаемыми – перпендикулярно изопьезам равного напора подземных вод.

Внешние граничные условия модели выбирались исходя из изученных гидрогеологических условий территории, а также руководствуясь общими принципами по схематизации гидрогеологических условий.

Границы модели представляют собой совокупность дуг, задаваемых условиями первого и второго рода ($H=H(t)$) и ($Q=Q(t)$), с востока и запада

границы модели проходят параллельно гидроизопахам и проницаемы ($H(t)=\text{const}$), а с севера и юга перпендикулярны им и поток через них отсутствует ($Q(t)=0$) (рис. 4.1).

На верхней поверхности расчетной области посредством граничных условий задается инфильтрационное питание подземных вод.

Исходя из гидрогеологических условий территории и целей выполняемых исследований, за нижнюю границу принята кровля днепровских моренных отложений.

Границами второго рода задаются скважины водозаборов «Дражня» и «Сосны» с заданным отбором $\text{м}^3/\text{сут}$ ($Q=Q(t)$).

Для первого слоя моделируемой области задавалась дрена (р. Тростянка канал Слоуст) граничным условием третьего рода ($Q=Q(H)$).

Схематизация гидрогеологических условий в разрезе и в плане

Проведение схематизации гидрогеологических условий во многом определяется объемом и достоверностью имеющейся геолого-гидрогеологической информации. Наиболее детально гидрогеологическая информация представлена непосредственно по водозабору «Дражня».

При построении геофильтрационной модели были схематизированы: границы, граничные условия, условия залегания подземных вод, питания и разгрузки подземных вод, изменчивости свойств фильтрационной среды, и др. Каждый выделенный фактор схематизирован с учетом допущений и предпосылок, на которых строится математическая модель. Контроль возможности схематизации выполняется с помощью критериев достоверности.

Область фильтрации в плане определена границами модели. В разрезе область фильтрации представляет собой трехслойную толщу (рис. 4.2). 1 слой – горизонт грунтовых вод, 2 слой – слабопроницаемые моренные отложения с напорными водами спорадического распространения (по имеющимся данным имеют ограниченное распространение в пределах моделируемой области фильтрации), 3 слой – водоносный днепровско-сожский горизонт.

При схематизации многослойной толщи применена предпосылка перетекания Мятиева-Гириновского, согласно которой движение в разделяющем (слабопроницаемом) слое происходит преимущественно только в вертикальном направлении. Для водоносных слоев выполняется предпосылка Дюпюи о преимущественно горизонтальной фильтрации.

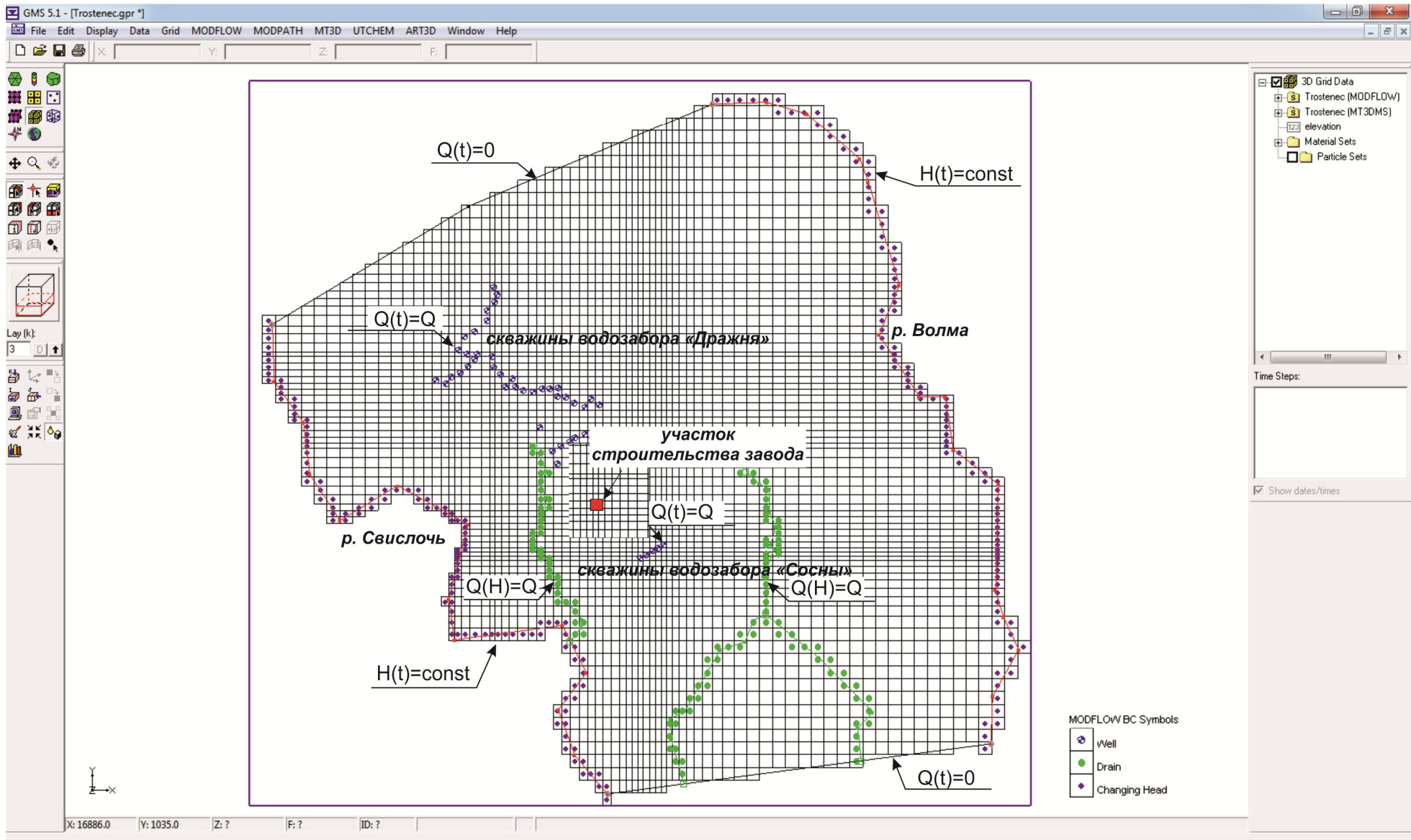


Рисунок 4.1 – Схема геотфильтрационной модели в плане

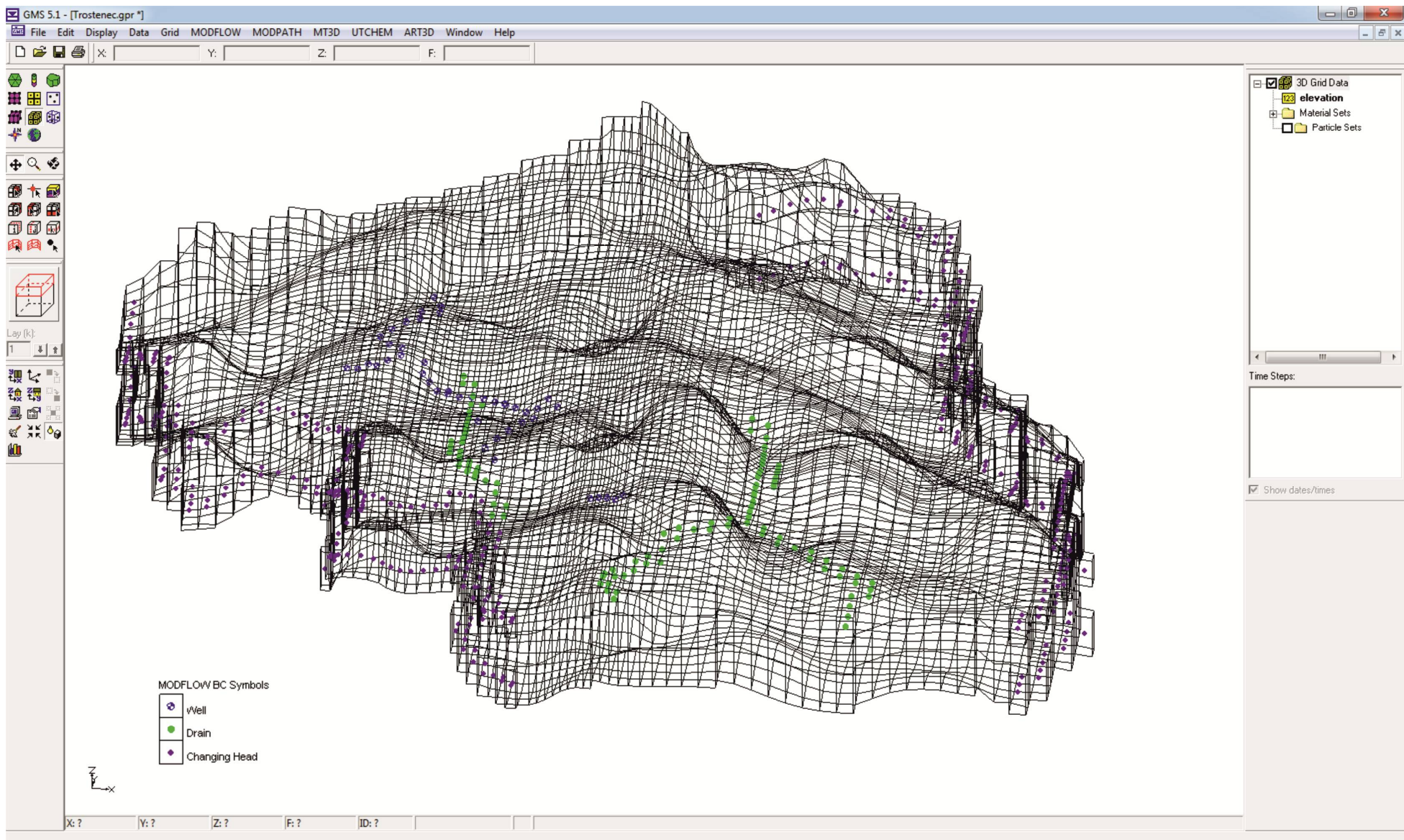


Рисунок 4.2 – Схематизация модели в разрезе (с использованием трехмерной ортогональной сети)

Распространение водоносных горизонтов рассматриваемой области неравномерно по площади и в разрезе; их мощность меняется весьма значительно.

Программным обеспечением предусмотрена реализация возможности построения сложной геометрии, учитывая такой характер распространения горизонтов в плане и разрезе.

Дискретизация модели

Моделируемая область фильтрации аппроксимируется неравномерной сеткой и разбивается на расчетные блоки, образованные совокупностью прямых, параллельных координатным осям X и Y. При этом каждый блок характеризуется определенным набором фильтрационных параметров, устанавливаемых в соответствии с принятой дискретизацией области фильтрации в пространстве, размер блока изменяется от 150x200 м до 450x500 м. Общая площадь модели в плане составляет около **519 км²**.

Трехмерная сетка является основой, на которую происходит интерполяция ГИС данных (абсолютные отметки дневной поверхности и поверхностей или мощностей основных стратиграфических единиц; очертания русел рек и дрен и т.д.), а также фильтрационных параметров для каждого слоя модели.

Выбор параметров

Геофильтрационные параметры водоносных горизонтов и слабопроницаемых разделяющих слоёв выбраны по данным ранее проведенных на изучаемой территории гидрогеологических исследований и литературных источников. Значения коэффициентов фильтрации выбраны следующие: для водоносных отложений от 15 до 28 м/сут, для слабопроницаемых отложений – 0,001 м/сут.

Водопроницаемости водоносных горизонтов изменяются от 60 до 700 м²/сут и выше.

Инфильтрационное питание подземных вод задавалось в зависимости от гипсометрических отметок дневной поверхности: от максимальных значений на водораздельных участках $\omega = 0,0006$ м/сут до $\omega = 0,0009$ м/сут в зонах разгрузки.

Калибровка модели

Калибровка модели является неотъемлемым этапом в построении геофильтрационной модели. Ее целью является достоверность выполненной схематизации гидрогеологических условий, а также адекватность принятой расчетной модели натуре.

Калибровка модели осуществлялась в результате корректировки (подбора) величины инфильтрационного питания в различных зонах

моделируемой области. Разбивка на зоны осуществлялась с учетом водораздельных пространств - область питания.

Таким образом, рассматриваемая обратная задача предполагала решение множества прямых задач, результатом которых являлось получение адекватной картины распределения на исходной модели уровней (напоров) подземных вод.

Оценка достоверности исходной модели, откорректированной в результате решения серии обратных стационарных задач, выполнялась путем задания наблюдательных скважин с фактически установленным положением уровня грунтовых вод. Интервал ошибки составлял 1 м, что вполне приемлемо для масштабов модели.

Уровни подземных вод напорного днепровско-сожского горизонта в пределах моделируемой области изменяются от 203,0 м на водоразделе до 173,0 к местам разгрузки рр. Свислочь и Волма (рис. 4.3, 4.4).

Движение подземных вод днепровско-сожского водоносного горизонта в региональном характере направлено в южном направлении при выраженном направлении стока от водораздельного пространства к рр. Свислочь и Волма. На локальных участках определяется дренирующим влиянием водозаборных скважин, т.е. направление потока происходит к скважинам.

На основе геофильтрационной модели, с помощью которой получена структура потоков подземных вод, построена геомиграционная модель. На геомиграционной модели осуществлялось моделирование миграции загрязняющего вещества с подземными водами. Результатами решения задач станут дальность и время распространения, а также концентрация загрязняющего вещества в подземных водоносных горизонтах.

Построение геомиграционной математической модели территории исследований

Математическая модель *геомиграции* базируется на следующей системе уравнений:

$$-v_{xi} \frac{\partial C_i}{\partial x} - v_{yi} \frac{\partial C_i}{\partial y} + W_i = \sigma_i \frac{\partial C_i}{\partial t}, \quad i = \overline{1, n}, \quad (4.2)$$

где $C(x, y, t)$ – концентрация растворенных веществ;

σ – активная пористость;

$v = (v_x, v_y)$ – вектор скорости фильтрации, определяемый на основе решения геофильтрационной задачи;

W – интенсивность выноса или поступления растворенных веществ относительно водоносного горизонта (из рек, через кровлю и подошву, с инфильтрационным питанием, в водозаборные скважины), определяемая соответствующим фильтрационным потоком и свойствами фильтрующейся жидкости.

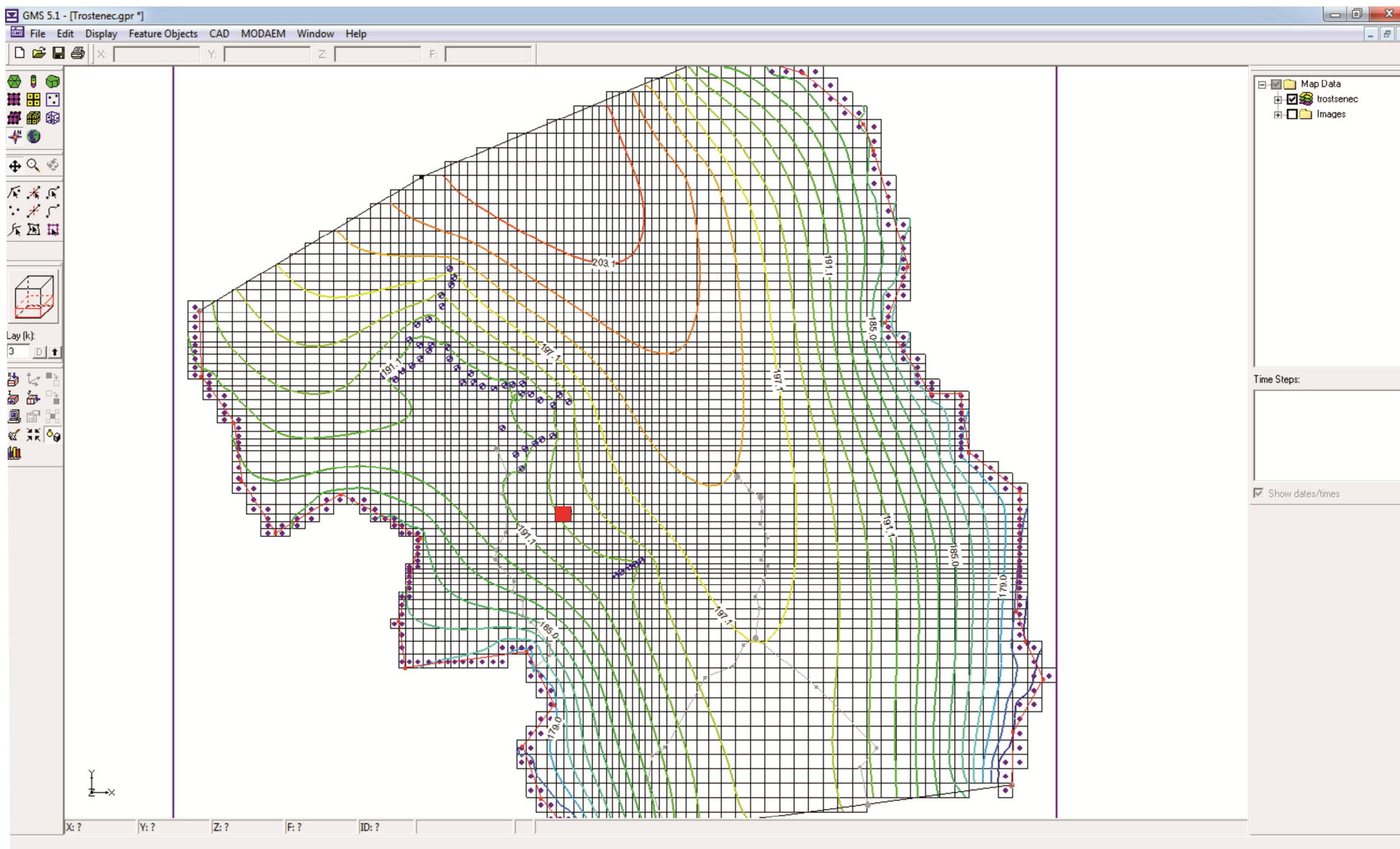


Рисунок 4.3 – Схема поверхности подземных вод днепровско-сожского водоносного горизонта в гидроизопьезах (линии равных напоров, абс. отметка, м)

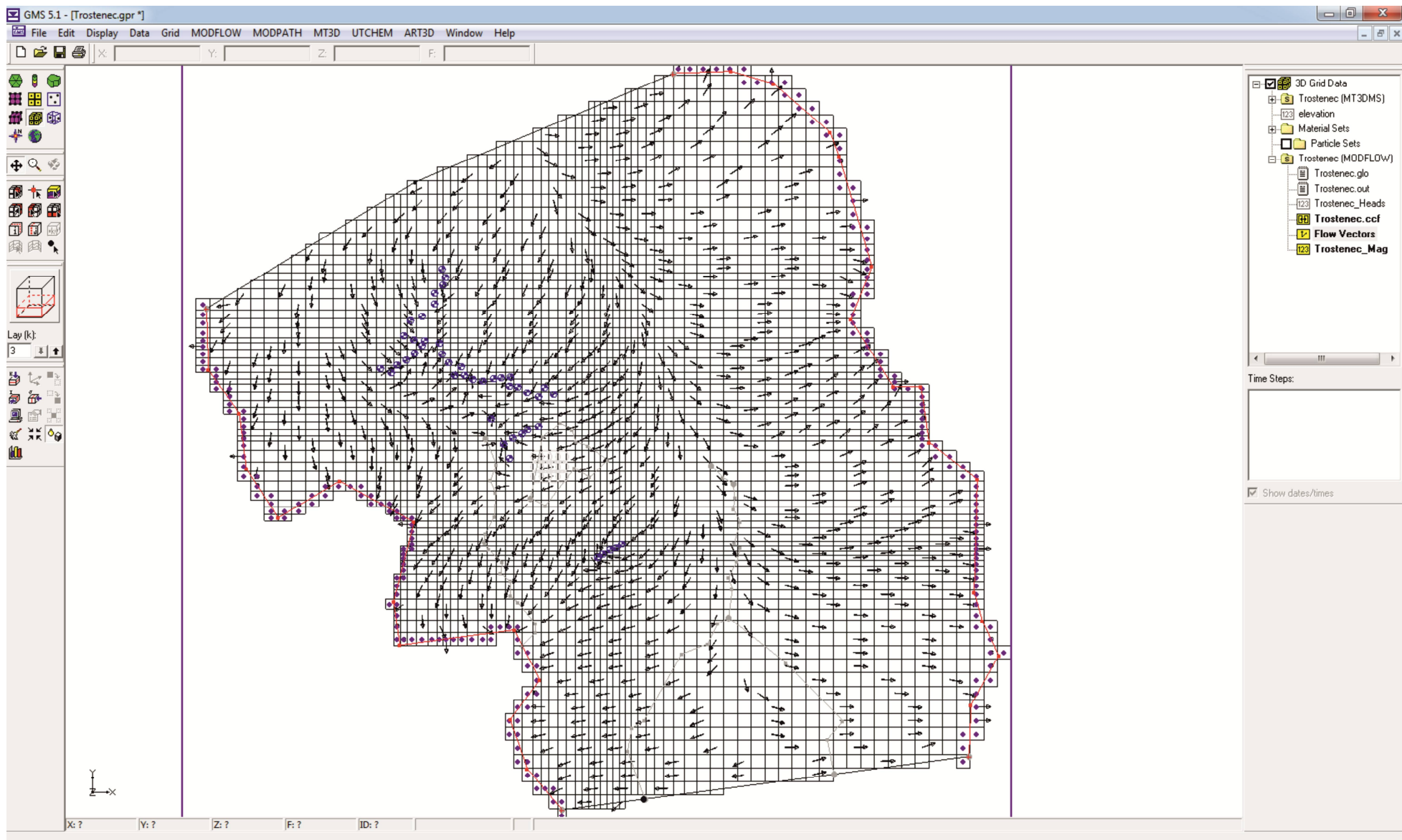


Рисунок 4.4 – Схема направления движения подземных вод в современных условиях

Краевая задача геомиграции включает уравнение (4.2) и соответствующие начальные и граничные условия. Начальные условия определяют концентрации загрязняющих веществ для расчетных горизонтов на территории исследований в начальный момент времени. Начальные условия заданы в виде зависимости $C = C(x, y)$. Граничные условия заданы в виде контура I-го рода ($C = \text{const}$). Граничными условиями 1-го рода задаются контуры, на которых концентрация загрязняющих веществ остается постоянной в течение всего периода расчета.

