Министерство жилищно-коммунального хозяйства
Республики Беларусь

**Проектное республиканское унитарное предприятие
«БЕЛКОММУНПРОЕКТ»**

Шифр 22.035
инв. №_____

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор
УП «МИНСКВОДОКАНАЛ»
_____Ф.В. Римашевский
«  » _____ 2025 г.**

# РЕКОНСТРУКЦИЯ МИНСКОЙ ОЧИСТНОЙ СТАНЦИИ ПО УЛ. ИНЖЕНЕРНАЯ, 1. ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ

**Архитектурный проект**

**Том 22.035-04**

## ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

**Книга 1**

## ОТЧЕТ ОБ ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

**Первый заместитель директора -
главный инженер**

**Главный инженер проекта**

**Минск 2025**

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К ТЕКСТОВЫМ ДОКУМЕНТАМ

| Номер главы | Номер изменения | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в документе | Номер разрешения на внесение изменений | Фамилия, подпись | Дата внесения изменения |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Измененных | Замененных | Новых | Аннулированных | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

## СОДЕРЖАНИЕ


I СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ ОВОС 7
Сокращения, принятые в отчете об ОВОС 9
ВВЕДЕНИЕ 11
1 Правовые аспекты планируемой хозяйственной деятельности 13
1.1 Требования в области охраны окружающей среды 13
1.2 Процедура проведения оценки воздействия на окружающую среду 16
2 Общая характеристика планируемой деятельности 18
2.1 Реконструкция механической линии по очистке сточных вод МОС-1; демонтаж выведенных из эксплуатации инженерных сетей и сооружений – 1 очередь строительства 26
2.2 Реконструкция биологической линии по очистке сточных вод МОС-1 – 2 очередь строительства 31
2.3 Реконструкция линии МОС-1 по подготовке осадка к утилизации – 3 очередь строительства 52
2.4 Строительство комплекса для термофильного анаэробного сбраживания осадков сточных вод МОС и очистных сооружений для доочистки возвратных потоков - 4 очередь строительства 60
2.5 Строительство комплекса по сушке и сжиганию осадков сточных вод МОС – 5 очередь строительства 64
3 Альтернативные варианты технологических решений и размещения планируемой хозяйственной деятельности 78
4 Оценка существующего состояния окружающей среды региона планируемой деятельности 82
4.1 Природные компоненты и объекты 82
4.1.1 Климат и метеорологические условия 82
4.1.2 Атмосферный воздух 84
4.1.3 Поверхностные воды 96
4.1.4 Рельеф, геологическая среда и подземные воды 111
4.1.5 Земельные ресурсы и почвенный покров 125
4.1.6 Растительность и животный мир 131
4.1.7 Природные комплексы и природные объекты, историко-культурные ценности 139
4.2 Социально-экономические условия региона планируемой деятельности 144
4.1.1 Экономические условия 144
4.1.2 Социально-демографические условия 146
4.1.3 Состояние здоровья населения 146

5 Оценка воздействия планируемой деятельности на окружающую среду 147
5.1 Воздействие на атмосферный воздух 147
5.1.1 Характеристика источников загрязнения атмосферного воздуха 147
5.1.2 Анализ воздействия по приземным концентрациям. Зона воздействия 217
5.1.3 Валовые выбросы 233
5.1.4 Выбор размера санитарно-защитной зоны (СЗЗ) 237
5.2 Воздействие физических факторов 238
5.2.1 Воздействие шума 238
5.2.2 Вибрационное воздействие 250
5.2.3 Воздействие инфразвука и ультразвука 252
5.2.4 Воздействие электромагнитных излучений 254
5.2.5 Воздействие ионизирующих излучений 255
5.2.6 Воздействие ультрафиолетового излучения 255
5.2.7 Тепловое воздействие 257
5.3 Воздействие на поверхностные и подземные воды 258
5.3.1 Водоснабжение и водоотведение 258
5.3.2 Обеспечение необходимой степени очистки производственных и поверхностных сточных вод на реконструируемых очистных сооружениях 274
5.3.3 Охрана источников и систем питьевого водоснабжения от загрязнения, засорения и истощения 286
5.4 Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров, недра 289
5.4.1 Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров - 1 очередь строительства 290
5.4.2 Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров - 2 очередь строительства 291
5.4.3 Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров - 3 очередь строительства 292
5.4.4 Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров - 4 очередь строительства 293
5.4.5 Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров - 5 очередь строительства 294
5.5 Воздействие на растительный и животный мир 298
5.5.1 Воздействие на растительный мир - 1 очередь строительства 299
5.5.2 Воздействие на растительный мир - 2 очередь строительства 300
5.5.3 Воздействие на растительный мир - 3 очередь строительства 301
5.5.4 Воздействие на растительный мир - 4 очередь строительства 302
5.5.5 Воздействие на растительный мир - 5 очередь строительства 305
5.6 Воздействие на природные объекты, подлежащие особой или специальной охране 311
5.7 Оценка последствий возможных проектных и запроектных аварийных ситуаций 312
5.8 Оценка воздействия на социально-экономические условия 315
5.9 Оценка объемов образования отходов. Способы обращения 320
5.9.1 Производственные (эксплуатационные) отходы 320
5.9.2 Строительные отходы 328

5.10 Мероприятия по предотвращению, минимизации и компенсации неблагоприятного воздействия объекта планируемой деятельности 336
5.11 Оценка достоверности прогнозируемых последствий реализации планируемой деятельности и выявленные неопределенности при проведении ОВОС 338
5.12 Условия для проектирования объекта в целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельности 342
5.13 Оценка возможного трансграничного воздействия на окружающую среду 351
6 Программа производственного контроля и локального мониторинга 353
7 Основные выводы по результатам проведения оценки воздействия 359
Список использованных источников 361

Приложение А Письмо БЕЛГИДРОМЕТ от 14.04.2023 №9-10/457 (о предоставлении специализированной экологической информации) 369
Приложение Б Акт государственной санитарно-гигиенической экспертизы ГУ «Минский городской центр гигиены и эпидемиологии» от 13.04.2011 №35-19/606пр, приказ УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» от 16.04.2011 №81 371
Приложение В Письмо Администрации Заводского района г.Минска от 12.04.2023 №01-19/1395 375
Приложение Г Письмо Минского городского комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды республики Беларусь от 04.04.2023 №4-10/576, от 28.01.2025 №4-10/149. 377
Приложение Д Письмо ГУ «БЕЛГИДРОМЕТ» от 21.06.2023 №17-2-5/42 о предоставлении гидрологической информации и от 06.07.2023 №9-10/719 о предоставлении специализированной экологической информации 381
Приложение Е Результаты исследования атмосферного воздуха в контрольных точках на границе санитарно-защитной зоны Минской очистной станции и селитебной территории в зоне влияния выбросов Минской очистной станции УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» за 2020-2023 гг. (находятся у Заказчика, предоставляются по письменному запросу) 385
Приложение Ж Протокол испытаний Научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» от 26.12.2024 №0115/12837/9.17 (почвы (грунты), донные отложения) 431
Приложение И Протокол испытаний Научо-методический испытательный отдел (НМИО) РУП «Научно-практический центр гигиены» от 12.02.2024 №0115/1456/10-03 439
Приложение К Акт инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Коммунальное унитарное производственное предприятие «Минскводоканал» Минская очистная станция (частично) (находится у Заказчика, предоставляются по письменному запросу) 445

| | | |
|---|---|---|
| Приложение Л | Протокол отраслевой лаборатории радиационной безопасности УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ» от 30.12.2024 №130/2024 | 521 |
| Приложение М | Данные локального мониторинга, объектом которого являются сбросы сточных вод и поверхностные воды Минской очистной станции (находятся у Заказчика, предоставляются по письменному запросу) | 523 |
| Приложение Н | Комплексное природоохранное разрешение №5 от 01.12.2015 УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» (частично) (находится у Заказчика, предоставляются по письменному запросу) | 755 |
| Приложение П | Технические характеристики комплексов очистки воздуха от примесей ВЕНТЛИТ-12000-2А11, ВЕНТЛИТ-10000-2А11, СПОВ-3000-1, СПОВ-10000-1 (частично) | 821 |
| Приложение Р | Результаты измерений концентраций (горизонтальные поверхности) (находятся у Заказчика, предоставляются по письменному запросу) | 845 |
| Приложение С | Письмо Минской районной инспекции от 10.02.2025 №8-40/173 | 853 |
| Приложение Т | Письмо КУП по обращению с отходами «Экорес» от 10.05.2024 №07/239, ОАО «Кричевцементношифер» от 23.05.2024 №25-02-09-2618, ОАО «Красносельскстройматериалы» от 24.05.2024 №04-5/2149 (информация по обращению с отходами производства) | 857 |
| Приложение У | Информация о наилучших доступных технических методах (находится у Заказчика, предоставляются по письменному запросу) | 865 |
| Приложение Ф | Копии свидетельсв | 879 |
| Приложение Х | Материалы проведения общественных обсуждений | 881 |


ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ


| | |
|---|---|
| 22.035-1-0-ОВОС | Оценка воздействия на окружающую среду. Площадка станции очистки сточных вод МОС-1. 1-5 очереди строительства |
| - | Ситуационный план (1:10000) |
| - | Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ |
| - | Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:1000).Экспликация зданий и сооружений |
| - | Генплан с источниками шума (1:2000) |
| 22.035-1-0-ГТ | Площадка станции очистки сточных вод МОС-1. Ситуационный план (1:10000) (внеплощадочные сети) |

# I СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ ОВОС

| Номер тома | Номер книги | Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| 04 | 1 | Том 22.035-04<br>Книга 1 | **Оценка воздействия на окружающую среду.**<br>Отчет об Оценка воздействия на окружающую среду | |
| | 2 | Книга 2<br>Часть 1 | Расчет-обоснование выбросов загрязняющих веществ | |
| | | Часть 2 | Расчет-обоснование выбросов загрязняющих веществ | |
| | 3 | Книга 3 | Расчет рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух | |
| | 4 | Книга 4 | Расчет уровня звукового давления | |
| **МАТЕРИАЛЫ СУБПОДРЯДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ** | | | | |
| - | - | - | Отчет ОДО «ГЕО-ТОМ 88» о выполнении работ по договору №28/25-Э от 04.02.2025 г. «Расчета размера компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и (или) среду их обитания, и оценка засоренности грунта жизнеспособными семенами борщевика Сосновского при проведении работ по объекту «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений». 2-ая, 4-ая, 5-ая очереди строительства». | |

## Сокращения, принятые в отчете об ОВОС

| | |
|---|---|
| АВ | атмосферный воздух |
| АСУ ТП | автоматизированная система управления технологическим процессом |
| ЛВС | локально вычислительная сеть |
| ТП | трансформаторная подстанция |
| БГЦА | Белорусский государственный центр аккредитации |
| ДГУ | дизель-генераторная установка |
| ГОУ | газоочистная установка |
| ОВОС | оценка воздействия на окружающую среду |
| ОСВ | осадок сточных вод |
| ЗВ | загрязняющие вещества |
| СЗЗ | санитарно-защитная зона |
| АБК | административно-бытовой корпус |
| КНС | канализационная насосная станция |
| КПР | комплексное природоохранное разрешение |
| ДНС | дождевая насосная станция |
| МОС | Минская очистная станция |
| МОС-1 | Минская очистная станция №1 |
| МОС-2 | Минская очистная станция №2 |
| ХБЛ МОС | химико-бактериологическая лаборатория Минской очистной станции |
| ПДК | предельно допустимая концентрация |
| ПЧТ | преобразователь частоты |
| УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» | Коммунальное унитарное производственное предприятие «МИНСКВОДОКАНАЛ» |
| ПЗ | пороговыми значениями |
| скв. | скважина |
| емк. | емкость |
| НГР | насыпной грунт |
| прс | почвенно-растительный слой |
| УФ | ультрафиолетовое |
| ЦОО | Цех обработки осадка |
| ЦМО | Цех механической очистки |
| ЦБО | Цех биологической очистки |
| ЦОС | Цех очистки сооружений МОС (МОС-2) |
| ПНД | полиэтилен низкого давления |
| ПВХ | поливинилхлорид |
| ХБЛ | Химико-бактериологическая лаборатория |
| СУ(М)ОС | система управления (менеджмента) окружающей среды |
| Минприроды | Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь |
| ЦТП | центральный тепловой пункт |

# ВВЕДЕНИЕ

В настоящем отчете проведена оценка воздействия на окружающую среду хозяйственной деятельности «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений».

Минская очистная станция попадает в перечень видов и объектов хозяйственной деятельности, для которых оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) проводится в обязательном порядке согласно пп. 1.5 статьи 7 (использования, обезвреживания отходов, за исключением их использования, обезвреживания научными организациями для выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ, их использования, обезвреживания при проведении противоэпизоотических мероприятий и лабораторных исследований (испытаний) в области ветеринарной деятельности, а также за исключением их использования, обезвреживания отходов взрывчатых веществ и материалов объектов оборонной, военной инфраструктуры) Закона Республики Беларусь «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» от 18.06.2016 №399-З (ред. от 23.01.2024).

По предшествующей стадии (обоснование инвестиций) было получено положительное заключение государственной экологической экспертизы государственной экологической экспертизы по объекту 14.043 «Реконструкция Минской очистной станции» Минского городского комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды от 22.12.2015 №14-2015 и Минского городского комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды от 04.04.2016 №9-2016.

В соответствии с п. 7.7 главы 2 «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», утвержденного постановлением Совета Министров РБ от 19.01.2017 №47 (ред. от 13.12.2024), в связи с разработкой архитектурного проекта (5 очередь строительства) появилась необходимость доработки отчета об ОВОС и проведение общественных обсуждений доработанного отчета об ОВОС.

Проведение ОВОС осуществляется с учетом оценки существующего состояния окружающей среды и прогноза возможного ее изменения при осуществлении планируемой деятельности (эксплуатации), а также в результате вероятных чрезвычайных и запроектных аварийных ситуаций.

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

Для достижения указанной цели при проведении оценки воздействия на окружающую среду были поставлены и решены следующие задачи:

1. Проведен анализ проектных решений планируемой хозяйственной деятельности.
2. Оценено современное состояние окружающей среды региона планируемой деятельности; существующий уровень антропогенного воздействия на окружающую среду в регионе планируемой деятельности; природно-экологические условия региона планируемой деятельности.
3. Определены источники воздействия планируемой деятельности на окружающую среду (выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросы сточных вод, обращение с отходами производства, удаление и пересадка объектов растительного мира, воздействие на объекты животного мира и (или) среду их обитания, снятие плодородного слоя почвы, пользование недрами, использование подземных пространств).
4. Даны прогноз и оценка воздействия планируемой деятельности на различные компоненты окружающей среды: атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, земельные ресурсы, почвы, растительный и животный мир, особо охраняемые природные территории и историко-культурные ценности.

# 1 Правовые аспекты планируемой хозяйственной деятельности

## 1.1 Требования в области охраны окружающей среды

Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26.11.1992 №1982-XII (ред. от 26.04.2024) [2] определяет общие требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, консервации, демонтаже и сносе зданий, сооружений и иных объектов. Законом установлена обязанность юридических лиц и индивидуальных предпринимателей обеспечивать благоприятное состояние окружающей среды, в том числе, предусматривать:

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

При размещении зданий, сооружений и иных объектов должно быть обеспечено выполнение требований в области охраны окружающей среды с учетом ближайших и отдаленных экологических, экономических, демографических и иных последствий эксплуатации указанных объектов и соблюдение приоритета сохранения благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов.

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

При осуществлении хозяйственной и иной деятельности, оказывающей комплексное воздействие на окружающую среду, должно осуществляться внедрение наилучших доступных технических методов.

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

- Кодекс Республики Беларусь о недрах от 14.07.2008 №406-З (ред. от 09.06.2024);
- Кодекс Республики Беларусь о земле от 23.07.2008 №425-З (ред. от 11.12.2024);
- Водный кодекс Республики Беларусь от 30.04.2014 №149-З (ред. от 23.01.2024);
- Лесной кодекс Республики Беларусь от 24.12.2015 №332-З (ред. от 23.01.2024);
- Закон Республики Беларусь «Об обращении с отходами» от 20.07.2007 №271-З (ред. от 06.10.2024);
- Закон Республики Беларусь «Об охране атмосферного воздуха» от 16.12.2008 №2-З (ред. от 23.01.2024);
- Закон Республики Беларусь «Об охране озонового слоя» от 12.11.2001 №56-З (ред. от 06.07.2024);
- Закон Республики Беларусь «О растительном мире» от 14.06.2003 №205-З (ред. от 01.08.2022);
- Закон Республики Беларусь «О животном мире» от 10.07.2007 №257-З (ред. от 01.08.2022);
- Закон Республики Беларусь «Об особо охраняемых природных территориях» от 15.11.2018 №150-З;
- а также иные нормативные правовые, технические нормативные правовые акты, детализирующие требования законов и кодексов.

Правовые и организационные основы предотвращения неблагоприятного воздействия на организм человека факторов среды его обитания, в целях обеспечения санитарно-эпидемического благополучия населения установлены Законом Республики Беларусь «О санитарно-эпидемическом благополучии населения» от 07.01.2012 №340-З (ред. от 14.10.2023).

Правовые основы в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера установлены Законом Республики Беларусь «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 05.05.1998 №141-З (ред. от 23.10.2023) [21].

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

- Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата от 09.05.1992 (г.Нью-Йорк) (вступившая в силу для Республики Беларусь с 9 августа 2000 г.);
- Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата от 11.12.1997 (вступивший в силу для Республики Беларусь 24 ноября 2005 г.).

– Венская Конвенция об охране озонового слоя от 22.03.1985 (вступившая в силу для Республики Беларусь с 22 сентября 1988 г.);
– Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой, от 16.09.1987 (ред. от 03.12.1999) (вступивший в силу для Республики Беларусь 1 января 1989 г.);
– Стокгольмская Конвенция о стойких органических загрязнителях (СОЗ) от 22.05.2001 (ред. 15.12.2016) (Республика Беларусь присоединилась к конвенции в феврале 2004 г.);
– Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия от 16.11.1972 (г.Париж) (вступившая в силу для Беларуси с 12 января 1989 г.);
– Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте от 25.02.1991 (г.Эспо) (вступившая в силу для Республики Беларусь с 8 февраля 2006 г.);
– Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния от 13.11.1979 (г.Женева) и протоколы к ней (вступившая в силу для Беларуси с 16 марта 1983 г.);
– Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер от 17.03.1992 (г.Хельсинки) и Протокол по проблемам воды и здоровья к Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер 1992 года от 17.06.1999 (г.Лондон);
– Конвенция о биологическом разнообразии от 05.06.1992 (г.Рио-де-Жанейро). (вступившая в силу для Республики Беларусь с 29 декабря 1993 г.),
– Картахенский протокол по биобезопасности к Конвенции о биологическом разнообразии от 29.01.2000 (вступивший в силу для Беларуси с 11 сентября 2003 г.).

## 1.2 Процедура проведения оценки воздействия на окружающую среду

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

- Закон Республики Беларусь «О государственной экологической экспертизе, стратегической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» №399-З от 18.07.2016 (ред. от 23.01.2024);
- Положение о порядке проведения государственной экологической экспертизы, в том числе требованиях к заключению государственной экологической экспертизы, порядку его утверждения и (или) прекращения действия, особых условиях реализации проектных решений, а также требованиях к специалистам, осуществляющим проведение государственной экологической экспертизы, утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19.01.2017 №47 (ред. от 13.12.2024);
- Положение о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду, требованиях к составу отчета об оценке воздействия на окружающую среду, требованиях к специалистам, осуществляющим проведение оценки воздействия на окружающую среду, утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19.01.2017 №47 (ред. от 13.12.2024);
- ЭкоНиП 17.02.06-001-2021 «Охрана окружающей среды и природопользование. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду», утвержденных постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 31.12.2021 №19-Т (ред. от 26.04.2024).

Порядок организации и проведения общественных обсуждений отчетов об ОВОС установлен Постановлением Совета Министров Республики Беларусь «Об утверждении Положения о порядке организации и проведения общественных обсуждений проектов экологически значимых решений, экологических докладов по стратегической экологической оценке, отчетов об оценке воздействия на окружающую среду, учета принятых экологически значимых решений, участия в них юридических и физических лиц, в том числе индивидуальных предпринимателей» от 14.06.2016 №458 (ред. от 26.04.2024).

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

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

Ранее по объекту «Реконструкция Минской очистной станции» были разработаны обоснования инвестиций «Отчет об ОВОС. Изм. 1» (объекта 14.043) и «Отчет об ОВОС (по данным акта инвентаризации) Изм. 2», по которым получены положительные заключения государственной экологической экспертизы Минского городского комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды от 22.12.2015 №14-2015 и от 04.04.2016 №9-2016 соответственно.

# 2 Общая характеристика планируемой деятельности

Инициатором планируемой хозяйственной деятельности выступает Коммунальное унитарное производственное предприятие «МИНСКВОДОКАНАЛ».

Планируемая деятельность заключается в реконструкции Минской очистной станции (МОС) по ул. Инженерная, 1.

Минская станция аэрации состоит из двух комплексов: МОС-1 и МОС-2.

Очистные сооружения МОС-1 эксплуатируются с 1963 года. Развитие мощностей производилось в несколько этапов в соответствии с увеличением поступающего количества сточных вод. Проектная мощность составляла 670 000 м$^3$/сут. Станция МОС-1 обрабатывает в настоящее время бытовые и производственные сточные воды, в объеме Q=340 000,00-360 000,00 м$^3$/сут.

Очистные сооружения МОС-2 были построены в 2006 году на производительность 100 тыс. м$^3$/сут, в 2016 году производительность доведена до 200 тыс.м$^3$/сут. В настоящее время фактическая производительность очистных сооружений МОС-2 составляет 100 000-115 000 м$^3$/сут.

В настоящее время сточные воды от населения и промышленных предприятий поступают на городские насосные станции и по напорным трубопроводам перекачиваются в две приемные камеры очистных сооружений, затем последовательно проходят механическую очистку в двух зданиях решеток, затем по открытому каналу отводятся в шесть отделений песколовок. В песколовках происходит выпадение из сточных вод минеральных примесей, главным образом песка. Песок сгребается механическими скребками в приямки, расположенные вначале песколовок, откуда песок откачивается гидроэлеваторами и насосами на песковые площадки.

После песколовок по четырем групповым каналам сточные воды распределяются по группам первичных отстойников. В первичных отстойниках происходит выделение из сточных вод взвешенных веществ и удаление плавающих веществ. В эксплуатации находятся 14 радиальных первичных отстойников диаметром 40,00 м (см. рисунок 2.1).



Рисунок 2.1 – Существующие отстойники МОС-1

Каждую группу отстойников обслуживают насосные станции сырого осадка (№1, №2, №3, №4).

Биологическая очистка сточных вод осуществляется в 11 секциях аэротенков (см. рисунок 2.2) с 20 вторичными отстойниками.

Сырой осадок из первичных отстойников перекачивается насосами сырого осадка, расположенными в КНС сырого осадка, в цех подготовки осадка.

Бытовые и производственные сточные воды (АБК, столярный цех, здания решеток, процеженные воды после прохождения жира через механические решетки в ЦПО и т.п.) поступают в насосную станцию собственных нужд, откуда перекачиваются насосами в канал перед песколовками.



Рисунок 2.2 – Существующие аэротенки МОС-1

Образовавшийся осадок очистных сооружений МОС-1 и МОС-2 (смесь сырого осадка из первичных отстойников и обработанного в гравитационных илоуплотнителях избыточного ила) обезвоживается в центрифугах действующего цеха мехобезвоживания.

В соответствии с действующим комплексным природоохранным разрешением от 01.12.2015 №5 (с изменениями и (или) дополнениями с 10.04.2020, 15.05.2021, 30.06.2021, 01.08.2022), обезвоженный осадок влажностью 80% вывозится на объект хранения отходов: иловые площадки УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» (см. приложение Н), расположенные на расстоянии около 25 км от г. Минска, южнее д. Синело Минского района.

Средние значения концентраций загрязнений сточных вод, поступающих на МОС-1, и очищенных сточных вод, сбрасываемых в р. Свислочь, за 2020-2022 гг. представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Средние значения концентраций загрязнений сточных вод, поступающих на МОС-1 за 2020-2022 гг.

| № п/п | Показатели | Концентрация, мг/дм$^3$ | |
|---|---|---|---|
| | | поступающие воды | очищенные воды |
| 1 | pH | 7,4-8,0 | 7,7 |
| 2 | Взвешенные вещества | 413,4 | 17,7 |
| 3 | $БПК_5$ | 274,6 | 6,1 |
| 4 | ХПК | 867,8 | 35,1 |
| 5 | Сухой остаток | 685,9 | 563,4 |
| 6 | Нефтепродукты | 1,8 | 0,07 |
| 7 | Железо | 6,2 | 0,31 |
| 8 | Хром | 0,215 | 0,0073 |
| 9 | Медь | 0,131 | 0,0063 |
| 10 | Цинк | 0,309 | 0,062 |
| 11 | Никель, мкг/дм$^3$ | 23,1 | 0,004 |
| 12 | Свинец, мкг/дм$^3$ | 16,1 | 0,002 |
| 13 | Кобальт | 0,008 | 0,002 |
| 14 | Марганец | 0,207 | 0,081 |
| 15 | Кадмий | 0,0024 | 0,001 |
| 16 | СПАВ | 1,85 | 0,048 |
| 17 | Азот аммонийный | 39,5 | 4,7 |
| 18 | Азот общий | 62,64 | 14,06 |
| 19 | Фосфор общий | 10,8 | 2,09 |
| 20 | Хлориды | 104,0 | 100,4 |
| 21 | Сульфаты | 58,0 | 54,3 |

Выпуск очищенных сточных вод осуществляется в реку Свислочь.

Имеющиеся площади на объекте хранения осадков очистки сточных вод ограничены и требуют дальнейшего расширения. Однако строительство новых иловых площадок не целесообразно по следующим причинам:

- ограниченные возможности по выделению земельных участков;
- большие затраты на строительство и последующую рекультивацию;
- наличие постоянного риска загрязнения атмосферного воздуха и подземных вод.

В соответствии с обследованием сооружений МОС-1, выполненным УП «Белкоммунпроект» в 2023 году (см. книги 1-8 тома 22.035-02) многие сооружения нуждаются в реконструкции. Появляются новые здания и сооружения для обеспечения технологических процессов. Нуждается в корректировке и технологическая схема очистки сточных вод.

В проекте предусматривается выделение 5 очередей строительства:

- 1-ая очередь – реконструкция механической линии по очистке сточных вод МОС-1; демонтаж выведенных из эксплуатации инженерных сетей и сооружений;

- 2-ая очередь – реконструкция биологической линии по очистке сточных вод МОС-1;

- 3-ая очередь – реконструкция линии МОС-1 по подготовки осадка к утилизации;

- 4-ая очередь – строительство комплекса для термофильного анаэробного сбраживания осадков сточных вод МОС и очистных сооружений для доочистки возвратных потоков;

- 5-ая очередь – строительство комплекса по сушке и сжиганию осадков сточных вод МОС.

Размещение реконструируемого объекта показано на карте-схеме рисунке 2.3.

В 2023 году был разработан архитектурный проект 1-ой очереди строительства «Реконструкция сооружений механической очистки МОС-1». Проект прошел экспертизу и имеет положительное заключение Государственного учреждения образования «Республиканский центр государственной экологической экспертизы подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров» Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь № 1716/2023 от 29.09.2023 и положительное заключение РУП «ГЛАВГОССТРОЙЭКСПЕРТИЗА» №1078-15/23 от 19.01.2024. Был разработан строительный проект 1 очереди строительства и была выполнена корректировка архитектурного проекта 1 очереди строительства. Проект прошел экспертизу и имеет положительное заключение Государственного учреждения образования «Республиканский центр государственной экологической экспертизы подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров» Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь № 1716/2023-1 от 18.07.2024 и положительное заключение РУП «ГЛАВГОССТРОЙЭКСПЕРТИЗА» №520-15/24 от 23.07.2024.

Строительный проект 1 очереди строительства также прошел экспертизу и имеет положительное заключение РУП «ГЛАВГОССТРОЙЭКСПЕРТИЗА» №369-15/24 от 23.07.2024.

Был разработан архитектурный проект 3 очереди строительства. Проект прошел экспертизу и имеет положительное заключение Государственного учреждения образования «Республиканский центр государственной экологической экспертизы подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров» Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь №207/2024 от 08.02.2024 и положительное заключение РУП «ГЛАВГОССТРОЙЭКСПЕРТИЗА» №188-15/24 от 02.05.2024.

Был разработан строительный проект 3 очереди строительства и была выполнена корректировка архитектурного проекта 3 очереди строительства.

Проект прошел экспертизу и имеет положительное заключение Государственного учреждения образования «Республиканский центр государственной экологической экспертизы подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров» Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь №207/2024-1 от 18.10.2024 и положительное заключение РУП «ГЛАВГОССТРОЙЭКСПЕРТИЗА» №829-15/24 от 13.12.2024.

Строительный проект 3 очереди строительства также прошел экспертизу и имеет положительное заключение РУП «ГЛАВГОССТРОЙЭКСПЕРТИЗА» №836-15/24 от 13.12.2024.

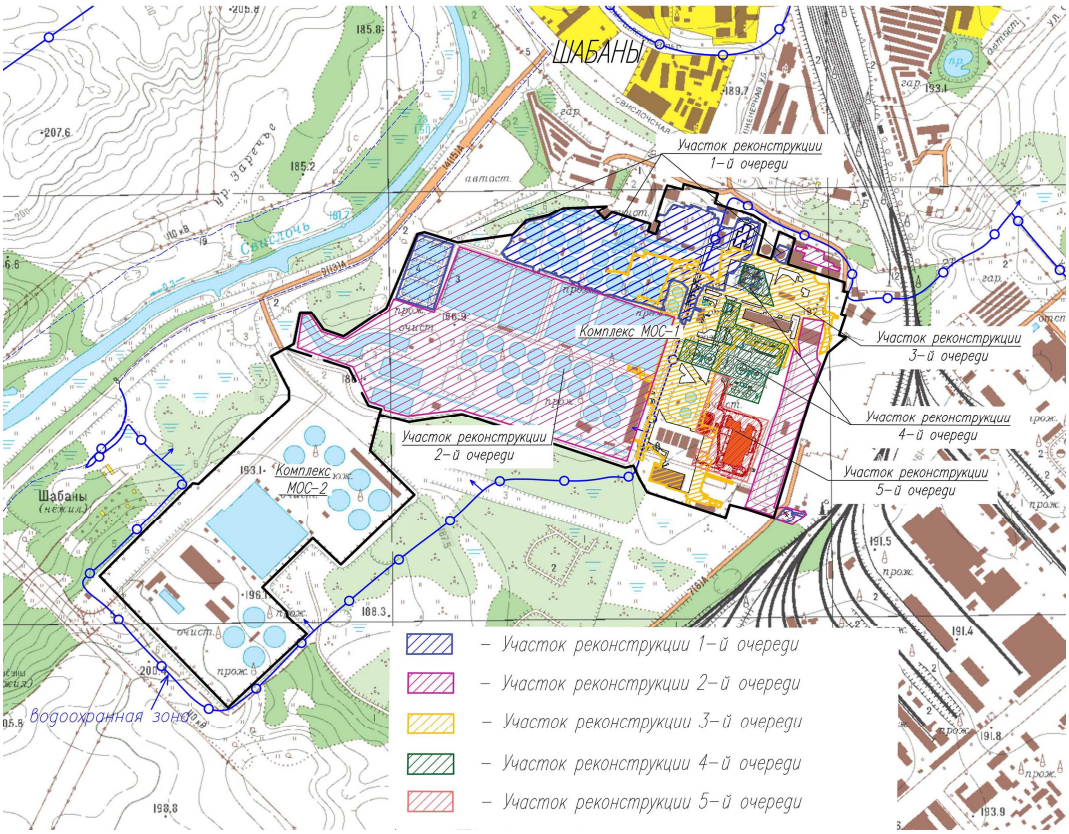



Рисунок 2.3 – Карта-схема размещения объекта

В соответствии с существующим положением, сооружения работают по четырем технологическим линиям, которые были обусловлены разным временем проектирования и строительства сооружений. Разделение на технологические линии позволит выводить из эксплуатации часть сооружений на период проведения реконструкции.

Принятая технологическая схема очистки сточных вод также, как и действующая, предусматривает предварительную механическую очистку, полную биологическую очистку и обеззараживание очищенных сточных вод.

В объемы строительства 1-3 очередей входит как строительство новых зданий и сооружений (приемной камеры, здания решеток грубой очистки, горизонтальных песколовок, здания сепарации песка, лабораторного корпуса, реагентного хозяйства, здания УФ-обеззараживания, аэротенков, насосных станций активного ила №1 и №2, вторичных отстойников №21 и №22, сооружения доочистки, насосной станции технического водоснабжения, дождевой насосной станции, дождевых очистных сооружений, центрального теплового пункта, комплектных трансформаторных подстанций, распределительного пункта 10кВ, резервуара очищенных обеззараженных сточных вод, газоочистных установок, каналов, лотков и технологических коммуникаций и др.), так и реконструкцию существующих (здания решеток №1, №2, первичных отстойников №№5-14 с их перекрытием для устранения дурнопахнущих выбросов загрязняющих веществ, насосных станций первичных отстойников №№2-4, вторичных отстойников №№1-20, илоуплотнителей, цеха обработки осадка, зданий воздуходувных станций №2 и №3, насосной станции дренажных вод, илоуплонителей, КНС собственных нужд и др.) и демонтаж выведенных из эксплуатации сооружений и инженерных сетей, а также необходимая модернизация здания ремонтно-механической мастерской.

Для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от объектов очистных сооружений 1-4 очереди строительства проектом предусмотрена газоочистка дурнопахнущих выбросов.

При принятии решений по газоочистке рассматривалось несколько вариантов:

- очистка воздуха при помощи орошаемых биофильтров закрытого типа;
- очистка воздуха при помощи использования фотосорбционно-каталитического метода - промышленные комплексы «ВЕНТЛИТ» технология ЛИТ;
- очистка воздуха с использованием хемосорбционного окислительного метода (хемосорбционный скруббер + адсорбционный блок доочистки) - технология SULPHOX.

Сравнив все рассмотренные варианты и выполнив мониторинг цен, предпочтение было отдано фотосорбционно-каталитическому методу (в качестве аналога принята фирма-изготовитель газоочистного оборудования – ООО «Торговый дом «ЛИТ» (Россия)), как наиболее эффективному и надёжному, в сравнении с биологическими технологиями (биофильтры), которые требуют достаточно больших

площадей и длительного времени для адаптации микроорганизмов к новым веществам или изменению концентрации удаляемых примесей.

В проекте реконструкции в качестве аналога применены комплексы очистки воздуха от примесей ВЕНТЛИТ-12000-2А11, ВЕНТЛИТ-10000-2А11, СПОВ-3000-1. СПОВ-10000-1 Технические характеристики которых приведены в приложении П.

Комплекс по сбраживанию осадков сточных вод (4-я очередь строительства) должен обеспечить:

- механическое сгущение избыточного ила из гравитационных илоуплотнителей до 5 % сухого вещества;
- термофильное анаэробное сбраживание сырого осадка и уплотненного избыточного ила (далее по тексту – осадок) в вертикальных метантенках (ректорах) с получением биогаза;
- обработку и хранение биогаза;
- выработку электрической и тепловой энергии из биогаза на газомоторных когенерационных установках (мини-ТЭЦ).

При возведении цеха по сушке и сжиганию осадка (5-я очередь строительства) будут внедряться технологии, обеспечивающие максимальное полезное использование энергопотенциала осадка сточных вод (ОСВ) с максимальным сокращением объемов обработанных ОСВ, вывозимых за пределы Минских очистных сооружений на иловые площадки или полигоны.

Основные преимущества сжигания осадка:

– уменьшение образующихся отходов в десятки раз;
– отсутствие патогенной микрофлоры и неприятных запахов в золе;
– содержание вредных компонентов в очищенных газах, образующихся при сжигании осадка, соответствует нормативам РБ.

Площадка Минской очистной станции площадью 84,9615 га (в т.ч.: МОС-1 – 50,6139 га (кадастровый номер 500000000002008622); МОС-2 - 27,8882 га (кадастровый номер 500000000002007684) и 6,4594 га (кадастровый номер 500000000002009178)) расположена в Заводском районе г.Минска, в промзоне «Шабаны» по адресу: ул. Инженерная, 1 и граничит:

- с севера – с проездом по улицам Свислочской и Инженерной;
- с северо-запада, запада – с поймой р. Свислочь;
- с юго-запада, юга – с территорией перспективного промышленного строительства промзоны «Шабаны»;
- с юго-востока, востока – с подъездными железнодорожными путями промзоны «Шабаны» и, следующей за ними, промышленной застройкой.

Согласно генеральному плану г. Минска, утвержденному Указом Президента РБ от 23.04.2003 № 165 (ред. от 30.10.2020) «Об утверждении генерального плана г. Минска и некоторых вопросах его реализации», рассматриваемый объект расположен в составе функциональной зоны 117 П5-кс. Зона П5-кс - производственная коммунально-складская зона с предприятиями, параметры которых отвечают низкой (н) структурообразующей значимости, а санитарно-защитная зона не

превышает 300 метров. В составе функциональных зон 117 П5-кс и 119 П5-кс допускается размещение необходимых для жизнедеятельности г. Минска объектов с параметрами СЗЗ не более 500 метров.

Согласно проекту санитарно-защитной зоны Минской очистной станции УП «МИНСКВОДОКАНАЛ», разработанному ЧНПУП «Экологический центр «Пылегазоочистка» в 2017 г. (г. Минск) размер СЗЗ составляет: с севера – 900 м, с северо-востока – 780 м, с востока – 960 м, с юго-востока – 1000 м, с юга – 660 м, с юго-запада – 500 м, с запада – 660 м, с северо-запада – 860 м от границы территории предприятия (акт государственной санитарно-гигиенической экспертизы от 13.04.2011 №35-19/606пр проекта санитарно-защитной зоны Минской очистной станции УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» (ул. Инженерная, 1) – см. приложение Б).

Ближайшая жилая застройка:

- расстояние от границы земельного участка жилого дома усадебного типа застройки, расположенного в деревне Подлосье, Минский район в северо-западном направлении до границы территории производственной площадки предприятия, составляет около 680 метров;

- расстояние от окон жилого дома, расположенного по адресу: ул. Шабаны, 1 (Ротмистрова, 2) г. Минск в северо-восточном направлении до границы территории производственной площадки предприятия, составляет 690 метров;

- расстояние от окон жилого дома (общежития), расположенного по адресу: ул. Шабаны,16, г. Минск в северо-восточном направлении до границы территории производственной площадки предприятия, составляет 700 метров.

Жилая застройка не попадает в границы утвержденной санитарно-защитной зоны.

В соответствии с письмом Администрации Заводского района г.Минска от 12.04.2023 №01-19/1395 (см. приложение В) территория Минской очистной станции является частью промузла «Шабаны» и в границы зон охраны недвижимых историко-культурных ценностей не входит; в соответствии с ПДП территории СЭЗ «Минск» (участок 1 «МСА») не предусмотрено размещение домов и баз отдыха, пансионатов, санаториев, санаториев-профилакториев, домов охотника и рыболова, объектов агроэкотуризма, оздоровительных и спортивно-оздоровительных лагерей, физкультурно-спортивных сооружений, туристических комплексов.

Согласно генеральному плану г. Минска и письму Минского городского комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды от 04.04.2023 №4-10/576 (см. приложение Г) территория действующих канализационных очистных сооружений частично попадает в пределы водоохранной зоны р. Свислочь, но за границами прибрежной полосы.

Согласно данным геопортала ЗИС, территория Минской очистной станции не попадает в границы зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения централизованных систем питьевого водоснабжения.

Поверхность в пределах участка изысканий ровная, спланированная, абсолютные отметки в пределах площадки изысканий 182,57 – 197,69 м. Поверхностный сток в пределах локальных понижений в рельефе затруднен.

### 2.1 Реконструкция механической линии по очистке сточных вод МОС-1; демонтаж выведенных из эксплуатации инженерных сетей и сооружений – 1 очередь строительства

В объеме 1-ой очереди строительства предусматривается:

- строительство:
  - приемной камеры (поз. №227 по ГП);
  - здания решеток грубой очистки (поз. №228 по ГП);
  - горизонтальных аэрируемых песколовок с насосной станцией (поз. №215 по ГП);
  - аппаратной песколовки (поз. №215.1 по ГП);
  - здания сепарации песка (поз. №216 по ГП);
  - канала от здания решеток №1, №2 до горизонтальных аэрируемых песколовок (поз. №220 по ГП);
  - канала от горизонтальных аэрируемых песколовок до распределительной чаши группы отстойников №2 (поз. №221 по ГП);
  - канала от горизонтальных аэрируемых песколовок до распределительной чаши группы отстойников №3 (поз. №222 по ГП);
  - канала от горизонтальных аэрируемых песколовок до распределительной чаши группы отстойников №4 (поз. №223 по ГП);
  - лотков Паршалла №1, №2, №3 (поз. №№236-238 по ГП) – 3 шт.;
  - лабораторного корпуса (поз. №218 по ГП);
  - газоочистная установка (поз. №№224.1-224.13 по ГП) – 13 шт.;
  - комплектной трансформаторной подстанции блочной №1, №2, №3 (поз. №№230-232 по ГП) – 3 шт.;
  - дизель-генераторной установки №1, №2, №3, №4 (поз. №№233-235, 239 по ГП) – 4 шт.;
  - новых технологических коммуникаций для новых сооружений и демонтаж старых коммуникаций;
  - устройство перекрытий всех сооружений мехочистки и лотков между ними;
  - установка шелторов – 3 шт.;
  - прожекторных мачт – 3 шт.
- реконструкция:
  - здания решеток №1 (поз. №2 по ГП);
  - здания решеток №2 (поз. №114 по ГП);

- распределительной чаши группы первичных отстойников №2 (поз. №9 по ГП);
- первичных отстойников №№5-8 (поз. №14-№17 по ГП) – 4 шт.;
- распределительной чаши группы первичных отстойников №3 (поз. №122 по ГП);
- первичных отстойников №№9-14 – 6 шт. (поз. №№124-129 по ГП);
- распределительной чаши группы первичных отстойников №4 (поз. №123 по ГП);
- насосной станции первичных отстойников №2 (поз. №48 по ГП);
- насосной станции первичных отстойников №3 (поз. №170 по ГП);
- насосной станции первичных отстойников №4 (поз. №171 по ГП);
- жиросборников №№03-07;
- демонтаж и строительство новых технологических коммуникаций для существующих и проектируемых зданий и сооружений;
- реконструкция систем теплоснабжения, электроснабжения, водоснабжения и канализации, телефонной связи, системы водоотведения дождевой канализации, сетей АСУ ТП, ЛВС и сетей связи, телемеханики, диспетчеризации, наружного освещения. Окончательные работы по проектированию сетей и коммуникаций отнести к 3-5 очередям строительства;
- ограждение (поз. №209 по ГП);

- <u>демонтаж существующих сооружений</u>:

- приемной камеры №1 (поз. №1 по ГП);
- приемной камеры №2 (поз. №113 по ГП);
- распределительной чаши группы первичных отстойников №1 (поз. №8 по ГП);
- первичного отстойника №1 (поз. №10 по ГП);
- первичного отстойника №2 (поз. №11 по ГП);
- первичного отстойника №3 (поз. №12 по ГП);
- первичного отстойника №4 (поз. №13 по ГП);
- насосной станции первичных отстойников №1 (поз. №47 по ГП);
- жиросборников №01 и №02;
- песколовки (поз. №4 по ГП);
- метантенков №№1-4 (поз. №№55-58). №5 (№5102) (поз. 63 по ГП);
- камеры управления метатенков (поз. №54 по ГП);
- осадкоуплотнителей №1 и №2 (поз. №70а и №70б по ГП);
- песколовки недействующей (поз. №109 по ГП);
- преаэраторов №2, №3, №4 (поз. №№7, 118, 119 по ГП);
- песковых площадок №2 и №3 (поз. №205б, №205в по ГП);
- вертикальных отстойников №1 и №2 – 2 шт. (поз. №68а и №68б по ГП);

- градирни (поз. №202 по ГП);
- павильон (поз. №208.1 по ГП);
- павильоны учета №№1-3 – 3 шт. (поз. №№208.2, 208.3, 208.4 по ГП);
- ТП 1186 (поз. №88 по ГП);
- ТП 1188 (поз. №90 по ГП);
- аварийной иловой канализационной насосной станции (№7745) (поз. №207 по ГП);
- приемного резервуара (поз. №207[1]по ГП);
- аварийного канала №1 (поз. №38 по ГП);
- аварийного канала №2 (поз. №39 по ГП);
- канала от здания решеток к песколовкам (поз. №3 по ГП);
- отводящего канала от песколовок к преаэратору №1 (демонтированный) (поз. №5 по ГП)
- отводящего канала от песколовок к преаэратору №2 (поз. №6 по ГП);
- отводящего канала от песколовки до преаэратора №3 (поз. №115 по ГП);
- отводящего канала от песколовки до преаэратора №4(поз. №116 по ГП);
- отводящего канала от преаэратора №3 (поз. №120 по ГП);
- отводящего канала от преаэратора №4 (поз. №121 по ГП);
- прожекторных мачт – 5 шт.

Песковая площадка №1 (поз. №205а по ГП) остается в качестве аварийной площадки.

Системами отопления и вентиляции оснащаются следующие здания и сооружения 1 очереди строительства (реконструкция сооружений механической очистки МОС-1):

- здание решёток грубой очистки (поз. №228 по ГП);
- здание решёток №1 (поз. №2 по ГП);
- здание решёток №2 (поз. №114 по ГП);
- горизонтальные аэрируемые песколовки с насосной станцией (поз. №215 по ГП);
- аппаратная песколовки (поз. №215.1 по ГП) - электронагрев;
- насосная станция первичных отстойников №2 (поз. №48 по ГП) - электронагрев;
- насосная станция первичных отстойников №3 (поз. №170 по ГП) - электронагрев;
- насосная станция первичных отстойников №4 (поз. №171 по ГП) - электронагрев;
- здание сепарации песка (поз. №216 по ГП);
- лабораторный корпус (поз. №218 по ГП).

Проектом реконструкции 1 очереди строительства предусматриваются работы внутри территории очистной станции. Увеличения штата сотрудников не

предусмотрено. Вопросы переустройства парковки будут решаться на последующих очередях строительства.

Реконструкцию предусматривается проводить по этапам с отключением некоторых сооружений поочередно.

В соответствии с существующим положением, сооружения работают по четырем технологическим линиям, которые были обусловлены разным временем проектировании и строительства сооружений. Разделение на технологические линии позволит выводить из эксплуатации часть сооружений на период проведения реконструкции.

После окончания реконструкции первая линия сооружений механической очистки выводится из работы и подлежит демонтажу.

В канал после зданий решеток №1 и №2 будет добавляться очищенный на локальных очистных сооружениях фильтрат после цеха мехобезвоживания в количестве 3 500 м$^3$/сут.

Порядок проведения строительных работ по реконструкции сооружений механической очистки на МОС-1 предполагается в 4 этапа

Проектом предусматривается строительство необходимых технологических коммуникаций.

Источником теплоснабжения МОС-1 являются Минские тепловые сети.

Для отопления и вентиляции насосных станций №2, №3, №4 (поз. №48, №170, №171 по ГП), аппаратной песколовки (поз. 215.1 по ГП) в качестве источника теплоснабжения предусматривается электроэнергия.

На станции очистки сточных вод в настоящее время сложился штат работников. Дополнительно обслуживающего персонала для первой очереди не требуется.

Электроснабжение очистных сооружений г. Минска МОС-1 в настоящее время осуществляется от двух источников питания: ПС 110/10 кВ «Корзюки» – тремя кабельными линиями напряжением 10 кВ. и ПС 110/10/10 кВ «Шабаны-1».

Разделом проекта (1 очередь строительства) также рассмотрены вопросы электроснабжения, электрооборудования и электроосвещения проектируемых и реконструируемых зданий и сооружений, учета электроэнергии и телемеханизации.

Для аварийного электроснабжения устанавливаются дизель-генераторные установки: для здания грубой очистки АД50С-Т400-2РП, для здания решеток №1 – АД70С-Т400-2РП, для здания решеток №2 – АД112С-Т400-2РП, для лабораторного корпуса – АД360С-Т400-2РП (или аналоги), которые поставляются во всепогодном шумоизолирующем кожухе с топливным баком, рассчитанным на 8 часов работы при полной нагрузке.

На площадке Минской очистной станции функционирует автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП). Проектом предусматривается расширение и модернизация существующей АСУ ТП.

В проекте приняты решения по автоматизации следующих сооружений:

– здание решеток грубой очистки (поз.228 по ГП);
– здание решеток №1 (поз. 2 по ГП);
– здание решеток №2 (поз. 114 по ГП);
– горизонтальные аэрируемые песколовки с насосной станцией (поз. 215 по ГП);
– здание сепарации песка (поз. 216 по ГП);
– первичные радиальные отстойники №№5-14 (поз. 14-17, 124-128 по ГП);
– насосные станции сырого осадка №№2-4 (поз.48, 170, 171 по ГП).

Проектом рассмотрены вопросы телефонизации, радиофикации, переноса сетей связи, пожарной сигнализации.

Принятая технологическая схема очистки сточных вод предусматривает предварительную механическую очистку, полную биологическую очистку и обеззараживание очищенных сточных вод.

Городские сточные воды поступают в проектируемую приемную камеру (поз. 227 по ГП), затем поступают в проектируемое здании решеток грубой очистки (поз. №228 по ГП), где проходят предварительную очистку на решетках грубой очистки с прозором 35 мм (4 рабочих и 1 резервная). Затем механически предочищенные сточные воды разделяются на 2 потока и в двух существующих реконструируемых зданиях решеток №1 (поз. №2 по ГП) и №2 (поз. №114 по ГП) очищаются на решетках тонкой очистки. Общее количество решеток тонкой очистки – 8 шт. (в каждом здании по 3 рабочих и одной резервной).

Отбросы, задержанные на решетках собираются при помощи шнекового транспортера, собираются с решеток, обезвоживаются, складируются в контейнеры и вывозятся на полигон ТКО. Фильтрат образующийся от обезвоживания отбросов подается в канал после решеток.

В канал после зданий решеток тонкой очистки добавляется очищенный на локальных очистных сооружениях фильтрат после цеха мехобезвоживания, в количестве 3 500 $м^3$/сут.

После зданий решеток, сточные воды собираются в общем канале (поз. №220 по ГП) и проходят очистку в аэрируемых песколовках (поз. №215 по ГП) с горизонтальным движением воды. Песколовки представляют собой прямоугольные бетонные емкости с отделениями для сбора песка (каждое отделение оснащено насосными агрегатами для удаления задержанного песка). Всего в работе 8 секций песколовок. В песколовках предусматривается аэрация сточной воды. Рядом с песколовками предусмотрено новое здание сепарации песка (поз. №216 по ГП). В здании сепарации будут размещены компрессоры, а также устройства для отмывки и обезвоживания удаляемого песка. Дренажная вода после отмывки песка сбрасывается в общий канал перед песколовками, песок отгружается в закрывающуюся емкость для вывоза с площадки на полигон ТКО.

Очищенная от песка сточная вода после общего канала песколовок распределяется между тремя группами первичных отстойников, где проходит осветление сточных вод. Постоянно в работе находится 8 первичных отстойников и только при паводковом притоке в работе находится 10 первичных отстойников (4 отстойника с насосной станцией первичных отстойников №1, построенные в 1963 году, не реконструируются и выводятся из работы). Осадок, который оседает на дно отстойников, с помощью насосов сырого осадка подается на обезвоживание. Осветленная сточная вода подается в аэротенки.

## 2.2 Реконструкция биологической линии по очистке сточных вод МОС-1 – 2 очередь строительства

В объеме 2-ой очереди строительства предусматривается:

- строительство:

- реагентное хозяйство (поз. №213 по ГП);
- здание УФ-обеззараживания (поз. №217 по ГП);
- магистральный канал очищенных сточных вод на обеззараживание (поз. №240 по ГП);
- аэротенк №1 (поз. №246.1 по ГП);
- аэротенк №2 (поз. №246.2 по ГП);
- аэротенк №3 (поз. №246.3 по ГП);
- аэротенк №4 (поз. №246.4 по ГП);
- аэротенк №5 (поз. №246.5 по ГП);
- аэротенк №6 (поз. №246.6 по ГП);
- аэротенк №7 (поз. №246.7 по ГП);
- аэротенк №8 (поз. №246.8 по ГП);
- аэротенк №9 (поз. №246.9 по ГП);
- аэротенк №10 (поз. №246.10 по ГП);
- аэротенк №11 (поз. №246.11 по ГП);
- насосная станция активного ила №1 (поз. №247 по ГП);
- насосная станция активного ила №2 (поз. №248 по ГП);
- распределительная чаша группы вторичных отстойников №1 (поз. №249 по ГП);
- распределительная чаша группы вторичных отстойников №2 (поз. №250 по ГП);
- распределительная чаша группы вторичных отстойников №3 (поз. №251 по ГП);
- распределительная чаша группы вторичных отстойников №4 (поз. №252 по ГП);
- вторичный отстойник №21 (поз. №253 по ГП);

- вторичный отстойник №22 (поз. №254 по ГП);
- сооружение доочистки (поз. №255 по ГП);
- насосная станция технического водоснабжения (поз. №256 по ГП);
- ДНС №1 (поз. №257 по ГП);
- ливнесброс (поз. №257.1 по ГП);
- дождевые очистные сооружения (поз. №258 по ГП);
- центральный тепловой пункт (ЦТП) (поз. №259 по ГП);
- склад (перенос) (поз. №260 по ГП);
- открытый склад строительных материалов с ограждением (поз. №261 по ГП);
- комплектная трансформаторная подстанция блочная №4 (поз. №262 по ГП);
- комплектная трансформаторная подстанция блочная №5 (поз. №263 по ГП);
- резервуар очищенных обеззараженных сточных вод (поз. №265 по ГП);
- ДНС №2 (поз. №266 по ГП);
- ДНС №3. Камера переключений (поз. №267 по ГП);
- аккумулирующая емкость дождевых вод (поз. №268.1 по ГП);
- аккумулирующая емкость дождевых вод (поз. №268.2 по ГП);
- аккумулирующая емкость дождевых вод (поз. №268.3 по ГП);
- комплектная трансформаторная подстанция блочная №6 (поз. №269 по ГП);
- комплектная трансформаторная подстанция блочная №7 (поз. №270 по ГП);

-реконструкция:

- вторичный отстойник №1 (поз. №25 по ГП);
- вторичный отстойник №2 (поз. №26 по ГП);
- вторичный отстойник №3 (поз. №27 по ГП);
- вторичный отстойник №4 (поз. №28 по ГП);
- вторичный отстойник №5 (поз. №29 по ГП);
- вторичный отстойник №6 (поз. №30 по ГП);
- вторичный отстойник №7 (поз. №31 по ГП);
- вторичный отстойник №8 (поз. №32 по ГП);
- вторичный отстойник №9 (поз. №33 по ГП);
- вторичный отстойник №10 (поз. №34 по ГП);
- контактный резервуар №1 (поз. №44 по ГП);
- отводящий канал очищенных вод (поз. №45 по ГП);
- здание воздуходувной станции №2 (поз. №83 по ГП);

- ТП 1187 (поз. №89 по ГП);
- ТП 1337 (поз. №91 по ГП);
- вторичный отстойник №11 (поз. №140 по ГП);
- вторичный отстойник №12 (поз. №141 по ГП);
- вторичный отстойник №13 (поз. №142 по ГП);
- вторичный отстойник №14 (поз. №143 по ГП);
- вторичный отстойник №15 (поз. №144 по ГП);
- вторичный отстойник №16 (поз. №145 по ГП);
- вторичный отстойник №17 (поз. №146 по ГП);
- вторичный отстойник №18 (поз. №147 по ГП);
- вторичный отстойник №19 (поз. №148 по ГП);
- вторичный отстойник №20 (поз. №149 по ГП);
- здание воздуходувной станции №3 (поз. №201 по ГП);
- насосная станция дренажных вод (поз. №206 по ГП);

-ремонт зданий и сооружений:

- выпуск-аэратор (поз. 46 по ГП);

-демонтаж:

- аэротенк №1 (поз. №19.1 по ГП);
- аэротенк №2 (поз. №19.2 по ГП);
- аэротенк №3 (поз. №19.3 по ГП);
- аэротенк №4 (поз. №19.4 по ГП);
- аэротенк №5 (поз. №20.1 по ГП);
- аэротенк №6 (поз. №20.2 по ГП);
- канал от аэротенков к распределительной чаше группы вторичных отстойников №1 (поз. №21 по ГП);
- канал от аэротенков к распределительной чаше группы вторичных отстойников №2 (поз. №22 по ГП);
- распределительная чаша группы вторичных отстойников №1 (поз. №23 по ГП);
- распределительная чаша группы вторичных отстойников №2 (поз. №24 по ГП);
- канал очищенных сточных вод группы вторичных отстойников №1 (поз. №35 по ГП);
- канал очищенных сточных вод группы вторичных отстойников №2 (поз. №36 по ГП);
- групповой канал очищенных вод (поз. №37 по ГП);
- аварийный канал №1 (поз. №38 по ГП);

- аварийный канал №2 (поз. №39 по ГП);
- отводящий канал от группы первичных отстойников №3, №4 (поз. №130 по ГП);
- отводящий канал от группы первичных отстойников №2 (поз. №131 по ГП);
- отводящий канал от группы первичных отстойников №1 (поз. №131.1 по ГП);
- аэротенк №7 (поз. №133.1 по ГП);
- аэротенк №8 (поз. №133.2 по ГП);
- аэротенк №9 (поз. №133.3 по ГП);
- аэротенк №10 (поз. №133.4 по ГП);
- аэротенк №11 (поз. №133.5 по ГП);
- канал от аэротенков к распределительной чаше группы вторичных отстойников №3 (поз. №134 по ГП);
- канал от аэротенков к распределительной чаше группы вторичных отстойников №4 (поз. №135 по ГП);
- распределительная чаша группы вторичных отстойников №3 (поз. №136 по ГП);
- распределительная чаша группы вторичных отстойников №4 (поз. №137 по ГП);
- канал очищенных сточных вод группы вторичных отстойников №3 (поз. №150 по ГП);
- канал очищенных сточных вод группы вторичных отстойников №4 (поз. №151 по ГП);
- насосная станция технического водоснабжения (поз. №156 по ГП);
- контактный резервуар №2, №3 (поз. 163 по ГП);
- насосная станция активного ила №3 (поз. №172 по ГП);
- резервуар опорожнения вторичных отстойников (поз. №172.1 по ГП);
- насосная станция активного ила №2 (поз. №173 по ГП);
- насосная станция активного ила №1 (поз. №174 по ГП);
- склад (поз. №104.7 по ГП);
- открытый склад строительных материалов с ограждением (поз. №104.8 по ГП).

Реконструкцию предусматривается проводить по этапам с отключением некоторых сооружений поочередно.

Во всех зданиях и сооружениях демонтируется старое технологическое оборудование, запорная арматура и трубопроводы согласно дефектным актам и предусматривается все новое.

На станции очистки сточных вод в настоящее время сложился штат работников. Дополнительно обслуживающего персонала для 2 очереди строительства не требуется.

Реконструкция сооружений биологической очистки МОС-1 (2 очередь строительства) предусматривает:

1. Строительство новых аэротенков (11 секций) вместо демонтируемых существующих с внедрением технологии нитри-денитрификации и биологического удаления фосфора.
2. Создание зон перемешивания и строительства специальных стен, формирующих поток движения иловой смеси.
3. Установку комплекта оборудования для аэрации и перемешивания иловой смеси, а также комплекта КИПиА для контроля и управления процессом биологической очистки.
4. Реконструкцию вторичных отстойников с заменой илососов и строительство дополнительных 2-х новых отстойников.

Было проведено численное моделирование и оптимизация предлагаемой схемы очистки с целью достижения требуемого качества очистки поступающих сточных вод с определением необходимой системы аэрации.

При подборе схемы работы сооружений учитывают, как устройство самих аэротенков (количество коридоров, места впуска ила, сточных вод и т.д.), так и возможность их переделки для реализации предлагаемой технологической схемы с обеспечением достижения требуемого качества очистки сточных вод. Было рассмотрено три основные технологические схемы работы аэротенков:

1. Ступенчатая схема (Step feed).
2. Схема университета Йоханнесбурга (JHB).
3. Модернизированная схема университета Кейптауна (MUCT).

Сравнение вариантов

1. Step feed

Использование ступенчатой схемы рассматривается в широком диапазоне возраста ила – собственно наихудшее удаление фосфора из рассматриваемых схем вызвано довольно высоким возрастом ила в 17 суток. При этом схема показывает существенно больший «запас прочности» по эффективности удаления азота, а сама схема дает возможность гибкого регулирования мощности денитрификации за счет регулирования каждого каскада (ступени) денитрификации путём регулирования объема подаваемых сточных вод.

Одним из основных недостатков является уязвимость анаэробной зоны перед нитратами от возвратного ила:

- анаэробная зона никак не защищена (в анаэробную зону будут поступать нитраты с возвратным АИ, что снизит эффективность удаления фосфора);
- сложности, связанные с рассредоточенной подачей сточных вод;
- при опорожнении сооружений, особенно аэротенков, в анаэробной зоне значительно увеличится количество нитратов и кислорода, что снизит эффективность работы анаэробной зоны.

2. JHB

Преимуществом данной схемы является ее простота и наличие только одного насоса внутренней рециркуляции.

Основным недостатком технологической схемы JHB является отсутствие конкретно выделенной анаэробной зоны: слишком большое количество нитратов в возвратном иле приведет к тому, что не будут достигнуты анаэробные условия и зона будет проводить денитрификацию – то есть превратится в аноксидную зону.

3. MUCT

Данная технологическая схема рекомендуется для сточных вод с низким отношением БПК5/Nобщ (при соотношении БПК5/Nобщ<4, согласно исходным данным, данное отношение для МОС-1 составляет 3,97) и дает широкие возможности технологического регулирования и управления процессами биологического удаления азота и фосфора. В анаэробную зону MUCT направляется рецикл иловой смеси после денитрификатора, содержащий минимум нитратов. Таким образом, в данных процессах достигается высокий уровень «защищенности» анаэробной зоны от воздействия нитратов

Основным недостатком, который является одновременным и преимуществом данной системы, является ее сложность в исполнении за счет широких возможностей управления, что при отсутствии квалифицированного персонала может вызывать некоторые сложности в эксплуатации.

На основании вышеописанных преимуществ и недостатков каждой из технологических схем, при выборе, исходя из технологических и строительных аспектов, была выбрана схема MUCT.

В проекте принята Модернизированная схема университета Кейптауна (MUCT) см. рисунок 2.4. Данная технологическая схема дает широкие возможности технологического регулирования и управления процессами биологического удаления азота и фосфора. Также схема MUCT рекомендована при соотношении БПК5/Nобщ<4, а согласно исходным данным, это отношение для МОС-1 составляет 3,97.

Предусматривается строительство 11 секций аэротенков взамен 11 существующих секций. Каждая секция аэротенков представляет собой 4 коридора.

Размеры секции аэротенка: 10 х 124 х 5,7м , уровень воды 5м.

После первичных отстойников осветленная вода поступает в канал осветлённой воды аэротенков (11 секций), далее распределяется в первый коридор каждой секции аэротенков. В первом и втором коридорах аэротенков организованы зоны

перемешивания (для процесса денитрификации и биологического удаления фосфора): в начале каждого коридора установлены погружные мешалки, которые создают незаиливающие скорости иловой смеси по всей длине коридора. Для улучшения гидравлических характеристик и снижения потребляемой мощности мешалками закруглены прямые углы в аэротенках.

Перетекание иловой смеси из зоны перемешивания в зону аэрации происходит путем естественного движения стока.

В третьем и четвертом коридоре проходит процесс нитрификации (зона аэрации) с размещенной на дне аэрационной системой. Регулировка подачи воздуха осуществляется в автоматизированном режиме.

Во всех каналах аэротенков (канал осветлённой воды, нижний канал, верхний канал, распределительный канал) предусмотрена мелкопузырчатая система аэрации.

В аэротенке организованно два внутренних рецикла: первый - из конца четвертого коридора в начало второго коридора аэротенка с помощью насоса типа «мешалка в трубе»; второй – из конца первого коридора в его начало с помощью насоса типа «мешалка в трубе».

Также предусмотрен внешний рецикл иловой смеси из вторичных отстойников следующим образом: иловая смесь после биологической очистки подается во вторичные отстойники (22 шт.) для разделения ила и очищенной воды. Осевший во вторичных отстойниках активный ил возвращается в нижний канал аэротенков. В нижнем канале установлены насосные агрегаты, которые перекачивают циркуляционный ил в верхний канал, откуда он по трубам самотеком распределяется в первый коридор каждой секции аэротенка. Подача циркуляционного ила регулируется щитовыми затворами. Избыточный активный ил из нижнего канала аэротенков непрерывно перекачивается насосами, установленными в запроектированных взамен старых насосных станциях активного ила №1, 2 на 4 радиальных илоуплотнителя диаметром 30 м. Также в насосных станциях активного ила предусмотрены насосы опорожнения аэротенков и вторичных отстойников.

Для осаждения фосфора предусмотрено дозирование коагулянта $Al_2SO_4$ в выпускные камеры аэротенков. Хранение коагулянта и установка дозирующих насосов предусмотрено в здании реагентного хозяйства.

Воздух в аэротенки поступает из реконструируемых воздуходувных станций №2, №3, где были предусмотрена установка новых турбовоздуходувок.

Расчетный часовой расход сточных вод составляет 23 640,0 $м^3$/ч, требуемая величина $БПК_5$ очищенных вод 15 $мгO_2/дм^3$.

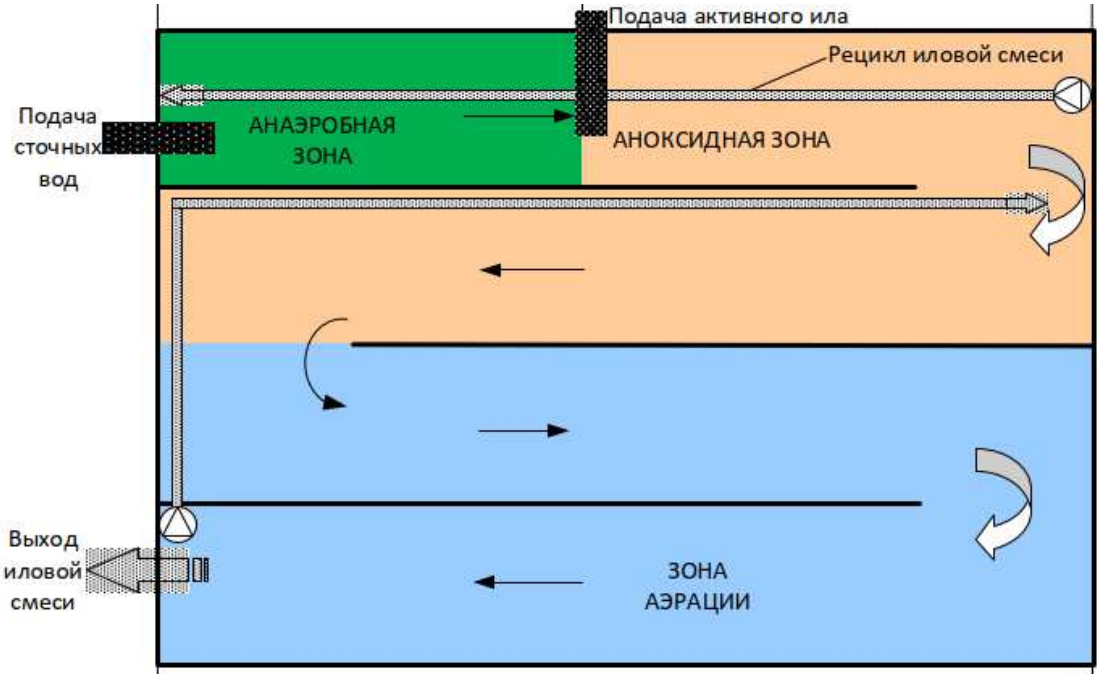



Рисунок 2.4 – Модернизированная схема университета Кейптауна (MUCT) с продольной циркуляцией вместо одного из насосов

В таблице 2.2 представлены концентрации загрязнений сточных вод, после первичных отстойников, поступающих на очистку в аэротенки.

Таблица 2.2 – Концентрации загрязняющих веществ перед аэротенками

| Показатели, мг/л | После первичных отстойников |
|---|---|
| Взвешенные вещества | 157,0 |
| БПК5 | 164,0 |
| ХПК | 323,0 |
| Азот аммонийный | 39,72 |
| Азот нитритный | 0,13 |
| Азот нитратный | 0,27 |
| Азот по Къельдалю | 49,78 |
| Азот общий | 50,18 |
| Фосфаты (по фосфору) | 4,9 |
| Фосфор общий | 6,088 |
| Температура, 0С (летняя) | 19,0 |
| Температура, 0С (зимняя) | 16,0 |

При моделировании аэротенк для схемы MUCT был условно разбит на 17 реакторов (зон), по ходу движения сточных вод. Был рассмотрен вариант установки в зонах аэрации системы аэрации АКВА-ТОР, а в зонах перемешивания – механических мешалок. Расчет требуемой системы аэрации велся как по нормам и рекомендациям СН 4.01.02-2019, так и по европейским нормам.

При рассмотрении технологические схемы рассмотрены при работе в летний (24,0°С) и зимний (12,0°С) периоды.

Для всех технологических схем приняты единые условия сточных вод, которые подвергаются очистке:

Расход сточных вод на секцию аэротенка Q = 35820 м$^3$/сут.

Рециркуляционный расход активного ила Qил = 44775 м$^3$/сут.

Размеры секции аэротенка: 4 х 10 х 120 х 4,7 = 22560 м$^3$.

$БПК_5$ = 219,7 мг/дм$^3$ (мг/л=мг/дм$^3$).

ХПК = 581 мг/дм$^3$.

Взвешенные вещества (ВВ) = 150 мг/дм$^3$.

Содержание золы в ВВ = 0,25.

Аммонийный азот = 39,6 мг/дм$^3$.

Азот нитритов + нитратов = 0,34 мг/дм$^3$.

Фосфор фосфатов = 5,8 мг/дм$^3$.

Доза ила в аэротенке = 3700 мг/ дм$^3$.

Температура воды = 12/24 С.

Согласно проведенному моделированию по каждой технологической схеме возможно достичь следующего качества очистки сточных вод, указанных в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Качество очистки сточных вод по итогам моделирования работы аэротенков и вторичных отстойников

| Показатели качества | Step feed | JHB | MUCT | Норма тив, мг/дм$^3$ |
|---|---|---|---|---|
| | Достижимое значение, мг/дм$^3$ | | | |
| Азот аммония | ~0,1 | ~0,1 | 0,1-0,3 | - |
| Азот нитритов и нитратов | 3,6-4,4 | 7,94-8,47 | 8,5-9,0 | - |
| Общий азот | 5,55-6,42 | 10,0-10,4 | 10,77-10,83 | 15,0 |
| Фосфор фосфатов | 0,1-2,04 | 0,1-0,2 | 0,1-0,30 | - |
| Общий фосфор | 0,8-2,82 | 0,78-1,03 | 0,76-1,00 | 2,0 |
| Технологические параметры для одного аэротенка | | | | |
| Расход воздуха, тыс. м$^3$/ч | 10,40-13,438 | 9,717-13,686 | 9,40-12,529 | - |
| Насосы рецикла, м$^3$/сут минимально требуемый объем | 77000 | 100000 | 100000<br>35000 | |
| Возраст, сут | 11,8-17,67 | 11,50-15,00 | 11,30-14,80 | |

Воздух из воздуходувных станций №2 и №3 подается в аэрационную систему аэротенков, жиросборники первичных отстойников, в цех подготовки осадка и в резрвуар смеси осадков.

Система магистральных воздуховодов предусматривает подачу воздуха от воздуходувной станции №2 в секции аэротенков №№1-4, воздуходувной станции №3 – в секции №№5-11, кроме того, между воздуховодами предусмотрена перемычка.

В воздуходувных станциях №2 и №3 предусматривается реконструкция с заменой технологического оборудования согласно дефектным актам и необходимой потребности воздуха.

В проекте предусмотрено: установка 3 новых импеллерных воздуходувок производительностью 40 000 м$^3$/ч (3 рабочие) и использование существующих центробежных 4-х воздуходувок производительностью 40 400 м$^3$/ч (2 рабочие и 2 резервные), остальные существующие воздуходувки демонтируются.

В радиальных вторичных отстойниках происходит разделение иловой смеси на очищенную воду и активный ил. Осевший на дно ил с помощью илососов через иловую камеру возвращается в нижний канал аэротенка. В нижнем канале установлены насосные агрегаты, которые перекачивают циркуляционный ил в верхний канал, откуда ил по трубам самотеком распределяется в первый коридор каждой секции аэротенка.

Избыточный активный ил из нижнего канала непрерывно перекачивается насосами, установленными в запроектированных взамен старых насосных станциях активного ила №№1, 2 на 4 радиальных илоуплотнителя диаметром 30 м, откуда поступает в цех подготовки осадка для дальнейшей обработки. Биологически очищенная сточная вода собирается от каждого отстойника в общий магистральный канал и поступает на доочистку, а затем на обеззараживание.

Суточный расход сточных вод составляет 394 000 м$^3$/сут, максимальный расчетный часовой расход – 23 640 м$^3$/ч.

Количество отстойников ∅40 м – 22 шт.

Насосные станции активного ила предназначены для подачи возвратного активного ила в верхний канал аэротенка и подачи избыточного активного ила из нижнего канала аэротенка в илоуплотнители.

Существующие насосные станциях активного ила №1, № 2, № 3 подлежат демонтажу из-за невозможности проведения строительных работ с заменой технологического оборудования согласно дефектным актам и требуемым расходам, для обеспечения рециркуляции и расходам избыточного ила.

Проектом предусматривается строительство двух новых насосных станций активного ила №1 (поз. №247 по ГП) и №2 (поз. №248 по ГП).

Здание насосной станции №1 – одноэтажное, прямоугольное в плане, с заглубленной частью до отметки – 5.80 м. Насосная станция размещается в заглубленной части здания.

Опорожнение аэротенков и вторичных отстойников осуществляется насосом опорожнения, установленным в КНС.

Здание насосной станции №2 – одноэтажное, прямоугольное в плане, с заглубленной частью до отметки – 5.10 м. Насосная станция размещается в заглубленной части здания на отметке – 5.10.