Исходные данные для геомиграционной модели импортируются из данных геофильтрационной модели. Разбивочная сетка, послойное строение и геофильтрационные параметры геомиграционной модели используются те же.

При расчётах переноса загрязнения в водоносных пластах, представленных дисперсными породами, определяющее значение обычно имеет конвективный перенос загрязняющих мигрантов с фильтрационным потоком, поэтому расчёты переноса загрязнения производятся, прежде всего, на основе представления поля скоростей потока.

Прогноз миграции загрязняющих веществ с подземными водами

Основным источником возможного загрязнения подземных вод при эксплуатации мусоросортировочного завода являются недостаточно очищенные дождевые сточные воды.

Для моделирования выбран один мигрант-загрязнитель, это обусловлено тем, что при изучении контаминационных процессов (процессов загрязнения подземных вод) в части моделей гидрохимических превращений обычно принимается предпосылка о возможности использования моделей однокомпонентного раствора (контаминационная метка), в которой предполагается, что контаминанты (мигранты - загрязнители) не вступают во взаимодействия с остальными компонентами химического состава воды. Такая предпосылка характерна при действии техногенных источников загрязнения подземных вод.

В качестве реперного (показательного) мигранта-загрязнителя выбраны нефтепродукты. Для прогноза миграции нефтепродуктов с подземными водами за исходную концентрацию была принята концентрация мигранта в относительной величине – 100 %. На модели задавался точечный источник загрязнения (система инфильтрации).

Предполагалось, что концентрация загрязнителя остается постоянной за весь расчетный период. Расчетный период составлял 9000 суток с шагом в 500 суток). Такие условия определены исходя из среднего времени эксплуатации объекта и водозаборных скважин.

Прогноз миграции загрязняющих веществ с напорными водами

Результаты распространения загрязнения при варианте поступлении загрязняющего вещества в напорный водоносный горизонт приведены на рисунках 4.5-4.7.

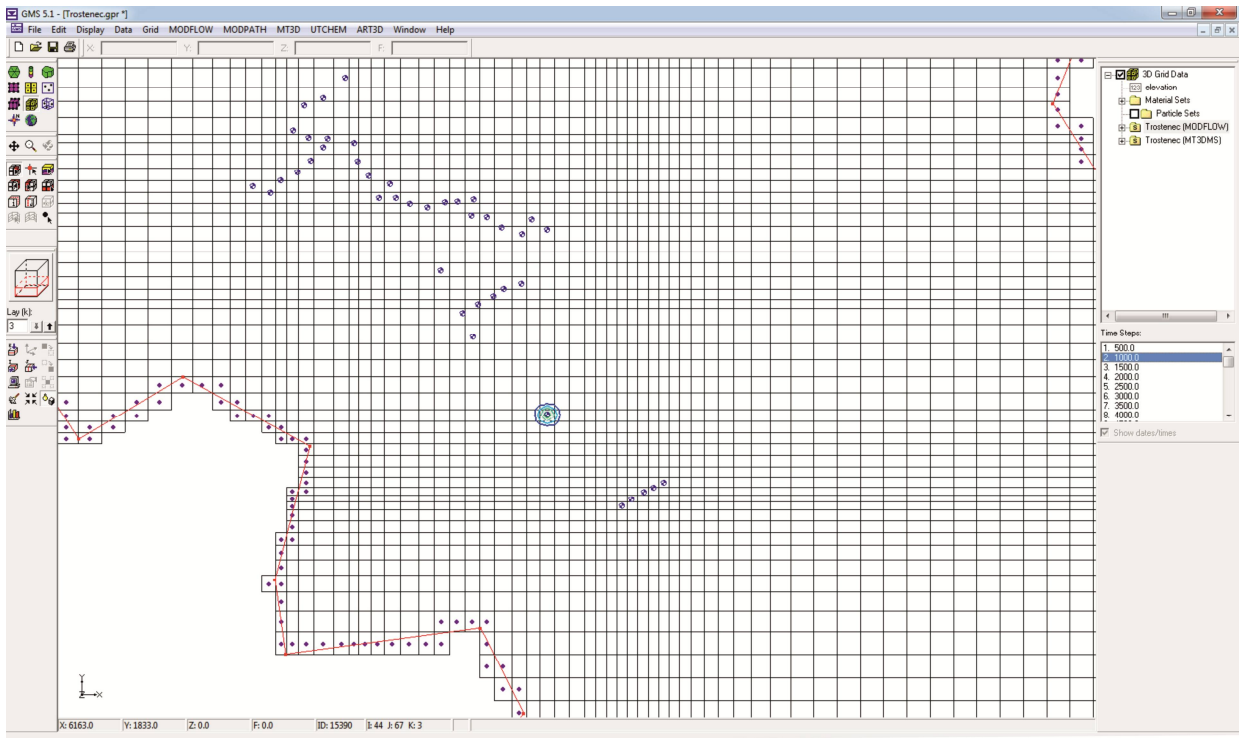


Рисунок 4.5 – Распространение возможного загрязнения в напорном водоносном горизонте (расчетный период 1000 сут)

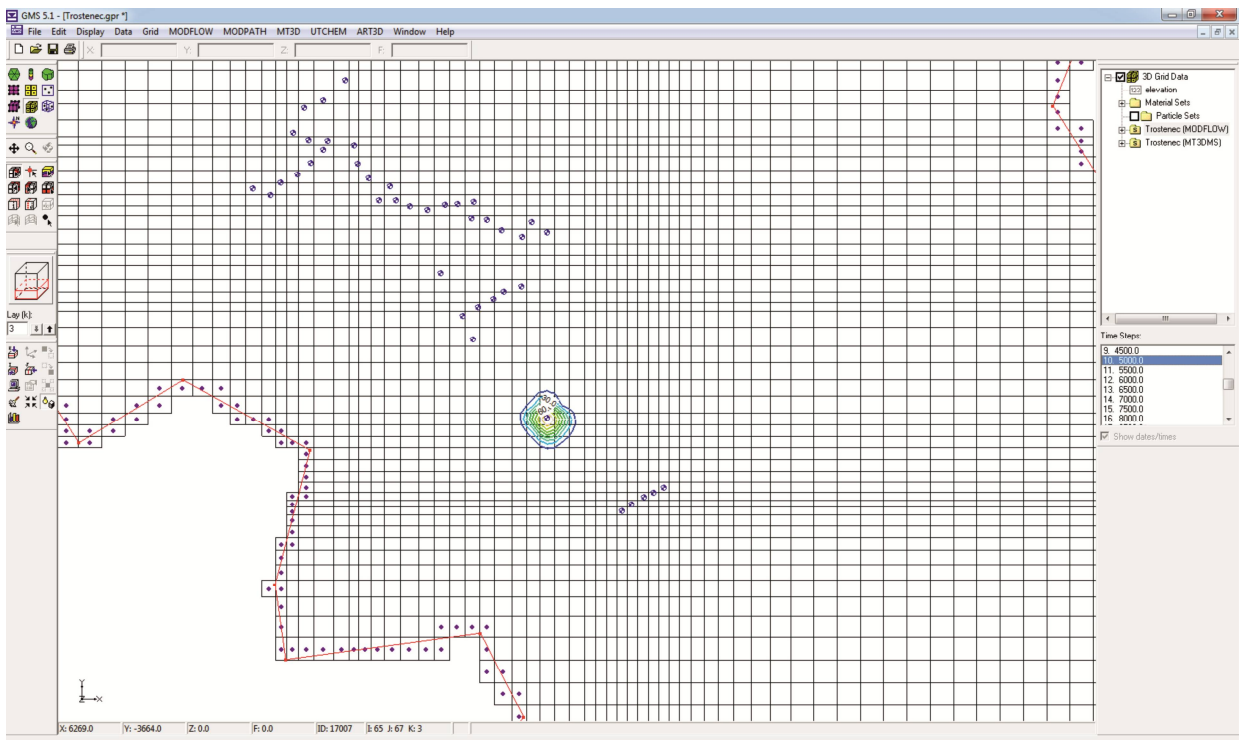


Рисунок 4.6 – Распространение возможного загрязнения в напорном водоносном горизонте (расчетный период 5000 сут)

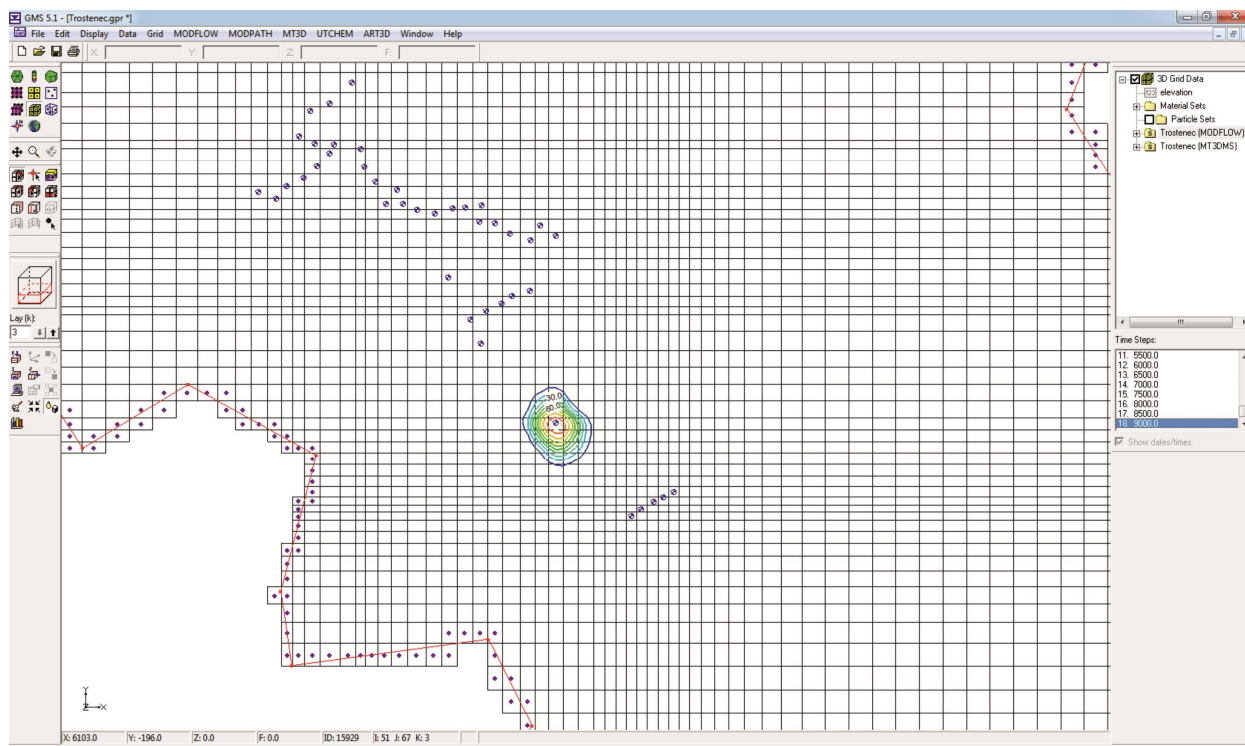


Рисунок 4.7 – Распространение возможного загрязнения в напорном водоносном горизонте (расчетный период 9000 сут)

Анализ результатов решения прогнозных задач показал, что продвижение загрязненных вод в начале расчетного периода происходит преимущественно радиально – по «куполу растекания». Однако, уже на период 5000 суток к водозаборным скважинам водозаборов «Дражня» и «Сосны».

Зона загрязнения ограничена изолинией с концентрации загрязнителя в подземных водах, равной 10 % от исходной. Концентрация в центре пятна загрязнения постепенно увеличивается со временем, также увеличивается и площадь области загрязнения, в основном в продольном направлении.

По результатам моделирования на конец расчетного периода (9000 суток) возможное загрязнение не достигнет водозаборных скважин. Контур пятна загрязнения представляет собой овальную форму, вытянутую от источника до водозаборных скважин.

Прогнозные расчеты выполнены для наихудших условий, когда происходит постоянное поступление загрязнителя в водоносный горизонт, такой вариант является гипотетическим и при соблюдении водоохраных мероприятий не прогнозируется.

4.6 Воздействие на растительный и животный мир

Прямое воздействие на *растительный мир* при осуществлении планируемой хозяйственной деятельности заключается в удалении древесно-кустарниковой растительности при подготовке участка к строительству.

С правой стороны участка посажена лесополоса (см. рис. 1.3). Площадь земель покрытых лесом – 0,24 га. Остальную часть участка покрывает рудеральная растительность, местами произрастают лиственные деревья и орешник.

Согласно инвентаризации зеленых насаждений: сохраняемых деревьев – 132 шт., пересаживаемых деревьев – 35 шт., удаляемых деревьев – 498 шт., удаляемого кустарника – 99 шт.

В соответствии со статьей 38 Закона Республики Беларусь «О растительном мире» компенсационные мероприятия при удалении лесов, расположенных в границах городов необходимо осуществить компенсационные мероприятия. Компенсационные посадки осуществляются при удалении деревьев, кустарников, произрастающих в населенных пунктах, при наличии пригодных для осуществления таких посадок мест согласно. При осуществлении компенсационных посадок компенсационные выплаты стоимости удаляемых объектов растительного мира не осуществляются.

Компенсационные посадки за удаляемые объекты растительного мира составляют: деревья – 771 шт, кусты – 37 шт.

Основными факторами воздействия, угрожающего и беспокоящего популяции *животных и птиц* при строительстве завода, можно считать следующие:

- изъятие земель в постоянное пользование с удалением древесно-кустарниковой растительности под строительство объекта;
- нарушение естественного состояния почв;
- эффект присутствия людей в период строительства и шум от работы техники;
- возможная захламенность прилегающих территорий строительными отходами.

Наиболее негативное воздействие планируемая хозяйственная деятельность окажет на *беспозвоночных животных*. Рубка лесных насаждений будет сопровождаться уничтожением их места обитания.

В соответствии со ст. 23 Закона Республики Беларусь «О животном мире» при осуществлении строительной и иной деятельности, которая оказывает вредное воздействие на объекты животного мира и (или) среду их обитания обязаны планировать и осуществлять мероприятия в целях предотвращения и (или) компенсации возможного вредного воздействия на объекты животного мира и (или) среду их обитания. В случаях, когда не представляется возможным проведение мероприятий, производятся компенсационные выплаты.

Суммарные компенсационные выплаты по данному объекту, выполненные в соответствии с Положением о порядке определения размера компенсационных выплат и их осуществления, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 7 февраля 2008 г. №168, составят 29,51 базовых величин.

В дальнейшем при эксплуатации проектируемого объекта воздействие на растительный и животный мир территории исследований и прилегающей территории не прогнозируется.

4.7 Обращение с отходами при строительстве и эксплуатации проектируемого объекта

В процессе строительства и эксплуатации проектируемого мусоросортировочного завода будут образовываться отходы.

Основными источниками образования отходов *на этапе строительства* являются:

- проведение подготовительных работ (сводка древесной растительности и др.);
- выполнение строительно-монтажных работ (сварочные, изоляционные и др.);
- обслуживание и ремонт строительной техники, механизмов и дополнительного оборудования;
- жизнедеятельность рабочего персонала.

Перечень отходов, образующихся в период строительства, представлен в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Отходы, образующиеся при строительстве объекта

Наименование отходов	Код	Количество	Степень опасности и класс опасности
Кусковые отходы натуральной чистой древесины	1710700	по факту	4
Отходы корчевания пней	1730300	по факту	неопасные
Сучья, ветки, вершины	1730200	по факту	неопасные
Смешанные отходы строительства	3991300	по факту	4
Отходы производства, подобные отходам жизнедеятельности населения	9120400	по факту	неопасные

Строительные и бытовые отходы складироваться на территории планируемого объекта в специально отведенном для этого месте и вывозится по мере накопления.

Несанкционированное размещение отходов или не соблюдение требований к организации мест временного хранения отходов может привести к загрязнению почвенного покрова и, как следствие, загрязнению подземных (грунтовых) вод.

При *эксплуатации* проектируемого завода будут образовываться отходы при:

- эксплуатации и обслуживании очистных сооружений, технологического и иного оборудования;

- жизнедеятельности сотрудников;
- уборке территории завода.

Перечень отходов, образующихся при эксплуатации, представлен в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Отходы, образующиеся при эксплуатации объекта

Наименование отходов	Код	Количество	Степень опасности и класс опасности
Зола от сжигания древесины	3130601	по факту	3
Осадки взвешенных веществ от очистки дождевых стоков	8440100	по факту	неопасные
Отходы кухонь и предприятий общественного питания	9120300	по факту	неопасные
Люминесцентные трубки отработанные	3532604	по факту	1
Уличный и дворовый смет	9120500	по факту	неопасные
Отходы производства, подобные отходам жизнедеятельности населения	9120400	по факту	неопасные

Твердые коммунальные отходы, оставшиеся после сортировки ТКО, вывозятся на полигон ТКО «Тростенецкий». Жидкие отходы из цеха органических отходов, собранные в «еврокубы», передаются РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» для использования на биогазовых установках. Извлеченные вторичные материальные ресурсы (бумага, пластик и т.д) передаются на объекты по использованию согласно Перечню объектов по использованию отходов [1].

Сбор отходов, образующихся при эксплуатации должен проводиться отдельно по видам в соответствии с Классификатором отходов, образующихся в Республике Беларусь.

При выполнении законодательно-нормативных требований по обращению с отходами, соблюдении проектных решений по хранению отходов в предусмотренных местах негативное воздействие отходов на основные компоненты природной среды не прогнозируется.

4.8 Изменение социально-экономических условий

Реализация планируемой хозяйственной деятельности – строительство мусоросортировочного завода мощностью 100 тыс. тонн в год – в социально-экономическом отношении имеет благоприятную перспективу:

- соответствует Национальной стратегии по обращению с твердыми коммунальными отходами и вторичными материальными ресурсами в Республике Беларусь;

- повысит показатели по извлечению вторичных материальных ресурсов на 26 тыс. тонн в год;

- снизит нагрузку на объект захоронения полигон ТКО «Тростенецкий»;

- создаст дополнительно 130 рабочих мест;

- прирост налогов, сборов и платежей, уплачиваемых в бюджет.

В связи с тем, что в границах базовой санитарно-защитной зоны проектируемого завода равной 300 м отсутствуют жилые дома, садовые участки, учреждения образования, площадки (зоны) отдыха, санаторно-курортные и оздоровительные организации влияние на здоровье населения не прогнозируется.

После ввода мусоросортировочного завода в эксплуатацию увеличение тарифов на оказание услуг по вывозу коммунальных отходов не произойдет т.к. предприятие не имеет возможности увеличивать прибыль за счет повышения стоимости услуг. Тарифы на оказание услуг по вывозу отходов регулируются законодательством.

4.9 Аварийные ситуации

Основными причинами возникновения аварийных ситуаций на предприятиях являются нарушения технологических процессов, технические ошибки обслуживающего персонала, нарушения правил пожарной безопасности и техники безопасности и др.

Самой распространенной аварийной ситуацией на объектах такого плана является возникновение пожара. Использование огнеупорных (огнестойких) строительных материалов и конструкции при строительстве объекта, соблюдение техники безопасности, а также норм технического обслуживания техники и механизмов при функционировании объекта, позволит снизить риск возникновения аварийной ситуации.

5 Оценка значимости воздействия планируемой деятельности на окружающую среду

Согласно ТКП 17.02-08-2012 «Охрана окружающей среды и природопользование. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовка отчета» проведена оценка значимости воздействия планируемой деятельности на окружающую среду. Перевод качественных и количественных характеристик намечаемой деятельности в баллы выполнено согласно приложению Г ТКП 17.02-08-2012 и представлен в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Результаты оценки значимости воздействия от реализации планируемой деятельности на окружающую среду

Показатель воздействия	Градации воздействия	Балл
Пространственного масштаба	Ограниченное: воздействие на окружающую среду в радиусе до 0,5 км от площадки размещения объекта планируемой деятельности	2
Временного масштаба	Многолетнее (постоянное): воздействие, наблюдаемое более 3 лет	4
Значимости изменений в окружающей среде	Слабое: изменения в природной среде превышают пределы природной изменчивости. Природная среда полностью самовосстанавливается после прекращения воздействия	2
Итого:		2·4·2=16

Общая оценка значимости производится путем умножения баллов по каждому из трех показателей. Общее количество баллов равное 16 характеризует воздействие как воздействие *средней* значимости.

6 Оценка возможного трансграничного воздействия

Планируемая хозяйственная деятельность – строительство мусоросортировочного завода на восточной окраине г.Минска – не входит в перечень объектов, которые могут оказывать значительное вредное трансграничное воздействие на окружающую среду и указанных в Добавлении I Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте.

Учитывая среднюю значимость воздействия, локальный характер воздействия (ограничено границами СЗЗ), удаленность объекта от государственной границы трансграничного воздействия от реализации планируемой хозяйственной деятельности не прогнозируется.

7 Предложения по программе локального мониторинга окружающей среды

Локальный мониторинг окружающей среды является организационно-самостоятельным видом мониторинга окружающей среды в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь (НСМОС). Контроль за организацией и проведением локального мониторинга окружающей среды в составе НСМОС осуществляет Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

Проведение локального мониторинга осуществляется в соответствии с Положением о порядке проведения в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь локального мониторинга окружающей среды и использования его данных, утвержденным Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 апреля 2004 г. № 482.

Локальный мониторинг проводится в целях наблюдения за состоянием окружающей среды и воздействием деятельности на окружающую среду в районе осуществления хозяйственной и иной деятельности, которая оказывает вредное воздействие на окружающую среду, в том числе экологически опасной деятельности.

Объектами наблюдений при проведении локального мониторинга являются:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками;
- сточные воды, сбрасываемые в поверхностные водные объекты, в том числе через систему канализации населенных пунктов;
- поверхностные воды в районе расположения источников сбросов сточных вод;
- подземные воды в районе расположения выявленных или потенциальных источников их загрязнения;
- земли в районе расположения выявленных или потенциальных источников их загрязнения;
- другие объекты наблюдений, определяемые Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Перечень параметров и периодичность наблюдений, а также перечень природопользователей, осуществляющих проведение локального мониторинга, определяются Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Согласно статье 94 Закона Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» юридические лица и индивидуальные предприниматели при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, оказывающей вредное воздействие на окружающую среду, обязаны обеспечивать осуществление производственных наблюдений в области охраны окружающей среды, рационального использования

природных ресурсов, включая организацию мест отбора проб и проведения измерений.

Юридические лица и индивидуальные предприниматели при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, оказывающей вредное воздействие на окружающую среду, в целях организации и осуществления *производственного экологического контроля* должны разрабатывать и утверждать инструкцию по осуществлению производственного контроля в области охраны окружающей среды в соответствии с Инструкцией о порядке разработки и утверждения инструкции по осуществлению производственного контроля в области охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов, утвержденной Постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11.10.2013 № 52.

Учитывая специфику проектируемого объекта, к объектами производственного экологического контроля могут быть отнесены:

– источники образования отходов, в том числе производства, цехи, участки, технологические процессы и отдельные технологические стадии;

– выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками и источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, включая газоочистные установки и системы очистки отработавших газов мобильных источников выбросов, контрольно-измерительные устройства;

– сбросы сточных вод в водные объекты, источники сбросов сточных вод, в том числе в системы канализации и сети водоотведения, системы очистки сточных вод;

– подземные воды в районе расположения выявленных или потенциальных источников их загрязнения.

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

Строительство и эксплуатация мусоросортировочного завода мощностью 100 тыс. тонн в год должно быть экологически безопасными по отношению к основным компонентам окружающей среды и здоровью населения. При строительстве и эксплуатации объекта необходимо предусмотреть ряд специальных мероприятий:

а) общие:

- соблюдение законодательно-нормативных требований в области охраны окружающей среды;
- соблюдение технологического регламента производства;
- осуществление производственного экологического контроля на основные компоненты окружающей среда (воздух, подземные воды);

б) атмосферный воздух:

- контроль за исправностью технологического и вентиляционного оборудования;
- грузовой автотранспорт должны соответствовать экологическим и санитарным требованиям по выбросам отработавших газов;
- в установленном порядке получить разрешение на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в специально уполномоченных органах;

в) почвенный покров:

- обеспечение целостности твердого покрытия;
- ликвидация случайных проливов нефтепродуктов, возникающих при эксплуатации транспорта;
- выполнить рекультивацию земель нарушенных при проведении строительных работ;
- приостановить земляные и строительные работы в случае выявления материальных объектов, которые могут представлять историко-культурную ценность, а также костных останков, принять меры по их сохранению и информировать Институт истории НАН Беларуси.

г) поверхностные и подземные воды:

- контроль за водопотреблением и водоотведением;
- предотвращение аварийных сбросов сточных вод;
- хранение отходов на специально оборудованных площадках;
- организация регулярной уборки территорий для предотвращения загрязнения поверхностных сточных вод;
- проведение своевременного ремонта дорожных покрытий;

д) отходы:

– обеспечить отдельный сбор отходов в соответствии с классами опасности, опасными свойствами, агрегатным состоянием и существующими технологиями по их обезвреживанию и утилизации;

– вести учет образовавшихся и переданных другим организациям отходов;

– исключить возможности потерь отходов в процессе обращения с ними;

– соблюдать мероприятия по минимизации риска неблагоприятного влияния отходов на компоненты окружающей среды;

е) растительный и животный мир:

– сводку древесно-кустарниковой растительности производить, исключая период гнездования птиц (с 1 марта по 1 сентября);

– осуществлять охрану объектов растительного мира от загрязнения и иного вредного воздействия (пожар и т.д.);

– производить полив зеленых насаждений в летнее время;

ж) аварийные ситуации:

– соблюдение правил пожарной безопасности и техники безопасности.

9 Выбор приоритетного варианта реализации планируемой хозяйственной деятельности

Вариантами реализации планируемой хозяйственной деятельности в соответствии с исследованиями будут являться:

вариант 1 – строительство мусоросортировочного завода мощностью 100 тыс. тонн ТКО в год в г.Минске.;

вариант 2 – «нулевая» альтернатива.

Выбор приоритетного варианта осуществлялся по результатам выполненной оценки состояния и прогнозного изменения основных компонентов окружающей среды под влиянием реализации альтернативных вариантов. В качестве показателей сравнения были приняты факторы, характеризующие воздействие на окружающую среду, изменение социально-экономических условий и т.д. Изменение показателей при реализации каждого из альтернативных вариантов планируемой деятельности оценивалось по шкале от «отсутствует» до «присутствует» (таблица 9.1).

Таблица 9.1 – Сравнительная характеристика вариантов реализации планируемой хозяйственной деятельности

Показатель	<i>Вариант I</i> <i>строительство</i> <i>мусоросортировочного завода</i>	<i>Вариант II</i> <i>«нулевая»</i> <i>альтернатива</i>
Воздействие на атмосферный воздух	отсутствует	отсутствует
Воздействие на земли, почвенный покров	незначительное*	отсутствует
Воздействие на растительный мир	незначительное*	отсутствует
Воздействие на животный мир	незначительное*	отсутствует
Воздействие на поверхностные воды	отсутствует	отсутствует
Воздействие на подземные воды	отсутствует	отсутствует
Трансграничное воздействие	отсутствует	отсутствует
Социально-экономический потенциал	присутствует	отсутствует

* с учетом компенсационных мероприятий

Сравнительная характеристика реализации двух предложенных альтернативных вариантов показала:

1) При строительстве и эксплуатации проектируемого объекта ожидается выделение в атмосферный воздух загрязняющих веществ. Приземные концентрации загрязняющих веществ с учетом фона на границе базовой санитарно-защитной зоны, равной 300 м, и за её пределами (в т.ч. жилой зоне) ниже ПДК.

2) Прямое воздействие на земли при реализации планируемой хозяйственной деятельности заключается в изъятии лесных земель, принадлежащих УП «Минское лесопарковое хозяйство».

3) Воздействие на поверхностные водные объекты – р.Тростянка – не прогнозируется в виду значительной удаленности проектируемого объекта от неё.

4) Воздействие на подземные воды заключается в отведении очищенных поверхностных (дождевых, талых и поливочных) сточных вод на инфильтрационное сооружение.

5) Воздействие на растительный мир при осуществлении планируемой хозяйственной деятельности заключается в единовременном удалении древесно-кустарниковой растительности.

6) Вырубка лесных насаждений изменит среду обитания животных и птиц, что приведет к их миграции в более привлекательные районы. Наиболее негативное воздействие планируемая хозяйственная деятельность окажет на беспозвоночных животных.

7) Строительство мусоросортировочного завода в социально-экономическом отношении имеет благоприятную перспективу.

Ущерб, причиненный растительному и животному миру, УП «Минское лесопарковое хозяйство», будет компенсирован согласно выполненным расчетам т.е. воздействие незначительно. Отказ от планируемой деятельности позволит сохранить территорию исследований в естественном состоянии, однако при этом будет утеряна социально-экономическая выгода.

Таким образом, исходя из приведенной сравнительной характеристики, *вариант 1* является приоритетным вариантом реализации планируемой хозяйственной деятельности. При его реализации трансформация основных компонентов окружающей среды незначительна или отсутствует, а по социально-экономическим показателям обладает положительным эффектом.

10 Условия для проектирования объекта

В целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельности с учетом возможных последствий в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов и связанных с ними социально-экономических последствий, иных последствий планируемой деятельности для окружающей среды предложены следующие условия на проектирование:

- проектирование вести в соответствии с регламентами Генерального плана г.Минска;

- соблюдение границ отведенного земельного участка;

- устройство по периметру ограждения;

- соблюдение требований к охране земель (почв) при снятии, сохранении и использовании плодородного слоя почв в соответствии с ЭкоНиП 17.01-06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности»;

- ограждение зон озеленения бордюрами, исключающими смыв грунта во время ливневых дождей на дорожные покрытия;

- соблюдение требований ТКП 45-4.01-321-2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения. Строительные нормы проектирования» в части отведения очищенных сточных вод;

- соблюдение требований Законов Республики Беларусь «О животном мире» и «О растительном мире» в части компенсационных мероприятий;

- вторичные материальные ресурсы должны передаваться на объекты по использованию согласно Перечню объектов по использованию отходов.

Выводы

Планируемая хозяйственная деятельность представляет собой строительство мусоросортировочного завода мощностью 100 тыс. тонн ТКО в год в Заводском районе г. Минска. Площадь испрашиваемого земельного участка – 2,38 га.

Размещение мусоросортировочного завода в коммунально-складской зоне 119 П5-кс соответствует генеральному плану г. Минска.

Участок строительства завода находится за границами природных территорий подлежащих специальной охране, а также за границей охранной зоны историко-культурной ценности «Территория бывшего лагеря смерти «Тростенец» (урочище Благовщина).

Мусоросортировочный завод предназначен для сортировки коммунальных отходов с извлечением вторичных материальных ресурсов (ВМР). На сортировку помимо отходов жизнедеятельности населения поступают некондиционные, просроченные и не имеющих надлежащей маркировки продукты питания от предприятий торговли.

Согласно разработанного генерального плана проектируемого объекта предусмотрен следующий состав зданий и сооружений: административно-бытовой корпус, навес для мусоросортировочной линии, навес для временного хранения ВМР, цех органических отходов, котельная, бытовой корпус, очистные сооружения, автомобильная парковка на 14 м/мест и др.

Оборудование мусоросортировочной линии предназначено для приема и сортировки расчетных объемов твердых бытовых и крупногабаритных отходов; для подготовки принятых объемов ТКО к сортировке; для ручной и автоматизированной сортировки потоков ТКО с выделением полезных фракций (ВМР) пригодных для вторичной переработки с подготовкой их к транспортировке. Мощность сортирующей линии – 30 т/ч.

В цехе органических отходов установлена линия по разделению пищевых, бытовых и промышленных продуктов, а также сопутствующих материалов от упаковки. Устанавливаемый турбосепаратор, позволяет отделить упаковку от содержимого, при этом эффективность составляет до 99 %. Производительность линии – 3 т/ч по исходному продукту.

Котельная предназначена для теплоснабжения зданий и сооружений мусоросортировочного завода. Предусматривается установка 2-х водогрейных котлов по 0,5 МВт, работающих на местных видах топлива (щепа).

Система водоснабжения проектируемого объекта включает в себя: систему хозяйственно-питьевого водоснабжения и систему противопожарного водоснабжения. Потребности объекта в воде на производственные, хозяйственно-питьевые, полив зеленых насаждений и противопожарные нужды удовлетворяются от существующих сетей.

Проектными материалами предусматривается устройство следующих систем канализации: хозяйственно-бытовая, производственная и дождевая. Отведение хозяйственно-бытовых сточных вод и очищенных производственных сточных вод предусматривается в существующие городские сети хозяйственно-бытовой канализации.

В соответствии с СанПиН «Требования к санитарно-защитным зонам организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействия на здоровье человека и окружающую среду», утвержденных Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.10.2017 № 91, для станций сортировки коммунальных отходов и пунктов досортировки (вторичных материальных ресурсов, отходов бытовой техники, отходов упаковки и другое) устанавливается базовый размер санитарно-защитной зоны (СЗЗ) равный 300 м.

Проектируемый мусоросортировочный завод соответствует наилучшим доступным техническим методам, приведенным в главе 5 П-ООС 17.11-01-2012 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Наилучшие доступные технические методы для переработки отходов».

При эксплуатации проектируемого объекта ожидается выделение в атмосферный воздух загрязняющих веществ. Суммарный выброс загрязняющих веществ составит 20,25 т/год.

Приземные концентрации загрязняющих веществ с учетом фона на границе базовой санитарно-защитной зоны, равной 300 м, и за её пределами (в т.ч. жилой зоне) ниже ПДК.

Намечаемая хозяйственная деятельность не повлечет за собой превышений допустимых уровней шума в контрольных точках на границе базовой санитарно-защитной зоны, существующей жилой зоны. Установленные расчетом значения L_a экв., формируемые проектируемыми источниками в дневное время в контрольных точках на границе жилой зоны не превысят 26,90 дБА, а границе базовой СЗЗ – не превысят 41,10 дБА.

Прямое воздействие на земли при реализации планируемой хозяйственной деятельности заключается в изъятии лесных земель, принадлежащих УП «Минское лесопарковое хозяйство». В связи с этим УП «Минское лесопарковое хозяйство» понесет убытки ориентировочный размер которых 47240,62 руб.

Снятый на площади 6460 м² (969 м³) плодородный грунт передается на площадки хранения и обогащения УП «Минскзеленстрой». Для нужд озеленения требуется 1186 м³ растительного грунта, который завозится из городского резерва.

Воздействие на поверхностные водные объекты – р.Тростянка – не прогнозируется в виду значительной удаленности проектируемого объекта от неё.

Воздействие на подземные воды заключается в отведении очищенных поверхностных (дождевых, талых и поливомоечных) сточных вод на инфильтрационное сооружение. Качество очищенных поверхностных сточных вод

соответствует качеству подземных вод, предъявляемых СанПиН 10-124 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Воздействие на растительный мир при осуществлении планируемой хозяйственной деятельности заключается в единовременном удалении древесно-кустарниковой растительности. Компенсационные посадки за удаляемые объекты растительного мира составляют: деревья – 771 шт, кусты – 37 шт.

Вырубка лесных насаждений изменит среду обитания животных и птиц, что приведет к их миграции в более привлекательные районы. Наиболее негативное воздействие планируемая хозяйственная деятельность окажет на беспозвоночных животных. В результате реализации планируемой хозяйственной деятельности будут уничтожены их места обитания. Суммарные компенсационные выплаты по данному объекту составят 29,51 базовых величин.

Реализация планируемой хозяйственной деятельности в социально-экономическом отношении имеет благоприятную перспективу: соответствует Национальной стратегии по обращению с твердыми коммунальными отходами и вторичными материальными ресурсами в Республике Беларусь, снизит нагрузку на объект захоронения полигон ТКО «Тростенецкий», создаст дополнительно 130 рабочих мест и др.

Проведенная оценка значимости воздействия планируемой деятельности на окружающую среду характеризует воздействие, как воздействие «средней» значимости.

Зона возможного значительного вредного воздействия определяется границами базовой санитарно-защитной зоны равной 300 м.

При реализации планируемой хозяйственной деятельности по объекту «Мусоросортировочный завод на территории промзоны 119П5-кв» будут обеспечены нормативы качества окружающей среды, что допускает его строительство и эксплуатацию на испрашиваемом участке при условии соблюдения условий на проектирование, а также выполнения мероприятий по предотвращению, минимизации и компенсации неблагоприятного воздействия проектируемого объекта.

Список использованных источников

1. <http://www.ecoinfo.by/content/90.html>
2. Проектные материалы по объекту «Мусоросортировочный завод на территории промзоны 119П5-к». ООО «ПС-Инжиниринг». Минск. 2019 г.
3. <http://minskgrado.by/gp>
4. Справочник по климату Беларуси / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ / Под общ. ред. М.А. Гольберг. – Мн.: «БЕЛНИЦ ЭКОЛОГИЯ», 2003.
5. Справочник по климату Беларуси. Часть I. Температура воздуха и почвы. ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды», Минск, 2017.
6. Справочник по климату Беларуси. Часть II. Осадки. ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды», Минск, 2017.
7. Отчет «Проект водоохранных зон и прибрежных полос рек и водоемов г.Минска» Том 5. Река Тростянка. Минская эколого-технологическая ассоциация «МЭТА». Минск. 1993 г.
8. Схемы охраны окружающей среды г. Минска и Минского района: отчет о НИР по договору № 250-06. – Минск: ИПИПРЭ, 2007.
9. Геология СССР, Т. 3 Белорусская ССР, под ред. А.В.Сидоренко. М., Недра, 1971, с. 416.
10. Обзор подземных вод Минской области. Том II. Буровые на воду скважины. Книги 5, 6. Минский район. – М.:1976 г.
11. Отчет по договору № 17-03 «Разработать состав водоохранных мероприятий для предотвращения загрязнения подземных вод от полигона ТБО в районе д. Большой Тростенец и разработать оптимальную схему поэтапного заполнения карт твердыми бытовыми отходами» ИПИПРЭ НАН Беларуси. Минск. 2003.
12. Берёзко О.А. Переоценка эксплуатационных запасов подземных вод эксплуатируемых водозаборов г. Минска, БелНИГРИ, 2012 г.
13. Отчет по договору № 75П-2017 «Определение возможности и требований к размещению, проектированию и строительству кладбища традиционного захоронения и дополнительных производственных объектов в границах градостроительного проекта детального планирования коммунально-обслуживающей зоны 112 П4-ко, производственной зоны 113 ПЗ, части коммунально-складской зоны 119П5-к с учетом сохранения качества подземных вод, эксплуатируемых городскими водозаборами и усадебной жилой застройкой на прилегающей территории». Институт природопользования НАН Беларуси. Минск. 2017.

14. Анализ научной и ведомственной информации для определения компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и среду их обитания, и оценка степени зараженности плодородного слоя почвы семенами борщевика Сосновского с разработкой мероприятий по борьбе с ним, при реализации объекта №10.024 «Мемориальный комплекс «Тростенец» : отчет о НИР / ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам». – Минск, 2016.

15. Красная книга Республики Беларусь. Растения: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. Минск: Беларуская Энцыклапедыя, 2005.

16. Красная книга Республики Беларусь: Животные: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных. Мн.: Беларус. энцыкл., 2004.

17. Статистический ежегодник города Минска. Национальный статистический комитет Республики Беларусь (Белстат), 2018 г.

18. Раздел охраны окружающей среды по объекту «Мусоросортировочный завод на территории промзоны 119П5-к». ОДО «ЭНЭКА». Минск, 2019.

СВИДЕТЕЛЬСТВО о повышении квалификации

№ 27900666

Томиной

Настоящее свидетельство выдано

Наталии Михайловне

в том, что он (она) с 30 января 2017 г.

по 10 февраля 2017 г. повышал а

квалификацию в Государственном учреждении образования
"Республиканский центр государственной
экологической экспертизы и повышения квалификации
руководящих работников и специалистов" Министерства
природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики
Беларусь

по курсу "Реализация Закона Республики Беларусь "О
государственной экологической экспертизе, стратегической
экологической оценке и оценке воздействия на окружающую
среду" (подготовка специалистов по проведению оценки
воздействия на окружающую среду)

Томина Н.М.

выполнил а полностью учебно-тематический план образовательной программы повышения квалификации руководящих работников и специалистов в объеме 80 учебных часов по следующим разделам, темам (учебным дисциплинам):

Название раздела, темы (дисциплины)	Количество учебных часов
1 Законодательство Республики Беларусь в области государственной экологической экспертизы	2
2 Общие требования в области охраны окружающей среды при проектировании объектов	4
3 Экономическая обоснованность и экологическая безопасность при оценке воздействия на окружающую среду	3
4 Наличие решений при осуществлении хозяйственной и иной деятельности и ее влияние на компоненты окружающей среды	4
5 Оценка воздействия на окружающую среду от радиационного воздействия	4
6 Проведение оценки воздействия на окружающую среду по компонентам природной среды: воды, атмосферный воздух, недр, растительный мир, животный мир, земли (включая почвы)	36
7 Мероприятия по обращению с отходами	6
8 Мероприятия по охране историко-культурных ценностей	4
9 Порядок проведения общественных обсуждений при оценке воздействия на окружающую среду	4
10 Применение наилучших доступных технических методов, малоотходных, энерго- и ресурсосберегающих технологий при оценке воздействия на окружающую среду	13

и прошел(а) итоговую аттестацию (экзамен) в форме экзамена (эссе) (эссе)

Руководитель М.П. Соловьянчик

Секретарь В. Голенкова

Город Минск 2017 г.