Для химического осаждения фосфора предусматривается **реагентное хозяйство**. Химическое осаждение фосфора будет производиться объемными мембранными дозирующими насосами (4 раб., 1 рез.), в комплекте со всасывающим шлангом и принадлежностями, краном-адаптером под контейнер с реагентом и электрическим кабелем. Дозирование готового раствора реагента будет

производиться из встроенного резервуара, расположенного в помещении реагентного хозяйства. Резервуар оснащен мешалкой трехлопостной вертикальной (1 рабочая) с электродвигателем. Реагент поставляется в контейнерах для транспортировки и хранения реагента (алюминий полиоксихлорид марки AQUAM - 15) емкостью 1000 л марки ECOBULK RMX 1000 и сливается в резервуар.

Для вывоза использованных контейнеров и привоза новых в проекте в качестве аналога заложен электрический вилочный погрузчик STILL RX20-14C с номинальной грузоподъемностью 1400 кг.

Запас реагента для химического осаждения фосфора на 7 суток (согласно письма Заказчика) хранится в помещении реагентного хозяйства, а остальной - на территории площадки очистных сооружений в непосредственной близости от реагентного хозяйства. Здесь устанавливается 124 контейнера емкостью 1000 л с готовым раствором полиоксихлорида алюминия.

Здание насосной станции технической - одноэтажное, прямоугольное в плане, с заглубленной частью до отметки – 5.30 м. Насосная станция размещается в заглубленной части здания.

Предусматривается реконструкция существующей **дренажной насосной станции** с заменой технологического оборудования согласно дефектным актам.

Здание дренажной насосной станции одноэтажное, круглое в плане диаметром 9,00 м с высотой до низа конструкции – 4,256 м.

Насосная станция размещается в заглубленной части здания на отметке – 6,50.

В дренажную насосную станцию поступает дренажная вода, которая отводится из-под емкостных сооружений и хоз-бытовой сток от насосных станций активного ила.

Дренажная вода и хоз-бытовой сток от насосных станций активного ила самотеком отводится в дренажную насосную станцию и затем перекачивается напорным трубопроводом в канал (лоток) перед песколовками.

Отбросы собираются в контейнеры (2 шт.) емкостью 0,7 м$^3$ с последующим вывозом на полигон ТКО.

Количество улавливаемых отбросов в дренажной насосной станции составляет 0,001 м$^3$/сут (0,75 кг/сут) 0,274 т/год).

**Сооружение доочистки**

На очистных сооружениях, работающих по классической технологии очистки, всегда присутствует риск выноса активного ила и взвешенных веществ из вторичных отстойников. Наиболее эффективное решение по улавливанию вынесенного активного ила и взвешенных веществ из вторичных отстойников являются установки дисковой микрофильтрации [56].

Сточные воды должны подаваться самотеком из выхода вторичной ступени очистки и распределяться между дисковыми фильтрами Mecana. Дисковые фильтры будут установлены в бетонные емкости.

Использование для механической очистки самопромывных дисковых микрофильтров дает преимущество в связи с более высокой стабильностью работы вследствие меньшей чувствительности к качеству работы вторичных отстойников. Общий вид тканевого дискового фильтра приведен на рисунке 2.5, принципиальная схема на рисунке 2.6.

Перед дисковыми микрофильтрами осуществляется дозирование коагулянта для укрупнения мелкодисперсных загрязнений и удаления фосфатов.

При задержании взвешенных веществ происходит удаление азотной группы и фосфора, т.к. данные загрязнители находятся в составе взвешенных веществ.

Задержание 5 мг взвешенных веществ после вторичного отстойника приводит к снижению:

- БПК на 0,3-1 мг/дм$^3$;
- ХПК на 0,8-1,4 мг/дм$^3$;
- Концентрации азота на 0,08 – 0,1 мг/дм$^3$;
- Концентрации фосфора на 0,02-0,04 мг/дм$^3$.

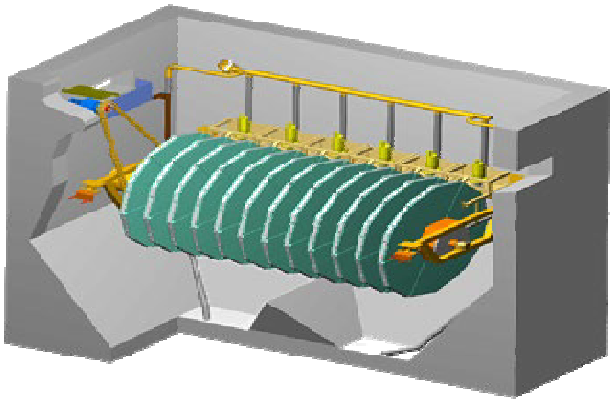
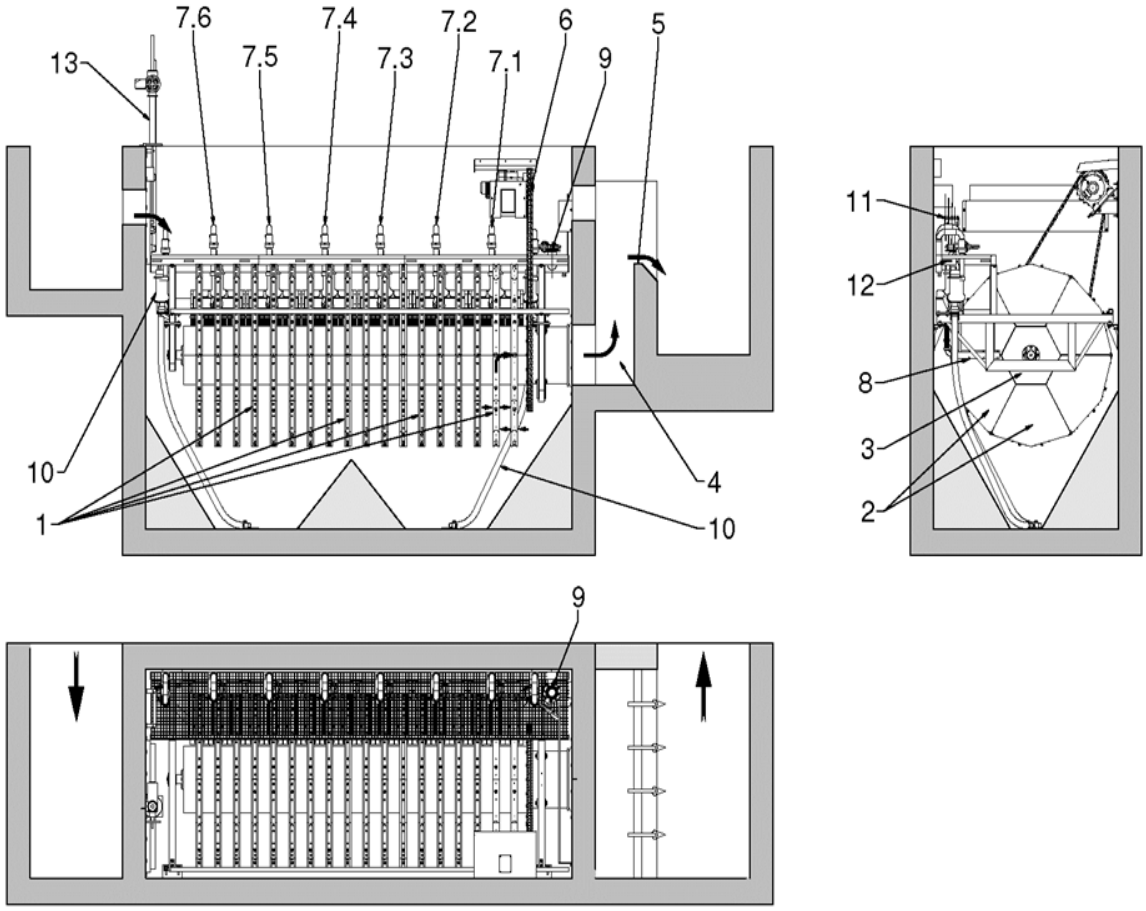


Рисунок 2.5 – Общий вид

Очистка фильтрующего материала производится следующим образом (см. рисунок 2.4). Дисковый фильтр медленно вращается (1 об/мин или 2 об/мин), а слой задержанных твердых частиц удаляется с помощью всасывающего устройства (8).

Процесс очистки фильтра для дискового фильтра типа SF 21/105 проходит в три этапа, в каждом из которых включены два или три всасывающих насоса (7). Каждый этап длится, пока фильтр не завершит хотя бы один оборот (обычно около 30 - 60 секунд). Таким образом, полный цикл очистки длится около 1,5 - 3 минут. Процесс фильтрации не останавливается во время цикла очистки. Взвешенные вещества, удаляемые в процессе очистки, возвращается на одну из предыдущих стадий процесса (например, первичный отстойник). Точно так же осадок, скапливающийся на дне бетонного резервуара, откачивается обратно с помощью шламовых насосов (10), по таймеру управления (по умолчанию: каждые 2 часа в течение 30 секунд).




1 - диски фильтра; 2 - сегменты фильтра; 3 - центральный вал; 4 –переливная камера; 5 - перелив; 6 - привод фильтра; 7 - система очистки (насосы) 8 - всасывающие пластины; 9 - труба фильтрата и промывки; 10 - насосы осадка; 11, 12 - платформы обслуживания; 13 - шиберный затвор (опционально)

Рисунок 2.6 – Принципиальная схема тканевого дискового фильтра

Тип фильтра SF 21/105 (или аналог).

Количество дисков в одном фильтре – 21.

Площадь фильтрации 105 м$^2$.

Установка фильтров осуществляется в бетонные резервуары. Количество фильтров: 24 шт. (+2 в случае резерва). Общая площадь фильтрации сосавит 2 520 м$^2$. Фильтровальная ткань – Optifiber® PES-13 A2, фильтрующий материал ткани – полистер. Скорость фильтрации: номинальная 6,5 м/ч; максимальная 9,4м/ч.

Расход воды на собственные нужды от 0,9 до 1,4%. Нагрузка от 130 г/(м$^2$ ·ч) до 281 г/(м$^2$ ч).

Качество очистки: <10 мг/дм$^3$ в 95% суточных проб.

Для процесса работы фильтра требуется перепад давления, который создается разницей между уровнем воды в емкости и уровнем воды фильтрата не менее 25 см.

При низких нагрузках, самоочистка фильтра будет проводиться по времени (стандартно каждые 2 часа).

Перед сбросом очищенные сточные воды проходят **УФ-обеззараживание**. Сточные воды подаются в общий канал, далее распределяются по УФ-каналам с установленными модулями, обтекают кварцевые чехлы с бактерицидными УФ-лампами и обеззараживаются под воздействием УФ-излучения [57].

В состав УФ-станции входят один или несколько лотков, каждый из которых может работать в двух режимах: местного и дистанционного управления.

Поддержание необходимого уровня воды в канале обеспечивается автоматической системой контроля (регулирования) уровня воды (в отдельных случаях возможно применение статического перелива).

В ходе эксплуатации УФ-системы происходит загрязнение внешней поверхности кварцевых чехлов. Это приводит к ослаблению интенсивности УФ-излучения, а, следовательно, снижает эффективность обеззараживания.

Для предотвращения загрязнения внешней поверхности кварцевых чехлов каждый УФ-модуль укомплектован системой автоматической механической очистки. При включении механической очистки слив конденсата из ресивера компрессора происходит в автоматическом режиме.

Химическая промывка осуществляется 0,2% раствором щавелевой кислоты (или любой другой пищевой кислоты, разрешенной к использованию производителем) в приямке или баке химпромывки.

Для опорожнения приямка химической промывки используется насос, установленный в блоке химпромывки, который перекачивает сток в дренажную насосную станцию, а затем дренажная насосная станция - в канал перед песколовкой.

Обвязку насоса предусмотреть таким образом, чтобы при циркуляции забор воды производился сверху, а подавалась вода снизу в приямок, а при опорожнении необходимо, чтобы забор воды производился снизу приямка. На рисунке 2.7 приведена технологическая схема системы химической промывки УФ-модулей.

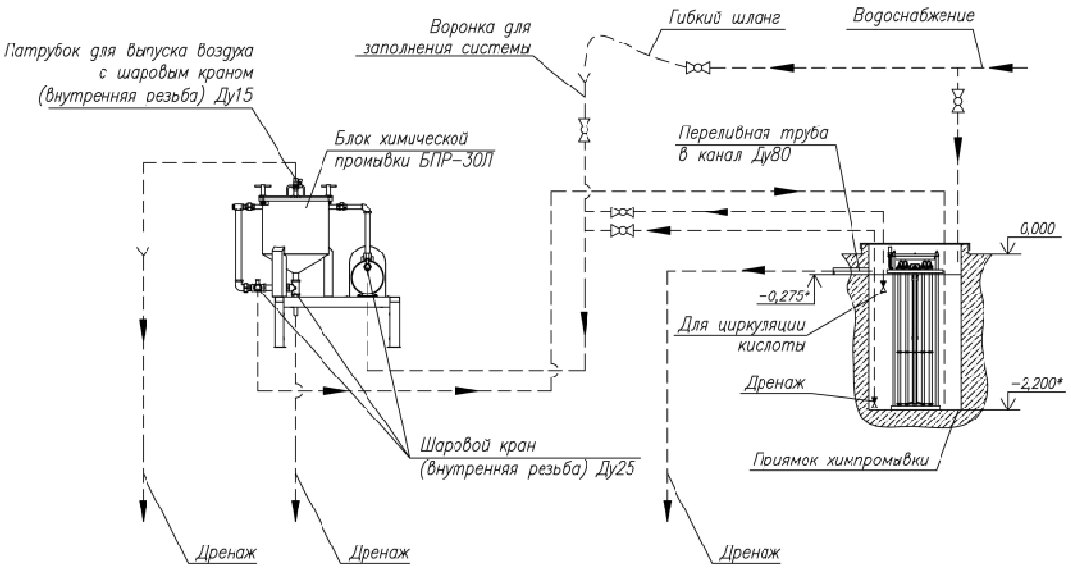



Рисунок 2.7 – Технологическая схема системы химической промывки УФ-модулей

Периодическая промывка УФ-модулей осуществляется путем демонтажа модуля из его рабочего положения и перенесение модуля в зону промывки с помощью подъемно- транспортного механизма. Модуль устанавливается в поддон и предварительно обмывается от крупных загрязнений с помощью минимойки “Karcher”. Для обмывки используется вода из хозяйственно-питьевого водопровода.

Химическая промывка осуществляется в приямке хим. промывки. Бак заполняется хоз-питьевой водой, затем в него погружают УФ-модуль. В бак блока промывки засыпается кристаллическая щавелевая кислота и с помощью насоса осуществляется циркуляция 0,2% кислого раствора в приямке химической промывки. Время промывки составляет 3 часа.

Одним раствором допускается осуществлять промывку до 8 модулей. Отработанный раствор должен быть слит в канализацию. При сбросе 0,2% раствора щавелевой кислоты ($C_2H_2O_4$· Этандиовая кислота) в количестве около 3 $м^3$ в водный объект учесть, что с учетом разбавления сточными водами, предельно допустимая концентрация для сброса составляет 0,5 мг/л, согласно Гигиеническим нормативам 2.1.5.10-21-2003 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» [59].

Для работы механической очистки УФ-модулей необходимо предусмотреть обвязку каналов трубопроводами подачи воздуха.

В помещении УФ-станции должна быть установлена раковина с подводом воды питьевого качества (согласно требованиям безопасности при работе со щавелевой кислотой). Отвод стоков от раковины допустимо осуществить как в канализацию, так и в технологический канал.

УФ-лампы не содержат ртуть в жидком состоянии. Ртуть в них находится в виде амальгамы, что исключает необходимость проведения штатных мероприятий по демеркуризации при повреждении ламп.

Качество очищенных и обеззараженных сточных вод после УФ-оборудования по бактериологическим показателям должно соответствовать требованиям к очистке сточных вод, установленным в ЭкоНиП 17.06.02-002-2021 «Охрана окружающей среды и природопользование. Гидросфера. Правила расчета нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод», утвержденным Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 21.09.2021 №8-Т (ред. от 26.04.2024).

Проектом предусмотрен сброс очищенных и обеззараженных сточных вод по существующему сбросному коллектору. Выпуск очищенных сточных вод осуществляется через существующий выпуск в р. Свислочь.

Согласно техзадания на проектирование предусматривается строительство дождевых очистных сооружений (поз. 258 по ГП). Очистные сооружения располагаются в юго-западной части производственной площадки МОС-1.

Сброс очищенных дождевых сточных вод будет осуществлять в канал выпуска очищенных сточных вод и далее в реку Свислочь.

Общая площадь, с которой поверхностные сточные воды поступают на площадку очистных сооружений – около 41,3 га.

Расчетный среднегодовой объем сточных вод, поступающих на дождевые очистные сооружения, составляет 124 611,82 м$^3$/год (рассчитан в соответствии с СН 4.01.02-2019 при максимальном слое осадка, равном 74 мм, в соответствии с СНБ 2.04.02-2000).

Поверхностные сточные воду поступают на ливнесброс в объеме 1510,0 л/с, в котором происходит разделение стока на грязный и нормативно-чистый. Затем сток 1510,0 л/с по самотечным трубопроводам двумя потоками поступает на ДНС №1.

На очистку направляется загрязненная часть поверхностных сточных вод 181,2 л/с. Нормативно-чистые поверхностные сточные воды 1328,8 л/с по самотечному трубопроводу направляются в существующий канал очищенных сточных вод и далее в р.Свислочь.

Загрязненная часть сточных вод поступает в аккумулирующую емкость дождевых вод (поз. №268.1 по ГП, поз. №268.2 по ГП, поз. №268.1 по ГП,) (емк. 516 м$^3$ одного резервуара).

Емкость резервуара для приема загрязненных сточных вод рассчитана на прием максимального суточного расхода с учетом нахождения стока в резервуаре 24 часа. После резервуара сточные воды поступают на насосную станцию, затем в колодец-гаситель, распределительные колодцы и компактные очистные сооружения.

Пропускная способность очистных сооружений составляет 40,0 л/с.

Для сбора и очистки дождевого стока предусматриваются следующие сооружения:

- ДНС №1 (поз. №257 по ГП);
- Ливнесброс (поз. №257.1 по ГП);
- дождевые очистные сооружения (2 линии, производительность каждой Q=40,00 л/с (поз. №258 по ГП);
- ДНС №2 (поз. №266 по ГП);
- ДНС №3. Камера переключений (поз. №267 по ГП);
- аккумулирующая емкость дождевых вод (поз. №268.1 по ГП);
- аккумулирующая емкость дождевых вод (поз. №268.2 по ГП);
- аккумулирующая емкость дождевых вод (поз. №268.3 по ГП);
- колодец для гашения напора (1 шт. в составе очистных сооружений);
- колодец отбора проб (1 шт. в составе очистных сооружений).

По самотечному коллектору поверхностные сточные воды поступают в камеру с водосливом (ливнесброс) для разделения стока на грязный и условно чистый, затем направляются в ДНС №1 и на проектируемые дождевые очистные сооружения.

ДНС №1 проектируется прямоугольной в плане, глубиной подземной части 11,45 м.

В насосной станции на грязном стоке на двух каналах предусматриваются затворы щитовые. На двух каналах устанавливаются вертикальные механические решетки грубой очистки грабельного типа, пропускной способностью Q=225,00 л/с. Отбросы с решеток удаляются в контейнеры и талью выносятся из насосной станции на площадку, где установлены контейнеры для отбросов.

В ДНС №1 предусматривается погружной дренажный насос марки, производительностью Q=20,0 $м^3$/ч, хранится на складе.

Для 2-ой очереди строительства предусматривается строительство 3-х аккумулирующих емкостей дождевых вод из монолитного железобетона на месте контактного резервуара. Резервуар предназначается для аккумуляции поверхностных сточных вод и уменьшения производительности дождевых очистных сооружений.

Общая емкость 3 шт. резервуаров рассчитана на прием поверхностных сточных вод объемом 1548 $м^3$/сут.

В резервуаре предусматривается установка погружных насосных агрегатов для перекачки сточных вод на очистные сооружения.

На напорных патрубках насосов предусматривается установка запорной арматуры.

В резервуаре в каждой секции предусматривается нефтесборщик типа АСН-4 (или аналог). Нефтепродукты поступают в бочку, емкостью 250 л (4 шт.). Сбор всплывших нефтепродуктов, не реже 2 раз в сезон, осуществляется при заполненной емкости. Собранные нефтепродукты сдаются на регенерацию.

Осадок удаляется переносным насосом, который был предусмотрен в стартовой зоне, на существующие песковые площадки.

Поверхностные сточные воды проходят очистку на подземных дождевых очистных сооружениях закрытого типа. Производительность очистных сооружений составляет Q=40,0 л/с по расчету с учетом откачки резервуаров за 12 часов, 12 часов отстаивания.

Качественный состав сточных вод до очистки:

- взвешенные вещества – дождевых вод 2000 мг/дм$^3$, талых 4000 мг/дм$^3$;
- нефтепродукты – дождевых вод 18 мг/дм$^3$, талых 25 мг/дм$^3$.

После очистки обеспечивается следующий качественный состав очищенных вод:

- взвешенные вещества – 20 мг/дм$^3$;
- нефтепродукты – 0,3 мг/дм$^3$.

Предусматриваются 1 комплект компактных очистных сооружений из полиэтилена из одной линий (или аналог), пропускной способности до 40,00 л/с.

Сточные воды самотеком поступают в тонкослойный отстойник типа «ОТБ», который представляет собой горизонтальный корпус из армированного стеклопластика Ø3000 мм, длиной L=14100 мм, укомплектованный тонкослойными модулями, фильтром сетчатым, разгрузочной трубой ПНД Ø110 мм, вентиляционным стояком ПВХ О110 мм, тремя техническими колодцами со стеклопластиковой крышкой Ø1000 мм, лестницей стационарной из нержавеющей стали, датчиком уровня песка с сигнализатором и датчиком уровня нефтяной пленки с сигнализатором.

Загрязненная вода через входную трубу поступает в пескоуловитель, где происходит отделение песка и взвешенных веществ. Принцип работы очистки от взвешенных веществ основан на седиментации (отстаивании). Седиментация - осаждение частиц дисперсной фазы в жидкости или газе под действием гравитационного поля или центробежных сил. Отделившиеся песок и взвешенные вещества оседают на дно пескоуловителя. Затем очищенные сточные воды самотеком поступают на установку для очистки сточных вод, которая представляет собой горизонтальный корпус из армированного стеклопластика диаметром 3000 мм, длиной L=14100 мм, укомплектован коалесцирующими модулями, кассетами съемными с сорбционным материалом, сорбционным фильтром с сорбентом угольным, двумя разгрузочными трубами ПНД Ø110 мм, тремя вентиляционными стояками ПВХ Ø110 мм, двумя техническими колодцами со стеклопластиковой крышкой Ø1000 мм, лестницами стационарными из нержавеющей стали, датчиком уровня песка с сигнализатором и датчиком уровня нефтяной пленки с сигнализатором, где проходит через коалесцентный модуль – на основе сорбционного материала «Мегасорб-Ф», который представляет собой нетканый волокнистый материал, выполненный в виде полотна, сформированного в единую, объемную гофрированную структуру из скрепленных между собой гидрофобных

полимерных волокон. При таком способе формирования создаются дополнительные емкие полости, в которые нефть свободно проникает при непосредственном контакте, заполняет весь объем полотна за счет капиллярных сил, при этом прочно держится внутри гофрированной волокнистой структуры сорбента за счет адгезии и легко отделяется при отжиме, затем сточные воды попадают в зону сорбционного фильтра с активированным углем в качестве загрузки, откуда нисходящим потоком фильтруются с определенной скоростью через расчетный слой сорбента. Сама загрузка представляет собой угольный сорбент различного фракционного состава, объем которого зависит от требуемой производительности фильтра. Данный сорбент является универсальной загрузкой фильтров очистки воды от нерастворенных и растворенных нефтепродуктов, грубодисперсных примесей, железа, фенола, ионов тяжелых металлов, аммония, нитратов, бензопирена и пр. На выходе из установки вода практически не имеет цвета и запаха, концентрации загрязняющих веществ соответствуют нормам сброса в поверхностные водные объекты.

Затем очищенные сточные воды самотеком поступают в колодец отбора проб, далее по проектируемому трубопроводу очищенных поверхностных сточных вод направляются в существующий канал выпуска очищенных сточных вод и далее в р.Свислочь.

Количество осадка, образующегося на очистных сооружениях: осадки взвешенных веществ от очистки дождевых стоков – 75,664 т/год, нефтешламы механической очистки сточных вод – 0,412 т/год.

Системами отопления и вентиляции оснащаются следующие здания и сооружения 2 очереди строительства (реконструкция биологической линии по очистке сточных вод МОС-1):

Реконструируемые:

- здание воздуходувной станции №2 (поз.83 по ГП);
- здание воздуходувной станции №3 (поз.201 по ГП);
- насосная станция дренажных вод (поз.206 по ГП) -электронагрев;

Проектируемые:

- реагентное хозяйство (поз.213 по ГП);
- здание УФ-обеззараживания (поз.217 по ГП) - электронагрев;
- насосная станция активного ила №1 (поз.247по ГП) - электронагрев;
- насосная станция активного ила №2 (поз.248 по ГП) -электронагрев;
- насосная станция технического водоснабжения (поз.256 по ГП) - электронагрев;
- тепловой пункт (поз.259 по ГП);
- склад (поз.260 по ГП).

Для отопления и вентиляции насосных станций, здания УФ-обеззараживания, склада (поз.206, 217, 247, 248, 256, 260 по ГП) в качестве источника теплоснабжения предусматривается электроэнергия.

Проектом предусматривается строительство необходимых технологических коммуникаций.

Теплоснабжение осуществляется от городских тепловых сетей через ЦТП. Общий коммерческий учет тепла для всей площадки очистных сооружений осуществляется в проектируемом на территории МОС тепловом пункте

Все реконструируемые и проектируемые здания с водяным источником тепла, оснащаются приборами учета тепла для технического учета.

Проектом (2 очередь строительства) рассмотрены вопросы электроснабжения, электрооборудования и электроосвещения проектируемых и реконструируемых зданий и сооружений, учета электроэнергии и телемеханизации. Точками подключения являются внутренние электрические сети и энергетические объекты, находящиеся на балансе УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» и РУП «МИНСКЭНЕРГО».

Предусматривается:

- перекладка 3-х кабельных линий 10 кВ от ПС 110/10 кВ «Корзюки» до распределительных пунктов 10 кВ, расположенных на территории МОС-1 (ф.ф. 712, 709 – к РП-95, 716 – к РП-181);

- прокладка новых и переустройство существующих электрических сетей в пределах территории МОС-1;

- демонтаж ТП1187 (поз.89 по ГП), ТП 1337 (поз 91 по ГП);

- строительство отдельно стоящих комплектных трансформаторных подстанций в бетонной оболочке №4 (поз. 262 по ГП) №5 (поз. 263 по ГП), №6 (поз. 269 по ГП), №7 (поз. 270 по ГП);

- реконструкция РП-95, РП-160, РП-181.

Временное электроснабжение площадки 2 очереди строительства МОС-1 предусматривается от существующих сетей предприятия. Временных дополнительных трансформаторных подстанций на период строительства проектом не предусматривается.

На площадке Минской очистной станции функционирует автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП). Проектом предусматривается расширение и модернизация существующей АСУ ТП для 2-й очереди строительства.

АСУ ТП предназначена для управления и контроля за технологическим оборудованием и процессами для 2-ой очереди строительства и обеспечивает

- автоматическую работу комплекса оборудования и отдельных подсистем, подключение резервного оборудования при отказе основного, отключение системы при аварийных ситуациях;
- контроль параметров технологического процесса и оборудования с индикацией и регистрацией отклонений от заданных значений в виде графиков сводных отчетных форм;

– сбор, обработку, хранение и представление информации о ходе технологического процесса, состоянии оборудования и средств контроля и автоматизации;
– автоматическое регулирование и управление технологическим процессом;
– автоматизацию контроля количества и качества воды, дозирования реагентов, применяемых в технологическом процессе;
– максимальную диагностику состояния и неисправностей оборудования, средств контроля и автоматизации;
– принудительное включение всех исполнительных механизмов технологического процесса (ручной режим), должна быть предусмотрена возможность контроля и управления технологическими процессами в ручном режиме на объекте без участия контроллера;
– контроль показателей качества поступающих сточных вод и очищенных сточных вод.

По заданиям смежных отделов выполнена автоматизация отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха зданиях и сооружениях, относящихся ко 2-ой очереди строительства МОС-1:

Проектом рассмотрены вопросы переустройства и переноса существующих сетей связи из зоны строительства 2-ей очереди в пределах площадки МОС-1.

## 2.3 Реконструкция линии МОС-1 по подготовке осадка к утилизации – 3 очередь строительства

В объеме **3-ей очереди строительства** предусматривается:

- демонтаж зданий и сооружений:
  - аварийного канала №1 (поз. 38 на ГП);
  - камеры уплотненного ила илоуплотнителей №1, №2 (поз. 53 по ГП);
  - - резервуара смеси осадков (поз. 465.1 по ГП);
  - резервуара жировых и плавающих веществ (поз. 465.4 по ГП);
  - распределительной чаши илоуплотнителей №1, №2 (поз. 53.1 по ГП).

- строительство зданий и сооружений:
  - газоочистной установки №14 (поз. 224.14 по ГП);
  - газоочистной установки №15 (поз. 224.15 по ГП);
  - газоочистной установки №16 (поз. 224.16 по ГП);
  - распределительной чаши илоуплотнителей №3 и №4 (поз. 240 по ГП);
  - камеры уплотненного ила илоуплотнителей №1, №2 (поз. 242 по ГП);
  - КНС опорожнения илоуплотнителей №1, №2 (поз. 243 по ГП);
  - резервуара смеси осадков (поз. 244 по ГП);
  - распределительной чаши илоуплотнителей №1 и №2 (поз. 245 по ГП);
  - новых технологических коммуникаций и демонтаж старых коммуникаций;

- реконструкция зданий и сооружений:
  - илоуплотнителя №1 (поз. 51 по ГП);
  - илоуплотнителя № 2 (поз. 52 по ГП);
  - насосной станции уплотненного ила №1 (поз. 86 по ГП);
  - КНС собственных нужд (поз. 110 по ГП);
  - камеры уплотненного ила илоуплотнителей №3, №4 (поз. 175 по ГП);
  - резервуара уплотненного ила илоуплотнителей №3, №4 (поз. 175.1 по ГП);
  - камеры переключений илоуплотнителей №3, №4 (поз. 175.2 по ГП);
  - илоуплотнителя №3 (поз. 176 по ГП);
  - илоуплотнителя №4 (поз. 177 по ГП);
  - насосной станции уплотненного ила №2 (поз. 178 по ГП);
  - аварийной иловой насосной станции (поз. 207.2 по ГП);
  - цеха обработки осадка (поз. 465 по ГП);
  - цеха подготовки осадка (поз. 465.2 по ГП);
  - насосной станции фугата (поз. 565 по ГП);
  - резервуара фугата (поз. 565.1 по ГП);

- техническая модернизация в зданиях и сооружениях

- здания ремонтно-механической мастерской (поз. 212 по ГП).

- существующие здания и сооружения

- ершовый смеситель (поз. 465.3 по ГП).

В 3-ей очереди строительства остается существующая схема обработки осадков и ила. Осадок и уплотненный ил подается в цех подготовки осадка для очищения от крупнодисперсных примесей.

В 3-ей очереди строительства предусматриваются отдельные каналы для осадка и ила, но для получения шлама (смеси ила и осадка) более однородной консистенции, смесь подается на ершовый смеситель и, далее, поступает в резервуар ЦОО (V=200 м$^3$), а затем подается в ЦОО на обезвоживание. Отбросы после решеток поступают в бункер и затем вывозятся на полигон ТКО.

Так же в цехе подготовки осадка производится очистка от крупнодисперсных примесей плавающих и жировых веществ. Отбросы после решеток поступают в тот же бункер и затем вывозятся на полигон ТКО.

При проектировании 4-ой очереди строительства (строительство биогазового комплекса) необходимо будет после цеха подготовки осадка ил, осадок, плавающие и жировые вещества по отдельным трубопроводам подавать на сооружения сбраживания.

Реконструкцию предусматривается проводить по этапам с отключением некоторых сооружений поочередно.

Порядок проведения строительных работ по реконструкции сооружений 3 очереди строительства предполагается проводить в 4 этапа.

Во всех зданиях и сооружениях демонтируется старое технологическое оборудование, запорная арматура и трубопроводы согласно дефектным актам и предусматривается все новое.

Системами отопления и вентиляции оснащаются следующие здания и сооружения 3 очереди строительства (реконструкция линии МОС-1 по подготовке осадка к утилизации):

– Насосная станция уплотнённого ила №1 (поз. 86 по ГП) - электронагрев;
– КНС собственных нужд (поз. 110 по ГП) - электронагрев;
– Насосная станция уплотнённого ила №2 (поз. 178 по ГП);
– Аварийная иловая насосная станция (поз. 207.2 по ГП);
– Цех обработки осадка (поз. 465 по ГП);
– Цех подготовки осадка (поз. 465.2 по ГП);
– Насосная станция фугата (поз. 565 по ГП).

Проектом предусматривается строительство необходимых технологических коммуникаций.

Теплоснабжение осуществляется от городских тепловых сетей через ЦТП.

Все реконструируемые здания оснащаются приборами технического учета тепла.

Для отопления и вентиляции насосной станции уплотнённого ила (поз. 86 по ГП) и КНС собственных нужд (поз. 110 по ГП) в качестве источника теплоснабжения предусматривается электроэнергия.

При разработке проекта приняты следующие прогрессивные проектные решения:

– системы отопления оснащены местными регуляторами температуры (регуляторы КДРП, термостаты), позволяющими поддерживать комфортную температуру воздуха в помещениях, ликвидировать весенне-осенние перетопы зданий;

– системы приточной вентиляции оснащены узлами регулирования, позволяющими автоматически изменять расход теплоносителя поступающего на калорифер вентиляционной установки.

Проектом (3 очередь строительства) рассмотрены вопросы электроснабжения, электрооборудования и электроосвещения проектируемых и реконструируемых зданий и сооружений, учета электроэнергии и телемеханизации.

Предусматривается прокладка новых и переустройство существующих электрических сетей в пределах территории МОС-1. Точками подключения являются внутренние электрические сети и энергетические объекты, находящиеся на балансе УП «МИНСКВОДОКАНАЛ».

Временное электроснабжение площадки 3 очереди строительства МОС-1 предусматривается от существующих ТП-1187, РУ-0,4 кВ существующей РП-181. Временных дополнительных трансформаторных подстанций на период строительства проектом не предусматривается.

На площадке Минской очистной станции функционирует автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП). Проектом предусматривается расширение и модернизация существующей АСУ ТП для 3-й очереди строительства.

АСУ ТП предназначена для управления и контроля за технологическим оборудованием и процессами для 3-ей очереди строительства:

- илоуплотнители №1, №2 (поз. 51,52 по ГП);
- насосная станция уплотненного ила №1 (поз. 86 по ГП);
- камера уплотненного ила илоуплотнителей №1, №2 (поз. 242 по ГП);
- КНС опорожнения илоуплотнителей. (поз. 243 по ГП);
- камера уплотненного ила илоуплотнителей №3, №4 (поз. 175 по ГП);
- илоуплотнители №3, №4 (поз. 176, 177 по ГП);
- насосная станция уплотненного ила №2 (поз.178 по ГП);
- цех подготовки осадка (поз. 465.2 по ГП);
- цех обработки осадка, (поз. 465 по ГП);
- аварийная иловая насосная станция (поз.207.2 по ГП);

– ремонтно-механические мастерские (поз. 212 по ГП);
– насосная станция фугата (поз. 565 по ГП);
– резервуар фугата (поз. 565.1 по ГП);
– КНС собственных нужд (поз. 110 по ГП).

АСУ ТП для 3-й очереди строительства обеспечивает:

– автоматическую работу комплекса оборудования и отдельных подсистем, подключение резервного оборудования при отказе основного, отключение системы при аварийных ситуациях;
– контроль параметров технологического процесса и оборудования с индикацией и регистрацией отклонений от заданных значений в виде графиков сводных отчетных форм;
– сбор, обработку, хранение и представление информации о ходе технологического процесса, состоянии оборудования и средств контроля и автоматизации;
– автоматическое регулирование и управление технологическим процессом;
– автоматизацию контроля количества и качества воды, дозирования реагентов, применяемых в технологическом процессе;
– максимальную диагностику состояния и неисправностей оборудования, средств контроля и автоматизации;
– принудительное включение всех исполнительных механизмов технологического процесса (ручной режим), должна быть предусмотрена возможность контроля и управления технологическими процессами в ручном режиме на объекте без участия контроллера;
– контроль показателей качества поступающих сточных вод и очищенных сточных вод.

Выполнена автоматизация отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в следующих зданиях и сооружениях:

– насосная станция уплотненного ила №2 (поз. 178 по ГП);
– цех обработки осадка (поз. 465 по ГП);
– цех подготовки осадка (поз. 465.2 по ГП).

В тепловом пункте насосной станции фугата (поз. 565 по ГП) предусмотрен учет тепловой энергии теплосчетчиком.

Проектом рассмотрены вопросы переустройства и переноса существующих сетей связи из зоны строительства 3-ей очереди: предусматривается три участка переустройства.

Проектом предусмотрена в цехе обработки осадка (п.465 по ГП) в электрощитовой установка системы кондиционирования. В качестве хладагента в проектируемой системе кондиционирования предусматривается к использованию

гидрофторуглерод марки R32 (далее - ГФУ-32). ГФУ-32 входит в Перечень озоноразрушающих веществ, включая гидрофторуглероды (за исключением смесей озоноразрушающих веществ), обращение с которыми подлежит регулированию в соответствии с Монреальским протоколом утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 07.03.2023 №170 «О мерах по обеспечению охраны озонового слоя и климата». ГФУ-32 имеет потенциал глобального потепления (GWP) 675. Мероприятием плана по реализации Кигалийской поправки к Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой, является проектирование оборудования для кондиционирования воздуха с применением ГФУ с потенциалом глобального потепления не более 1500 в CO2 эквиваленте.

В соответствии с письмом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 21.08.2014 №12-1-7/1998 «О приоритетах в выборе альтернатив озоноразрушающим веществам» ГФУ-32 обладает нулевым озоноразрушающим потенциалом и является рекомендуемым Минприроды для использования. Перечень основных озонобезопасных альтернатив размещен по электронному адресу https://www.minpriroda.gov.by/ru/ozonv/.

Таким образом, применение ГФУ-32 не противоречит статье 12 Закона Республики Беларусь от 12.11.2001 №56-З «Об охране озонового слоя» (ред. от 06.07.2024) [16].

Расход ГФУ-32 на первоначальное заполнение контура системы охлаждения составляет 3,05 кг.

В проекте принято, что на МОС-1 будут обрабатываться как осадки, образующиеся в процессе очистки сточных вод, поступающих на МОС-1, так и осадки и избыточный активный ил, образующиеся в процессе очистки сточных вод, поступающих на МОС-2.

В 3-ей очереди строительства остается существующая схема обработки осадков и ила и отвода фугата.

Часть избыточного активного ила, образующегося на МОС-1, в количестве 5516 м$^3$/сут, влажностью 99,2 %, поступает на уплотнение в илоуплотнители №1 и №2 (поз. 51, 52 по ГП). Здесь он уплотняется до влажности 98%. Иловая вода, после уплотнения, в количестве 3310 м$^3$/сут, поступает в канал перед аэротенками. Уплотненный избыточный активный ил, в количестве 2206 м$^3$/сут, перекачивается насосной станцией уплотненного активного ила №1 (поз. 86 по ГП) в цех подготовки осадка.

Часть избыточного активного ила, образующегося на МОС-1, в количестве 3800 м$^3$/сут, влажностью 99,2%, и избыточный активный ил, образующийся на МОС-2, в количестве 2500 м$^3$/сут, влажностью 99,2%, поступает на уплотнение в илоуплотнители №3 и №4 (поз. 176, 177 по ГП). Здесь он уплотняется до влажности 98%. Иловая вода, после уплотнения в количестве 3780 м$^3$/сут поступает в канал перед аэротенками. Уплотненный избыточный активный ил в количестве 2520 м$^3$/сут перекачивается насосной станцией уплотненного активного ила №2 (поз. 178 по ГП) в цех подготовки осадка.

В цех подготовки осадка (ЦПО) (поз. 465.2 по ГП) для очищения от плавающих примесей и жировых веществ поступает уплотненный активный ил после четырех илоуплотнителей, в количестве 4726 м$^3$/сут и сырой осадок, образующийся на МОС-1, в количестве 2076 м$^3$/сут, и на МОС-2, в количестве 320 м$^3$/сут.

Для получения шлама (смеси ила и осадка) более однородной консистенции, смесь после цеха подготовки осадка поступает на ершовый смеситель (поз. 465.3 по ГП) и далее самотеком, в количестве 7122 м$^3$/сут и влажностью 97%, поступает в резервуар цеха обработки осадка (ЦОО) (V=200 м$^3$) (поз. 244 по ГП), а затем подается в цех обработки осадка (поз. 465 по ГП) на обезвоживание.

В цехе обработки осадка предусмотрена линия с установкой ступенчатых решеток для обработки жировых и плавающих веществ, поступающих с МОС-1 (фильтрат после процеживания перекачивается КНС собственных нужд (поз. 110 по ГП) в голову очистных сооружений).

В цехе подготовки осадка также производится очистка от примесей плавающих и жировых веществ, которые тоже подаются в резервуар ЦОО, а затем подается в цех обработки осадка на обезвоживание.

В 3-ей очереди строительства предусматриваются отдельные лотки для осадка, ила и жировых веществ. Смешение их происходит в ершовом смесителе после цеха подготовки осадка.

При проектировании 4-ой очереди строительства (строительство биогазового комплекса) необходимо будет после цеха подготовки осадка ил, осадок и плавающие жировые вещества подавать по отдельным трубопроводам на сооружения сбраживания, а затем в цех обработки осадка на обезвоживание.

После обезвоживания смеси осадка до 80% фугат, в количестве 6054 м$^3$/сут, перекачивается насосной станцией фугата (поз. 565 по генплану) в канал после здания решеток №1 и далее поступает на очистку.

В 4-ой очереди строительства фугат будет перенаправлен на очистку на локальные очистные сооружения.

В процессе механической очистки в первичных отстойниках и биологической очистки в аэротенках и вторичных отстойниках образуется два вида осадка:

- сырой осадок первичных отстойников;
- избыточный активный ил.

Количество осадков, образующиеся в процессе очистки сточных вод, поступающих на МОС-1, рассчитано с учетом реконструкции. Все количество образующихся осадков подается на совместную обработку.

В соответствии с принятой технологической схемой сточные воды, поступающие на МОС-1, проходят механическую очистку на решетках грубой и тонкой очистки, в аэрируемых песколовках и первичных отстойниках.

Для расчета количества сырого осадка и избыточного активного ила приняты следующие параметры сточных вод на входе на МОС-1:

Q – 394 000 м$^3$/сут;

ВВ – 413,4 мг/дм$^3$;

БПК$_5$ – 274,6 мг/дм$^3$.

Концентрации загрязняющих веществ в очищенных сточных водах после механической очистки (1 очередь строительства) по взвешенным веществам и БПК$_5$ составляет:

ВВ – 150 мг/дм$^3$;

БПК$_5$ – 219,7 мг/дм$^3$.

Расчетное количество осадков, образующихся на МОС-1 после реконструкции при проектной производительности 394 000 м$^3$/сут, а также расчетное количество осадков, образующихся на МОС-2 при проектной производительности 115 000 м$^3$/сут представлено в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Расчетное количество осадков МОС-1

| Показатель | Ед. изм. | МОС-1 | МОС-2 | Всего |
|---|---|---|---|---|
| Количество осадка первичных отстойников по объему | м$^3$/сут | 2 076,00 | 320,00 | 2 396,00 |
| Количество осадка первичных отстойников по а.с.в. | т/сут | 103,80 | 16,00 | 119,80 |
| Влажность осадка первичных отстойников | % | 95 | 95 | 95 |
| Количество избыточного ила по объему | м$^3$/сут | 9 316,00 | 2 500,00 | 11 816,00 |
| Количество избыточного ила по а.с.в. | т/сут | 74,528 | 20,00 | 94,528 |
| Количество осадка от химического осаждения по а.с.в. | т/сут | 4,018 | | 4,018 |
| Количество осадка по объему | м$^3$/сут | 78,546 | | |
| Влажность избыточного ила | % | 99,2 | 99,2 | 99,2 |
| **Суммарное количество осадков** | т/сут | | | **218,346** |

В проекте принято, что на МОС-1 будут обрабатываться как осадки, образующиеся в процессе очистки сточных вод, поступающих на МОС-1, так и осадки и избыточный активный ил, образующиеся в процессе очистки сточных вод, поступающих на МОС-2.

В 3-ей очереди строительства остается существующая схема обработки осадков и ила и отвода фугата.

Часть избыточного активного ила, образующегося на МОС-1, в количестве 5516 м$^3$/сут, влажностью 99,2 %, поступает на уплотнение в илоуплотнители №1 и №2 (поз. 51, 52 по ГП). Здесь он уплотняется до влажности 98%. Иловая вода, после уплотнения, в количестве 3310 м$^3$/сут, поступает в канал перед аэротенками. Уплотненный избыточный активный ил, в количестве 2206 м$^3$/сут, перекачивается насосной станцией уплотненного активного ила №1 (поз. 86 по ГП) в цех подготовки осадка.

Часть избыточного активного ила, образующегося на МОС-1, в количестве 3800 м$^3$/сут, влажностью 99,2%, и избыточный активный ил, образующийся на МОС-2, в количестве 2500 м$^3$/сут, влажностью 99,2%, поступает на уплотнение в илоуплотнители №3 и №4 (поз. 176, 177 по ГП). Здесь он уплотняется до влажности 98%. Иловая вода, после уплотнения в количестве 3780 м$^3$/сут поступает в канал перед аэротенками. Уплотненный избыточный активный ил в количестве 2520 м$^3$/сут перекачивается насосной станцией уплотненного активного ила №2 (поз. 178 по ГП) в цех подготовки осадка.

В цех подготовки осадка (ЦПО) (поз. 465.2 по ГП) для очищения от плавающих примесей и жировых веществ поступает уплотненный активный ил после четырех илоуплотнителей, в количестве 4726 м$^3$/сут и сырой осадок, образующийся на МОС-1, в количестве 2076 м$^3$/сут, и на МОС-2, в количестве 320 м$^3$/сут.

Для получения шлама (смеси ила и осадка) более однородной консистенции, смесь после цеха подготовки осадка поступает на ершовый смеситель (поз. 465.3 по ГП) и далее самотеком, в количестве 7122 м$^3$/сут и влажностью 97%, поступает в резервуар цеха обработки осадка (ЦОО) (V=200 м3) (поз. 244 по ГП), а затем подается в цех обработки осадка (поз. 465 по ГП) на обезвоживание.

В цехе обработки осадка предусмотрена линия с установкой ступенчатых решеток для обработки жировых и плавающих веществ, поступающих с МОС-1 (фильтрат после процеживания перекачивается КНС собственных нужд (поз. 110 по ГП) в голову очистных сооружений).

В цехе подготовки осадка также производится очистка от примесей плавающих и жировых веществ, которые тоже подаются в резервуар ЦОО, а затем подается в цех обработки осадка на обезвоживание.

В 3-ей очереди строительства предусматриваются отдельные лотки для осадка, ила и жировых веществ. Смешение их происходит в ершовом смесителе после цеха подготовки осадка.

При проектировании 4-ой очереди строительства (строительство биогазового комплекса) необходимо будет после цеха подготовки осадка ил, осадок и плавающие жировые вещества подавать по отдельным трубопроводам на сооружения сбраживания, а затем в цех обработки осадка на обезвоживание.

После обезвоживания смеси осадка до 80% фугат, в количестве 6054 м$^3$/сут, перекачивается насосной станцией фугата (поз. 565 по генплану) в канал после здания решеток №1 и далее поступает на очистку.

В 4-ой очереди строительства фугат будет перенаправлен на очистку на локальные очистные сооружения.

## 2.4 Строительство комплекса для термофильного анаэробного сбраживания осадков сточных вод МОС и очистных сооружений для доочистки возвратных потоков - 4 очередь строительства

Целью создания комплекса сооружений по сбраживанию осадка (4-я очередь строительства) является внедрение технологий, обеспечивающих максимальное полезное использование энергопотенциала осадка сточных вод с максимальным сокращением объемов обработанных ОСВ, вывозимых за пределы Минских очистных сооружений на хранение иловые площадки.

Согласно приложению 5 к комплексному природоохранному разрешению №5 от 01.12.2015 количество осадков сооружений биологической очистки хозяйственно-фекальных сточных вод, вывозимых на хранение в иловый пруд накопитель на 2023 г составляет 231323,4 т, на 2024 г – 69396,91 т.

**В объеме 4-ой очереди строительства предусматривается строительство зданий и сооружений:**

- сооружение по очистке возвратных потоков (поз. 214 по ГП);
- КНС подачи возвратных потоков (поз. 214.1 по ГП);
- комплекс по обработке и утилизации осадка (поз. 225 по ГП) в составе:
  - сооружения по сбраживанию осадка (поз. 225.1 по ГП) в составе:
  - приемный резервуар сырого осадка и жира (поз. 225.1.1 по ГП);
  - приемный резервуар сырого осадка и жира (поз. 225.1.2 по ГП);
  - метантенк емк. 12000 м³ (поз. 225.1.3 по ГП);
  - метантенк емк. 12000 м³ (поз. 225.1.4 по ГП);
  - лестничная башня (поз. 225.1.5 по ГП);
  - компрессорная биогаза (поз. 225.1.6 по ГП);
  - метантенк емк. 12000 м³ (поз. 225.1.7 по ГП);
  - метантенк емк. 12000 м³ (поз. 225.1.8 по ГП);
  - лестничная башня (поз. 225.1.9 по ГП);
  - компрессорная биогаза (поз. 225.1.10 по ГП);
  - газгольдер емк. 2100 м³ (поз. 225.1.11 по ГП);
  - метантенк емк. 2100 м³ (поз. 225.1.12 по ГП);
  - камера переключений с конденсатным колодцем (поз. 225.1.13 по ГП);
  - камера переключений с конденсатным колодцем (поз. 225.1.14 по ГП);
  - газфакел (поз. 225.1.15 по ГП);
  - газфакел (поз. 225.1.16 по ГП);
  - приемный резервуар сброженного осадка (поз. 225.1.17 по ГП);
  - приемный резервуар сброженного осадка (поз. 225.1.18 по ГП);
  - техническое здание №2 (поз. 225.1.19 по ГП);
  - техническое здание №1 (Мини_ТЭЦ) (поз. 225.1.20 по ГП);

– десульфуризатор (поз. 225.1.21 по ГП);
– десульфуризатор (поз. 225.1.22 по ГП);
– газоочистная установка (поз. 225.1.23 по ГП);
– газоочистная установка (поз. 225.1.24 по ГП);
– распределительный пункт 10 кВ (поз. 225.1.25 по ГП);
– дизель-генераторная установка (поз. 225.1.26 по ГП);
– ГРП (поз. 226 по ГП).

- **демонтируемые сооружения**:
  - ершовый смеситель (поз.465.3 по ГП).

Также предусматривается устройство новых прожекторных мачт в количестве 3 шт. и молниеотводы в количестве 3 шт.

В проекте также предусмотрено ограждение метантенков (металлическая сетка в рамке по железобетонным столбам, высотой 2,5 м).

Системами отопления и вентиляции оснащаются следующие здания и сооружения 4 очереди строительства (строительство комплекса для термофильного анаэробного сбраживания осадков сточных вод МОС и очистных сооружений для доочистки возвратных потоков):

– Сооружение по очистке возвратных потоков (поз.214 по ГП);
– Лестничная башня (поз.225.1.5 по ГП);
– Лестничная башня (поз.225.1.9 по ГП);
– Техническое здание №2 (поз.225.1.19 по ГП);
– Техническое здание №1(Мини-ТЭЦ) (поз.225.1.20 по ГП).

Все проектируемые здания оснащаются приборами технического учета тепла.

Теплоснабжение зданий (техническое здание №1 (поз.225.1.20 по ГП), №2 (поз.225.1.19 по ГП), лестничные башни (поз.225.1.5 и поз.225.1.9 по ГП)) 4 очереди строительства осуществляется от проектируемой мини-ТЭЦ (поз.225.1.20 по ГП).

Теплоснабжение здания по очистке возвратных потоков (поз.214 по ГП), находящееся на значительном удалении от проектируемой Мини-ТЭЦ, осуществляется от существующей внутриплощадочной тепловой сети (источник - РК «Шабаны» (Минские тепловые сети).

Тепло и электроэнергия от газопоршневых установок используется на нужды комплекса по сбраживанию осадка и на нужды МОС-1 (Цех по сушке и сжиганию осадка (поз.225.2.1) 5 очередь строительства).

Тепловая энергия (сетевая вода), вырабатываемая Мини – ТЭЦ в полном объеме поступает в теплопункт Технического здания №2 (здание подготовки осадка поз.225.1.19), где большая часть забирается на нужды технологии:

- техническое здание №2 (здание подготовки осадка поз.225.1.19)
- десульфуризаторы (поз. 225.1.21 и поз. 225.1.22).

Излишки тепловой энергии (сетевой воды) от коллекторов, расположенных в тепловом пункте Технического здания №2 (здание подготовки осадка поз.225.1.19) направляются на отопление и вентиляцию зданий комплекса по сбраживанию осадка:

- лестничные башни (поз.225.1.5, 225.1.9);
- техническое здание №2 (здание подготовки осадка поз.225.1.19);
- цех по сушке и сжиганию осадка (поз.225.2.1 5 очередь строительства).

Параметры теплоносителя, вырабатываемого Мини-ТЭЦ, 90-70ºС.

Проектом предусмотрены все необходимые тепловые сети.

Для обнаружения мест протечек на проектируемом участке тепловой сети к проектируемому зданию по очистке возвратных потоков (поз.214 по ГП) в проекте применена система оперативного дистанционного контроля (ОДК).

При разработке проекта приняты следующие прогрессивные мероприятия по сокращению расхода тепловой энергии:

– системы отопления оснащены местными регуляторами температуры (регуляторы КДРП, термостаты), позволяющими поддерживать комфортную температуру воздуха в помещениях, ликвидировать весенне-осенние перетопы зданий;

– системы приточной вентиляции оснащены узлами регулирования, позволяющими автоматически изменять расход теплоносителя поступающего на калорифер вентиляционной установки.

С целью улучшения эксплуатации и повышения надежности работы отопительно-вентиляционных систем, а также сокращения численности обслуживающего персонала, проектом предусматриваются мероприятия по автоматизации.

В границах проектирования 4 очереди строительства для технологического и противопожарного обслуживания проектируемых зданий и сооружений запроектирована сеть проездов, организованы площадки, размеры которых обеспечивают свободное маневрирование автотранспорта.

В 4-ой очереди строительства (в ее границах) выполняется постоянное благоустройство – проезды выполнены из асфальтобетонного покрытия, а тротуары из мелкоразмерной бетонной плитки.

Проектом предусматривается строительство необходимых технологических коммуникаций по водоснабжению и канализации.

Глубина укладки коммуникаций - от 1,40 до 5,00 м.

На напорных трубопроводах предусматриваются колодцы с запорной арматурой; на самотечных сетях: поворотные, перепадные и смотровые (линейные) колодцы.

На трубопроводах сырого осадка и жира устраиваются колодцы с прочистками (на углах и линейные) с подачей технической воды для промывки.

На сетях не предусматриваются колодцы, в которых устанавливаются приборы для измерений расходов: воздуха, сырого осадка, избыточного ила, фугата, т.к. расходомеры установлены в насосных станциях.

Колодцы на сетях выполняются из сборного железобетона.

В местах соединения пластмассовых труб со стальными в грунте устраиваются короба из досок толщиной 25 мм с заливкой битумом.

Дополнительно для 4-ой очереди строительства требуется 9 человек.

Проектом (4 очередь строительства) рассмотрены вопросы электроснабжения, электрооборудования и электроосвещения проектируемых и реконструируемых зданий и сооружений, учета электроэнергии и телемеханизации, автоматизации.

## 2.5 Строительство комплекса по сушке и сжиганию осадков сточных вод МОС – 5 очередь строительства

В соответствии с заданием на проектирование комплекс по сушке и сжиганию осадков сточных вод МОС (5 очередь строительства) должен соответствовать требованиям:

- сжигание должно осуществляться в автотермичном режиме;
- наличие системы рекуперации энергии за счет энергии отводимых дымовых газов;
- все элементы, подверженные воздействию высоких температур должны иметь теплостойкое покрытие;
- печь должна иметь зону дожига дымовых газов;
- наличие системы защиты печи от перегрева.

**В объеме 5-ой очереди строительства предусматривается**:

– строительство комплекса по сушке и сжиганию осадков сточных вод МОС (№ 225.2 на плане):

- цех по сушке и сжиганию осадка (№225.2.1 по ГП);
- емкость аварийного слива турбинного масла (№225.2.2 по ГП);
- емкость аварийного слива трансформаторного масла (№225.2.3 по ГП);
- дизель-генераторная установка (№225.2.4 по ГП);
- насосная станция противопожарного водоснабжения (№225.2.5 по ГП);
- резервуары пожарные емк.300 м$^3$ (№225.2.6 по ГП);
- резервуары пожарные емк.300 м$^3$ (№225.2.7 по ГП).

Целью создания цеха по сушке и сжиганию осадка (5-я очередь строительства) является внедрение технологий, обеспечивающих максимальное полезное использование энергопотенциала осадка сточных вод с максимальным сокращением объемов обработанных ОСВ, вывозимых за пределы Минских очистных сооружений на иловые площадки или полигоны.

Основные преимущества сжигания осадка:

– уменьшение образующихся отходов в десятки раз;

– отсутствие патогенной микрофлоры и неприятных запахов в золе;

– содержание вредных компонентов в очищенных газах, образующихся при сжигании осадка, соответствует нормативам РБ.

Строительство 2-х линий сжигания осадка на МОС, позволяет обеспечить:

– прекращение складирования осадка сточных вод на иловых прудах;

– бесперебойный процесс сжигания осадка сточных вод;

– использование энергетического потенциала осадка – выделения тепла при сжигании.

Процесс обработки осадков сточных вод включает:

– прием, перемешивание и хранение обезвоженного осадка влажностью 78%

– сушку и сжигание в печах с псевдоожиженным слоем;

– утилизацию тепловой энергии;

– очистку дымовых газов;

– складирование и выгрузку золы.

Расчетное количество осадков (Осадки сооружений биологической очистки хозяйственно-фекальных сточных вод, код 8430200, третий класс опасности), поступающих после обезвоживания в цех сжигания осадка, составляет 640 м$^3$/сут влажностью 78 % (142 т а.с.в. /сут, 51842 тСВ/год).

Конечным продуктом сжигания осадка сточных вод является зола. Расчетное количество образующейся золы - 67,2 т/сут, 24 545 т/год (до увлажнения перед вывозом).

Образующаяся зола (код 3130806, третий класс опасности - Зола от сжигания брикетов, полученных из смеси обезвоженного осадка сточных вод, содержащая железо, цинк, медь, никель, марганец, свинец, хром, фенол, формальдегид, бенз(о)пирен, фенантрен) подлежит вывозу для захоронения на полигон ТКО.

Технология сжигания осадка в проектируемых печах является аналогичной технологии в существующих печах комплекса сжигания осадка сточных вод на заводе термической обработки осадка Центральной станции аэрации (ЦСА) по адресу: Санкт-Петербург, Кировский район, о. Белый, д.1 по следующим критериям:

- состав поступающего на сжигание осадка сточных вод,

- химизм технологического процесса;

- технология сжигания с использованием печей с псевдоожиженным слоем;

- комплектация основного оборудования,

-система очистки дымовых газов.

Технология сжигания осадка предусматривает использование печей с псевдоожиженным слоем. Сжигаемый осадок подается в слой песка, где происходит мгновенное испарение из него воды, сухой остаток истирается песком, что способствует эффективности сжигания. Горение осадка происходит в реакторе над слоем песка при температуре в диапазоне 750–850°C. После этого минеральные остатки выносятся дымовыми газами.

Технологией проекта предусмотрено сжигание осадка без дополнительного топлива. Теплотворной способности осадка при определенной его сухости достаточно для того, чтобы поддерживать горение без подачи газа.

Однако в силу ряда обстоятельств, в том числе и колебаний соотношения содержания органической и минеральных частей осадка, непосредственным образом влияющих на его теплотворную способность, температура слоя в печи понижается. В таких случаях в псевдоожиженный слой печи подается газ.

Для повышения степени сухости перед сжиганием осадок подаётся в сушилку. Это позволяет обеспечить характеристики осадка, необходимые для поддержания автотермичного процесса (сжигания без использования природного газа).

Печи полностью автоматизированы, вся информация выводится на диспетчерский пункт цеха сжигания. Дымовые газы высокой температуры, образующиеся в процессе сжигания, направляются в котлы-утилизаторы для нагрева питательной воды с целью получения пара, предназначенного для выработки электроэнергии на нужды предприятия, а также для собственных нужд цеха сжигания (включая сушку осадка).

Дымовые газы после котлов-утилизаторов поступают на газоочистку перед выбросом в атмосферу через дымовые трубы. Для обработки дымовых газов применяют комбинированный метод очистки газов, а именно: в электростатическом фильтре, системе скрубберов (кислотном и щелочном) и в адсорбере. Эффективность газоочистки по данным фирмы «Outotec» составляет не менее 99 %.

Технологически можно разбить производство на следующие стадии:
– прием и перемешивание обезвоженного осадка;
– транспортировка обезвоженного осадка;
– сушка обезвоженного осадка;
– сжигание подсушенного осадка;
– утилизация тепла уходящих из печи дымовых газов;
– очистка дымовых газов;
– складирование и выгрузка золы;
– очистка сбросной воды;
– производство сжатого воздуха.

Производство разделено на две самостоятельные технологические линии. Общим оборудованием являются:
– бункер приема, хранения и перемешивания обезвоженного осадка;
– оборудование подачи осадка;
– турбогенератор;
– деаэрационно-питательная установка.

Проектом предусмотрены общие системы:
– сжатого воздуха;
– очистки сбросной воды;
– внутреннего охлаждения;
– химводоподготовки добавочной воды для котлов.

Доставку осадка в помещение бункера осадка (1.29) осуществляют из цеха обработки осадка (поз.465 по ГП). Обезвоженный на центрифугах осадок перевозится на автосамосвалах к бункеру приема осадка, ориентировочной емкостью 1100 м$^3$.

Перемешивание осадка в бункере, а также его доставка на линии сжигания, осуществляется с помощью двух мостовых грейферных кранов (1 рабочий + 1 резервный). Перемешивание осадка производится механически, посредством его транспортировки из одного конца бункера в другой. При работающей системе сжигания из помещения бункера предусмотрен забор воздуха воздуходувками ожижающего воздуха - для подачи в печи и обеспечения процесса горения. В случае аварийного или планового ремонта системы сжигания вытяжка обеспечивается вентиляторами (1 рабочий/ 1 резервный). Для контроля концентрации метана и сероводорода, предусмотрено наличие датчиков, расположенных в разных местах бункера.

В помещении подачи осадка внизу бункера топливоподачи (разгрузочной воронки) находятся три толкающие платформы. За каждой платформой установлен шнек предварительной прессовки.

Для подачи осадка в зону сушки предусмотрены поршневые насосы (2 рабочих, 1 резервный), которые устанавливаются на каждой линии сжигания.

В результате нагрева влага в сушилке испаряется, осадок становится настолько сухим, что становится возможным его сжигание без сопутствующего топлива. В качестве теплоносителя используется пар среднего давления из промежуточного отбора турбины (или от редукционно-охладительного устройства).

Для получения пара требуемых для сушилки параметров проектом предусмотрена установка пароохладителя на трубопроводе подачи пара из отбора турбины к сушилке. Охлаждающей средой является питательная вода для котла.

Испаряющийся из осадка пар (выпар) отводится от сушилки и направляется в конденсатор выпара. На выходе конденсатора газовый поток пропускается через туманоуловитель и дальше с помощью вытяжного вентилятора направляется в зону догорания печи (поверх слоя). В качестве охлаждающей среды в конденсаторе выпара служит техническая вода, поступающая от насосной станции технической воды. После конденсатора сбросная вода и конденсат (часть влаги в осадке) сбрасываются в технологическую канализацию.

В начале пуска на сушилку подаётся небольшое количество пара. Поэтому во время запуска печь не может работать при сжигании одного только осадка. Для поддержания рабочей температуры в печь подаётся сопутствующее топливо. Постепенно расход подаваемого на сушилку пара будет увеличиваться и, со временем, достигнет того значения, когда необходимость в подаче сопутствующего топлива отпадет.

Сухой осадок подаётся в печь псевдоожиженного слоя системой конвейеров.

Каждая из двух печей сжигания осадка предназначена для постоянной эксплуатации с нагрузкой от 70% до 100% их проектной мощности.

После сушки осадок транспортируется шнеками к подающему механизму печи, снабженному быстровращающейся регулируемой лопастью, которая забрасывает осадок в камеру сгорания и распределяет его по псевдоожиженному слою.

Каждая печь состоит из трех вертикальных секций, а именно: нижней камеры сгорания, секции псевдоожиженного слоя и верхней, более широкой, зоны догорания. В секции псевдоожиженного слоя слой песка поддерживается в кипящем состоянии за счёт подвода воздуха горения через решетку с соплами (см. рисунок 2.8).

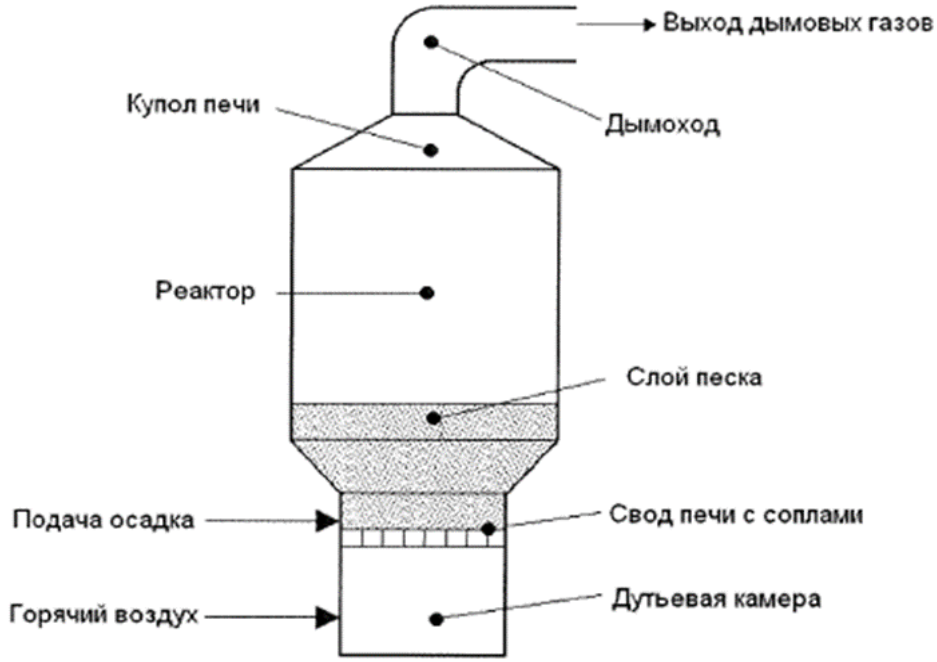



Рисунок 2.8 – Печь для сжигания осадка в псевдосжиженном слое песка

Внутренняя поверхность печей футерована высокоглимнеземистым кирпичом с большим содержанием алюминия и легковесным изоляционным кирпичом. Снаружи корпус печи покрыт минераловатными плитами.

Температура сжигания должна быть в интервале от 850°С до 950°С, содержание кислорода во влажных дымовых газах составляет около 5% объема.

В режиме нормальной эксплуатации поддерживается достаточно низкая температура сжигания 870°С. При этом сводится к минимуму концентрация вредных веществ (NOx) в дымовых газах. Сжигание осадка производится с минимальным коэффициентом избытка воздуха.

Объем печи позволяет обеспечить полное сгорание осадка в течение минимального времени пребывания дымовых газов - 3 секунд, при температуре 850°С.

Воздух для сжигания подается в печь воздуходувкой с частотным регулированием. Частотное регулирование позволяет обеспечить оптимальный расход воздуха для горения. Минимальный расход воздуха через решетку - это расход, необходимый для поддержания слоя песка в «состоянии кипения». Воздуходувка оснащена глушителем шума. Забор воздуха производится из близстоящего бункера осадка.

Камера сгорания имеет газовую горелку, которая используется для запуска процесса сжигания. Эта горелка относится к встроенному типу и снабжена запально-защитными устройствами. Мощность горелки позволяет нагреть печь от холодного состояния до достаточно высокой температуры для того, чтобы природный газ был безопасно введен непосредственно в псевдоожиженный слой. Каждая печь дополнительно имеет впрыскивающие инжектора для распыления природного газа в псевдоожиженном слое, чтобы запустить печь и поддерживать достаточную рабочую температуру минимум 850°С и среднюю 870°С над слоем. В номинальном режиме с сушкой осадка природный газ не требуется.

Секция псевдоожиженного слоя отделена от камеры сгорания решеткой с соплами, изготовленными из чугуна высокого качества. Осадок, подающийся в печь, быстро высыхает в слое песка, имеющего высокую температуру. Под действием псевдоожижения осадок измельчается и его мелкие частички равномерно распределяются в массе песка. Данный процесс улучшает теплообмен и обеспечивает надлежащее сгорание.

При необходимости печь охлаждается, холодный песок может быть удален из печи через дренажную систему и выгружен в контейнер.

Для каждой печи предусмотрена аварийная система впрыскивания охлаждающей воды, состоящая из 4-х инжекторов воды, с охлаждающим и распыляющим воздухом. Подача осадка и впрыскивание горючего газа через инжекторы будут немедленно остановлены при слишком низкой или слишком высокой температуре, или при высоком давлении в печи. Работа линии сжигания будет остановлена, если расходомер воздуха за воздуходувкой регистрирует недостаточное для полного сгорания количество воздуха.

Для обеих линий сжигания предусмотрена одна общая система дозирования песка. Поставка песка производится в больших мешках – биг-бэгах. Оператор открывает пневматический клапан на соответствующей печи, запускает систему пневмотранспорта и начинает разгрузку песка из мешка в воронку, далее пневмокамерным насосом подается в одну из печей.

Из печи дымовые газы направляются на вход котла-утилизатора по круглому газоходу с огнеупорной футеровкой. Тепло дымовых газов после сгорания осадка в печи используется в котле-утилизаторе для получения перегретого пара, который направляется на блок паровой турбины и затем отбирается на собственные нужды установки сжигания. Дымовые газы в котле охлаждаются до температуры, соответствующей требуемым параметрам оборудования газоочистки. Температура уходящих газов за котлом 180-200°С. Котел – водотрубный, с естественной циркуляцией. Состоит из двух газоходов, имеющих вертикальную компоновку. Каждый котёл снабжен продувочным баком, где пар и горячая вода охлаждаются технической водой. Бак опорожняется в систему технологической канализации.

Весь перегретый пар высокого давления от двух котлов - утилизаторов подаётся на одну общую турбину для выработки электроэнергии. Турбина состоит из двух частей: части высокого давления и части низкого давления. Турбина подсоединена к электрическому генератору. Генератор будет полностью оснащен независимой системой масляной смазки, а также системой охлаждения, состоящей из составляющих: масляный бак турбины, масляные насосы турбины, масляный охладитель турбины, масляный обогреватель турбины, масляный вентилятор.

Для производства воздуха приборов КИП и работы технологического оборудования линий сжигания предусмотрено устройство собственной компрессорной станции (пом. 1.22). С целью подачи сжатого воздуха предусмотрена установка одного рабочего и одного резервного компрессора производительностью 2860 нм$^3$/час и давлением 8,5 бар, достаточными для обеспечения потребности в приборном воздухе при полной нагрузке двух печей. Каждый компрессор оборудован собственным глушителем. После компрессоров сжатый воздух направляется через фильтры, расположенные друг за другом, для отделения масла.

В качестве аварийного источника электропитания, для обеспечения необходимой электроэнергией проектом предусмотрено использование аварийной дизель-генераторной установки.

Для обеспечения работы проектируемого комплекса планируется применять ряд реагентов. Система хранения и дозирования реагентов разделяется на следующие системы:

– система хранения и дозирования ТМТ-15, HCI, FeCI3 и флокулянта;

– хранение едкого натрия и система его дозирования.

Перечень реагентов и расходных материалов, используемых в работе цеха по сушке и сжиганию осадка, представлен в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Перечень реагентов и расходных материалов

| Показатели | Количество, ед. изм. | Способ транспортировки | Периодичность доставки | Способ использования | Точки ввода реагентов |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Едкий натр 42% | 1 833 $м^3$/год | автоцистерна | 2 раза в месяц | Газоочистка, реагентная обработка технологических сточных вод | 1. Вымывающий скруббер второй ступени<br>2. Установка очистки технологических сточных вод |
| 2. ТМТ-15 | 10,7 $м^3$/год | еврокуб (объем 1 $м^3$) | 1 раз в месяц | Газоочистка, реагентная обработка технологических сточных вод | 1. Кислотный скруббер<br>2. Установка очистки технологических сточных вод |
| 3. HCl 30% | 26,6 $м^3$/год | еврокуб (объем 1 $м^3$) | 2 раза в месяц | Газоочистка, реагентная обработка технологических сточных вод | 2. Установка очистки технологических сточных вод |
| 4. $FeCl_3$ 40% | 10,7 $м^3$/год | еврокуб (объем 1 $м^3$) | 1 раз в месяц | Реагентная обработка технологических сточных вод | 2. Установка очистки технологических сточных вод |
| 5. Флокулянт | 0,1 т/год | в мещках по 25 кг (порошок) | 1 раз в месяц | Реагентная обработка технологических сточных вод | 3. Установка очистки технологических сточных вод |
| 6. Песок | 160 т/год | в биг=бэгах 0,9 т | 1 раз в год | В печи сжигания | В приемную воронку ЕР01-ТР001 |
| 7. Активированный уголь | 20 $м^3$/год | в биг=бэгах 1 $м^3$ | 1 раз в год | В газоочистке | В адсорбер |
| 8. NaCl | 1,73 т/год | таблетки в мешках по 25 кг | 1 раз в месяц | На регенерацию | Установка умягчения ХВП |

Газоснабжение природным газом

Для обеспечения запуска технологии в начальный период, а также при снижении качества и количества производства биогаза, предусмотрен подвод природного газа к печам сжигания с псевдоожиженном слоем двух линий.

Газопотребление одной печи составляет:

- на пусковые горелки – 275 $м^3$/ч (норм.), 500 $м^3$/ч (макс.), давление газа – 40 кПа после узла редуцирования;

- на инжекторы (13 шт.) – 200 $м^3$/ч (норм.), 500 $м^3$/ч (макс.), давление газа – 20 кПа после узла редуцирования.