Регистрационный № 456





МІНІСТЭРСТВА ПРЫРОДНЫХ РЭСУРСАЎ
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) 267 22 31, факс (017) 267 03 35
E-mail: kanc@hmc.by
р.сч. № ВУ98АКВВ36049000006525100000
у ААТ АСБ «Беларусбанк», ф-л 510 г. Мінска
BIC SWIFT АКВВВУ21510
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) 267 22 31, факс (017) 267 03 35
E-mail: kanc@hmc.by
р.сч. № ВУ98АКВВ36049000006525100000
в ОАО АСБ «Беларусбанк», ф-л 510 г. Минска
BIC SWIFT АКВВВУ21510
ОКПО 38215542, УНП 192400785

19.04.2018 № 14.4-18/384
на № 64 от 04.04.2018

Генеральному директору
ОДО «Экология города»
Бровко В.М.
ул. Павловского, 76, каб. 5
220109, г. Минск

О фоновых концентрациях и
расчетных метеохарактеристиках

Предоставляем специализированную экологическую информацию (расчетные значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе по объекту "Мусоросортировочный завод на территории промзоны 119 П5-к")

Наименование загрязняющего вещества	Нормативы качества атмосферного воздуха мкг/м ³			Значения концентраций, мкг/м ³					Средне е
	Максимальная разовая концентрация	Среднесуточная концентрация	Среднегодовая концентрация	При скорости и ветра от 0 до 2 м/с	При скорости ветра 2-У* м/с и направлении				
					С	В	Ю	З	
Твердые частицы ¹	300	150	100	55	55	55	55	55	55
ТЧ-10 ²	150	50	40	58	58	58	58	58	58
Серы диоксид	500	200	50	28	28	28	28	28	28
Углерода оксид	5000	3000	500	754	754	754	754	754	754
Азота диоксид	250	100	40	73	73	73	73	73	73
Фенол	10	7	3	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Аммиак	200	-	-	27	27	27	27	27	27
Формальдегид ³	30	12	3	16	16	16	16	16	16
Свинец ⁴	1,0	0,3	0,1	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082
Кадмий ⁵	3,0	1,0	0,3	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016
Бенз(а)пирен (нг/м ³) ⁶	—	5,0	1,0	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75

¹ - твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)

² - твердые частицы, фракции размером до 10 микрон

³ - для летнего периода

⁴ - свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)

⁵ - кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий)

⁶ - для отопительного периода

Фоновые концентрации рассчитаны в соответствии с ТКП 17.13-05-2012 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Качество воздуха. Правила расчета фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов, в которых отсутствуют стационарные наблюдения (в редакции изменения №1 от 02.01.2017 г.) и действительны до **01.01.2020 г.**

**МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КОЭФФИЦИЕНТЫ,
ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ УСЛОВИЯ РАССЕЙВАНИЯ 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									+23,0
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), Т, °С									-5,9
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

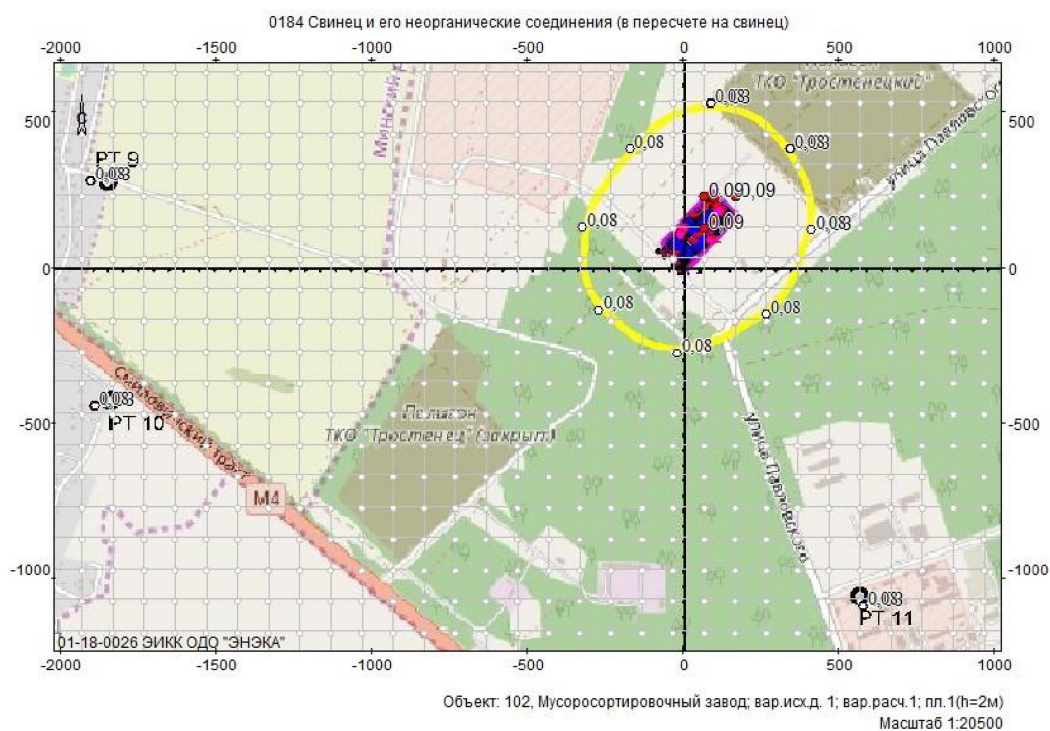
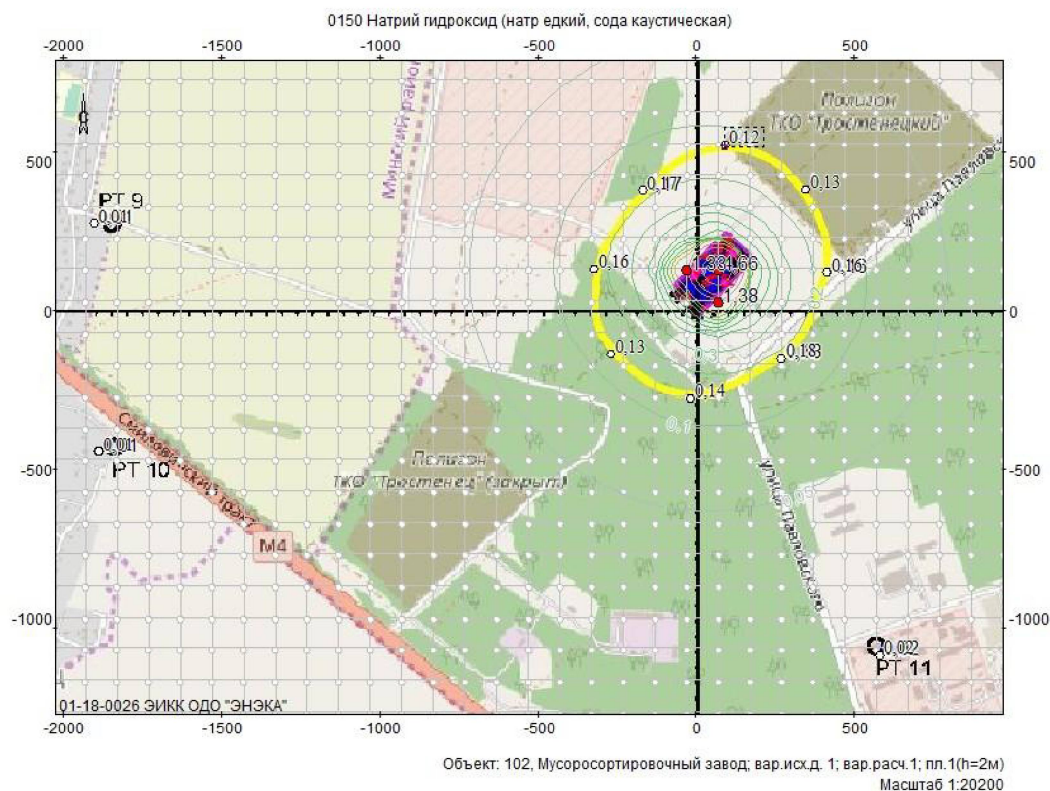
Заместитель начальника

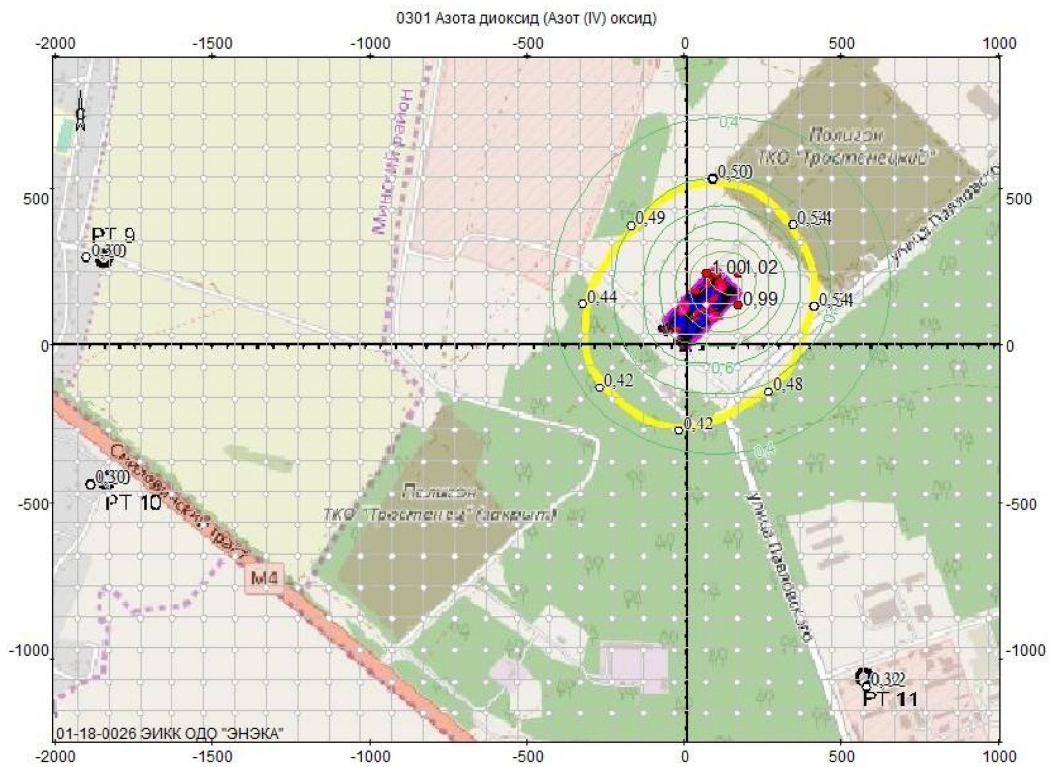


О.И.Кацубо

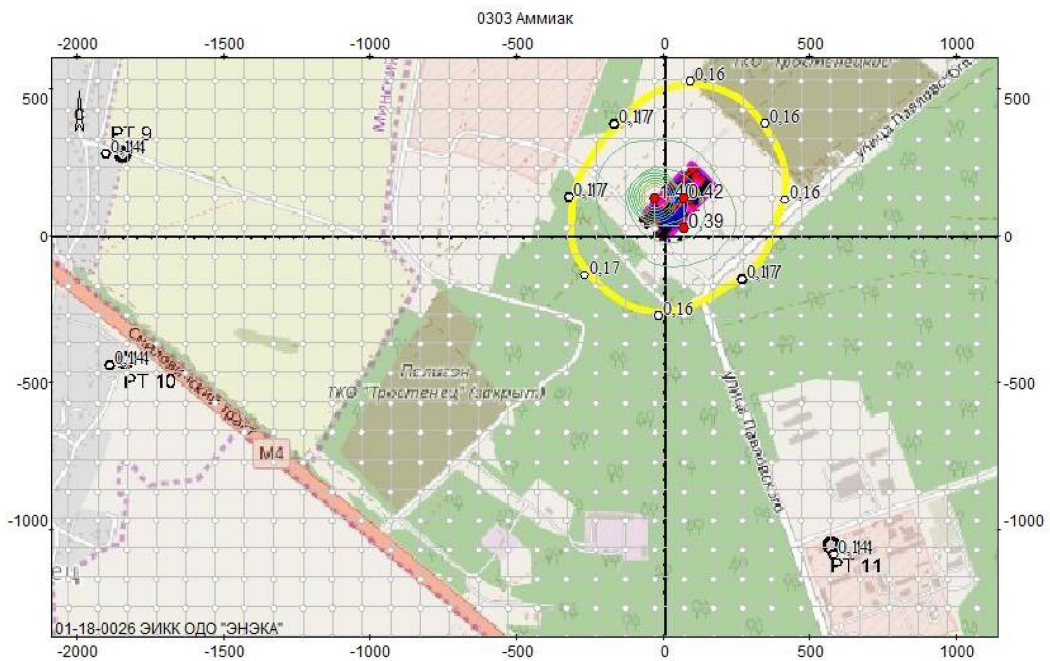
14.4 Козерук (8-017) 3698560, 2671261
19.04.2018 D/фон/фон расч.doc

Карты изолиний расчетных концентраций загрязняющих веществ

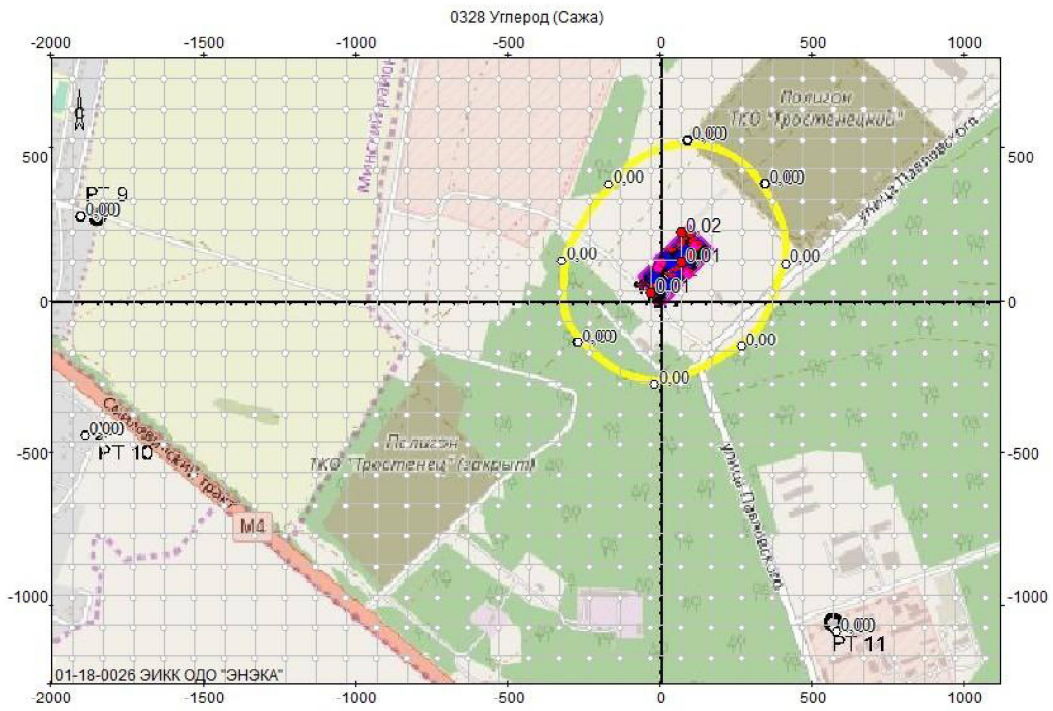




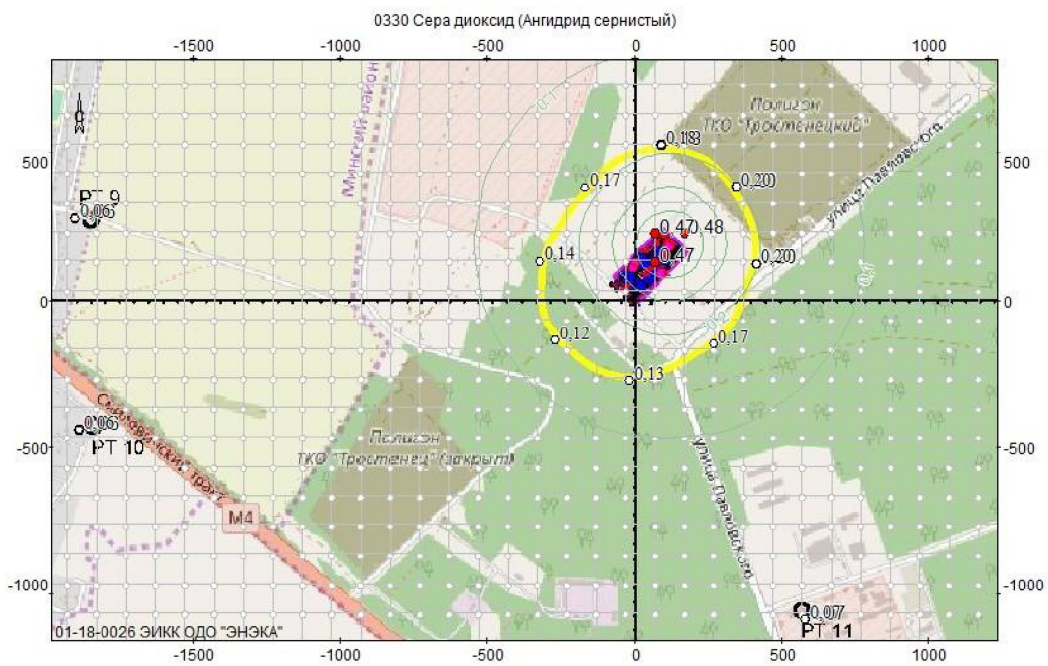
Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исхд. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
Масштаб 1:20300



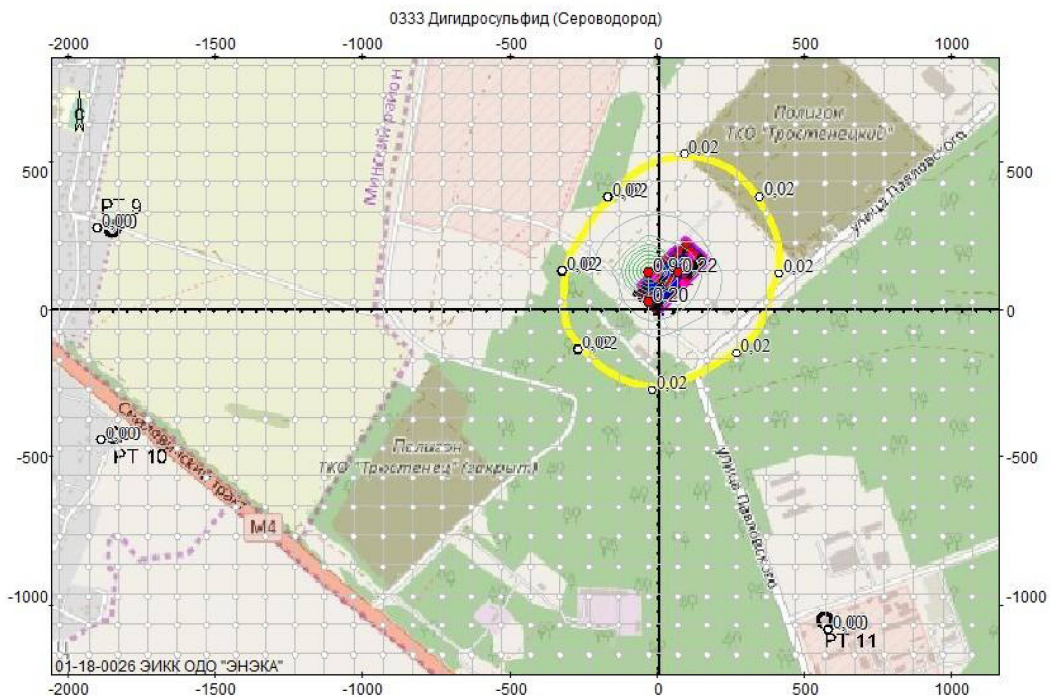
Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исхд. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
Масштаб 1:21800



Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
 Масштаб 1:21000



Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
 Масштаб 1:21700

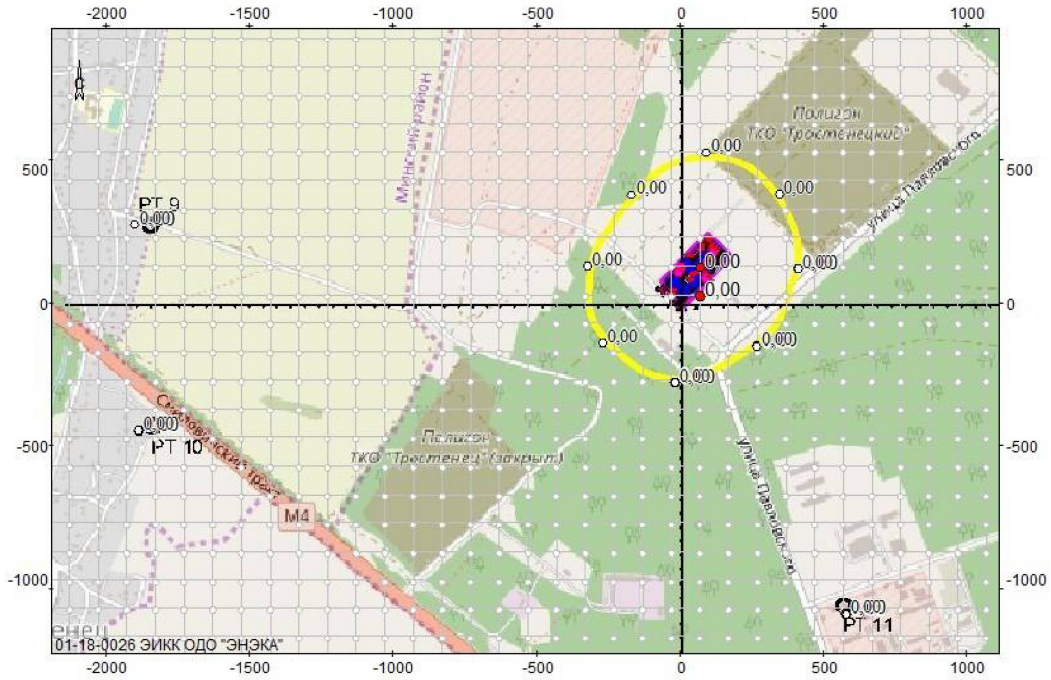


Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
 Масштаб 1:21700



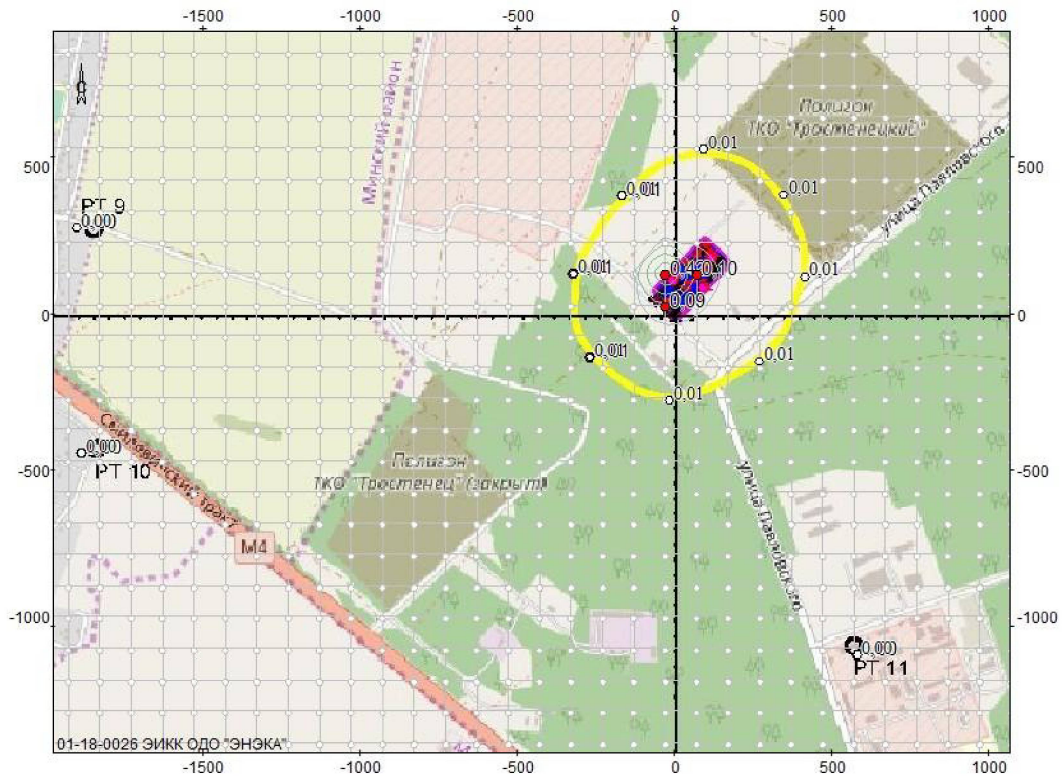
Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
 Масштаб 1:22100