Газоснабжение объекта (цех сжигания осадка сточных вод с двумя печами с псевдоожиженным слоем) осуществляется от проектного ГРП (включено в состав 4 очереди строительства). После ГРП (вторая нитка редуцирования) предусматривается прокладка полиэтиленового газопровода ПЭ 100 SDR17,6 среднего давления Ø160х9,1 мм, протяженностью 280,00 м в плане. Давление газа перед ГРП принято Р=0,59 МПа, на выходе с ГРП - Р=0,3 МПа. Глубина прокладки подземного газопровода принята не менее 1,00 м до верха газопровода.

Теплоснабжение цеха по сушке и сжиганию осадка 5 очереди строительства осуществляется от проектируемой Мини-ТЭЦ (поз. 225.1.20 по ГП-4 очередь строительства), работающей по температурному графику - $90/70^0$С.

На основании задания на проектирование, все проектируемые здания оснащаются приборами технического учёта тепла.

Для утилизации биогаза, полученного путем термофильного сбраживания осадков в метантенках, проектом предусматривается строительство технического здания № 1 (Мини-ТЭЦ поз. 225.1.20 - 4 очередь строительства) с когенерационными газопоршневыми установками, предназначенными для выработки тепловой и электрической энергии. Тепло и электроэнергия от газопоршневых установок используется на нужды комплекса по сбраживанию осадка (4 очередь строительства) и на нужды цеха по сушке и сжиганию осадка (поз.225.2.1).

Тепловая энергия, вырабатываемая Мини–ТЭЦ (поз. 225.1.20) в полном объеме (за исключением нагрузки на отопление и вентиляцию Мини–ТЭЦ), поступает в теплопункт технического здания № 2 (поз. 225.1.19 - 4 очередь строительства), где большая часть забирается на нужды технологии 4 очереди строительства:

- техническое здание № 2 (поз. 225.1.19);
- десульфуризаторы (поз. 225.1.21, 225.1.22).

Излишки тепловой энергии от коллекторов, расположенных в тепловом пункте технического здания № 2 - 4 очереди строительства (поз. 225.1.19) направляются на отопление и вентиляцию зданий комплекса по сбраживанию осадка 4 очереди строительства: лестничные башни (поз. 225.1.5, 225.1.9) и техническое здание № 2 (поз.225.1.19), а также на цех по сушке и сжиганию осадка (поз. 225.2.1) 5 очереди строительства.

Разделом проекта предусматривается строительство тепловой сети от точки «А» (4 очередь строительства) к цеху по сушке и сжиганию осадка (поз. 225.2.1).

Для тепловой сети подземной прокладки приняты предварительно изолированные (ПИ) жестким пенополиуретаном трубы в трубе-оболочке из полиэтилена низкого давления высокой плотности (ПЭ). Проектируемые трубопроводы прокладываются бесканально. Под проездом ПИ-трубопроводы прокладываются в железобетонном/б канале на скользящих опорах.

Системами отопления и вентиляции оснащаются следующие здания и сооружения 5 очереди строительства (комплекс по сушке и сжиганию осадка сточных вод МОС):

– цех по сушке и сжиганию осадка (поз. 225.2.1 по ГП);

– насосная станция противопожарного водоснабжения (поз. 225.2.5 по ГП) - электронагрев;

– резервуары пожарные (поз. 225.2.6, поз. 225.2.7 по ГП).

В электропомещениях предусматривается электрообогрев. В качестве отопительных приборов запроектированы инфракрасные обогреватели.

В помещении компрессорной запроектировано постоянно действующее отопление на «плюс» 5 ºС с установкой электроконвекторов, рассчитанное на теплопотери помещения.

В насосной станции противопожарного водоснабжения (поз. 225.2.5 по ГП) предусмотрена общеобменная вентиляция с естественным побуждением движения воздуха. Отопление сооружения осуществляется при помощи низкотемпературных электрических конвекторов типа Мисот-Э, изготовленных в РБ (ОДО «ОНИКС»).

В заглублённых обвалованных неотапливаемых пожарных резервуарах (поз. 225.2.7, поз. 225.2.7 по ГП) запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением движения воздуха.

С целью улучшения эксплуатации и повышения надежности работы отопительно-вентиляционных систем, а также сокращения численности обслуживающего персонала, проектом предусматриваются мероприятия по автоматизации.

При разработке проекта приняты следующие прогрессивные проектные решения:

– системы отопления оснащены местными регуляторами температуры (регуляторы КДРП, термостаты), позволяющими поддерживать комфортную температуру воздуха в помещениях, ликвидировать весенне-осенние перетопы зданий;

– системы приточной вентиляции оснащены узлами регулирования, позволяющими автоматически изменять расход теплоносителя поступающего на калорифер вентиляционной установки.

Проектом предусматривается в цехе сжигания осадка (поз. 225.2.1 по генплану) автоматизация приточных систем П1, П2, П3, П5 и приточно-вытяжных ПВ4, ПВ6.

Для приточных систем предусматривается:

– контроль температуры и давления прямого и обратного теплоносителя;

– контроль температуры воздуха в зоне калорифера;

– контроль температуры приточного воздуха после вентиляторов;

– контроль перепада давления на фильтрах и вентиляторах;

– защита калорифера от замораживания;

– автоматическое управление заслонкой наружного воздуха;

– автоматическое управление регулирующим клапаном на обратном теплоносителе;
– автоматическое включение резервного вентилятора при аварии рабочего (для системы П1);
– автоматическое управление заслонкой теплоутилизатора (для систем П4/В4; П6/В6);
– автоматическое отключение систем при пожаре (см. раздел «ЭМ»).

Предусматривается два режима работы приточных систем: «зима»/«лето».

В насосной станции противопожарного водоснабжения предусматривается автоматизация двух противопожарных насосов. Управление противопожарными насосами реализуется с помощью щита управления (ЩУН1) заводской готовности. Предупредительная сигнализация о включении противопожарных насосов, снижении уровня пожарного запаса, нижнем уровне в противопожарных резервуарах выведена на ящик сигнализации ЯС1 в операторскую цеха сжигания осадка.

Степень автоматизации работы проектируемого комплекса сжигания осадка соответствует современным требованиям, но не исключает необходимости использования труда обслуживающего персонала в отдельных зонах (зоне наружной доставки осадка, зоне доставки химических реагентов). Всего требуется 7 человек в смену, 28 человек (4 бригады). Постоянные рабочие места находятся только в диспетчерской – два оператора технологических установок.

С целью выполнения требований экологической безопасности в области охраны атмосферного воздуха (п. 7.2 (оборудование (установки), предназначенные для обезвреживания отходов путем их сжигания: опасных отходов, в том числе пестицидов и агрохимикатов, производительностью 150 кг/час и более) и п. 8 (стационарные источники выбросов с суммарным валовым выбросом загрязняющих веществ в атмосферный воздух согласно проектной документации для проектируемых источников выбросов или акту инвентаризации для действующих источников выбросов 100 тонн в год и более) приложения 8 ЭкоНиП 17.08.06-001-2022) [44] проектом предусматривается устройство автоматизированной системы контроля (АСК) для выполнения непрерывных измерений выбросов загрязняющих веществ от печей сжигания осадка сточных вод (источники выбросов ЗВ №0282, №0283).

Требования к созданию и эксплуатации АСК указаны в главе 4 ЭкоНиП 17.08.06-001-2022. Учет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух осуществляется на основе результатов измерения параметров выбросов при использовании АСК путем автоматизированных расчетов.

Перечень загрязняющих веществ в выбросах, подлежащих учету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух посредством непрерывных измерений с использованием АСК, определяется природопользователем на основании разрешений с учетом всех видов топлива, сырья, материалов, отходов, для которых установлены нормативы допустимых выбросов на определенном источнике выбросов.

АСК предназначена для: контроля за соблюдением нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ; оценки эффективности мероприятий по снижению вредного воздействия загрязняющих веществ на состояние атмосферного воздуха; учета выбросов загрязняющих веществ по результатам непрерывных измерений, подготовки отчетности и исчисления налога за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух; использования в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды; наблюдений при осуществлении локального мониторинга окружающей среды. АСК служит для непрерывных измерений с известной погрешностью концентраций и выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух и обеспечивает получение информации о фактических величинах выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Назначение АСК:

- определение массовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и расчет платы за них;
- текущий контроль концентраций загрязняющих веществ в дымовых газах и сравнение их с нормативами удельных выбросов (НУВ);
- измерение экологических параметров на выходе технологического процесса;
- сбор и передача данных о выбросах;
- контроль эффективности процесса сжигания топлива;
- регулирование и оптимизация процесса сжигания топлив;
- аудиовизуальное представление информации о выбросах и работе АСК выбросов персоналу объекта, в т. ч. предупредительная сигнализация;
- архивирование, хранение, представление информации по запросам персонала объекта;
- печать документов, в т. ч. заданной формы;
- обмен данными с системой управления предприятием и/или другими системами, удалённый доступ к системе.

Структура автоматизированной системы контроля выбросов включает:

1. Подсистему измерения концентраций загрязняющих веществ;
2. Подсистему измерения расхода дымовых газов (прямой метод);
3. Подсистему измерения физических параметров дымовых газов;
4. Подсистему приёма и передачи данных;
5. Подсистему обработки, хранения и визуализации данных.

Состав и диапазоны контролируемых концентраций компонентов дымовых газов для источников выбросов дымовых труб печей сжигания осадка в соответствии с таблицами 4.14 и 4.15 ЭкоНиП 17.08.06-001-2022 приведены в таблицах 2.6 и 2.7.

Таблица 2.6

| **Компонент** | Норма выбросов таблица 4.14 ЭкоНиП 17.08.06-001-2022* | Диапазон измерений** |
|---|---|---|
| Твёрдые частицы суммарно | 30 мг/нм$^3$ | 0…200 мг/нм$^3$ |
| Азота оксиды NOx (в пересчёте на $NO_2$) | 200 мг/нм$^3$ | 0…670 мг/нм$^3$ |
| Углерода оксид CO | 300 мг/нм$^3$ | 0…1250 мг/нм$^3$ |
| Сера диоксид ($SO_2$) | 100 мг/нм$^3$ | 0…570 мг/нм$^3$ |
| ООУ | 50 мг/нм$^3$ | 0…150 мг/нм$^3$ |
| Тяжелые металлы и их соединения суммарно:<br>кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий);<br>мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк);<br>свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец);<br>хрома трехвалентные соединения (в пересчете на Gr3+);<br>медь и ее соединения (в пересчете на медь);<br>никель оксид (в пересчете на никель);<br>цинк и его соединения (в пересчете на цинк) | 0,5 мг/нм$^3$ | 0…2 мг/нм$^3$ |
| Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть) | 0,05 мг/нм$^3$ | 0…0,25 мг/нм$^3$ |
| Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин) | 0,1 мг/нм$^3$ | 0…0,5 мг/нм$^3$ |
| Углеводороды полициклические ароматические суммарно:<br>бенз(а)пирен, индено(1,2,3-cd)пирен, бензо(в)флюоратен, бензо(к)флюоратен | 0,1 мг/нм$^3$ | 0…0,5 мг/нм$^3$ |
| Углерод оксид ($CO_2$) | - | 0...25 % об. |
| Кислород $O_2$ (сухих дым. газов) | - | 0...25 % об. |

* Нормы выбросов в соответствии с требованиями ЭкоНиП 17.08.06-001-2022 приведены при нормальных условиях (температура 0 °С и давление 101,3 кПа) без поправок на содержание кислорода и влажности, а для газообразных загрязняющих веществ от горения топлива – в пересчете на сухой газ и коэффициент избытка воздуха, равный 2,1 (содержание кислорода в дымовых газах 11%). АСК должно обеспечивать: верхний предел измерения не менее 2,5-кратного значения показателя выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, установленного для стационарного источника выбросов в разрешении на выбросы.

Таблица 2.7

| **Компонент** | **Норма выбросов таблица 4.15 ЭкоНиП 17.08.06-001-2022*** | **Диапазон измерений**** |
|---|---|---|
| Аммиак $NH_3$ | 20 мг/нм$^3$ | 0…80 мг/нм$^3$ |

* Нормы выбросов в соответствии с требованиями ЭкоНиП 17.08.06-001-2022 приведены к нормальным условиям, без поправок на содержание кислорода и влажности. АСК должно обеспечивать: верхний предел измерения не менее 2,5-кратного значения показателя выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, установленного для стационарного источника выбросов в разрешении на выбросы.

** Максимальный верхний диапазон поставляемого газового анализатора допускается увеличить до ближайшего стандартного изготавливаемого диапазона (согласовать с УП «МИНСКВОДОКАНАЛ»).

АСК выбросов контролирует следующие параметры уходящих дымовых газов (указаны диапазоны измерения выбранных в качестве аналога газоанализаторов, находящихся в реестре СИ РБ, с учётом требований см. таблицу 2.6):

- концентрацию CO в пределах 0…1250 мг/нм$^3$;
- концентрацию NO в пределах 0…670 мг/нм$^3$;
- концентрацию $SO_2$ в пределах 0…570 мг/нм$^3$;
- концентрацию твердых частиц в пределах 0…200 мг/нм$^3$;

- концентрацию $CO_2$ в пределах 0…25 %;
- концентрацию $O_2$ (сухих газов) в пределах 0…25 %;
- концентрацию $O_2$ (влажных газов) в пределах 0…21 %;

а также производить расчет выбросов вредных веществ усреднённых во времени в г/с.

Согласно ЭкоНиП 17.08.06- 001-2022: *п.36. Предел допустимой относительной погрешности измерения выбросов не должен превышать:*

*- 20% для газообразных загрязняющих веществ;*

*- 25% для для твердых частиц;*

*- 10% - для определения расхода отходящих газов или топлива.*

Для обеспечения данного требования были выбраны допустимые относительные погрешности измерения, которым должны удовлетворять измерительные каналы:

- каналы измерения концентрации газовых компонент должны иметь относительную погрешность в пределах +/- 10%;
- канал измерения расхода дымовых газов должен иметь относительную погрешность в пределах +/- 10%.

После выполнения пусконаладочных работ необходимо произвести государственную поверку компонентов поставляемых подсистем в аккредитованных в установленном порядке и в соответствии с действующим законодательством организациях (лабораториях) в соответствии с методикой поверки приборов:

1) Датчика температуры;
2) Датчика давления;
3) Газовых анализаторов;
4) Измерителя скорости и расхода дымовых газов.

Далее следует произвести метрологическую экспертизу АСК выбросов в Государственной метрологической службе в порядке, установленном соответствующими нормативными правовыми актами.

В соответствии с п.45 ЭкоНиП 17.08.06-001-2022 «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосферный воздух (в том числе озоновый слой). Требования экологической безопасности в области охраны атмосферного воздуха» при невозможности проведения измерений на выходе из ГОУ, в качестве фактической средней концентрации загрязняющих веществ, по которым производится очистка и (или) обезвреживание следует принимать значение фактически измеренной концентрации загрязняющих веществ на входе в ГОУ и степень очистки, для аппаратов очистки газа группы С, Д – 85%, группы М, Х – 90%, группы Ф, Э, Т – 95%.

Проектом (5 очередь строительства) рассмотрены вопросы электроснабжения, электрооборудования и электроосвещения проектируемых и реконструируемых зданий и сооружений, учета электроэнергии и телемеханизации, автоматизации.

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

Альтернативные варианты размещения объекта не рассматривались, т.к. в проекте планируется реконструкция действующей станции очистки сточных вод в пределах существующей территории.

Размещение комплекса по сжиганию осадка за пределами территории очистных сооружений экономически и экологически не целесообразно:

–не дает возможности исключить транспортные расходы на вывоз осадка;

–потребуется выделение значительной территории с организацией соответствующей санитарно-защитной зоны под воздействие новой антропогенной нагрузки.

В качестве альтернативы размещения может рассматриваться отказ от реализации планируемой деятельности (нулевая альтернатива).

Обоснованием инвестиций по объекту «Реконструкция Минской очистной станции» в «Отчете об оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) (по данным акта инвентаризации)», разработанному в 2016 г. УП «Белкоммунпроект» (шифр объекта 14.043) были рассмотрены следующие варианты утилизации осадков сточных вод:

1. Сушка и сжигание с реализацией тепловой и электрической энергии.
2. Сбраживание, сушка и сжигание с реализацией тепловой и электрической энергии.
3. Сушка и сжигание с получением альтернативного топлива.

3.1. Реализация альтернативного топлива на цементный завод.

3.2. Захоронение высушенного осадка на полигоне.

4. Сушка природным газом с реализацией альтернативного топлива.

Вариант №1 предполагал сжигание осадка и ила в печи «с кипящим слоем» с предварительным обезвоживанием и сушкой и включал следующие технологические процессы:

- подача кека (обезвоженная смесь сырого осадка и ила) влажностью 80% из существующего цеха мехобезвоживания в бункер для промежуточного хранения;
- подача кека из бункера в сушилку барабанного типа, где происходит испарение влаги до степени, необходимой для сжигания;
- подача высушенного шлама посредством системы винтовых конвейеров в печь «с кипящим слоем»;
- утилизация тепла от сжигания при помощи паровой турбины и подача его в сушилку;
- очистка дымовых газов;
- очистка сточной воды от скрубберов;
- сбор золы.

Вариант №2 предполагал сбраживание сырого осадка с получением биогаза и дальнейшим его использованием для производства тепловой и электрической энергии, обезвоживание сброженного осадка в смеси с илом и сжигание в печи «с кипящим слоем» с предварительной сушкой и включал следующие технологические процессы:

- сбраживание сырого осадка сооружений механической очистки в метантенках (3шт.) при температуре «плюс» 55°С (термофильный процесс) с функцией получения биогаза;
- комплексная система биогаза с хранением в газгольдерах (2шт.) и обработкой биогаза;
- выработка электрической и тепловой энергии при сжигании биогаза в газопоршневых установках (блочных ТЭЦ);
- обезвоживание смеси сброженного осадка и ила в существующем цехе мехобезвоживания;
- подача кека (обезвоженная смесь сырого осадка и ила) влажностью 80% из существующего цеха мехобезвоживания в бункер для промежуточного хранения;
- подача кека из бункера в сушилку барабанного типа, где происходит испарение влаги до степени, необходимой для сжигания;
- подача высушенного шлама посредством системы винтовых конвейеров в печь «с кипящим слоем»;
- утилизация тепла от сжигания осадка и биогаза при помощи паровой турбины и подача его в сушилку;
- очистка дымовых газов;
- очистка сточной воды от скрубберов;
- сбор золы.

Вариант №3 предполагал сушку обезвоженного осадка и ила с получением гранул, которые используются в качестве топлива на цементном заводе либо вывозятся на полигон ТКО для захоронения (источник тепловой энергии для сушки – гранулы из осадка) и включал следующие технологические процессы:

- подача кека (обезвоженная смесь сырого осадка и ила) влажностью 80% из существующего цеха мехобезвоживания в бункер для промежуточного хранения;
- подача кека из бункера в сушилку, где происходит испарение влаги до степени, необходимой для сжигания, и обеззараживание;
- подача высушенного осадка на установку грануляции;
- дезодорирование газов, отходящих от сушилки;
- подача тепловой энергии от котлов сжигания (котлов-утилизаторов) высушенного осадка в сушилку;

– очистка дымовых газов от котлов-утилизаторов;
– очистка сточной воды от скрубберов;
– сбор золы;
– отгрузка излишка высушенного осадка на цементный завод для использования в качестве топлива либо вывоз на полигон ТКО для захоронения.

Вариант №4 предполагал сушку обезвоженного осадка и ила с получением гранул, которые используются в качестве топлива на цементном заводе (источник тепловой энергии для сушки – природный газ) и включал следующие технологические процессы:

– подача кека (обезвоженная смесь сырого осадка и ила) влажностью 80% из существующего цеха мехобезвоживания в бункер для промежуточного хранения;
– подача кека из бункера в сушилку, где происходит испарение влаги до степени, необходимой для сжигания, и обеззараживание;
– подача высушенного осадка на установку грануляции;
– дезодорирование газов, отходящих от сушилки;
– подача тепловой энергии, образующейся при сжигании природного газа в сушилку;
– отгрузка гранул из высушенного осадка на цементный завод для использования в качестве альтернативного топлива.

В соответствии с заданием на проектирование УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» от 28.10.2022 заказчиком для реализации архитектурного проекта выбран 2 вариант утилизации осадка, который рассмотрен более детально в настоящем отчете.

При рассмотрении планируемых очередей строительства по реконструкции Минской очистной станции можно сделать вывод, что альтернативными вариантами реализации планируемой деятельности могут являться:

- ввод в эксплуатацию 1-3 очередей – реконструкция механической линии по очистке сточных вод МОС-1; демонтаж выведенных из эксплуатации инженерных сетей и сооружений; реконструкция биологической линии по очистке сточных вод МОС-1; реконструкция линии МОС-1 по подготовке осадка к утилизации;
  После цеха подготовки осадок и избыточный ил подаются в цех обработки осадка и далее осадок отвозится на существующие иловые площадки по существующей схеме;
- ввод в эксплуатацию 1-4 очередей – реконструкция механической линии по очистке сточных вод МОС-1; демонтаж выведенных из эксплуатации инженерных сетей и сооружений; реконструкция биологической линии по очистке сточных вод МОС-1; реконструкция линии МОС-1 по

подготовке осадка к утилизации; строительство комплекса для термофильного анаэробного сбраживания осадков сточных вод МОС и очистных сооружений для доочистки возвратных потоков;

Использование энергопотенциала осадка сточных вод с максимальным сокращением объемов обработанных осадков сточных вод, вывозимых за пределы Минских очистных сооружений на хранение на иловые площадки;

- Было рассмотрено три основные технологические схемы работы аэротенков: ступенчатая схема (Step feed), схема университета Йоханнесбурга (JHB), модернизированная схема университета Кейптауна (MUCT) (подробнее см. п.2.2);
- ввод в эксплуатацию 1-5 очередей – реконструкция механической линии по очистке сточных вод МОС-1; демонтаж выведенных из эксплуатации инженерных сетей и сооружений; реконструкция биологической линии по очистке сточных вод МОС-1; реконструкция линии МОС-1 по подготовке осадка к утилизации; строительство комплекса для термофильного анаэробного сбраживания осадков сточных вод МОС и очистных сооружений для доочистки возвратных потоков; строительство комплекса по сушке и сжиганию осадков сточных вод МОС.

Прекращение складирования осадка сточных вод на иловых прудах; использование энергетического потенциала осадка – выделения тепла при сжигании; вывоз на захоронение золы.

В качестве альтернативы размещения также может рассматриваться отказ от реализации какой-либо очереди строительства планируемой деятельности, например, 5 очереди - строительство комплекса по сушке и сжиганию осадков сточных вод.

При проведении оценки воздействия планируемой деятельности рассмотрен вариант ввода в эксплуатацию всех пяти очередей строительства, с точки зрения наибольшего воздействия на окружающую среду в сравнении с существующим положением. Окончательное решение по реализации планируемой хозяйственной деятельности, в частности, реализации каждой из очередей строительства будет принимать заказчик, исходя из экономической эффективности и экологической безопасности.

# 4 Оценка существующего состояния окружающей среды региона планируемой деятельности

## 4.1 Природные компоненты и объекты

### 4.1.1 Климат и метеорологические условия

Климат района предполагаемого строительства умеренно-континентальный. Характерно прохладное лето и умеренно-холодная (мягкая) зима, что обусловливается чередованием полярных воздушных масс и теплых морских воздушных масс с Атлантики. По агроклиматическому районированию исследуемая территория находится в Центральной агроклиматической области с умеренной, с частыми оттепелями зимой, теплым вегетационным периодом, умеренным увлажнением, и, как следствие, благоприятными агроклиматическими условиями.

В соответствии с СНБ 2.04.02-2000 «Строительная климатология» (Изм. 1, опечатка к изм.1), средняя месячная температура воздуха в январе составляет минус 5,9$^0$С, средняя максимальная в июле – плюс 23$^0$С. Абсолютная максимальная температура воздуха плюс 35$^0$С, абсолютная минимальная – минус 39$^0$С.

Район характеризуется, как достаточно влажный. Среднегодовая относительная влажность – 79%. Суточный максимум осадков за год (наибольший из максимальных) – 74 мм. В среднем, за год выпадает 683 мм осадков, из которых 2/3 приходится на апрель-октябрь.

Средняя из максимальных глубин промерзания за год легкого пылеватого суглинка, подстилаемого на глубине около 1 м песком, составляет 63 см. Максимальная глубина промерзания почвы приходится на февраль-март месяцы и достигает 80-86 см, наибольшая из максимальных – 137 см [29].

Суммарная солнечная радиация на горизонтальную и вертикальную поверхность различной ориентации при средних условиях облачности – 3714 МДж/м$^2$.

На территории района в течение года преобладают ветры западного, северо-западного и южного направления. На территории района в течение года преобладают ветры западного направления, в июле – западного и северо-западного направлений, в январе – южного и западного направлений. Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5% - 5 м/с.

Среднегодовая роза ветров приведена в таблице 4.1 на основании письма ГУ «БЕЛГИДРОМЕТ» от 14.04.2023 №9-10/457 (см. приложение А).

Таблица 4.1 – Среднегодовая роза ветров, %

| Период | Направление ветра | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 |

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

Ветровой фактор является главным фактором, определяющим рассеивание примесей. С ветром связан горизонтальный перенос загрязняющих веществ, удаление их от источников выбросов. Неблагоприятные для рассеивания примесей условия формируются при слабых ветрах со скоростью до 2,2 м/с и штилях. Ежегодно отмечается 59 дней с туманами, из которых ¾ выпадает в холодный период (октябрь-март), 39 дней – с грозами, 29 дней – с метелью, 7 дней – с градом. Повторяемость лет с заморозками в мае на почве – от 70%, с сильными (25 м/с и более) ветрами и шквалами – 10% и менее. За год, в среднем, бывает 20-25 суток с гололедом. Интенсивность отмеченных неблагоприятных метеорологических явлений не повлияет на проводимые работы.

Среднегодовая роза ветров представлена на рисунке 4.1.

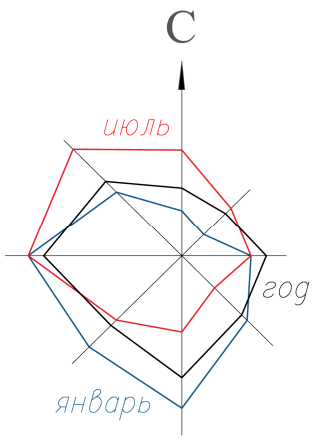



Рисунок 4.1 – Среднегодовая роза ветров

### 4.1.2 Атмосферный воздух

Согласно статистическим данным, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух за 2022 г. по г. Минску составили 92,3 тыс. т (в т. ч.: от мобильных источников – 73,4 тыс. т, от стационарных – 18,9 тыс. т)., в 2023 г. по г. Минску - всего 88,5 тыс. т (в т. ч.: от мобильных источников – 71,4 тыс. т, от стационарных – 7,1 тыс. т). Данные свидетельствуют об уменьшении объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на 3,8 тыс.т в 2023 г в сравнении с 2022 г. Основными загрязняющими веществами от стационарных источников выбросов являются диоксид азота, оксид углерода, неметановые летучие органические соединения.

Мониторинг атмосферного воздуха г. Минска проводится на 12 стационарных станциях РЦРКМОС, в том числе на пяти автоматических станциях, установленных в районах пр-т Независимости, 110 а, ул. Тимирязева, 23, ул. Радиальная, 50, ул. Корженевского и микрорайоне «Уручье». Местоположение пунктов наблюдений мониторинга атмосферного воздуха в г.Минске указано на рисунке 4.2.

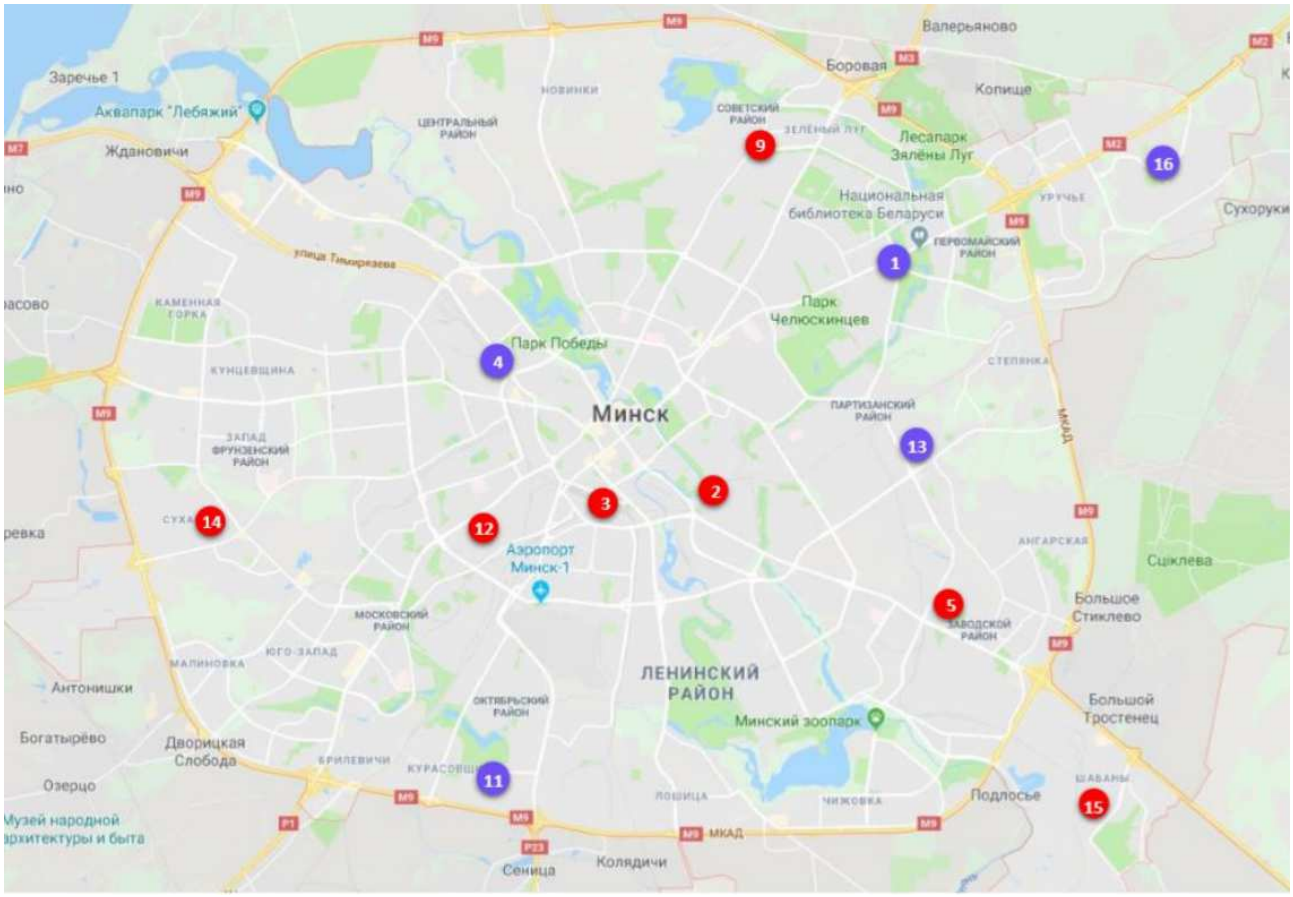



Рисунок 4.2 – Местоположение пунктов наблюдений мониторинга атмосферного воздуха в г. Минск

Основным источником загрязнения атмосферного воздуха города Минска является транспорт. Распределение объемов выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников по территории города неравномерно. Нестабильная экологическая обстановка отмечалась в отдельные периоды с дефицитом осадков и неблагоприятными метеорологическими условиями, способствующими накоплению загрязняющих веществ в приземном слое воздуха. Так, увеличение содержания в воздухе твердых частиц в 2023 г. наблюдалось в основном в апреле-июне и было вызвано отсутствием осадков в течение длительного периода. В летний период в дни с повышенным температурным режимом фиксировались превышения норматива ПДК по формальдегиду.

По сравнению с 2022 г. в целом по городу уровень загрязнения воздуха твердыми частицами (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль), серы диоксидом, углерод оксидом и азота диоксидом существенно не изменился.

Максимальная из разовых концентраций азота диоксида была на уровне ПДК, твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) составляла 0,9 ПДК, углерод оксида – 0,7 ПДК. Концентрации серы диоксида были преимущественно ниже предела обнаружения, максимальная из разовых концентраций составляла 0,3 ПДК.

Результаты многолетних наблюдений подтверждают тот факт, что увеличение уровня загрязнения атмосферного воздуха азота диоксидом наблюдается в основном в утренние и вечерние часы, что, вероятнее всего, связано с увеличением интенсивности движения автотранспорта. Кроме того, как и в предыдущие годы, в отопительный сезон содержание в воздухе азота диоксида несколько выше, чем в теплый период года.

По сравнению с 2022 г. содержание в воздухе формальдегида снизилось на 13 %, аммиака – осталось на том же уровне. Концентрации фенола в основном были ниже предела обнаружения. Максимальная из разовых концентраций аммиака составляла 0,9 ПДК, фенола – 0,7 ПДК. Содержание в воздухе бензола сохранялось стабильно низким. Содержание в воздухе свинца и кадмия было преимущественно ниже пределов обнаружения.

За период 2019 – 2023 гг. содержание в воздухе твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) и аммиака стабилизировалось, фенола – снизилось и стабилизировалось. С 2019 по 2020 гг. наблюдалась динамика увеличения уровня загрязнения воздуха углерод оксидом, в 2021 – 2023 гг. его содержание снизилось. Тенденция изменения среднегодовых концентраций азота диоксида неустойчива, содержание азота диоксида в 2023 г. по сравнению с 2019 г. увеличилось на 14 %.

Ориентировочные значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе района планируемой хозяйственной деятельности приняты на основании писем ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» от 14.04.2023 №9-10/457 (см. приложение А) и приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Фоновые концентрации загрязняющих веществ в районе расположения проектируемого объекта

| Наименование загрязняющего вещества | ПДК м.р., мг/м$^3$ | Фоновая концентрация | |
|---|---|---|---|
| | | (среднее), мг/м$^3$ | Доли ПДК м.р. |
| Твердые частицы | 0,300 | 0,099 | 0,330 |
| Диоксид серы | 0,500 | 0,032 | 0,064 |
| Углерода оксид | 5,000 | 0,607 | 0,121 |
| Диоксид азота | 0,250 | 0,055 | 0,220 |
| Аммиак | 0,200 | 0,013 | 0,065 |
| Формальдегид | 0,030 | 0,016 | 0,533 |
| Фенол | 0,010 | 0,0022 | 0,220 |

При размещении, проектировании, строительстве и эксплуатации объектов производственной инфраструктуры, связанной с выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух, необходимо соблюдать требования гигиенического норматива «Показатели безопасности и безвредности атмосферного воздуха», утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 №37 (ред. от 12.12.2024) [13], а также Санитарных норм и правил «Требования к атмосферному воздуху населенных пунктов и мест массового отдыха населения», утвержденных постановлением Министерства здравоохранения РБ от 30.12.2016 №141 [24].

Как следует из анализа таблицы 4.2, фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе района планируемой хозяйственной деятельности находятся в пределах нормативов предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и ориентировочно безопасных уровней воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест массового отдыха населения. Наиболее значимая концентрация в районе строительства у формальдегида – 0,533 ПДК.

Выбросы загрязняющих веществ от существующих источников реконструируемого объекта приняты на основании «Акта инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Коммунальное унитарное производственное предприятие «МИНСКВОДОКАНАЛ» Минская очистная станция» 2020 г. (см. приложение К). На производственной площадке 163 действующих источников выбросов загрязняющих веществ (139 – организованных, 24 – неорганизованных, оснащенных газоочистными установками – 0). Массовый выброс загрязняющих веществ составляет 38,532095 г/с и 467,329073 т/год.

В проекте реконструкции учтены нормативы допустимых выбросов, сбросов и количество отходов, подлежащих хранению и захоронению для реконструируемого предприятия согласно Комплексному природоохранному разрешению №5 от 01.12.2015 (в т.ч. приложение №5-13 от 01.08.2022, приложение №5-14 от 11.11.2023) УП «МИНСКВОДОКАНАЛ». Установленный норматив предельно допустимого выброса для Минской очистной станции составляет 466,669073 т/год.

В приложении №5-13 от 01.08.2022 к КПР установлены условия, которые необходимо выполнить до 30.11.2025:

- внедрить биогазовые установки на очистных сооружениях г.Минска;
- выполнить мероприятия по снижению выбросов аммиака и сероводорода на источниках №№6002, 6003, 6004, 6006, 6011, 6016, 6021, 6022 МОС, обеспечив уровень приземных концентраций аммиака и сероводорода на границе СЗЗ и в жилой зоне в пределах ПДК;
- выполнить мероприятия по снижению выбросов аммиака и сероводорода на источниках №№6008, 6017 и 6018 Илового хозяйства «Волма» МОС, обеспечив уровень приземных концентраций аммиака и сероводорода на границе СЗЗ и в жилой зоне в пределах ПДК.

Регулярно в зоне влияния выбросов МОС УП «МИНСКВОДОКАНАЛ проводятся исследования атмосферного воздуха в контрольных точках на границе СЗЗ МОС и селитебной территории химикобактериологической лабораторий МОС.

ХБЛ МОС является лабораторией Коммунального унитарного производственного предприятия "МИНСКВОДОКАНАЛ", аккредитованной государственным предприятием «БГЦА» на соответствие требованиям новой версии основополагающего стандарта ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий». Регистрационный номер аттестата BY/112 2.0395. Краткая область аккредитации: сточные воды, поверхностные воды, подземные воды, твердые отходы (осадки сточных вод), атмосферный воздух [40].

Результаты исследований атмосферного воздуха ХБЛ МОС в контрольных точках на границе санитарно-защитной зоны Минской очистной станции и селитебной территории в зоне влияния выбросов Минской очистной станции УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» за 2020 -2024 гг. приведены в приложении Е.

Результаты отборов проб по максимальным концентрациям загрязняющих веществ: аммиак, формальдегид, сероводород, фенол, метан за 2020 - 2024 гг. сведены в таблицу 4.3.

Таблица 4.3 – Максимальные концентрации в точках отбора проб за 2020-2024 гг.

| Наименование загрязняющего вещества | ПДК, мкг/м³ | Стационарный пост | №1 | №2 | №3 | №4 | №5 | №6 | №7 | №8 | №9 | №10 | №11 | №12 | №13 | №14 | №15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | год | Максимальные концентрации, мкг/м³ | | | | | | | | | | | | | | |
| Аммиак | 200 | 2020 | 16,9 | 15,6 | 21,3 | 10,0 | 26,2 | 10,0 | 12,9 | 14,5 | 26,3 | 24,8 | 21,1 | 10,0 | 23,1 | 32,1 | 22,5 |
| | | 2021 | 13,2 | <10 | 12,8 | <10 | 10,7 | 10,0 | 10,0 | 40,5 | 29,2 | 36,1 | 12,6 | 15,7 | 12,1 | 34,3 | 26,3 |
| | | 2022 | 11,3 | 11,6 | <10 | <10 | <10 | 25,4 | <10 | 14,9 | 13,6 | 16,3 | 28,2 | 10,5 | 23,6 | 18,5 | 11,8 |
| | | 2023 | <10 | <10 | <10 | 12,7 | <10 | 14,7 | <10 | <10 | 10,5 | <10 | 12,2 | 12,9 | 21,5 | <10 | 12,3 |
| | | 2024 | 13,0 | 13,9 | <10 | 16,9 | <10 | 11,0 | <10 | 12,3 | 10,3 | 12,2 | 11,3 | 12,8 | <10 | 13,3 | 18,9 |
| Формальдегид | 30 | 2020 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 21,0 | <10 | <10 | <10 | 13,6 | <10 |
| | | 2021 | 13,2 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 15,8 | 12,5 | <10 | 15,4 | <10 | 12,4 | 17,2 |
| | | 2022 | 10,0 | 10,0 | <10 | <10 | 10,8 | 12,0 | <10 | 16,6 | 20,0 | 18,4 | 14,1 | <10 | <10 | 11,0 | 13,3 |
| | | 2023 | 13,9 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 15,8 | <10 | 12,8 | 18,7 | <10 | <10 | 10,8 | 11,8 | 12,9 |
| | | 2024 | 12,5 | 12,7 | <10 | 11,4 | 10 | 13,5 | 10,9 | <10 | 11,8 | 10,0 | <10 | 10,1 | <10 | <10 | 11,0 |
| Сероводород | 8 | 2020 | 4,6 | <3 | 7,1 | <3 | <3 | <3 | 3,9 | <3 | 6,6 | 7,0 | <3 | <3 | 3,0 | <3 | <3 |
| | | 2021 | <3 | <3 | <3 | <3 | <3 | <3 | <3 | <3 | <3 | <3 | <3 | <3 | <3 | <3 | <3 |
| | | 2022 | <3 | <3 | <3 | 3,0 | 7,1 | 3,6 | 3,0 | <3 | 7,4 | 6,2 | <3 | 3,5 | 6,7 | 3,6 | 3,2 |
| | | 2023 | 3,9 | 4,3 | 6,3 | <3 | 3,6 | 3,0 | 4,2 | <3 | 5,8 | 4,1 | 3,5 | 3,8 | 4,0 | 5,4 | 4,8 |
| | | 2024 | 6,5 | <3 | 4,6 | 3,8 | 3,3 | 4,4 | 4,1 | 4,7 | 4,1 | 4,2 | 3,3 | 4,2 | 3,4 | 3,9 | 4,0 |
| Фенол | 10 | 2020 | <3 | <3 | <3 | <3 | <3 | <3 | <3 | <3 | <3 | 3,1 | <3 | <3 | <3 | 4,2 | <3 |
| | | 2021 | <3 | 3,5 | <3 | 3,9 | 5,9 | <3 | <3 | <3 | 7,7 | 6,9 | <3 | <3 | <3 | 6,8 | 3,0 |
| | | 2022 | 9,7 | 8,6 | 3,3 | 5,5 | 6,3 | <3 | 4,2 | 4,7 | 6,1 | 7,7 | 3,6 | 3,8 | 8,8 | 6,5 | 8,1 |
| | | 2023 | 6,3 | 3,0 | 5,1 | 4,0 | 3,9 | <3 | 7,1 | 5,2 | 5,9 | 4,5 | 3,5 | 3,5 | 5,7 | 3,5 | 7,0 |
| | | 2024 | 4,4 | 3,4 | <3 | 6,4 | 8,5 | 6,4 | 6,1 | 7,8 | 5,6 | 7,3 | 3,9 | 5,2 | 5,6 | 8,2 | 6,5 |
| Метан | $5 \cdot 10^4$ | 2020 | 1542 | 1567 | 1833 | 1448 | 1847 | 1574 | 1595 | 1420 | 1576 | 1529 | 1495 | 1701 | 1566 | 1542 | 1459 |
| | | 2021 | 1588 | 1509 | 1501 | 1876 | 1469 | 1483 | 1522 | 1548 | 2028 | 1979 | 1491 | 1941 | 1796 | 1556 | 1485 |
| | | 2022 | 1344 | 1373 | 1403 | 1328 | 1526 | 1302 | 1406 | 1388 | 1348 | 1383 | 1390 | 1318 | 1404 | 1354 | 1442 |
| | | 2023 | 1294 | 1437 | 2344 | 1305 | 1401 | 1322 | 1535 | 1369 | 1393 | 1404 | 1405 | 1322 | 1285 | 1452 | 1661 |
| | | 2024 | 1277 | 1395 | 1206 | 1549 | 1250 | 1741 | 1734 | 1209 | 1575 | 1527 | 1354 | 1783 | 1310 | 1508 | 1543 |

Анализ результатов таблицы 4.3 показал, что максимальные концентрации в точках отбора проб загрязняющих веществ: аммиак, формальдегид, сероводород, фенол, метан за 2020 - 2024 гг. не превышают допустимых пределов согласно замерам лаборатории ХБЛ МОС.

На территории промышленной площадки проводятся производственные наблюдения за выбросами загрязняющих веществ – аммиака, сероводорода, метана от открытых горизонтальных поверхностей. Результаты измерений концентраций (горизонтальные поверхности) приведены в приложении Р. Анализ результатов измерений, приведенных в таблице 4.4, показывает, что максимальное значение по аммиаку составляет 122 мкг/м$^3$ (0,61 ПДК), максимальное значение по метану составило 19970 мкг/м$^3$ (0,40 ПДК), что не превышает нормативы загрязнения атмосферного воздуха. Только по сероводороду превышены нормативы в 12,25 раз (максимальное значение 98 мкг/м$^3$).

Для уменьшения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, согласно мероприятий, предусмотренных в приложении №5-13 от 01.08.2022 к КПР, проектом реконструкции Минской очистной станции предусмотрено внедрение наилучших доступных технических методов: установка биогазовых установок (4 очередь строительства) и внедрения систем очистки воздуха ВЕНТЛИТ с дополнительной системой предварительной очистки воздуха СПОВ (подробнее см. п.5.1 «Воздействие на атмосферный воздух»).

Таблица 4.4

| № | Подразделение | Источник выделения | Наименование загрязняющего вещества | № источника выброса | Фоновая концентрация, мг/м$^3$ | Концентрация, мг/м$^3$ | Фоновая концентрация, мг/м$^3$ | Концентрация, мг/м$^3$ | Фоновая концентрация, мг/м$^3$ | Концентрация, мг/м$^3$ | Фоновая концентрация, мг/м$^3$ | Концентрация, мг/м$^3$ | Максимальные значения концентраций, мг/м$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 2021 | | 2022 | | 2023 | | 2024 | | |
| 1 | ЦМО МОС | приемная камера | Аммиак | 6001 | 0,017 | 0,035 | 0,015 | 0,054 | 0,013 | 0,04 | 0,013 | 0,101 | 0,101 |
| | | | Сероводород | | 0,096 | 0,078 | 0,083 | 0,038 | 0,089 | 0,062 | 0,093 | 0,084 | 0,096 |
| | | | Метан | | 4,61 | 16,67 | 2,73 | 11,03 | 4,38 | 18,79 | 3,98 | 12,18 | 18,79 |
| 2 | ЦМО МОС | песколовки | Аммиак | 6002 | 0,017 | 0,035 | 0,023 | 0,026 | 0 | 0,023 | 0,011 | 0,016 | 0,035 |
| | | | Сероводород | | 0,089 | 0,097 | 0,095 | 0,095 | 0,031 | 0,091 | 0,074 | 0,096 | 0,097 |
| | | | Метан | | 3,01 | 3,15 | 2,22 | 3,5 | 2,24 | 3,18 | 3,03 | 4,36 | 4,36 |
| 3 | ЦМО МОС | первичные отстойники | Аммиак | 6003 | 0,019 | 0,035 | 0,011 | 0,045 | 0,055 | 0,113 | 0,013 | 0,026 | 0,113 |
| | | | Сероводород | | 0,088 | 0,093 | 0,029 | 0,093 | 0,049 | 0,075 | 0,045 | 0,094 | 0,094 |
| | | | Метан | | 2,7 | 5,25 | 3,01 | 6,77 | 5,23 | 7,36 | 1,96 | 6,34 | 7,36 |
| 4 | ЦБО МОС | аэротенки | Аммиак | 6004 | 0,015 | 0,03 | 0,024 | 0,037 | 0 | 0,015 | 0,000 | 0,011 | 0,037 |
| | | | Сероводород | | 0,027 | 0,063 | 0,006 | 0,023 | 0,007 | 0,021 | 0,007 | 0,028 | 0,063 |
| | | | Метан | | 1,88 | 3,92 | 1,51 | 2,5 | 1,5 | 3,21 | 1,59 | 3,7 | 3,92 |
| 5 | ЦБО МОС | вторичные отстойники | Аммиак | 6005 | 0,01 | 0,018 | 0 | 0,017 | 0 | 0,014 | 0,01 | 0,015 | 0,018 |
| | | | Сероводород | | 0,005 | 0,007 | 0,003 | 0,005 | 0,003 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,007 |
| | | | Метан | | 2,07 | 2,19 | 1,44 | 1,53 | 1,44 | 1,62 | 1,63 | 1,66 | 2,19 |
| 6 | ЦМО МОС | песко-площадки | Аммиак | 6006 | 0,033 | 0,113 | 0,01 | 0,073 | 0 | 0,122 | 0,014 | 0,036 | 0,122 |
| | | | Сероводород | | 0,016 | 0,022 | 0,004 | 0,027 | 0,004 | 0,016 | 0,027 | 0,049 | 0,049 |
| | | | Метан | | 3,67 | 6,42 | 1,48 | 3,54 | 2,26 | 4,62 | 4,31 | 5,41 | 6,42 |
| 7 | ЦОС МОС | приемная камера | Аммиак | 6009 | 0,012 | 0,025 | 0,01 | 0,019 | 0 | 0,035 | 0,011 | 0,059 | 0,059 |
| | | | Сероводород | | 0,017 | 0,079 | 0,019 | 0,098 | 0,027 | 0,077 | 0,031 | 0,094 | 0,098 |
| | | | Метан | | 2,22 | 10,64 | 1,49 | 8,31 | 1,73 | 9,07 | 1,79 | 4,85 | 10,64 |
| 8 | ЦОС МОС | песколовки | Аммиак | 6010 | 0,015 | 0,032 | 0,01 | 0,027 | 0 | 0,019 | 0 | 0,02 | 0,032 |
| | | | Сероводород | | 0,034 | 0,043 | 0,047 | 0,051 | 0,005 | 0,012 | 0,023 | 0,046 | 0,051 |
| | | | Метан | | 1,68 | 2,96 | 3,23 | 3,37 | 1,71 | 2,4 | 1,58 | 1,84 | 3,37 |
| 9 | ЦОС МОС | первичные отстойники | Аммиак | 6011 | 0,014 | 0,024 | 0,01 | 0,043 | 0,011 | 0,022 | 0 | 0,047 | 0,047 |
| | | | Сероводород | | 0,036 | 0,079 | 0,025 | 0,081 | 0,022 | 0,084 | 0,092 | 0,074 | 0,092 |
| | | | Метан | | 4,18 | 6,35 | 1,66 | 5,85 | 1,5 | 4,92 | 1,68 | 5,48 | 6,35 |
| 10 | ЦОС МОС | аэротенки | Аммиак | 6012 | 0,011 | 0,03 | 0,011 | 0,018 | 0,01 | 0,015 | 0,01 | 0,023 | 0,03 |
| | | | Сероводород | | 0,031 | 0,079 | 0,006 | 0,01 | 0,004 | 0,013 | 0,008 | 0,01 | 0,079 |
| | | | Метан | | 1,74 | 2,06 | 1,5 | 2,46 | 1,67 | 1,84 | 1,55 | 1,64 | 2,46 |
| 11 | ЦОС МОС | вторичные отстойники | Аммиак | 6013 | 0,016 | 0,03 | 0,013 | 0,022 | 0 | 0,01 | 0 | 0,011 | 0,03 |
| | | | Сероводород | | 0,013 | 0,015 | 0,006 | 0,007 | 0,005 | 0,007 | 0,003 | 0,004 | 0,015 |
| | | | Метан | | 1,73 | 1,97 | 1,42 | 1,58 | 1,47 | 1,57 | 1,41 | 1,55 | 1,97 |
| 12 | ЦОС МОС | вторичные отстойники | Аммиак | 6020 | 0,018 | 0,03 | 0,016 | 0,026 | 0 | 0,013 | 0 | 0,013 | 0,03 |
| | | | Сероводород | | 0,009 | 0,012 | 0,007 | 0,008 | 0,003 | 0,006 | 0,003 | 0,005 | 0,012 |
| | | | Метан | | 1,65 | 1,74 | 1,46 | 1,81 | 1,44 | 1,7 | 1,41 | 1,51 | 1,81 |

Продолжение таблицы 4.4

| № | Подразделение | Источник выделения | Наименование загрязняющего вещества | № источника выброса | Фоновая концентрация, мг/м$^3$ | Концентрация, мг/м$^3$ | Фоновая концентрация, мг/м$^3$ | Концентрация, мг/м$^3$ | Фоновая концентрация, мг/м$^3$ | Концентрация, мг/м$^3$ | Фоновая концентрация, мг/м$^3$ | Концентрация, мг/м$^3$ | Максимальные значения концентраций, мг/м$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 2021 | | 2022 | | 2023 | | 2024 | | |
| 13 | ЦМО МОС | первичные отстойники | Аммиак | 6016 | 0,033 | 0,064 | 0,014 | 0,029 | 0,048 | 0,119 | 0,014 | 0,033 | 0,119 |
| | | | Сероводород | | 0,08 | 0,093 | 0,053 | 0,065 | 0,036 | 0,07 | 0,048 | 0,072 | 0,093 |
| | | | Метан | | 2,15 | 4,96 | 3,97 | 7,44 | 2,49 | 5 | 2,66 | 5,23 | 7,44 |
| 14 | ЦБО МОС | аэротенки | Аммиак | 6021 | 0,024 | 0,037 | 0,025 | 0,066 | 0 | 0,015 | 0 | 0,012 | 0,066 |
| | | | Сероводород | | 0,049 | 0,074 | 0,011 | 0,02 | 0,005 | 0,019 | 0,009 | 0,025 | 0,074 |
| | | | Метан | | 1,96 | 3,67 | 1,67 | 2,68 | 1,6 | 2,64 | 1,54 | 3,55 | 3,67 |
| 15 | ЦБО МОС | вторичные отстойники | Аммиак | 6022 | 0,012 | 0,019 | 0 | 0,014 | 0 | 0,012 | 0,011 | 0,016 | 0,019 |
| | | | Сероводород | | 0,004 | 0,007 | 0,004 | 0,009 | 0,003 | 0,006 | 0,004 | 0,005 | 0,009 |
| | | | Метан | | 1,82 | 2,09 | 1,47 | 1,55 | 1,38 | 1,54 | 1,69 | 1,95 | 2,09 |
| 16 | ЦОО МОС | илоуплотнители | Аммиак | 6007 | 0,024 | 0,031 | 0 | 0,011 | 0,013 | 0,017 | 0 | 0,023 | 0,031 |
| | | | Сероводород | | 0,032 | 0,034 | 0,01 | 0,041 | 0,011 | 0,059 | 0,028 | 0,052 | 0,059 |
| | | | Метан | | 1,84 | 2,2 | 1,92 | 2,02 | 1,43 | 2,09 | 2,55 | 2,86 | 2,86 |
| 17 | ЦОО МОС | илоуплотнители | Аммиак | 6023 | 0,028 | 0,037 | 0,01 | 0,018 | 0,011 | 0,018 | 0 | 0,052 | 0,052 |
| | | | Сероводород | | 0,036 | 0,038 | 0,012 | 0,021 | 0,011 | 0,045 | 0,028 | 0,041 | 0,045 |
| | | | Метан | | 1,84 | 4,01 | 1,63 | 3,12 | 1,72 | 2,74 | 1,77 | 2,51 | 4,01 |
| 18 | ЦМО МОС | приемная камер | Аммиак | 6014 | 0,023 | 0,032 | 0 | 0,016 | 0,012 | 0,056 | 0 | 0,05 | 0,056 |
| | | | Сероводород | | 0,089 | 0,076 | 0,093 | 0,07 | 0,096 | 0,068 | 0,053 | 0,058 | 0,096 |
| | | | Метан | | 3,25 | 19,97 | 2,57 | 13,34 | 2,79 | 4,26 | 5,51 | 9,72 | 19,97 |

На территории Республики Беларусь в IV квартале 2024 года функционировали пункты наблюдений радиационного мониторинга атмосферного воздуха, включающие: 41 пункт наблюдений, на которых ежедневно проводятся измерения мощности дозы (далее – МД) гамма-излучения, которые включают 25 пунктов наблюдений, на которых проводятся наблюдения за естественными выпадениями из атмосферы (отбор проб проводится с помощью горизонтальных планшетов ежедневно на 7-ми пунктах, расположенных в зонах влияния работающих АЭС, на остальных пунктах наблюдений – 1 раз в 10 дней) и 10 пунктов наблюдений, расположенных в городах Браслав, Гомель, Минск, Могилев, Мозырь, Мстиславль, Пинск, Лынтупы, Нарочь и Ошмяны, на которых проводятся наблюдения за радиоактивными аэрозолями в приземном слое атмосферы (отбор проб проводится с использованием фильтровентиляционных установок на 9 пунктах наблюдений ежедневно, на пункте наблюдений г.Могилев – 1 раз в 10 дней). (Источник: https://rad.org.by/articles/radiation/radiacionnaya-obstanovka-4-kv-2024.html).

На территории г.Минска функционирует фильтро-вентиляционная установка, горизотальные планшеты и дозиметрические посты наблюдения за естественным радиационным фоном и радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха. Схема размещения представлена на рисунке 4.3.

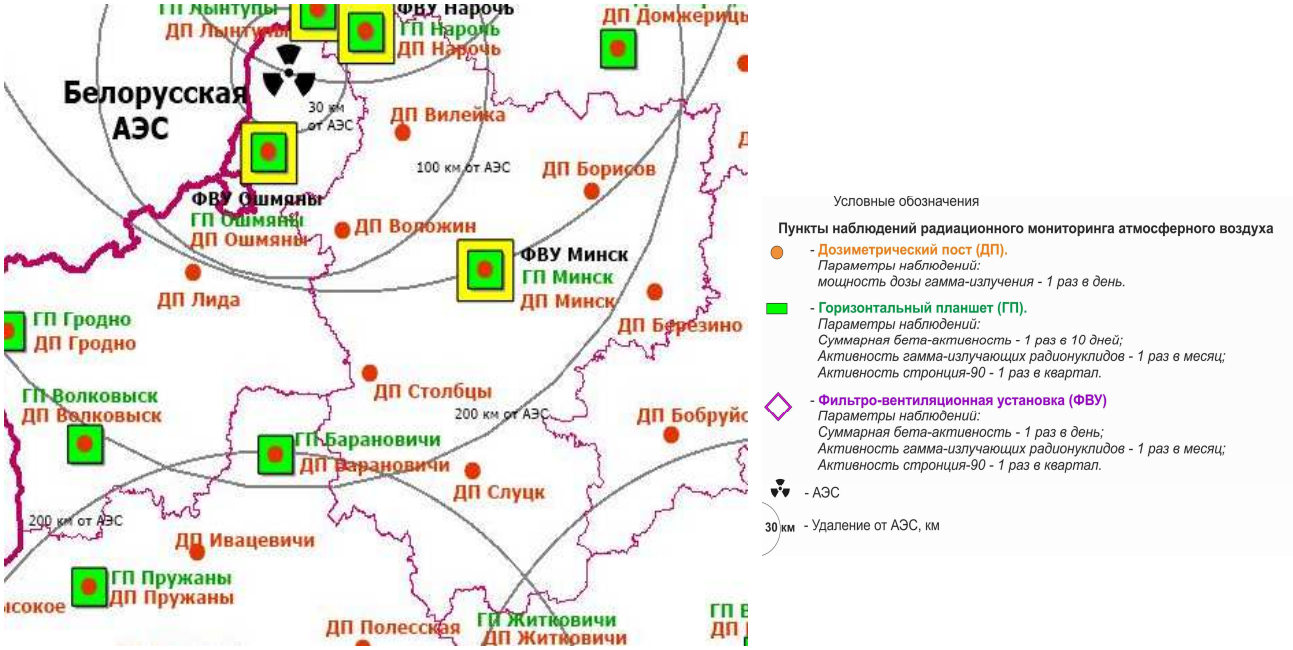



Рисунок 4.3 – Схема размещения ближайших пунктов наблюдений радиационного мониторинга атмосферного воздуха

В пробах естественных выпадений из атмосферы и аэрозолей определялась суммарная бета-активность; в месячных пробах аэрозолей и в месячных пробах естественных атмосферных выпадений, объединенных по территориальному признаку, – содержание гамма-излучающих радионуклидов.

Результаты измерений МД гамма-излучения, суммарной бета-активности естественных выпадений из атмосферы и радиоактивных аэрозолей в воздухе, а также содержание гамма-излучающих радионуклидов в объединенных пробах внесены в соответствующие базы данных. Средние за IV квартал 2024 года значения МД гамма-излучения в пунктах наблюдений Брестской, Гродненской и Минской областей не превышали 0,10 мкЗв/ч (10 мкР/ч).

Содержание гамма-излучающих радионуклидов в объединенных месячных пробах радиоактивных выпадений и аэрозолей за сентябрь, октябрь и ноябрь 2024 года по г.Минску представлено в таблицах 4.5 и 4.6.

Таблица 4.5 – Содержание гамма-излучающих радионуклидов в месячных пробах аэрозолей

| Пункт наблюдений | Содержание радионуклидов, ×10-5 Бк/м$^3$ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | сентябрь | | октябрь | | ноябрь | |
| | Cs-137 | Be-7 | Cs-137 | Be-7 | Cs-137 | Be-7 |
| Минск | 0,25 | 182 | 0,25 | 298,1 | 0,13 | 83,6 |

Таблица 4.6 – Содержание гамма-излучающих радионуклидов в месячных пробах естественных выпадений из атмосферы, объединенных по территориальному признаку в зоны

| Зона (пункты наблюдений) | Содержание радионуклидов, Бк/(м$^2$×сутки) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | сентябрь | | октябрь | | ноябрь | |
| | Cs-137 | Be-7 | Cs-137 | Be-7 | Cs-137 | Be-7 |
| «Центр» (Минск) | 0,010 | 0,83 | <0,030 | 3,55 | <0,010 | 1,16 |

В IV квартале 2024 года радиационная обстановка оставалась стабильной. На территориях, загрязненных в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС, в пункте наблюдения радиационного мониторинга более высокое значение уровня МД гамма-излучения зарегистрировано в пункте наблюдения города Брагин (0,44 мкЗв/ч), находящегося в зоне радиоактивного загрязнения. По пункту наблюдений ДП Славгород значение мощности дозы 0,18 мкЗв/час сохраняет позитивную тенденцию и не превышает уровень естественного гамма-фона – до 0,20 мкЗв/ч). На остальной территории Республики Беларусь уровни МД гамма-излучения составляли от 0,10 до 0,12 мкЗв/ч. Оперативная информация, поступавшая с автоматических пунктов измерений, также свидетельствует о стабильности радиационной обстановки в зонах влияния Чернобыльской, Игналинской, Смоленской, Ровенской и Белорусской АЭС и не превысило 0,11 мкЗв/ч. Более высокие значения зафиксированы на автоматизированных систем радиационного контроля в зоне наблюдения в пунктах наблюдения Брагин (0,34 мкЗв/ч) и Конотоп (0,25 мкЗв/ч), расположенных в зоне с правом на отселение.

Уровни МД гамма-излучения, суммарной бета-активности естественных выпадений и аэрозолей, содержание цезия-137 в атмосферном воздухе на территории Республики Беларусь соответствовали установившимся многолетним значениям.

Максимальные среднемесячные значения суммарной бета-активности радиоактивных выпадений из атмосферы и значения суммарной бета-активности концентрации аэрозолей в приземном слое атмосферы были значительно ниже контрольных уровней суммарной бета-активности, при которых проводятся защитные мероприятия.

Отраслевой лабораторией радиационной безопасности УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ» (аттестат аккредитации №BY/112 1.0467) проведено радиационное обследование на территории реконструируемого предприятия. Максимальная мощность дозы гамма-излучения на обследованном участке (см. протокол измерений от 30.12.2024 №130/2024 – приложение Л) составила 0,10 мкЗв/ч и не превышает норматива, установленного требованиями Санитарных норм и правил, утвержденных Постановлением Минздрава от 31.12.2015 №142 [52].

### 4.1.3 Поверхностные воды

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

Ближайшие поверхностные водные объекты района расположения объекта: река Свислочь, Чижовское водохранилище, водохранилище Стайки, река Тростянка.

Схема расположения ближайших водных объектов представлена на рисунке 4.4.

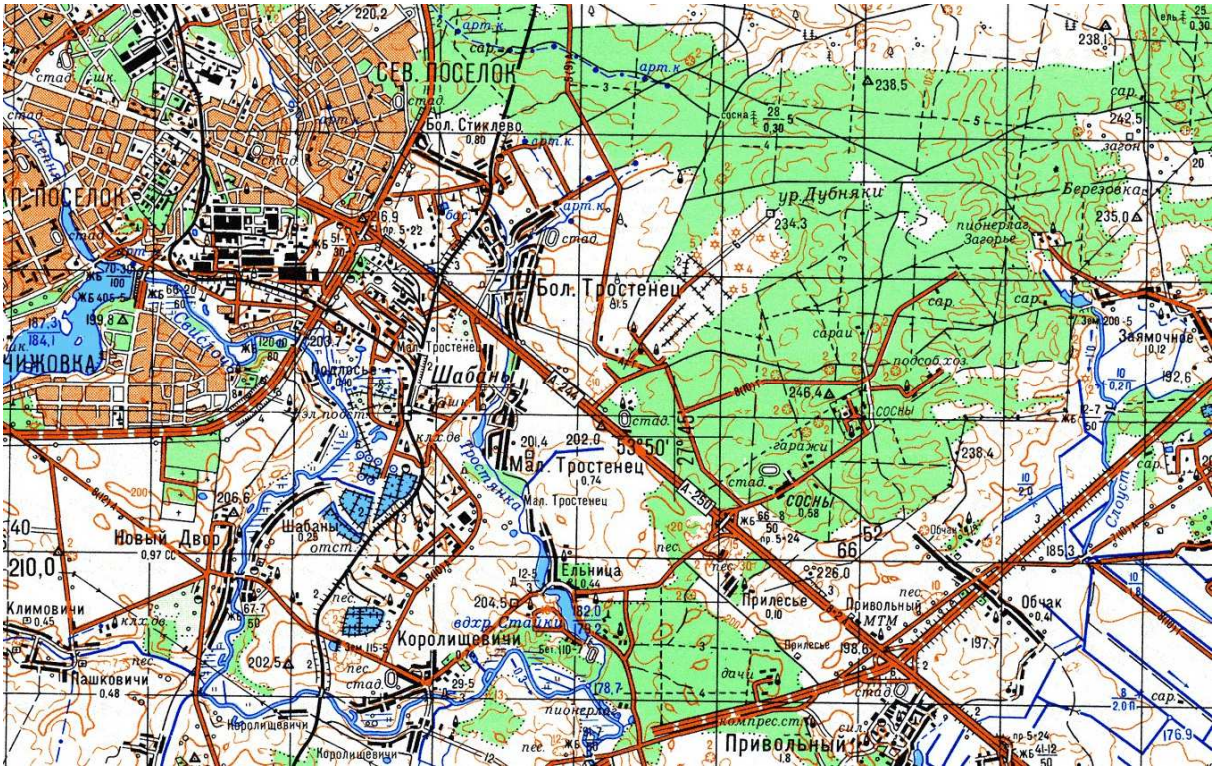



Рисунок 4.4 – Схема расположения ближайших водных объектов

Непосредственно в границах проектирования водные объекты отсутствуют. Объект частично расположен в водоохранной зоне р.Свислочь, но не затрагивает прибрежную полосу данного водного объекта. На реку Свислочь будет оказывать воздействие планируемая хозяйственная деятельность, ввиду увеличения объемов сброса очищенных сточных вод, однако прогнозируется и повышение эффективности очистки сточных вод на МОС.

Наблюдения за состоянием поверхностных вод в бассейне р. Днепр, по гидрохимическим проводились в 68 пунктах наблюдений 6 из которых расположены на трансграничных участках рек Сож, Ипуть, Вихра, Беседь и Днепр, всего наблюдениями было охвачено 20 водотоков и 3 водоема, по гидробиологическим показателям проводились в 10 пунктах наблюдений, по гидроморфологическим показателям – в 2 пунктах наблюдений (см. рисунок 4.5).

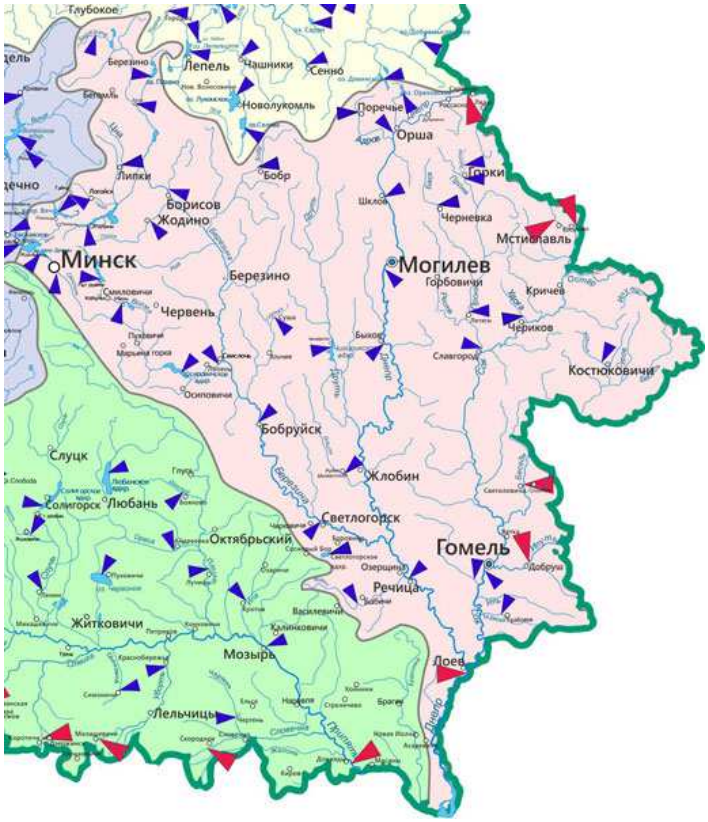



Рисунок 4.5 – Схема расположения пунктов наблюдений в бассейне р.Днепр [67]

В 2023 г. в бассейне р.Днепр преобладали поверхностные водные объекты со 2 (хорошим) классом качества по гидробиологическим показателям. Ухудшение классов качества по гидробиологическим показателям отмечено в воде р.Свислочь ниже н.п.Подлосье, р.Днепр н.п.Сарвиры, р. Ипуть выше г.Добруш.

По гидробиологическим показателям река Свислочь за 2021 г. и 2022 г. относилась к 3 классу качества, за 2023 г. – к 5 классу качества.

По данным наблюдений 2023г. к поверхностным водным объектам, подверженным наибольшей антропогенной нагрузке, относятся: в бассейне р.Днепр: р.Свислочь (н.п. Королищевичи, н.п.Свислочь и н.п. Подлосье), р.Лошица в черте г.Минск, р.Плисса выше и ниже г.Жодино, р.Березина ниже г.Борисов [67].

На большинстве рек бассейна р.Днепр водность весеннего сезона была выше нормы и составила 110-218% от средних многолетних значений. На р.Свислочь у н.п.Королищевичи водность весеннего сезона была ниже нормы, что 78% от средних многолетних значений.

В ряде поверхностных водных объектов и их участков, в воде которых на протяжении всего 2023 г. фиксировались повышенные концентрации биогенных веществ (соединений азота и фосфора). В пункте наблюдений н.п. Свислочь на р. Свислочь постоянно присутствовали повышенные концентрации биогенных веществ – фосфат-иона.

Для притоков, являющихся средой обитания рыб отряда осетрообразных и лососеобразных, концентрации БПК5, превышающие норматив качества воды (3мг$O_2$/дм$^3$), отмечены в воде р.Березина (3,1-4,2мг$O_2$/дм$^3$, 1,03-1,4 ПДК), р.Волма (3,2-5,9 мг$O_2$/дм$^3$, 1,1-1,96 ПДК) и в воде р. Гайна (3,3 мг$O_2$/дм$^3$, 1,1 ПДК). Для притоков, не относящихся к этой категории, содержание легкоокисляемых органических веществ превышало норматив качества воды (6 мг$O_2$/дм$^3$) в воде р. Свислочь в н.п. Королищевичи (6,9-9,9 мг$O_2$/дм$^3$, 1,15-1,65 ПДК).

Максимальные концентрации фосфат-иона, фосфора общего, аммоний-иона, нитрит-иона характерны для р.Проня, р.Плисса, г.Жодино и р.Свислочь н.п.Королищевичи.

В 2023г. по сравнению с 2022г. в воде притоков р.Днепр число проб с избыточным содержанием фосфат-иона повысилось с 36,2 до 40,2%. Среднегодовая концентрация фосфат-иона в 2023г. составила 0,079мгР/дм$^3$ (1,2 ПДК), а максимальное значение было зафиксировано в воде р.Проня ниже г.Горки (1,1мгР/дм$^3$, 16,7 ПДК) в июле. 100% проб, превышающих ПДК фосфат-иона, отмечено в воде р.Березина ниже г.Бобруйск и выше и ниже г.Светлогорск, р.Плисса выше и ниже г.Жодино, р.Свислочь н.п. Свислочь, р.Сушанка н. п.Суша, р.Уза 10,0 и 5,0 км юго-западнее г.Гомель.

Внутригодовое распределение аммоний-иона, нитрит-иона, фосфат-иона и фосфора общего в воде р.Свислочь н.п.Королищевичи и р.Плисса ниже г.Жодино поверхностных водных объектов свидетельствует о том, что определенных периодов в году или гидрологических фаз, в которые характерно наибольшее загрязнение, выделить невозможно.

В 2023г. в воде притоков в большинстве пунктов наблюдений отмечались превышения нормативов качества воды по железу общему (27,8% проб) и марганцу (67,2% проб). Наибольшее содержание железа общего зафиксировано в воде р.Сушанка (2,2мг/дм$^3$, 4,6 ПДК) в мае, марганца – в воде р.Свислочь ул.Богдановича (0,467мг/дм$^3$, 8,9 ПДК) в июле. Избыточное среднегодовое содержание меди зафиксировано в воде р.Лошица г.Минск (0,0073мг/дм$^3$, 1,7 ПДК), р.Свислочь (н.п.Королищевичи, н.п.Полосье и н.п.Дрозды) до 0,0064мг/дм$^3$, (1,4 ПДК). Максимальная концентрация меди была зафиксирована в воде р.Свислочь ул.Орловская (0,0497мг/дм$^3$, 11 ПДК) в июле. Среднегодовое содержание цинка превышало норматив качества воды в воде р.Свислочь (0,0289-0,0581мг/дм$^3$, 1,8-3,6 ПДК), р.Добысна (0,0159мг/дм$^3$, 1,1 ПДК), р. Вяча (0,0144мг/дм$^3$, 1,02 ПДК) и р.Волма (0,0193мг/дм$^3$, 1,4ПДК). Максимальная концентрация цинка была зафиксирована в воде р.Свислочь н.п.Дрозды (0,528 мг/дм$^3$, 33 ПДК) в июне. Превышения норматива качества воды по хрому фиксировались в воде р.Свислочь,

р.Березина, р.Гайна, р.Плисса, р.Вяча и р.Лошица (0,0052-0,0641 мг/дм$^3$, 1,04-12,8 ПДК) с максимумом в воде р.Свислочь н.п Подлосье в июле.

Притоки бассейна р. Днепр относятся к:

1 (отличному) классу качества по гидрохимическим показателям – р.Вихра;

2 (хорошему) классу качества по гидрохимическим показателям – р.Добысна, р.Березина (н.п.Броды, выше г.Борисов, выше г.Бобруйск, г.Светлогорск), р.Свислочь (н.п.Дрозды, ул.Орловская, ул.Богдановича, ул.Аранская, ул.Октябрьская), р.Волма, р.Сушанка, р.Ведрич, р.Сож, р.Уза, р.Терюха, р.Поросица, р.Беседь, р.Жадунька, р.Ипуть, р.Вяча, р.Проня выше г.Горки;

3 (удовлетворительному) классу качества по гидрохимическим показателям – р.Березина (ниже г.Борисов, ниже г.Бобруйск), р.Плисса, выше и ниже р.Свислочь (н.п.Свислочь, н.п.Королищевичи, ул.Денисовская, н.п.Подлосье, н.п.Хмелевка), р.Лошица, р.Уза, 5,0 км юго-западнее г.Гомель и 10,0 км юго-западнее г.Гомель, р.Гайна, р.Проня ниже г.Горки.

При этом класс качества по гидрохимическим показателям ухудшился со 2 (хорошего) в 2022 г. на 3 (удовлетворительный) в 2023 г. для р.Березина ниже г.Бобруйск, р.Свислочь (ул.Денисовская, н.п.Подлосье, н.п. Хмелевка), р.Проня ниже г.Горки.

Фитоперифитон. Таксономическое разнообразие перифитона в притоках р.Днепр варьировалось в пределах от 13 в р.Свислочь н.п. Хмелевка до 44 таксонов в р.Беседь выше н.п.Светиловичи. В видовой структуре сообщества водорослей обрастания притоков р.Днепр преобладали диатомовые водоросли и цианобактерии. Значения индекса сапробности варьировались в пределах – от 1,46 в р.Свислочь н.п.Дрозды до 2,04 в р.Днепр н.п.Сарвиры.

Макрозообентос. Таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса в притоках р. Днепр варьировалось в широких пределах – от 5 в р.Свислочь н.п.Подлосье (в 2023г. по сравнению с 2021 и 2022гг., сократилось количество «таксономических групп» в 2 раза) до 41 видов и форм в р.Вихра выше г.Мстиславль. Значения модифицированного биотического индекса варьировались в пределах от 1 (р.Свислочь н.п. Подлосье) до 8 (р.Вихра выше г.Мстиславль).

Макрозообентос, как наиболее долгоживущий и стационарный компонент гидробиоценоза, более четко отражает степень загрязнения, особенно хронического. При различных типах антропогенного воздействия трансформация бентосных сообществ в бассейне р.Днепр в воде р.Свислочь подчиняется общим закономерностям и проявляется в обеднении видового разнообразия, уменьшении численности чувствительных к загрязнению таксонов и смене доминирующих комплексов.

Данные мониторинга поверхностных вод по гидробиологическим показателям в г.Минск в пункте наблюдений р.Свислочь н.п.Подлосье свидетельствуют о высокой антропогенной нагрузке на реку.

В 2023г. притоки р.Днепр относятся:

к 1 (отличному) классу качества по гидробиологическим показателям: р.Вихра выше г. Мстиславль;

ко 2 (хорошему) классу качества по гидробиологическим показателям: р.Днепр, г.п.Лоев, р.Беседь н.п.Светиловичи, р.Свислочь н.п.Дрозды и н.п.Хмелевка, р.Сож н.п.Коськово;

к 3 (удовлетворительному) классу качества по гидробиологическим показателям: р.Ипуть выше г.Добруш, р.Свислочь н.п.Королищевичи, р.Днепр н.п.Сарвиры;

к 5 (очень плохому) классу качества по гидробиологическим показателям: р.Свислочь н.п.Подлосье.

По сравнению с 2022г. класс качества по гидробиологическим показателям улучшился для р.Вихра выше г.Мстиславль (изменился с 2 на 1 – с хорошего на отличный), р.Днепр г.п.Лоев, Свислочь н.п.Хмелевка (изменился с 3 на 2 – с удовлетворительного на хороший), р.Свислочь н.п.Дрозды (изменился с 4 на 2, с плохого на хороший), ухудшился для р.Ипуть выше г.Добруш, р.Днепр н.п.Сарвиры (изменился со 2 на 3, – с хорошего на удовлетворительный) и р.Свислочь н.п.Подлосье (изменился со 3 на 5, с удовлетворительного на очень плохой).

Река Свислочь – правый приток р.Березины (бассейн р.Днепр). Длина водотока – 297 км (средняя река), площадь водосбора 5160 м$^2$, длина В Минской области 219 км, площадь 79 % [62]. Исток р.Свислочь – в 1,5 км от д. Гиревичи Воложинского района Минской области. Протекает по Центрально-Березинской равнине в юго-восточном направлении. Впадает в р.Березина рядом с д. Свислочь Осиповичского района (Могилевская область). Средний расход воды – 24,3 м$^3$/с. Долина в истоковой части V-образная, в среднем течении в основном трапециевидная, в нижнем – невыразительная или трапециевидная, ширина ее в верховье 0,4–0,6 км, в среднем и нижнем течении – 1–2 км. Склоны в верхнем и среднем течении умеренно крутые, реже пологие (высота 10–12 м), порезаны долинами притоков. Пойма двухсторонняя (реже односторонняя), чередуется по берегам, порезана старицами и мелиоративными каналами, в основном открытая. Ширина ее – 0,3–0,5 км в верхнем и 0,8–1 км в нижнем течении. Водный режим зарегулирован каскадом водохранилищ (Заславское, Крыница, Дрозды, Комсомольское озеро, Чижовское, Осиповичское) [66].

Водохранилище «Чижовское» расположено в юго-восточной части г.Минска. Создано в 1951 году на р.Свислочь для нужд технического водообеспечения ТЭЦ-3. Входит в состав Слепянской водной системы. Морфометрические и гидрологические показатели Чижовского водохранилища приведены в таблице 4.7.

Таблица 4.7

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

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

**Река Тростя́нка** – малая река, протекающая в г. Минске и Минском районе, является левым притоком реки Свислочи (бассейн Днепра). Длина реки составляет 13 км. Исток – мкр-н Большой Тростенец г. Минск, устье – р. Свислочь, в 2 км к северу от н.п. Ельница Минского района. Площадь водосбора 86 км². Гидрогеографические характеристики водотока: средний уклон – 0,87, площадь водосбора 36,5 км$^2$, длина водосбора – 7,6 км, средняя ширина водосбора – 4,8 км, длина водораздельной линии – 27,5 км, густота речной сети – 0,21 км/км$^2$, озерность – отсутствует, заболоченность – 4,0 %, лесистость – 26,0 %. Целевое использование водного объекта – хозяйственно-питьевое, сельскохозяйственное, иное [65].

Русло реки на территории г. Минска проходит вдоль ул. Илимской, через гаражи у ДС "Ангарская-4", вдоль улиц Нестерова и Герасименко, а затем вдоль улицы Большое Стиклево посёлка Большое Стиклево и вдоль улицы Мирная посёлка Большой Тростенец.

Река Тростянка является наиболее загрязненным водотоком г. Минска и его окрестностей (см. рисунок 4.6), что обусловлено интенсивным сельскохозяйственным использованием долины реки Минской овощной фабрикой, наличием значительных по площади массивов жилой застройки усадебного типа.



Рисунок 4.6 – Река Тростянка в д. Тростенец [68]

**Водохранилище Стайки** – водоем расположен в 5 км к юго-востоку от Минска, на р.Тростянке (см. рисунок 4.7). Проектируемая карта полигона расположена на расстоянии около 4,3 км к северо-востоку от водохранилища.



Рисунок 4.7 – Водохранилище Стайки [69]

Фактически водохранилище Стайки состоит из водохранилища и примыкающего к нему пруда, которые разделены дамбой, однако их обычно рассматривают как единое целое. На южном берегу Стаек расположен одноименный спортивный комплекс, на базе которого тренируются представители более чем 20 видов спорта. Этот водоем окружен лесом, который является популярным местом сбора грибов. С северо-западной стороны к Стайкам примыкают сельскохозяйственные угодья, сразу за которыми начинается территория завода «Атлант» [69].

В настоящее время сточные воды от населения и промышленных предприятий г.Минска поступают на городские очистные сооружения Минской очистной станции УП «Минскводоканал» по ул.Инженерная,1. Выпуск очищенных сточных вод осуществляется в р.Свислочь.

По данным национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь (НСМОС) по результатам наблюдений за 2023г. состояние поверхностных водных объектов по гидробиологическим показателям в целом улучшилось, по гидрохимическим показателям – остается на уровне прошлого года, по гидроморфологическим показателям состояние без изменений. В бассейне р.Днепр р.Свислочь (н.п.Королищевичи) относится к поверхностным водным объектам, подверженным наибольшей антропогенной нагрузке. Водность весеннего сезона была ниже нормы, что составило 78% от средних многолетних значений.

Среднегодовое содержание растворенного кислорода в воде притоков р.Днепр в 2023 г., как и в 2022 г., в целом соответствовало нормативу качества воды. Для воды р.Свислочь в н.п.Королищевичи отмечены концентрации $БПК_5$, превышающие норматив качества воды (6 мг$O_2$/дм$^3$) – 6,9-9,9 мг$O_2$/дм$^3$, 1,15-1,65 ПДК).

Было зафиксировано превышение норматива качества воды по фосфат-иону в формировании общего загрязнения поверхностных вод бассейна биогенными веществами.

Приток бассейна р.Днепр - р.Свислочь (н.п.Королищевичи) относится к 3 (удовлетворительному) классу качества по гидрохимическим и гидробиологическим показателям [67].

По статистическим данным сброс сточных вод в поверхностные водные объекты в г. Минске составил: в 2022 г. – 238 млн.м$^3$, в 2023 г. – 234 млн.м$^3$.

Река Свислочь не является рекой с рыболовными угодьями, пригодными для ведения рыболовного хозяйства, согласно приложению к постановлению Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 21.04.2022 №42 «О республиканском перечне рыболовных угодий» (ред. от 19.05.2024) [43].

Согласно постановлению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 30.03.2015 № 12 [71], река Свислочь не входит в перечень поверхностных водных объектов, используемых для размножения, нагула, зимовки, миграции видов рыб отрядов лососеобразных и осетрообразных. Только левый приток реки Свислочи – река Волма относится к поверхностным водным объектам, используемых для размножения, нагула, зимовки, миграции видов рыб отрядов лососеобразных

Водопользование и водоотведение УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» осуществляется на основании Комплексного природоохранного разрешения, выданного Минским городским комитетом природных ресурсов и охраны окружающей среды №5 от 01.12.2015 (см. Приложение Н).

Разрешенный объем изъятия воды в 2019-2025 гг.: 957 033,04 м$^3$/сут, 349 317,06 тыс.м$^3$/год, в т.ч. г.Минск – 133 561,92 м$^3$/сут, 48 750,10 тыс.м$^3$/год. Использование воды на собственные нужды: 69 634,19 м$^3$/сут, 25 416, 48 тыс.м$^3$/год (в т.ч.: для хозяйственно-питьевого водоснабжения – 17,70 м$^3$/сут, 6,46 тыс. м$^3$/год, на производственные нужды – 23 711,90 м$^3$/сут, 8 654,80 тыс. м$^3$/год).

Разрешенный объем отводимых сточных в 2019-2025 гг.: – 545 475,45 м$^3$/сут, 199 098,54 тыс. м$^3$/год, в т.ч. в окружающую среду – 526 367,12 м$^3$/сут, 192 124,00 тыс. м$^3$/год, в т.ч.: в водотоки (водоемы) – 525 630,96 м$^3$/сут, 191 855,30 тыс. м$^3$/год, производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод – 525 533,70 м$^3$/сут, 191 819,80 тыс. м$^3$/год, из них от населения – 305 917,80 м$^3$/сут, 111 660,00 тыс. м$^3$/год, поверхностных 97,26 м$^3$/сут, 35,50 тыс. м$^3$/год, поверхностный сток с производственных площадок УП «Минскводоканал» – 119,42 м$^3$/сут, 43,59 тыс. м$^3$/год.

Фактическое среднесуточное количество сточных вод, поступивших на очистку за 2021-2023 гг. составило: МОС-1 – 340 610 м$^3$/сут; МОС-2 – 108 108 м$^3$/сут; за 2024 г. – МОС-1 – 339 714 м$^3$/сут (124335196 м$^3$/год); МОС-2 – 107 216 м$^3$/сут (39240949 м$^3$/год). Количество очищенных сточных вод, отведенных в водный объект, за 2022 г. составило 159 103 322 м$^3$/год, за 2023 г. – 161 273 519 м$^3$/год, за 2024 г. – 161 751 814 м$^3$/год.

В системе локального мониторинга УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» контролируются нормативно-очищенные сточные воды на выпуске после очистных сооружений Минской очистной станции, в фоновом створе р. Свислочь выше по течению от выпуска и в контрольном створе ниже по течению от выпуска. График локального мониторинга поверхностных вод в районе расположения источников сбросов сточных вод на УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» ежегодно утверждается. Периодичность измерений концентраций по всем показателям, нормируемым Комплексным природоохранным разрешением, установлена 2 раза в месяц на выпуске сточных вод, в фоновом и контрольном створах р. Свислочь. Определение концентраций выполняют химико-бактериологическая лаборатория Минской очистной станции (ХБЛ МОС), аккредитованная в порядке, установленном законодательством РБ.

Допустимые концентрации загрязняющих веществ в составе сточных вод установлены на 2023-2025 гг. в приложении №5-13 от 01.08.2022 к КПР №5 от 01.12.2015 (см. Приложение Н).

Контроль процесса очистки и качества поступающих сточных вод осуществляет химико-бактериологическая лаборатория Минской очистной станции (ХБЛ МОС) [39].

ХБЛ МОС является лабораторией, аккредитованной государственным предприятием «БГЦА» на соответствие требованиям новой версии основополагающего стандарта ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

Контроль поступающих сточных вод, процесса очистки и очищенных сточных вод производится по 21 показателю, включая биологическое потребление кислорода (БПК), взвешенные вещества, азот общий, фосфор общий, синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ), металлы и т.д.

Ежедневно контролируется концентрация загрязняющих веществ в сточных водах, сбрасываемых промышленными предприятиями в хозяйственно-бытовую канализацию.

Качество сточных вод после очистки удовлетворяет требованиям, установленным комплексным природоохранным разрешением №5 (см. приложение Н), результаты приведены в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Данные о качественных характеристиках поступающих и очищенных сточных вод на Минской очистной станции (МОС) за 2023 год

| № п/п | Определяемые показатели | Единицы измерения | Концентрация загрязняющих веществ в поступающих сточных водах на: | | Выпуск после очистки на МОС в реку Свислочь | Допустимая концентрация сбросов загрязняющих веществ в составе сточных вод, отводимых в водные объекты, согласно КПР №5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | МОС-1 | ЦОС | | |
| 1 | Водородный показатель (pH) | ед.pH | 7,6 | 7,7 | 7,7 | 6,5-8,5 |
| 2 | Биохимическое потребление кислорода ($БПК_5$) | $мгO_2/дм^3$ | 266,0 | 211,5 | 5,8 | 15,0 |
| 3 | Взвешенные вещества | $мг/дм^3$ | 408,2 | 215,2 | 16,8 | 20,0 |
| 4 | Сухой остаток (минерализация) | $мг/дм^3$ | 706,6 | 707,7 | 588,2 | 1000,0 |
| 5 | Нефтепродукты | $мг/дм^3$ | 1,6 | 1,3 | 0,05 | 0,23 |
| 6 | Окисляемость бихроматная (химическое потребление кислорода - $ХПК_{cr}$) | $мгO_2/дм^3$ | 718,8 | 675,6 | 38,2 | 70,0 |
| 7 | Азот общий | $мг/дм^3$ | 68,08 | 69,25 | 14,30 | 19,0 |
| 8 | Аммоний-ион (в пересчете на азот) | $мгN/дм^3$ | 40,9 | 44,8 | 4,7 | 11,0 |
| 9 | Фосфор общий | $мг/дм^3$ | 10,5 | 7,3 | 2,1 | 3,8 |
| 10 | Хлорид-ион | $мг/дм^3$ | 124,6 | 196,3 | 124,0 | 350,0 |
| 11 | Сульфат-ион | $мг/дм^3$ | 63,6 | 73,5 | 58,6 | 500,0 |
| 12 | Синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ) анионоактивные | $мг/дм^3$ | 1,48 | 1,52 | 0,025 | 0,131 |
| 13 | Хром общий | $мг/дм^3$ | 0,217 | 1,22 | 0,0081 | 0,020 |
| 14 | Никель | $мкг/дм^3$ | 20,35 | 16,94 | <5,0 | 34,0 |
| 15 | Железо общее | $мг/дм^3$ | 6,68 | 3,88 | 0,33 | 0,44 |
| 16 | Медь | $мг/дм^3$ | 0,096 | 0,043 | 0,0062 | 0,019 |
| 17 | Цинк | $мг/дм^3$ | 0,186 | 0,227 | 0,060 | 0,117 |
| 18 | Кобальт | $мг/дм^3$ | <0,005 | <0,005 | <0,005 | 0,010 |
| 19 | Кадмий | $мг/дм^3$ | 0,00078 | 0,0013 | <0,0005 | 0,002 |
| 20 | Свинец | $мкг/дм^3$ | 11,87 | 11,06 | <5,0 | 14,0 |
| 21 | Марганец | $мг/дм^3$ | 0,259 | 0,200 | 0,125 | 0,259 |

Данные по содержанию загрязняющих веществ в воде р. Свислочь в месте выпуска, до и после выпуска сточных очищенных сточных вод, полученные при проведении локального мониторинга в период 2020-2024 гг. года приведены в таблицах 4.9-4.11 (см. Приложение М). В таблицах приведены максимальные значения.

Таблица 4.9 – Выпуск в реку

| Параметры наблюдений | Ед. измерения | Максимум за 2023 год | Максимум за 2024 год | Норматив |
|---|---|---|---|---|
| БПК5 | мгO₂/дм3 | 9,000 | 7,0 | 15,0 |
| Нефтепродукты | мг/дм3 | 0,080 | 0,06 | 0,23 |
| Взвешенные вещества | мг/дм3 | 19,400 | 19,6 | 20,0 |
| Минерализация воды | мг/дм3 | 650,000 | 696,0 | 1000 |
| СПАВ (анионоактивный) | мг/дм3 | 0,075 | 0,048 | 0,131 |
| Водородный показатель (pH) | ед.pH | 8,000 | 7,9 | 6,5-8,5 |
| ХПК cr | мгO₂/дм3 | 58,600 | 47,80 | 70 |
| Фосфор общий | мг/дм3 | 3,400 | 3,100 | 3,8 |
| Азот общий | мг/дм3 | 17,820 | 18,55 | 19 |
| Аммоний-ион (в пересчете на N) | мгN/дм3 | 10,000 | 10,6 | 11 |
| Нитрат-ион (в пересчете на N) | мгN/дм3 | 8,300 | 8,5 | - |
| Нитрит-ион (в пересчете на N) | мгN/дм3 | 0,520 | 0,45 | - |
| Сульфат-ион | мг/дм3 | 62,900 | 96,6 | 500 |
| Хлорид-ион | мг/дм3 | 163,900 | 173,1 | 350 |
| Азот по Къельдалю | мг/дм3 | 12,800 | 11,50 | - |
| Цинк | мг/дм3 | 0,107 | 0.092 | 0,117 |
| Медь | мг/дм3 | 0,011 | 0,018 | 0,019 |
| Хром | мг/дм3 | 0,018 | 0,018 | 0,020 |
| Железо | мг/дм3 | 0,430 | 0,43 | 0,44 |
| Никель | мкг/дм3 | 12,800 | <5.0 | 34,0 |
| Свинец | мкг/дм3 | 10,200 | 7.97 | 14,0 |
| Кобальт | мг/дм3 | <0,005 | <0,005 | 0,010 |
| Марганец | мг/дм3 | 0,199 | 0.199 | 0,259 |
| Кадмий | мг/дм3 | 0,0011 | <0,0005 | 0,002 |
| t при pH | °C | 23,7 | 23,8 | |

Данные по концентрациям загрязняющих веществ в очищенных сточных водах показывают, что превышений допустимых нормативных значений не наблюдалось ни по одному из приведенных загрязняющих веществ.

Таблица 4.10 – Поверхностные воды выше по течению

| Параметры наблюдений | Ед. измерения | Максимум за 2023 год | Максимум за 2024 год | Норматив |
|---|---|---|---|---|
| БПК5 | мгO₂/дм3 | 6,0 | 5,0 | 6,0 |
| Нефтепродукты | мг/дм3 | 0,19 | 0,18 | 0,05 |
| Взвешенные вещества | мг/дм3 | 21,40 | 16,5 | 25,0 |
| Минерализация воды | мг/дм3 | 649 | 709 | 1000 |
| СПАВ (анионоактивный) | мг/дм3 | 0,090 | 0,096 | 0,1 |
| Водородный показатель (pH) | ед.pH | 8,30 | 8,4 | 6,5-8,5 |
| ХПК cr | мгO₂/дм3 | 39,3 | 41,6 | 30 |
| Фосфор общий | мг/дм3 | 0,17 | 0,41 | 0,2 |
| Азот общий | мг/дм3 | 3,82 | 3,219 | 14,054 |
| Аммоний-ион (в пересчете на N) | мгN/дм3 | 0,43 | 0,60 | 0,39 |
| Нитрат-ион (в пересчете на N) | мгN/дм3 | 1,80 | 1,80 | 9,03 |
| Нитрит-ион (в пересчете на N) | мгN/дм3 | 0,042 | 0,055 | 0,024 |
| Сульфат-ион | мг/дм3 | 40,80 | 30,1 | 100 |
| Хлорид-ион | мг/дм3 | 263,3 | 297,8 | 300 |
| Азот по Къельдалю | мг/дм3 | 3,0 | 2,4 | 5,0 |
| Цинк | мг/дм3 | 0,089 | 0,092 | 0,016 |
| Медь | мг/дм3 | 0,009 | 0,014 | 0,0045 |
| Хром | мг/дм3 | 0,020 | 0,017 | 0,005 |
| Железо | мг/дм3 | 1,9 | 1,5 | 0,27 |
| Никель | мкг/дм3 | 8,600 | 5,6 | 34,0 |
| Свинец | мкг/дм3 | 12,20 | 7,92 | 14,0 |
| Кобальт | мг/дм3 | <0,005 | <0,005 | 0,010 |
| Марганец | мг/дм3 | 0,29 | 0,365 | 0,038 |
| Кадмий | мг/дм3 | 0,001 | <0,0005 | 0,005 |
| t при pH | °C | 23,1 | 23,5 | |

Данные по концентрациям загрязняющих веществ вводы в р. Свислочь выше по течению показывают, что наблюдается превышение нормативных значений по: нефтепродуктам, ХПК, аммоний-иону, нитрит-иону, цинку меди, хрому, железу как в 2023 г., так и в 2024 г. В 2024 г. наблюдалось превышение норматива по фосфору общему и марганцу.

Таблица 4.11 - Поверхностные воды ниже по течению

| Параметры наблюдений | Ед. измерения | Макисмум за 2023 год | Максимум за 2024 год | Норматив |
|---|---|---|---|---|
| БПК5 | мгO₂/дм3 | 5,8 | 5,2 | 6,0 |
| Нефтепродукты | мг/дм3 | 0,13 | 0,14 | 0,05 |
| Взвешенные вещества | мг/дм3 | 18,7 | 16,5 | 25,0 |
| Минерализация воды | мг/дм3 | 621 | 693 | 1000 |
| СПАВ (анионоактивный) | мг/дм3 | 0,093 | 0,061 | 0,1 |
| Водородный показатель (pH) | ед.pH | 7,900 | 8,3 | 6,5-8,5 |
| ХПК cr | мгO₂/дм3 | 45,2 | 36,1 | 30 |
| Фосфор общий | мг/дм3 | 1,2 | 1,2 | 0,2 |
| Азот общий | мг/дм3 | 8,320 | 8,050 | 14,054 |
| Аммоний-ион (в пересчете на N) | мгN/дм3 | 3,3 | 3,8 | 0,39 |
| Нитрат-ион (в пересчете на N) | мгN/дм3 | 2,9 | 4,4 | 9,03 |
| Нитрит-ион (в пересчете на N) | мгN/дм3 | 0,23 | 0,32 | 0,024 |
| Сульфат-ион | мг/дм3 | 47,0 | 41,3 | 100 |
| Хлорид-ион | мг/дм3 | 240,0 | 270,9 | 300 |
| Азот по Къельдалю | мг/дм3 | 5,4 | 4,6 | 5,0 |
| Цинк | мг/дм3 | 0,097 | 0,083 | 0,016 |
| Медь | мг/дм3 | 0,012 | 0,012 | 0,0045 |
| Хром | мг/дм3 | 0,017 | 0,017 | 0,005 |
| Железо | мг/дм3 | 1,30 | 0,93 | 0,27 |
| Никель | мкг/дм3 | 9,24 | 5,60 | 34,0 |
| Свинец | мкг/дм3 | 9,58 | 5,7 | 14,0 |
| Кобальт | мг/дм3 | <0,005 | <0,005 | 0,010 |
| Марганец | мг/дм3 | 0,252 | 0,295 | 0,038 |
| Кадмий | мг/дм3 | 0,001 | <0,0005 | 0,005 |
| t при pH | °C | 23,200 | 24,1 | |

Данные по концентрациям загрязняющих веществ воды в р. Свислочь ниже по течению показывают, что наблюдается превышение нормативных значений по: нефтепродуктам, ХПК, фосфору общему, аммоний-иону, нитрит-иону, цинку, меди, хрому, железу и марганцу, как в 2023 г., так и в 2024 г. В 2023 г. наблюдалось превышение норматива по азоту по Къельдалю. Превышения по вышеуказанным загрязняющим веществам обусловлены загрязнением реки выше по течению по тем же показателям.

С целью определения существующего уровня загрязнения водоема-приемника очищенных сточных вод в рамках полевых обследований в ноябре 2024 г. был произведен отбор проб (см. рисунок 4.8) донных отложений. В лаборатории Научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» были проведены исследования донных отложений. Лаборатория аккредитована ГП «БГЦА», аттестат аккредитации №BY/112 1.1222 на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025. Протоколы испытаний, отобранных в месте существующего выпуска от 26.12.2024 №0115/12837/9.17 приведены в приложении Ж. Результаты испытаний приведены в таблице 4.12.




Рисунок 4.8 – Схема расположения места отбора пробы донных отложений ($53^0 49' 47'' N\ 27^0 40' 21'' E$) в месте выпуска очищенных сточных вод

Согласно п.119 ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 [37] оценка состояния донных отложений поверхностных водных объектов проводится путем сравнения фактических концентраций загрязняющих веществ в донных отложениях с пороговыми значениями (ПЗ) загрязняющих веществ в донных отложениях поверхностных водных объектов согласно таблице 7.3 приложения 7.

Для оценки состояния донных отложений поверхностных водных объектов при наличии сопоставимых данных допускается проводить оценку динамики изменения концентраций загрязняющих веществ за выбранный период наблюдений.

Таблица 4.12

| № п/п | Наименование загрязняющих веществ (показателей качества) | Фактические значения показателей и концентрации загрязняющих веществ в испытанном образце, мг/кг (образец №16 (скв. 27)) | Пороговые значения загрязняющих веществ (таблица 7.3 ЭкоНиП 17.01.06-001-2017) в донных отложениях поверхностных водных объектов, мг/кг сухого веса |
|---|---|---|---|
| 1 | Нефтепродукты | 30** | - |
| 2 | Хром | <25,00* | - |
| 3 | Медь | <12,50* | 96 |
| 5 | Никель | 5,65±0,61** | 50 |
| 6 | Свинец | <10,00* | 138 |
| 7 | Цинк | 36,56±3,91** | 563 |
| 9 | Марганец | 39,13±4,23** | - |

* - не обнаружено, меньше нижней границы диапазона измерений в соответствии с методиками;

** - результаты испытаний представлены с указанием значений предела допускаемой погрешности определения при доверительной вероятности Р=0,95.

В отобранной пробе показатели по хрому, меди и свинцу ниже предела обнаружения. Содержание никеля составило 0,11 ПЗ, содержание цинка – 0,06 ПЗ. Превышений пороговых значений загрязняющих веществ в отобранном образце не обнаружено.

Таким образом, состояние водного объекта до начала реконструкции объекта строительства характеризуется как удовлетворительное.

Согласно постановлению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 30.03.2015 № 12, река Свислочь не входит в перечень поверхностных водных объектов, используемых для размножения, нагула, зимовки, миграции видов рыб отрядов лососеобразных и осетрообразных [71].

Перечень рекомендуемых мероприятий, направленных на сохранение и восстановление водных объектов в границах Минского района приведен в проекте водоохранных зон «Об утверждении проекта водоохранных зон и прибрежных полос водных объектов Минского района Минской области», утвержденном решением Минского районного исполнительного комитета от 02.11.2020 №6194 (ред. от 09.03.2024).

Согласно генеральному плану г. Минска, утвержденному указом Президента РБ от 23.04.2003 №165 (ред. от 30.10.2020) и материалам геопортала ЗИС земельный участок в месте выпуска очищенных сточных вод не используется для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, объекты отдыха и туризма, не подпадает в пределы зон санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения, соответственно, гигиенические требования к условиям отведения сточных вод, согласно Санитарным правилам и нормам 2.1.2.12-33-2005 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод от загрязнения», утвержденным постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 28.11.2005 №198 не распространяются.

### 4.1.4 Рельеф, геологическая среда и подземные воды

В соответствии с инженерно-геологическим районированием, г. Минск располагается в границах области Белорусской гряды Центральнобелорусского региона. Выделяются инженерно-геологические районы: флювиогляциальных отложений сожской стадии припятского оледенения (запад, северо-запад города), лессоподобных отложений поозерского возраста (юг, юго-восток города), а также район аллювиальных отложений днепровской и березинской стадий припятского оледенения (долина р.Свислочь, пересекающая г. Минск с северо-востока на юго-запад). Экзогенные процессы, здесь протекающие, выражены в умеренной степени: в местах лессовых отложений на склонах балок и речных долин образуются молодые эрозионные рытвины. Современное рельефообразование связано также с заболачиванием. Распространение получили техногенные процессы. Идет техногенное преобразование рельефа: строительство городской инфраструктуры, сооружены искусственные водоемы, ведется карьерная добыча полезных ископаемых и формируются техногенные формы рельефа (полигоны ТКО).

**Рельеф.** Согласно физико-географическому районированию в Европейской десятичной системе, город Минск находится в пределах физико-географического района Минской краевой ледниково-аккумулятивной возвышенности, составной части Центрального округа Белорусской возвышенности Западно-Белорусской провинции.

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

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

По происхождению и морфологии рельефа в пределах города Минска выделено 7 основных типов и более 11 видов форм. Здесь представлены следующие типы

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

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

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

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

Техногенный рельеф встречается повсеместно в районах, подверженных мелиоративному освоению, строительству, добыче строительных материалов, складированию отходов и т.д. В результате мелиорации спрямлены русла рек, изменена их глубина и ширина, засыпаны овраги и ручьи, построены дренажные канавы и обваловывающие их насыпи, осушены болота. При строительстве возникли дамбы водохранилищ и дорожные насыпи. Уплощенные поверхности и строительные котлованы тяготеют к районам новостроек. Выемки прослеживаются на участках

пересечения дорогами гряд и холмов. Крупные карьеры и отвалы грунта имеют место в районах добычи песка и гравия на окраинах деревень Малиновки, Шабаны и Колядичи, а также пос.Сосны. Среди искусственных положительных форм самые крупные – отвалы промышленно-бытовых отходов «Северный», «Тростенец», «Прудище».

**Геологическая среда.** В соответствии с инженерно-геологическим районированием, г. Минск располагается в границах области Белорусской гряды Центральнобелорусского региона. Выделяются инженерно-геологические районы: флювиогляциальных отложений сожской стадии припятского оледенения (запад, северо-запад города), лессоподобных отложений поозерского возраста (юг, юго-восток города), а также район аллювиальных отложений днепровской и березинской стадий припятского оледенения (долина р.Свислочь, пересекающая г. Минск с северо-востока на юго-запад). Экзогенные процессы, здесь протекающие, выражены в умеренной степени: в местах лессовых отложений на склонах балок и речных долин образуются молодые эрозионные рытвины, а на плакорах – суффозионные западины. Современное рельефообразование связано также с заболачиванием. Распространение получили техногенные процессы. Идет техногенное преобразование рельефа: строительство городской инфраструктуры, сооружены искусственные водоемы, ведется карьерная добыча полезных ископаемых и формируются техногенные формы рельефа (полигоны ТКО).

В соответствии с СН 3.03.04-2019 грунты, залегающие в зоне сезонного промерзания относятся к непучинистым.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов вычислена по формуле 2 П9-2000 к СНБ 5.01.01-99:

- для суглинков – 103 см;
- для супесей и песков мелких и пылеватых – 125 см;
- для песков средних, крупных и гравелистых – 134 см.

Геологическая среда [75]

В геологическом строении принимают участие:

Голоценовый горизонт

Техногенные отложения (tIV)

Нерасчлененный комплекс озерно-аллювиальных отложений (laIII-IV)

Сожский горизонт

Флювиогляциальные отложения (fIIsz)

Моренные отложения (gIIsz)

Техногенные отложения (tIV) представлены насыпными песчаными и насыпными глинистыми грунтами Насыпные песчаные грунты представлены песками средними и крупными от желто-коричневого до серого цвета, пески часто глинистые, участками пески с запахом мазута, ГСМ и включением строительного мусора (куски бетона, кирпич) менее 5%. Глинистые насыпные грунты представлены супесью пластичной консистенции от рыже-коричневого до серого цвета, в скважинах 67,68,69

глинистые насыпные грунты состоят из суглинка черного цвета перемешанного со шлаком, золой, отходами строительного производства с запахом мазута и ГСМ с включением органики.

Насыпные грунты вскрыты всеми скважинами и образованы в процессе планировки территории и строительстве сооружений очистной станции. Особо следует отметить большую мощность насыпных грунтов в скважинах №№67,68,69 где их мощность составила 11,9-12,6м, максимальная мощность в скважинах 67, в остальных скважинах мощность насыпных грунтов составила от 1,2 до 6,2м. Давность отсыпки грунтов более 25 лет.

Современные озерно-аллювиальные отложения laIII-IV представлены песками мелкими, и суглинком пылеватым мягкопластичной консистенции. Данные грунты приурочены к пойме р.Свислочь. Данные грунты вскрыты скважинами 67,68,69 под насыпными грунтами на глубине 11,9-12,6м. Вскрытая мощность отложений: от 2,1м до3,5м. На полную мощность вышеуказанными скважинами озерно-аллювиальные грунты не пройдены.

Флювиогляциальные отложения сожского горизонта fIIsz представлены песками средними, крупными и гравелистыми желтого и желто-коричневого цвета. Флювиогляциальные отложения вскрыты под насыпными грунтами на глубине 1,2-6,2м. Вскрытая мощность отложений: от 1,6м до 7,0м.

Моренные отложения сожского горизонта gIIsz представлены супесями и средними песками. Моренные супеси пластичной и твёрдой консистенции, бурого, и буро-коричневого цвета с включением гравия и гальки до 10%. Пески желто-коричневые, рыжие, рыже-коричневые, прослоями глинистые. Вскрытая мощность отложений: от 1,2 м до 13,0м.

Гидрогеологические условия

На площадке, в период проведения инженерно-геологических изысканий вскрыты следующие воды; верховодка (и грунтовые воды техногенных отложений), воды спорадического распространения моренных грунтов, грунтовые воды озерно-аллювиальных отложений, грунтовые воды моренных отложений.

По условиям залегания воды озерно-аллювиальных и моренных отложений представляют собой единый водоносный горизонт. Грунтовые воды насыпных грунтов (верховодка) на участке скважин №№67,69 образуют единый горизонт с озерно-аллювиальными и моренными грунтовыми водами.

Подземные вода типа «верховодка» вскрыты в скважинах 1д, 2д, 3д, 4д, 18а,20а,21а,23а,25а,27а,32а,34а,36а,37а,18,20,25,82,81,85,87,88,88а,90,90а,91,92а,94а,95а,9798,101 а на глубине от 0,32-1,1м (в скважинах пробуренных со дна отстойников) до 9,5м, что соответствует абсолютным отметкам от 185,70 м до 191,30м. Водовмещающими грунтами являются на-сыпные и флювиогляциальные песчаные грунты представленные песками средними и крупны- ми. Следует отметить что в скважинах №№67,69 данный тип грунтовых вод образует единый горизонт с озерно-аллювиальными и моренными грунтовыми водами. Основным источником питания данных вод являются утечки из водонесущих коммуникаций, о чем свидетельствует

их высокий уровень и вскрытие их непосредственно под фундаментами отстойников, а также инфильтрация атмосферных осадков.

Спорадические грунтовые воды моренных отложений вскрыты скважинами 34а,53,83,84,93 на глубине 5,3-11,8м, что соответствует абсолютным отметкам 182,40-189,20м. Воды безнапорные, в скважинах 83 и 84 воды обладают незначительным напором 0,3-0,4 м. уровни устанавливаются на абсолютных отметках 184,40-184,80м. Приурочены к тонким прослоям и линзам водо-насыщенных песков в толще моренных супесей.

Грунтовые воды озёрно-аллювиальных отложений вскрыты в скважинах 67,68,69 на глуби-не от 11,9м до 13,1м. Водовмещающими грунтами являются пески мелкие, грунтовые воды обладают местным напором в местах где сверху перекрыты озерными аллювиальными суглинками, высота напора от 0,4 до 0,5м., максимальный напор в скважине №67, абсолютные отметки установления уровня горизонта 182,45-182,70м. Следует отметить что в скважине 67 данный водоносный горизонт находится под водонасыщенными песчаными насыпными грунтами, происходит инфильтрация и смешивание техногенных вод которые образовались в следствие утечек из коммуникаций и очистных сооружений в озерно-аллювиальный водоносный горизонт, который в свою очередь по условиям залегания представляют собой единый горизонт с грунтовыми водами моренных отложений.

Грунтовые воды моренных отложений вскрыты в скважинах 25а,27а,30а,32а,34а,36а,37а,38а,53,54,55,56,57,58,87,88,89,90а,88а,91,94,95,95а,95з,96,96з,97,97а,9 8,99,102 на глубине от 12,5м до 14,4м. Воды обладают напором, высота напора от 0,5м до 2.4м, что соответствует абсолютным отметкам пьезометрического уровня от 181,20м до 183,0м.

В неблагоприятные периоды года возможно более широкое образование верховодки в песчаных грунтах на кровле глинистых грунтов и более широкое формирование вод спорадического распространения в тонких прослойках глинистых грунтов на различных глубинах. возможен подъем уровня подземных вод на 0,5 - 1,0м.

В геоморфологическом отношении площадка изысканий приурочена к 2-ум геоморфологическим элементам, пойме р.Свислочь и к моренной возвышенности. Выделить чёткую границу между геоморфологическими элементами не представляется возможным так как территория спланирована насыпным грунтом мощностью до 14,0м. Поверхность в пределах участка изысканий ровная, спланированная, абсолютные отметки в пределах площадки изысканий 193,70-197,65м.

Также в рамках инженерно-геологических изысканий с целью уточнения и дополнения ранее выполненных работ, уточнения инженерно-геологических условий площадки, определение наличия грунтовых вод и установление нормативных значений характеристик грунтов для проведения реконструкции сооружений станции. были выполнены технические отчеты:

-1-ая очередь: Реконструкция механической линии по очистке сточных вод МОС-1;

- 2,3-я очередь: Реконструкция биологической линии по очистке сточных вод МОС-1;

- 4-ая очередь строительства. Газопровод;

- 4-ая очередь (Строительство комплекса для термофильного анаэробного сбраживания осадков сточных вод МОС и очистных сооружений для доочистки возвратных потоков;

- 4-ая очередь. Эл. кабель;

- 5-ая очередь строительства (Строительство комплекса по сушке и сжиганию осадков сточных вод МОС).

**Подземные воды.** Водоснабжение г. Минска осуществляется за счет использования подземных вод днепровско-сожского, березинско-днепровского и валдайского водоносных горизонтов.

Зона пресных вод с минерализацией до 1 г/л достигает глубины 300 м, до 420 м размещается зона солоноватых вод с минерализацией 1-10 г/л, а еще глубже – зона соленой воды с минерализацией до 28 г/л. Воды верхней зоны используются как питьевые, средней – для лечебных целей как минеральная вода, нижней зоны – для лечебных ванн.

По данным наблюдений за качеством грунтовых и артезианских вод более 90% проб соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Среднее содержание основных контролируемых макрокомпонентов в подземных водах находилось в пределах от 0,07 до 0,25 ПДК, что свидетельствует об удовлетворительном качестве подземных вод.

В бассейне р. Днепр наблюдения за качеством подземных вод в 2023г. [67] проводились по 6 гидрогеологическим постам на 6 наблюдательных скважинах, оборудованных на грунтовые (2 скважины) и артезианские (4 скважины) воды. Отбор проб производился из скважин Новолучевского, Искровского, Хоновского, Деражчского, Высоковского и Каничского г/г постов.

Анализ качества подземных вод. В 2023 г. качество подземных вод бассейна р. Днепр в основном соответствовало установленным требованиям, и значительных изменений по химическому составу подземных вод не выявлено. Величина водородного показателя изменяется в пределах 7,25-8,2 ед. pH, из чего следует, что подземные воды в пределах бассейна обладают нейтральной, а чаще слабощелочной реакцией. Показатель общей жесткости изменялся в пределах от 1,58 до 5,63 ммоль/дм3, что свидетельствует об изменении жесткости подземных вод (от мягких до средне жестких). Результаты анализов показали, что в 2023 г. содержание основных макрокомпонентов в целом невысокое

Грунтовые воды бассейна р. Днепр, в основном, гидрокарбонатные кальциевые. Содержание сухого остатка составило 126,0-440,0 мг/дм3, хлоридов – 1,8-63,8 мг/дм3, сульфатов – 2,3-35,0 мг/дм3, нитрат-ионов – <0,2-23,6 мг/дм3,

нитрит-ионов –<0,2-0,93 мг/дм3, натрия – 2,3-28,9 мг/дм3, калия – 1,0-105,0 мг/дм3, кальция –36,2-29,2 мг/дм3, магния – 4,0-15,2 мг/дм3, аммоний-иона – 0,1-0,2 мг/дм3.

Артезианские воды бассейна р. Днепр, в основном гидрокарбонатные магниево-кальциевые, значительно реже встречаются гидрокарбонатные кальциевые и хлоридно-гидрокарбонатные магниево-кальциевые воды. Содержание сухого остатка по бассейну изменялось в пределах 138,0-414,0 мг/дм3, хлоридов – 4,3-34,7 мг/дм3, сульфатов –1,3-19,5 мг/дм3, нитрат-ионов – <0,1-2,9 мг/дм3, натрия – 4,4-112,8 мг/дм3, кальция –23,5-93,8 мг/дм3, магния – 5,0-13,9 мг/дм3, калия – 1,1-12,6 мг/дм3, аммоний-иона –<0,1-0,26 мг/дм3.

Анализ данных, полученных за 2023 г. показал, что качество артезианских вод, в основном, соответствовало установленным требованиям. Исключение составляют выявленные превышения предельно допустимых концентраций по содержанию кремния в 1,3 раза при ПДК=10,0 мг/дм3, по мутности в 1,6 раза при ПДК=1,5 мг/дм3, запаху в 1,5 раза при ПДК=2 балла и железу общему в 3,5-49,0 раз при ПДК=0,3 мг/дм3.

Температурный режим подземных вод при отборе проб колебался в пределах от 5,0 до 15,0$^{o}$С.

Гидродинамический режим подземных вод в бассейне р.Днепр изучался на 24 гидрогеологических постах по 83 скважинам (43 скважины оборудованы на грунтовые и 40 – на артезианские воды). Характеристика сезонных изменений уровней грунтовых и артезианских вод представлена по скважинам Михайловского, Васильевского, Остерского, Логойского, Березинского, Сверженьского, Минского, Каничского, Антоновского г/г постов. Сезонный режим грунтовых вод. Грунтовые воды в пределах бассейна р. Днепр в 2023 г. находились на глубинах от 0,12 м выше поверхности земли до 12,14 м.

Сезонные колебания уровней грунтовых вод в бассейне р. Днепр обусловлены влиянием метеорологических факторов. Наиболее высокое положение уровней грунтовых вод в 2023 г. приходилось, в основном, на весенний период (апрель, май), иногда, на июнь. Далее наблюдался летне-осенний спад уровней грунтовых вод, продолжившийся до сентября-октября, и после наблюдалось небольшое повышение уровней в ноябре. Максимальное снижение уровенной поверхности грунтовых вод в годовом цикле 2023 г. пришлось в основном, на октябрь месяц.

В 2023 г. практически на всей территории бассейна уровень грунтовых вод в скважинах понизился от 0,13-0,18 м (скважины 195 Старокойтинского, 40 Гребеневского, 343, 344 Минского г/г постов) до 1,08-1,15 м (скважины 423 Искровского, 607 Логойского г/г постов). В скважине 1362 Дражичского г/г поста зафиксировано наибольшее снижение – на 2,88 м. В 3-х скважинах зафиксировано незначительное повышение уровня грунтовых вод от 0,021 до 0,2 м (скважины 571, 606 Логойского, 198 Васильевского г/г постов).

По сравнению с 2022 г., в 2023 г. на большей территории бассейна наблюдалось повышение уровня грунтовых вод – от 0,03-0,09 м (скважины 608

Березинского, 412 Проскурнинского, 40 Гребеневского г/г постов) почти до 0,44-0,58 м (скважины 1326 Дерaжичского и 601 Михайловского г/г постов). В районе расположения скважин Березинского, Васильевского, Логойского, Минского г/г постов отмечается незначительное снижение уровня до 0,2 м; в скважине 1255 Высоковского г/г поста – уровень грунтовых вод снизился на 1,42 м.

Годовые амплитуды колебаний уровней грунтовых вод в 2023 г. составили от 0,19-0,27 м (скважины 571 Логойского, 198 Васильевского г/г постов) до 2,53-3,56 м (скважины 401 Сверженьского, 195 Старокойтинского, 1326, 1362 Дерaжичского г/г постов).

Сезонный режим артезианских вод. Артезианские воды в пределах бассейна р. Днепр в 2023 г. находились на отметках от 0,98 м выше поверхности земли до глубины 14,71 м.

Сезонный режим артезианских вод в большинстве замеренных скважин характеризуется подъемом уровней с начала 2023 г. и продолжившимся до апреля текущего года. Далее прослеживался спад уровней вплоть до октября. С ноября наметился подъем уровней. Максимальное повышение уровенной поверхности артезианских вод в годовом цикле 2023 г. пришлось в основном, на апрель, а максимальное понижение – на октябрь.

В 2023 г. на значительной части территории бассейна уровень артезианских вод (аналогично грунтовым), понизился от 0,01-0,11 м (скважины 430 Проскурнинского, 298 Старокойтинского, 1252 Каничского, 313 Минского г/г постов) до 1,0-1,37 м (скважины 265 Остерского, 1328 Дерaжичского, 1258 Высоковского, 403 Сверженьского и 177 Василевичского г/г постов). В то же время в отдельных скважинах зафиксировано повышение уровня артезианских вод от 0,05-0,2 м (скважины 299 Старокойтинского, 1249, 1250 Каничского г/г постов) до 0,6 м (скважины 618 Логойского, 101, 111 Хоновского г/г постов).

По сравнению с предыдущим годом, в 2023 г. на значительной части территории бассейна р. Днепр уровни артезианских вод повысились на 0,04-0,67 м, в среднем на 0,33 м. Максимальное повышение уровней отметилось в районе расположения скважин 1327, 1328 Дерaжичского и 404 Сверженьского г/г постов – на 0,63-0,67 м.

Годовые амплитуды колебаний уровней артезианских вод за отчетный период 2023 г. составили от 0,27 м до 2,47 м. Амплитуды более 2 м наблюдались в районе расположения скважин 1327, 1328 Дерaжичского, 265 Остерского, 403 Сверженьского и 177 Василевичского г/г постов.

Для оценки состояния подземных вод в районе размещения илового пруда №18, иловых прудов «Волма» (Минский район, в районе д. Синило) и илового пруда-накопителя «Мацевичи» (Минский район, в районе д. Мацевичи) УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» предприятием созданы сети наблюдательных скважин. Наблюдательные скважины являются объектом локального мониторинга

окружающей среды, который входит в состав Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь. Контроль за качеством подземных вод осуществляет химико-бактериологическая лаборатория УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» по следующим показателям: уровень воды, температура, pH, минерализация воды, концентрация аммоний-иона, нитрат-иона, фосфат-иона, хлорид-иона, сульфат-иона, СПАВ, алюминия, железа общего, кадмия, кобальта, марганца, меди, никеля, ртути, свинца, хрома, цинка, нефтепродуктов, фенолов.

В бассейне р.Днепр наблюдения за качеством подземных вод в 2022г. [67] проводились по 7 г/г постам на 7 наблюдательных скважинах, оборудованных на грунтовые (4 скважины) и артезианские (3 скважины) воды. Отбор проб производился из скважин Высоковского, Хоновского, Остерского, Янушковичского, Литвиновичского, Проскурнинского и Гребеневского г/г постов.

Анализ качества подземных вод (макрокомпоненты) бассейна р. Днепр. В 2022 г. качество подземных вод бассейна р. Днепр, в основном, соответствовало установленным нормам СанПиН 10-124 РБ 99, и значительных изменений по химическому составу подземных вод не выявлено. Величина водородного показателя изменялась в пределах 7,06-8,0 ед., из чего следует, что подземные воды в пределах бассейна обладают от нейтральной до слабощелочной реакцией. Исключение составили скважина 103 Хоновского и скважина 1255 Высоковского г/г постов, в которых по результатам химического анализа подземные воды обладают кислой реакцией, величина pH составляет 4,38 и 4,6 ед. соответственно. Показатель общей жесткости изменялся в пределах от 1,34 до 5,93 ммоль/дм$^3$, что свидетельствует об изменении жесткости подземных вод (от мягких до среднежестких). Результаты анализов показали, что в 2022 г. содержание основных макрокомпонентов в целом невысокое.

Грунтовые воды бассейна р. Днепр, в основном, гидрокарбонатные кальциевые. Содержание сухого остатка составляло 105,0-380,0 мг/дм$^3$, хлоридов – 16,7-48,2 мг/дм$^3$, сульфатов – 7,0-24,7 мг/дм$^3$, нитрат-ионов – <0,2-0,95 мг/дм$^3$, натрия – 2,7-7,8 мг/дм$^3$, калия – 0,8-2,8 мг/дм$^3$, кальция – 19,4-85,6 мг/дм$^3$, магния – 4,5-21,2 мг/дм$^3$, аммоний-ионов – <0,1-0,4 мг/дм$^3$, нитрит-ионов – <0,01-0,3 мг/дм$^3$.

Следует отметить, что в единичных скважинах, оборудованных на грунтовые воды выявлено превышение по цветности в 1,6 раза при ПДК=20,0 град., мутности в 1,14-3,4 раза при ПДК=1,5 мг/дм$^3$ и окисляемости перманганатной в 2,1 раза при ПДК=5,0 мг$O_2$/дм$^3$. Кроме этого, повсеместно в грунтовых водах наблюдается превышение содержания железа общего в 10,8-109,6 раз при ПДК=0,3 мг/дм$^3$.

Артезианские воды бассейна р. Днепр, в основном гидрокарбонатные магниево-кальциевые, значительно реже встречаются гидрокарбонатные кальциевые и хлоридно-гидрокарбонатные магниево-кальциевые воды. Содержание сухого остатка по бассейну изменялось в пределах 138,0-275,0 мг/дм$^3$, хлоридов – от 4,5 до 52,7 мг/дм$^3$, сульфатов –9,1-28,9 мг/дм$^3$, нитрат-ионов – 0,23-0,97 мг/дм$^3$, натрия – 5,9-8,6 мг/дм$^3$, кальция –25,4-59,9 мг/дм$^3$, аммоний-ионов – <0,1-0,12 мг/дм$^3$.

Анализ данных, полученных за 2022 г. показал, что качество артезианских вод, в основном, соответствовало установленным требованиям. Исключение составили выявленные превышения предельно допустимых концентраций по окиси кремния в 1,1 раз при ПДК=10,0 мг/дм$^3$, по мутности в 1,27-1,4 раза при ПДК=1,5 мг/дм$^3$ и железу общему в 6,4-39,3 раза при ПДК=0,3 мг/дм$^3$.

Температурный режим подземных вод при отборе проб колебался в пределах от 4,0$^0$С до 15,0$^0$С.

Гидродинамический режим подземных вод в бассейне р. Днепр изучался на 24 гидрогеологических постах по 80 скважинам (40 скважин оборудованы на грунтовые и 40 – на артезианские воды). Характеристика сезонных изменений уровней грунтовых и артезианских вод представлена по скважинам Михайловского, Васильевского, Остерского, Логойского, Новолучевского, Сверженьского, Литвиновичского, Каничского, Антоновского г/г постов.

Сезонный режим грунтовых вод. Грунтовые воды в пределах бассейна р. Днепр в 2022 г. находились на глубинах от 0,11 м до 12,35 м.

Сезонные колебания уровней грунтовых вод в бассейне р. Днепр обусловлены влиянием метеорологических факторов. Наиболее высокое положение уровней грунтовых вод в 2022 г. приходилось, в основном, на весенний период (апрель, май). Далее наблюдался летне-осенний спад уровней грунтовых вод, продолжившийся с июля-августа до сентября, и после наблюдалось небольшое повышение уровней с сентября до октября, реже декабря. Максимальное снижение уровенной поверхности грунтовых вод в годовом цикле 2022 г. пришлось в основном, на август и сентябрь месяц.

В 2022 г. на большей части территории бассейна уровень грунтовых вод в скважинах понизился от 0,03-0,08 м (скважины 69 Бабичского, 343 Минского г/г постов) до 0,75-0,98 м (скважины 392 Новолучевского, 607 Логойского г/г постов). В ряде скважин зафиксировано повышение уровня грунтовых вод от 0,1 до 0,57 м (скважины 606 Логойского, 70 Бабичского, 601, 602 Михайловского, 100, 110 Хоновского, 1326 Деражичского г/г постов).

По сравнению с 2021 г. в 2022 г. практически на всей территории бассейна наблюдалось повышение уровня грунтовых вод – от 0,02-0,07 м (скважины 582, 584, 608, 610 Березинского, 1256 Высоковского, 198 Васильевского, 571 Логойского, 103 Хоновского г/г постов) почти до 1 м (скважины 1326,1362 Деражичского и 195 Старокойтинского г/г постов). Снижение уровня до 0,1 м отмечено в единичных скважинах.

Годовые амплитуды колебаний уровней грунтовых вод в 2022 г. составили от 0,12-0,13 м (скважины 571 Логойского, 100 Хоновского г/г постов) до 2,14-3,57 м (скважины 401 Сверженьского, 392, 393 Новолучевского, 1326, 1362 Деражичского г/г постов).

Сезонный режим артезианских вод. Артезианские воды в пределах бассейна р. Днепр в 2022 г. находились на отметках от 0,68 м выше поверхности земли до глубины 15,19 м.

Анализ графиков показывает, что в 2022 г. сезонный режим артезианских вод в большинстве замеренных скважин характеризуется подъемом уровней с начала 2022 г. и продолжающимся до мая. Далее прослеживался спад уровней вплоть до сентября, иногда – октября-ноября. Максимальное повышение уровенной поверхности артезианских вод в годовом цикле 2022 г. пришлось в основном, на май месяц, а максимальное понижение – на сентябрь.

В 2022 г. на значительной части территории бассейна уровень артезианских вод (аналогично грунтовым), понизился от 0,03 м (скважина 177 Василевичского, 345 Минского г/г постов) до 1,38 м (скважина Проскурнинского г/г поста). В то же время в ряде скважин зафиксировано повышение уровня артезианских вод от 0,01-0,09 м (скважины 296, 297 Васильевского, 1251, 1252 Каничского, 73, 230 Бабичского, 616, 623 Михайловского г/г постов) до 0,4-0,45 м (скважины 1328 Деражичского, 1250 Каничского, 417 Антоновского г/г постов).

По сравнению с предыдущим годом, в 2022 г. на значительной части территории бассейна р. Днепр уровни артезианских вод повысились на 0,04-0,67 м, в среднем на 0,33 м. Максимальное повышение уровней отметилось в районе расположения скважин 1327, 1328 Деражичского и 404 Сверженьского г/г постов – на 0,63-0,67 м.

Годовые амплитуды колебаний уровней артезианских вод за отчетный период 2022 г. составили от 0,16 м до 2,22 м. Амплитуды более 1 м наблюдались в районе расположения скважин 73, 230 Бабичского, 1327, 1328 Деражичского, 265 Остерского, 403, 404 Сверженьского и 177 Василевисчкого г/г постов.

В бассейне р.Днепр наблюдения за качеством подземных вод в 2021 г. [67] проводились по 5 гидрогеологическим постам на 5 наблюдательных скважинах, оборудованных на грунтовые (2 скважины) и артезианские (3 скважины) воды. Отбор проб производился из скважин Высоковского, Хоновского, Антоновского, Деражчского и Гребеневского гидрогеологических постов.

Анализ качества подземных вод (макрокомпоненты) бассейна р. Днепр. В 2021 г. качество подземных вод бассейна р. Днепр, в основном, соответствовало установленным нормам [29], что значительных изменений по химическому составу подземных вод не выявлено. Величина водородного показателя изменяется в пределах 6,5-7,91 ед., из чего следует, что подземные воды в пределах бассейна обладают от нейтральной до слабощелочной реакцией. Показатель общей жесткости изменялся в пределах от 0,75 до 4,87 ммоль/дм$^3$, что свидетельствует об изменении жесткости подземных вод (от мягких до умеренно жестких).

Результаты анализов показали, что в 2021 г. содержание основных макрокомпонентов в целом невысокое.

Грунтовые воды бассейна р. Днепр, в основном, гидрокарбонатные кальциевые. Содержание сухого остатка составляет 48,0-198,0 мг/дм$^3$, хлоридов – 2,2-41,7 мг/дм$^3$, сульфатов – 10,7-25,5 мг/дм$^3$, нитрат-ионов – 0,8-1,4 мг/дм$^3$, натрия – 2,3-

3,2 мг/дм$^3$, калия – 1,2-1,4 мг/дм$^3$, кальция – 11,9-29,2 мг/дм$^3$, магния – 2,0-13,8 мг/дм$^3$, аммоний-иона – <0,1-1,1 мг/дм$^3$, нитрит-иона – 0,01-0,1 мг/дм$^3$.

Следует отметить, что в грунтовых водах (скважина 249 Гребеневского г/г поста) выявлено превышение по цветности в 0,8 раза при ПДК = 20,0 град., мутности 2,7 раза при ПДК = 1,5 мг/дм$^3$ и окисляемости перманганатной в 1,0 раза при ПДК = 5,0 мг/дм$^3$. А в скважине 1326 Деражчского г/г поста значение окиси кремния в 1,3 раза превышает норму (ПДК = 3,0 мг/дм$^3$). Кроме этого, повсеместно в грунтовых водах наблюдается повышенное содержание железа общего в 7,4-95,0 раз.

Артезианские воды бассейна р. Днепр, в основном гидрокарбонатные магниево-кальциевые, значительно реже встречаются гидрокарбонатные кальциевые и хлоридно-гидрокарбонатные магниево-кальциевые воды. Содержание сухого остатка по бассейну изменялось в пределах 168,0-274,0,0 мг/дм3, хлоридов – от 1,6 до 8,8 мг/дм$^3$, сульфатов –<2,0-7,4 мг/дм$^3$, нитратов – <0,1-1,3 мг/дм$^3$, натрия – 3,1-5,3 мг/дм$^3$, кальция –42,2-70,4 мг/дм$^3$, аммоний-иона – <0,1-0,2 мг/дм$^3$.

Анализ данных, полученных за 2021 г. показал, что качество артезианских вод, в основном, соответствовало установленным требованиям. Исключение составляют выявленные превышения предельно допустимых концентраций по окиси кремния в 1,6-1,87 раза при ПДК = 10,0 мг/дм$^3$, по мутности в 2,1 раза при ПДК = 2,0 мг/дм$^3$ и железу общему в 6,7-19,8 раза при ПДК = 0,3 мг/дм$^3$.

Температурный режим подземных вод при отборе проб колебался в пределах от 6,5 до 11,1$^0$С.

Гидродинамический режим подземных вод в бассейне р. Днепр изучался на 24 гидрогеологических постах по 78 скважинам, (39 скважин оборудованы на грунтовые и 39 – на артезианские воды). Характеристика сезонных изменений уровней грунтовых и артезианских вод представлена по скважинам Антоновского, Каничского, Михайловского, Васильевского, Остерского, Логойского, Сверженьского, Березинского и Минского г/г постов.

Сезонный режим грунтовых вод. Грунтовые воды в пределах бассейна р. Днепр в 2021 г. находились на глубинах от 0,2 м до 12,82 м.

Сезонные колебания уровней грунтовых вод в бассейне р. Днепр обусловлены влиянием метеорологических факторов. Наиболее высокое положение уровней грунтовых вод в 2021 г. приходилось, в основном, на весенний период (май месяц). Далее наблюдался летне-осенний спад уровней грунтовых вод, продолжившийся с июня до августа, реже сентября, и после наблюдалось небольшое повышение уровней с сентября до октября. Максимальное снижение уровенной поверхности грунтовых вод в годовом цикле 2021 г. пришлось в основном, на август месяц.

В 2021 г. в большинстве скважин уровень грунтовых вод повысился от 0,11 м (скважины 571, 606 Логойского г/г поста) до 0,51 м (скважина 601 Михайловского г/г поста). В ряде скважин зафиксировано снижение уровня грунтовых вод от 0,01 до 0,3 м.

По сравнению с 2020 г., в 2021 г. на значительной части территории бассейна наблюдалось повышение уровня грунтовых вод – от 0,04 м до 0,68 м. Наибольший

подъем уровней отмечается в районе расположения скважин 1256 Высоковского (на 0,44 м) и 69, 70 Бабичского (на 0,4-0,68 м) г/г постов. В тоже время на части территории бассейна р. Днепр отмечается и снижение уровня от 0,09 до 0,46 м.

Годовые амплитуды колебаний уровней грунтовых вод за отчетный период 2021 г. составили от 0,04-0,08 м (скважины Новолучевского г/г поста) до 2,33-2,43 м (скважины 401 Сверженьского и 1362 Дережичского г/г постов соответственно).

Сезонный режим артезианских вод. Артезианские воды в пределах бассейна р. Днепр в 2021 г. находились на отметках от 0,72 м выше поверхности земли до глубины 15,78 м.

Анализ графиков показывает, что в 2021 г. сезонный режим артезианских вод в большинстве замеренных скважин характеризуются подъемом (с незначительными колебаниями) уровней с начала 2021 г. и продолжающимся до мая текущего года. Далее прослеживался спад уровней с июня по август и снова повышение с сентября по ноябрь.

Максимальное повышение уровенной поверхности артезианских вод в годовом цикле 2021 г. пришлось в основном, на май месяц, а максимальное понижение – на август.

В большинстве скважин уровень артезианских вод (аналогично грунтовым), повысился от 0,1-0,13 м (скважины 1327, 1328 Дережичского г/г поста) до 0,98 м (скважина 177 Василевичского г/г поста). В ряде скважин зафиксировано небольшое снижение уровня артезианских вод от 0,03 до 0,23 м.

По сравнению с предыдущим годом, в 2021 г. на значительной части территории бассейна р. Днепр уровни артезианских вод повысились на 0,01-1,18 м, в среднем на 0,46 м. Максимальное повышение уровней отметилось в районе расположения скважин 403, 404 Сверженьского г/г поста – на 1,06-1,18 м.

Годовые амплитуды колебаний уровней артезианских вод в 2021 г. составили от 0,1 м до 1,96 м.

### 4.1.5 Земельные ресурсы и почвенный покров

В соответствии с геоботаническим районированием, территория г. Минска и Минского района относится к подзоне дубово-темнохвойных лесов и входит в состав Минско-Борисовского района Ошмянско-Минского геоботанического округа. По статистическим данным лесистость Минского района составляет 29,3 %, что значительно ниже среднего показателя по Минской области (38,1 %) и республики в целом (40,2 %).

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

Структура земельного фонда г. Минска по состоянию на 01.01.2024 в соответствии с реестром земельных ресурсов РБ представлена в таблице 4.13 [86].

Таблица 4.13 – Земельный фонд г.Минска

| Виды земель | тыс. га | % |
|---|---|---|
| ***Общая площадь земель:*** | ***35,4*** | **100** |
| **сельскохозяйственные** всего<br>из них: пахотные | **1,4**<br>1,3 | **4,0** |
| луговые | 0,1 | |
| **лесные земли** | **6,3** | **17,8** |
| **земли, покрытые древесно-кустарниковой растительностью** | **1,9** | **5,4** |
| **земли под болотами** | **0,1** | **0,3** |
| **земли под водными объектами** | **0,8** | **2,3** |
| **земли под дорогами и иными транспортными коммуникациями** | **0,6** | **1,7** |
| **земли общего пользования** | **6,9** | **19,5** |
| **земли под застройкой** | **16,5** | **46,6** |
| **нарушенных** | **0** | **0** |
| **неиспользуемых** | **0,8** | **2,3** |
| **иные земли** | **0,1** | **0,3** |

В структуре земельного фонда г. Минска преобладают земли под застройкой (46,6 %) и земли общего пользования (19,5 %). Город Минск не отличается высокой сельскохозяйственной освоенностью. Лесные земли составляют менее 20 %.

В соответствии с почвенно-географическим районированием территория планируемой хозяйственной деятельности относится к Ошмянско-Минскому району дерновоподзолистых суглинистых и супесчаных почв Центрального округа Центральной (Белорусской) провинции.

Почвообразующими породами выступают водно-ледниковые суглинки, а также водно-ледниковые и озерно-ледниковые пески. По гранулометрическому составу преобладают супесчаные почвы.

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

В Минске, как и во многих крупных городах мира, техногенные факторы почвообразования доминируют над природными. Преимущественно это насыпные грунты с участием строительных отходов, золы древесины, стекла, бытовых отходов, шлака и других субстратов. Наиболее трансформированы почвы на территории промышленных предприятий, характеризующихся наибольшей долей перекрытых поверхностей (до 80-90% территорий). Естественные и близкие к ним почвы в пределах города сохранились по градостроительно неосвоенным окраинам, в виде отдельных участков в городских лесах и лесопарках, в пределах речных пойм и забо В г. Минске, как и во многих крупных городах мира, техногенные факторы почвообразования доминируют над природными. При строительстве в городах широко практикуются такие работы, как срезание холмов и выполаживание склонов, засыпка оврагов, пойм, заболоченных понижений, заключение мелких речек в трубы. Одна из отличительных особенностей городов – широкое распространение техногенных отложений как следствие применения насыпного грунта для нивелирования поверхности и формирования новых почв. Часто для улучшения свойств почв газонов, палисадников, огородов применяют торф, органоминеральные смеси, ранее снятый дерновый (дерново-перегнойный) горизонт, обогащенный органическим веществом. Наиболее трансформированы почвы на территории промышленных предприятий, характеризующихся наибольшей долей перекрытых поверхностей (до 80-90 % территорий). Преимущественно это насыпные грунты с участием строительных отходов, золы древесины, стекла, бытовых отходов, шлака и других субстратов. Мощность техногенных отложений существенно варьирует, достигая максимальных значений в наиболее старых районах городов.

Естественные и близкие к ним почвы в пределах города сохранились по градостроительно неосвоенным окраинам, в виде отдельных участков в городских лесах и лесопарках, в пределах речных пойм и заболоченных территорий.

Одним из важнейших индикаторов типовой принадлежности почвы, ее состояния и степени трансформации является реакция почвенного раствора. Для ненарушенных почв Беларуси характерна преимущественно кислая и слабокислая

реакция среды: pH для большинства почвенных разновидностей находится в пределах 4,2–5,8.

Для почв г.Минска реакция почвенной среды характеризуется как близкая к нейтральной, хотя в спектре почвенных разновидностей чаще всего доминируют дерново-подзолистые автоморфные почвы различной степени трансформированности. Это означает, что по сравнению с естественными почвами явно выражено смещение в сторону подщелачивания почв. Величина pH превышает 7 в 30% случаев. Слабокислая среда характерна для почв рекреационных зон (pH=5,52), хотя в ряде парков и сохранившихся зеленых массивов Минска реакция среды оказалась слабощелочной. Наибольшие изменения величины pH отмечаются в почвах типично городских ландшафтов (многоэтажной застройки, промышленных, санирующих), где реакция почвенных растворов близка к нейтральной или слабощелочной. Причиной подщелачивания городских почв является, прежде всего, привнесение в почву (почвогрунты) золы, цементной пыли, строительных отходов, характеризующихся щелочной реакцией среды.

Для городских территорий характерно загрязнение почв тяжелыми металлами. Наиболее высокие уровни накопления свинца, меди, никеля и цинка отмечаются в почвах производственной зоны.

Согласно Постановлению Совета Министров РБ «О перечне населенных пунктов и объектов, находящихся в зонах радиоактивного загрязнения» от 08.02.2021 №75 г. Минск не входит ни в одну из зон радиоактивного загрязнения.

С целью определения существующего уровня загрязнения грунтов на территории производства работ, в научно-методическом испытательном отделе (НМИО) РУП «Научно-практический центр гигиены» (аккредитован ГП «БГЦА» на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025, аттестат аккредитации №BY/112 1.0341) были проведены испытания образцов №№1-11 почв (грунтов). Схема отбора представлена на рисунке 4.9. В отобранных пробах определялось содержание тяжелых металлов (меди, цинка, свинца, никеля, хрома, марганца) и нефтепродуктов. Протоколы испытаний НМИО «НПЦГ» от 12.02.2024 №0115/1456/10-03 приведены в приложении И. Результаты испытаний приведены в таблице 4.14.

Таблица 4.14

| № п/п | Показатель | Фактическое значение показателя качества, мг/кг | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Образец 1. Скв.13 | Образец 2. Скв.12 | Образец 3. Скв.26 | Образец 4. Скв.17 | Образец 5. Скв.18 | Образец 6. Скв.16 | Образец 7. Скв.15 |
| 1 | Свинец | 83,50±9,02* | н.о. | н.о. | н.о. | н.о. | н.о. | н.о. |
| 2 | Хром | 243,68±25,83* | н.о. | 61,40±6,51* | н.о. | н.о. | 31,78±3,37* | 42,20±4,47* |
| 3 | Медь | 35,58±3,81* | н.о. | 22,36±2,39* | н.о. | н.о. | 25,89±2,77* | 24,15±2,58* |
| 4 | Цинк | 489,68±52,40* | 60,74±6,50* | 140,78±15,06* | 19,27±2,06* | 41,91±4,48* | 54,98±5,88* | 60,53±6,48* |
| 5 | Никель | 13,09±1,41* | 6,18±0,68* | 9,85±1,06* | 3,47±0,37* | 8,12±0,88* | 8,71±0,94* | 9,82±1,06* |
| 6 | Марганец | 125,87±13,59* | 197,49±21,33* | 214,02±23,11* | 139,89±15,11* | 177,69±19,19* | 138,43±14,95* | 154,89±16,73* |
| 7 | Нефте-продукты | 215 | 46 | 29 | 22 | 32 | 64 | 50 |

Продолжение таблицы 4.14

| № п/п | Показатель | Фактическое значение показателя качества, мг/кг | | | | Значение показателя качества табл. 6 ЭкоНиП 17.03.01-001-2021, мг/кг (для образцов 1,2,7,9,10,11) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Образец 8 | Образец 9. | Образец 10 | Образец 11 | |
| 1 | Свинец | н.о. | 77,85±8,41* | н.о. | н.о. | >153-766[Н] |
| 2 | Хром | 29,84±2,98* | 215,33±22,82* | 42,89±4,55* | 41,14±4,36* | >166-829[Н] |
| 3 | Медь | 18,00±1,93* | 32,92±3,52* | 20,51±2,19* | 34,70±3,71* | >114-572[Н] |
| 4 | Цинк | 47,30±5,06* | 468,10±50,09* | 57,37±6,14* | 68,94±7,38* | >323-1620[Н] |
| 5 | Никель | 8,82±0,95* | 11,61±1,25* | 10,76±1,16* | 9,22±1,00* | >74,8-374[Н] |
| 6 | Марганец | 115,02±12,42* | 118,82±12,83* | 157,42±17,00* | 148,53±16,04* | >3560-17800[Н] |
| 7 | Нефте-продукты | 58 | 172 | 61 | 62 | >1263-6320[Н] |

* - результаты испытаний представлены с указанием значений предела допускаемой погрешности определения при доверительной вероятности Р=0,95.

В соответствии с таблицей 6 приложения 1 ЭкоНиП 17.03.01-001-2021 «Охрана окружающей среды и природопользование. Земли (в том числе почвы). Нормативы качества окружающей среды. Дифференцированные нормативы содержания химических веществ в почвах и требования к их применению» (ред. от 23.07.2024), степень загрязнения почв низкая по всем загрязняющим веществам.