0401 Углеводороды предельные алифатического ряда C1-C10

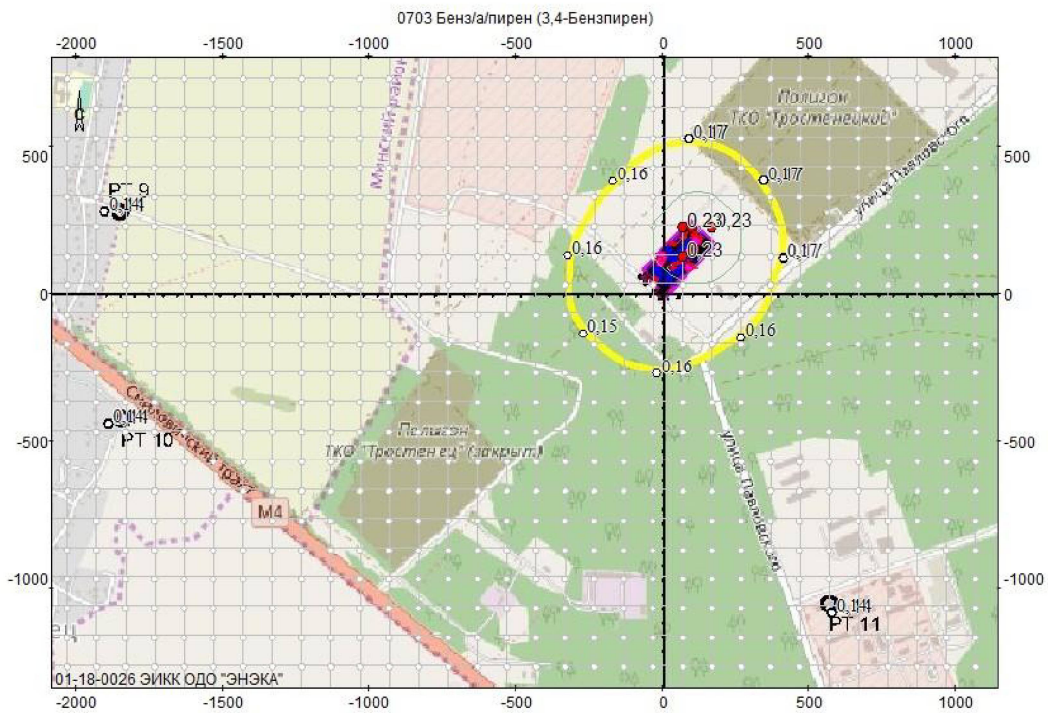


Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
Масштаб 1:22300

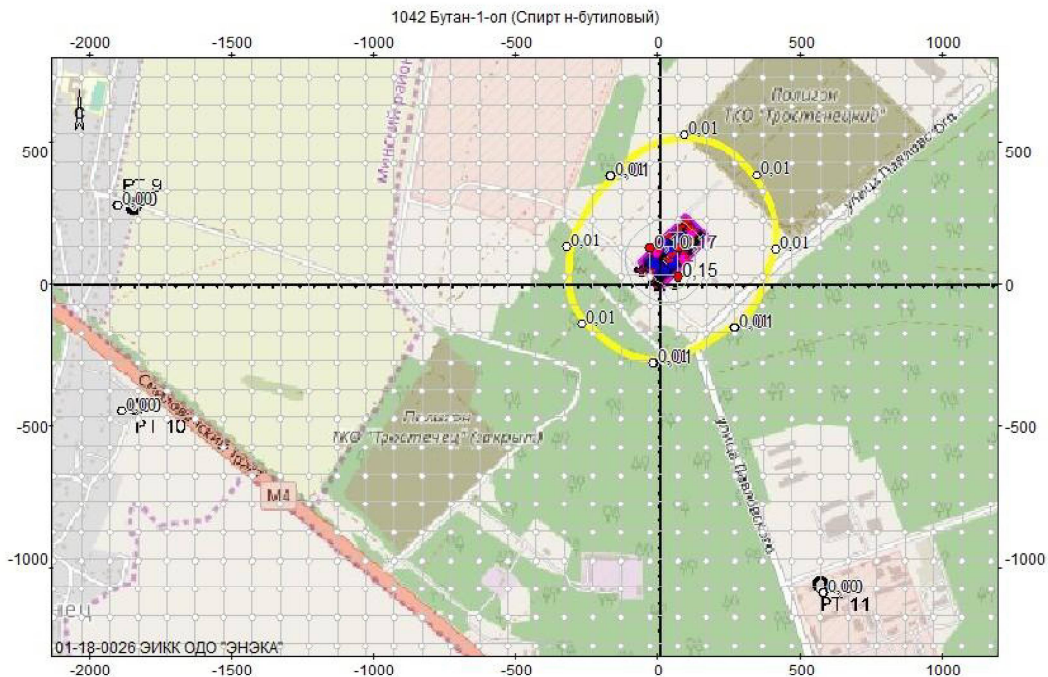
0410 Метан



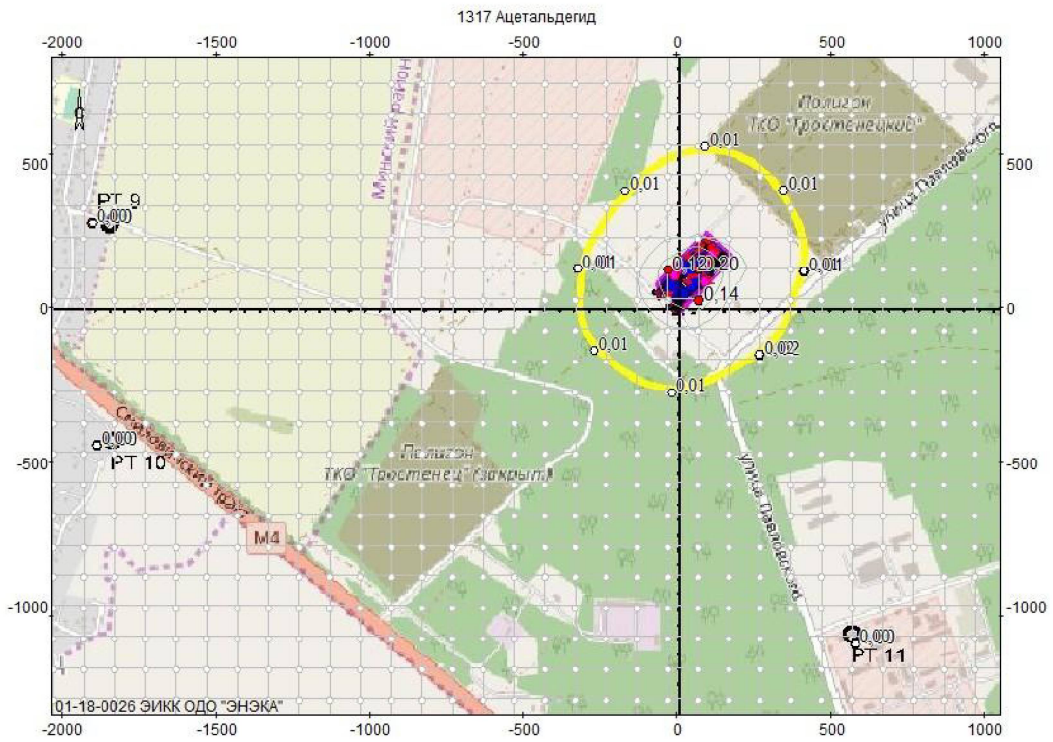
Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
Масштаб 1:20500



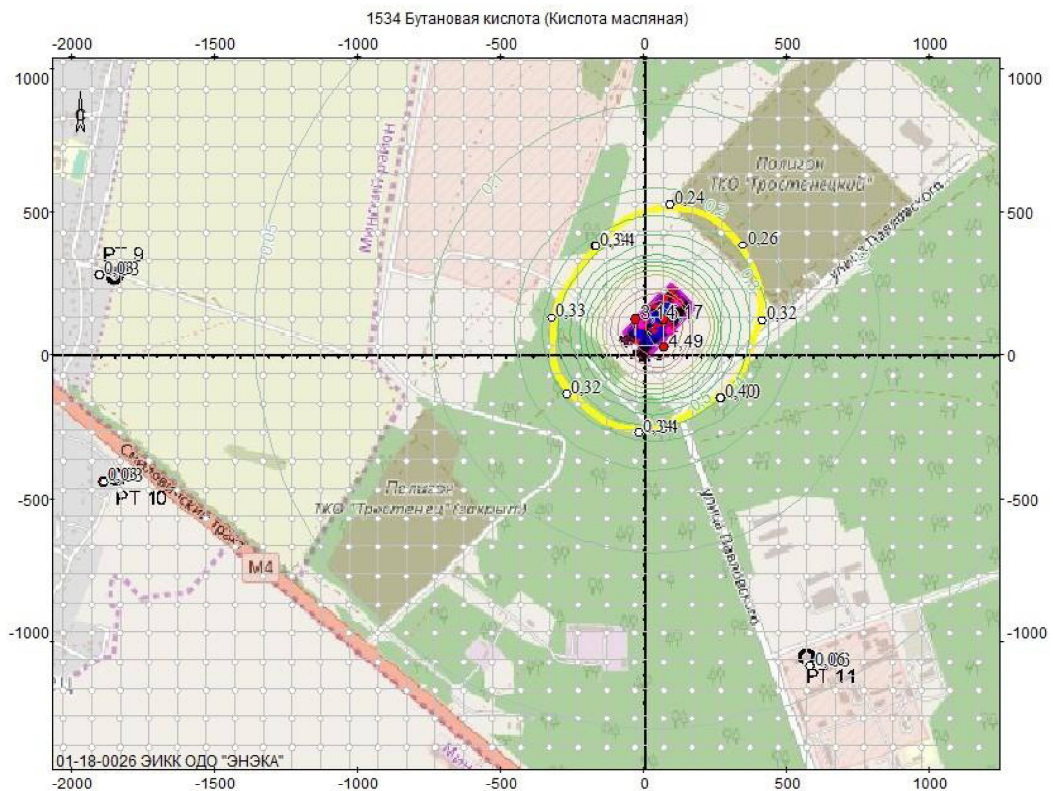
Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
Масштаб 1:21800



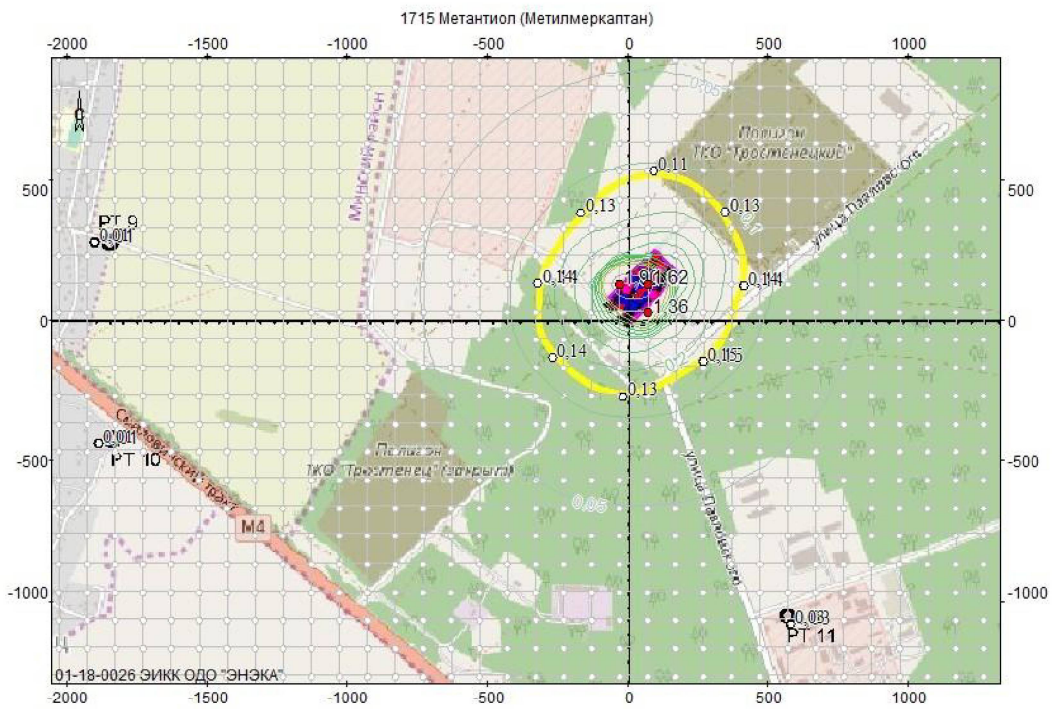
Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
Масштаб 1:22500



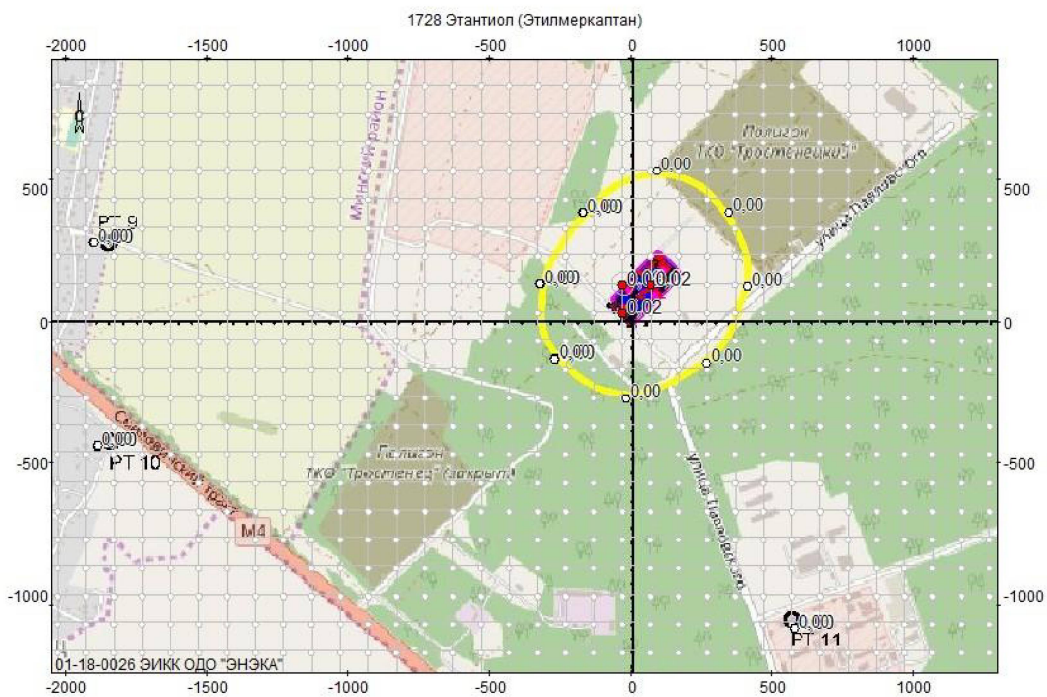
Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
Масштаб 1:20800



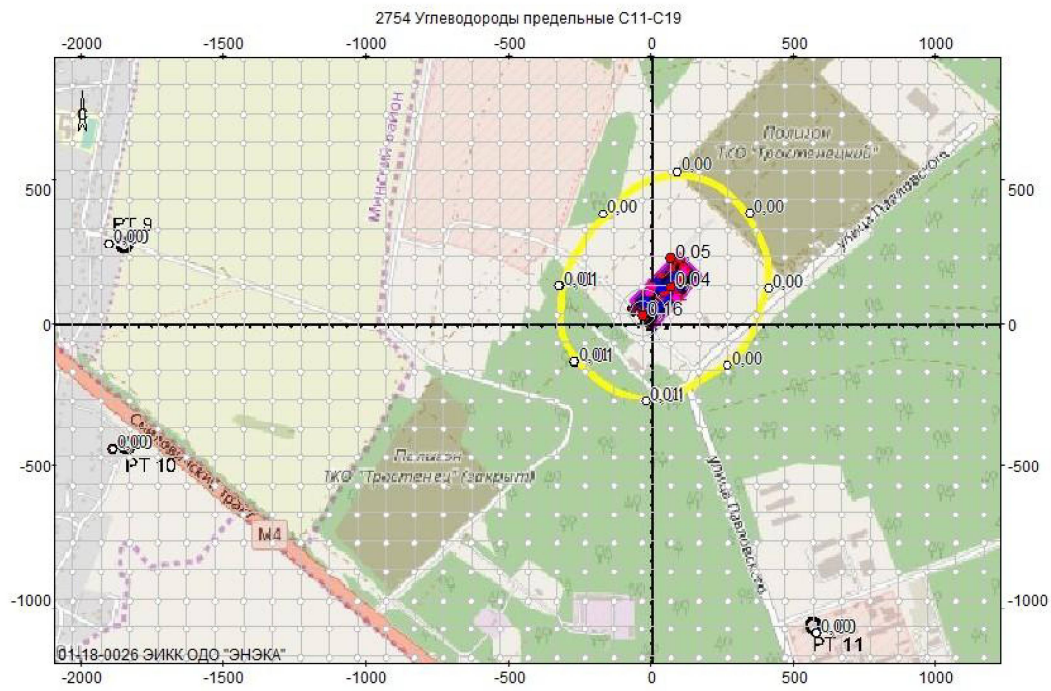
Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
Масштаб 1:22300



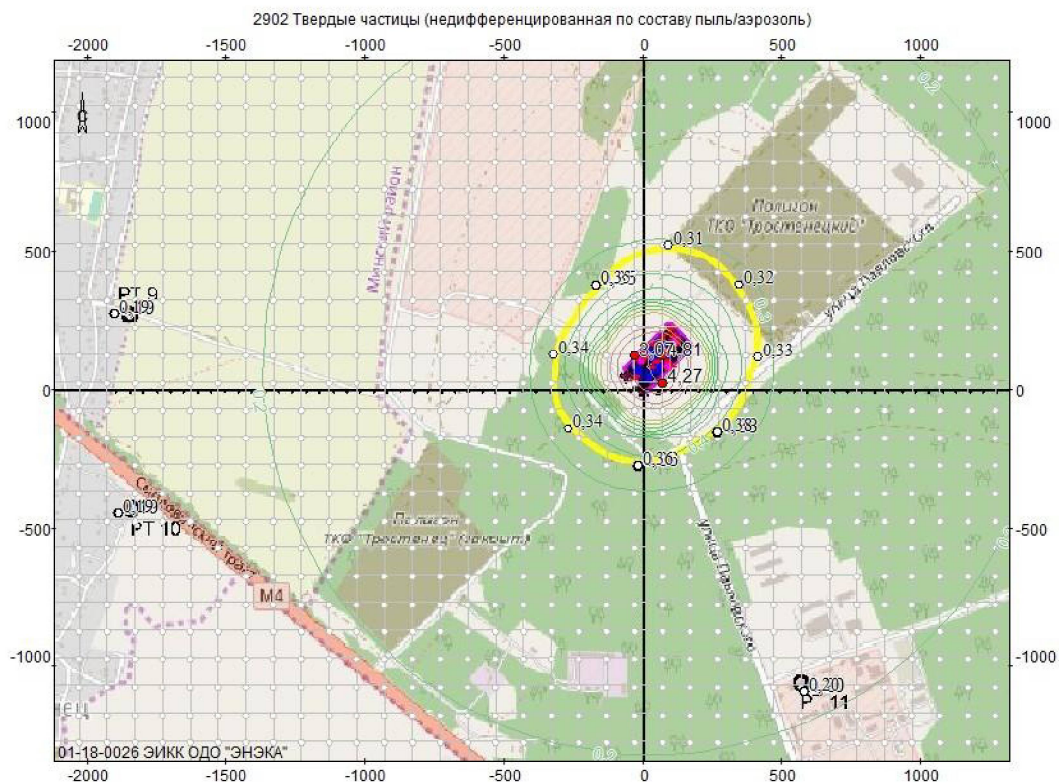
Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исхд.1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
 Масштаб 1:22800



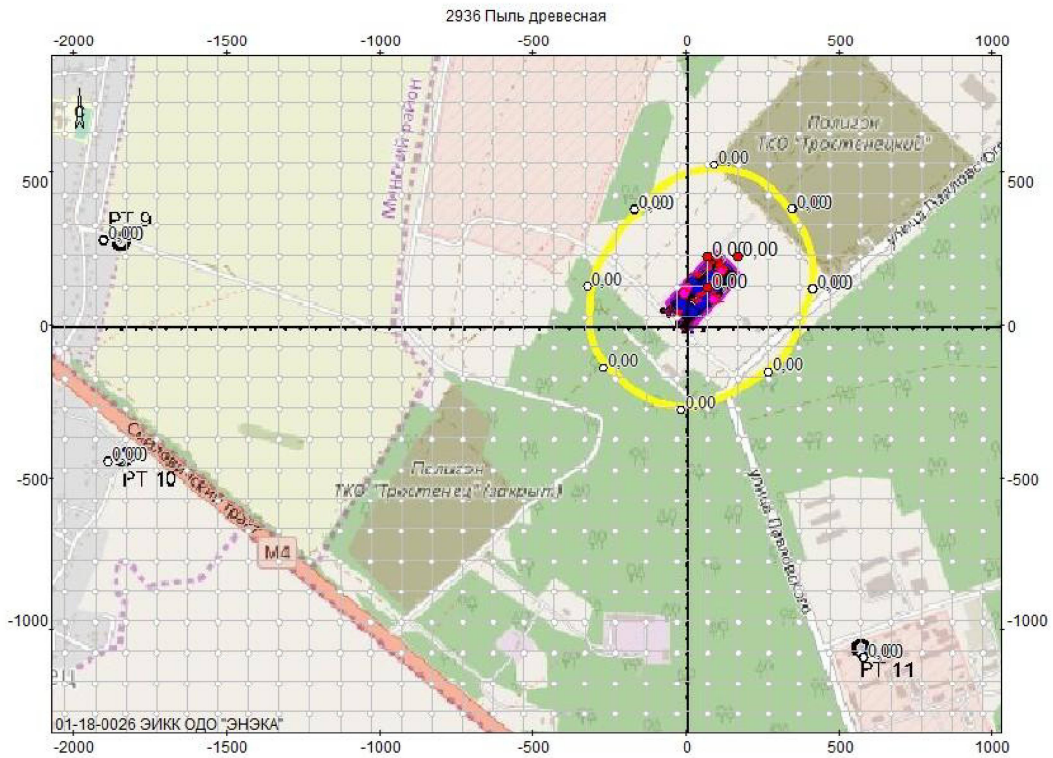
Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исхд.1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
 Масштаб 1:22600