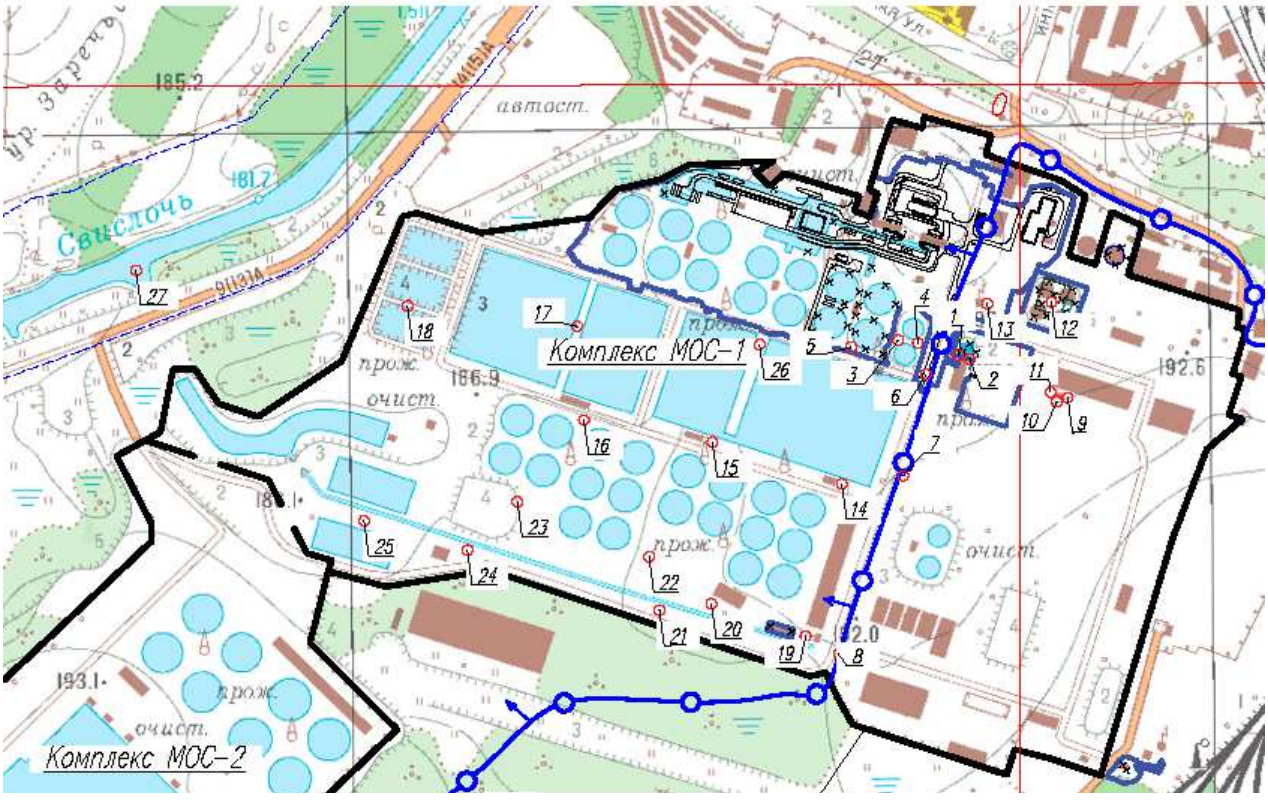



Рисунок 4.9 – Схема отбора проб

Также с целью определения существующего уровня загрязнения в ноябре 2024 г. был произведен отбор проб (см. рисунок 4.9) донных отложений. В лаборатории Научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» были проведены исследования донных отложений. Лаборатория аккредитована ГП «БГЦА», аттестат аккредитации №BY/112 1.1222 на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025. Протоколы испытаний, отобранных образцов проб почв (грунтов) от 26.12.2024 №0115/12837/9.17 приведены в приложении Ж. Результаты испытаний приведены в таблице 4.15.

Таблица 4.15

| № п/п | Показатель | Фактическое значение показателя качества, мг/кг | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Образец 1 (скв. 13) | Образец 2 (скв. 12) | Образец 3 (скв. 26) | Образец 4 (скв. 17) | Образец 5 (скв. 18) | Образец 6 (скв. 16) | Образец 7 (скв. 15) |
| 1 | Свинец | н.о. | н.о. | 21,55±2,33* | 13,20±1,43* | н.о. | н.о. | н.о. |
| 2 | Хром | н.о. | **26,83±2,84*** | 65,96±6,99* | 35,10±3,72* | н.о. | н.о. | н.о. |
| 3 | Медь | н.о. | 14,36± 1,54* | 48,11±5,15* | 21,88±2,34* | и.о. | 13,35±1,43* | н.о. |
| 4 | Цинк | 14,11±1,51* | 44,96±4,81* | 158,11±16,92* | 67,90±7,27* | 16,28±1,74* | 31,20±3,34* | 14,50± 1,51* |
| 5 | Никель | 5,27±0,57* | 10,11±1,09* | 28,61±3,09* | 33,44±3,61* | 2,93±0,32* | 7,85±0,85* | 2,67±0,28* |
| 6 | Марганец | 94,79±10,24* | 159,39±17,21* | 200,68±21,67* | **536,69±57,96*** | 61,60±6,65* | 158,96± 17,17* | 110,37± 11,92* |
| 7 | Нефте-продукты | н.о. | **293** | **287** | 39 | н.о. | н.о. | н.о. |

Продолжение таблицы 4.15

| № п/п | Показатель | Фактическое значение показателя качества, мг/кг | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Образец 8 (скв. 14) | Образец 9 (скв. 19) | Образец 10 (скв. 20) | Образец 11 (скв. 21) | Образец 12 (скв. 22) | Образец 13 (скв. 23) | Образец 14 (скв. 24) | Образец 15 (скв. 25) |
| 1 | Свинец | 22,58± 2,44* | 12,74± 1,38* | н.о. | н.о. | н.о. | н.о. | **27,03± 2,92*** | н.о. |
| 2 | Хром | 102,09± 10,82* | н.о. | н.о. | н.о. | 33,41± 3,54* | 25,57± 2,71* | **272,60± 28,90*** | н.о. |
| 3 | Медь | 33,40± 3,57* | 20,06± 2,15* | н.о. | н.о. | 14,98± 1,60* | **14,71± 1,57*** | **58,98± 6,31*** | 19,48± 2,08* |
| 4 | Цинк | 107,36± 11,49* | 86,20± 9,22* | 29,12± 3,12* | 37,25± 3,99* | 61,22± 6,55* | **48,66± 5,21*** | **154,28± 16,51*** | 58,33± 6,24* |
| 5 | Никель | 24,49± 2,64* | 12,25± 1,32* | 7,72±0,83* | 8,34±0,90* | 12,99± 1,40* | **11,30± 1,22*** | **53,68± 5,80*** | 17,12± 1,85* |
| 6 | Марганец | 143,56± 15,50* | 138,14± 14,92* | 142,73± 15,41* | 140,75± 15,20* | 160,62± 17,35* | **277,85± 30,01*** | 95,78± 10,34* | 306,90± 33,15* |
| 7 | Нефте-продукты | 83 | **442** | н.о. | н.о. | н.о. | 27 | 39 | н.о. |

* - результаты испытаний представлены с указанием значений предела допускаемой погрешности определения при доверительной вероятности P=0,95.

н.о. - не обнаружено, меньше нижней границы диапазона измерений; в соответствии с методиками нижняя граница диапазона измерений составляет: хром – 25,00 мг/кг, медь – 12,50 мг/кг, свинец – 10,00 мг/кг, нефтепродукты – 20 мг/кг.

Грунт в скважинах по составу отличался по своему гранулометрическому составу и приведен в таблице 4.16. Результаты испытаний приведены в таблице 4.17.

Таблица 4.16

| **№ образца** | **Скважина по отбору проб** | **ИГЭ** | **Грунт** | **Скважина по проект** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 13 | 2а | НГР, песок средний | скв.419 |
| 2 | 12 | 3а | НГРглин, с вкл.шлака, золы, отх.стр.пр-ва | скв.285 |
| 3 | 26 | 15,16 | Супесь моренная | 170,165 |
| 4 | 17 | 2а | НГР, песок средний | 124а |
| 5 | 18 | 2а | НГР, песок средний | 110з |
| 6 | 16 | 2а | НГР, песок средний | 208з,217,217з |
| 7 | 15 | 2а | НГР, песок средний | 173а,168 |
| 8 | 14 | 2а | НГР, песок средний | 193а |
| **9** | **19** | 2 | НГР, песок средний | скв.278 |
| 10 | 20 | 2 | НГР, песок средний | скв.278 |
| 11 | 21 | 2а | НГР, песок средний | 281з,280 |
| 12 | 22 | 2а | НГР, песок средний | 235з,279 |
| 13 | 23 | 3а | НГР глин., с вкл.шлака, золы, отх. стр.пр-ва | 284,285з |
| **14** | **24** | 2а | НГР, песок средний | 1к-4к |
| 15 | 25 | 2а | НГР, песок средний | 471,470 |
| 16 | 27 | 4л | прс | 482 |

Таблица 4.17

| № п/п | Показатель | Образец 3 (скв. 26) | Значение показателя качества табл. 6 ЭкоНиП 17.03.01-001-2021, мг/кг, (супесчаная) | Максимальное из значений (в числителе для образцов 4-12, 14,15, в знаменателе – образцов 2 (скв. 12) и 13 (скв.26)) | Значение показателя качества табл. 1 ЭкоНиП 17.03.01-001-2021, мг/кг,* |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Свинец | 21,55±2,33 | >153–766 Н | 27,03±2,92<br>н.о. | >99,2–496 Н<br>>189–947 Н |
| 2 | Хром | 65,96±6,99 | >166–829 Н | 272,60±28,90<br>26,83±2,84 | >107–536 Н<br>>205–1020 Н |
| 3 | Медь | 48,11±5,15 | > 114–572 Н | 58,98±6,31<br>14,71±1,57 | >74,1–370 Н<br>>141–707 Н |
| 4 | Цинк | 158,11±16,92 | > 323–1620 Н | 154,28±16,51<br>48,66±5,21 | >209–1050 Н<br>>399–2000 Н |
| 5 | Никель | 28,61±3,09 | > 74,8–374 Н | 53,68±5,80<br>11,30±1,22 | >48,4–242 Н<br>>92,4–462 Н |
| 6 | Марганец | 200,68±21,67 | > 3560–17800 Н | 536,69±57,96<br>277,85±30,01 | >2300–11500 Н<br>>4400–22000 |
| 7 | Нефтепродукты | 287 | > 1263–6320 Н | 442<br>293 | >817–4090 Н<br>>1560–7800 Н |

* - в числителе приведены значения для почвы (грунта) песчаной, в знаменателе – суглинистой.

В соответствии с ЭкоНиП 17.03.01-001-2021 «Охрана окружающей среды и природопользование. Земли (в том числе почвы). Нормативы качества окружающей среды. Дифференцированные нормативы содержания химических веществ в почвах и требования к их применению» (ред. от 23.07.2024), степень загрязнения почв свинцом, хромом, медью, цинком, никелем, марганцем и нефтепродуктами ниже низкой и низкая по всем отобранным образцам.

### 4.1.6 Растительность и животный мир

В соответствии с геоботаническим районированием, территория г.Минска и Минского района относится к подзоне дубово-темнохвойных лесов и входит в состав Минско-Борисовского района Ошмянско-Минского геоботанического округа. По статистическим данным лесистость Минского района составляет 29,3 %, что значительно ниже среднего показателя по Минской области (38,1 %) и республики в целом (40,2 %).

Суммарная площадь озелененных территорий общего пользования в Заводском районе г.Минска составляет 1751,65 га, 83% от этой площади занимают городские леса (см. рисунок 4.10).

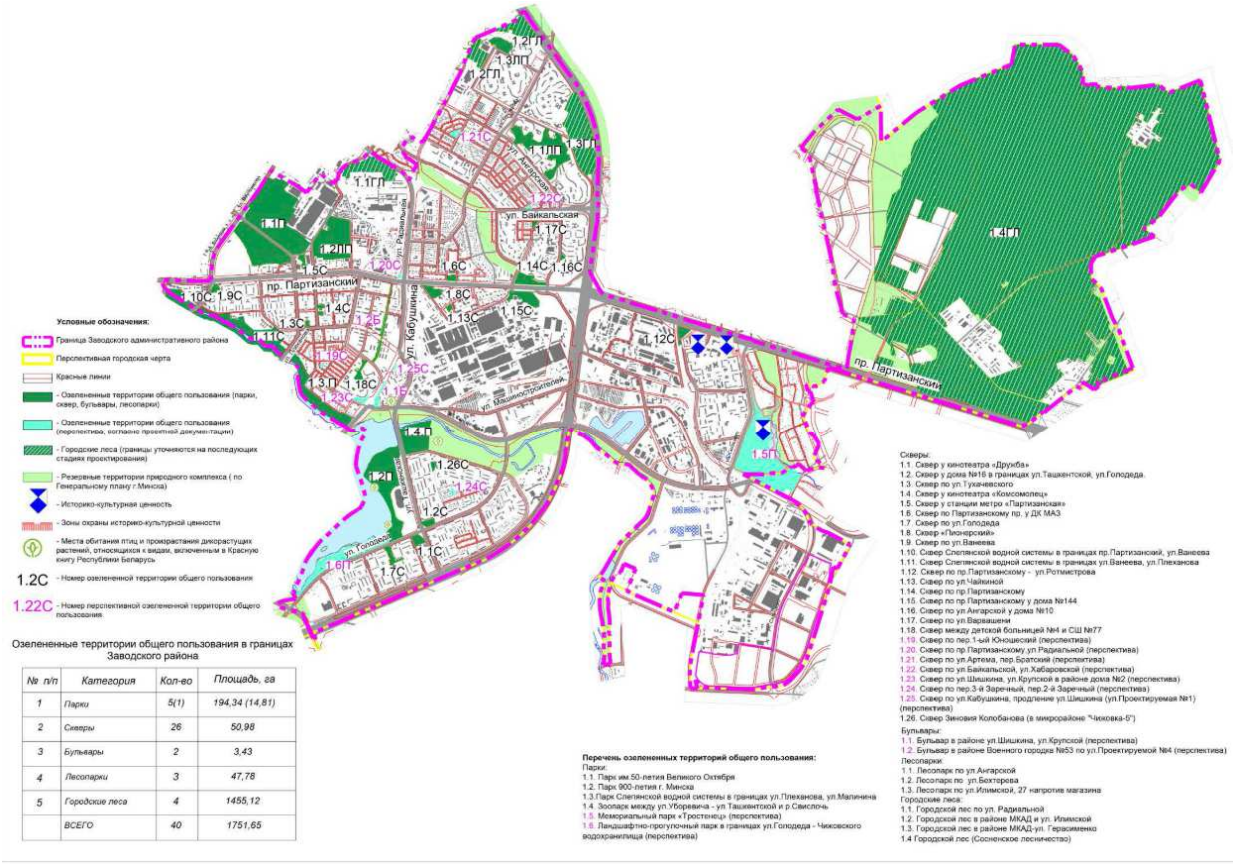



Рисунок 4.10 – Озелененные территории общего пользования Заводского района

Растительность города представлена зелеными насаждениями, которые играют важную роль в формировании оптимальной городской среды, выполняя санитарно-гигиенические, рекреационные, эстетические, шумо- и почвозащитные, водоохранные и средообразующие функции.

Высоким уровнем благоустройства озелененных территорий отличаются Центральный, Партизанский, Первомайский районы города.

Наибольшую рекреационную ценность для горожан имеют благоустроенные ландшафтно-рекреационные территории – парки, лесопарки, скверы, бульвары, сады, озелененные территории общественных центров, водно-зеленых систем. Для озеленения города используются каштан, клен, липа, ряд видов тополя, боярышника, ива, береза повислая, береза пушистая, яблоня, лиственница и другие.

В структуре природного ландшафтного комплекса г. Минска, помимо лесов, значительное место (по площадям) занимают также резервные озелененные территории. Большая часть из них представляет собой неблагоустроенные или частично благоустроенные территории природного комплекса (суходольные, пойменные луга, болота, древесно-кустарниковая растительность вблизи рек и водоемов). Среди сохранившихся на территории г. Минска в естественном состоянии природных экосистем выделяются болота и заболоченные территории с характерной для них и необычной для городской среды болотной растительностью. В настоящее время это наименее нарушенные участки природы в Минске, что связано с высокой обводненностью, труднодоступностью для градостроительного освоения, расположением в водоохранных зонах (прибрежных полосах) рек и водоемов.

Вблизи территории реконструируемого объекта преимущественно произрастает древесно-кустарниковая и луговая растительность. Охраняемых редких и/или типичных биотопов на обследованной территории выявлено не было.

В зоне расположения реконструируемого объекта можно выделить два основных типа растительности: лесную и рудеральную. Доминирующим типом является рудеральная растительность, приуроченная к пустырям, отвалам и другим нарушенным местообитаниям. Основными представителями этого типа растительности являются крапива двудомная, лопух большой, чистотел большой, горец птичий, подорожник большой, полынь горькая, сурепка обыкновенная, дурнишник обыкновенный.

Лесная растительность распространена в районе планируемой деятельности очагово (см. рисунок 4.11) и относится к Сосненскому лесничеству.

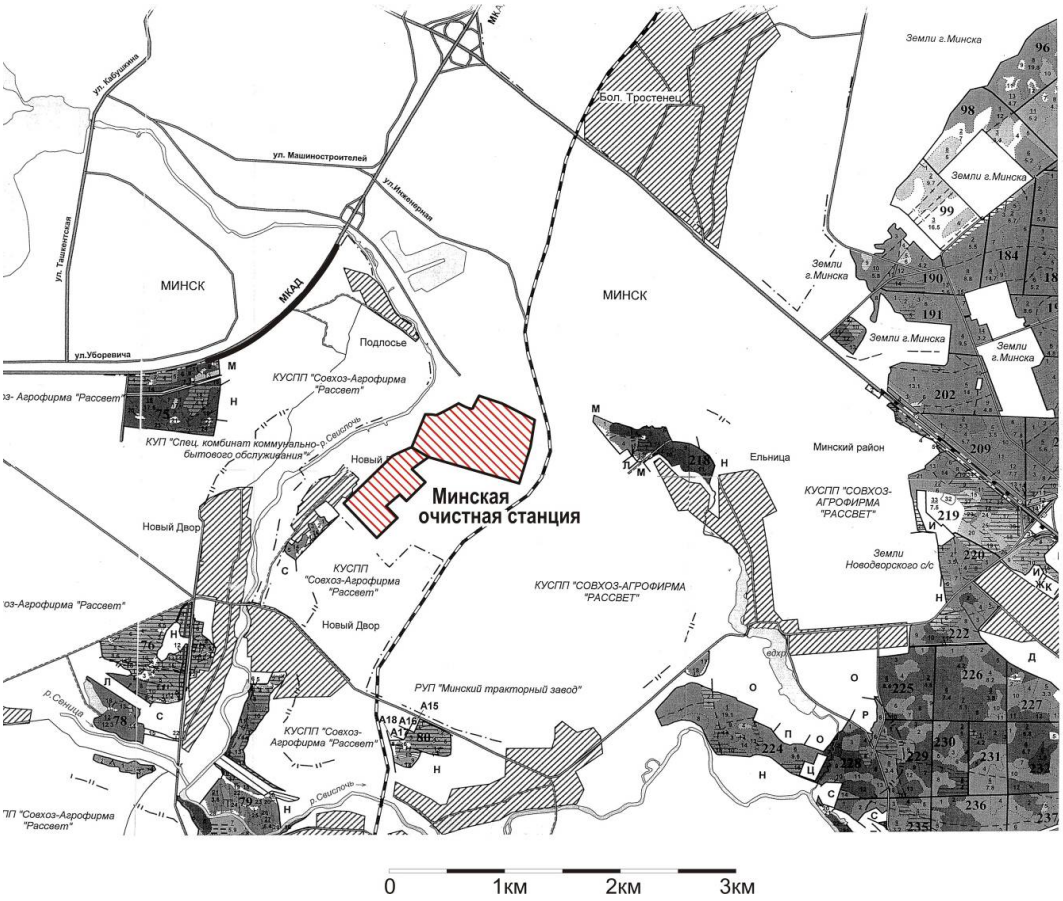



Рисунок 4.11 – Карта-схема расположения лесных земель в районе планируемой деятельности

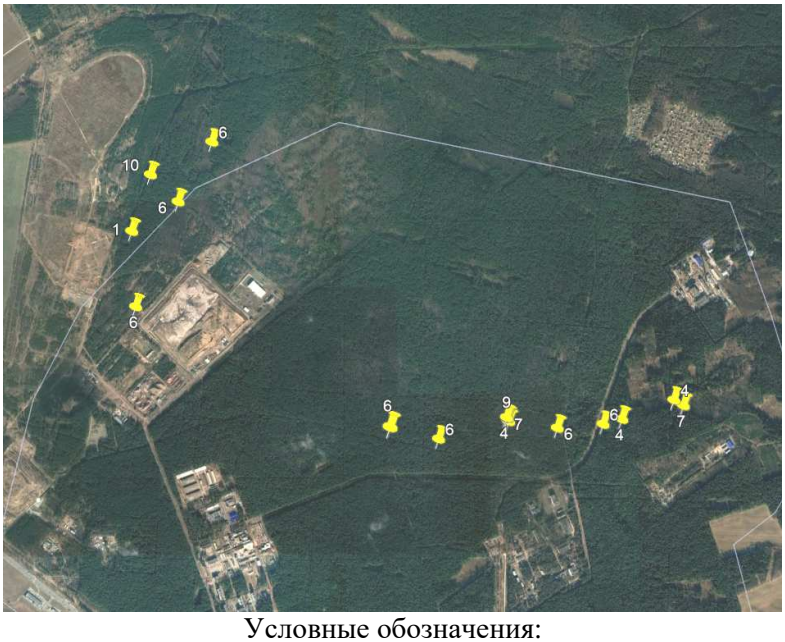
В Сосненском лесничестве преобладают леса 2-й группы, с категорией защитности – «Городские леса» и «Лесопарковые части зеленых зон». В древостое доминирует сосна, с примесью березы (до 20%) и ели (до 10%). Встречаются выделы и кварталы сплошного произрастания ольхи черной (квартал №218), дуба черешчатого (квартал №78), березы пушистой (квартал №79), ели обыкновенной (квартал №74). В состав фитоценозов примешиваются ива, ольха белая, ольха черная, осина, дуб, клен; в подлеске доминируют крушина ломкая, рябина, лещина. В напочвенном покрове общий фон образуют ягодные кустарнички, земляника лесная. Развиты зеленые мхи: плевроциум Шребера, дикранум многоножковый, дикранум метловидный, ритидиадельфус трехгранный. В основном лесная растительность – средневозрастная (60-65лет), с бонитетом 1. Запас древесины колеблется в среднем в пределах 270-320м$^3$/га. Повреждение леса болезнями имеет слабовыраженный характер. По показателю санитарной оценки леса в основном относятся ко второму классу.

Согласно данным, предоставленным УП «Минское лесопарковое хозяйство», в квартале №219 Сосненского лесничества, расположенном в 3,5км к востоку от территории предполагаемого строительства, выявлено и передано под охрану место произрастания чины льнолистной, включенной в Красную книгу Республики Беларусь.

В связи со значительной удаленностью квартала леса №219, негативное воздействие от реконструируемого предприятия на объекты растительного мира оказано не будет. Непосредственно к площадке станции очистки примыкает пустырь с порослью вербы и осины.

Мест произрастания дикорастущих растений, мест обитания диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, на обследуемой территории не выявлено.

В соответствии с научно-исследовательской работой «Выявление, передача под охрану пользователям земельных участков и (или) водных объектов мест обитания диких животных и мест произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу», выполненной ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси» [86] на территории существующей производственной площадки и внеплощадочных инженерных сетей не выявлено мест произрастания растений и мест обитания животных охраняемых видов. Ближайшее место распространения чины льнолистной выявлено в окрестности деревни Большой Тростенец, которое находится на расстоянии около 4 км на северо-восток от промплощадки. Карта распространения выявленных мест произрастания охраняемых видов растений на территории юго-восточной части г. Минска приведена на рисунке 4.12.



Условные обозначения:
1 - живучка пирамидальная; 2 - арника горная; 3 - кокушник длиннорогий; 4 - гладыш широколистный; 5 - чина гладкая; 6 - чина льнолистная;
7 - лилия кудреватая; 8 - черноголовка крупноцветковая; 9 - медуница узколистная;
10 - прострел раскрытый; 11 - спарассис курчавый; 12 - купальница европейская

Рисунок 4.12 - Карта распространения выявленных мест произрастания охраняемых видов растений на территории юго-восточной части г.Минска

На территории г.Минска было выявлено 8 мест обитания 4 видов животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, в т.ч. 2 места (в районе Лошицкого парка и Чижовского водохранилища). Карта схема ближайших выявленных мест приведена на рисунке 4.13.

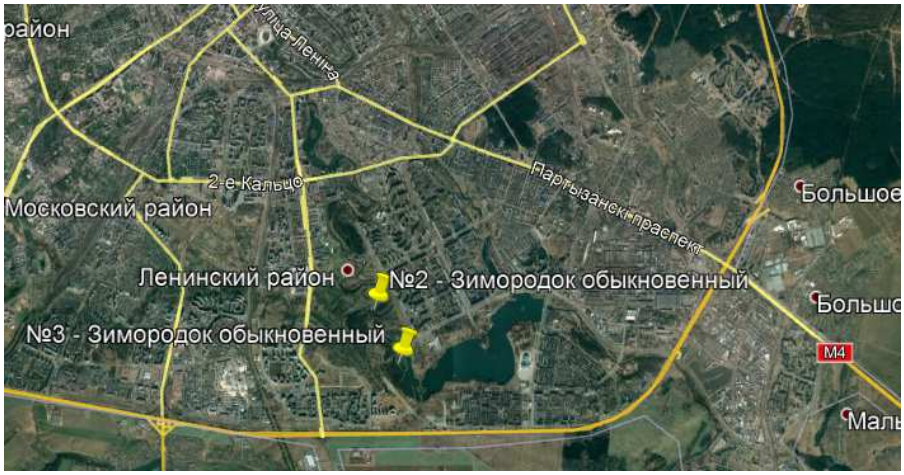



Рисунок 4.13 – Общая карта распространения выявленных мест обитания охраняемых видов животных на территории юго-восточной части г. Минска

Существующая площадка очистных сооружений находится на расстоянии около 5,0 км от выявленных мест обитания диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, на территории г. Минска

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

На территории реконструируемого объекта и планируемых к размещению внеплощадочных инженерных сетей преимущественно произрастает древесно-кустарниковая и луговая растительность. Для данной территории характерно наличие беспозвоночных, земноводных, птиц и млекопитающих. Охраняемых редких и/или типичных биотопов на обследованной территории выявлено не было. Мест произрастания дикорастущих растений, мест обитания диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, на обследуемой территории не выявлено.

По данным мониторинга растительного мира (НСМОС) среди опасных инвазивных видов растений наиболее распространенным видом является борщевик Сосновского. В непосредственной близости от площадки МОС-1 (см. рисунок 4.14) располагается очаг в н.п.Новый Двор. Очаг травлен, от первоначальной площади 120000 м$^2$ осталось примерно 25-30%.

Также зафиксировано произрастание борщевика Сосновского по ул. Селицкого, ост. «Сосновая», очаг обработан, выкошен. Остался единично на площади 15 м2. Есть отцвевшие.

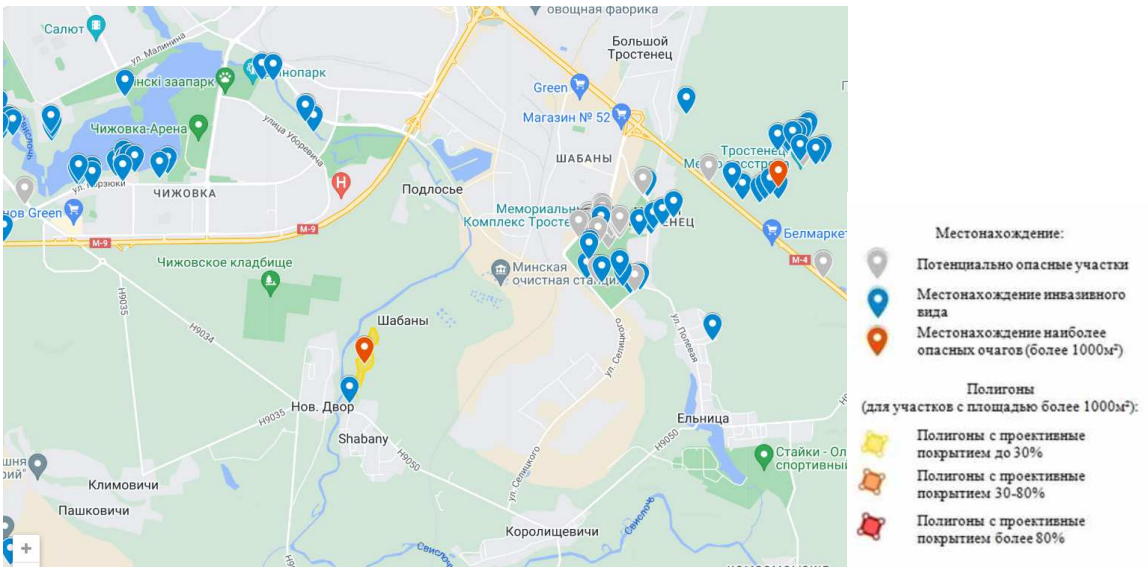



Рисунок 4.14 – Местонахождения борщевика Сосновского в районе планируемой деятельности [76]

Также вне посредственной близости произрастает золотарник канадский в пойме р. Свислочь 0,1 га + 1 га +5 га по пойме на другом берегу Площадь 61000 м$^2$ (см. рисунок 4.15).

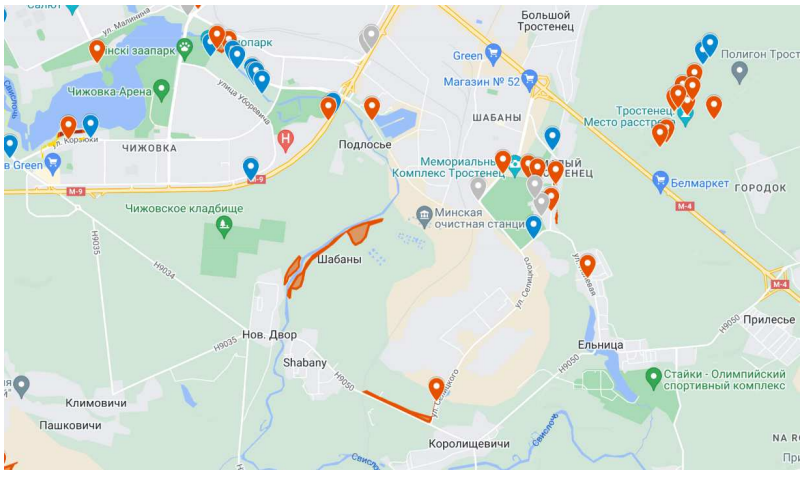



Рисунок 4.15 – Местонахождения золотараника канадского в районе планируемой деятельности [76]

Эхиноцистис лопастной отмечен из ближайших расположенных мест в д.Малый Тростенец (см. рисунок 4.16).

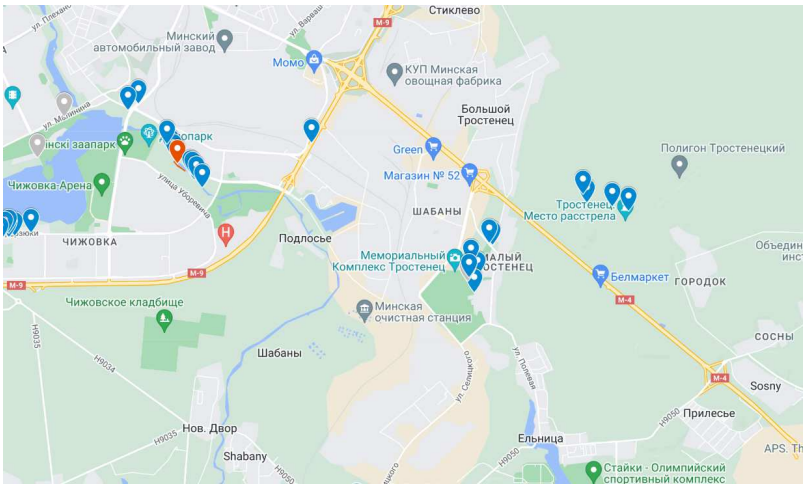



Рисунок 4.16 – Местонахождения эхиноцистиса лопастного в районе планируемой деятельности [76]

Животный мир исследуемого участка не характеризуется обитанием редких и охраняемых видов. Насекомые представлены типичным фаунистическим составом. Земноводные встречаются повсеместно и представлены тремя видами: лягушка травяная, жаба зеленая и жаба серая. Среди пресмыкающихся преобладает ящерица прыткая. Разнообразие млекопитающих невелико. Из охотничьих видов встречаются лось, лисица обыкновенная, кабан. Орнитофауна также не отличается богатым видовым составом. Во время весенней миграции мигрирующие виды птиц встречаются здесь с невысокой численностью и пересекают ее транзитно. Осенняя миграция проходит менее выражено, птицы не образуют значительных скоплений. Среди оседлых птиц леса наибольшее значение имеют семейство дятловые, синица хохлатая, сойка обыкновенная и чиж. К перелетным птицам леса относятся певчий дрозд, зяблик обыкновенный и пеночка-трещотка. Довольно распространены, но не многочисленны: серая славка и овсянка обыкновенная. Отдельно следует отметить семейство чайковые и врановые, которые достаточно обильно заселяют окрестности района размещения реконструируемого предприятия. В р.Свислочь водятся окунь, плотва, щука, карась, линь, но ниже Минска река загрязнена и количественный и видовой состав рыбы сильно обеднен. В районе планируемой хозяйственной деятельности не встречаются животные, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь.

В соответствии со «Схемой основных миграционных коридоров модельных видов диких животных» (одобрена решением коллегии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 05.10.2016 № 66-Р) по территории г. Минска не проходят миграционные коридоры модельных видов диких животных.

В радиусе 5 км от реконструируемого объекта отсутствуют ядра и коридоры экологической сети, рекреационные территории, в соответствии со Схемой национальной экологической сети, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь 13.03.2018 №108.

Согласно письму Минского городского комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 28.01.2025 №4-10/149 (см. приложение Г), в пределах территории г.Минска планируемой к строительству внеплощадочных инженерных сетей и промышленной площадки МОС-1 мест произрастания дикорастущих видов растений, мест обитания животных, включенных в Красную Книгу Республики Беларусь не зафиксировано. На территориях отсутствуют редкие и (или) типичные природные ландшафты и биотопы.

На исследуемой территории представлена древесно-кустарниковая и луговая растительность. Среди древесно-кустарниковой растительности доминируют лиственные насаждения: береза бородавчатая, осина, клен ясенелистный, различные виды ивы и тополя, бузина черная и др. Луговые участки преимущественно представлены разнотравьем с подверженным антропогенному воздействию, а на отдельных участках с нарушенным травяным покровом.

На исследуемой территории (внеплощадочные сети) представлена древесно-кустарниковая и луговая растительность. Среди древесно-кустарниковой растительности доминируют лиственные насаждения: береза бородавчатая, осина, клен ясенелистный, различные виды ивы и тополя, бузина черная и др. Луговые участки преимущественно представлены разнотравьем с подверженным антропогенному воздействию, а на отдельных участках с нарушенным травяным покровом (рисунок 4.16.1) [90].



Рисунок 4.16.1 – Древесно-кустарниковая растительность и луговая растительность [90]

Охраняемых редких и/или типичных биотопов на обследованной территории выявлено не было. Мест произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, на обследуемой территории не выявлено.

### 4.1.7 Природные комплексы и природные объекты, историко-культурные ценности

Согласно ландшафтному районированию, район планируемой хозяйственной деятельности находится на границе двух ландшафтных провинций: Минского района холмисто-моренно-эрозионных ландшафтов с широколиственно-еловыми и сосновыми лесами Белорусской Возвышенной провинции и Верхнептичского района вторичных водно-ледниковых ландшафтов с сосновыми и широколиственно-еловыми лесами Предполесской провинции.

В настоящее время естественные ландшафты района проектирования значительно преобразованы. Антропогенное воздействие на ландшафт оказывает промышленная застройка промзоны Шабаны, канализационные очистные сооружения, а также использование в прошлом свободной от застройки территории, примыкающей к площадке реконструкции с юго-востока, в качестве иловых площадок, в настоящее время выведенных из эксплуатации и рекультивированных.

Ближайшими к месту планируемой деятельности являются следующие особо охраняемые природные территории: биологический заказник республиканского значения «Стиклево» в 4800м к северо-востоку и биологический заказник местного значения «Соколиный» в 5900м к юго-западу от площадки реконструкции (см. рисунок 4.17).

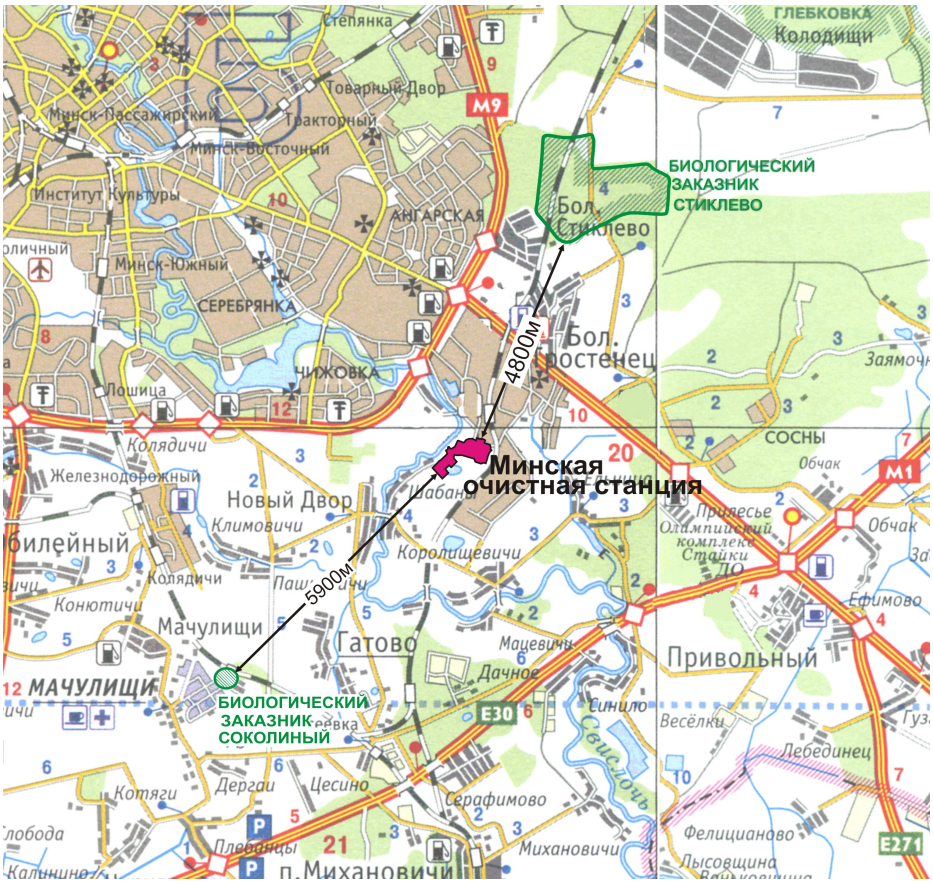



Рисунок 4.17 – Схема расположения особо охраняемых природных территорий в районе планируемой деятельности

Заказник республиканского значения «Стиклево» образован в 2001 г. для сохранения в естественном состоянии участков ценных лесных формаций с популяциями редких и исчезающих видов животных. Заказник площадью 412га (см. рисунок 4.18) расположен в границах лесопарковой зеленой зоны г.Минска. Преобладают ландшафты холмисто-волнистой равнины. Доминирует лесная растительность – сосняки, ельники, березняки; встречаются виды, внесенные в Красную Книгу Беларуси: арника горная, купальница европейская, лилия кудреватая, линнея северная. В заказнике разбивка туристических лагерей, разведение костров, стоянка автомобилей разрешены только в специально отведенных местах.

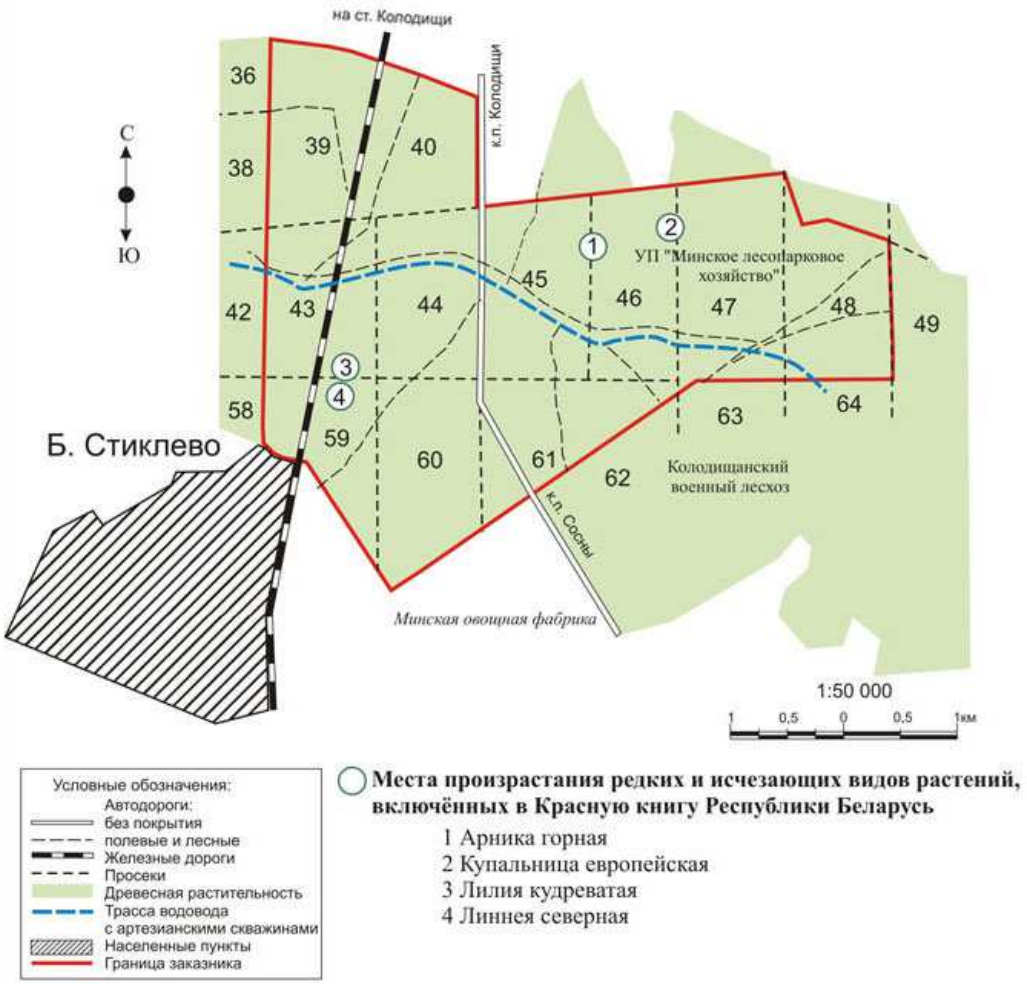



Рисунок 4.18 – Карта-схема земель заказника «Стиклево»

Заказник «Соколиный» представляет собой местный специализированный заказник по охране отдельных видов высокой природоохранной значимости в условиях сильно освоенного ландшафта Беларуси. Образован решением Минского райисполкома в 2011г. на землях Мачулищанского поссовета и ПК ДУП "Минское лесопарковое хозяйство" (83 квартал Городского лесничества), вместо ранее ликвидированного заказника «Мачулищанские сосны». Цель создания заказника – сохранить уникальные колонии птиц и среду их обитания. На сохранившемся в естественном состоянии участке соснового леса площадью 21га установлено

обитание 79 видов птиц; зарегистрированы 3 вида, имеющие республиканский статус охраны. Это пустельга обыкновенная, коростель (гнездящиеся виды), зеленый дятел (зимующий вид). Также здесь выявлены 5 видов европейского охранного статуса категории SPEC-2: горихвостка, хохлатая синица, коноплянка и др.

Прямое воздействие от деятельности рассматриваемого объекта на природоохранные территории оказано не будет в связи с их удаленностью.

В непосредственной близости от реконструируемой станции очистки размещаются объекты лагеря смерти «Тростенец», где в годы Великой Отечественной Войны производилось массовое уничтожение мирных жителей и военнопленных (см. рисунок 4.19).

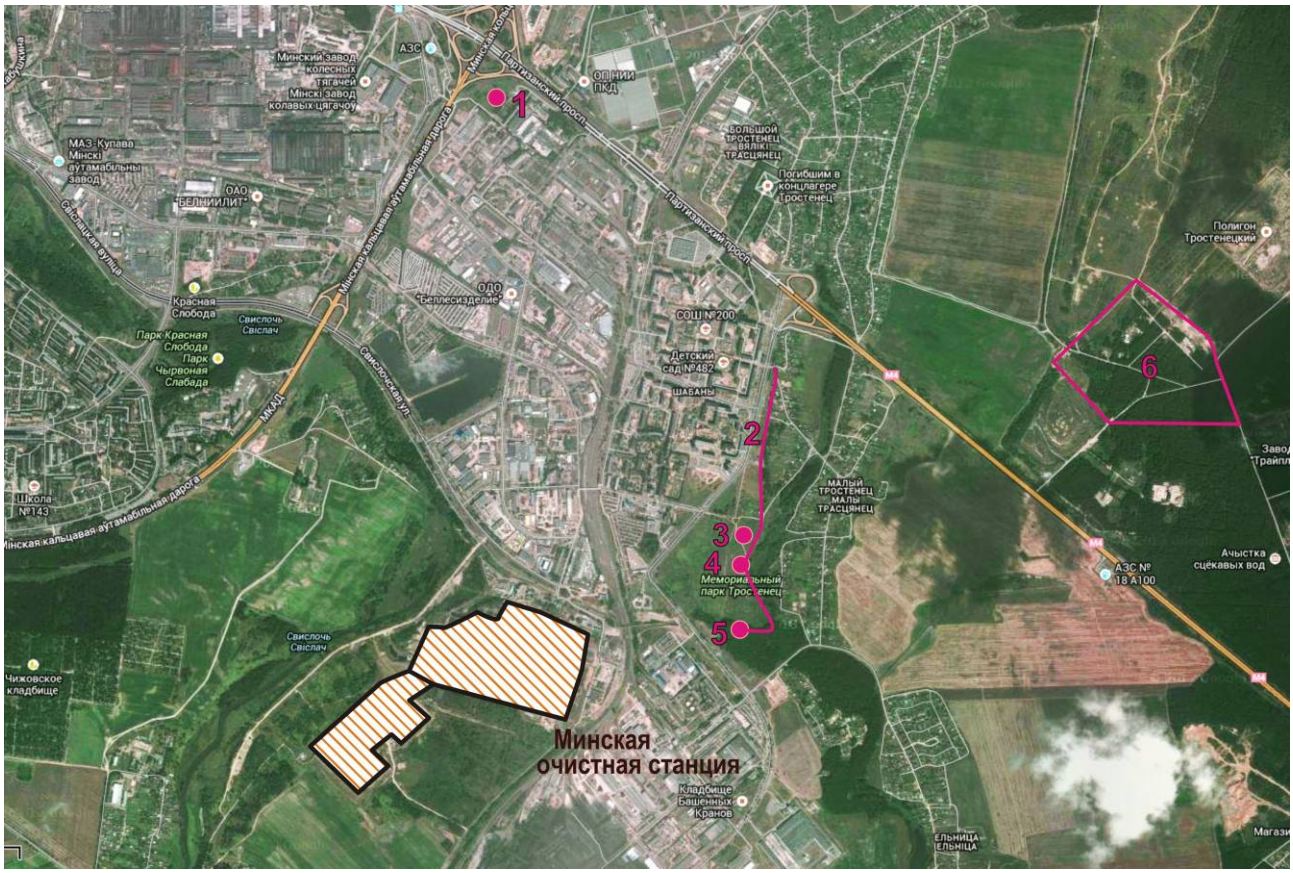



Рисунок 4.19 – Схема расположения объектов лагеря смерти «Тростенец»
1 – пункт приема узников, 2 – участок «дороги смерти» (аллея Эдуарда Штрауха), 3 – место расположения сарая для сожжения узников минских тюрем и лагерей, 4 – зона содержания заключенных, 5 – урочище Шашковка, где размещалась кремационная яма-печь, 6 – урочище Благовщина

Граница мемориального парка «Тростенец» удалена от территории реконструируемого объекта на 380 м к северо-востоку (урочище Шашковка).

Согласно письму Минского городского комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды от 28.01.2025 №4-10/149, на расстоянии около 2 км (1730 м от границы территории реконструируемого объекта – см. рисунок 4.20)

(в пределах земельного контура, ограниченного с юга земельным контуром с кадастровым №500000000002006994, с севера - урезом воды старицы реки Свислочь, с запада и востока - тропинками) находится редкий биотоп «Леса в оврагах и на крутых склонах», переданный под охрану администрации Заводского района г.Минска решением Минского городского исполнительного комитета от 15.02.2024 №617.

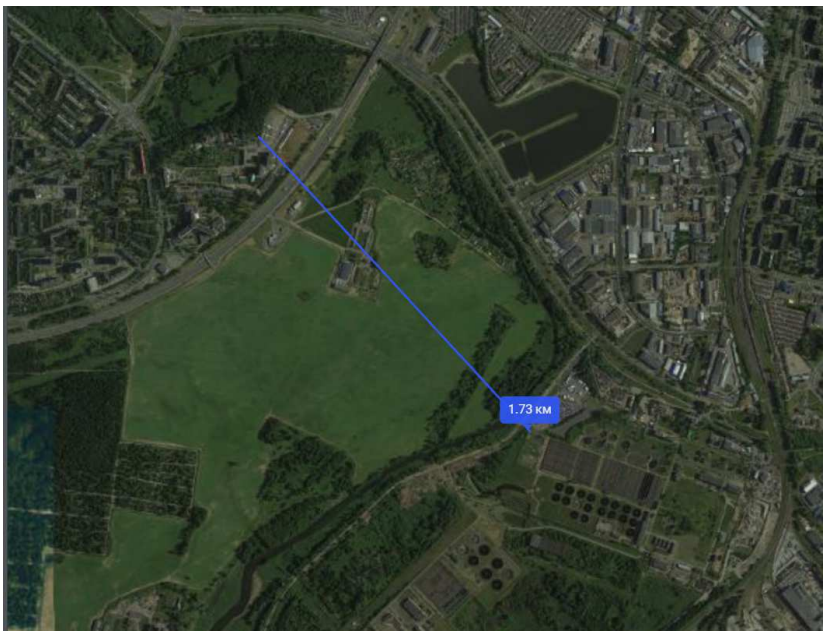



Рисунок 4.20 – Схема расположения биотопа

Площадь или протяженность редкого биотопа: 2,6767 га [74].

Описание редкого биотопа: старовозрастная дубрава с липой, кленом, ясенем по крутому склону коренного берега реки Свислочь. Общий вид (фотография) редкого биотопа представлен на рисунке 4.21.

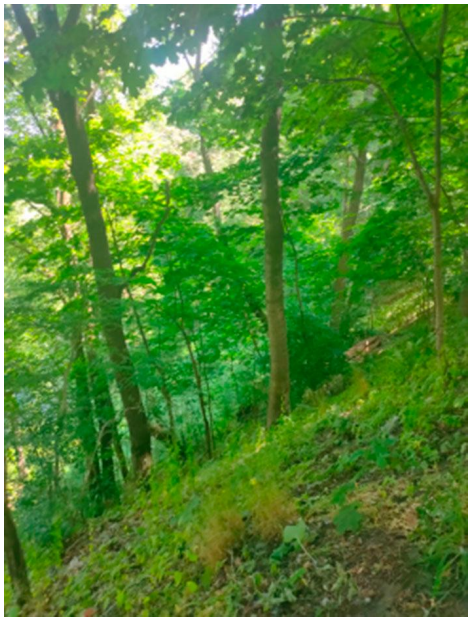




Рисунок 4.21 - Леса в оврагах и на крутых склонах [74]

В границах редкого биотопа запрещается: удаление объектов растительного мира, за исключением: работ по сохранению популяций редких и охраняемых видов дикорастущих растений; работ по регулированию распространения и численности чужеродных инвазивных видов растений; заготовка древесных соков, дикорастущих растений и (или) их частей, мха, сбор опавших листьев; проведение культурно-оздоровительных, туристических, иных рекреационных и (или) спортивно-массовых, физкультурно-оздоровительных и спортивных мероприятий; применение химических средств защиты растений, удобрений; распашка и обработка почвы, за исключением: работ по сохранению популяций редких и охраняемых видов дикорастущих растений; работ по регулированию распространения и численности инвазивных видов растений; повреждение и уничтожение живого напочвенного покрова, за исключением: работ по сохранению популяций редких и охраняемых видов дикорастущих растений; работ по регулированию распространения и численности инвазивных видов растений; проведение работ, связанных с изменением рельефа и существующего гидрологического режима, кроме работ по его восстановлению; разведка и добыча полезных ископаемых; устройство мест отдыха и размещение палаточных городков; создание вольеров; движение и стоянка механических транспортных средств и самоходных машин вне дорог общего пользования и специально оборудованных мест, за исключением механических транспортных средств и самоходных машин: органов пограничной службы и подрядных организаций при выполнении задач по обеспечению установления, содержания и охраны Государственной границы Республики Беларусь; органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям; Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды и его территориальных органов; государственного органа (иной государственной организации), в управление которого (которой) передана особо охраняемая природная территория; государственного природоохранного учреждения, осуществляющего управление особо охраняемой природной территорией; Министерства лесного хозяйства и подчиненных ему организаций для выполнения задач по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов; органов Комитета государственного контроля; Государственной инспекции охраны животного и растительного мира при Президенте Республики Беларусь и ее областных и межрайонных инспекций охраны животного и растительного мира.

## 4.2 Социально-экономические условия региона планируемой деятельности

### 4.1.1 Экономические условия

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

Территория Заводского района включает в себя такие жилые районы и микрорайоны, как Чижовка, Шабаны, Кабушкина, Ангарская. Частично территория Заводского района выходит за пределы МКАД — в границы включен городской поселок Сосны.

*Промышленность.* Заводской район г. Минска является одним из крупнейших промышленных районов города. В районе располагается более 40 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», КУПП «Минскводоканал» и другие.

Коммунальное унитарное производственное предприятие "Минскводоканал" - предприятие более чем со 150-летней историей. Хозяйственно-питьевое и техническое водоснабжение г.Минска, перекачка и очистка сточных вод, удовлетворение потребностей населения и предприятий города в сопутствующих услугах – основные задачи, которое предприятие успешно решает.

УП "Минскводоканал" сегодня – это современное предприятие с обновленным энергосберегающим оборудованием, автоматизацией и диспетчеризацией производственных процессов [77].

Основной задачей предприятия является хозяйственная деятельность, направленная на удовлетворение общественных потребностей в его продукции, работах и услугах, а также получение прибыли для удовлетворения социальных и экономических интересов членов трудового коллектива.

Основные цели деятельности предприятия:

- бесперебойное обеспечение потребителей услугами водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод.;
- рациональное и эффективное использование водопроводных, гидротехнических и канализационных сооружений;
- эффективное использование водных ресурсов;
- осуществление хозяйственной деятельности, направленной на получение прибыли.

Миссия – это предоставление бесперебойных услуг по водоснабжению, водоотведению и очистке сточных вод с целью обеспечения достойного уровня жизни граждан, развития столицы и максимально эффективного и рационального использования водных ресурсов.

В сутки город Минск потребляет почти 500 000 м3 воды. Общая протяженность водопроводных сетей, опоясывающих его, – более 3 000 километров, а канализационных сетей - более 1800 километров. Ежедневно более 3 000 технических специалистов, инженеров и рабочих обеспечивают бесперебойное водоснабжение и водоотведение в столице.

Опытная команда, современное оборудование и грамотное управление – вот то, что позволяет поддерживать качество услуг на самом высоком уровне.

Протяженность водопроводных сетей 3248 км, количество артезианских скважин, питающих город – 348 шт., протяженность канализационных сетей 2000 км, протяженность канала Вилейско-водной системы 63 км, средне суточный объем подачи воды в водопроводную сеть 435000 $м^3$/сут, количество повысительных насосных станций 440 шт, канализационных насосных станций 63 шт., протяженность Слепянской водной системы 22 км.

На территории района также расположена свободная экономическая зона «Минск», которая включает около 100 предприятий. Основные отрасли, осваиваемые предприятиями СЭЗ «Минск» – машиностроение и металлообработка, упаковка и полиграфия, целлюлозно-бумажная и деревообрабатывающая промышленность, химическая промышленность, производство современных строительных материалов. Ведущими предприятиями-резидентами являются СЗАО «Белтелекабель», ЗАО «Флексофорс», ЗАО «Адвин Смарт Фэктори», ЗАО «Гидродинамика», ООО «ЛеанГрупп».

*Образование.* Система образования Заводского района представлена 105 учреждениями образования.

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

*Физическая культура, спорт и туризм.* На территории района располагаются более 360 различных спортивных сооружений, 2 стадиона, 8 стрелковых тира, 74 спортивных зала, 18 плавательных бассейнов, 139 плоскостные спортивные площадки, мобильный каток в микрорайоне Чижовка, лыжероллерная трасса в парке имени 900-летия города Минска, банно-оздоровительный комплекс в микрорайоне Шабаны, 77 приспособленных помещений для занятий физической культурой и спортом, 3 специализированных учебно-спортивных учреждения городского подчинения, многофункциональный культурно-спортивный и развлекательный комплекс «Чижовка-Арена».

*Культура.* В районе функционируют Минский Зоопарк, драматический театр, кинотеатр «Комсомолец»; Дворец культуры Минского автомобильного завода, Парк имени 900-летия города Минска и Парк культуры и отдыха имени 50-летия Великого Октября, 7 библиотек (3 публичных и 4 детских). Историко-культурный потенциал района представлен в виде двух историко-культурных ценностей: мозаика «Партизаны» на гостинице «Турист» и территория бывшего лагеря смерти «Тростенец».

На территории Заводского района г.Минска осуществляют религиозную деятельность 31 религиозная община. На территории Заводского района г.Минска расположено 8 культовых сооружений: 2 православных храма; 1 римско-католический костел и 1 часовня; 4 молитвенных дома [78].

### 4.1.2 Социально-демографические условия

Согласно данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, численность населения г.Минска по состоянию на 01.01.2024 составляет 1992862 чел., в том числе Заводского района – 229 865 чел. Среднегодовая численность населения г. Минска на дату 01.01.2023 составляла 1995,471 тыс. чел., на 01.01.2022 – 1996,553 тыс. чел. Приведенные данные свидетельствуют о снижении численности населения города, как и Республики Беларусь в целом.

Распределение населения по полу в г.Минске на 2024 г.: женщины – 54,6%, мужчины – 45,4%. Трудоспособное население г.Минска составляет 61,8%. Число зарегистрированных в г.Минске браков – 13711, разводов – 7640.

Число браков в Заводском районе за 2023 г. – 1372, разводов – 863.

### 4.1.3 Состояние здоровья населения

Численность населения Заводского района 229 865 чел. (на 01.01.2024). На 01.08.2024 в Заводском районе проживает 13 долгожителей (достигших 100 и более лет). Численность населения по основным возрастным группам в общей численности в Заводском районе на начало 2024 года: моложе трудоспособного возраста – 16%, в трудоспособном возрасте – 60,1%, старше трудоспособного возраста – 23,9%. Следовательно, удельный вес населения старше трудоспособного возраста больше удельного веса детей и подростков. Данный факт является причиной отрицательного естественного прироста населения в районе.

Заболеваемость населения по г.Минску за 2023 год составляет 2 535 900 зарегистрированных случаев, 45% составляют болезни органов дыхания. Число зарегистрированных случаев заболеваний злокачественными новообразованиями с впервые установленным диагнозом в 2020 г. – 9564, в 2021 г. – 10170, в 2022 г. – 11483, в 2023 г. – 12713. Таким образом, прослеживается тенденция увеличения случаев онкозаболеваний среди населения. Однако, может свидетельствовать об улучшении методик диагностики на ранних стадиях заболеваний и проведении диспансеризации населения.

# 5 Оценка воздействия планируемой деятельности на окружающую среду

## 5.1 Воздействие на атмосферный воздух

### 5.1.1 Характеристика источников загрязнения атмосферного воздуха

Выбросы загрязняющих веществ от существующих источников приняты на основании «Акта инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Коммунальное унитарное производственное предприятие «Минскводоканал» Минская очистная станция», выполненной ЧНПУП «Экологический центр «Пылегазоочистка» в 2020 г. (г. Минск). Характеристика параметров существующих источников выброса загрязняющих веществ площадки очистных сооружений, в соответствии с актом инвентаризации (см. приложение К).

Рассматриваемый объект имеет следующие источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух:

1 Цех механической очистки МОС-1. Здание решеток №1 (источники №№0001-0005), здание решеток №2 (источники №№0006-0008), насосная станция сырого осадка №1 (источники №0009, №0011), насосная станция сырого осадка №2 (источники №0013, №0014), насосная станция сырого осадка №3 (источники №0015, №0017), насосная станция сырого осадка №4 (источники №0019, №0020), здание песколовки с насосной станцией (источники №0116, №0117) – выбросы: аммиака, сероводорода;

2 Цех механической очистки МОС-1. Здание решеток №1. Приемная камера (источник №6001), здание решеток №2. Приемная камера (источник №6014), песколовки (источник №6002), первичные отстойники 3,4 группы (источник №6003), цех механической очистки первичные отстойники 1,2 группы (источники №6016), пескоплощадки (источник №6006) – выбросы: аммиака, сероводорода, метана;

3 Цех механической очистки МОС-1. Цех механической очистки. Сварочный пост (выбросы: железа (II) оксида (в пересчете на железо), марганца и его соединений (в пересчете на марганец (IV) оксид), азота (IV) оксида (азота диоксида), углерода оксида (окиси углерода, угарного газа), фтористых газообразных соединений (в пересчете на фтор): гидрофторида, пыли неорганической, содержащей двуокись кремния менее 70%) – источник №6015;

4 Цех механической очистки МОС-1. Слесарная мастерская (выброс пыли неорганической, содержащей двуокись кремния менее 70%) – источник №6024;

5 Цех биологической очистки МОС-1. Насосная станция активного ила №1 (источники №0022, №0023, №0073, №0074), насосная станция активного ила №2 (источники №0024, №0025, №0075), насосная станция активного

ила №3 (источники №0027, №0076), КНС дренажных вод, машинное отделение. КНС дренажных вод, грабельное отделение (источники №0118, №0119, №0120) – выбросы: аммиака, сероводорода;

6 Цех биологической очистки МОС-1. Цех биологической очистки. Аэротенки 7-11 секции (источник №6004), аэротенки 1-6 секции (источник №6021), вторичные отстойники 3,4 группа (источник №6005), вторичные отстойники 1,2 группа (источник №6022) – выбросы: аммиака, сероводорода, метана;

7 Цех биологической очистки МОС-1. Воздуходувная станция №1, слесарная мастерская (выброс пыли неорганической, содержащей двуокись кремния менее 70%) – источник №0121;

8 Цех биологической очистки МОС-1. Воздуходувная станция №1, сварочное отделение (выбросы: железа (II) оксида (в пересчете на железо), марганца и его соединений (в пересчете на марганец (IV) оксид), азота (IV) оксида (азота диоксида), углерода оксида (окиси углерода, угарного газа), фтористых газообразных соединений (в пересчете на фтор): гидрофторида, пыли неорганической, содержащей двуокись кремния менее 70%) – источники №0122, №0123;

9 Цех биологической очистки МОС-1. Воздуходувная станция №1, бокс для автотехники (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), серы диоксида (ангидрида сернистого, сера (IV) оксида, сернистого газа), углерода черного (сажи), углерода оксида (окиси углерода, угарного газа), углеводородов предельных алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$) – источники №0124, №0125;

10 Цех обработки осадка МОС-1. Насосная станция илоуплотнителей №1, №2 (источники №№0029-0032), насосная станция илоуплотнителей №3, №4 (источник №0034), цех подготовки осадка (источники №№0035-0039), цех обработки осадка (источники №№0040-0044) – выбросы: аммиака, сероводорода;

11 Цех обработки осадка МОС-1. Цех обработки осадка, лаборатория (источник №0077) – выбросы: аммиака, сероводорода;

12 Цех обработки осадка МОС-1. Цех обработки осадка, КНС шлама (источники №0084, цех подготовки осадка (источники №№0129-0130), цех обработки осадка №№0131-0139, цех обработки осадка, лаборатория (источник №0140), КНС приемное отделение (источник №0142), КНС машинное отделение (источники №0143, №0144) – выбросы: аммиака, сероводорода;

13 Цех обработки осадка МОС-1. Цех обработки осадка, сварочное отделение. Пост сварки и резки (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), железа (II) оксид (в пересчете на железо), марганца и его соединений (в пересчете на марганец (IV) оксид), пыли неорганической, содержащей двуокись кремния менее 70%, углерода оксида (окиси углерода, угарного газа),

фтористых газообразных соединений (в пересчете на фтор): гидрофторида, – источники №0078, №0079;

14 Цех обработки осадка МОС-1. Цех обработки осадка. Илоуплотнители (источник №6007, №6023) – выбросы: сероводорода, аммиака, метана;

15 Цех очистных сооружений МОС. Цех обработки песка, производственное помещение (выброс пыли неорганической, содержащей двуокись кремния менее 70%) – источник №6025;

16 Лабораторный корпус. Химико-бактериологическая лаборатория МОС. Электроплита, автоклав, лабораторный вытяжной шкаф (выбросы: аммиака, сероводорода, метана, фенола (гидроксибензола)) – источники №0046, №0047;

17 Лабораторный корпус. Химико-бактериологическая лаборатория МОС. Лабораторный вытяжной шкаф (выбросы: натрия гидрооксида (натра едкого, соды каустической), азотной кислоты, гидрохлорида (водород хлорида, соляной кислоты), серной кислоты) – источник №0048;

18 Лабораторный корпус. Химико-бактериологическая лаборатория МОС. Лабораторный вытяжной шкаф, комплекс «Сатурн» (выбросы: азотной кислоты, гидрохлорида (водород хлорида, соляной кислоты), серной кислоты) – источник №0049;

19 Лабораторный корпус. Химико-бактериологическая лаборатория МОС. Лабораторный вытяжной шкаф, хроматограф (выбросы: сероводорода, фенола (гидроксибензола)) – источник №0100;

20 Лабораторный корпус. Химико-бактериологическая лаборатория МОС. Лабораторный вытяжной шкаф (выбросы: азотной кислоты, аммиака, гидрохлорида (водород хлорида, соляной кислоты), серной кислоты, хлора, бутилацетата (уксусной кислоты бутиловый эфир)) – источник №0101;

21 Лабораторный корпус. Химико-бактериологическая лаборатория МОС. Лабораторный вытяжной шкаф (выбросы: гексана, серной кислоты, трихлорметана (хлороформа), пропан-2-она (ацетона)) – источники №0102, №0103;

22 Лабораторный корпус. Химико-бактериологическая лаборатория МОС. Лабораторный вытяжной шкаф муфельная печь, сушильный шкаф, влагомер (выбросы: азотной кислоты, гидрохлорида (водород хлорида, соляной кислоты), серной кислоты, сероводорода, углерода оксида (окиси углерода, угарного газа)) – источник №0104;

23 Лабораторный корпус. Химико-бактериологическая лаборатория МОС. Лабораторный вытяжной шкаф (выбросы: азотной кислоты, гидрохлорида (водород хлорида, соляной кислоты), серной кислоты, сероводорода) – источник №0106;

24 Ремонтно-механические мастерские МОС. Токарно-фрезерный цех (выбросы: эмульсола, пыли неорганической, содержащей двуокись

кремния менее 70%, меди и ее соединений (в пересчете на медь)) – источники №0051, №0052;

25 Ремонтно-механические мастерские МОС. Заготовительный цех (выброс пыли неорганической, содержащей двуокись кремния менее 70%) – источники №№0053-0058;

26 Ремонтно-механические мастерские МОС. Заточное отделение (выброс пыли неорганической, содержащей двуокись кремния менее 70%) – источник №0111;

27 Ремонтно-механические мастерские МОС. Сварочный цех. Сварочный пост (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), железа (II) оксида (в пересчете на железо), марганца и его соединений (в пересчете на марганец (IV) оксид), никеля оксида (в пересчете на никель), пыли неорганической, содержащей двуокись кремния менее 70%, углерода оксида (окиси углерода, угарного газа), фтористых газообразных соединений (в пересчете на фтор): гидрофторида, хрома (VI)) – источники №№0094 - 0099;

28 Ремонтно-строительный цех. Административно-производственный корпус РСЦ. Слесарная мастерская (выброс пыли неорганической, содержащей двуокись кремния менее 70%) – источник №0145;

29 Ремонтно-строительный цех. Административно-производственный корпус РСЦ. Слесарная мастерская (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), железа (II) оксида (в пересчете на железо), марганца и его соединений (в пересчете на марганец (IV) оксид), углерода оксида (окиси углерода, угарного газа), фтористых газообразных соединений (в пересчете на фтор): гидрофторида, пыли неорганической, содержащей двуокись кремния менее 70%) – источник №0146;

30 Ремонтно-строительный цех. Участок деревообработки (выброс пыли древесной) – источники №6026, №6027;

31 Ремонтно-строительный цех. Участок деревообработки. Окрасочное отделение. Пост окраски и сушки изделий (выбросы: 2-Этоксиэтанола (этилового эфира этиленгликоля, этилцеллозольва), бутан-1-ола (бутилового спирта), бутилацетата (уксусной кислоты бутиловый эфир), ксилолов (смеси изомеров о-, м-, п-ксилоли), твердых частиц (недифференцированной по составу пыли/аэрозоли), толуола (этилбензола), углеводородов алициклических, углеводородов ароматических, углеводородов непредельных алифатического ряда, углеводородов предельных алифатического ряда $C_1$-$C_{10}$, этанола (этилового спирта), этенилацетата (винилацетата, уксусной кислоты виниловый эфир), этилацетата (уксусной кислоты этиловый эфир) – источник №0071;

32 Ремонтно-строительный цех. Закрытая стоянка для хранения автотранспорта и спецтехники участка специальных ремонтных работ (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), серы диоксида (ангидрида

сернистого, сера (IV) оксида, сернистого газа), углеводородов предельных алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$, углеводородов предельных алифатического ряда $C_1$-$C_{10}$, углерода оксида (окиси углерода, угарного газа), углерода черного (сажи)) – источники №№0080-0083, №0147, №0148;

33 Ремонтно-строительный цех. Закрытая стоянка для хранения автотранспорта и спецтехники РСЦ (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), серы диоксида (ангидрида сернистого, сера (IV) оксида, сернистого газа), углеводородов предельных алифатического ряда $C_1$-$C_{10}$, углерода оксида (окиси углерода, угарного газа)) – источники №№0151-0155;

34 Ремонтно-строительный цех. Закрытая стоянка для хранения автотранспорта и спецтехники участка сетей сетевого водоснабжения и канализации (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), углеводородов предельных алифатического ряда $C_1$-$C_{10}$, серы диоксида (ангидрида сернистого, сера (IV) оксида, сернистого газа), углерода оксида (окиси углерода, угарного газа)) – источники №0149, №0150;

35 Ремонтно-строительный цех. Административно-производственный корпус РСЦ, стоянка автотранспорта (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), углеводородов предельных алифатического ряда $C_1$-$C_{10}$, углерода черного (сажи), серы диоксида (ангидрида сернистого, сера (IV) оксида, сернистого газа), углерода оксида (окиси углерода, угарного газа), углеводородов предельных алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$) – источник №6019;

36 Электроремонтный цех МОС. Участок пропитки (выбросы: 2–метилпропан-1-ола (изобутилового спирта), бутан-1-ола (бутилового спирта), ксилолов (смеси изомеров о-, м-, п-ксилоли), углеводородов алициклических, углеводородов ароматических, углеводородов непредельных алифатического ряда, углеводородов предельных $C_1$-$C_{10}$) – источники №0062, №0063, №0065, №0066, №0113;

37 Электроремонтный цех МОС. Обмоточный участок. Пост пайки (выбросы: олова и его соединений, свинца и его соединений) – источник №0067;

38 Электроремонтный цех МОС. Электроремонтная мастерская №1. Станок для вырезки обмотки электродвигателей (выбросы: меди и ее соединений (в пересчете на медь)) – источник №0112;

39 Электроремонтный цех МОС. Электроремонтная мастерская (выбросы: железа (II) оксида (в пересчете на железо), марганца и его соединений (в пересчете на марганец (IV) оксид), пыли неорганической, содержащей двуокись кремния менее 70%, фтористых газообразных соединений (в пересчете на фтор): гидрофторида) – источник №0068;

40 Цех очистных сооружений МОС. Здание решеток (источник №0086), здание песколовок с насосной станцией (источник №0087), цех обработки

песка (источник №0088), насосная станция сырого осадка (источник №0089) – выбросы: аммиака, сероводорода;

41 Цех очистных сооружений МОС. Насосная станция активного ила, машинное отделение (выбросы: аммиака, сероводорода) – источник №0091;

42 Цех очистных сооружений МОС. Воздуходувная станция, мастерская (выброс пыли неорганической, содержащей двуокись кремния менее 70%) – источник №0092;

43 Цех очистных сооружений МОС. Приемная камера (источник №6009), песколовки (источник №6010), первичные отстойники (источник №6011) – выбросы: сероводорода, аммиака, метана;

44 Цех очистных сооружений МОС. Цех очистных сооружений. Аэротенки (источники №6012), вторичные отстойники (источники №6013, №6020) – выбросы: сероводорода, аммиака, метана.

В результате реконструкции очистных сооружений **ликвидируются** на **1 очереди строительства** следующие существующие источники:

1 Цех механической очистки МОС-1. Здание решеток №1 (источники №№0001-0005). Приемная камера (источник №6001) – выбросы от источников направляются на очистку в газоочистную установку №3;

2 Цех механической очистки МОС-1. Здание решеток №2 (источники №№0006-0008). Приемная камера (источник №6014) – выбросы от источников направляются на очистку в газоочистную установку №4;

3 Цех механической очистки МОС-1. Песковые площадки (источник №6006) заменяются проектируемым зданием сепарации песка – выбросы от здания сепарации песка направляются на очистку в газоочистную установку №5;

4 Цех механической очистки МОС-1. Песколовки (источник №6002), здание песколовки с насосной станцией (источники №0116, №0117) заменяются проектируемыми горизонтальными аэрируемыми песколовками с насосной станцией – выбросы от источников направляются на очистку в газоочистную установку №7;

5 Цех механической очистки МОС-1. Первичные отстойники №№9-14 (источник №6003) – выбросы от источников направляются на очистку в газоочистные установки №9 и №11;

6 Цех механической очистки МОС-1. Первичные отстойники №№14-16 (источник №6016) – выбросы от источников направляются на очистку в газоочистную установку №13.

7 Лабораторный корпус. Химико-бактериологическая лаборатория МОС (источники №№0045-0049, 0100-0106), Склад хранения реактивов источники №№0107-0110) – ликвидируются в связи с проектированием нового лабораторного корпуса.

8 Насосная станция сырого осадка №1 (источники №0009, №0011) - ликвидируются в связи с демонтажом насосной станции.