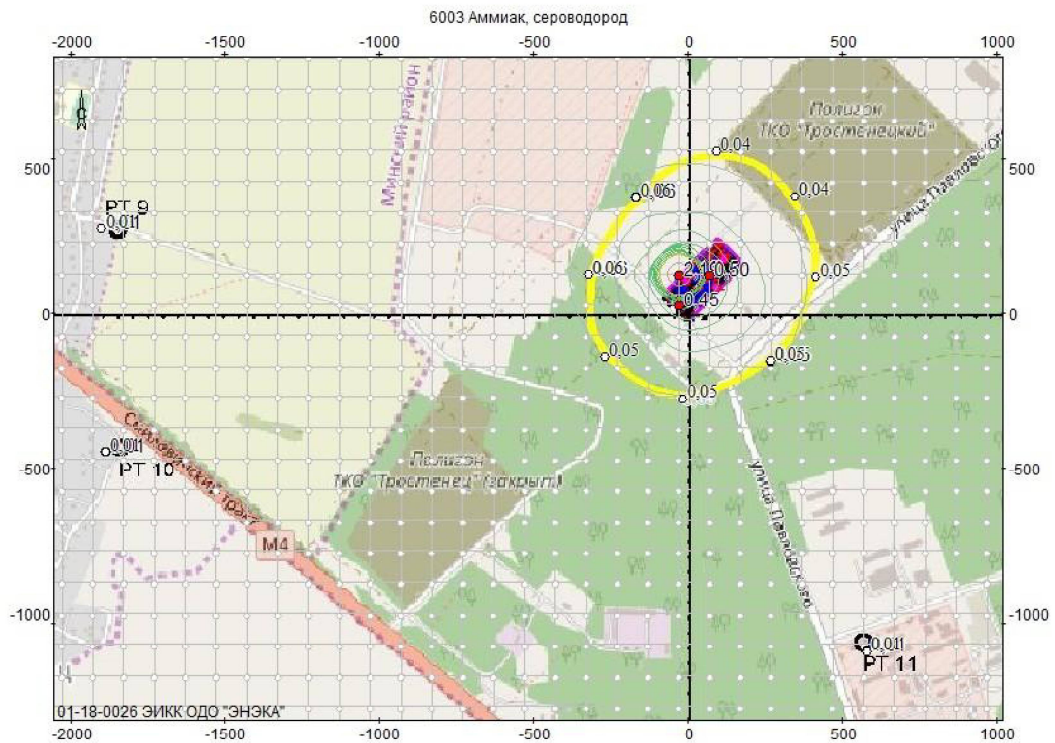
Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
 Масштаб 1:22400



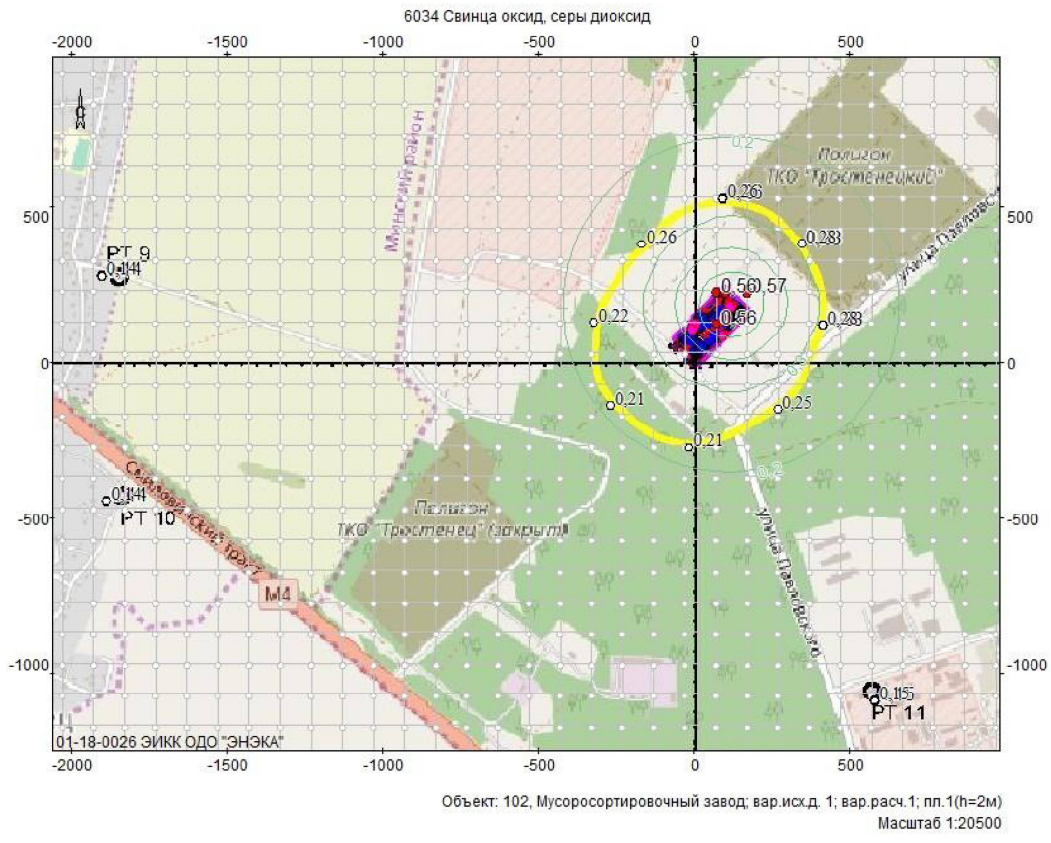
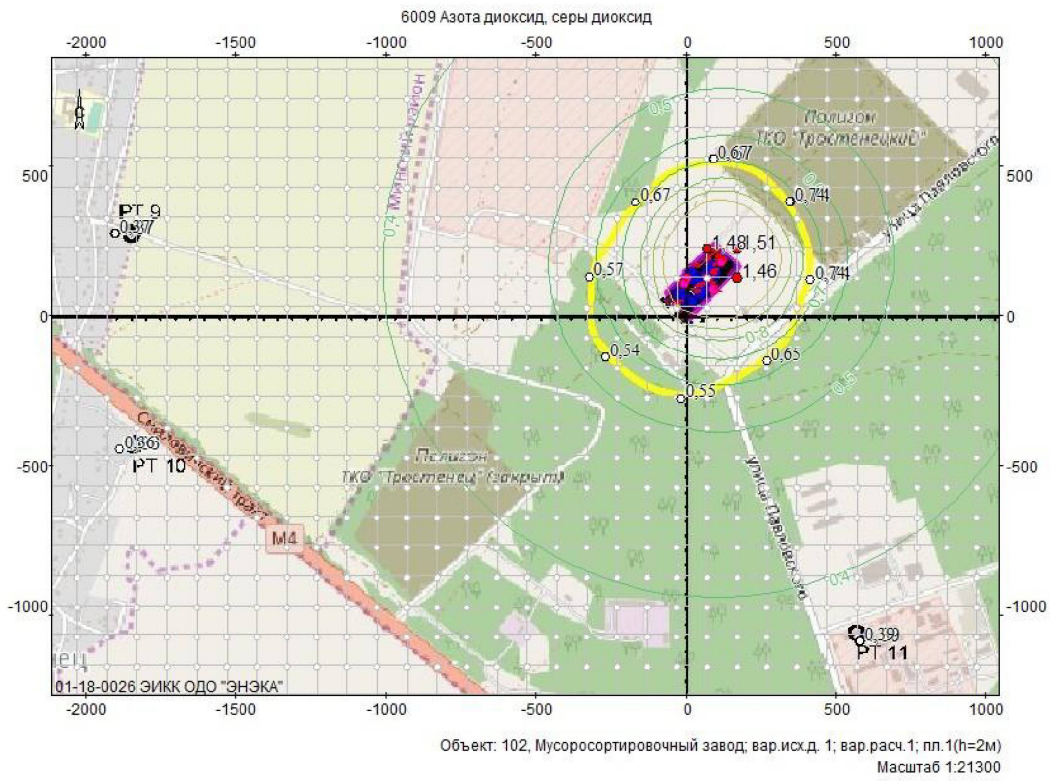
Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
 Масштаб 1:23200

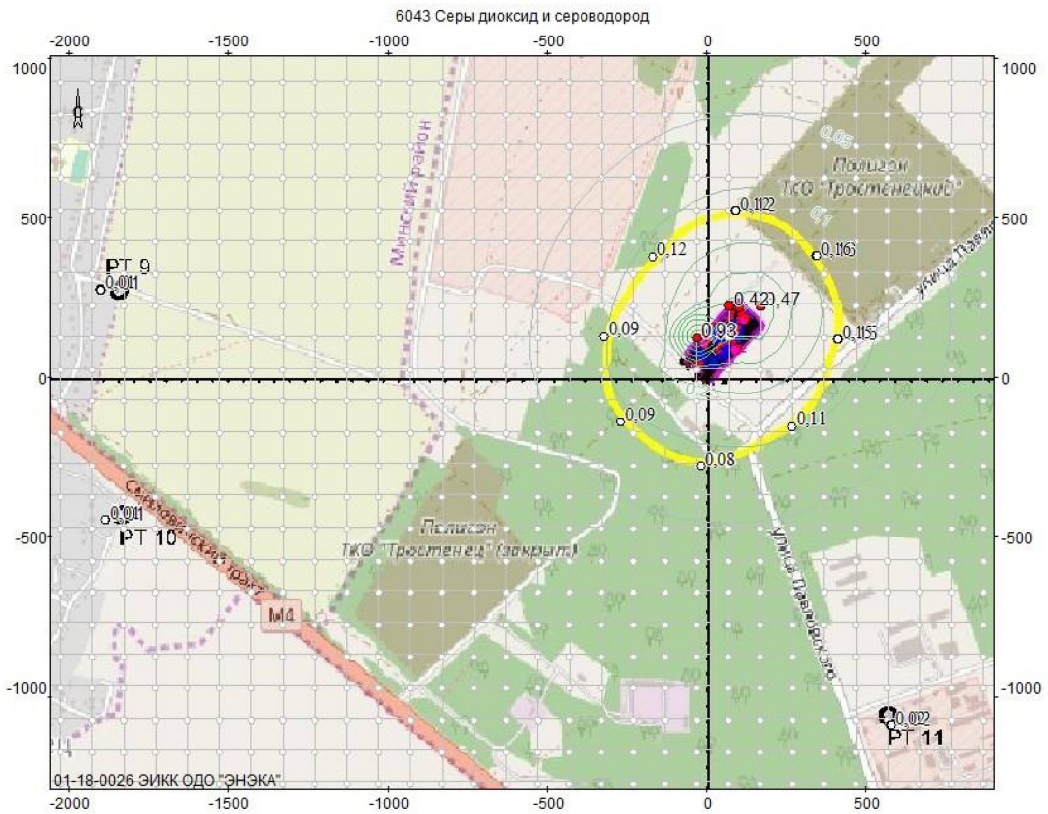


Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
Масштаб 1:20900

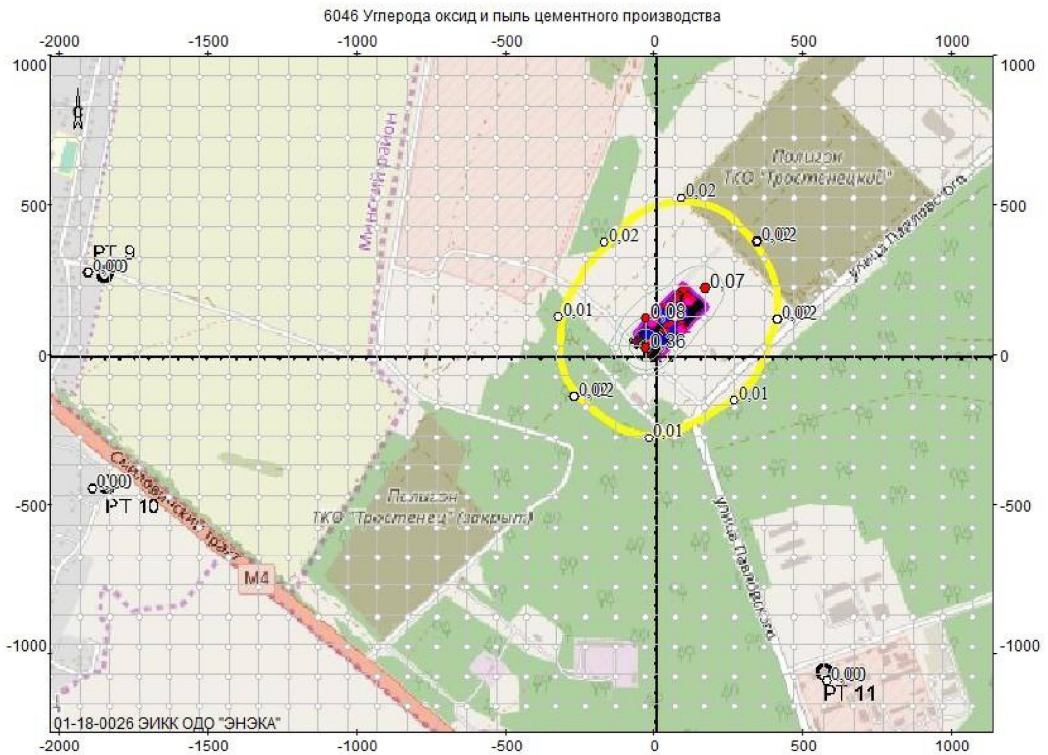


Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
Масштаб 1:20700

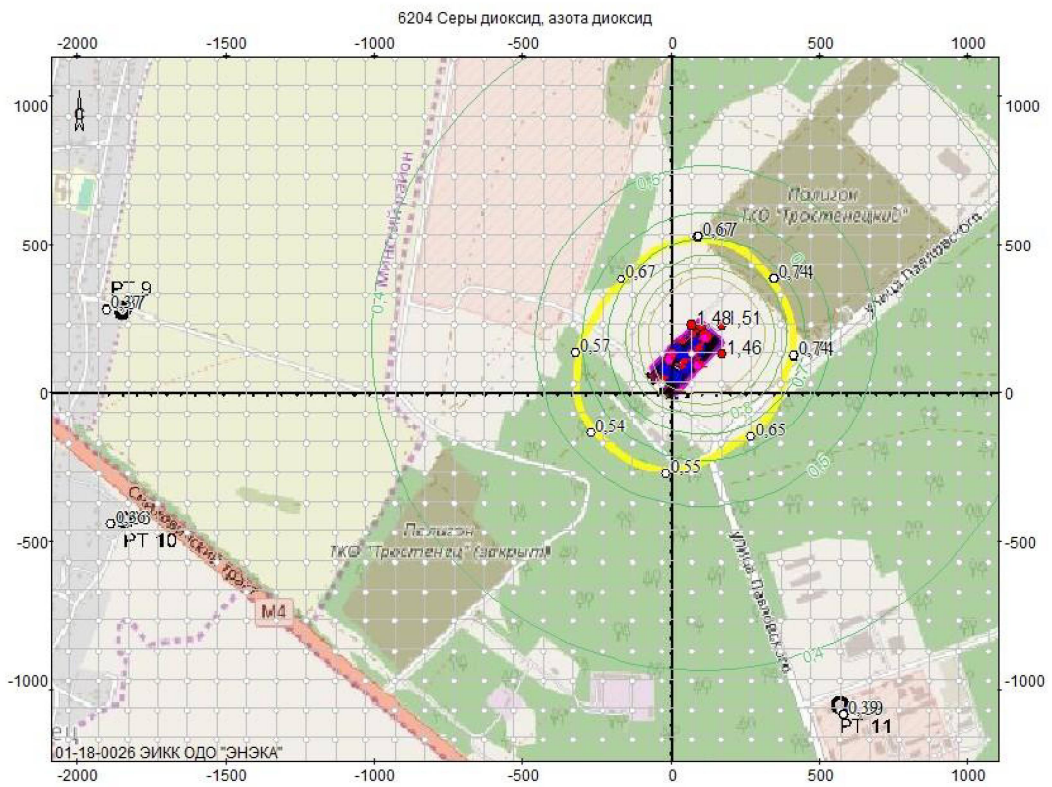




Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
Масштаб 1:20000



Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
Масштаб 1:21400

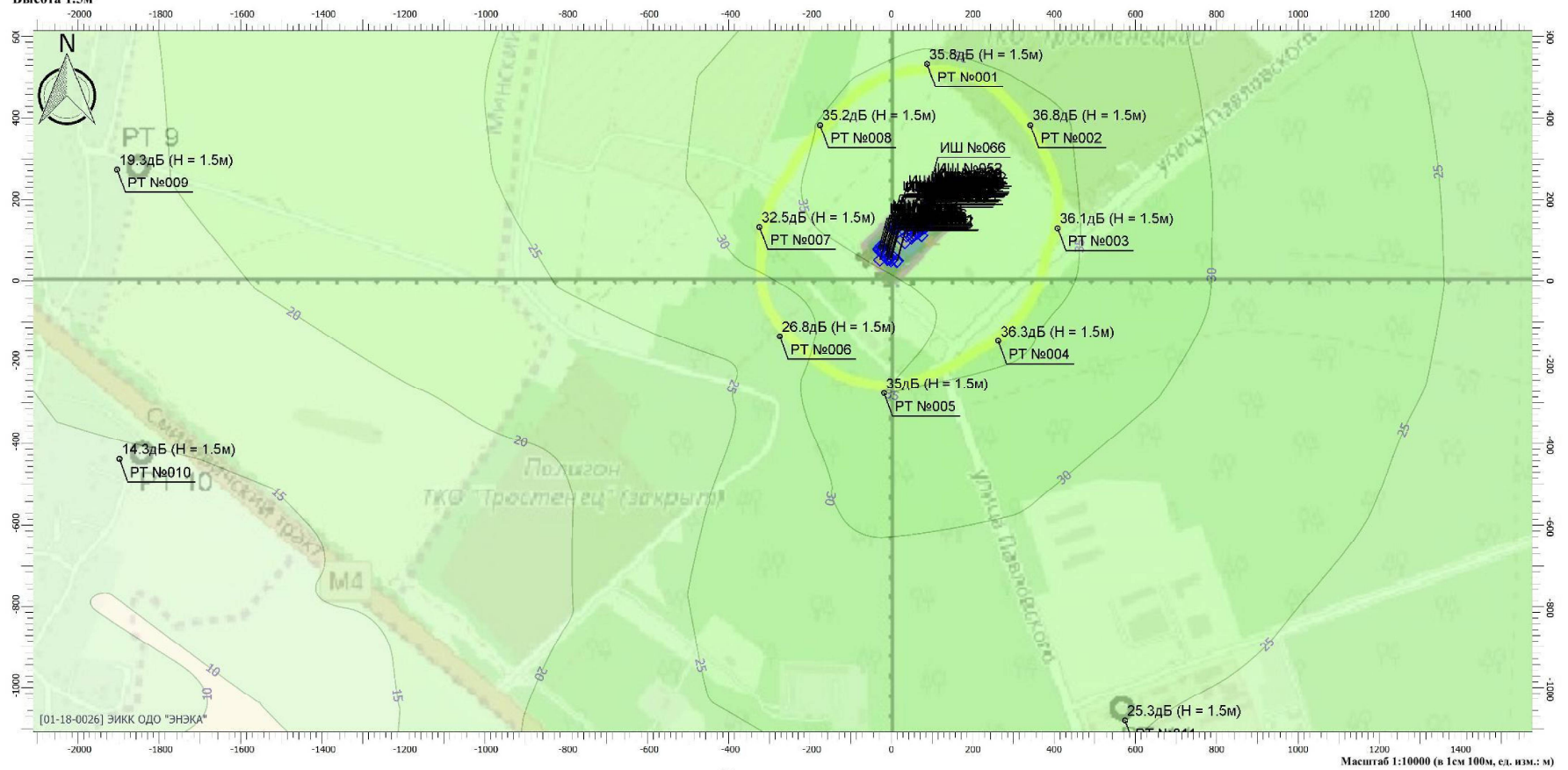


Объект: 102, Мусоросортировочный завод; вар.исхд.1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
 Масштаб 1:21500

Карты-схемы распространения шума

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 31.5Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 31.5Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1.5м

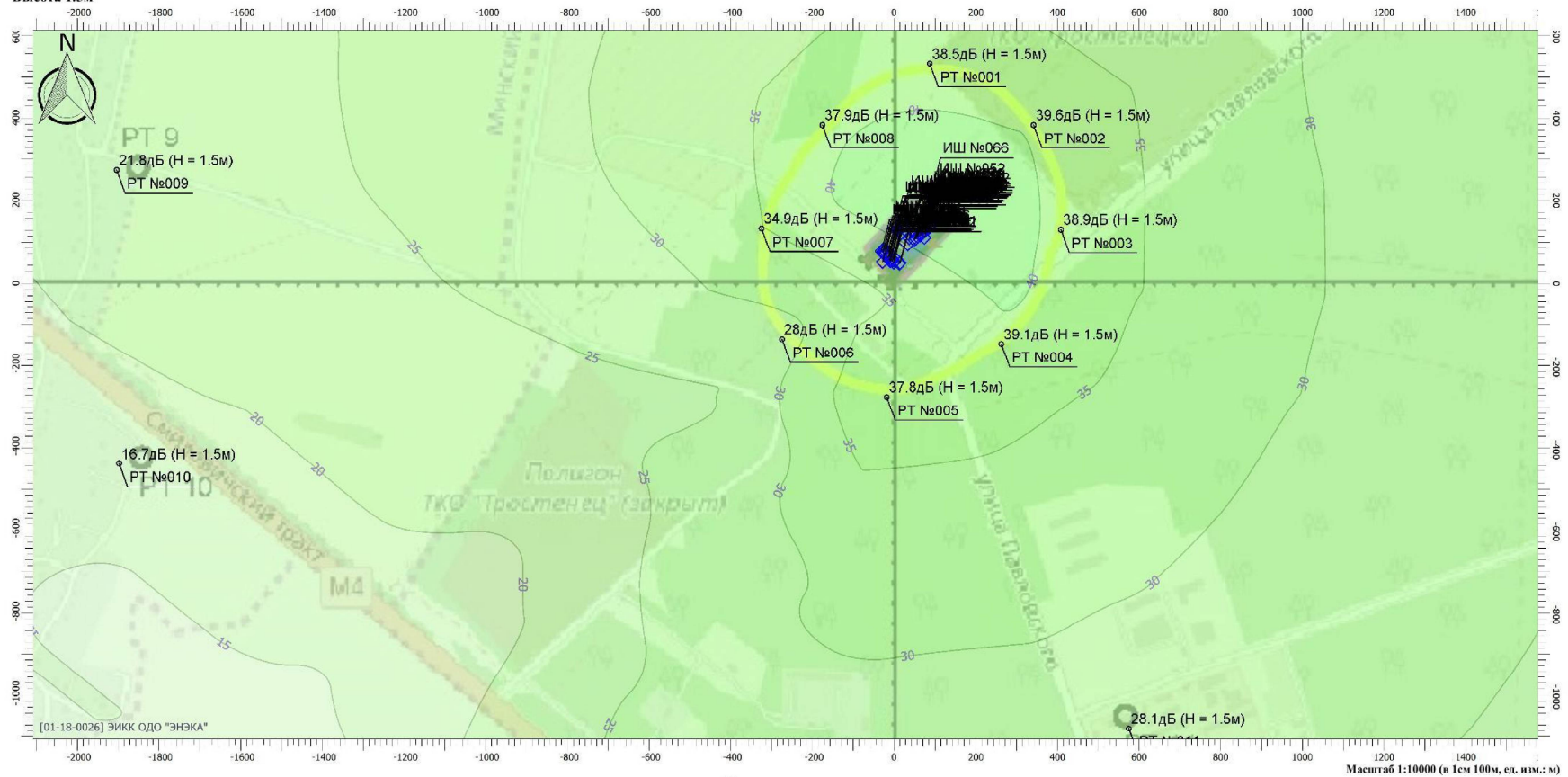


Цветовая схема

 0 и ниже дБ	 (5 - 10] дБ	 (10 - 15] дБ	 (15 - 20] дБ
 (20 - 25] дБ	 (25 - 30] дБ	 (30 - 35] дБ	 (35 - 40] дБ
 (40 - 45] дБ	 (45 - 50] дБ	 (50 - 55] дБ	 (55 - 60] дБ
 (60 - 65] дБ	 (65 - 70] дБ	 (70 - 75] дБ	 (75 - 80] дБ
 (80 - 85] дБ	 (85 - 90] дБ	 (90 - 95] дБ	 (95 - 100] дБ
 (100 - 105] дБ	 (105 - 110] дБ	 (110 - 115] дБ	 (115 - 120] дБ
 (120 - 125] дБ	 (125 - 130] дБ	 (130 - 135] дБ	 выше 135 дБ

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: 63Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 63Гц)
 Параметр: Звуковое давление
 Высота 1.5м



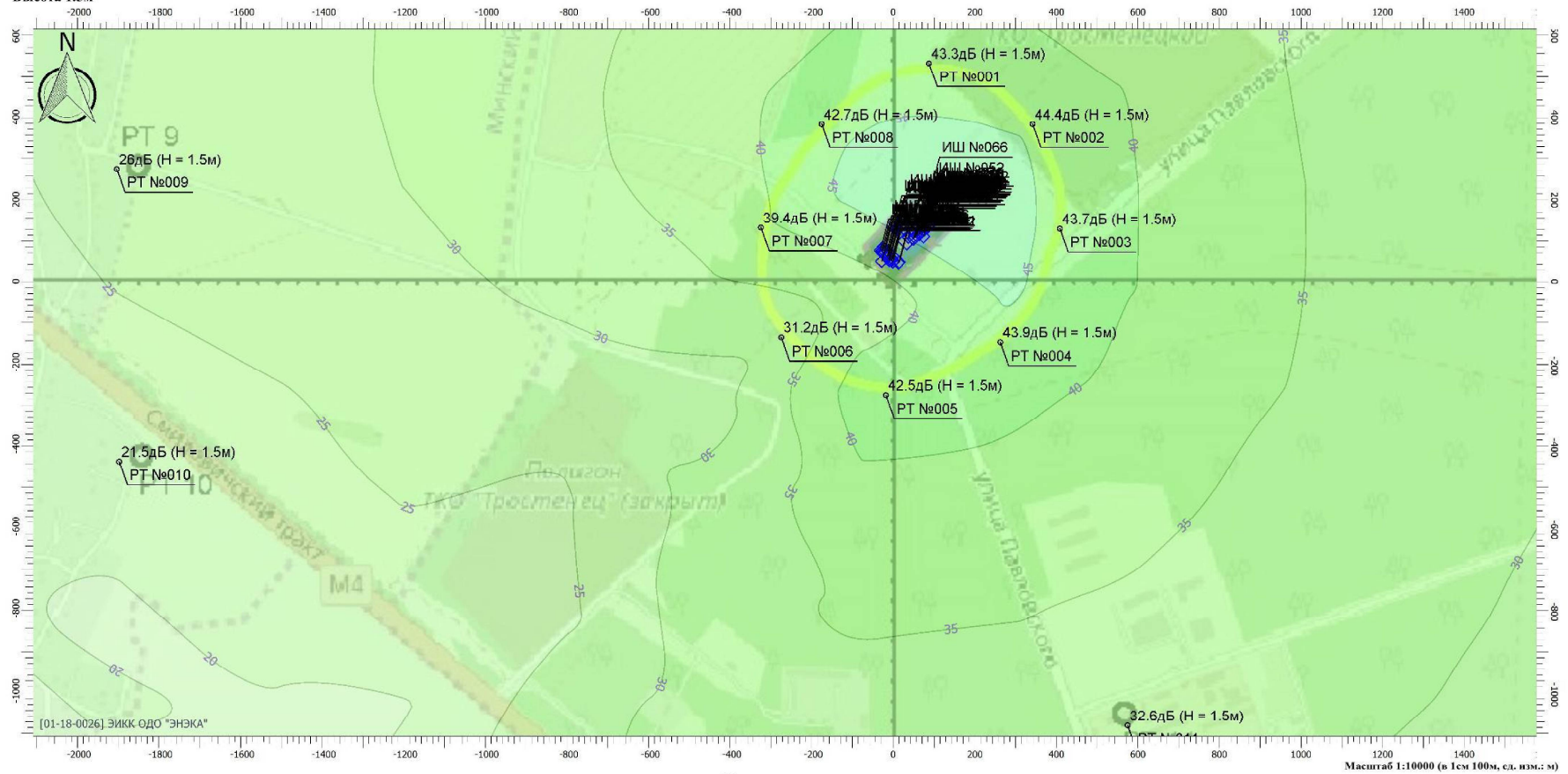
Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

Масштаб 1:10000 (в 1см 100м, ед. изм.: м)

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: 125Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 125Гц)
 Параметр: Звуковое давление
 Высота 1.5м

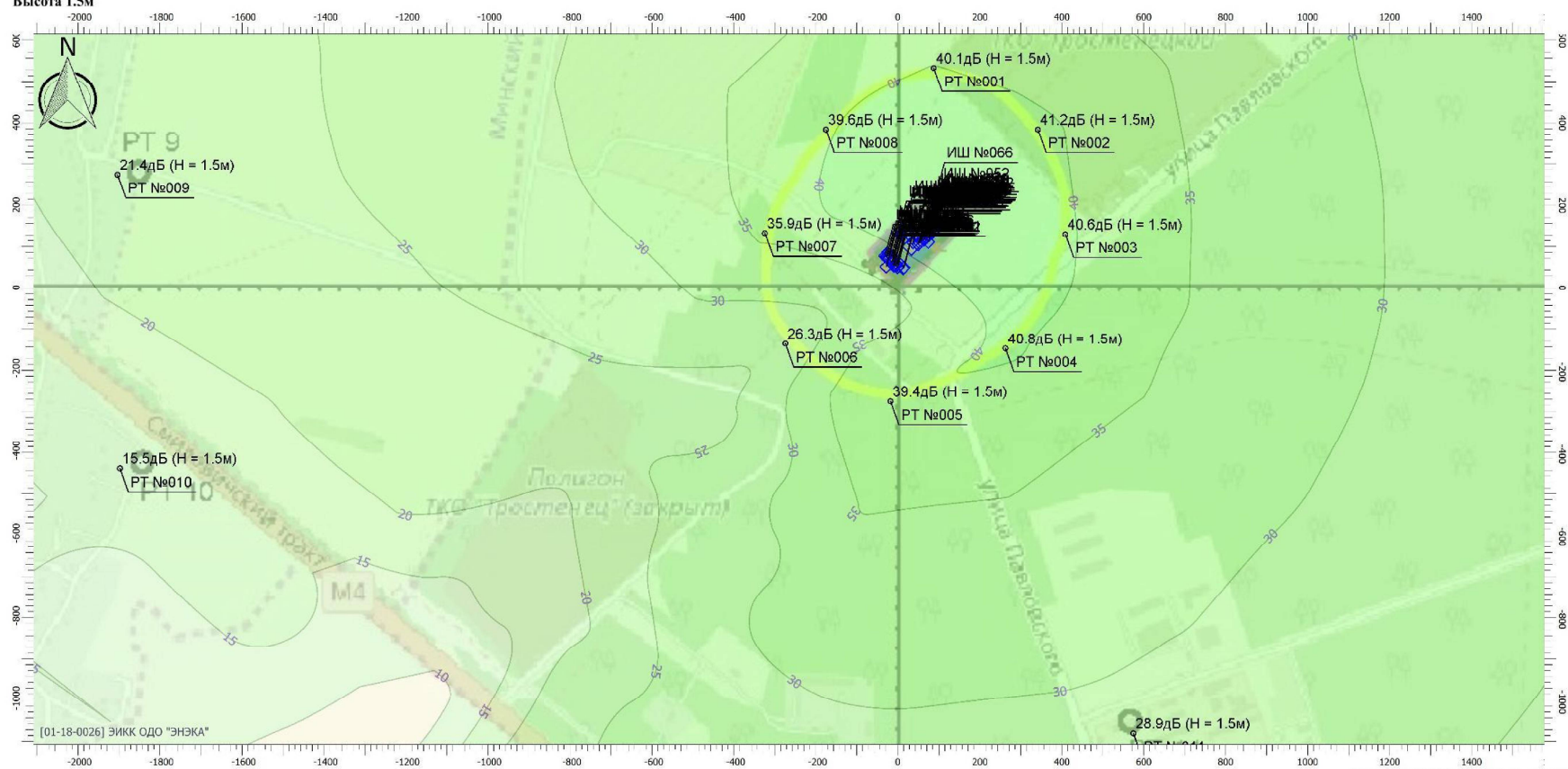


Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 250Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 250Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1.5м



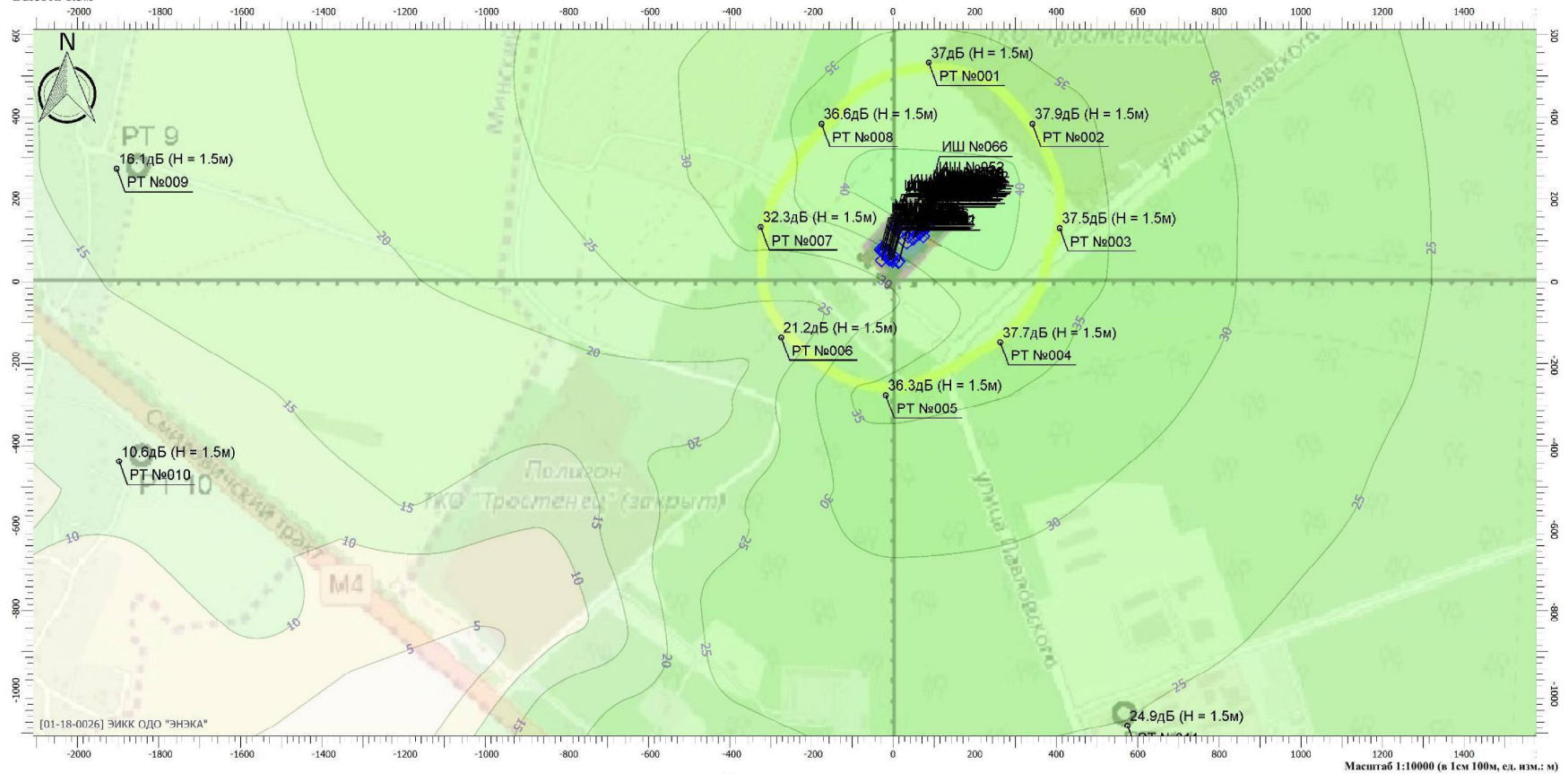
Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

Масштаб 1:10000 (в 1см 100м, сл. нзм.: м)

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 500Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 500Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1.5м

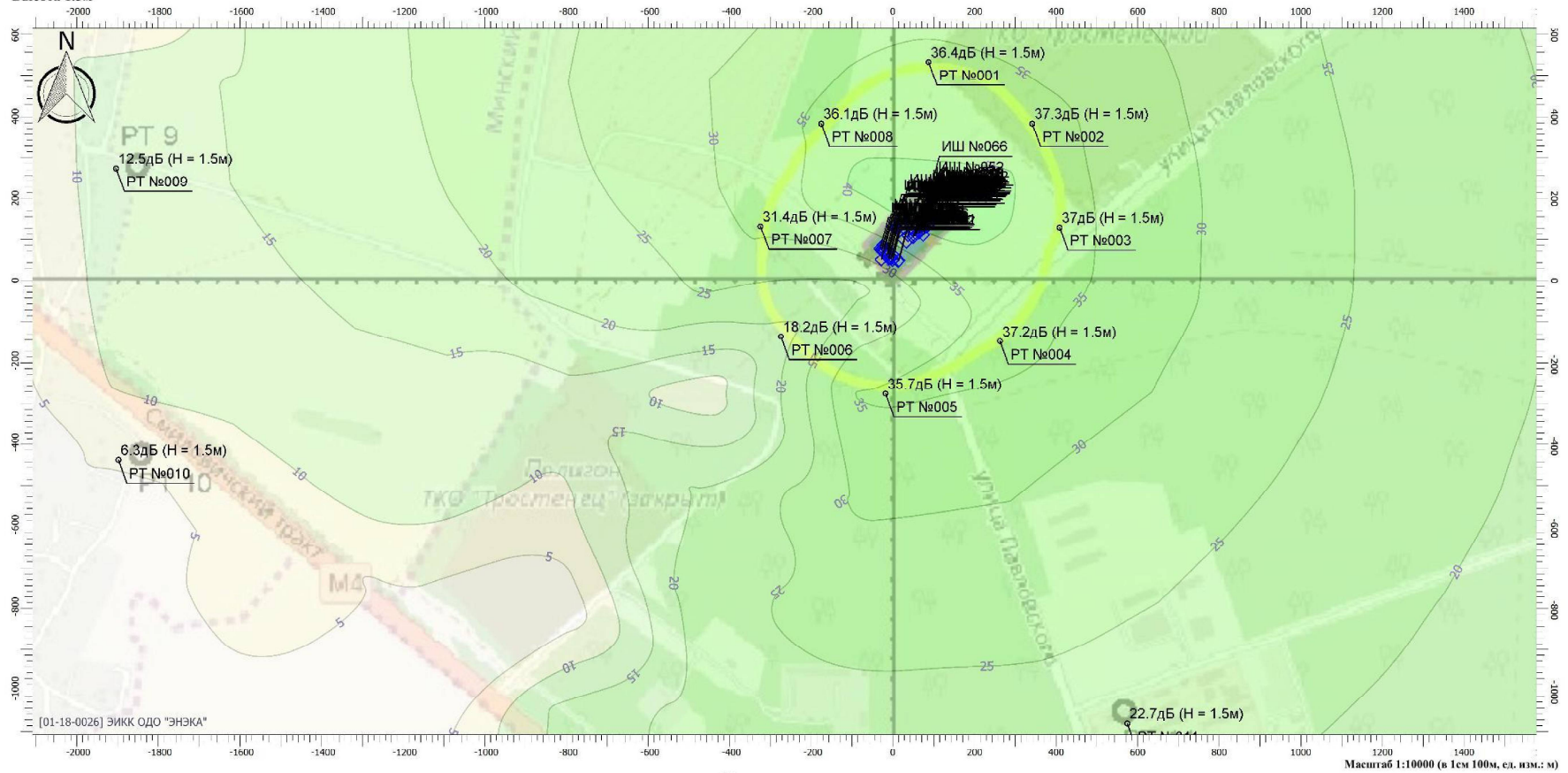


Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 1000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 1000Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1.5м



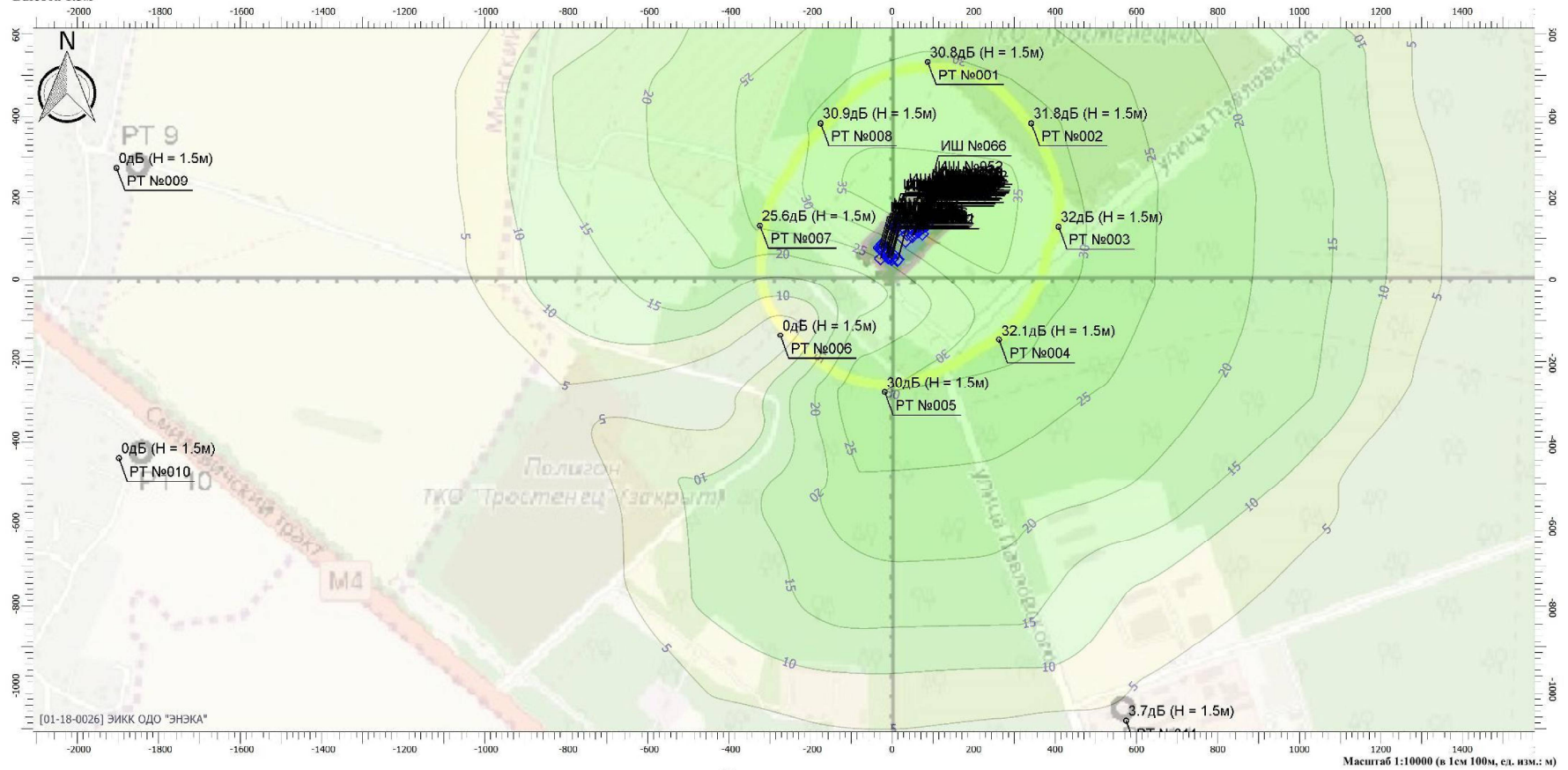
Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