На площадке очистных сооружений на **1 очереди строительства** запроектированы следующие источники выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух (см. «Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:1000)» в разделе «ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»):

1 Лабораторный корпус. Помещение атомно-абсорбционной спектрометрии №1 (пом. 1.24). Атомно-абсорбционный спектрометр novAA400P (выброс озона) – источник №0156;
2 Лабораторный корпус. Помещение атомно-абсорбционной спектрометрии №1 (пом. 1.24). Шкаф вытяжной (выброс азотной кислоты) – источник №0157;
3 Лабораторный корпус. Помещение атомно-абсорбционной спектрометрии №1 (пом. 1.26). Атомно-абсорбционный спектрометр Сатурн-3П1 (выброс озона) – источник №0158;
4 Лабораторный корпус. Помещение атомно-абсорбционной спектрометрии №1 (пом. 1.26). Шкаф вытяжной (выброс азотной кислоты) – источник №0159;
5 Лабораторный корпус. Помещение радиологии (пом. 1.31). Шкаф вытяжной. (выброс азотной кислоты) – источник №0160;
6 Лабораторный корпус. Помещение пробоотборного устройства, моечная (пом. 1.35). Панель Чернобережского; помещение хранения кислот (пом. 1.43). Шкаф для реактивов с вытяжкой; помещение гидробиологии и паразитологии (пом. 1.51). Шкаф вытяжной; Помещение гравиметрии (пом. 2.13). Шкаф вытяжной; Реактивная (пом. 2.23). Шкаф вытяжной; Помещение воздуха-1 (пом. 2.20). Шкаф вытяжной (выбросы: гидрохлорида (водород хлорида, соляной кислоты), азотной кислоты, серной кислоты) – источники №№0161-0163, №0166, №0170, №0173, №0174;
7 Лабораторный корпус. Помещение для хранения реактивов (пом. 1.33). Шкаф для реактивов с вытяжкой (выбросы: гексана, трихлорметана (хлороформа), этилацетата (уксусной кислоты бутиловый эфир), аммиака, уксусной кислоты, фенола (гидроксибензола), этанола (этилового спирта), натрий гидроксида (натра едкого, соды каустической)) – источники №0164 и №0165 (резервный);
8 Лабораторный корпус. Флюораторная 1 (пом. 2.03). Шкаф вытяжкой (выбросы: гексана, трихлорметана (хлороформа), гидрохлорида (кислоты соляной), натрий гидроксида (натра едкого, соды каустической)) – источники №0167;
9 Лабораторный корпус. Флюораторная 2 (пом. 2.04). Шкаф вытяжкой (выбросы: бутилацетата (уксусной кислоты бутиловый эфир), гексана,

гидрохлорида (кислоты соляной), натрий гидроксида (натра едкого, соды каустической)) – источник №0168;

10 Лабораторный корпус. Помещение спектрофотометрии (пом. 2.07). Шкаф вытяжкой (выбросы: этанола (этилового спирта), азотной кислоты, серной кислоты, аммиака, натрий гидроксида (натра едкого, соды каустической), кислоты уксусной – источник №0169;

11 Лабораторный корпус. Моечная (пом. 2.16). Панель Чернобережского (выбросы: азотной кислоты, серной кислоты, гидрохлорида (кислоты соляной), натрий гидроксида (натра едкого, соды каустической)) – источник №0171;

12 Лабораторный корпус. Помещение приема проб (пом. 2.18). Шкаф вытяжной (выбросы: серной кислоты, натрий гидроксида (натра едкого, соды каустической)) – источник №0172;

13 Лабораторный корпус. Помещение определения азота по Кьельдалю (пом. 2.32). Шкаф вытяжной (выброс серной кислоты) – источник №0176;

14 Лабораторный корпус. Помещение озоления -2 (пом. 2.33). Шкаф вытяжной, Помещение озоления-1 (пом. 2.34). Шкаф вытяжной (выбросы: азотной кислоты, серной кислоты) – источники №№0177-0179;

15 Лабораторный корпус. Реактивная (пом. 2.23). Шкаф для реактивов с вытяжкой (выброс этанола (этилового спирта)) – источник №0175;

16 Лабораторный корпус. Лабораторные помещения. Общеобменная вентиляция (выбросы: гидрохлорида (водород хлорида, соляной кислоты), азотной кислоты, серной кислоты) – источник №0180;

17 Дизель-генераторная установка для здания решеток грубой очистки (поз. 233 по ГП) ДГУ-1 тип АД50С-Т400-50-2РРП-G2-Р0-У1 (или аналог); Дизель-генераторная установка для здания решеток №1 (поз.234 по ГП) ДГУ-2 тип АД70С-Т400-50-2РРП-G2-Р0-У1 (или аналог); Дизель-генераторная установка для здания решеток №2 (поз.235 по ГП) ДГУ-3 тип АД112С-Т400-50-2РРП-G2-Р0-У1 (или аналог); Дизель-генераторная установка для лабораторного корпуса (поз.239 по ГП) ДГУ-4 тип АД360С-Т400-50-2РРП-G2-Р0-У1 (или аналог) (аварийные источники) (выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), углерода черного (сажи), серы диоксида (ангидрида сернистого, серы (IV) оксида, сернистого газа), углерода оксида (окиси углерода, угарного газа), бенз(а)пирена, формальдегида (метаналя); углеводородов предельных алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$) – источник №№0181-0184;

18 **Газоочистная установка №2** (поз.224.2 по ГП) (аналог ВЕНТЛИТ-12000-2А11) с дополнительной системой предварительной очистки воздуха Газоочистная установка №1 СПОВ 3000-1 (поз.224.1 по ГП). Приемная камера (поз. 227 по ГП), здание решеток грубой очистки (поз. 228 по ГП); **газоочистная установка №3** (поз.224.3 по ГП) (аналог ВЕНТЛИТ-12000-2А11) Здание решеток №1 (поз. 2 по ГП), канал (поз.220 по ГП) от здания

решеток до горизонтальных песколовок; **Газоочистная установка №4** (поз.224.4 по ГП) (аналог ВЕНТЛИТ-12000-2А11). Здание решеток №2 (поз. 114 по ГП), канал (поз.220 по ГП) от здания решеток до горизонтальных песколовок; **Газоочистная установка №5** (поз.224.5 по ГП) (аналог ВЕНТЛИТ-10000-2А11). Здание сепарации песка (поз. 216 по ГП), канал (поз.220 по ГП) от здания сепарации песка до горизонтальных песколовок; **Газоочистная установка №7** (аналог ВЕНТЛИТ-12000-2А11) (поз.224.7 по ГП) с дополнительной системой предварительной очистки воздуха Газоочистная установка №6 СПОВ 10000-1 (поз.224.6 по ГП). Горизонтальные аэрируемые песколовки (поз. 215 по ГП), каналы (поз.222 и 223 по ГП); **Газоочистная установка №9** (поз.224.9 по ГП) (аналог ВЕНТЛИТ-12000-2А11) с дополнительной системой предварительной очистки воздуха Газоочистная установка №8 СПОВ 10000-1 (поз.224.8 по ГП). Первичные радиальные отстойники (№12, №13, №14 поз. 127,128,129 по ГП). Распределительная чаша (поз. 123 по ГП); **Газоочистная установка №11** поз.224.11 по ГП) (аналог ВЕНТЛИТ-12000-2А11 с дополнительной системой предварительной очистки воздуха Газоочистная установка №10 СПОВ 10000-1 (поз.224.10 по ГП). Первичные радиальные отстойники №9, №10, №11 (поз. 124, 125, 126 по ГП). Распределительная чаша (поз. 122 по ГП); **Газоочистная установка №13** (поз.224.12 по ГП) (аналог ВЕНТЛИТ-12000-2А11) с дополнительной системой предварительной очистки воздуха Газоочистная установка №12 СПОВ 10000-1 (поз.224.13 по ГП). Первичные радиальные отстойники №5, №6, №7, №8 (поз. 14,15,16,17 по ГП). Распределительная чаша (поз. 9 по ГП) (выбросы: аммиака, сероводорода, метана, смеси природных меркаптанов (одоранта СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источники №№0185-0192.

Проектом предусмотрены следующие системы газоочистки по **1 очереди строительства**:

– газоочистные установки (№№2-5, 7, 9, 11, 13) – комплексы по очистке воздуха индустриальной серии ВЕНТЛИТ (или аналог) со степенью очистки более 95% по: аммиаку, сероводороду, смеси природных меркаптанов.

В связи с принятием решения, что при аварийной ситуации в случае крайней необходимости, песок из здания сепарации песка в объеме не более 2-х суточной нормы образования будет временно храниться на песковой площадке №1 (поз. 205а по ГП). Выброс от существующего источника №6006 был пересчитан пропорционально занимаемой площади (1/3 от всей занимаемой площади пескоплощадок) и приведен под №6129 в таблице параметров источников выбросов загрязняющих веществ (см. таблицу 5.1.1).

Характеристика параметров проектируемых источников выбросов **1 очереди строительства** загрязняющих веществ в атмосферный воздух приведена в таблице 5.1.1.

В результате реконструкции очистных сооружений **ликвидируются на 2 очереди строительства** следующие существующие источники:

1 Цех биологической очистки МОС-1. Цех биологической очистки. Аэротенки 7-11 секции (источник №6004), аэротенки 1-6 секции (источник №6021), вторичные отстойники 3,4 группа (источник №6005), вторичные отстойники 1,2 группа (источник №6022) – выбросы: аммиака, сероводорода, метана. *Вместо источника №6004 запроектирован источник №6037, вместо №6021 – №6038, вместо №6005 – источники №6039 и №6040, вместо №6022 - №6041 и №6042*;

2 Цех биологической очистки МОС-1. Насосная станция активного ила №1 (источники №0022, №0023, №0073, №0074), насосная станция активного ила №2 (источники №0024, №0025, №0075), насосная станция активного ила №3 (источники №0027, №0076) – выбросы: аммиака, сероводорода. *Аннулированы без замены*.

Для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от объектов очистных сооружений 1 очереди строительства проектом предусмотрена газоочистка. Перечень зданий и сооружений выбросы загрязняющих веществ от которых направляются на газоочистные установки:

- приемная камера (поз. 227 по ГП);
- здание решёток грубой очистки (поз. 228 по ГП);
- здание решеток №1 (поз. 2 по ГП);
- здание решеток №2 (поз. 114 по ГП);
- здание сепарации песка (поз. 216 по ГП);
- горизонтальные аэрируемые песколовки (поз. 215 по ГП;
- первичные радиальные отстойники №9-14 (поз. 124-129 по ГП);
- первичные радиальные отстойники №5-8 (поз. 14-17 по ГП);
- распределительная чаша группы первичных отстойников №2 (поз. 9 по ГП);
- распределительная чаша группы первичных отстойников №3 (поз. 122 по ГП);
- распределительная чаша группы первичных отстойников №4 (поз. 123 по ГП);
- канал от зданий решёток №1 и №2 до горизонтальных аэрируемых песколовок (поз. 220 по ГП);
- канал от горизонтальных аэрируемых песколовок распределительной чаши группы отстойников № 2 (поз. 221 по ГП);

- канал от горизонтальных аэрируемых песколовок распределительной чаши группы отстойников № 3 (поз. 222 по ГП);
- канал от горизонтальных аэрируемых песколовок распределительной чаши группы отстойников № 4 (поз. 223 по ГП).

В зданиях решеток, песколовок, сепарации песка предусмотрена местная вытяжная вентиляция с учетом мероприятий, направленных на снижение количества выделяющихся вредностей: герметизация оборудования, устройство перекрытий. Вытяжная вентиляция из-под перекрытий первичных отстойников, распределительных чаш, отводящих каналов запроектирована по требованиям технологической части проекта. Воздух, удаляемый из зданий, камер и каналов направляется на очистку в комплексы «ВЕНТЛИТ» (Россия).

Для решения задачи по очистке дурно пахнущих выбросов (ДПВ) на Минской очистной станции запроектированы специальные системы очистки воздуха ВЕНТЛИТ-12000-2А11 для первичных отстойников с дополнительной системой предварительной очистки воздуха СПОВ-10000-1.

Для приёмной камеры и здания решёток грубой очистки системы очистки воздуха ВЕНТЛИТ-12000-2А11 с дополнительной системой предварительной очистки воздуха СПОВ-3000-1.

Для аэрируемых песколовок ВЕНТЛИТ-12000-2А11 с дополнительной системой предварительной очистки воздуха СПОВ-1000-1.

Для здания решёток №1, №2 - ВЕНТЛИТ-12000-2А11, здания сепарации песка - ВЕНТЛИТ-10000-2А11.

Скорость воздуха в воздуховодах не превышает 8 м/с.

Для воздуховодов, в которых возможна конденсация влаги, предусмотрен уклон не менее 0,01 в сторону движения воздуха. На магистральном воздуховоде устанавливается каплеотбойник, для улавливания крупных влажных взвешенных частиц, а также водяных аэрозолей. Отвод конденсата, образующегося внутри каплеотбойника при прохождении через него воздуха, а также слив воды в процессе промывки каплеотбойника осуществляется через дренажный патрубок, который подсоединяется к централизованной системе канализации.

Выбросы в атмосферный воздух от ГОУ осуществляются через трубы диаметром 0,45 м и высотой 3,9 м (источники выбросов №№0185-0192) на расстоянии более 6,00 м по вертикали или на расстоянии более 10,00 м по горизонтали от окон и воздухоприемных устройств.

Установки ВЕНТЛИТ-10000 (12000)-2А11 предназначены для очистки воздуха от мелкодисперсных примесей и для снижения в очищаемом воздухе концентраций загрязняющих и дурнопахнущих веществ таких как: сероводород и смесь природных меркаптанов, аммиак, смесь предельных углеводородов $C_6H_{14}$-$C_{10}H_{22}$, фенолы и др.

Эффективность очистки и предельная концентрация дурнопахнущих веществ в очищаемом воздухе согласно данным поставщика оборудования, приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1

| Наименование вещества | Предельная концентрация в поступающем на очистку воздухе, мг/м$^3$ | Эффективность удаления |
|---|---|---|
| Сероводород и смесь природных меркаптанов (суммарная концентрация) | 35 | более 95% |
| Аммиак | 10 | более 95% |
| Смесь предельных углеводородов $C_6H_{14}$-$C_{10}H_{22}$ | 70 | более 90% |
| Фенол | 5 | более 90% |

Комплекс состоит из следующих основных частей:

- БЛОК-КОНТЕЙНЕР предназначен для размещения элементов, необходимых для очистки воздуха от мелкодисперсных примесей, запахов сероводорода, аммиака, меркаптанов, а также других вредных и дурно пахнущих веществ.

- УФ МОДУЛЬ предназначен для размещения специальных УФ ламп, имеющих в своем излучении длину волны 185 нм.

- БЛОК КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ЗАСЫПКИ предназначен для размещения сорбционно- каталитической засыпки.

- БЛОК ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА предназначен для предварительной очистки воздуха от пыли и мелкодисперсных частиц.

- ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ предназначен для управления комплексом и контроля технологических параметров его работы.

- ШКАФ ЭПРА предназначен для размещения электронных пускорегулирующих аппаратов (ЭПРА), запускающих и регулирующих работу УФ ламп, а также для обработки и передачи сигналов об исправности УФ ламп, датчиков концентраций метана и сероводорода, датчиков давления и прочей информации в пульт управления, а также для дистанционной передачи данных о работе комплекса.

- ЩИТ ВВОДНОЙ предназначен для подключения силового питающего кабеля, ввода и вывода комплекса из работы, а также для аварийного отключения питания комплекса.

Внешний вид и габаритные размеры комплекса по очистке воздуха приведены на рисунке 5.1.

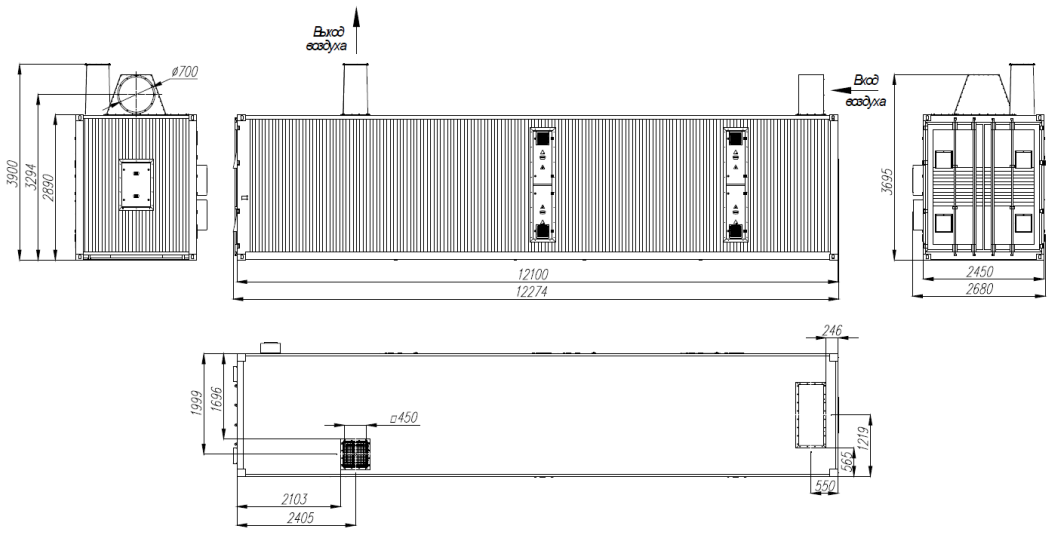



Рисунок 5.1 – Габаритный чертеж блок-контейнера ВЕНТЛИТ

Блок-контейнер представляет собой контейнер 1 (см. рисунок 5.2), разделенный внутри герметичной перегородкой 15 на два отсека. В первом отсеке (проточная часть комплекса) происходит очистка обрабатываемого воздуха, во втором отсеке (машинное отделение) установлены емкость для промывки УФ ламп 11, вентилятор 12, обеспечивающий прохождение через комплекс заданного проектом расхода воздуха, шкаф ЭПРА 14.

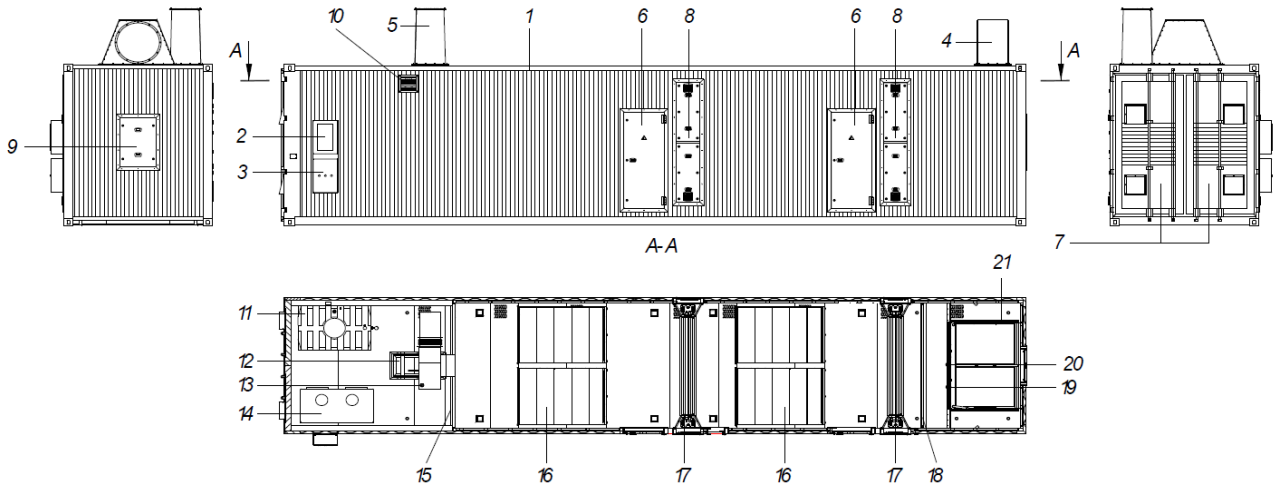



Рисунок 5.2 – Комплекс очистки воздух от примесей

*1 - блок-контейнер; 2 - пульт управления; 3 - щит вводной; 4 - диффузор; 5 - конфузор; 6 - дверь обслуживания блок-контейнера; 7 - дверь обслуживания машинного отделения; 8 - люк обслуживания УФ модуля; 9 - люк обслуживания блока предварительной очистки воздуха; 10 - вентилятор системы охлаждения шкафа ЭПРА; 11 - ёмкость для промывки УФ ламп; 12 - вентилятор; 13 - датчик температуры; 14 - шкаф ЭПРА; 15 - перегородка; 16 - блок каталитической засыпки; 17 - УФ модуль; 18 - выравнивающая решетка; 19 - датчик метана; 20 - датчик сероводорода; 21 - блок предварительной очистки воздуха.*

На входе блок-контейнера установлен диффузор 4, а на выходе – конфузор 5, предназначенные для распределения и выравнивания потока воздуха на входе и выходе блок-контейнера соответственно.

Воздух поступает в блок-контейнер по воздуховоду через диффузор 4, затем обрабатываемый воздух проходит через блок предварительной очистки воздуха 21, где происходит предварительная очистка воздуха от пыли, мелкодисперсных частиц и снижение водяного аэрозоля.

После предварительной очистки воздух через выравнивающую решетку 18, которая предназначена для равномерного распределения потока обрабатываемого воздуха по поперечному сечению блок-контейнера, поступает на первую стадию очистки.

На первой стадии очистки воздух обрабатывается озоном и различными радикалами, образующимися в процессе работы специальных УФ ламп, установленных в УФ модуле 17.

Озон и радикалы окисляют вредные и дурно пахнущие вещества, содержащиеся в воздухе, в том числе сероводород и меркаптаны. Окисление происходит в два этапа: первичное окисление осуществляется в объеме блок-контейнера между УФ лампами и блоком каталитической засыпки 16; вторичное окисление осуществляется непосредственно на поверхности каталитической засыпки.

Продуктами реакций окисления являются нейтральные соединения (соли неорганических кислот, углекислый газ и пары воды), оседающие в блоке каталитической засыпки.

Пройдя через блок каталитической засыпки 16, обрабатываемый воздух поступает на вторую стадию очистки, которая по технологии очистки повторяет первую стадию.

После второй стадии очистки очищенный воздух через конфузор 5 поступает в атмосферу.

В блок-контейнере установлены датчик температуры 13, необходимый для контроля температуры выбрасываемого в атмосферу обрабатываемого воздуха, датчик метана 19, контролирующий в обрабатываемом воздухе концентрацию метана, и датчик сероводорода 20, контролирующий концентрацию сероводорода. Для определения степени загрязнения фильтров блока предварительной очистки воздуха, а также для определения снижения протока воздуха через весь комплекс, в шкафу ЭПРА установлены два дифманометра 4.

Ламповые кабели, кабели датчиков, кабели питания электродвигателя вентилятора проложены в лотках и герметично отделены от проточной части комплекса.

Комплекс оснащен системой автоматической промывки УФ ламп. Вода для автоматической промывки УФ ламп поступает из емкости 11, которая заполняется вручную в процессе технологического обслуживания по сигналам соответствующих датчиков.

Для осуществления обслуживания блок-контейнера и машинного отделения предусмотрены двери обслуживания 6, 7 и люки обслуживания 8, 9.

Все двери и люки обслуживания должны быть закрыты во время работы комплекса.

Непременным условием для действительности гарантии является соблюдение Покупателем (Заказчиком) условий эксплуатации и выполнение технического обслуживания комплекса через требуемые промежутки времени, установленные паспортом и руководством по эксплуатации комплекса.

Система СПОВ предназначена для первичной (предварительной) очистки воздуха от дурнопахнущих веществ (ДПВ), многократно превышающих предельно допустимые концентрации в атмосферном воздухе населенных мест, и поступающего далее для доочистки на комплексах удаления ДПВ индустриальной серии ВЕНТЛИТ. Снижение концентрации сероводорода, как основного показателя загрязненности воздуха ДПВ после очистки системой СПОВ составляет более 80%. В технологической линии очистки воздуха от ДПВ после системы СПОВ рекомендуется установка оборудования доочистки воздуха от ДПВ до требуемых значений.

Система *СПОВ-3000-1, СПОВ-10000-1* (см. рисунок 5.3) состоит из контейнера 1, шкафа управления 2, трубопроводов подвода загрязненного и отвода очищенного воздуха, а также из вентилятора 10 выброса воздуха из системы СПОВ, который предназначен для обеспечения прохождения воздуха через систему СПОВ.

Шкаф управления 2, установленный с внешней стороны контейнера, предназначен для управления электрическим оборудованием системы СПОВ и контроля технологических параметров его работы.

Подача очищаемого воздуха осуществляется по воздуховоду, который подсоединяется к входному патрубку 8.

Воздух поступает в контейнер 1 и по подводящему воздуховоду поступает в блок каталитической засыпки 3, в котором размещена сорбционно-каталитической засыпка, сорбирующая взвешенные вещества и различные химические загрязнения в воздухе, и на поверхности которой происходят реакции их окисления.

Пройдя через блок каталитической засыпки, предварительно очищенный воздух через выходной патрубок 9 поступает в воздуховод, по которому направляется в индустриальный комплекс очистки воздуха ВЕНТЛИТ.

В зависимости от модели системы СПОВ, в контейнере 1 устанавливается один блок или несколько блоков каталитической засыпки 3.

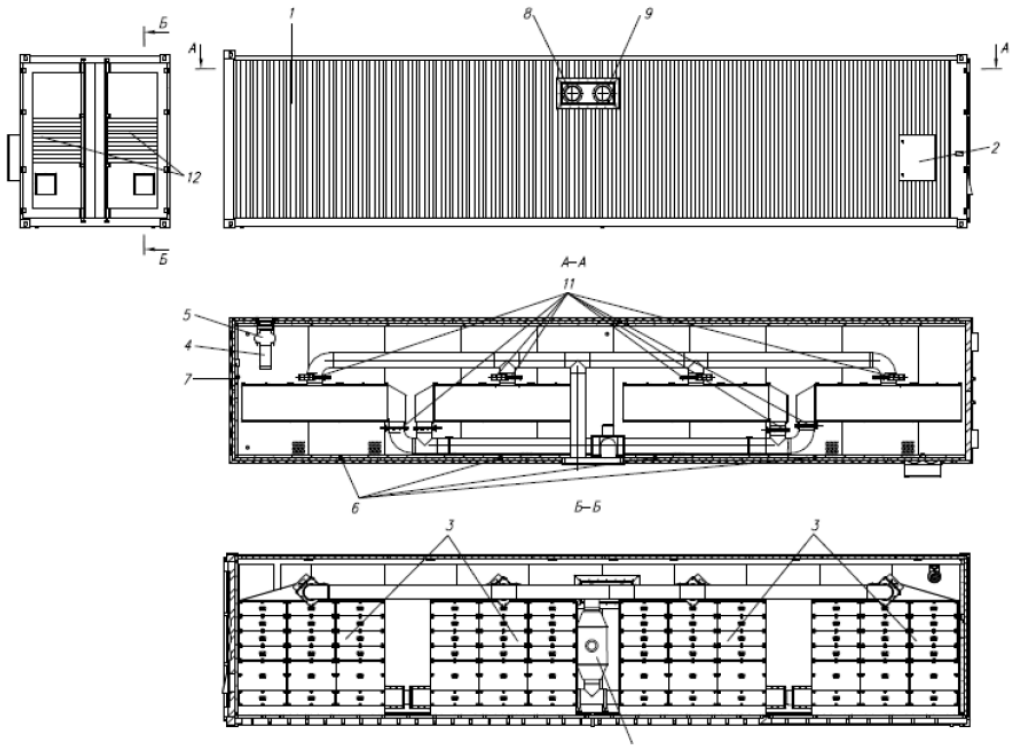



Рисунок 5.3 – Система СПОВ

*1 - контейнер; 2 - шкаф управления; 3 - блок каталитической засыпки; 4 - канальный нагреватель; 5 - канальный вентилятор; 6 - манометр дифференциальный; 7 - датчик сероводорода; 8 - входной патрубок (DN 250); 9 - выходной патрубок (DN 250); 10 - вентилятора выброса воздуха 2; 11 - шиберная задвижка ОЗ-250; 12 - двери обслуживания*

В моделях систем СПОВ с резервными ступенями очистки переключение подачи обрабатываемого воздуха между рабочим и резервным блоками каталитической засыпки осуществляется помощью шиберных задвижек 11.

Для определения степени загрязнения каталитической засыпки в контейнере 1 установлены дифференциальные манометры 6.

Контроль загазованности зоны обслуживания внутри контейнера 1 осуществляется с помощью датчика сероводорода 7.

В случае превышения концентрации сероводорода внутри контейнера выше допустимой на двери шкафа управления загорается световой индикатор 6 «АВАРИЯ H2S» и включается сирена звукового оповещателя, установленного в нижней части шкафа управления.

Для поддержания оптимальной температуры внутри контейнера в холодный период эксплуатации системы СПОВ контейнер оборудован системой климатического контроля, состоящей из термостата, канального вентилятора 5 и канального нагревателя 4.

Термостат, установленный внутри контейнера, предназначен для регулирования работы канального вентилятора и канального нагревателя.

Канальный вентилятор осуществляет принудительный забор воздуха из окружающей среды и подачу его в контейнер.

Воздух, подаваемый с помощью канального вентилятора, проходит через канальный нагреватель 4 и нагревается до необходимой температуры.

Для осуществления обслуживания системы СПОВ предусмотрены двери обслуживания

Двери обслуживания должны быть закрыты во время работы системы СПОВ. Для удобства обслуживания системы СПОВ внутри контейнера 1 установлены светодиодные светильники.

Блок каталитической засыпки (см. рисунок 5.4) представляет собой каркасную конструкцию 1, которая устанавливается на двух швеллерах 2.

Каркас 1 разбит на секции для размещения каталитической засыпки и сорбционно-каталитической засыпки.

Секции закрываются специальными люками 3, которые закреплены с помощью прижимных ручек 4.

К входному диффузору 6 блока каталитической засыпки осуществляется подключение подводящих воздуховодов системы СПОВ, а отводящие воздуховоды подключаются к выходному конфузору 5.

Для отвода конденсата, образующегося во время очистки воздуха, в нижней части блока каталитической засыпки установлен дренажный патрубок 7.

Дренажный патрубок должен быть подключен к дренажной системе или канализации.

Загрузка каталитической засыпки осуществляется через люки 9, размещенные на крыше контейнера 1. Для извлечения отработанной каталитической засыпки предназначены люки обслуживания 10, размещенные на боковых стенках контейнера 1. Люки обслуживания должны быть закрыты во время работы системы СПОВ.

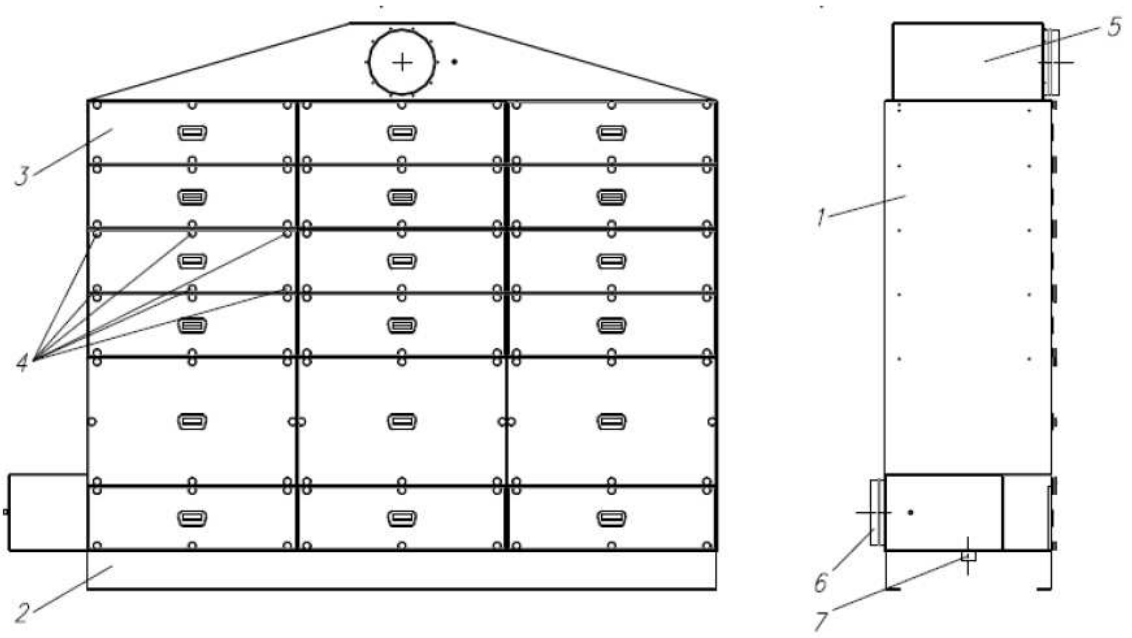



Рисунок 5.4 – Блок каталитической засыпки

*1 - каркас; 2 - швеллер; 3 - люк; 4 - ручка; 5 - выходной конфузор; 6 - входной диффузор; 7 - дренажный патрубок.*

Срок службы сорбционно-каталитической загрузки зависит от состава и концентрации ДПВ и производительности очищаемого воздуха. Ориентировочный срок службы железистой каталитической загрузки при концентрации сероводорода 250 мг/м$^3$ и производительности 3000 м$^3$/ч составляет 3 месяца, после чего ее следует заменить на новую. Окончательно срок эксплуатации определяется в ходе первого года эксплуатации системы СПОВ. Эксплуатировать каталитическую засыпку следует с проведением лабораторно-технологического контроля и при снижении эффективности ниже 80% произвести ее замену.

Требования экологической безопасности при строительстве, монтаже, наладке, испытании, техническом диагностировании, реконструкции, ремонте, эксплуатации, техническом обслуживании, консервации и выводе из эксплуатации основного и вспомогательного оборудования газоочистных установок приведены в ЭкоНиП 17.08.06-002-2018 (ред. 27.11.2022).

Согласно п.4.1 ЭкоНиП 17.08.06-002-2018 в рамках проведения контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов, оснащенных ГОУ с периодичностью, установленной в п. 125 ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности» (ред. от 01.01.2025), должно проводиться подтверждение соответствия фактических параметров работы ГОУ ее проектным показателям.

На следующей стадии проектирования при разработке комплектов чертежей будут предусмотрены пробоотборные отверстия для подтверждения соответствия фактических параметров работы ГОУ ее проектным показателям до очистки и после очистки согласно п.121 и п.134 ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности» (ред. от 01.01.2025).

Для учета стационарных источников выбросов, ГОУ, их времени и режима работы применяется журнал ПОД-3 по форме 7.4 приложения 7 ЭкоНиП 17.08.06-001-2022 «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосферный воздух (в том числе озоновый слой). Требования экологической безопасности в области охраны атмосферного воздуха» [44].

В связи с реконструкцией сооружений и заменой вентиляционного оборудования на **2 очереди строительства** параметры некоторых существующих источников выбросов изменены, а **качественные и количественные показатели выбросов загрязняющих веществ остались без изменения для источников №0313 -№0315, №0317, выброс из источника №0316 пересчитан**:

- цех биологической очистки МОС-1. Насосная станция дренажных вод, грабельное отделение (ранее источники №№0118-0120) – теперь учтены под №№0313-0317 (выбросы: аммиака, сероводорода).

На площадке очистных сооружений на **2 очереди строительства** запроектированы следующие источники выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух (см. «Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:1000)» в разделе «ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»):

1 Цех биологической очистки МОС-1. Цех биологической очистки. Аэротенки №№7-11, каналы (1 и 2 этапы строительства) (источник №6037), аэротенки №№1-6, каналы (3 и 2 этапы строительства) (источник №6038) – выбросы: аммиака, сероводорода, метана;

2 Цех биологической очистки МОС-1. Цех биологической очистки. Вторичные отстойники №№17-20 (группа 4) (источник №6039), вторичные отстойники №№11-16 (группа 3) (источник №6040), вторичные отстойники №№7-10, №21 и №22 (группа 2) (источник №6041), вторичные отстойники №№1-6 (группа 1) (источник №6042) – выбросы: аммиака, сероводорода, метана;

3 Цех биологической очистки МОС-1. Цех биологической очистки. Сооружение доочистки (поз.255 по ГП). Бетонный резервуар (выбросы: аммиака, сероводорода, метана) – источник №6043;

4 ДНС №1. Приемная камера (выброс углеводородов предельных алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$) – источник №0318;

5 Дождевые аккумулирующие емкости (контактныый резервуар №1). Аккумулирующая емкость (выброс углеводородов предельных алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$) – источник №6044.

6 Дождевые очистные сооружения (поз.258 по ГП). Камера гашения напора (выброс углеводородов предельных алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$) – источник №0319;

7 Дождевые очистные сооружения (поз.258 по ГП). Горизонтальный корпус (выброс углеводородов предельных алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$) – источники №№0320-0322, №№0329-0331;

8 Дождевые очистные сооружения (поз.258 по ГП). Колодец отбора проб (выброс углеводородов предельных алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$) – источник №0323;

9 Цех биологической очистки МОС-1. Насосная станция активного ила №1 (источник №0324), насосная станция активного ила №2 (источники №0325) – выбросы: аммиака, сероводорода, метана.

10 ДНС №3. Приемная камера (выброс углеводородов предельных алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$) – источник №0326;

11 ДНС №2. Приемная камера (выброс углеводородов предельных алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$) – источник №0327;

12 Ливнесброс. Приемная камера (выброс углеводородов предельных алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$) – источник №0328.

Характеристика параметров проектируемых источников выбросов **2 очереди строительства** загрязняющих веществ в атмосферный воздух приведена в таблице 5.1.2.

В реконструируемых зданиях и сооружениях **3-ей очереди строительства** параметры источников выбросов, качественные и количественные показатели остались без изменения в следующих сооружениях:

- илоуплотнитель №1 и илоуплотнитель №2 – источник выбросов №6007 (общий выброс аммиака, метана, сероводорода составляет 3,458 т/год);

- илоуплотнитель №3 и илоуплотнитель №4 – источник выбросов №6023 (общий выброс аммиака, метана, сероводорода составляет 4,317 т/год).

В связи с реконструкцией сооружений и заменой вентиляционного оборудования параметры некоторых существующих источников выбросов изменены, а качественные и количественные показатели выбросов загрязняющих веществ остались без изменения:

- Цех обработки осадка МОС-1. Насосная станция уплотненного ила №1 (источники №№0029-0032) – теперь учтены под №№0209-0212;

- Цех обработки осадка МОС-1. Цех обработки осадка, **КНС собственных нужд** - приемное отделение (источник №0142), машинное отделение (источники №0143, №0144) – учтены под номерами №№0214-0216.

- Цех обработки осадка МОС-1. КНС шлама (источник №0084) – теперь учтен под №0208;

- Насосная станция уплотненного ила №2 (источник выбросов №0034) – теперь учтен под №0217.

Выброс из грабельного отделения (приемного отделения) КНС собственных нужд учтен в проекте как источник №0213 (отсутствовал в инвентаризации).

Также выброс от аварийной иловой насосной станции учтен теперь под №0219 и №0220 (отсутствовал в инвентаризации).

На площадке очистных сооружений на **3 очереди строительства** запроектированы следующие источники выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух (см. «Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:1000)» в разделе «ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»):

1 КНС собственных нужд. Общеобменная вентиляция Грабельное отделение (выбросы: аммиака, сероводорода, метана) – источник №0213;
2 КНС опорожнения илоуплотнителей №1 и №2. Общеобменная вентиляция (выбросы: аммиака, сероводорода, метана) – источник №0218;
3 Распределительная чаша илоуплотнителей №3 и №4 (выбросы: аммиака, сероводорода, метана, смеси природных меркаптанов (одоранта СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источник №6028;
4 Камера уплотненного ила илоуплотнителей №1, №2 (выбросы: аммиака, сероводорода, метана, смеси природных меркаптанов (одоранта СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источник №6029;
5 Распределительная чаша илоуплотнителей №1 и №2 (выбросы: аммиака, сероводорода, метана, смеси природных меркаптанов (одоранта СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источник №6030;
6 Камера уплотненного ила илоуплотнителей №3, №4 (выбросы: аммиака, сероводорода, метана, смеси природных меркаптанов (одоранта СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источник №6031;
7 Ершовый смеситель (выбросы: аммиака, сероводорода, метана, смеси природных меркаптанов (одоранта СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источник №6032;
8 Аварийная иловая насосная станция. Общеобменная вентиляция (выбросы: аммиака, сероводорода, метана, смеси природных меркаптанов (одоранта СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источники №0219 и №0220;
9 Газоочистная установка №14 (поз.224.14 по ГП) (аналог ВЕНТЛИТ-12000-2А11). Очистка воздуха от резервуара смеси осадков (поз. 224 по ГТ) и частично от участков цеха обработки осадка (поз. 465 по ГП): деканторы (8 шт.), бункеры накопители (2 шт.) (выбросы: аммиака, сероводорода,

метана, смеси природных меркаптанов (одоранта СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источник №0200;

10 Газоочистная установка №16 (поз.224.16 по ГП) (аналог ВЕНТЛИТ-5000-2А11). Очистка воздуха от участков цеха подготовки осадка (поз. 465.2 по ГП): приемная камера (избыточный активный ил), приемная камера (сырой осадок), 2-х канала избыточного активного ила, 3-канала сырого осадка, бункер, зона узла обработки жировых и плавающих веществ (выбросы: аммиака, сероводорода, метана, смеси природных меркаптанов (одоранта СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источники №0193.

Источники №№0194-0199 (цех подготовки осадка), №№0201-0207 (цех обработки осадка) являются аварийными системами общеобменной вентиляции, т.к. выбросы загрязняющих веществ улавливаются газоочистными установками (источники №0193 и №0200).

Характеристика параметров проектируемых источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух приведена в таблице 5.1.3.

Проектом предусмотрены следующие системы газоочистки:

– газоочистные установки (№0193 и №0200) – индустриальный комплекс очистки воздуха ВЕНТЛИТ-12000-2А11ЕС (поз. 224.14 по ГП) (1 шт.) и ВЕНТЛИТ-5000-2А11ЕС (поз. 224.16 по ГП) (1 шт.) (или аналоги) со степенью очистки более 95% по: аммиаку, сероводороду, смеси природных меркаптанов, а также система предварительной очистки воздуха СПОВ-3000-1 (1 шт. – поз. 224.15 по ГП).

Для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от объектов очистных сооружений 3 очереди строительства проектом предусмотрена газоочистка.

Перечень зданий и сооружений выбросы загрязняющих веществ от которых направляются на газоочистные установки:

– цех обработки осадка (поз.465 по ГП);
– цех подготовки осадка (поз 465.2 по ГП);
– резервуар смеси осадков (поз.465.1 по ГП).

Для решения задачи по очистке дурно пахнущих выбросов (ДПВ) на Минской очистной станции на 3-ей очереди строительства запроектированы специальные системы очистки воздуха:

- для цеха обработки осадка (поз. 465 по ГП) и резервуара смеси осадков (поз. 465.1 по ГП) система очистки воздуха – индустриальный комплекс очистки воздуха ВЕНТЛИТ-12000-2А11 (1 шт. – поз. 224.14 по ГП);

- для цеха подготовки осадка (поз. 465.2 по ГП) система очистки воздуха – индустриальный комплекс очистки воздуха ВЕНТЛИТ-5000-2А11 (1 шт. – поз. 224.16 по ГП) с дополнительной системой предварительной очистки воздуха СПОВ-3000-1 (поз. 224.15).

Перед индустриальным комплексом очистки воздуха ВЕНТЛИТ-12000-2А11 для его корректной работы в здании обработки осадка (поз. 465 по ГП) монтируется фильтр-скруббер.

Фильтр-скруббер (см. рисунок 5.5) служит для защиты вентиляционной системы и предназначен для удаления паров и аэрозоля флокулянта из воздуха, поступающего на дальнейшую очистку индустриального комплекса ВЕНТЛИТ.

Фильтр-скруббер состоит из корпуса 1, установленного на раме 2. В нижней части корпуса установлен входной патрубок 3, а сверху – выходной патрубок 4. К входному и выходному патрубкам подключаются воздуховоды, по которым проходит очищаемый воздух.

Внутри корпуса находятся фильтрующие насадки, полив которых осуществляется при помощи системы орошения, состоящей из крана подачи воды 8, коллекторов 9 и форсунок 10.

Для обслуживания фильтра-скруббера предусмотрены люк загрузки фильтрующих насадок 5, люк выгрузки фильтрующих насадок 6 и люк обслуживания 11.

Воздух поступает в фильтр-скруббер через входной патрубок 3, проходит через фильтрующие насадки и поступает через выходной патрубок 4 в воздуховод, по которому направляется в индустриальный комплекс очистки воздуха.

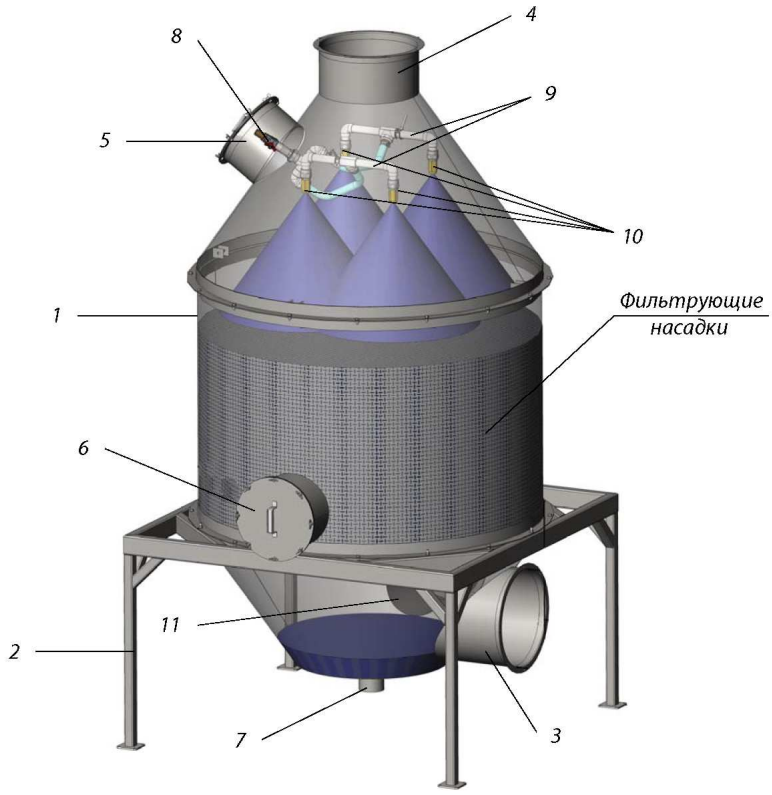
Фильтрация и удаление паров (аэрозоля) флокулянта в воздухе, проходящем через фильтр-скруббер, осуществляется с помощью водяного орошения специальных фильтрующих насадок с распределенной поверхностью, через которые проходит очищаемый воздух. Орошение осуществляется через форсунки центробежные 10 в направлении противоположном движению воздуха.

Пары и аэрозоль флокулянта осаждаются на поверхности фильтрующих насадок и смываются водой. Растворимые в воде химические загрязнители абсорбируются водой, используемой для орошения. Собранная после орошения вода поступает через сливной патрубок 7 в дренажную систему и направляется в систему канализации.

Вода для орошения фильтрующих насадок поступает в форсунки 10 по коллекторам 9. Кран подачи воды 8 предназначен для подключения трубопровода подачи воды питьевого качества. Кран 8 должен быть открыт в процессе очистки воздуха!

Обслуживание фильтра-скруббера осуществляется через люки загрузки 5 и выгрузки 6 фильтрующих насадок, а также через нижний люк обслуживания 11, который предназначен для проверки состояния дренажной системы фильтра-

скруббера. Также через люк загрузки 5 осуществляется обслуживание коллектора 9 системы орошения фильтрующих насадок.




*1-корпус фильтра-скруббера; 2-рама; 3-входной патрубок; 4-выходной патрубок; 5-люк загрузки фильтрующих насадок; 6-люк выгрузки фильтрующих насадок; 7-сливной патрубок; 8-кран подачи воды в промывочный коллектор; 9-коллектор системы орошения; 10-форсунка; 11-патрубок люка обслуживания*

Рисунок 5.5 – Основные элементы фильтра-скруббера

На площадке очистных сооружений на **4 очереди строительства** запроектированы следующие источники выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух (см. «Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:1000)» в разделе «ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»):

1 Техническое здание №1 (Мини ТЭЦ). Дымовые трубы (6 шт.) (выбросы: Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть); Азот (IV) оксид (азота диоксид); Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)); Углеводороды предельные алифатического ряда $C_1$-$C_{10}$; Бенз(а)пирен; Бензо(b)флуорантен; Бензо(k)флуорантен; Индено(1,2,3-c,d)пирен; Гексахлорбензол; Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин)) – источники выбросов №№0221 - 0226;

2 Техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ). Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживании и плановые ремонты. (выбросы: метана, этантиола (этилмеркаптан)) – источники №№0246-0251;

3 Техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ). Помещение маслохозяйства (пом. 5) (выброс Масла минерального нефтяного (веретенное, машинное, цилиндровое и др.)) – источники №0252, №0253 и №0254 (авариный);

4 Метантенк емк. 12000 м$^3$. Гидравлическое предохранительное устройство (аварийное) (выброс метана) – источники №№0227-0230;

5 Газгольдер емк. 2100 м$^3$. Предохранительный клапан (аварийный) (выброс метана) – источники №№0231-0234.

6 Газфакел. Факел (аварийный) (выбросы: Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть); Азот (IV) оксид (азота диоксид); Углерод черный (сажа); Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)); Углеводороды предельные алифатического ряда $C_1$-$C_{10}$; Бенз(а)пирен; Бензо(b)флуорантен; Бензо(k)флуорантен; Индено(1,2,3-c,d)пирен; Гексахлорбензол; Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин)) – источники №0235 и №0236;

7 ГРП. Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживании и плановые ремонты (выбросы: метана, этантиола (этилмеркаптан)) – источники №№0237-0244;

8 ГРП. Котел Ariston CARES XC 15 FF (или аналог) (выбросы: ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть); азота (IV) оксид (азота диоксид); азот (II) оксид (азота оксид); углерода оксид (окись углерода, угарный газ); бенз(а)пирен, бензо(b)флуорантен, бензо(k)флуорантен; индено(1,2,3-c,d)пирена; диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин) - источник №0245;

9 Газоочистная установка. (аналог ВЕНТЛИТ-5000-2А11). Очистка воздуха от приемных резервуаров сырого осадка и жира (поз.225.1.1-225.1.24 по ГП) и приемных резервуаров сброженного осадка (поз 225.1.17-225.1.18 по ГП) (выбросы: аммиака, сероводорода, метана, смеси природных меркаптанов (одоранта СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источник №0255.

10 Техническое здание №2. Компрессорная (пом. 26) (выброс Масла минерального нефтяного (веретенное, машинное, цилиндровое и др.)) – источники №0256 и №0257;

11 Техническое здание №2. Приемный резервуар избыточного активного ила (выбросы: Аммиак; Сероводород; Метан; Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источники №0258 и №0259;

12 Техническое здание №2. Резервуар технической воды (выбросы: Аммиак; Сероводород; Метан; Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источник №0260;

13 Техническое здание №2. Приемный резервуар сторонних жидких органических отходов (выбросы: Аммиак; Сероводород; Метан) – источник №0261;

14 Техническое здание №2. Цех сгущения активного ила (выбросы: Аммиак; Сероводород; Метан; Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источники №№0262-0265;

15 Техническое здание №2 (поз. 225.1.19 по ГП) Площадка разгрузки автотранспорта. Автотранспорт (доставка сторонних жидких органических отходов) (выбросы: Азота (IV) оксида (азота диоксид); Углерода черного (сажа); Серы диоксида (ангидрида сернистого, серы (IV) оксида, сернистого газа); Углерода оксида (окиси углерода, угарного газа); Углеводородов предельных алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$) – источник №6035;

16 Компрессорная биогаза (поз.225.1.6 по ГП). Компрессорная биогаза (поз.225.1.10 по ГП) (выброс Масла минерального нефтяного (веретенное, машинное, цилиндровое и др.)) – источники №6033 и №6034;

17 Дизель-генераторная установка (поз. 225.1.26 по ГП) (выбросы: Азот (IV) оксид (азота диоксид); Углерод черный (сажа); Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ); Углерод оксид (окись углерода, угарный газ); Бенз/а/пирен; Формальдегид (метаналь); Углеводороды предельные алифатического ряда С11-С19) – источник №0266;

18 КНС подачи возвратных потоков (выбросы: Аммиак; Сероводород; Метан; Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источник №0267;

19 Сооружение по очистке возвратных потоков. Цех сгущения и фильтрации. (выбросы: Аммиак; Сероводород; Метан; Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источники №№0268-0270;

20 Сооружение по очистке возвратных потоков. Буферная емкость (выбросы: Аммиак; Сероводород; Метан; Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источник №0271;

21 Сооружение по очистке возвратных потоков. Преаратор (выбросы: Аммиак; Сероводород; Метан; Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источник №0272;

22 Сооружение по очистке возвратных потоков. Отстойник 1. Отстойник 2 (выбросы: Аммиак; Сероводород; Метан; Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источники №0273 и №0274;

23 Сооружение по очистке возвратных потоков. DEMON 1. DEMON 2 (выбросы: Аммиак; Сероводород; Метан; Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источники №№0275 – 0278;

24 Сооружение по очистке возвратных потоков (поз. 214 по ГП) Площадка загрузки автотранспорта Автотранспорт (вывоз осадка из сооружения по

очистке возвратных потоков) (выбросы: Азота (IV) оксида (азота диоксид); Углерода черного (сажа); Серы диоксида (ангидрида сернистого, серы (IV) оксида, сернистого газа); Углерода оксида (окиси углерода, угарного газа); Углеводородов предельных алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$) – источник №6036.

Ликвидируемый источник:

1 Ершовый смеситель (выбросы: аммиака, сероводорода, метана, смеси природных меркаптанов (одоранта СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан)) – источник №6032 – 3 очередь строительства.

Проектом предусмотрены следующие системы газоочистки:

– газоочистная установка (№0255) – индустриальный комплекс очистки воздуха ВЕНТЛИТ-5000-2А11ЕС (поз. 225.1.24 по ГП) (1 шт.) (или аналог) со степенью очистки более 95% по: аммиаку, сероводороду, смеси природных меркаптанов, а также система предварительной очистки воздуха СПОВ-3000-1 (1 шт. – поз. 225.1.23 по ГП).

Для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от объектов очистных сооружений 4 очереди строительства проектом предусмотрена газоочистка.

Перечень зданий и сооружений выбросы загрязняющих веществ от которых направляются на газоочистные установки:

- приемный резервуар сырого осадка и жира (поз.225.1.1-225.1.2 по ГП);
- приемный резервуар сброженного осадка (поз 225.1.17-225.1.18 по ГП).

Для решения задачи по очистке дурно пахнущих выбросов (ДПВ) на Минской очистной станции на 4-ей очереди строительства запроектированы специальные системы очистки воздуха:

- для приемных резервуаров сырого осадка и жира (поз.225.1.1-225.1.2 по ГП) и для приемных резервуаров сброженного осадка (поз 225.1.17-225.1.18 по ГП) система очистки воздуха – индустриальный комплекс очистки воздуха ВЕНТЛИТ-5000-2А11 (1 шт. – поз. 225.1.24 по ГП) с дополнительной системой предварительной очистки воздуха СПОВ-3000-1 (1 шт. – поз. 224.1.23 по ГП).

На площадке очистных сооружений на **5 очереди строительства** запроектированы следующие источники выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух (см. «Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:1000)» в разделе «ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»):

1 Цех по сушке и сжиганию осадка МОС-1. Помещение бункера осадка. Бункер для осадка. Движение грузовых автомобилей (источники №0279-№0280) – выбросы: аммиака, сероводорода, метана, смеси природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан), азота (IV) оксида (азота диоксида), углеводородов предельных алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$, серы диоксида (ангидрида сернистого, сера (IV) оксида, сернистого газа), углерода оксида (окиси углерода, угарного газа);

2 Цех по сушке и сжиганию осадка МОС-1. Помещение подачи осадка. Бункер подачи осадка. Платформы для продвижения осадка. Транспортеры предпрессовые шнековые. Масляная станция (источник №0281) – выбросы: аммиака, сероводорода, метана, смеси природных меркаптанов (одорант СПМ), масла минерального нефтяного (веретенного, машинного, цилиндрового и др.)

3 Цех по сушке и сжиганию осадка МОС-1. Отделение сжигания. Печь сжигания с псевдоожиженным слоем (источники №0282, №0283) – выбросы: твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль); тяжелые металлы и их соединения, ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть), азот (IV) оксид (азота диоксид), азот (II) оксид (азота оксид), сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ), углерод оксид (окись углерода, угарный газ), углеводороды полициклические ароматические, диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин), общий органический углерод, формальдегид (метаналь), углеводороды предельные алифатического ряда С11-С19, аммиак, гексахлорбензол, пентахлорбензол, гидрохлорид (водород хлорид, соляная кислота), фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор)(гидрофторид, кремний тетрафторид);

4 Цех по сушке и сжиганию осадка МОС-1. Силос золы (источники №0284, №0285) – выбросы: твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 %, азота (IV) оксида (азота диоксида), углеводородов предельных алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$, серы диоксида (ангидрида сернистого, сера (IV) оксида, сернистого газа), углерода оксида (окиси углерода, угарного газа);

5 Цех по сушке и сжиганию осадка МОС-1. Помещение выгрузки золы. Устройство малопыльной выгрузки золы - (источники №0286) выброс: пыли неорганической, содержащей двуокись кремния менее 70%, азота (IV) оксида (азота диоксида), углеводородов предельных алифатического ряда С11-С19, серы диоксида (ангидрида сернистого, сера (IV) оксида, сернистого газа), углерода оксида (окиси углерода, угарного газа));

6 Цех по сушке и сжиганию осадка МОС-1. Компрессорная. Компрессор винтовой воздушный масляный (источники №0287, №0288) – выбросы: масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.);

7 Цех по сушке и сжиганию осадка МОС-1. Турбинный зал. Маслобак турбогенератора (источники №0289, №0290) – выбросы: масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.);

8 Дизель генераторная установка (источник №0291) – выбросы: азота (IV) оксида (азота диоксида), углеводородов предельных алифатического ряда С11-С19, серы диоксида (ангидрида сернистого, сера (IV) оксида, сернистого газа), бенз(а)пирен, формальдегид, углерода оксида (окиси углерода, угарного газа);

9 Газопроводы. Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и плановые ремонты. Продувка наружного газопровода от выхода из земли до ввода в здание. Продувка при техническом обслуживании и плановых ремонтах печей. Продувка после регулирующего узла к инжекторам печей. Продувка после регулирующего узла к горелкам печей (источники №№0292-0310) – выбросы: метан, этантиол (этилмеркаптан);

10 Емкость аварийного слива турбинного масла (источник №0311). Емкость аварийного слива трансформаторного масла (источник №0312) – выбросы: масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.).

Источник №0280 (цех по сушке и сжиганию осадка), является аварийной системой общеобменной вентиляции, выбросы загрязняющих веществ учтены в источнике №0279. В компрессорной предусмотрен резервный крышный вентилятор (источник №0288), выбросы загрязняющих веществ учтены в источнике №0287.

Дизель-генераторная установка (поз.225.2.4 по ГП) является аварийным источником электроснабжения.

Емкость аварийного слива турбинного масла (источник №0311) и емкость аварийного слива трансформаторного масла (источник №0312) являются аварийными.

Проектом предусмотрены следующие системы газоочистки:

– источники №0282, №0283 - для обработки дымовых газов печей сжигания осадка сточных вод применяют комбинированный метод очистки газов:

- электростатический фильтр для удаления летучей золы,
- система скрубберов (кислотном и щелочном) - удаляет остаточную пыль, тяжелые металлы, кислые компоненты;
- адсорбер - активированный уголь адсорбирует, главным образом, ртуть и диоксины (если таковые имеются).

Эффективность газоочистки по данным «Outotec» составляет не менее 99 %.

- источники №0284, №0285 - в силосах хранения золы для разрежения избыточного давления предусмотрена установка рукавных фильтров (степень очистки 99%), которые пропускают достаточное количество воздуха, улавливая при этом мелкие частицы золы и пыли.

**Система очистки дымовых газов печей сжигания осадка**

Первая ступень обработки дымового газа состоит из электростатического фильтра для удаления летучей золы из уходящих дымовых газов котла.

Электростатический фильтр имеет три поля для понижения концентрации сухой пыли в дымовом газе. Степень очистки электрофильтра не менее 99%. Для удаления отложений пыли с электродов, применяются молотки.

Летучая зола и пыль будут собираться посредством конвейеров золы и подаваться через шлюзовый питатель в предназначенный для золы контейнер.

Периодически летучая зола и пыль пневматически транспортируются посредством приборного воздуха в силосы для хранения золы. Для разрежения избыточного давления в силосах предусмотрена установка фильтров, которые пропускают достаточное количество воздуха, улавливая при этом мелкие частицы золы и пыли. Очистка фильтров происходит автоматически.

Для выгрузки золы устанавливается комбинированная двойная система выгрузки золы в контейнер автомобиля. Эта система позволяет производить выгрузку, как сухой золы, так и влажной. Поэтому в силосе для золы предусматривается два разгрузочных отверстия. Один лоток устроен в центральной части конуса силоса и предназначен для выгрузки влажной золы. Зола будет сыпаться через загрузочный клапан золы в увлажненный конвейер золы. Для увлажнения используется обработанная очищенная сбросная вода. Второй лоток от отверстия, расположенного в верхней конусной части силоса, предназначен для загрузки в автомобиль сухой золы. Клапан загрузки сухой золы дозирует золу в сухой конвейер золы. Используется специальное устройство малопыльной выгрузки сухой золы в цистерну грузовика. Это устройство состоит из гибкого шланга и фильтра, который улавливает пыль из воздуха. Использование системы сухой и мокрой выгрузки золы одновременно не разрешается.

После электростатического фильтра дымовой газ направляется в газовый теплообменник, в котором охлаждается перед тем, как войти в систему мокрых скрубберов. В теплообменнике поток охлаждаемых дымовых газов движется внутри вертикальных труб, сверху вниз. Система мокрых скрубберов состоит из трёх ступеней. Первая ступень – кислая, вторая - нейтральная и третья - охлаждение дымового газа.

Система скрубберов непрерывно удаляет остаточную пыль, тяжелые металлы, кислые компоненты из дымовых газов. Эффективность очистки дымовых газов в мокрых скрубберах - не менее 99%.

Кислотный скруббер работает, обеспечивая значения водородного показателя pH от 1 до 3 и снижает температуру горячих дымовых газов до температуры насыщения, путем распрыскивания скрубберного раствора - "ликёра". "Ликёр" непрерывно циркулирует по замкнутому контуру с помощью циркуляционного насоса. Определенное количество скрубберного раствора "ликёра", так называемая кислая промывочная вода от обеих линий, периодически выводится в измерительный

бак системы обработки технологических сточных вод. При взаимодействии очищающего раствора с дымовыми газами в ионной форме выводятся, главным образом, HCl, HF и ртуть.

Потери воды в системе восполняются добавлением питьевой воды.

В нейтральной второй ступени - насадочном скруббере - удаляется $SO_2$ при значении pH от 6 до 7. Для приведения раствора к необходимому уровню pH осуществляется регулируемое дозирование 42% раствора каустической соды (NaOH) из системы каустической соды. Кроме того, в нейтральной среде насадочного скруббера происходит связывание ртути в ионной форме. Для этого в скруббер дозируется реагент ТМТ-15.

Скрубберный раствор - "ликёр" - непрерывно циркулирует по замкнутому контуру насадочного скруббера. Циркуляцию обеспечивают насосы.

Для интенсификации массообмена и увеличения поверхности взаимодействия предусмотрены массообменные насадки.

Для поддержания определенной концентрации соли в очищающем растворе его часть, так называемая нейтральная промывочная вода, дренируется в зависимости от ее плотности в бак отработанной воды системы очистки сбросной воды.

В третьей ступени происходит дальнейшее охлаждение дымового газа приблизительно до 55°C. Так же, как и во второй ступени, здесь применяются массообменные насадки – для обеспечения оптимального распределения газа по сечению.

Циркуляционный насос ступени охлаждения подаёт воду из резервуара ступени охлаждения через охладитель ступени охлаждения в третью ступень скруббера. Для более эффективного охлаждения движение дымового газа и охлаждающей воды организовано по противоточной схеме. Для восполнения потерь используется некоторая часть этой воды в первой и во второй ступени. Большая часть сконденсированной воды дренируется.

Перед заключительной стадией очистки от тяжёлых металлов в адсорбере с активированным углем, дымовые газы, поступающие из ступени охлаждения, подогреваются до температуры ≈80°C. Подогрев осуществляется в теплообменнике типа пар-газ. Греющая среда – пар из отбора турбины или от РОУ (при отключенной турбине). Охлаждение в третьей ступени скрубберной системы, а затем подогрев дымового газа в теплообменнике, требуются для создания необходимых условий для адсорбционного процесса.

В состав адсорбционного материала входят инертный материал (Комбисорбон) и активированный уголь. Активированный уголь импрегнирован серой для оптимальной адсорбции ртути. Температура плавления серы 119°C (низкая). Это обстоятельство является ограничением для максимальной рабочей температуры процесса. Поэтому максимальная рабочая температура процесса ограничена до 85°C.

С другой стороны, фиксированный слой должен всегда оставаться сухим, чтобы не допустить преждевременного износа и выхода из строя. По этой причине

температура дымового газа должна всегда быть на 20°С выше точки росы. Для выполнения этого условия необходимо сначала охладить дымовой газ, при этом уменьшая его влажность и тем самым снижая температуру точки росы, а затем снова нагреть. Повторный нагрев дымового газа до температуры, как минимум, на 20°С выше температуры точки росы может быть эффективно осуществлён с помощью парового теплообменника, перед тем как дымовой газ поступит в адсорбер с фиксированным слоем.

Адсорбер или адсорбционный фильтр состоит из трёх слоев. Первый слой – это инертный материал, который служит для поглощения пыли из дымового газа и его оптимального распределения по поверхности. Второй и третий слои заполнены адсорбционным материалом. Активированный уголь адсорбирует, главным образом, ртуть и диоксины (если таковые имеются).

Перед запуском установки необходимо предварительно прогревать адсорбер горячим воздухом, пока система не нагреется до её рабочей температуры (80°С). Все эти меры необходимы для исключения конденсации в адсорбционном материале во время запуска.

Проектом предусмотрена установка измерительных устройств для непрерывного мониторинга выбросов во время эксплуатации установки. В случае достижения концентрации тяжёлых металлов в очищенном дымовом газе, близкой к ПДК, необходимо произвести замену активированного угля во время запланированного ремонтного останова линии сжигания.

После очистки в адсорбере дымовой газ направляется в газо-газовый теплообменник, расположенный перед первой ступенью кислотного скруббера. В нем газ нагревается приблизительно до 110°С.

Для создания тяги, необходимой для перемещения потока дымового газа от печи, через все ступени регенерации тепла и обработки дымового газа, а также для создания необходимого напора для удаления газов через дымовую трубу для каждой линии сжигания осадка предусмотрен высоконапорный дымосос с частотным регулированием. Для снижения уровня шума на газоходах за дымососами установлены шумоглушители.

Для выпуска дымового газа в атмосферный воздух на каждой линии сжигания предусмотрена дымовая труба. На трубах предусмотрены устройства для осмотра, а также для отвода конденсата. Для снижения ветрового резонанса на трубах предусмотрено наличие интерцепторов.

Предусмотрена установка двух систем контроля (по одной для каждой линии сжигания) загрязняющих веществ в составе дымовых газов для непрерывного количественного измерения и регистрации выбросов. Забор проб воздуха будет производиться из дымовой трубы. Между системой измерения выбросов и компьютерными системами будет реализована интерфейсная связь.

Выбросы загрязняющих веществ по проектируемым источникам приняты на основании:

- Методических рекомендаций по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2015, Информационного письма №5. Исх. 07-2-748/16-0 от 06.10.2016. НИИ Атмосфера;
- Методики расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001;
- Методика расчета выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу для предприятий бытового обслуживания, НИИ Атмосфера 20.01.2006;
- приложения 7 к инструкции (методике) «Удельных показателей образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования предприятий радиоэлектронного комплекса». Санкт-Петербург, 2008;
- П-ООС 17.08-01-2012 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосферный воздух. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов от объектов очистных сооружений»;
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998;
- Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999;
- «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» (М., 1998 г.);
- Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999;
- ЭкоНиП 17.08.06-001-2022 «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосферный воздух (в том числе озоновый слой). Требования экологической безопасности в области охраны атмосферного воздуха» (ред. от 26.04.2024);
- ТКП 17.08-14-2011 (02120) «Правила расчета выбросов тяжелых металлов» (Изм. 1, 2, П);
- ТКП 17.08-13-2021 (33140) «Правила расчета выбросов стойких органических загрязнителей»;
- ТКП 17.08-16-2011 (02120) «Порядок определения выбросов от объектов предприятий нефтехимической отрасли» (Изм. 1, 2, поправка);
- ТКП 17.09-06-2022 «Правила расчета выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность»;

- ТКП 17.08-01-2006 (02120) «Порядок определения выбросов при сжигании топлива в котлах теплопроизводительностью до 25 МВт» (Изм. 1,2,3);
- ТКП 17.08-10-2008 (02120) «Правила расчета выбросов при обеспечении потребителей газом и эксплуатации объектов газораспределительной системы» (Изм. 1, 2, П);
- ТКП 17.08-06-2007 (02120) «Правила расчета выбросов при производстве и переработке изделий из пластмасс» (Изм. 1);
- ТКП 17.08-13-2011 (02120) «Правила расчета выбросов стойких органических загрязнителей» (Изм. 1);
- ТКП 17.08-12-2022 (02120) «Правила расчета выбросов от объектов организаций железнодорожного транспорта».

В расчете рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферный также учтены все существующие источники выбросов загрязняющих веществ действующего предприятия КУПП «МИНСКВОДОКАНАЛ» согласно акту инвентаризации выбросов не только на площадке МОС-1, но и на площадке МОС-2, т.к. она прилегает непосредственно к реконструируемой площадке.

Расчет и обоснование выбросов загрязняющих веществ проектируемых источников выбросов представлены в книге 2 «Расчет-обоснование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (1-5 очереди строительства)».

Характеристика параметров источников выбросов, количественные и качественные характеристики, их количество и местоположение будут уточнены на последующей стадии проектирования.