Масштаб 1:10000 (в 1см 100м, ед. изм.: м)

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: 2000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 2000Гц)
 Параметр: Звуковое давление
 Высота 1.5м



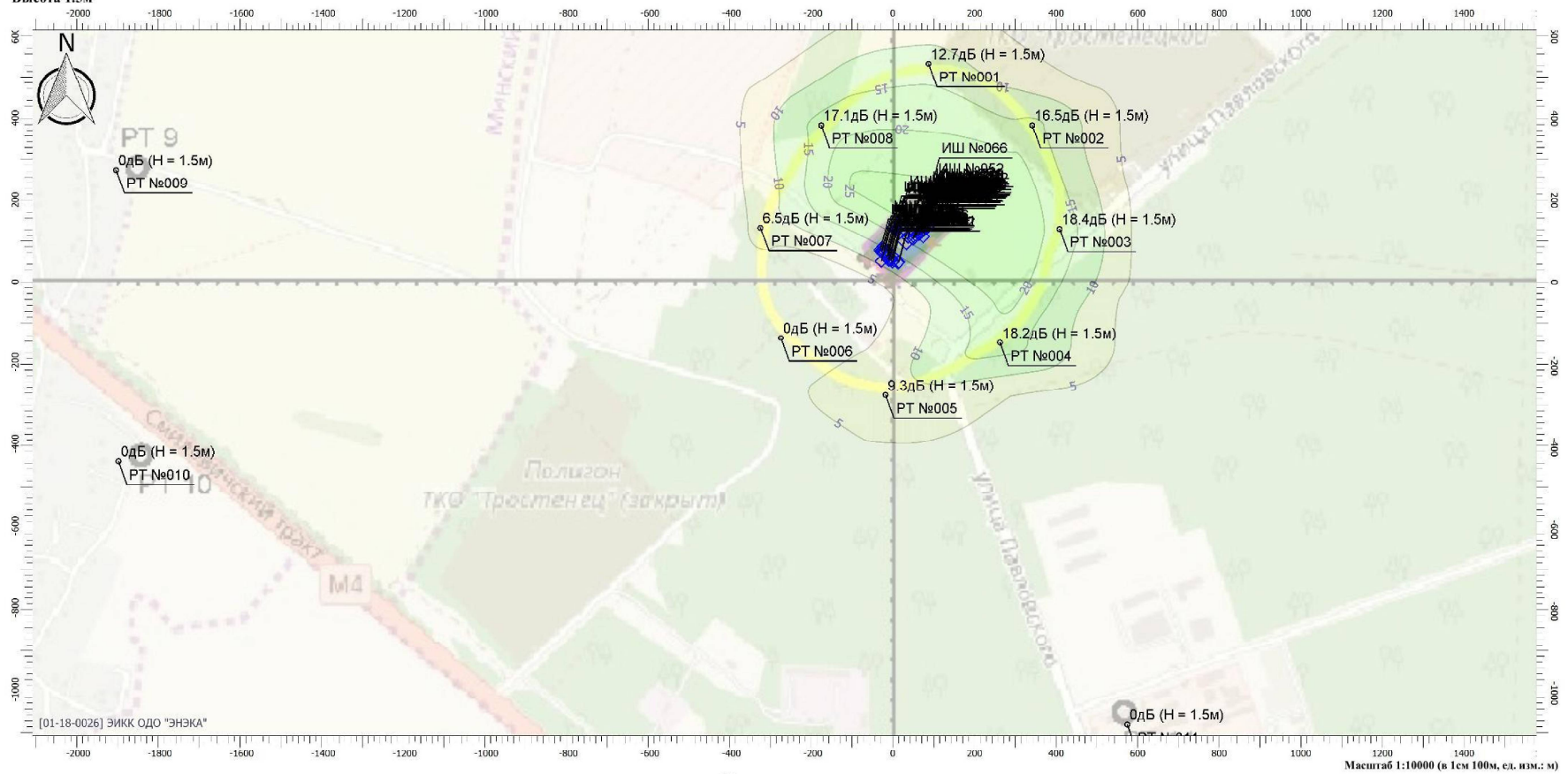
Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

Масштаб 1:10000 (в 1см 100м, ед. изм.: м)

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: 4000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 4000Гц)
 Параметр: Звуковое давление
 Высота 1.5м

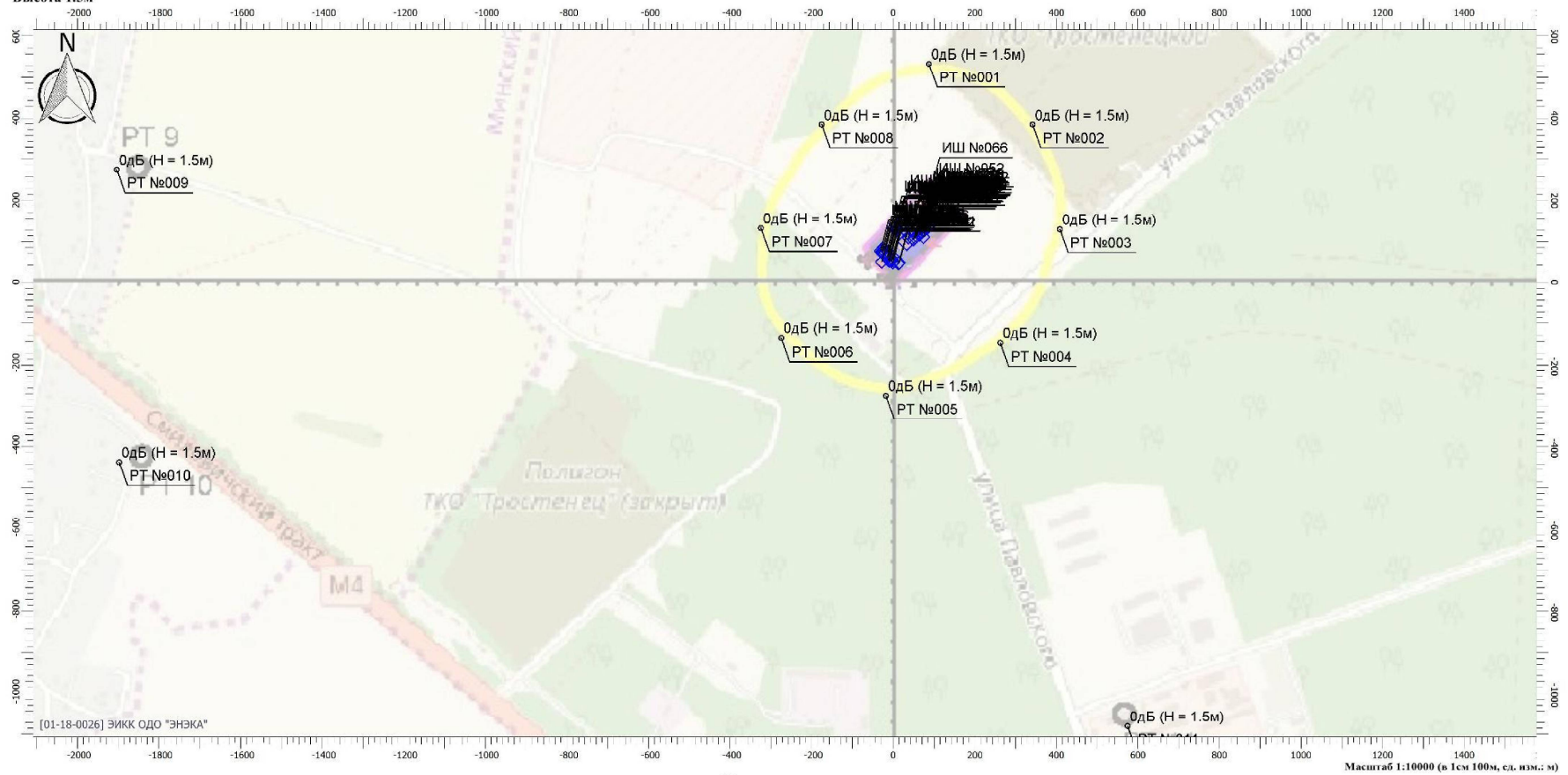


Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 8000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 8000Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1.5м



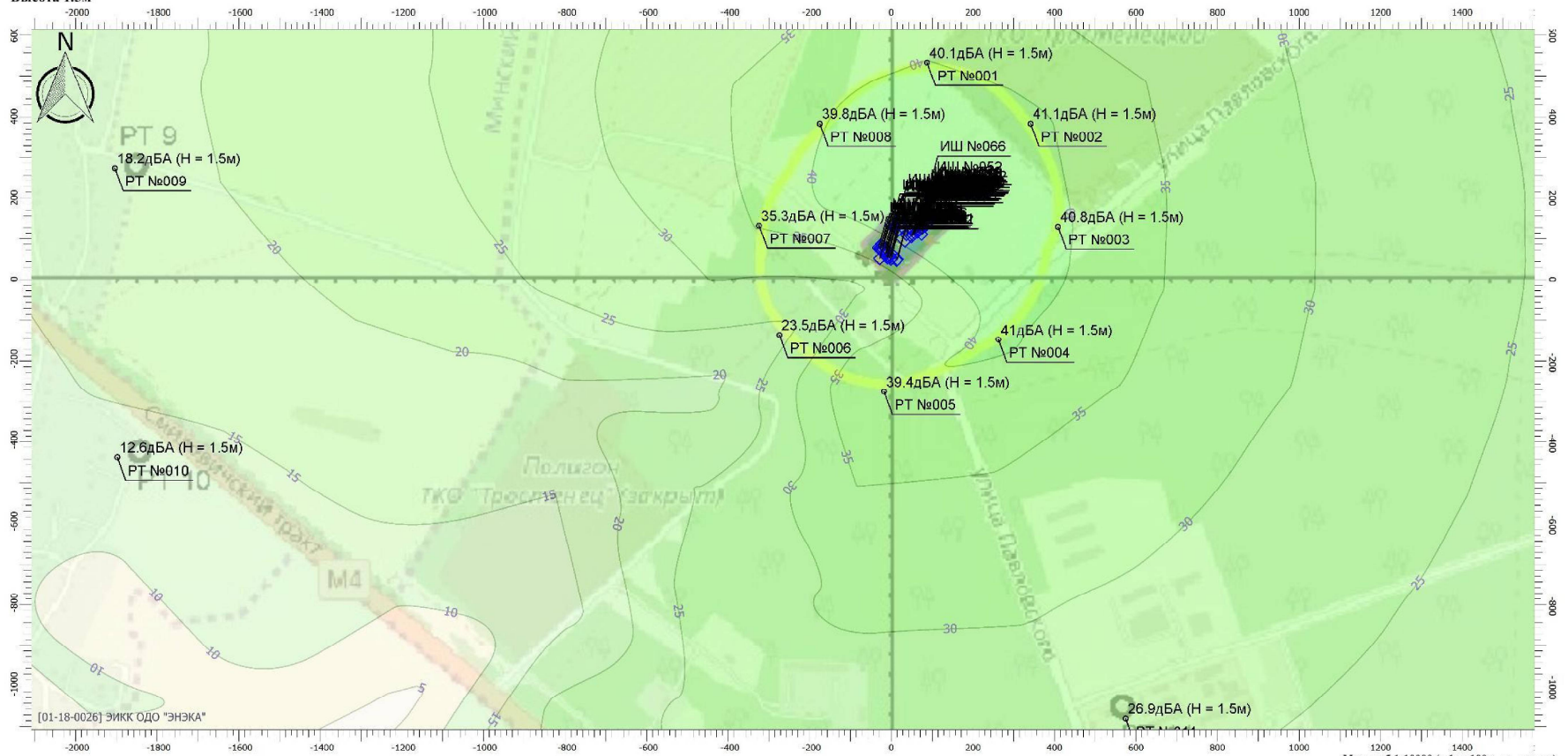
Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

Масштаб 1:10000 (в 1см 100м, сл. пзм.: м)

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: La (Уровень звука)
Параметр: Уровень звука
Высота 1.5м

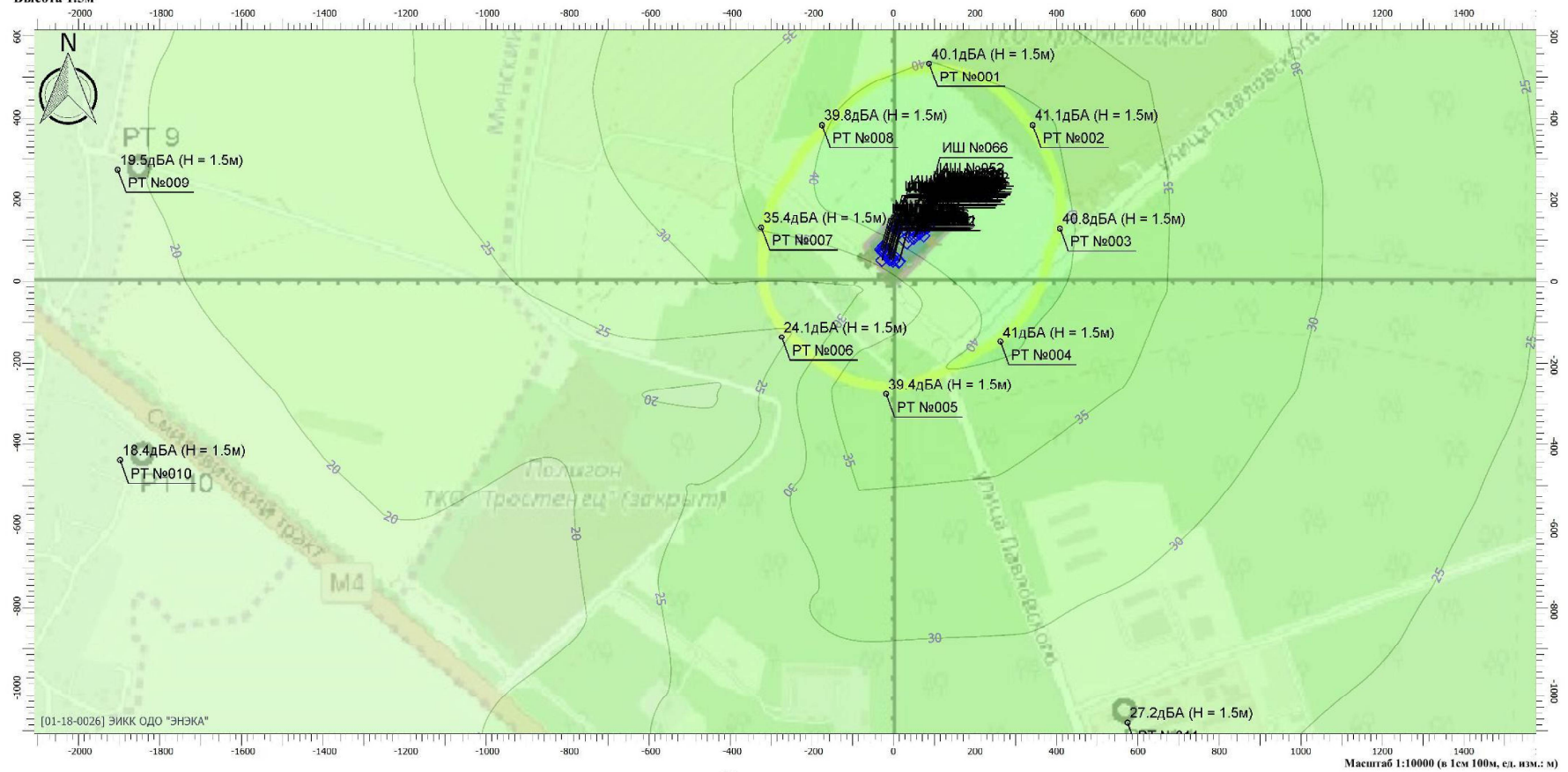


Цветовая схема

Масштаб 1:10000 (в 1см 100м, ед. изм.: м)

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: Л.а.тах (Максимальный уровень звука)
 Параметр: Максимальный уровень звука
 Высота 1.5м



Цветовая схема

 0 и ниже дБА	 (5 - 10] дБА	 (10 - 15] дБА	 (15 - 20] дБА
 (20 - 25] дБА	 (25 - 30] дБА	 (30 - 35] дБА	 (35 - 40] дБА
 (40 - 45] дБА	 (45 - 50] дБА	 (50 - 55] дБА	 (55 - 60] дБА
 (60 - 65] дБА	 (65 - 70] дБА	 (70 - 75] дБА	 (75 - 80] дБА
 (80 - 85] дБА	 (85 - 90] дБА	 (90 - 95] дБА	 (95 - 100] дБА
 (100 - 105] дБА	 (105 - 110] дБА	 (110 - 115] дБА	 (115 - 120] дБА
 (120 - 125] дБА	 (125 - 130] дБА	 (130 - 135] дБА	 выше 135 дБА

Расчет компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и (или) среду их обитания при осуществлении планируемой хозяйственной деятельности

1. Методика расчета размера компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и среду их обитания

Расчеты выполнены в соответствии с Положением о порядке определения размеров компенсационных выплат и их осуществлении (далее - Положение), утвержденным постановлением Совета Министров от 07.02.2008 № 168 [1]. Согласно Положению размер компенсационных выплат по конкретному виду объектов животного мира рассчитывается отдельно по каждому эпицентру с учетом площади каждой зоны воздействия с последующим суммированием.

В соответствии с Положением, компенсационные выплаты рассчитываются по формуле:

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

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

$S_{зв}$ – площадь зоны вредного воздействия, га;

$K_{рг}$ – коэффициент реагирования объектов животного мира на вредное воздействие;

$B_{плі}$ – базовая плотность объектов животного мира, особей на гектар, шт./га;

$K_{гпр}$ – коэффициент годового прироста объектов животного мира, в пересчете на одну особь;

$П_{вз}$ – продолжительность вредного воздействия (временный лаг), лет – при размещении, проектировании, возведении объектов и комплексов рассчитывается как $П_{вз} = t_c + t_p + t_3$,

при проведении строительных и иных работ - $П_{вз} = t_c$

где t_c = продолжительность проведения строительных работ;

t_p = нормативный срок эксплуатации объекта (для вновь строящихся объектов);

t_3 = срок восстановления исходной численности согласно приложению 4 Положения (применяется только для I зоны – зоны прямого уничтожения);

Полученное $П_{вз}$ округляется к максимальному годовому показателю.

$K_{рс}$ – коэффициент, учитывающий ресурсную стоимость объектов животного мира (1 экземпляра) в кратности к базовой величине;

$K_{ст}$ – коэффициент статуса территории, где планируется проведение работ

Оценка вредного воздействия и исчисление размера компенсационных выплат включает:

- выявление характеристик и масштаба фактического или прогнозируемого вредного воздействия, установление территории вредного воздействия, степени трансформации среды обитания диких животных, зонирование территории по степени нарушенности среды обитания диких животных;

- определение видового состава, исходной или фактической численности объектов животного мира, их годовой продуктивности, деление объектов животного мира на основные систематические и экологические группы;

- исчисление размеров компенсационных выплат по каждому виду и (или) группе объектов животного мира на территории вредного воздействия.

2. Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на наземных беспозвоночных

Почвенные беспозвоночные, наиболее многочисленные и разнообразные в наземных биоценозах, играют важную роль в жизни лесных экосистем, являются одним из важнейших показателей их состояния, включены практически во все цепи питания и являются кормовой базой для многих позвоночных животных, могут быть наиболее показательной модельной группой для оценки воздействия на окружающую среду.

Эти виды животных подвергаются прямому уничтожению (почвенные беспозвоночные), так как заселяют, в основном, верхние (глубиной до 20-40 см) горизонты почвы и не могут покинуть зону строительства и уклониться от вредного воздействия.

Для дальнейших расчетов за зону прямого уничтожения или полного вытеснения почвенных беспозвоночных принимаем площадь земельного участка покрытого древесной растительностью. Поскольку воздействие на беспозвоночных за пределами площадки, отведенной под строительство, не будет проявляться, то расчет компенсации проводился только для зоны прямого уничтожения.

Для расчетов также использованы осредненные результаты, полученные в разные годы и опубликованные в открытой печати [2]. Распределение беспозвоночных связано со всем комплексом природных условий, в том числе определяется и составом древостоя. Продолжительность вредного воздействия рассчитывалась исходя из нормативного срока эксплуатации объекта (25 лет), срока проведения строительных работ, с учетом срока восстановления исходной численности.

Расчет компенсационных выплат представлен в таблице 1.

Размер компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и (или) среду их обитания при осуществлении планируемой хозяйственной деятельности составит 29,51 базовых величин.

Таблица 1 – Компенсационные выплаты за вредное воздействие проектируемых работ на животный мир (зона прямого уничтожения)

Биотоп	Площадь зоны вредного воздействия, Сзв , га	Коэффициент реагирования, Крг	Базовая плотность особей на 1 га площади Бпл , кг./га	Коэффициент годового прироста (в расчете на 1 особь), Кгпр	Продолжительность вредного воздействия, Пвз , лет	Коэффициент, учитывающий ресурсную стоимость одной особи к базовой величине, Крс	Коэффициент статуса территории, Кст	Компенсационные выплаты Кв , базовых величин
1 этап (1-5 лет)								
Сосняк	0,24	1	21,2	9	29	0,02	1	29,51
ИТОГО								29,51

Использованные источники

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь «Об утверждении Положения о порядке определения размера компенсационных выплат и их осуществления» от 07.02.2008 № 168 (в редакции от 31.08.2011 № 1158) Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2011 г., № 101, 5/34383.

2. Хотько Э. И. Почвенная фауна Беларуси / Минск : Навука і тэхніка, 1993. - 252 с.