Таблица 5.1.1 - Характеристика параметров источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (1 очередь строительства)

| Производство | Источник выделения загрязняющих веществ | | Источник выброса загрязняющих веществ | | | | | Параметры газовоздушной смеси на выходе из источника выброса | | | Координаты на карте-схеме | | | | Газоочистные установки | | | | Выбросы загрязняющих веществ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Наименование | количество, шт. | Наименование | Количество, | Номер на карте схеме | Высота H, м | Диаметр D, м | Скорость $W_0$, м/с | Объем V, $м^3/с$ при реальных условиях | Темп-ра Тг, $^0C$ | Точечного ист-ка, начало линейного источника | | Второго конца линейного источника | | Наименование | Вещества по которым производится газоочистка | Коэф. обесп. газоочистки Кi, % | Степень очистки % | Код | Наименование загрязняющих веществ | г/с | $мг/м^3$ | т/год | Продолжи-тельность, ч/год |
| | | | | | | | | | | | X1 | Y1 | X2 | Y2 | | | | | | | | | | |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* | *12* | *13* | *14* | *15* | *16* | *17* | *18* | *19* | *20* | *21* | *22* | *23* | *24* | *25* |
| **Лабораторный корпус** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1.24 Помещение атомно-абсорбционной спектрометрии №1** | Поз. 1.9 Атомно-абсорбционный спектрометр novAA400P | 1 | труба | 1 | **0156** В8 | 11,5 | 0,143 100x250 | 6,04 | 0,097 | 20 | 26,9 | -150,4 | | | - | - | | | 0326 | Озон | 0,00007 | 0,7 | 0,00026 | 1040 |
| | поз.1.22 Шкаф вытяжной | 1 | труба | 1 | **0157** В9 | 11,5 | 0,143 100x250 | 10,40 | 0,167 | 20 | 29,2 | 148,4 | | | | | | | 0302 | Азотная кислота | 0,0005 | 3,0 | 0,001872 | 1040 |
| **1.26 Помещение атомно-абсорбционной спектрометрии №1** | Поз. 1.6 Атомно-абсорбционный спектрометр Сатурн-3П1 | 1 | труба | 1 | **0158** В11 | 11,5 | 0,143 100x250 | 6,04 | 0,097 | 20 | 29 | -144,5 | | | | | | | 0326 | Озон | 0,00007 | 0,7 | 0,00026 | 1040 |
| | поз.1.22 Шкаф вытяжной | 1 | труба | 1 | **0159** В10 | 11,5 | 0,143 100x250 | 10,40 | 0,167 | 20 | 30,2 | -145,2 | | | | | | | 0302 | Азотная кислота | 0,0005 | 3,0 | 0,001872 | 1040 |
| **1.31 Помещение радиологии** | поз.1.22 Шкаф вытяжной | 1 | труба | 1 | **0160** В12 | 11,5 | 0,143 100x250 | 10,40 | 0,167 | 20 | 31,8 | -138,5 | | | | | | | 0302 | Азотная кислота | 0,0005 | 3,0 | 0,000936 | 520 |
| **1.35 Помещение пробоотборного устройства, моечная** | поз.1.69 Панель Чернобережского | 1 | труба | 1 | **0161** В13 | 12,0 | 0,16 | 4,13 | 0,083 | 20 | 30,5 | -148,6 | | | | | | | 0316 | Гидрохлорид (водород хлорид, соляная кислота) | 0,000132 | 1,6 | 0,000124 | 260 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0302 | Азотная кислота | 0,0005 | 6,0 | 0,000468 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0322 | Серная кислота | 0,0000267 | 0,3 | 0,000025 | |
| **1.43 Помещение хранения кислот** | поз. 2.51 Шкаф для реактивов с вытяжкой | 3 | труба | 2 | **0162** BE19 | 8,7 | 0,2 | 0,89 | 0,028 | 20 | 24,5 | -167,1 | | | | | | | 0316 | Гидрохлорид (водород хлорид, соляная кислота) | 0,00000067 | 0,0 | 0,00002 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0302 | Азотная кислота | 0,0000013 | 0,0 | 0,000013 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0322 | Серная кислота | 0,000008 | 0,3 | 0,000253 | |
| | | | | | **0163** BE20 | 8,7 | 0,14 | 0,91 | 0,014 | 20 | 23,9 | -169,0 | | | | | | | 0316 | Гидрохлорид (водород хлорид, соляная кислота) | 0,00000033 | 0,0 | 0,00001 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0302 | Азотная кислота | 0,00000067 | 0,0 | 0,0000067 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0322 | Серная кислота | 0,000004 | 0,3 | 0,0001267 | |
| **1.33 Помещение для хранения реактивов** | поз. 2.51 Шкаф для реактивов с вытяжкой | 3 | труба | 2 | **0164** В30.1 | 11,5 | 0,1 | 7,13 | 0,056 | 20 | 37,2 | -143,2 | | | | | | | 0403 | Гексан | 0,000003 | 0,1 | 0,0001 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0898 | Трихлорметан (хлороформ) | 0,000003 | 0,1 | 0,0001 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1210 | Бутилацетат (уксусной кислоты бутиловый эфир) | 0,000002 | 0,0 | 0,00005 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0303 | Аммиак | 0,0000001 | 0,0 | 0,000004 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1555 | Уксусная кислота | 0,0000005 | 0,0 | 0,000015 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1071 | Фенол (гидроксибензол) | 0,0000002 | 0,0 | 0,000005 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1061 | Этанол (этиловый спирт) | 0,000003 | 0,1 | 0,00008 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0150 | Натрий гидроксид (натр едкий, сода каустическая) | 0,000003 | 0,1 | 0,0001 | |
| | | | | | **0165** В30.2 | 11,5 | 0,1 | 3,44 | 0,027 | 20 | 36,7 | -145,0 | | | | | | | | Резервный источник. Выбросы загрязняющих веществ учтены в источнике №0164 | | | | |
| **1.51 Помещение гидробиологии и паразитологии** | поз.1.23 Шкаф вытяжной | 1 | труба | 1 | **0166** В7 | 11,5 | 0,143 100x250 | 10,40 | 0,167 | 20 | 11,1 | -175,0 | | | | | | | 0316 | Гидрохлорид (водород хлорид, соляная кислота) | 0,000132 | 0,8 | 0,000618 | 1300 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0302 | Азотная кислота | 0,0005 | 3,0 | 0,00234 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0322 | Серная кислота | 0,0000267 | 0,2 | 0,000125 | |
| **2.03 Флюораторная 1** | поз.1.22 Шкаф вытяжной | 1 | труба | 1 | **0167** В17 | 11,5 | 0,25 | 6,78 | 0,333 | 20 | 14,2 | -166,5 | | | | | | | 0403 | Гексан | 0,000492 | 1,5 | 0,001842 | 1040 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0898 | Трихлорметан (хлороформ) | 0,000986 | 3,0 | 0,003692 | |
| | поз.1.82 Шкаф вытяжной | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0316 | Гидрохлорид (кислота соляная) | 0,000264 | 0,8 | 0,000988 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0150 | Натрий гидроксид (натр едкий, сода каустическая) | 0,0000262 | 0,1 | 0,000098 | |
| **2.04 Флюораторная 2** | поз.1.22 Шкаф вытяжной | 1 | труба | 1 | **0168** В18 | 11,5 | 0,25 | 6,78 | 0,333 | 20 | 14,7 | -164,9 | | | | | | | 1210 | Бутилацетат (уксусной кислоты бутиловый эфир) | 0,0000834 | 0,3 | 0,000312 | 1040 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0403 | Гексан | 0,000492 | 1,5 | 0,001842 | |
| | поз.1.82 Шкаф вытяжной | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0316 | Гидрохлорид (кислота соляная) | 0,000264 | 0,8 | 0,000988 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0150 | Натрий гидроксид (натр едкий, сода каустическая) | 0,0000262 | 0,1 | 0,000098 | |

Продолжение таблицы 5.1.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2.07 Помещение спектрофотометрии** | поз.1.22 Шкаф вытяжной | 1 | труба | 1 | **0169** В19 | 9,2 | 0,143 100x250 | 10,40 | 0,167 | 20 | 15,5 | -157,6 | | | | | | | 1061 | Этанол (этиловый спирт) | 0,00167 | 10,0 | 0,006252 | 1040 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0302 | Азотная кислота | 0,0005 | 3,0 | 0,001872 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0322 | Серная кислота | 0,0000267 | 0,2 | 0,000100 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0303 | Аммиак | 0,000444 | 2,7 | 0,001662 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0150 | Натрий гидроксид (натр едкий, сода каустическая) | 0,0000131 | 0,1 | 0,000049 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1555 | Уксусная кислота | 0,000192 | 1,1 | 0,0007 | |
| **2.13 Помещение гравиметрии** | поз.1.23 Шкаф вытяжной | 1 | труба | 1 | **0170** В20 | 11,5 | 0,143 100x250 | 10,40 | 0,167 | 20 | 27,9 | -151,0 | | | | | | | 0302 | Азотная кислота | 0,0005 | 3,0 | 0,001872 | 1040 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0316 | Гидрохлорид (водород хлорид, соляная кислота) | 0,000132 | 0,8 | 0,000494 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0322 | Серная кислота | 0,0000267 | 0,2 | 0,0001 | |
| **2.16 Моечная** | поз.1.69 Панель Чернобережского | 3 | труба | 1 | **0171** В21 | 11,5 | 0,225 100x400 | 6,29 | 0,25 | 20 | 30,7 | -143,9 | | | | | | | 0302 | Азотная кислота | 0,0015 | 6,0 | 0,001404 | 260 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0316 | Гидрохлорид (водород хлорид, соляная кислота) | 0,000396 | 1,6 | 0,000372 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0322 | Серная кислота | 0,0000801 | 0,3 | 0,000075 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0150 | Натрий гидроксид (натр едкий, сода каустическая) | 0,0000393 | 0,2 | 0,000036 | |
| **2.18 Помещение приема проб** | поз.1.23 Шкаф вытяжной | 1 | труба | 1 | **0172** В22 | 11,5 | 0,143 100x250 | 10,40 | 0,167 | 20 | 32,7 | -136,3 | | | | | | | 0322 | Серная кислота | 0,0000267 | 0,2 | 0,000025 | 260 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0150 | Натрий гидроксид (натр едкий, сода | 0,0000131 | | 0,000012 | |
| **2.20 Помещение воздуха-1** | поз.1.23 Шкаф вытяжной | 1 | труба | 1 | **0173** В24 | 11,5 | 0,143 100x250 | 10,40 | 0,167 | 20 | 31,6 | -139,7 | | | | | | | 0302 | Азотная кислота | 0,0005 | 3,0 | 0,001872 | 1040 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0316 | Гидрохлорид (водород хлорид, соляная кислота) | 0,000132 | 0,8 | 0,000494 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0322 | Серная кислота | 0,0000267 | 0,2 | 0,000100 | |
| **2.23 Реактивная** | поз.1.22 Шкаф вытяжной | 2 | труба | 1 | **0174** В25 | 11,5 | 0,25 | 6,78 | 0,333 | 20 | 29,2 | 149,9 | | | | | | | 0302 | Азотная кислота | 0,00100 | 3,0 | 0,003744 | 1040 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0316 | Гидрохлорид (водород хлорид, соляная кислота) | 0,000264 | 0,8 | 0,000988 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0322 | Серная кислота | 0,0000534 | 0,2 | 0,0002 | |
| | поз. 2.68 Шкаф для реактивов с вытяжкой | 1 | труба | 1 | **0175** ВЕ32 | 11,5 | 0,14 | 0,91 | 0,014 | 20 | 28,3 | -154,9 | | | | | | | 1061 | Этанол (этиловый спирт) | 0,00000006 | 0,0 | 0,000002 | 8760 |
| **2.32 Помещение определения азота по Кьельдалю** | поз.1.84 Шкаф вытяжной | 1 | труба | 1 | **0176** В26 | 11,5 | 0,143 | 10,40 | 0,167 | 20 | 14,1 | -167,6 | | | | | | | 0322 | Серная кислота | 0,0000267 | 0,2 | 0,000100 | 1040 |
| **2.33 Помещение озоления -2** | поз.1.23 Шкаф вытяжной | 1 | труба | 1 | **0177** В27 | 11,5 | 0,143 100x250 | 14,01 | 0,225 | 20 | 12,8 | -170,2 | | | | | | | 0302 | Азотная кислота | 0,0005 | 2,2 | 0,003744 | 2080 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0322 | Серная кислота | 0,0000267 | 0,1 | 0,0002 | |
| | поз.1.23 Шкаф вытяжной | 2 | труба | 1 | **0178** В28 | 11,5 | 0,250 | 9,17 | 0,45 | 20 | 11,4 | -173,6 | | | | | | | 0302 | Азотная кислота | 0,001 | 2,2 | 0,007488 | 2080 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0322 | Серная кислота | 0,0000534 | 0,1 | 0,0004 | |
| **2.34 Помещение озоления -1** | поз.1.23 Шкаф вытяжной | 2 | труба | 1 | **0179** В29 | 11,5 | 0,25 | 6,78 | 0,333 | 20 | 10,5 | -176,5 | | | | | | | 0302 | Азотная кислота | 0,001 | 3,0 | 0,007488 | 2080 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0322 | Серная кислота | 0,0000534 | 0,2 | 0,0004 | |
| **Лабораторные помещения** | Общеобменная вентиляция | 1 | труба | 1 | **0180** В2 | 11,2 | 0,31 250x300 | 7,39 | 0,558 | 20 | 31,7 | -140,9 | | | | | | | | Выбросы загрязняющих веществ учтены в источниках №0160 и №0161 | | | | |
| **Цех механической очистки МОС-1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Газоочистная установка №2 (поз.224.2 по ГП) (аналог ВЕНТЛИТ-12000-2А11)** | Приемная камера (поз. 227 по ГТ), здание решеток грубой очистки (поз. 228 по ГП) | 1 | труба | 1 | **0185** ВТ2 | 3,9 | 0,450 | 18,17 | 2,89 | 20 | -151,1 | -144,5 | | | ВЕНТЛИТ-12000-2А11 | аммиак, сероводород, смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 100 | 95 | 0303 | Аммиак | 0,00014 | 0,05 | 0,00161 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,00029 | 0,1 | 0,00315 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,41126 | 142,3 | 4,52674 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,000001 | 0,0003 | 0,00001 | |
| **Газоочистная установка №3 (поз.224.3 по ГП) (аналог ВЕНТЛИТ-12000-2А11)** | Здание решеток №1 (поз. 2 по ГТ), канал (поз.220 по ГП) от здания решеток до горизонтальных песколовок | 1 | труба | 1 | **0186** ВТ3 | 3,9 | 0,450 | 16,10 | 2,56 | 20 | -137 | -194,0 | | | ВЕНТЛИТ-12000-2А11 | аммиак, сероводород, смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 100 | 95 | 0303 | Аммиак | 0,00022 | 0,1 | 0,00249 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,00012 | 0,05 | 0,00124 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,1415 | 55,3 | 1,56232 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,000001 | 0,0004 | 0,00002 | |
| **Газоочистная установка №4 (поз.224.4 по ГП) (аналог ВЕНТЛИТ-12000-2А11)** | Здание решеток №2 (поз. 114 по ГТ), канал (поз.220 по ГП) от здания решеток до горизонтальных песколовок | 1 | труба | 1 | **0187** ВТ4 | 3,9 | 0,450 | 17,17 | 2,73 | 20 | -181,9 | -179,2 | | | ВЕНТЛИТ-12000-2А11 | аммиак, сероводород, смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 100 | 95 | 0303 | Аммиак | 0,00019 | 0,1 | 0,00218 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,0001 | 0,03 | 0,00109 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,12399 | 45,4 | 1,36771 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,000001 | 0,0004 | 0,00001 | |
| **Газоочистная установка №5 (поз.224.5 по ГП) (аналог ВЕНТЛИТ-10000-2А11)** | Здание сепарации песка (поз. 216 по ГТ), канал (поз.220 по ГП) от здания сепарации песка до горизонтальных песколовок | 1 | труба | 1 | **0188** ВТ5 | 3.9 | 0,450 | 15.97 | 2,54 | 20 | -194,6 | -175,0 | | | ВЕНТЛИТ-10000-2А11 | аммиак, сероводород, смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 100 | 95 | 0303 | Аммиак | 0,00014 | 0,05 | 0,00163 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,00002 | 0,01 | 0,00023 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,03789 | 14,9 | 0,41726 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,000001 | 0,0004 | 0,00001 | |

Окончание таблицы 5.1.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Газоочистная установка №7 (аналог ВЕНТЛИТ-12000-2А11) (поз.224.7 по ГП)** | Горизонтальные аэрируемые песколовки (поз. 215 по ГТ), каналы (поз.222 и 223 по ГП) | 1 | труба | 1 | **0189** ВТ7 | 3,9 | 0,450 | 20,94 | 3,33 | 20 | -348,1 | -105,2 | | | ВЕНТЛИТ-12000-2А11 | аммиак, сероводород, смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на | 100 | 95 | 0303 | Аммиак | 0,0005 | 0,2 | 0,00682 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,00008 | 0,03 | 0,00098 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,13221 | 39,7 | 1,74822 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,000003 | 0,001 | 0,00004 | |
| **Газоочистная установка №9 (поз.224.9 по ГП) (аналог ВЕНТЛИТ-12000-2А11)** | Первичные радиальные отстойники(№12, №13, №14 поз. 127,128,129 по ГТ). Распределительная чаша (поз. 123 по ГП) | 1 | труба | 1 | **0190** ВТ9 | 3,9 | 0,450 | 17,48 | 2,78 | 20 | -398,1 | -127,4 | | | ВЕНТЛИТ-12000-2А11 | аммиак, сероводород, смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 100 | 95 | 0303 | Аммиак | 0,00086 | 0,3 | 0,01823 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,00024 | 0,1 | 0,0048 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,59167 | 212,8 | 12,18528 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,000005 | 0,002 | 0,00012 | |
| **Газоочистная установка №11 поз.224.11 по ГП) (аналог ВЕНТЛИТ-12000-2А11)** | Первичные радиальные отстойники №9, №10, №11 (поз. 124, 125, 126 по ГТ). Распределительная чаша (поз. 122 по ГП) | 1 | труба | 1 | **0191** ВТ11 | 3,9 | 0,450 | 16,54 | 2,63 | 20 | -376,6 | -134,4 | | | ВЕНТЛИТ-12000-2А11 | аммиак, сероводород, смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 100 | 95 | 0303 | Аммиак | 0,00086 | 0,3 | 0,0183 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,00024 | 0,1 | 0,00482 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,59379 | 225,8 | 12,22942 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,000005 | 0,002 | 0,00012 | |
| **Газоочистная установка №13 (поз.224.12 по ГП) (аналог ВЕНТЛИТ-12000-2А11)** | Первичные радиальные отстойники №5, №6, №7, №8 (поз. 14,15,16,17 по ГТ). Распределительная чаша (поз. 9 по ГП) | 1 | труба | 1 | **0192** ВТ13 | 3,9 | 0,450 | 18,42 | 2,93 | 20 | -225,8 | -251,3 | | | ВЕНТЛИТ-12000-2А11 | аммиак, сероводород, смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 100 | 95 | 0303 | Аммиак | 0,00118 | 0,4 | 0,025 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,00033 | 0,1 | 0,00659 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,80847 | 275,9 | 16,70833 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,000007 | 0,002 | 0,00016 | |
| ***Аварийные источники выбросов*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Дизель-генераторная установка для здания решеток грубой очистки (поз.233 по ГП) (аварийный источник)** | ДГУ-1 тип АД50С-Т400-50-2РРП-G2-Р0-У1 (или аналог) Топливо - дизельное | 1 | труба | 1 | **0181** | 1,6 | 0,071 | 65,92 | 0,261 | 90 | -103,7 | -159,1 | | | | – | – | | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,05322 | 203,9 | 0,01856 | 200 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0328 | Углерод черный (сажа) | 0,00278 | 10,7 | 0,00099 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0330 | Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ) | 0,01528 | 58,5 | 0,00522 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 0,0500 | 191,6 | 0,0174 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0703 | Бенз/а/пирен | 0,0000001 | 0,0004 | 0,00000002 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1325 | Формальдегид (метаналь) | 0,0006 | 2,3 | 0,0002 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда С11-С19 | 0,01429 | 54,8 | 0,00497 | |
| **Дизель-генераторная установка для здания решеток №1 (поз.234 по ГП) (аварийный источник)** | ДГУ-2 тип АД70С-Т400-50-2РРП-G2-Р0-У1 (или аналог) Топливо - дизельное | 1 | труба | 1 | **0182** | 1,7 | 0,083 | 67,64 | 0,366 | 90 | -115,3 | -189,1 | | | | – | – | | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,07450 | 203,6 | 0,03775 | 200 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0328 | Углерод черный (сажа) | 0,00389 | 10,6 | 0,00202 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0330 | Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ) | 0,02139 | 58,4 | 0,01062 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 0,07000 | 191,3 | 0,03540 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0703 | Бенз/а/пирен | 0,0000001 | 0,0003 | 0,00000004 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1325 | Формальдегид (метаналь) | 0,00084 | 2,3 | 0,00040 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда С11-С19 | 0,02001 | 54,7 | 0,01012 | |
| **Дизель-генераторная установка для здания решеток №2 (поз.235 по ГП) (аварийный источник)** | ДГУ-3 типАД112С-Т400-50-2РРП-G2-Р0-У1 (или аналог) Топливо - дизельное | 1 | труба | 1 | **0183** | 1,7 | 0,080 | 107,43 | 0,54 | 90 | -141,4 | -178,8 | | | | – | – | | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,11110 | 205,7 | 0,06666 | 200 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0328 | Углерод черный (сажа) | 0,00445 | 8,2 | 0,00256 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0330 | Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ) | 0,03730 | 69,1 | 0,0224 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 0,09640 | 178,5 | 0,05824 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0703 | Бенз/а/пирен | 0,0000001 | 0,0002 | 0,0000001 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1325 | Формальдегид (метаналь) | 0,00106 | 2,0 | 0,00064 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда С11-С19 | 0,02579 | 47,8 | 0,01536 | |
| **Дизель-генераторная установка для лабораторного корпуса (поз.239 по ГП) (аварийный источник)** | ДГУ-4 тип АД360С-Т400-50-2РРП-G2-Р0-У1 (или аналог) Топливо - дизельное | 1 | труба | 1 | **0184** | 2,7 | 0,114 | 178,21 | 1,819 | 90 | 27,4 | -173,6 | | | | – | – | | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,35712 | 196,3 | 0,16249 | 200 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0328 | Углерод черный (сажа) | 0,01430 | 7,9 | 0,00624 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0330 | Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ) | 0,12000 | 66,0 | 0,05460 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 0,31000 | 170,4 | 0,14196 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0703 | Бенз/а/пирен | 0,0000003 | 0,0002 | 0,0000002 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1325 | Формальдегид (метаналь) | 0,00340 | 1,9 | 0,00156 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда С11-С19 | 0,08290 | 45,6 | 0,03744 | |
| **Цех механической очистки МОС-1.Цех мех.очистки. Пескоплощадка (аварийный источник)- реконструкция (взамен ист.№6006)** | Пескоплощадка | 1 | неоргани-зованный | 1 | **6029** | 2,5 | – | – | – | 20 | -678,1 | -165,7 | -691,2 | -206,1 | | – | – | | 0303 | Аммиак | 0,013 | - | 0,169 | - |
| | | | | | | | | | | | 69 м | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,008 | - | 0,116 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,859 | - | 11,253 | |

Таблица 5.1.2 - Характеристика параметров источников выбросов (2 очередь строительства)

| Производство | Источник выделения загрязняющих веществ | Количество, шт. | Источник выброса загрязняющих веществ | Количество, шт. | Номер на карте-схеме | Параметры газовоздушной смеси на выходе из источника выброса | | | | | | Координаты источника выбросов в локальной системе координат | | | | Газоочистные установки | | | | Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Высота H, м | Диаметр D, м | Скорость $W_0$, м/с | Объем V, $м^3$/с при реальных условиях | Объем V, $м^3$/с при н.у. | Температура T, $^0$C | Точечного ист-ка, начало линейного источника | | Второго конца линейного источника | | Наименование | Вещества по которым производится газоочистка | Коэф. обесл. газоочистки К1, % | Степень очистки % | Код | Наименование загрязняющих веществ | г/с | $мг/м^3$ | т/год | Продолжительность, ч/год |
| | | | | | | | | | | | | X1 | Y1 | X2 | Y2 | | | | | | | | | | |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* | *12* | *13* | *14* | *15* | *16* | *17* | *18* | *19* | *20* | 21 | *22* | *23* | *24* | *25* | 26 |
| *Цех биологической очистки МОС-1. Цех биологической очистки* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Аэротенки. Каналы. Этапы 1 и 2 | Аэротенк №11 (поз.246.11 по ГП) | 1 | неорганизо-ванный | 1 | **6037** | 5,0 | - | - | - | - | - | -640,0 | -249,5 | -440,5 | -318,0 | - | - | - | - | 0303 | Аммиак (лето) | 0,0425963 | - | 1,533976 | 8760 |
| | Аэротенк №10 (поз.246.10 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Аммиак (зима) | 0,0472559 | - | | |
| | Аэротенк №9 (поз.246.9 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород (лето) | 0,0143482 | - | 0,516708 | |
| | Каналы. Этап 1 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Сероводород (зима) | 0,0178827 | - | | |
| | Аэротенк №8 (поз.246.8 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан (лето) | 1,1523389 | - | 41,498095 | |
| | Аэротенк №7 (поз.246.7 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Метан (зима) | 1,3822786 | | | |
| | Каналы. Этап 2 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Аэротенки. Каналы. Этапы 3 и 4 | Аэротенк №6 (поз.246.6 по ГП) | 1 | неорганизо-ванный | 1 | **6038** | 5,0 | - | - | - | - | - | -417,0 | -326,0 | -178,5 | -408,0 | - | - | - | - | 0303 | Аммиак (лето) | 0,0510074 | - | 1,922084 | 8760 |
| | Аэротенк №5 (поз.246.5 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Аммиак (зима) | 0,0615101 | - | | |
| | Каналы. Этап 3 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород (лето) | 0,0171815 | - | 0,647439 | |
| | Аэротенк №4 (поз.246.4 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Сероводород (зима) | 0,0230771 | - | | |
| | Аэротенк №3 (поз.246.3 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан (лето) | 1,3798810 | - | 51,997438 | |
| | Аэротенк №2 (поз.246.2 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Метан (зима) | 1,7886707 | - | | |
| | Аэротенк №1 (поз.246.1 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Каналы. Этап 4 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вторичные отстойники. Группа 4 | Вторичный отстойник №17 (поз.146 по ГП) | 1 | неорганизо-ванный | 1 | **6039** | 2,0 | - | - | - | - | - | -612,5 | -406,5 | -529,0 | -433,5 | - | - | - | - | 0303 | Аммиак (лето) | 0,0102536 | - | 0,462912 | 8760 |
| | Вторичный отстойник №18 (поз.147 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Аммиак (зима) | 0,0137552 | - | | |
| | Вторичный отстойник №19 (поз.148 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород (лето) | 0,0022708 | - | 0,102524 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Сероводород (зима) | 0,0039756 | - | | |
| | Вторичный отстойник №20 (поз.149 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан (лето) | 0,1376344 | - | 6,213578 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Метан (зима) | 0,2217028 | - | | |
| Вторичные отстойники. Группа 3 | Вторичный отстойник №11 (поз.140 по ГП) | 1 | неорганизо-ванный | 1 | **6040** | 2,0 | - | - | - | - | - | -525,5 | -459,0 | -442,0 | -486,5 | - | - | - | - | 0303 | Аммиак (лето) | 0,0153804 | - | 0,694367 | 8760 |
| | Вторичный отстойник №12 (поз.141 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Аммиак (зима) | 0,0206328 | - | | |
| | Вторичный отстойник №13 (поз.142 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород (лето) | 0,0034062 | - | 0,153786 | |
| | Вторичный отстойник №14 (поз.143 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Сероводород (зима) | 0,0059634 | - | | |
| | Вторичный отстойник №15 (поз.144 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан (лето) | 0,2064516 | - | 9,320366 | |
| | Вторичный отстойник №16 (поз.145 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Метан (зима) | 0,3325542 | - | | |
| Вторичные отстойники. Группа 2 | Вторичный отстойник №7 (поз.31 по ГП) | 1 | неорганизо-ванный | | **6041** | 2,0 | - | - | - | - | - | -421,0 | -489,5 | -337,5 | -517,0 | - | - | - | - | 0303 | Аммиак (лето) | 0,0153804 | - | 0,694367 | 8760 |
| | Вторичный отстойник №8 (поз.32 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Аммиак (зима) | 0,0206328 | - | | |
| | Вторичный отстойник №9 (поз.33 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород (лето) | 0,0034062 | - | 0,153786 | |
| | Вторичный отстойник №10 (поз.34 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Сероводород (зима) | 0,0059634 | - | | |
| | Вторичный отстойник №21 (поз.253 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан (лето) | 0,2064516 | - | 9,320366 | |
| | Вторичный отстойник №22 (поз.254 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Метан (зима) | 0,3325542 | - | | |
| Вторичные отстойники. Группа 1 | Вторичный отстойник №1 (поз.25 по ГП) | 1 | неорганизо-ванный | | **6042** | 2,0 | - | - | - | - | - | -329,0 | -520,0 | -245,0 | -549,0 | - | - | - | - | 0303 | Аммиак (лето) | 0,0153804 | - | 0,694367 | 8760 |
| | Вторичный отстойник №2 (поз.26 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Аммиак (зима) | 0,0206328 | - | | |
| | Вторичный отстойник №3 (поз.27 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород (лето) | 0,0034062 | - | 0,153786 | |
| | Вторичный отстойник №4 (поз.28 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Сероводород (зима) | 0,0059634 | - | | |
| | Вторичный отстойник №5 (поз.29 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан (лето) | 0,2064516 | - | 9,320366 | |
| | Вторичный отстойник №6 (поз.30 по ГП) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Метан (зима) | 0,3325542 | - | | |

Продолжение таблицы 5.1.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Насосная станция дренажных вод (поз. 206 по ГП) | Машинное отделение | 1 | труба | 1 | **0313 В2 (летний период)** | 5,4 | 0,2 | 5,92 | 0,186 | - | 20 | -684,0 | -401,0 | - | - | - | - | - | - | 0303 | Аммиак | | - | | 4380 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | | - | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ***Выбросы учтены в источниках №0314 и №0315*** | | | | |
| | | 1 | труба. Общеобменная | 1 | **0314 ВЕ2** | 5,4 | 0,25 | 1,18 | 0,058 | - | 20 | -682,0 | -397,0 | - | - | - | - | - | - | 0303 | Аммиак | 0,000 | 0 | 0,001 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000 | 0 | 0,000 | |
| | | | труба. Общеобменная | 1 | **0315 ВЕ3** | 5,4 | 0,25 | 1,18 | 0,058 | - | 20 | -687,5 | -398,0 | - | - | - | - | - | - | 0303 | Аммиак | 0,000 | 0 | 0,001 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000 | 0 | 0,000 | |
| | Грабельное отделение | 1 | труба | 1 | **0316 В1** | 5,4 | 0,1 | 4,58 | 0,036 | - | 20 | -688,0 | -399,5 | - | - | - | - | - | - | 0303 | Аммиак | 0,0000116 | 0,3 | 0,000116 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,0000039 | 0,1 | 0,000039 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,0003136 | 8,7 | 0,003142 | |
| | | | труба. Общеобменная | 1 | **0317 ВЕ1** | 5,4 | 0,25 | 0,96 | 0,047 | - | 20 | -688,5 | -396,0 | | | - | - | - | - | 0303 | Аммиак | 0,000 | 0 | 0,000 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000 | 0 | 0,000 | |
| Сооружение доочистки (поз.255 по ГП) | Бетонный резервуар | 2 | неорганизованный | *1* | **6043** | 2,0 | - | - | - | - | | -648,0 | -479,5 | -601,0 | -495,0 | - | - | - | - | 0303 | Аммиак | 0,0033132 | - | 0,063465 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,0008617 | - | 0,014056 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,0495758 | - | 0,851885 | |
| **Дождевые очистные сооружения** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ДНС №1 (поз. 257 по ГП) | Приемная камера | 1 | дефлектор | 1 | **0318 ВЕ2** | 8,82 | 0,2 | 0,89 | 0,028 | - | 20 | -731,5 | -442,0 | - | - | - | - | - | - | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 0,0009456 | 33,8 | 0,009431 | 3600 |
| Ливнесброс | Приемная камера | 1 | дефлектор | 1 | **0328** | 1,00 | 0,1 | 1,78 | 0,014 | - | 20 | -722,5 | -438,5 | - | - | - | - | - | - | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 0,0002187 | 15,6 | 0,002173 | 3600 |
| ДНС №3 | Приемная камера | 1 | дефлектор | 1 | **0326** | 1,00 | 0,1 | 1,78 | 0,014 | - | 20 | -54,5 | -660,0 | - | - | - | - | - | - | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 0,0003341 | 23,9 | 0,003327 | 3600 |
| ДНС №2 | Приемная камера | 1 | дефлектор | 1 | **0327** | 1,00 | 0,1 | 1,78 | 0,014 | - | 20 | -218,5 | -148,5 | - | - | - | - | - | - | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 0,0002152 | 15,4 | 0,002142 | 3600 |
| Дождевые аккумулирующие емкости (контактный резервуар №1)(поз.44 по ГП) | Аккумулирующая емкость | 1 | неорганизованный | *1* | **6044** | 4,0 | - | - | - | - | 20 | -783,5 | -459,5 | -726 | -478,5 | - | - | - | - | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 0,0635258 | - | 1,4139030 | 3600 |
| Дождевые очистные сооружения (поз.258 по ГП) | Камера гашения напора | 1 | дефлектор | *1* | **0319** | 1,0 | 0,1 | 1,78 | 0,014 | - | 20 | -801,0 | -436,0 | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 0,0000757 | 5,4 | 0,000753 | 3600 |
| | Горизонтальный корпус | 1 | дефлектор | *1* | **0320** | 1,0 | 0,1 | 1,78 | 0,014 | - | 20 | -805,5 | -441 | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 0,000524 | 37,4 | 0,00523 | 3600 |
| | | | дефлектор | *1* | **0321** | 1,0 | 0,1 | 1,78 | 0,014 | - | 20 | -807 | -446,5 | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 0,000524 | 37,4 | 0,00523 | 3600 |
| | | | дефлектор | *1* | **0322** | 1,0 | 0,1 | 1,78 | 0,014 | - | 20 | -809 | -451,5 | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 0,000524 | 37,4 | 0,00523 | 3600 |
| | Горизонтальный корпус | 1 | дефлектор | *1* | **0329** | 1,0 | 0,1 | 1,78 | 0,014 | - | 20 | -800 | -442,5 | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 0,000524 | 37,4 | 0,00523 | 3600 |
| | | | дефлектор | *1* | **0330** | 1,0 | 0,1 | 1,78 | 0,014 | - | 20 | -802 | -448,5 | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 0,000524 | 37,4 | 0,00523 | 3600 |
| | | | дефлектор | *1* | **0331** | 1,0 | 0,1 | 1,78 | 0,014 | - | 20 | -803,5 | -453,5 | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 0,000524 | 37,4 | 0,00523 | 3600 |
| | Колодец отбора проб | 1 | дефлектор | *1* | **0323** | 1,0 | 0,1 | 1,78 | 0,014 | - | 20 | -810 | -461 | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 0,0000043 | 0,3 | 0,000043 | 3600 |
| **Цех биологической очистки МОС-1. Насосные станция активного ила** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Насосная станция активного ила №1 (поз. 247 по ГП) | Дренажный приямок (аварийный источник) | 1 | вентилятор В4 | *1* | **0324** | 2,8 | 0,375 эквив. | 3,47 | 0,383 | - | 20 | -561,5 | -351 | - | - | - | - | - | - | 0303 | Аммиак | 0,0033132 | - | 0,063465 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,0008617 | - | 0,014056 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,0495758 | - | 0,851885 | |
| Насосная станция активного ила №1 (поз. 248 по ГП) | Дренажный приямок (аварийный источник) | 1 | вентилятор В4 | *1* | **0325** | 2,8 | 0,375 эквив. | 2,56 | 0,283 | - | 20 | -410 | -403 | - | - | - | - | - | - | 0303 | Аммиак | 0,0033132 | - | 0,063465 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,0008617 | - | 0,014056 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,0495758 | - | 0,851885 | |

Таблица 5.1.3 - Характеристика параметров источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (3 очередь строительства)

| Производство | Источник выделения загрязняющих веществ | | Источник выброса загрязняющих веществ | | | | | Параметры газовоздушной смеси на выходе из источника выброса | | | Координаты на карте-схеме | | | | Газоочистные установки | | | | Выбросы загрязняющих веществ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Наименование | Количество, шт. | Наименование | Количество, шт. | Номер на карте-схеме | Высота H, м | Диаметр D, м | Скорость $W_0$, м/с | Объем V, $м^3$/с при реальных условиях | Темп-ра Тг, $^0$С | Точечного ист-ка, начало линейного источника | | Второго конца линейного источника | | Наименование | Вещества по которым производится газоочистка | Коэф. обесп. газоочистки К1, % | Степень очистки % | Код | Наименование загрязняющих веществ | г/с | мг/$м^3$ | т/год | Продолжительность, ч/год |
| | | | | | | | | | | | X1 | Y1 | X2 | Y2 | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| **Цех подготовки осадка МОС-1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Газоочистная установка №16 (поз.224.16 по ГП) (аналог ВЕНТЛИТ-5000-2А11)** | Приемная камера, 2 канала, 3 канала, бункер, зона узла обработки жировых и плавающих веществ (поз.465.2 по ГТ) | 1 | труба | 1 | **0193** ВТ16 | 3,6 | 0,400 400х400 | 11,05 | 1,389 | 20 | -53,2 | -361,6 | | | ВЕНТЛИТ-5000-2А11 | аммиак, сероводород, смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 100 | 95<br>95<br>95 | 0303<br>0333<br>0410<br>1716 | Аммиак<br>Сероводород<br>Метан<br>Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,00025<br>0,00020<br>0,02438<br>0,0000005 | 0,2<br>0,1<br>17,6<br>0,0004 | 0,00775<br>0,00385<br>0,14987<br>0,000004 | 8760 |
| **Цех подготовки осадка МОС-1 поз.465.2** | Общеобменная вентиляция | 1 | труба | 1 | **0194** В1 | 13,54 | 800х450 экв. 0,576 | 13,14 | 3,425 | 20 | -80,0 | -357,7 | | | – | – | – | – | | Выбросы загрязняющих веществ отсутствуют | | | | - |
| | Общеобменная вентиляция | 1 | дефлектор | 1 | **0195** ВЕ1 | 13,60 | 0,5 | 2,09 | 0,411 | 20 | -68,1 | -331,9 | | | – | – | – | – | | Выбросы загрязняющих веществ отсутствуют | | | | - |
| | Общеобменная вентиляция | 1 | дефлектор | 1 | **0196** ВЕ2 | 13,60 | 0,5 | 2,09 | 0,411 | 20 | -73,6 | -338,1 | | | – | – | – | – | | Выбросы загрязняющих веществ отсутствуют | | | | - |
| | Общеобменная вентиляция | 1 | дефлектор | 1 | **0197** ВЕ3 | 13,60 | 0,5 | 2,09 | 0,411 | 20 | -76,8 | -348,6 | | | – | – | – | – | | Выбросы загрязняющих веществ отсутствуют | | | | - |
| | Общеобменная вентиляция | 1 | дефлектор | 1 | **0198** ВЕ4 | 13,60 | 0,5 | 2,09 | 0,411 | 20 | -79,8 | -347,7 | | | – | – | – | – | | Выбросы загрязняющих веществ отсутствуют | | | | - |
| | Общеобменная вентиляция | 1 | дефлектор | 1 | **0199** ВЕ5 | 13,60 | 0,2 | 2,13 | 0,067 | 20 | -74,2 | -352,5 | | | – | – | – | – | | Выбросы загрязняющих веществ отсутствуют | | | | - |
| **Цех обработки осадка МОС-1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Газоочистная установка №14 (поз.224.14 по ГП) (аналог ВЕНТЛИТ-12000-2А11)** | Резервуар смеси осадков (1шт.). Декантеры (8шт.), бункеры (2шт.) (поз. 465 по ГТ) | 1 | труба | 1 | **0200** ВТ14 | 3,9 | 0,450 | 8,46 | 1,346 | 20 | 100,4 | -400,0 | | | ВЕНТЛИТ-12000-2А11 | аммиак, сероводород, смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 100 | 95<br>95<br>95 | 0303<br>0333<br>0410<br>1716 | Аммиак<br>Сероводород<br>Метан<br>Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,00065<br>0,00035<br>0,04168<br>0,000001 | 0,5<br>0,3<br>31,0<br>0,0007 | 0,01650<br>0,01320<br>0,45594<br>0,00001 | 8760 |
| **Цех обработки осадка МОС-1** | Общеобменная вентиляция | 1 | крышный вентилятор | 1 | **0201** В1 | 14,70 | 0,4 | 12,96 | 1,628 | 20 | 93,9 | -366,6 | | | – | – | – | – | | Выбросы загрязняющих веществ отсутствуют | | | | - |
| **Цех обработки осадка МОС-1** | Общеобменная вентиляция | 1 | крышный вентилятор | 1 | **0202** В2 | 14,70 | 0,4 | 12,96 | 1,628 | 20 | 105,1 | -370,2 | | | – | – | – | – | | Выбросы загрязняющих веществ отсутствуют | | | | - |
| **Цех обработки осадка МОС-1** | Общеобменная вентиляция | 1 | крышный вентилятор | 1 | **0203** В3 | 14,70 | 0,4 | 12,96 | 1,628 | 20 | 116,7 | -374,1 | | | – | – | – | – | | Выбросы загрязняющих веществ отсутствуют | | | | - |
| **Цех обработки осадка МОС-1** | Общеобменная вентиляция | 1 | дефлектор | 1 | **0204** ВЕ1 | 15,00 | 1,0 | 1,06 | 0,833 | 20 | 102,5 | -360,2 | | | – | – | – | – | | Выбросы загрязняющих веществ отсутствуют | | | | - |
| **Цех обработки осадка МОС-1** | Общеобменная вентиляция | 1 | дефлектор | 1 | **0205** ВЕ2 | 15,00 | 1,0 | 1,06 | 0,833 | 20 | 113,5 | -363,9 | | | – | – | – | – | | Выбросы загрязняющих веществ отсутствуют | | | | - |
| **Цех обработки осадка МОС-1** | Общеобменная вентиляция | 1 | дефлектор | 1 | **0206** ВЕ3 | 15,00 | 1,0 | 1,06 | 0,833 | 20 | 97,7 | -374,1 | | | – | – | – | – | | Выбросы загрязняющих веществ отсутствуют | | | | - |
| **Цех обработки осадка МОС-1** | Общеобменная вентиляция | 1 | дефлектор | 1 | **0207** ВЕ4 | 15,00 | 1,0 | 1,06 | 0,833 | 20 | 108,8 | -377,9 | | | – | – | – | – | | Выбросы загрязняющих веществ отсутствуют | | | | - |
| **Цех обработки осадка МОС-1** | Общеобменная вентиляция. КНС шлама. Технологическое оборудование | 1 | крышный вентилятор | 1 | **0208** В4 | 14,70 | 300х200 экв. 0,24 | 9,57 | 0,433 | 20 | 72,8 | -362,8 | | | – | – | – | – | 0303<br>0333 | Аммиак<br>Сероводород | 0,000<br>0,000 | 0,0<br>0,0 | 0,011<br>0,007 | 8760 |

Продолжение таблицы 5.1.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Насосная станция уплотненного ила №1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Насосная станция уплотненного ила №1 (поз.86 по ГП)** | Общеобменная вентиляция Грабельное отделение | 1 | труба | 1 | **0209** В1 | 3,3 | 0,2 200x200 | 1,78 | 0,056 | 20 | -119,7 | -234,6 | | | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,000 | 0,0 | 0,012 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000 | 0,0 | 0,008 | |
| | Общеобменная вентиляция Машинное отделение | 1 | труба | 1 | **0210** В2 | 3,3 | 0,2 200x200 | 2,74 | 0,086 | 20 | -118,6 | -235,0 | | | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,000 | 0,0 | 0,001 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000 | 0,0 | 0,001 | |
| | Общеобменная вентиляция Грабельное отделение | 1 | дефлектор | 1 | **0211** ВЕ1 | 4,3 | 0,125 | 1,55 | 0,019 | 20 | -119,5 | -229,6 | | | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,000 | 0,0 | 0,001 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000 | 0,0 | 0,001 | |
| | Общеобменная вентиляция Машинное отделение | 1 | дефлектор | 1 | **0212** ВЕ2 | 4,3 | 0,25 | 0,96 | 0,047 | 20 | -116,0 | -230,7 | | | – | – | – | | 0303 | Аммиак | 0,000 | 0,0 | 0,003 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000 | 0,0 | 0,003 | |
| **КНС собственных нужд** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **КНС собственных нужд (поз.110 по ГП) (производительность 240 м$^3$/ч)** | Общеобменная вентиляция Грабельное отделение | 1 | труба | 1 | **0213** В2 | 3,2 | 0,2 200x201 | 1,94 | 0,061 | 20 | 207,4 | -307,1 | | | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,00030 | 4,9 | 0,00416 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,00002 | 0,3 | 0,00026 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,04262 | 698,7 | 0,64358 | |
| | Общеобменная вентиляция Машинное отделение | 1 | труба | 1 | **0214** В2 | 3,2 | 0,2 200x200 | 2,20 | 0,069 | 20 | 207,3 | -305,6 | | | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,000 | 0,0 | 0,003 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000 | 0,0 | 0,002 | |
| | Общеобменная вентиляция Грабельное отделение | 1 | дефлектор | 1 | **0215** ВЕ1 | 4,2 | 0,125 | 1,14 | 0,014 | 20 | 202,3 | -308,2 | | | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,000 | 0,0 | 0,001 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000 | 0,0 | 0,001 | |
| | Общеобменная вентиляция Машинное отделение | 1 | дефлектор | 1 | **0216** ВЕ2 | 4,2 | 0,25 | 1,18 | 0,058 | 20 | 202,5 | -304,5 | | | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,000 | 0,0 | 0,002 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000 | 0,0 | 0,001 | |
| **Насосная станция уплотненного ила №2** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Насосная станция уплотненного ила №2 (поз.178 по ГП)** | Общеобменная вентиляция | 1 | дефлектор | 1 | **0217** ВЕ1 | 4,8 | 0,560 | 0,90 | 0,222 | 20 | -125,7 | -540,9 | | | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,000 | 0,0 | 0,003 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000 | 0,0 | 0,002 | |
| **КНС опорожнения илоуплотнителей №1, №2** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **КНС опорожнения илоуплотнителей №1 и №2 (производительность 120 м3/ч)** | Общеобменная вентиляция | 1 | дефлектор | 1 | **0218** ВЕ1 | 0,50 | 0,110 | 2,21 | 0,021 | 20 | -143,5 | -296,2 | | | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,00041 | 19,5 | 0,00413 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000002 | 0,1 | 0,00006 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,00627 | 298,6 | 0,16178 | |
| **Распределительная чаша илоуплотнителей №3 и №4** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Распределительная чаша илоуплотнителей №3 и №4 (поз. 240 по ГП)** | Распределительная чаша илоуплотнителей №3 и №4 | 1 | неорганизов.. | 1 | **6028** | 1,70 | – | – | – | 20 | -143,3 2,5 м | -583,4 | -140,5 | -581,8 | – | _ | – | – | 0303 | Аммиак | 0,00005 | - | 0,00093 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,00001 | - | 0,00026 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,00062 | - | 0,01237 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант) СПМ) | 0,0000005 | - | 0,00001 | |
| **Камера уплотненного ила илоуплотнителей №1, №2** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Камера уплотненного ила илоуплотнителей №1, №2 (поз. 242 по ГП)** | Камера уплотненного ила илоуплотнителей №1, №2 | 1 | неорганизов.. | 1 | **6029** | 0,70 | – | – | – | 20 | -150,3 1,6 м | -289,7 | -152,1 | -294,8 | – | _ | – | – | 0303 | Аммиак | 0,00004 | - | 0,00088 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,00001 | - | 0,00025 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,00059 | - | 0,01174 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант) | 0,0000004 | - | 0,00001 | |
| **Распределительная чаша илоуплотнителей №1 и №2** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Распределительная чаша илоуплотнителей №1 и №2 (поз. 245 по ГП)** | Распределительная чаша илоуплотнителей №1 и №2 | 1 | неорганизов.. | 1 | **6030** | 1,50 | – | – | – | – | -115,0 2,5 м | -305,5 | -111,9 | -306,5 | – | _ | – | – | 0303 | Аммиак | 0,00005 | - | 0,00093 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,00001 | - | 0,00026 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,00062 | - | 0,01237 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант) | 0,0000005 | - | 0,00001 | |
| **Камера уплотненного ила илоуплотнителей №3, №4** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Камера уплотненного ила илоуплотнителей №3, №4 (поз. 175 по ГП)** | Камера уплотненного ила илоуплотнителей №3, №4 | 1 | неорганизов.. | 1 | **6031** | 0,60 | – | – | – | 20 | -118,9 5,5 м | -546,8 | -117,2 | -547,4 | – | _ | – | – | 0303 | Аммиак | 0,00003 | - | 0,00053 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000008 | - | 0,00015 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,00035 | - | 0,00701 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант) | 0,0000003 | - | 0,000006 | |
| **Ершовый смеситель** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Ершовый смеситель (поз. 465.3 по ГП)** | Ершовый смеситель | 1 | неорганизов.. | 1 | **6032** | 0,10 | – | – | – | 20 | -60,0 2 м | -343,6 | -54,2 | -345,3 | – | _ | – | – | 0303 | Аммиак | 0,00007 | - | 0,00148 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,00002 | - | 0,00040 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,00155 | - | 0,03102 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант) | 0,0000005 | - | 0,00001 | |

Окончание таблицы 5.1.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Аварийная иловая насосная станция** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Аварийная иловая насосная станция (производительность 4726 м$^3$/сут) (поз.207.2 по ГП)** | Общеобменная вентиляция | 1 | дефлектор | 1 | **0219** ВЕ1 | 1,50 | 0,125 | 0,90 | 0,011 | 20 | -73,7 | -772,6 | - | - | | – | – | | 0303 | Аммиак | 0,00011 | 10,0 | 0,00123 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,00003 | 2,7 | 0,00035 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,0015 | 136,4 | 0,01636 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант) | 0,000001 | 0,1 | 0,000014 | |
| | Общеобменная вентиляция | 1 | дефлектор | 1 | **0220** ВЕ2 | 1,50 | 0,160 | 0,70 | 0,014 | 20 | -65,0 | -775,4 | - | - | | – | – | | 0303 | Аммиак | 0,00017 | 12,1 | 0,00190 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,00005 | 3,6 | 0,00053 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,00232 | 165,7 | 0,02529 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант) | 0,000002 | 0,1 | 0,00002 | |

Таблица 5.1.4 - Характеристика параметров источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (4 очередь строительства)

| Цех, участок, наименование технологического оборудования | Источник выделения загрязняющих веществ | | Источник выброса загрязняющих веществ | | | | | Параметры газовоздушной смеси на выходе из источника выброса | | | Координаты на карте-схеме | | | | Газоочистные установки | | | | Выбросы загрязняющих веществ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Наименование | Количество, шт. | Наименование | Количество, шт. | Номер на карте-схеме | Высота H, м | Диаметр D, м | Скорость $W_0$, м/с | Объем V, $м^3$/с при реальных условиях при нормальных условиях | Температура Tг, $^0C$ | Точечного ист-ка, начало линейного источника | | Второго конца линейного источника | | Наименование | Вещества по которым производится газоочистка | Коэф. обесп. газоочистки K1, % | Степень очистки % | Код | Наименование загрязняющих веществ | г/с | мг/$м^3$ | т/год | Продолжи-тельность, ч/год |
| | | | | | | | | | | | X1 | Y1 | X2 | Y2 | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| **Техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ) (поз. 265.1.20 по ГП) - эксплуатационный режим** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ). Когенерационная установка (топливо биогаз)** | Когенрационная установка JMS 416 GS-B.L (или аналог) | 1 | труба | 1 | **0221** | 18,0 | 0,500 | 12,17 | 2,39<br>1,28 $нм^3$/с | 180 | 69,0 | -408,8 | – | – | – | – | – | – | 0183 | Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть) | 0,0000002 | 0,0001 | 0,000007 | 8000 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,12800 | 100,0 | 3,68640 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 1,28000 | 1000,0 | 36,86400 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0401 | Углеводороды предельные алифатического ряда С1-С10 | 0,5120 | 400,0 | 14,74560 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0703 | Бенз(а)пирен | 0,000000002 | – | 6,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0727 | Бензо(b)флуорантен | – | – | 8,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0728 | Бензо(k)флуорантен | – | – | 8,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0729 | Индено(1,2,3-c,d)пирен | – | – | 8,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0830 | Гексахлорбензол | – | – | 2E-11 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3620 | Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин) | – | – | 8E-10 | |
| **Техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ). Когенерационная установка (топливо биогаз)** | Когенрационная установка JMS 416 GS-B.L (или аналог) | 1 | труба | 1 | **0222** | 18,0 | 0,500 | 12,17 | 2,39<br>1,28 $нм^3$/с | 180 | 69,2 | -409,6 | – | – | – | – | – | – | 0183 | Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть) | 0,0000002 | 0,0001 | 0,000007 | 8000 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,12800 | 100,0 | 3,68640 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 1,28000 | 1000,0 | 36,86400 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0401 | Углеводороды предельные алифатического ряда С1-С10 | 0,5120 | 400,0 | 14,74560 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0703 | Бенз(а)пирен | 0,000000002 | – | 6,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0727 | Бензо(b)флуорантен | – | – | 8,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0728 | Бензо(k)флуорантен | – | – | 8,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0729 | Индено(1,2,3-c,d)пирен | – | – | 8,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0830 | Гексахлорбензол | – | – | 2E-11 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3620 | Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин) | – | – | 8E-10 | |
| **Техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ). Когенерационная установка (топливо биогаз)** | Когенрационная установка JMS 416 GS-B.L (или аналог) | 1 | труба | 1 | **0223** | 18,0 | 0,500 | 12,17 | 2,39<br>1,28 $нм^3$/с | 180 | 70,7 | -409,8 | – | – | – | – | – | – | 0183 | Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть) | 0,0000002 | 0,0001 | 0,000007 | 8000 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,12800 | 100,0 | 3,68640 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 1,28000 | 1000,0 | 36,86400 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0401 | Углеводороды предельные алифатического ряда С1-С10 | 0,5120 | 400,0 | 14,74560 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0703 | Бенз(а)пирен | 0,000000002 | – | 6,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0727 | Бензо(b)флуорантен | – | – | 8,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0728 | Бензо(k)флуорантен | – | – | 8,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0729 | Индено(1,2,3-c,d)пирен | – | – | 8,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0830 | Гексахлорбензол | – | – | 2E-11 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3620 | Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин) | – | – | 8E-10 | |
| **Техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ). Когенерационная установка (топливо биогаз)** | Когенрационная установка JMS 416 GS-B.L (или аналог) | 1 | труба | 1 | **0224** | 18,0 | 0,500 | 12,17 | 2,39<br>1,28 $нм^3$/с | 180 | 91,8 | -419,4 | – | – | – | – | – | – | 0183 | Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть) | 0,0000002 | 0,0001 | 0,000007 | 8000 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,12800 | 100,0 | 3,68640 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 1,28000 | 1000,0 | 36,86400 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0401 | Углеводороды предельные алифатического ряда С1-С10 | 0,5120 | 400,0 | 14,74560 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0703 | Бенз(а)пирен | 0,000000002 | – | 6,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0727 | Бензо(b)флуорантен | – | – | 8,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0728 | Бензо(k)флуорантен | – | – | 8,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0729 | Индено(1,2,3-c,d)пирен | – | – | 8,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0830 | Гексахлорбензол | – | – | 2E-11 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3620 | Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин) | – | – | 8E-10 | |
| **Техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ). Когенерационная установка (топливо биогаз)** | Когенрационная установка JMS 416 GS-B.L (или аналог) | 1 | труба | 1 | **0225** | 18,0 | 0,500 | 12,17 | 2,39<br>1,28 $нм^3$/с | 180 | 92,0 | -417,2 | – | – | – | – | – | – | 0183 | Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть) | 0,000002 | 0,0008 | 0,000007 | 8000 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,12800 | 100,0 | 3,68640 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 1,28000 | 1000,0 | 36,86400 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0401 | Углеводороды предельные алифатического ряда С1-С10 | 0,5120 | 400,0 | 14,74560 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0703 | Бенз(а)пирен | 0,000000002 | – | 6,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0727 | Бензо(b)флуорантен | – | – | 8,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0728 | Бензо(k)флуорантен | – | – | 8,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0729 | Индено(1,2,3-c,d)пирен | – | – | 8,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0830 | Гексахлорбензол | – | – | 2E-11 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3620 | Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин) | – | – | 8E-10 | |

Продолжение таблицы 5.1.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ). Когенерационная установка (топливо биогаз)** | Когенрационная установка JMS 416 GS-B.L (или аналог) | 1 | труба | 1 | **0226** | 18,0 | 0,500 | 12,17 | 2,39<br>1,28<br>нм$^3$/с | 180 | 93,5 | -417,4 | – | – | – | – | – | – | 0183 | Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть) | 0,0000002 | 0,0001 | 0,000007 | 8000 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,12800 | 100,0 | 3,68640 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 1,28000 | 1000,0 | 36,86400 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0401 | Углеводороды предельные алифатического ряда С1-С10 | 0,5120 | 400,0 | 14,74560 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0703 | Бенз(а)пирен | 0,000000002 | – | 6,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0727 | Бензо(b)флуорантен | – | – | 8,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0728 | Бензо(k)флуорантен | – | – | 8,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0729 | Индено(1,2,3-c,d)пирен | – | – | 8,E-08 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0830 | Гексахлорбензол | – | – | 2E-11 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3620 | Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин) | – | – | 8E-10 | |
| **Техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ) (поз. 265.1.20 по ГП) - первоначальный запуск** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ). Когенерационная установка (топливо - природный газ)** | Когенрационная установка JMS 416 GS-N.L (или аналог) | 1 | труба | 1 | **0221** | 18,0 | 0,500 | 12,53 | 2,46<br>1,32<br>нм$^3$/с | 180 | 69,0 | -408,8 | – | – | – | – | – | – | *0183* | *Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть)* | *0,0000001* | *0,00008* | *0,000001* | 2880 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0301* | *Азот (IV) оксид (азота диоксид)* | *0,13200* | *100,0* | *1,368576* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0337* | *Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)* | *1,32000* | *1000,0* | *13,68576* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0401* | *Углеводороды предельные алифатического ряда С1-С10* | *0,52800* | *400,0* | *5,474304* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0703* | *Бенз(а)пирен* | *0,000000002* | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0727* | *Бензо(b)флуорантен* | – | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0728* | *Бензо(k)флуорантен* | – | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0729* | *Индено(1,2,3-c,d)пирен* | – | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *3620* | *Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин)* | – | – | *3E-11* | |
| **Техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ). Когенерационная установка (топливо - природный газ)** | Когенрационная установка JMS 416 GS-N.L (или аналог) | 1 | труба | 1 | **0222** | 18,0 | 0,500 | 12,53 | 2,46<br>1,32<br>нм$^3$/с | 180 | 69,2 | -409,6 | – | – | – | – | – | – | *0183* | *Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть)* | *0,0000001* | *0,00008* | *0,000001* | 2880 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0301* | *Азот (IV) оксид (азота диоксид)* | *0,13200* | *100,0* | *1,368576* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0337* | *Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)* | *1,32000* | *1000,0* | *13,68576* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0401* | *Углеводороды предельные алифатического ряда С1-С10* | *0,52800* | *400,0* | *5,474304* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0703* | *Бенз(а)пирен* | *0,000000002* | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0727* | *Бензо(b)флуорантен* | – | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0728* | *Бензо(k)флуорантен* | – | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0729* | *Индено(1,2,3-c,d)пирен* | – | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *3620* | *Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин)* | – | – | *3E-11* | |
| **Техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ). Когенерационная установка (топливо - природный газ)** | Когенрационная установка JMS 416 GS-N.L (или аналог) | 1 | труба | 1 | **0223** | 18,0 | 0,500 | 12,53 | 2,46<br>1,32<br>нм$^3$/с | 180 | 70,7 | -409,8 | – | – | – | – | – | – | *0183* | *Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть)* | *0,0000001* | *0,00008* | *0,000001* | 2880 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0301* | *Азот (IV) оксид (азота диоксид)* | *0,13200* | *100,0* | *1,368576* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0337* | *Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)* | *1,32000* | *1000,0* | *13,68576* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0401* | *Углеводороды предельные алифатического ряда С1-С10* | *0,52800* | *400,0* | *5,474304* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0703* | *Бенз(а)пирен* | *0,000000002* | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0727* | *Бензо(b)флуорантен* | – | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0728* | *Бензо(k)флуорантен* | – | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0729* | *Индено(1,2,3-c,d)пирен* | – | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *3620* | *Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-* | – | – | *3E-11* | |
| **Техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ). Когенерационная установка (топливо - природный газ)** | Когенрационная установка JMS 416 GS-N.L (или аналог) | 1 | труба | 1 | **0224** | 18,0 | 0,500 | 12,53 | 2,46<br>1,32<br>нм$^3$/с | 180 | 91,8 | -419,4 | – | – | – | – | – | – | *0183* | *Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть)* | *0,0000001* | *0,00008* | *0,000001* | 2880 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0301* | *Азот (IV) оксид (азота диоксид)* | *0,13200* | *100,0* | *1,368576* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0337* | *Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)* | *1,32000* | *1000,0* | *13,68576* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0401* | *Углеводороды предельные алифатического ряда С1-С10* | *0,52800* | *400,0* | *5,474304* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0703* | *Бенз(а)пирен* | *0,000000002* | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0727* | *Бензо(b)флуорантен* | – | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0728* | *Бензо(k)флуорантен* | – | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0729* | *Индено(1,2,3-c,d)пирен* | – | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *3620* | *Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин)* | – | – | *3E-11* | |
| **Техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ). Когенерационная установка (топливо - природный газ)** | Когенрационная установка JMS 416 GS-N.L (или аналог) | 1 | труба | 1 | **0225** | 18,0 | 0,500 | 12,53 | 2,46<br>1,32<br>нм$^3$/с | 180 | 92,0 | -417,2 | – | – | – | – | – | – | *0183* | *Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть)* | *0,0000001* | *0,00008* | *0,000001* | 2880 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0301* | *Азот (IV) оксид (азота диоксид)* | *0,13200* | *100,0* | *1,368576* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0337* | *Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)* | *1,32000* | *1000,0* | *13,68576* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0401* | *Углеводороды предельные алифатического ряда С1-С10* | *0,52800* | *400,0* | *5,474304* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0703* | *Бенз(а)пирен* | *0,000000002* | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0727* | *Бензо(b)флуорантен* | – | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0728* | *Бензо(k)флуорантен* | – | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0729* | *Индено(1,2,3-c,d)пирен* | – | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *3620* | *Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин)* | – | – | *3E-11* | |
| **Техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ). Когенерационная установка (топливо - природный газ)** | Когенрационная установка JMS 416 GS-N.L (или аналог) | 1 | труба | 1 | **0226** | 18,0 | 0,500 | 12,53 | 2,46<br>1,32<br>нм$^3$/с | 180 | 93,5 | -417,4 | – | – | – | – | – | – | *0183* | *Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть)* | *0,0000001* | *0,00008* | *0,000001* | 2880 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0301* | *Азот (IV) оксид (азота диоксид)* | *0,13200* | *100,0* | *1,368576* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0337* | *Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)* | *1,32000* | *1000,0* | *13,68576* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0401* | *Углеводороды предельные алифатического ряда С1-С10* | *0,52800* | *400,0* | *5,474304* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0703* | *Бенз(а)пирен* | *0,000000002* | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0727* | *Бензо(b)флуорантен* | – | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0728* | *Бензо(k)флуорантен* | – | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0729* | *Индено(1,2,3-c,d)пирен* | – | – | *2,E-08* | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *3620* | *Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин)* | – | – | *3E-11* | |

Продолжение таблицы 5.1.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Метантенк емк.12000м$^3$ (поз. 225.1.3 по ГП)** | Гидравлическое предохранительное устройство (аварийное) | 1 | труба | 1 | **0227** | 27,0 | 0,150 | 10,92 | 0,193 | 60 | -88,5 | -434,6 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | 2,41222 | 12498,5 | 0,16283 | – |
| **Метантенк емк.12000м3 (поз. 225.1.4 по ГП)** | Гидравлическое предохранительное устройство (аварийное) | 1 | труба | 1 | **0228** | 27,0 | 0,150 | 10,92 | 0,193 | 60 | -51,7 | -446,8 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | 2,41222 | 12498,5 | 0,16283 | – |
| **Метантенк емк.12000м3 (поз. 225.1.7 по ГП)** | Гидравлическое предохранительное устройство (аварийное) | 1 | труба | 1 | **0229** | 27,0 | 0,150 | 10,92 | 0,193 | 60 | 17,2 | -469,6 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | 2,41222 | 12498,5 | 0,16283 | – |
| **Метантенк емк.12000м3 (поз. 225.1.8 по ГП)** | Гидравлическое предохранительное устройство (аварийное) | 1 | труба | 1 | **0230** | 27,0 | 0,150 | 10,92 | 0,193 | 60 | 54,8 | -482,1 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | 2,41222 | 12498,5 | 0,16283 | – |
| **Газгольдер емк.2100м$^3$ (поз. 225.1.11 по ГП)** | Предохранительный клапан (аварийный) | 1 | клапан | 1 | **0231** | 2,0 | 0,400 | 5,67 | 0,713 | 35 | 10,1 | -508,7 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | 1,29458 | 1815,7 | 0,11651 | – |
| **Газгольдер емк.2100м$^3$ (поз. 225.1.12 по ГП)** | Предохранительный клапан (аварийный) | 1 | клапан | 1 | **0232** | 2,0 | 0,400 | 5,67 | 0,713 | 35 | 31,2 | -514,8 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | 1,29458 | 1815,7 | 0,11651 | – |
| **Газгольдер емк.2100м$^3$ (поз. 225.1.11 по ГП)** | Предохранительный клапан (аварийный) | 1 | клапан | 1 | **0233** | 2,0 | 0,400 | 5,67 | 0,713 | 35 | 11,1 | -509,4 | – | – | – | – | – | – | | *Выбросы загрязняющих веществ учтены в источнике №0231* | | | | |
| **Газгольдер емк.2100м$^3$ (поз. 225.1.12 по ГП)** | Предохранительный клапан (аварийный) | 1 | клапан | 1 | **0234** | 2,0 | 0,400 | 5,67 | 0,713 | 35 | 30,0 | -514,9 | – | – | – | – | – | – | | *Выбросы загрязняющих веществ учтены в источнике №0232* | | | | |
| **Газфакел (поз. 225.1.15 по ГП)** | Факел (аварийный) | 1 | труба | 1 | **0235** | 10,5 | 1,900 | 6,77 | 19,2<br>4,11 | 1000 | 54,7 | -529,3 | – | – | – | – | – | – | *0183* | Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть) | 0,0000009 | 0,0 | 0,0000001 | – |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,01283 | 3,1 | 0,00166 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0328 | Углерод черный (сажа) | 0,00855 | 2,1 | 0,00111 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 0,08554 | 20,8 | 0,01109 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0401 | Углеводороды предельные алифатического ряда С1-С10 | 0,00214 | 0,5 | 0,00028 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0703 | Бенз(а)пирен | 8,0E-10 | 0,0 | 0,000000001 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0727 | Бензо(b)флуорантен | – | – | 0,000000001 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0728 | Бензо(k)флуорантен | – | – | 0,000000001 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0729 | Индено(1,2,3-c,d)пирен | – | – | 0,000000001 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0830 | Гексахлорбензол | – | – | 3E-13 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3620 | Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин) | – | – | 1E-11 | |
| **Газфакел (поз. 225.1.16 по ГП)** | Факел (аварийный) | 1 | труба | 1 | **0236** | 10,5 | 1,900 | 6,77 | 19,2<br>4,11 | 1000 | 52,8 | -535,3 | – | – | – | – | – | – | *0183* | Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть) | 0,0000009 | 0,0 | 0,0000001 | – |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,01283 | 3,1 | 0,00166 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0328 | Углерод черный (сажа) | 0,00855 | 2,1 | 0,00111 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 0,08554 | 20,8 | 0,01109 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0401 | Углеводороды предельные алифатического ряда С1-С10 | 0,00214 | 0,5 | 0,00028 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0703 | Бенз(а)пирен | 8,0E-10 | 0,0 | 0,000000001 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0727 | Бензо(b)флуорантен | – | – | 0,000000001 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0728 | Бензо(k)флуорантен | – | – | 0,000000001 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0729 | Индено(1,2,3-c,d)пирен | – | – | 0,000000001 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0830 | Гексахлорбензол | – | – | 3E-13 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3620 | Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин) | – | – | 1E-11 | |
| **ГРП (поз. 226 по ГП)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ГРП. Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и плановые ремонты** | ТО и плановые ремонты ГРП. Подключение к сети ГРП | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0237** | 3,6 | 0,025 | 0,41 | 0,0002 | 6 | 43,4 | -709,5 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | – | | 0,00026 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 6,0E-09 | |
| | ТО и плановые ремонты: Настройка регуляторов давления Крон-50 (нитка редуцирования на мини-ТЭЦ) | – | свеча свеча (залповый выброс) | 1 | **0238** | 3,6 | 0,025 | 1721,42 | 0,845 | 6 | 43,0 | -704,1 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | – | | 1,90307 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,00005 | |
| | ТО и плановые ремонты: Настройка регуляторов давления Крон-50 (нитка редуцирования на печи сжигания осадка сточных вод - 5 очередь строительства) | – | свеча свеча (залповый выброс) | 1 | **0239** | 3,6 | 0,025 | 1721,42 | 0,845 | 6 | 40,5 | -708,5 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | – | | 1,90307 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,00005 | |
| | ТО и плановые ремонты. Проверка работоспособности ПСК-50 (линия редуцирования на мини-ТЭЦ) | – | свеча свеча (залповый выброс) | 1 | **0240** | 3,6 | 0,050 | 0,15 | 0,0003 | 6 | 42,1 | -703,8 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | – | | 0,00064 | – |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 2,0E-08 | |
| | ТО и плановые ремонты. Проверка работоспособности ПСК-50 (линия редуцирования на печи сжигания осадка сточных вод – 5 очередь строительства) | – | свеча свеча (залповый выброс) | 1 | **0241** | 3,6 | 0,050 | 0,15 | 0,0003 | 6 | 40,9 | -708,7 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | – | | 0,00064 | – |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 2,0E-08 | |

Продолжение таблицы 5.1.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ГРП. Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживании и плановые ремонты** | ТО и плановые ремонты. Продувка при техническом обслуживании и плановых ремонтах в ГРП | – | свеча свеча (залповый выброс) | 1 | **0242** | 3,6 | 0,020 | 0,16 | 0,00005 | 6 | 42,6 | -704,0 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | – | | 0,00088 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 2,0E-08 | |
| | ТО и плановые ремонты. настройка регуляторов давления РДГД (на газовый котел) | – | свеча свеча (залповый выброс) | 1 | **0243** | 3,6 | 0,015 | 2557,80 | 0,452 | 6 | 44,5 | -709,5 | | | | | | | 0410 | Метан | – | | 0,65184 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,00002 | |
| | ТО и плановые ремонты. Продувка после учета (при снятии на поверку СГ) | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0244** | 3,6 | 0,015 | 2557,80 | 0,452 | 6 | 45,0 | -704,8 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | – | | 0,00007 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 2,0E-09 | |
| **ГРП. Котел** | Котел Ariston CARES XC 15 FF (или аналог) (топливо - природный газ) зима | 1 | труба | 1 | **0245** | 3,6 | 0,060 | 5,66 | 0,016<br>0,0043<br>$\alpha = 1,0$ | 115 | 44,1 | -709,5 | – | – | – | – | – | – | 0183 | Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть) | 6E-10 | 0,0001 | 2E-09 | 4752 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,000645 | 150,0 | 0,00882 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0304 | Азот (II) оксид (азота оксид) | – | – | 0,00143 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 0,000516 | 120,0 | 0,00883 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0703 | Бенз(а)пирен | 1,E-10 | – | 3,E-10 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0727 | Бензо(b)флуорантен | – | – | 4,E-11 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0728 | Бензо(k)флуорантен | – | – | 4,E-11 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0729 | Индено(1,2,3-c,d)пирен | – | – | 4,E-11 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3620 | Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин) | – | – | 1E-13 | |
| **Техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ) (поз. 225.1.20 по ГП)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ). Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и плановые ремонты** | ТО и плановые ремонты. Продувка магистрального трубпровода природного газа | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0246** | 9,6 | 0,025 | 0,41 | 0,0002 | 6 | 54,8 | -426,4 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | – | | 0,00024 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000006 | |
| | ТО и плановые ремонты Свеча безопасности мини-ТЭЦ при работе на природном газе | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0247** | 9,6 | 0,025 | 0,41 | 0,0002 | 6 | 54,8 | -426,1 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | – | | 0,00024 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000006 | |
| | ТО и плановые ремонты мини-ТЭЦ (природный газ) | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0248** | 9,6 | 0,020 | 0,64 | 0,0002 | 6 | 54,9 | -425,9 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | – | | 0,00023 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000006 | |
| | ТО и плановые ремонты магистрального трубопровода биогаза | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0249** | 9,6 | 0,025 | 0,41 | 0,0002 | 6 | 55,5 | -427,3 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | – | | 0,00034 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000008 | |
| | ТО и плановые ремонты мини-ТЭЦ при работе на биогазе | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0250** | 9,6 | 0,025 | 0,41 | 0,0002 | 6 | 60,7 | -428,9 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | – | | 0,00010 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000002 | |
| | ТО и плановые ремонты мини-ТЭЦ при работе на биогазе | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0251** | 9,6 | 0,025 | 0,41 | 0,0002 | 6 | 83,5 | -436,6 | – | – | – | – | – | – | 0410 | Метан | – | | 0,00011 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000003 | |
| **Помещение маслохозяйства (пом. 5)** | Бак чистого масла V=2000л | | дефлектор | 1 | **0252** BE13 | 8,9 | 0,315 | 1,30 | 0,101 | 20 | 91,8 | -424,3 | – | – | – | – | – | – | 2735 | Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.) | 0,000045 | 0,4 | 0,000135 | |
| | Насос отработанного масла N =1,5кВт | | дефлектор | | **0253** BE14 | 8,9 | 0,315 | 1,30 | 0,101 | 20 | 98,2 | -426,6 | – | – | – | – | – | – | 2735 | Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.) | 0,000045 | 0,4 | 0,000135 | |
| | Бочка чистого масла<br>Бочка отработанного масла | | встроенный вентилятор | | **0254** B9 **(аварийный,** работает только после пожара) | 2,7 | 0,45 | 2,02 | 0,322 | 20 | 97,5 | -421,6 | | | | | | | | *Выбросы загрязняющих веществ учтены в источниках №0252, №0253* | | | | |
| **Газоочистная установка (поз.225.1.24 по ГП)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Газоочистная установка (аналог ВЕНТЛИТ-5000-2А11ЕС)** | приемные резервуары сырого осадка и жира (поз.225.1.1-225.1.2 по ГП) и приемные резервуары сброженного осадка (поз 225.1.17-225.1.18 по ГП) | 1 | труба | 1 | **0255** BT18 | 3,6 | 0,400 | 8,84 | 1,111 | 20 | -16,1 | -489,4 | | | ВЕНТЛИТ-5000-2А11ЕС | аммиак, сероводород смесь природных меркаптанов (одорант СПМ)(в пересчете на этилмеркаптан) | 100 | 95 | 0303 | Аммиак | 0,00011 | 0,1 | 0,00234 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,00006 | 0,1 | 0,00119 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 95 | 0410 | Метан | 0,07225 | 65,0 | 1,46577 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,000002 | 0,002 | 0,000041 | |
| **Техническое здание №2 (поз. 225.1.19 по ГП)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Техническое здание №2. Компрессорная (пом. 26)** | компрессор винтовой маслосмазываемый воздушный GA55 VSD+13FF производства Atlas Copco или аналог | 1 | крышный вентилятор | 1 | **0256** B3 | 5,8 | 0,450 | 7,91 | 1,258 | 20 | 19,3 | -405,3 | – | – | – | – | – | – | 2735 | Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.) | 0,00214 | 1,7 | 0,01127 | 1460 |
| | | | крышный вентилятор | 1 | **0257** B4 | 5,8 | 0,560 | 7,48 | 1,842 | 20 | 20,2 | -402,7 | – | – | – | – | – | – | 2735 | Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.) | 0,00314 | 1,7 | 0,01649 | 1460 |
| **Техническое здание №2. Приемный резервуар избыточного активного ила** | резервуар | 1 | дефлектор | 1 | **0258** BE19 | 11,60 | 0,160 | 0,70 | 0,014 | 20 | -21,6 | -405,7 | – | – | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,0002494 | 17,8 | 0,002328 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,0001852 | 13,2 | 0,001643 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,0155594 | 1111,4 | 0,141338 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,0000045 | 0,321 | 0,000045 | |
| **Техническое здание №2. Приемный резервуар избыточного активного ила** | резервуар | 1 | дефлектор | 1 | **0259** BE20 | 11,60 | 0,160 | 0,70 | 0,014 | 20 | -19,6 | 399,8 | – | – | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,0002494 | 17,8 | 0,002328 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,0001852 | 13,2 | 0,001643 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,0155594 | 1111,4 | 0,141338 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,0000045 | 0,321 | 0,000045 | |

Продолжение таблицы 5.1.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Техническое здание №2. Резервуар технической воды** | резервуар | 1 | дефлектор | 1 | **0260** BE21 | 11,60 | 0,160 | 0,70 | 0,014 | 20 | -17,7 | -394,1 | – | – | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,0002405 | 17,2 | 0,002245 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,0000712 | 5,1 | 0,000632 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,0032949 | 235,4 | 0,02993 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,0000025 | 0,179 | 0,000025 | |
| **Техническое здание №2. Приемный резервуар сторонних жидких органических отходов** | резервуар | 1 | дефлектор | 1 | **0261** BE22 | 11,60 | 0,160 | 0,70 | 0,014 | 20 | -15,9 | -388,5 | – | – | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,00020 | 14,3 | 0,00284 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,00002 | 1,4 | 0,00025 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,21597 | 15426,4 | 4,25717 | |
| **Техническое здание №2. Цех сгущения активного ила** | сгустители (3 рабочих, 1 резервный) | 4 | вентилятор | 1 | **0262** B1 лето | 11,60 | 0,400 | 4,91 | 0,617 | 20 | -13,6 | -402,5 | – | – | – | – | – | – | *Выбросы загрязняющих веществ учтены в источнике №0263* | | | | | 4380 |
| | | | дефлектор | 1 | **0263** BE1 зима | 11,60 | 0,630 | 0,98 | 0,306 | 20 | -11,7 | -396,9 | – | – | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,000014 | 0,05 | 0,000128 | 4380 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000010 | 0,03 | 0,00009 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,000853 | 2,8 | 0,007725 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,0000003 | 0,001 | 0,000003 | |
| | | | вентилятор | 1 | **0264** B2 лето | 11,60 | 0,400 | 4,91 | 0,617 | 20 | -9,7 | -391,1 | – | – | – | – | – | – | | *Выбросы загрязняющих веществ учтены в источнике №0265* | | | | 4380 |
| | | | дефлектор | 1 | **0265** BE2 зима | 11,60 | 0,630 | 0,98 | 0,306 | 20 | -7,8 | -385,1 | – | – | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,000014 | 0,05 | 0,000128 | 4380 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000010 | 0,03 | 0,00009 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,000853 | 2,8 | 0,007725 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,0000003 | 2,8 | 0,000003 | |
| **Компрессорная биогаза (поз. 225.1.6 по ГП)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Компрессорная биогаза под навесом** | Компрессор биогаза MAPNER-CC-PR.RC.RHP-EI-R1-0114 REL 50 GAS AD или аналог 30кВт | 2 | неорганизованный | 1 | **6033** | 2,55 | - | - | - | - | -74,2 5,5м | -452 | -72,3 | -446,3 | – | – | – | – | 2735 | Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.) | 0,00166 | – | 0,0525 | 8760 |
| **Компрессорная биогаза (поз. 225.1.10 по ГП)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Компрессорная биогаза под навесом** | Компрессор биогаза MAPNER-CC-PR.RC.RHP-EI-R1-0114 REL 50 GAS AD или аналог 30кВт | 2 | неорганизованный | 1 | **6034** | 2,55 | - | - | - | - | 32,2 5,5м | -487,2 | 34,1 | -481,5 | | | | | 2735 | Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.) | 0,00166 | – | 0,0525 | 8760 |
| **Дизель-генераторная установка (поз. 225.1.26 по ГП)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Дизель-генераторная установка (аварийный источник)** | ДГУ тип АД104С-Т400-2РП (или аналог) Топливо - дизельное | 1 | труба | 1 | **0266** | 1,75 | 0,083 | 103,50 | 0,56 | 90 | 50,2 | -402,1 | - | - | - | – | – | | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,10317 | 184,2 | 0,09854 | 200 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0328 | Углерод черный (сажа) | 0,00413 | 7,4 | 0,00378 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0330 | Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ) | 0,03467 | 61,9 | 0,03311 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 0,08956 | 159,9 | 0,08609 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0703 | Бенз/а/пирен | 0,0000001 | 0,0002 | 0,0000001 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1325 | Формальдегид (метаналь) | 0,00098 | 1,8 | 0,00095 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда С11-С19 | 0,02395 | 42,8 | 0,02271 | |
| **КНС подачи возвратных потоков (поз. 214.1 по ГП)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **КНС подачи возвратных тотоков** | КНС | 1 | труба | 1 | **0267** | 1,00 | 0,110 | 1,47 | 0,014 | 20 | 39,1 | -281,0 | – | – | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,000035 | 2,5 | 0,000325 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000008 | 0,6 | 0,000072 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,00048 | 34,3 | 0,00436 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,0000003 | 0,02 | 0,000003 | |
| **Сооружение по очистке возвратных потоков (поз. 214 по ГП)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Сооружение по очистке возвратных потоков. Цех сгущения и фильтрации** | барабанное сито | 1 | дефлектор | 1 | **0268** BE9 | 10,40 | 0,710 | 1,03 | 0,406 | 20 | 50 | -271,9 | – | – | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,000041 | 0,1 | 0,00038 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000018 | 0,04 | 0,000157 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,000708 | 1,7 | 0,006401 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,00000064 | 0,002 | 0,00000637 | |
| | контейнер для отбросов | 1 | дефлектор | 1 | **0269** BE10 | 10,40 | 0,500 | 1,05 | 0,207 | 20 | 51,5 | -267,2 | – | – | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,000021 | 0,1 | 0,000194 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000009 | 0,04 | 0,00008 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,000361 | 1,7 | 0,003266 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,00000033 | 0,002 | 0,00000325 | |
| | микросито | 4 | дефлектор | 1 | **0270** BE11 | 10,40 | 0,710 | 1,03 | 0,406 | 20 | 53,4 | -261,5 | – | – | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,000041 | 0,1 | 0,00038 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000018 | 0,04 | 0,000157 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,000708 | 1,7 | 0,006401 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,00000064 | 0,002 | 0,00000637 | |
| **Сооружение по очистке возвратных потоков. Буферная емкость** | емкость | 1 | дефлектор | 1 | **0271** BE7 | 6,00 | 0,200 | 0,70 | 0,022 | 20 | 42,2 | -267,3 | – | – | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,0002533 | 11,5 | 0,002375 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,0001103 | 5,0 | 0,000983 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,0043856 | 199,3 | 0,040012 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,0000039 | 0,18 | 0,000039 | |
| **Сооружение по очистке возвратных потоков. Преаратор** | преаэратор | 1 | дефлектор | 1 | **0272** BE3 | 5,50 | 0,250 | 0,86 | 0,042 | 20 | 43,4 | -258,3 | – | – | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,0001637 | 3,9 | 0,001836 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000058 | 1,4 | 0,000618 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,0045497 | 108,3 | 0,049662 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,0000021 | 0,05 | 0,000025 | |

Окончание таблицы 5.1.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Сооружение по очистке возвратных потоков. Отстойник 1** | отстойник | 1 | дефлектор | 1 | **0273** BE8 | 6,50 | 0,125 | 0,81 | 0,01 | 20 | 41,7 | -268,8 | – | – | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,0000496 | 5,0 | 0,000462 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,0000116 | 1,2 | 0,000102 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,0006838 | 68,4 | 0,006207 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,0000004 | 0,04 | 0,000004 | |
| **Сооружение по очистке возвратных потоков. Отстойник 2** | отстойник | 1 | дефлектор | 1 | **0274** BE6 | 6,50 | 0,125 | 0,81 | 0,01 | 20 | 51,7 | -240,3 | – | – | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,0000496 | 5,0 | 0,000462 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,0000116 | 1,2 | 0,000102 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,0006838 | 68,4 | 0,006207 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,0000004 | 0,04 | 0,000004 | |
| **Сооружение по очистке возвратных потоков. DEMON 1** | реактор | 1 | дефлектор | 1 | **0275** BE1 | 5,50 | 0,250 | 0,86 | 0,042 | 20 | 39,3 | -270,3 | – | – | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,00010 | 2,4 | 0,001192 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,0000355 | 0,8 | 0,000402 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,0027792 | 66,2 | 0,032229 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,0000013 | 0,03 | 0,000017 | |
| | | | дефлектор | 1 | **0276** BE2 | 5,50 | 0,250 | 0,86 | 0,042 | 20 | 41,5 | -264,1 | – | – | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,00010 | 2,4 | 0,001192 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,0000355 | 0,8 | 0,000402 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,0027792 | 66,2 | 0,032229 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,0000013 | 0,03 | 0,000017 | |
| **Сооружение по очистке возвратных потоков. DEMON 2** | реактор | 1 | дефлектор | 1 | **0277** BE4 | 5,50 | 0,250 | 0,86 | 0,042 | 20 | 47,5 | -246,2 | – | – | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,00010 | 2,4 | 0,001192 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,0000355 | 0,8 | 0,000402 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,0027792 | 66,2 | 0,032229 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,0000013 | 0,03 | 0,000017 | |
| | | | дефлектор | 1 | **0278** BE5 | 5,50 | 0,250 | 0,86 | 0,042 | 20 | 49,9 | -239,7 | – | – | – | – | – | – | 0303 | Аммиак | 0,00010 | 2,4 | 0,001192 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,0000355 | 0,8 | 0,000402 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,0027792 | 66,2 | 0,032229 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,0000013 | 0,03 | 0,000017 | |
| **Техническое здание №2 (поз. 225.1.19 по ГП) Площадка разгрузки автотранспорта** | Автотранспорт (доставка сторонних сторонних жидких органических отходов) | – | неорга-низованный | 1 | **6035** | 5,0 | – | – | – | 20 | -13,6 4,5 м | -375,0 | -15,6 | -381,2 | – | – | – | – | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,00176 | - | 0,00025 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0328 | Углерод черный (сажа) | 0,00014 | - | 0,00002 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0330 | Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ) | 0,00033 | - | 0,00005 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 0,00399 | - | 0,00051 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 0,00117 | - | 0,00013 | |
| **Сооружение по очистке возвратных потоков (поз. 214 по ГП) Площадка загрузки автотранспорта** | Автотранспорт (вывоз осадка из сооружения по очистке возвратных потоков) | – | неорга-низованный | 1 | **6036** | 5,0 | – | – | – | 20 | 47,2 2,1 м | -275,7 | 46,2 | -278,5 | – | – | – | – | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,00153 | - | 0,00043 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0328 | Углерод черный (сажа) | 0,00012 | - | 0,00003 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0330 | Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ) | 0,00028 | - | 0,00008 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 0,00357 | - | 0,00091 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 0,00109 | - | 0,00025 | |

Таблица 5.1.5 - Характеристика параметров источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (5 очередь строительства)

| Производство | Источник выделения загрязняющих веществ | Количество, шт. | Источник выброса загрязняющих веществ | Количество, шт. | Номер на карте-схеме | Параметры газовоздушной смеси на выходе из источника выброса | | | | | | Координаты источника выбросов в локальной системе координат | | | | Газоочистные установки | | | | Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Высота H, м | Диаметр D, м | Скорость $W_0$, м/с | Объем V, $м^3$/с при реальных условиях | Объем V, $м^3$/с при н.у. | Температура T, °C | Точечного ист-ка, начало линейного источника | | Второго конца линейного источника | | Наименование | Вещества по которым производится газоочистка | коэф. обесп. газоочистки К1, % | Степень очистки % | Код | Наименование загрязняющих веществ | г/с | мг/м³ | т/год | Продолжительность, ч/год |
| | | | | | | | | | | | | X1 | Y1 | X2 | Y2 | | | | | | | | | | |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* | *12* | *13* | *14* | *15* | *16* | *17* | *18* | *19* | *20* | *21* | *22* | *23* | *24* | *25* | *26* |
| Помещение бункера осадка | Бункер осадка (12,5мх17м, объем хранения 1100 м3) | 1 | крышный вентилятор | | **0279** | 18,0 | 1,05 | 5,3 | 4,583 | - | 20 | 12,5 | -579,6 | - | - | - | - | - | - | 0303 | Аммиак | 0,002669 | 0,6 | 0,025035 | |
| | Бункер подачи осадка (5,9мх4,9м) | *1* | E001-СК001 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,001162 | 0,3 | 0,010363 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,046217 | 10,1 | 0,421837 | |
| | Движение грузовых автомобилей | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,00004 | 0,01 | 0,000413 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,00060 | 0,1 | 0,01888 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0328 | Углерод черный (сажа) | 0,00003 | 0,01 | 0,00086 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0330 | Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ) | 0,00013 | 0,03 | 0,00405 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 0,00118 | 0,3 | 0,03719 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда С11-С19 | 0,00064 | 0,1 | 0,02012 | |
| | | | крышный вентилятор Е001-СК002 (резервный) | 1 | **0280** **аварийный** | 18,0 | 1,05 | 5,3 | 4,583 | - | 20 | 0,2 | -575,6 | - | - | - | - | - | - | | ***Выбросы загрязняющих веществ учтены в источнике №0279*** | | | | |
| Помещение подачи осадка | Платформа для продвижения осадка | 3 | труба | | **0281** | 25,05 | 0,5 | 9,9 | 1,944 | - | 20 | 2,5 | -632,9 | - | - | - | - | - | - | 0303 | Аммиак | 0,000272 | 0,1 | 0,002531 | |
| | Транспортер предпрессовый шнековый | 3 | В24 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0333 | Сероводород | 0,000119 | 0,1 | 0,001048 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0410 | Метан | 0,004714 | 2,4 | 0,042655 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,000004 | 0,0 | 0,000042 | |
| | Масляная станция Бак V=200л | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2735 | Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.) | 0,00025 | 0,1 | 0,00002 | |
| Отделение сжигания | Система обработки промышленных сточных вод | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Вытяжной воздух подаётся на скруббер очистки дымовых газов от печей сжигания осадка. Выбросы учтены в источниках №0282 и №0283 | | | | |
| Отделение сжигания | Печь сжигания с псевдоожиженным слоем | 1 | дымовая труба | 1 | **0282** | 40,0 | 0,90 | 14,46 | 9,198 a=1,3125 реальн. | **10,491** a=2,1 **6,557** a=1,3125 н.у. | 110 | -0,3 | -663,5 | – | – | Электростатический фильтр | Зола (твердые частицы) | 100 | 99,0 | **2902** | **Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль), В ТОМ ЧИСЛЕ:** | 0,196710 | 30,0 | 5,665248 | 8000 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0101* | *Алюминий оксид (в пересчете на алюминий)* | 0,000637 | 0,1 | 0,037261 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0123* | *Железо (II) оксид (в пересчете на железо)* | 0,036226 | 5,5 | 0,657912 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0128* | *Кальций оксид (известь негашеная)* | 0,005079 | 0,8 | 0,229685 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Кислотный скруббер | Твердые частицы, Тяжелые металлы | | | *0138* | *Магний оксид* | 0,001448 | 0,2 | 0,073966 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0143* | *Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV)* | 0,000502 | 0,1 | 0,025582 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Колонна щелочной промывки | Гидрохлорид, Фтористые газообразные соединения, Сернистый ангидрид | | | *0260* | *Кобальт оксид (в пересчете на кобальт)* | 0,000058 | 0,0 | 0,003893 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *2908* | *Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 %* | 0,149153 | 22,7 | 4,533085 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Угольный адсорбер | Ртуть, Диоксины | | | | **Тяжелые металлы и их соединения суммарно, В ТОМ ЧИСЛЕ:** | 0,003279 | 0,5 | 0,094421 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0124* | *Кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий)* | 0,000148 | 0,02 | 0,004799 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0140* | *Медь и ее соединения (в пересчете на медь)* | 0,000160 | 0,02 | 0,006987 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0164* | *Никель оксид (в пересчете на никель)* | 0,000393 | 0,1 | 0,011834 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0184* | *Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на* | 0,000016 | 0,002 | 0,000575 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0228* | *Хрома трехвалентные соединения (в пересчете на Cr3+)* | 0,001950 | 0,3 | 0,044128 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0229* | *Цинк и его соединения (в пересчете на цинк)* | 0,000608 | 0,1 | 0,025968 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0325* | *Мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк)* | 0,000004 | 0,001 | 0,000130 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **0183** | **Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть)** | 0,000328 | 0,05 | 0,009442 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **0301** | **Азот (IV) оксид (азота диоксид)** | 2,098200 | 200,0 | 60,42816 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **0330** | **Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид,** | 1,049100 | 100,0 | 30,21408 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **0337** | **Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)** | 3,147300 | 300,0 | 90,64224 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Углеводороды полициклические ароматические суммарно:** | 0,001049 | 0,1 | 0,030214 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0703* | *Бенз/а/пирен* | 0,001049 | 0,1 | 0,030214 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0727* | *Бензо(b)флуорантен* | 0,000000 | 0,0 | 0,000000 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0728* | *Бензо(k)флуорантен* | 0,000000 | 0,0 | 0,000000 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0729* | *Индено(1,2,3-c,d)пирен* | 0,000000 | 0,0 | 0,000000 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **3620** | **Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин)** | 0,000000001 | 0,00 | 0,00000003 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **3005** | **Общий органический углерод** | 0,524550 | 50,0 | 15,10704 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1325 | Формальдегид (метаналь) | 0,00282900 | 0,4 | 0,037585 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда С11-С19 | 0,010929 | 1,7 | 0,266986 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **0303** | **Аммиак** | 0,13114 | 20,0 | 3,776832 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0830 | Гексахлорбензол | - | - | 0,0000005 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0876 | Пентахлорбензол | - | - | 2E-10 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0316 | Гидрохлорид (водород хлорид, соляная кислота) | 0,044925 | 6,9 | 0,734223 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0342 | Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор)(гид | 0,001041 | 0,2 | 0,025915 | |

Продолжение таблицы 5.1.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Отделение сжигания | Печь сжигания с псевдоожиженным слоем | 1 | дымовая труба | 1 | **0283** | 40,0 | 0,90 | 14,46 | 9,198<br>a=1,3125 реальн. | **10,491**<br>a=2,1<br>**6,557**<br>a=1,3125 н.у. | 110 | 13,9 | -668,2 | – | – | Электростатический фильтр | Зола (твердые частицы) | 100 | 99,0 | **2902** | **Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль), В ТОМ ЧИСЛЕ:** | 0,196710 | 30,0 | 5,665248 | 8000 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0101* | *Алюминий оксид (в пересчете на алюминий)* | 0,000637 | 0,1 | 0,037261 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0123* | *Железо (II) оксид (в пересчете на железо)* | 0,036226 | 5,5 | 0,657912 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0128* | *Кальций оксид (известь негашеная)* | 0,005079 | 0,8 | 0,229685 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Кислотный скруббер | Твердые частицы, Тяжелые металлы | | | *0138* | *Магний оксид* | 0,001448 | 0,2 | 0,073966 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0143* | *Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV)* | 0,000502 | 0,1 | 0,025582 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Колонна щелочной промывки | Гидрохлорид, Фтористые газообразные соединения, Сернистый ангидрид | | | *0260* | *Кобальт оксид (в пересчете на кобальт)* | 0,000058 | 0,0 | 0,003893 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *2908* | *Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 %* | 0,149153 | 22,7 | 4,533085 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Тяжелые металлы и их соединения суммарно, В ТОМ ЧИСЛЕ:** | 0,003279 | 0,5 | 0,094421 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Угольный адсорбер | Ртуть, Диоксины | | | *0124* | *Кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий)* | 0,000148 | 0,02 | 0,004799 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0140* | *Медь и ее соединения (в пересчете на медь)* | 0,000160 | 0,02 | 0,006987 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0164* | *Никель оксид (в пересчете на никель)* | 0,000393 | 0,1 | 0,011834 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0184* | *Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на* | 0,000016 | 0,002 | 0,000575 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0228* | *Хрома трехвалентные соединения (в пересчете на Cr3+)* | 0,001950 | 0,3 | 0,044128 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0229* | *Цинк и его соединения (в пересчете на цинк)* | 0,000608 | 0,1 | 0,025968 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0325* | *Мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк)* | 0,000004 | 0,001 | 0,000130 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **0183** | **Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть)** | 0,000328 | 0,05 | 0,009442 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **0301** | **Азот (IV) оксид (азота диоксид)** | 2,098200 | 200,0 | 60,42816 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **0330** | **Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид,** | 1,049100 | 100,0 | 30,21408 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **0337** | **Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)** | 3,147300 | 300,0 | 90,64224 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Углеводороды полициклические ароматические суммарно:** | 0,001049 | 0,1 | 0,030214 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0703* | *Бенз/а/пирен* | 0,001049 | 0,1 | 0,030214 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0727* | *Бенз(b)флуорантен* | 0,000000 | 0,0 | 0,000000 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0728* | *Бензо(k)флуорантен* | 0,000000 | 0,0 | 0,000000 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *0729* | *Индено(1,2,3-c,d)пирен* | 0,000000 | 0,0 | 0,000000 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **3620** | **Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин)** | 0,000000001 | 0,0000001 | 0,00000003 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **3005** | **Общий органический углерод** | 0,524550 | 50,0 | 15,10704 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *1325* | *Формальдегид (метаналь)* | 0,002829 | 0,4 | 0,037585 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *2754* | *Углеводороды предельные алифатического ряда С11-С19* | 0,010929 | 1,7 | 0,266986 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **0303** | **Аммиак** | 0,13114 | 20,0 | 3,776832 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0830 | Гексахлорбензол | - | - | 0,0000005 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0876 | Пентахлорбензол | - | - | 2E-10 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0316 | Гидрохлорид (водород хлорид, соляная кислота) | 0,044925 | 6,9 | 0,734223 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0342 | Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор)(гидрофторид, кремний тетрафторид) | 0,001041 | 0,2 | 0,025915 | |
| | Силос золы V = 300 м3 | 1 | труба | 1 | **0284** | 28,5 | 1,0 | 0,11 | 0,083 | - | 65 | 30,2 | -645,4 | - | - | фильтр рукавный пневмоочищаемый | твердые частицы | 100 | 90 | 0101 | Алюминий оксид (в пересчете на алюминий) | 0,000412 | 5,0 | 0,00413 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0123 | Железо (II) оксид (в пересчете на железо) | 0,000342 | 4,1 | 0,002307 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0124 | Кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий) | 0,0000003 | 0,0 | 0,000008 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0128 | Кальций оксид (известь негашеная) | 0,000227 | 2,7 | 0,004456 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0138 | Магний оксид | 0,000144 | 1,7 | 0,003754 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0140 | Медь и ее соединения (в пересчете на медь) | 0,000002 | 0,0 | 0,000042 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0143 | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 0,000062 | 0,7 | 0,001476 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0164 | Никель оксид (в пересчете на никель) | 0,000011 | 0,1 | 0,000236 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0184 | Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец) | 0,000009 | 0,1 | 0,000168 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0228 | Хрома трехвалентные соединения (в пересчете на Cr3+) | 0,000037 | 0,4 | 0,000620 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0229 | Цинк и его соединения (в пересчете на цинк) | 0,000021 | 0,3 | 0,000331 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0260 | Кобальт оксид (в пересчете на кобальт) | 0,000001 | 0,0 | 0,000179 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2908 | Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 % | 0,002883 | 34,7 | 0,113167 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **2902** | **Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)*** | 0,00415 | 50 | 0,130874 | |

Продолжение таблицы 5.1.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Силос золы V = 300 м3 | 1 | труба | 1 | **0285** | 28,5 | 1,0 | 0,11 | 0,083 | - | 65 | 46,5 | -626,7 | | | фильтр рукавный пневмоочищаемый | твердые частицы | 100 | 90 | 0101 | Алюминий оксид (в пересчете на алюминий) | 0,000412 | 5,0 | 0,004130 | 8760 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0123 | Железо (II) оксид (в пересчете на железо) | 0,000342 | 4,1 | 0,002307 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0124 | Кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий) | 0,0000003 | 0,0 | 0,000008 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0128 | Кальций оксид (известь негашеная) | 0,000227 | 2,7 | 0,004456 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0138 | Магний оксид | 0,000144 | 1,7 | 0,003754 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0140 | Медь и ее соединения (в пересчете на медь) | 0,000002 | 0,0 | 0,000042 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0143 | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 0,000062 | 0,7 | 0,001476 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0164 | Никель оксид (в пересчете на никель) | 0,000011 | 0,1 | 0,000236 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0184 | Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец) | 0,000009 | 0,1 | 0,000168 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0228 | Хрома трехвалентные соединения (в пересчете на Cr3+) | 0,000037 | 0,4 | 0,000620 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0229 | Цинк и его соединения (в пересчете на цинк) | 0,000021 | 0,3 | 0,000331 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0260 | Кобальт оксид (в пересчете на кобальт) | 0,000001 | 0,0 | 0,000179 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2908 | Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 % | 0,002883 | 34,7 | 0,113167 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **2902** | **Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)*** | 0,00415 | 50 | 0,130874 | |
| Помещение выгрузки золы | Устройство малопыльной выгрузки золы | 2 | вытяжной вентилятор В25 | 1 | **0286** | 3,0 | 0,53 | 8,81 | 1,944 | - | 20 | 41,2 | -646,8 | | | | | | | 2902 | Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) | 0,00374 | 1,9 | 0,01650 | 4380 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,00036 | 0,2 | 0,00236 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0328 | Углерод черный (сажа) | 0,00002 | 0,0 | 0,00013 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0330 | Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, | 0,00008 | 0,0 | 0,00050 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 0,00070 | 0,4 | 0,00456 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда С11-С19 | 0,00033 | 0,2 | 0,00219 | |
| Компрессорная | Компрессор винтовой воздушный масляный (1-рабочий, 1-резервный) | 2 | крышный вентилятор (1-раб, 1-рез) В28 В27 | 2 | **0287** | 6,49 | 0,68 | 16,58 | 6,02 | - | 20 | 48,1 | -593,1 | | | | | | | 2735 | Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.) | 0,00315 | 0,5 | 0,09072 | 8000 |
| | | | | | **0288** | 6,49 | 0,68 | 22,94 | 8,33 | - | 20 | 41,5 | -590,9 | | | | | | | | *Выбросы загрязняющих веществ учтены в источнике №0287* | | | | |
| Турбинный зал | Маслобак турбогенератора | 1 | крышный вентилятор В19 | 1 | **0289** | 20,3 | 0,58 | 3,14 | 0,83 | - | 20 | -0,3 | -663,5 | | | | | | | 2735 | Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.) | 0,000695 | 0,8 | 0,02 | 8000 |
| | | | крышный вентилятор В20 | 1 | **0290** | 20,3 | 0,38 | 53,43 | 6,06 | - | 20 | 22,4 | -677,3 | | | | | | | 2735 | Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.) | 0,000695 | 0,1 | 0,02 | 8000 |
| Емкость аварийного слива турбинного масла (поз.225.2.2 по ГП) | Бак турбинного масла объемом 3 м$^3$ | 1 | дыхательный клапан | 1 | **0311 (аварийный)** | 2 | 0,05 | 7,13 | 0,014 | - | 20 | 10,8 | -694,2 | | | | | | | 2735 | Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.) | 0,00025 | 17,9 | 0,000002 | - |
| Емкость аварийного слива трансформаторного масла (поз.225.2.3 по ГП) | Бак трансформаторного масла объемом 1 м$^3$ | 1 | дыхательный клапан | 1 | **0312 (аварийный)** | 2 | 0,05 | 7,13 | 0,014 | - | 20 | 8,4 | -693,5 | | | | | | | 2735 | Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.) | 0,00025 | 17,9 | 0,0000002 | - |
| Дизель-генераторная установка (поз.225.2.4 по ГП) | Дизель-генераторная установка АД520С-Т400-2РП | 1 | труба | 1 | **0291** (аварийный) | 2,14 | 0,2 | 95,5 | 3,0 | - | 120 | -15,7 | -679 | | | | | | | 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,51584 | 171,9 | 0,35831 | 200 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0328 | Углерод черный (сажа) | 0,02066 | 6,9 | 0,01375 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0330 | Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ) | 0,17333 | 57,8 | 0,1204 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 0,44778 | 149,3 | 0,31304 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0703 | Бенз(а)пирен | 0,0000005 | 0,0 | 0,0000004 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1325 | Формальдегид | 0,00491 | 1,6 | 0,00344 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда С11-С19 | 0,11974 | 39,9 | 0,08257 | |

Окончание таблицы 5.1.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Газопроводы. Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и плановые ремонты | Продувка наружного газопровода от выхода из земли до ввода в здание | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0292** | 32,0 | 0,020 | 6,37 | 0,002 | - | 6,0 | 33,6 | -656,0 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,00687 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,00000016 | |
| | Продувка при техническом обслуживании и плановых ремонтах печи №1 | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0293** | 32,0 | 0,020 | 22,28 | 0,007 | - | 6,0 | 23,6 | -604,6 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,01901 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,00000046 | |
| | Продувка при техническом обслуживании и плановых ремонтах печи №2 | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0294** | 32,0 | 0,020 | 25,46 | 0,008 | - | 6,0 | 23,6 | -604,5 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,02182 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,00000052 | |
| | Продувка после регулирующего узла к инжекторам печи №1 | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0295** | 32,0 | 0,025 | 0,08 | 0,00004 | - | 6,0 | 23,6 | -604,4 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,00009 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000002 | |
| | | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0296** | 32,0 | 0,025 | 0,08 | 0,00004 | - | 6,0 | 23,6 | -604,3 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,00009 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000002 | |
| | | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0297** | 32,0 | 0,025 | 0,08 | 0,00004 | - | 6,0 | 23,7 | -604,1 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,00009 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000002 | |
| | | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0298** | 32,0 | 0,025 | 0,08 | 0,00004 | - | 6,0 | 23,7 | -604 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,00009 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000002 | |
| | Продувка после регулирующего узла к инжекторам печи №2 | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0299** | 32,0 | 0,025 | 0,06 | 0,00003 | - | 6,0 | 23,8 | -603,8 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,00009 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000002 | |
| | | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0300** | 32,0 | 0,025 | 0,06 | 0,00003 | - | 6,0 | 23,8 | -603,7 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,00009 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000002 | |
| | | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0301** | 32,0 | 0,025 | 0,06 | 0,00003 | - | 6,0 | 23,8 | -603,6 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,00009 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000002 | |
| | | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0302** | 32,0 | 0,025 | 0,06 | 0,00003 | - | 6,0 | 23,9 | -603,4 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,00009 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000002 | |
| | Продувка после регулирующего узла к горелкам печи №1 | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0303** | 32,0 | 0,025 | 0,10 | 0,00005 | - | 6,0 | 23,9 | -603,2 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,00013 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000003 | |
| | | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0304** | 32,0 | 0,025 | 0,10 | 0,00005 | - | 6,0 | 24,0 | -603,1 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,00013 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000003 | |
| | | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0305** | 32,0 | 0,025 | 0,10 | 0,00005 | - | 6,0 | 24,0 | -602,9 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,00013 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000003 | |
| | | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0306** | 32,0 | 0,025 | 0,10 | 0,00005 | - | 6,0 | 24,0 | -602,8 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,00013 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000003 | |
| | Продувка после регулирующего узла к горелкам печи №2 | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0307** | 32,0 | 0,025 | 0,10 | 0,00005 | - | 6,0 | 24,1 | -602,7 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,00013 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000003 | |
| | | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0308** | 32,0 | 0,025 | 0,10 | 0,00005 | - | 6,0 | 24,1 | -602,5 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,00013 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000003 | |
| | | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0309** | 32,0 | 0,025 | 0,10 | 0,00005 | - | 6,0 | 24,1 | -602,3 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,00013 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000003 | |
| | | – | свеча (залповый выброс) | 1 | **0310** | 32,0 | 0,025 | 0,10 | 0,00005 | - | 6,0 | 24,2 | -602,2 | – | – | – | – | – | | 0410 | Метан | – | | 0,00013 | 0,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | – | | 0,000000003 | |

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

Для определения влияния реконструируемого объекта (5-ти очередей строительства) на загрязнение атмосферного бассейна был выполнен расчет рассеивания выбросов загрязняющих веществ на ПЭВМ по программе «Эколог». Расчет рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух приведен в книге 3 «Расчет рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» тома 22.035-04 ОВОС, расположение расчетных точек приведено на листе «Ситуационный план (1:10000)» (см. раздел «ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»).

Расчет рассеивания произведен с учетом застройки по МРР-2017 с учетом фоновых концентраций для расчетной площадки размером 5 км х 4 км с шагом расчетной сетки 200 м х 200 м в системе координат с ориентацией оси OY на север в режиме уточненного перебора направлений ветра. Критерий целесообразности расчета задан 0,01.

Расчет проводился по вариантам:

- Вариант 1. Существующее положение;
- Вариант 2. Проектируемое положение с учетом мероприятий (зима);
- Вариант 3. Проектируемое положение с учетом мероприятий (лето).

В расчете учтены мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ, предусмотренные в перспективе при реконструкции МОС-2, согласно приложению №5-13 от 01.08.2022 к КПР. Для снижения уровня воздействия на границе утвержденной санитарно-защитной зоны с учетом перспективы предлагается в дальнейшем перекрыть в цехе очистных сооружений МОС-2 первичные отстойники (источник №6011) с очисткой воздуха на аналогичных установках (аналог СПОВ и ВЕНТЛИТ) со снижением выбросов на 95 % по сероводороду и аммиаку. Выбросы с учетом мероприятий указан в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Источник №6011 (планируемые мероприятия)

| Код | Название вещества | Выброс до очистки | | Выброс осле очистки* | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | г/с | т/год | г/с | т/год |
| 0303 | Аммиак | 0,061 | 0,473 | 0,003 | 0,024 |
| 0333 | Сероводород | 0,166 | 1,924 | 0,008 | 0,096 |
| 0410 | Метан | 3,828 | 40,240 | 3,828 | 40,240 |

Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и классы опасности рассматриваемых загрязняющих веществ приведены в таблице 5.3 в соответствии с таблицей 1 Гигиенического норматива «Показатели безопасности и безвредности атмосферного воздуха», утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 №37 (ред. от 12.12.2024) [13].

При расчете рассеивания рассматривались только те загрязняющие вещества, которые присутствуют в выбросах загрязняющих веществ проектируемых (реконструируемых) источников. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и классы опасности рассматриваемых загрязняющих веществ и групп суммаций, рассматриваемых при расчете рассеивания, приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Перечень загрязняющих веществ и групп суммаций

| Код | Наименование загрязняющего вещества | ПДК (ОБУВ), мг/м$^3$ | Класс опасности |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0101 | Алюминий оксид (в пересчете на алюминий) | 0,1 | 2 |
| 0124 | Кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий) | 0,003 | 1 |
| 0128 | Кальций оксид (известь негашеная) | 0,300 | ОБУВ |
| 0131 | Железо (II) оксид (в пересчете на железо) | 0,2 | 3 |
| 0138 | Магний оксид | 0,5 | 3 |
| 0140 | Медь и ее соединения (в пересчете на медь) | 0,003 | 2 |
| 0143 | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 0,010 | 2 |
| 0150 | Натрий гидроксид (натр едкий, сода каустическая) | (0,010) | б/к |
| 0164 | Никель оксид (в пересчете на никель) | 0,010 | 2 |
| 0183 | Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть) | 0,0006 | 1 |
| 0184 | Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец) | 0,001 | 1 |
| 0228 | Хрома трехвалентные соединения (в пересчете $Cr^{3+}$) | 0,010 | ОБУВ |
| 0229 | Цинк и его соединения (в пересчете на цинк) | 0,25 | 3 |
| 0260 | Кобальт оксид (в пересчете на кобальт) | 0,010 | 2 |
| 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,250 | 2 |
| 0302 | Азотная кислота | 0,400 | 2 |
| 0303 | Аммиак | 0,200 | 4 |
| 0316 | Гидрохлорид (водород хлорид, соляная кислота) | 0,200 | 2 |
| 0322 | Серная кислота | 0,300 | 2 |
| 0325 | Мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк) | 0,008 | 2 |
| 0326 | Озон | 0,160 (за 1 час) | 1 |
| 0328 | Углерод черный (сажа) | 0,150 | 3 |
| 0330 | Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ) | 0,500 | 3 |
| 0333 | Сероводород | 0,008 | 2 |
| 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 5,000 | 4 |
| 0342 | Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор) гидрофторид | 0,020 | 2 |
| 0401 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_1$-$C_{10}$ | 25 | 4 |

Продолжение таблицы 5.3

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 0403 | Гексан | 60,000 | 4 |
| 0410 | Метан | 50,000 | 4 |
| 0703 | Бенз(а)пирен | 0,0000005 | 1 |
| 0898 | Трихлорметан (хлороформ) | 0,100 | 2 |
| 1061 | Этанол (этиловый спирт) | 5,000 | 4 |
| 1071 | Фенол (гидроксибензол) | 0,010 | 2 |
| 1210 | Бутилацетат (уксусной кислоты бутиловый эфир) | 0,100 | 4 |
| 1325 | Формальдегид (метаналь) | 0,030 | 2 |
| 1401 | Пропан-2-он (ацетон) | 0,35 | 4 |
| 1555 | Уксусная кислота | 0,200 | 3 |
| 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,00005 | 3 |
| 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | $5x10^{-5}$ | 3 |
| 2735 | Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.) | 0,05 | 3 |
| 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 1,000 | 4 |
| 2902 | Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) | 0,3 | 3 |
| 2908 | Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния: менее 70 % (шамот, цемент, пыль цементного производства – глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, доломит, пыль цементного производства – известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит и другое) | 0,3 | 3 |
| 3620 | Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8,тетрахлордибензо-1,4-диоксин) | $5x10^{-10}$ сс | 1 |
| 6003*: -0303 -0333 | Группа суммации (аммиак + сероводород) | - | - |
| 6004: -0303 -0333 -1325 | Группа суммации (Аммиак + сероводород + формальдегид) | - | - |
| 6005: -0303 -1325 | Группа суммации (Аммиак + формальдегид) | - | - |
| 6007: -0301 -0403 -0337 -1325 | Группа суммации: (азота диоксид+ гексан + углерода оксид + формальдегид) | - | - |
| 6009: -0301 -0330 | Группа суммации (азота диоксид + сера диоксид) | - | - |

Окончание таблицы 5.3

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 6010:<br>-0301<br>-0330<br>-0337<br>-1071 | Группа суммации<br>(азота диоксид + сера диоксид + углерода оксид + фенол) | - | - |
| 6030:<br>-0184<br>-0325 | Группа суммации<br>(свинец и его неорганические соединения + мышьяк, неорганические соединения) | - | - |
| 6032:<br>-0301<br>-0326<br>-1325 | Группа суммации<br>(азота диоксид+ озон + формальдегид) | - | - |
| 6034:<br>-0184<br>-0330 | Группа суммации<br>(свинец и его неорганические соединения + серы диоксид) | - | - |
| 6035:<br>-0333<br>-1325 | Группа суммации<br>(сероводород + формальдегид) | - | |
| 6037:<br>-0330<br>-0337<br>-1071 | Группа суммации<br>(серы диоксид + углерода оксид + фенол) | - | - |
| 6038:<br>-0330<br>-1071 | Группа суммации<br>(серы диоксид + фенол) | - | - |
| 6039:<br>- 0330<br>- 0342 | Группа суммации<br>(серы диоксид+ фтористые газообразные соединения) | - | - |
| 6045:<br>-0302<br>-0316<br>-0322 | Группа суммации<br>(азотная кислота + соляная кислота + серная кислота) | - | - |
| 6046:<br>-0337<br>-2908 | Группа суммации<br>(углерода оксид +пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70%) | - | - |
| 6052:<br>-1555<br>-1071<br>-1240 | Группа суммации<br>(уксусная кислота + фенол (гидроксибензол) + этилацетат (уксусной кислоты этиловый эфир)) | - | - |

* - при расчете без учета фоновых концентраций на основании письма НИИ Атмосфера №1-1688/11-0-1 «Фон по группе суммации» и письма

Анализ воздействия производился по максимальным значениям приземных концентраций загрязняющих веществ, рассчитанных в жилой зоне и на границе утвержденной санитарно-защитной зоны. Расчетные значения приземных концентраций загрязняющих веществ в долях ПДК по существующему положению приведены в таблице 5.4, по проектируемому положению с учетом планируемых мероприятий (по наихудшему варианту в зимний или летний период) – в таблице 5.5.

Таблица 5.4 – Существующее положение

| Код | Наименование загрязняющего вещества | Значение максимальной концентрации в долях ПДК | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | в жилой зоне | | на границе расчетной СЗЗ | |
| | | с фоном | без фона | с фоном | без фона |
| 0131 | Железо (II) оксид (в пересчете на железо) | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 0140 | Медь и ее соединения (в пересчете на медь) | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,01 |
| 0143 | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 0164 | Никель оксид (в пересчете на никель) | 0,00007 | 0,00007 | 0,00006 | 0,00006 |
| 0184 | Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец) | 0,0004 | 0,0004 | 0,0005 | 0,0005 |
| 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,22 | 0,00 | 0,22 | 0,00 |
| 0302 | Азотная кислота | 0,001 | 0,001 | 0,0007 | 0,0007 |
| 0303 | Аммиак | 0,22 | 0,21 | 0,22 | 0,21 |
| 0328 | Углерод черный (сажа) | 0,0005 | 0,0005 | 0,0007 | 0,0007 |
| 0330 | Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ) | 0,06 | 0,00 | 0,06 | 0,00 |
| 0333 | Сероводород | 5,54 | 0,00 | 5,10 | 0,00 |
| 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 0,21 | 0,01 | 0,21 | 0,01 |
| 0403 | Гексан | 0,000003 | 0,000003 | 0,000002 | 0,000002 |
| 0410 | Метан | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 |
| 0898 | Трихлорметан (хлороформ) | 0,002 | 0,002 | 0,001 | 0,001 |
| 1061 | Этанол (этиловый спирт) | 0,0001 | 0,0001 | 0,00008 | 0,00008 |
| 1210 | Бутилацетат (уксусной кислоты бутиловый эфир) | 0,004 | 0,004 | 0,003 | 0,003 |
| 1325 | Формальдегид (метаналь) | 0,73 | 0,00 | 0,73 | 0,00 |
| 1401 | Пропан-2-он (ацетон) | 0,0005 | 0,0005 | 0,0003 | 0,0003 |
| 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 0,0007 | 0,0007 | 0,0008 | 0,0008 |
| 2902 | Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) | 0,34 | 0,01 | 0,34 | 0,01 |
| 2908 | Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 % | 0,003 | 0,003 | 0,004 | 0,004 |
| 6003*:<br>-0303<br>-0333 | Группа суммации<br>(аммиак + сероводород) | 5,75 | 5,75 | 5,30 | 5,30 |
| 6004*:<br>-0303<br>-0333<br>-1325 | Группа суммации<br>(Аммиак + сероводород + формальдегид) | 5,75 | 5,75 | 5,30 | 5,30 |
| 6005:<br>-0303<br>-1325 | Группа суммации<br>(Аммиак + формальдегид) | 0,88 | 0,11 | 0,91 | 0,16 |
| 6007*:<br>-0301<br>-0403<br>-0337<br>-1325 | Группа суммации:<br>(азота диоксид+ гексан + углерода оксид + формальдегид) | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |

Продолжение таблица 5.4

| Код | Наименование загрязняющего вещества | Значение максимальной концентрации в долях ПДК | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | в жилой зоне | | на границе расчетной СЗЗ | |
| | | с фоном | без фона | с фоном | без фона |
| 6009:<br>-0301<br>-0330 | Группа суммации<br>(азота диоксид + сера диоксид) | 0,29 | 0,01 | 0,29 | 0,01 |
| 6032*:<br>-0301<br>-0326<br>-1325 | Группа суммации<br>(азота диоксид+ озон + формальдегид) | 0,008 | 0,008 | 0,007 | 0,007 |
| 6035*:<br>-0333<br>-1325 | Группа суммации<br>(сероводород + формальдегид) | 5,54 | 5,54 | 5,10 | 5,10 |
| 6045:<br>-0302<br>-0316<br>-0322 | Группа суммации<br>(азотная кислота + соляная кислота + серная кислота) | 0,001 | 0,001 | 0,0007 | 0,0007 |
| 6046:<br>-0337<br>-2908 | Группа суммации<br>(углерода оксид +пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70%) | 0,007 | 0,007 | 0,009 | 0,009 |

Таблица 5.5 – Проектируемое положение с учетом мероприятий

| Код | Наименование загрязняющего вещества | Значение максимальной концентрации в долях ПДК | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | в жилой зоне | | на границе расчетной СЗЗ | |
| | | с фоном | без фона | с фоном | без фона |
| 0101 | Алюминий оксид (в пересчете на алюминий) | 0,0003 | 0,0003 | 0,0003 | 0,0003 |
| 0124 | Кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий) | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| 0128 | Кальций оксид (известь негашеная) | 0,0004 | 0,0004 | 0,0004 | 0,0004 |
| 0131 | Железо (II) оксид (в пересчете на железо) | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| 0138 | Магний оксид | 0,00007 | 0,00007 | 0,00007 | 0,00007 |
| 0140 | Медь и ее соединения (в пересчете на медь) | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| 0143 | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| 0150 | Натрий гидроксид (натр едкий, сода каустическая) | 0,0006 | 0,0006 | 0,0005 | 0,0005 |
| 0164 | Никель оксид (в пересчете на никель) | 0,0009 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0009 |
| 0183 | Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть) | 0,009 | 0,009 | 0,007 | 0,007 |
| 0184 | Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец) | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| 0228 | Хрома трехвалентные соединения (в пересчете $Cr^{3+}$) | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,004 |
| 0229 | Цинк и его соединения (в пересчете на цинк) | 0,00006 | 0,00006 | 0,00005 | 0,00005 |
| 0260 | Кобальт оксид (в пересчете на кобальт) | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |
| 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,42 | 0,20 | 0,38 | 0,16 |
| 0302 | Азотная кислота | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| 0303 | Аммиак | 0,11 | 0,07 | 0,12 | 0,11 |
| 0316 | Гидрохлорид (водород хлорид, соляная кислота) | 0,004 | 0,004 | 0,003 | 0,003 |
| 0322 | Серная кислота | 0,00008 | 0,00008 | 0,00007 | 0,00007 |
| 0325 | Мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк) | 0,00001 | 0,00001 | 0,00001 | 0,00001 |
| 0326 | Озон | 0,00005 | 0,00005 | 0,00004 | 0,00004 |
| 0328 | Углерод черный (сажа) | 0,005 | 0,005 | 0,003 | 0,003 |
| 0330 | Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ) | 0,10 | 0,04 | 0,09 | 0,03 |
| 0333 | Сероводород | 0,62 | 0,62 | 0,77 | 0,77 |
| 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 0,25 | 0,05 | 0,25 | 0,05 |
| 0342 | Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор) гидрофторид | 0,0008 | 0,0008 | 0,0007 | 0,0007 |
| 0401 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_1$-$C_{10}$ | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,003 |
| 0403 | Гексан | 0,000001 | 0,000001 | 0,000001 | 0,000001 |
| 0410 | Метан | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 |
| 0703 | Бенз(а)пирен | 0,13 | 0,13 | 0,11 | 0,11 |
| 0898 | Трихлорметан (хлороформ) | 0,0005 | 0,0005 | 0,0004 | 0,0004 |
| 1061 | Этанол (этиловый спирт) | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |

Продолжение таблицы 5.5

| Код | Наименование загрязняющего вещества | Значение максимальной концентрации в долях ПДК | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | в жилой зоне | | на границе расчетной СЗЗ | |
| | | с фоном | без фона | с фоном | без фона |
| 1071 | Фенол (гидроксибензол) | 0,22 | 0,00 | 0,22 | 0,00 |
| 1210 | Бутилацетат (уксусной кислоты бутиловый эфир) | 0,004 | 0,004 | 0,003 | 0,003 |
| 1325 | Формальдегид (метаналь) | 0,73 | 0,00 | 0,73 | 0,00 |
| 1555 | Уксусная кислота | 0,00006 | 0,00006 | 0,00005 | 0,00005 |
| 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0,07 | 0,07 | 0,06 | 0,06 |
| 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | 0,02 | 0,02 | 0,007 | 0,007 |
| 2735 | Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.) | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 0,004 | 0,004 | 0,005 | 0,005 |
| 2902 | Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) | 0,35 | 0,02 | 0,35 | 0,02 |
| 2908 | Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 % | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 3620 | Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8,тетрахлордибензо-1,4-диоксин) | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 6003*: -0303 -0333 | Группа суммации (аммиак + сероводород) | 0,70 | 0,70 | 0,87 | 0,87 |
| 6004*: -0303 -0333 -1325 | Группа суммации (Аммиак + сероводород + формальдегид) | 0,70 | 0,70 | 0,87 | 0,87 |
| 6005*: -0303 -1325 | Группа суммации (Аммиак + формальдегид) | 0,08 | 0,08 | 0,11 | 0,11 |
| 6007*: -0301 -0403 -0337 -1325 | Группа суммации: (азота диоксид+ гексан + углерода оксид + формальдегид) | 0,25 | 0,25 | 0,21 | 0,21 |
| 6009: -0301 -0330 | Группа суммации (азота диоксид + сера диоксид) | 0,52 | 0,24 | 0,47 | 0,19 |
| 6010*: -0301 -0330 -0337 -1071 | Группа суммации (азота диоксид + сера диоксид + углерода оксид + фенол) | 0,28 | 0,28 | 0,23 | 0,23 |
| 6030: -0184 -0325 | Группа суммации (свинец и его неорганические соединения + мышьяк, неорганические соединения) | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| 6032*: -0301 -0326 -1325 | Группа суммации (азота диоксид+ озон + формальдегид) | 0,20 | 0,20 | 0,17 | 0,17 |

Окончание таблицы 5.5

| Код | Наименование загрязняющего вещества | Значение максимальной концентрации в долях ПДК | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | в жилой зоне | | на границе расчетной СЗЗ | |
| | | с фоном | без фона | с фоном | без фона |
| 6034:<br>-0184<br>-0330 | Группа суммации<br>(свинец и его неорганические соединения + серы диоксид) | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 6035*:<br>-0333<br>-1325 | Группа суммации<br>(сероводород + формальдегид) | 0,62 | 0,62 | 0,77 | 0,77 |
| 6037*:<br>-0330<br>-0337<br>-1071 | Группа суммации<br>(серы диоксид + углерода оксид + фенол) | 0,08 | 0,08 | 0,07 | 0,07 |
| 6038*:<br>-0330<br>-1071 | Группа суммации<br>(серы диоксид + фенол) | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 6039*:<br>- 0330<br>- 0342 | Группа суммации<br>(серы диоксид+ фтористые газообразные соединения) | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 6045:<br>-0302<br>-0316<br>-0322 | Группа суммации<br>(азотная кислота + соляная кислота + серная кислота) | 0,004 | 0,004 | 0,003 | 0,003 |
| 6046:<br>-0337<br>-2908 | Группа суммации<br>(углерода оксид +пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70%) | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 |
| 6052:<br>-1555<br>-1071<br>-1240 | Группа суммации<br>(уксусная кислота + фенол (гидроксибензол) + этилацетат (уксусной кислоты этиловый эфир)) | 0,007 | 0,007 | 0,004 | 0,004 |

* - при расчете без учета фоновых концентраций на основании письма НИИ Атмосфера №1-1688/11-0-1 «Фон по группе суммации» и письма

Анализом результатов расчета рассеивания установлено, что по существующему положению превышение предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в жилой зоне и на границе утвержденной санитарно-защитной зоны наблюдается по сероводороду и группам суммаций, включающим сероводород (аммиак + сероводород, формальдегид + сероводород, аммиак + формальдегид + сероводород).

До реконструкции концентрация сероводорода в жилой зоне составила 5,54 ПДК, на границе утвержденной СЗЗ – 5,10 ПДК, концентрация по группам суммаций – в жилой зоне 5,75 ПДК, на границе СЗЗ - 5,30 ПДК.

Благодаря предусмотренным проектным решениям и мероприятиям по снижению выбросов загрязняющих веществ с учетом перспективной реконструкции МОС-2 (источника выбросов загрязняющих веществ) прогнозируются следующие концентрации: по сероводороду: в жилой зоне – 0,62 ПДК, на границе СЗЗ – 0,77 ПДК; по группам суммаций – в жилой зоне – 0,70 ПДК; на границе СЗЗ – 0,87 ПДК.

В результате проведенных мероприятий произошло снижение по сероводороду в жилой зоне в 8,9 раз, по группам суммаций в 8,2 раза; на границе утвержденной СЗЗ по сероводороду в 6,6 раза и по группам суммаций в 6,1 раз.

Результаты расчетов рассеивания наиболее значимых загрязняющих веществ и групп суммации от проектируемого объекта представлены графически в виде карт-схем изолиний расчетных концентраций загрязняющих веществ в долях ПДК (существующее положение – см. рисунок 5.6, проектируемое положение – см.рисунки 5.7 – 5.11).

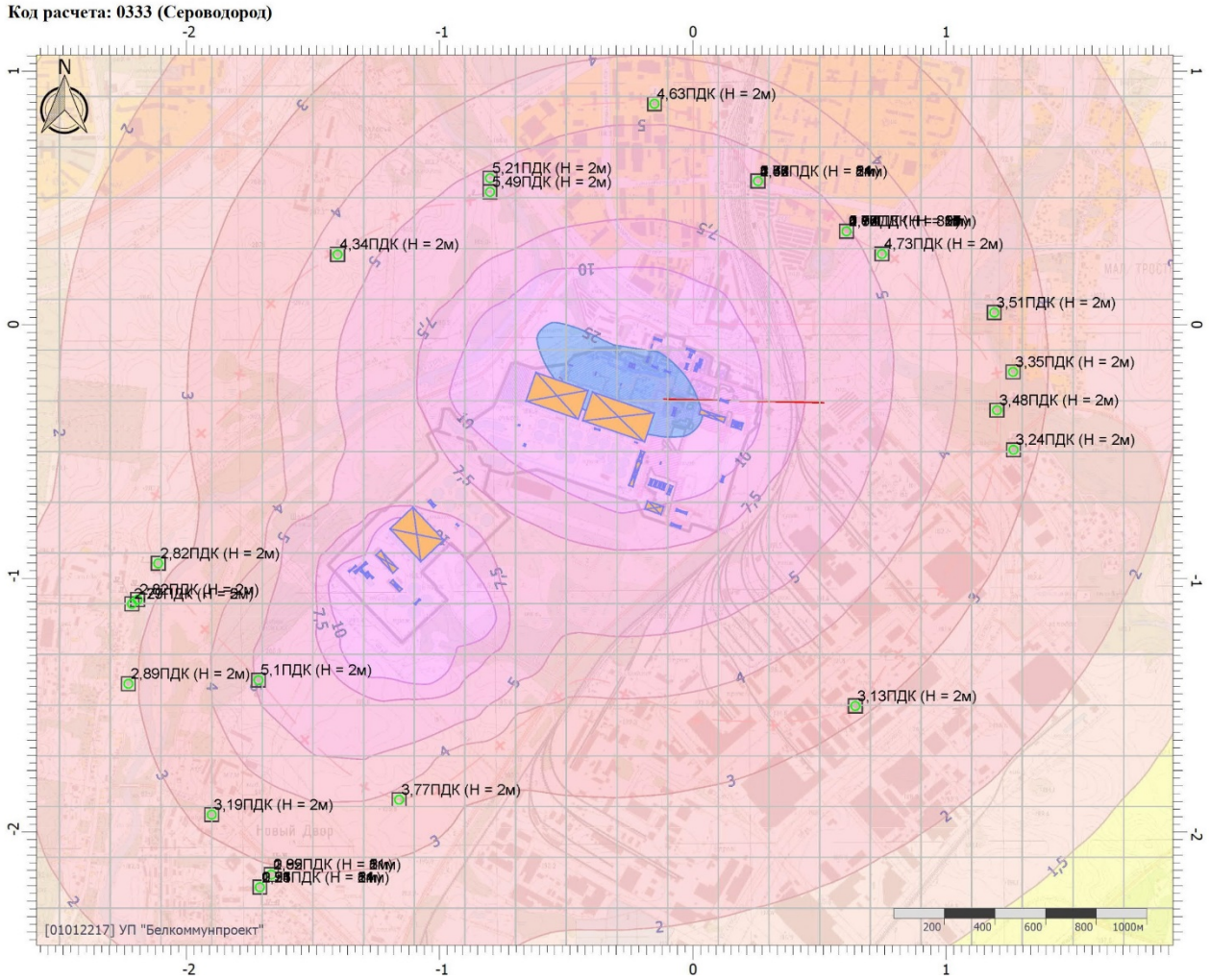



Рисунок 5.6 – Карта-схема изолиний расчетных концентраций вещества 0333 (сероводород) (в долях ПДК) – существующее положение

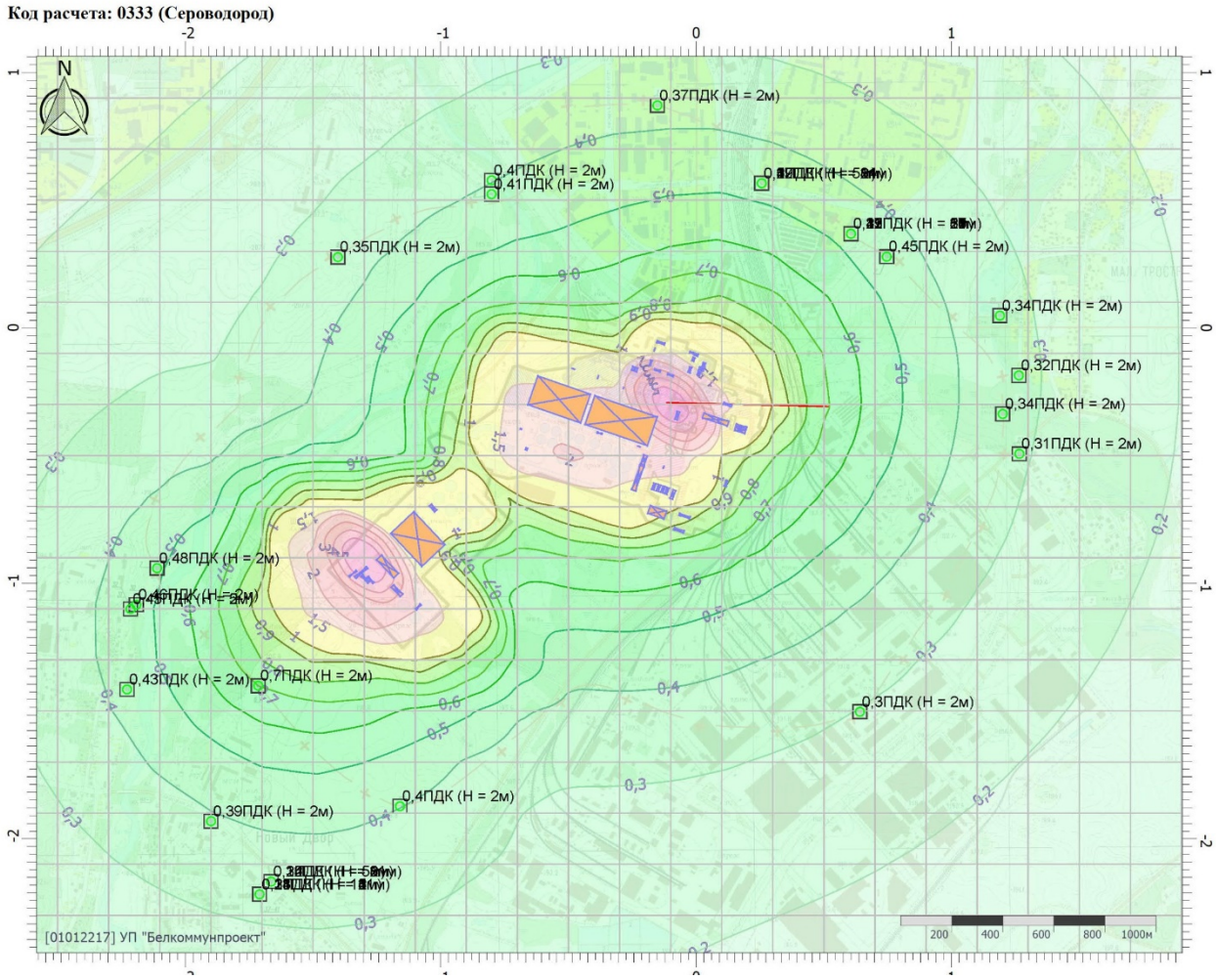



Рисунок 5.7 – Карта-схема изолиний расчетных концентраций вещества 0333 (сероводород) (в долях ПДК) – проектируемое положение

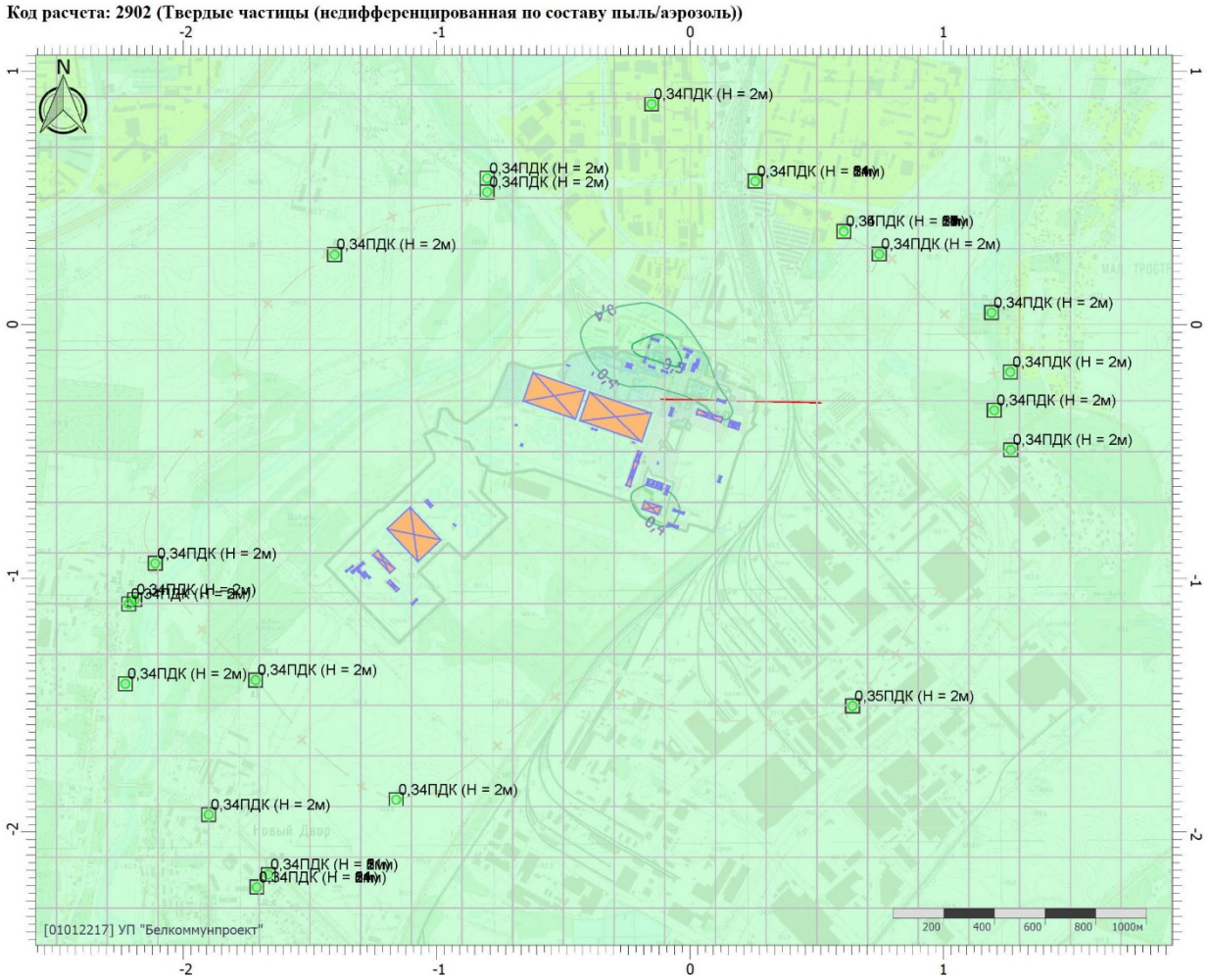



Рисунок 5.8 – Карта-схема изолиний расчетных концентраций вещества 2902 (твердые частицы) (в долях ПДК) – проектируемое положение

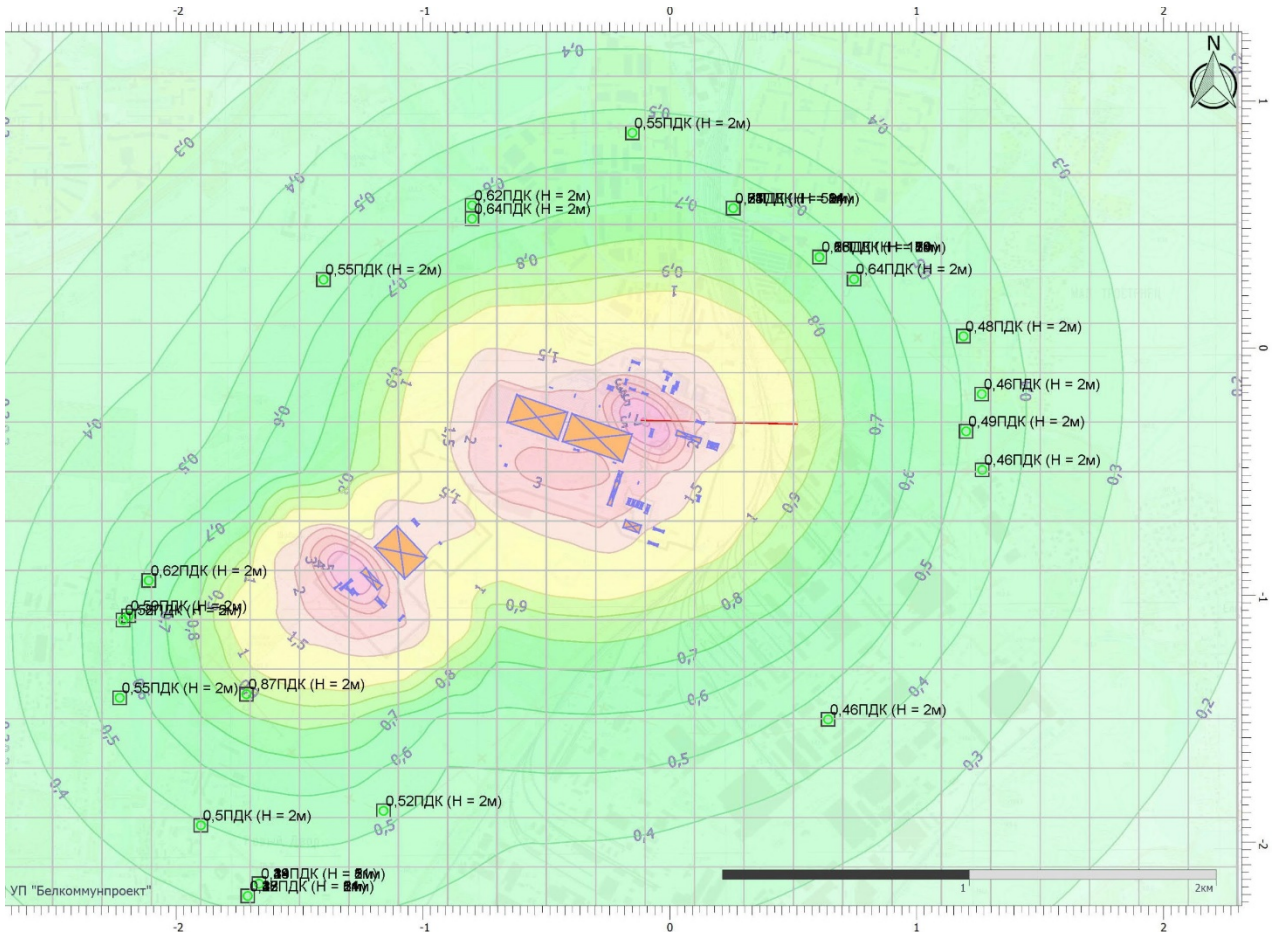



Рисунок 5.9 – Карта-схема изолиний расчетных концентраций группы суммации 6004 (аммиак + сероводород + формальдегид) (в долях ПДК) – проектируемое положение

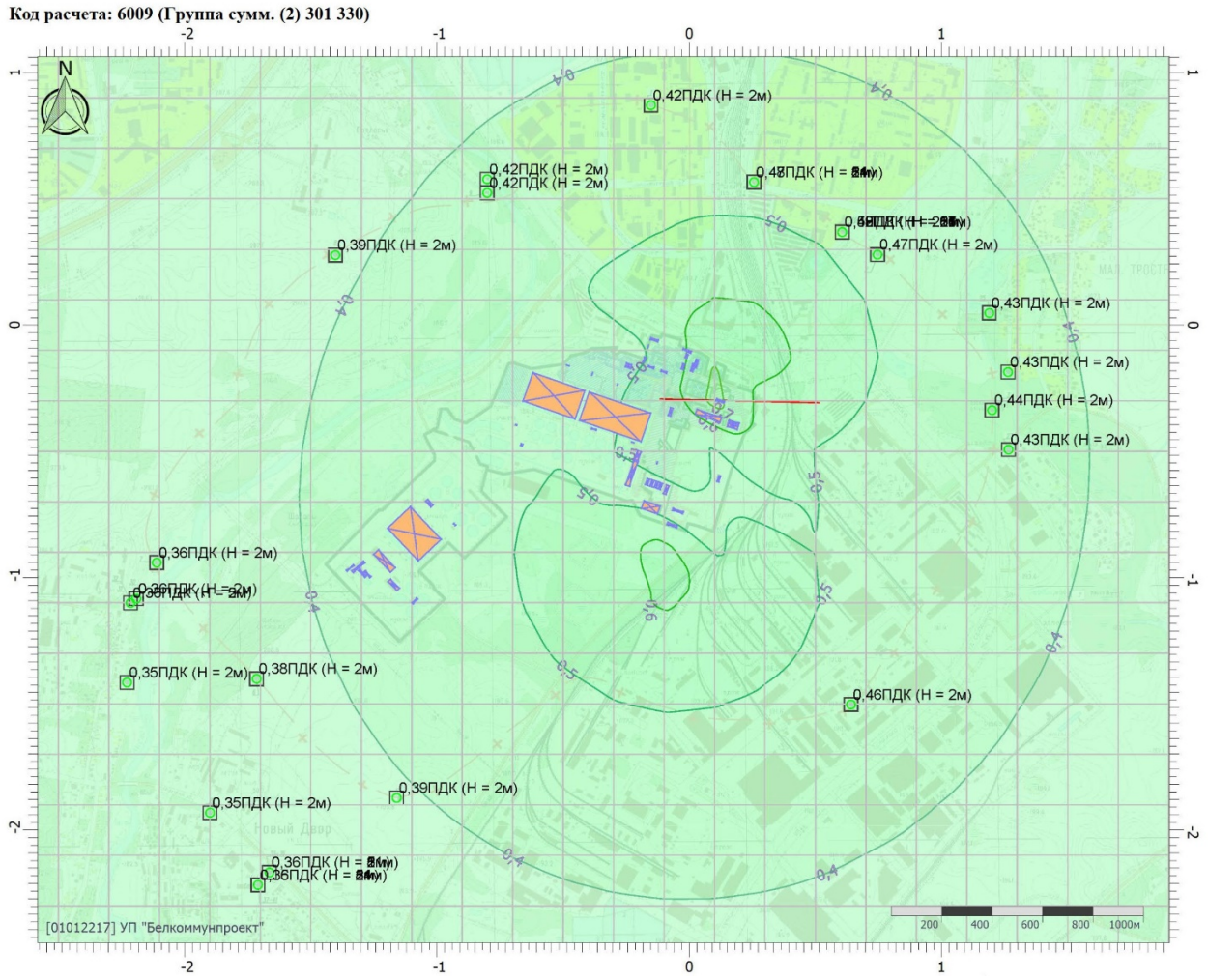



Рисунок 5.10 – Карта-схема изолиний расчетных концентраций вещества 6009 (азота диоксид + сера диоксид) (в долях ПДК) – проектируемое положение

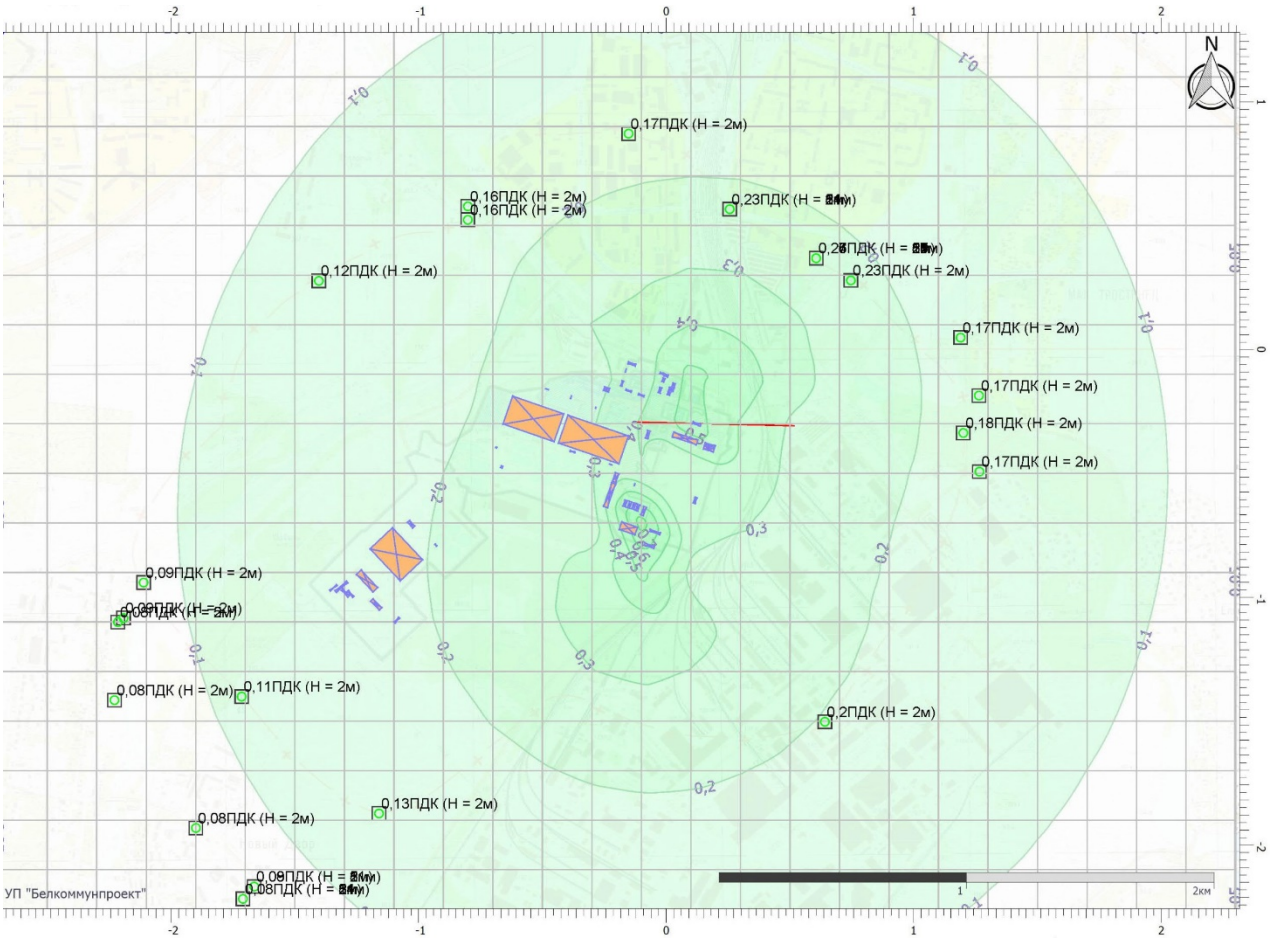



Рисунок 5.11 – Карта-схема изолиний расчетных концентраций группы суммации 6010 (азота диоксид + сера диоксид + углерода оксид + фенол) (в долях ПДК) – проектируемое положение

Как следует из таблицы 5.5 и рисунков 5.7 – 5.11, ожидаемое загрязнение атмосферы, обусловленное выбросами объекта, ниже предельно допустимых максимально-разовых концентраций в жилой зоне, на границе санитарно-защитной зоны и за ее пределами не наблюдается. Соблюдаются все допустимые значения показателей безопасности и безвредности атмосферного воздуха на границе базовой санитарно-защитной зоны и за ее пределами, установленные в гигиенических нормативах «Показатели безопасности и безвредности атмосферного воздуха», утвержденные постановлением Совета Министров РБ от 25.01.2021 №37 (ред. от 12.12.2024) [13].

На основании выполненного расчета рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, подтверждается принятый в проекте установленный для ОАО «Минскводоканал» размер санитарно-защитной зоны.

Зона воздействия источников выбросов предприятия определяется по каждому загрязняющему веществу (комбинации веществ с суммирующимся вредным действием), исходя из данных расчета рассеивания выбросов в атмосферный воздух. Зона воздействия ограничена территорией, на которой максимальная приземная

концентрация выбросов (с учетом фона) превышает 1,0 ПДК, согласно ст. 20 Закона РБ «Об охране атмосферного воздуха» от 16.12.2008 №2-З (ред. от 23.01.2024).

Как показали результаты расчета рассеивания, максимальный размер зоны воздействия по группе суммации 6004 (аммиак + сероводород + формальдегид) составит 635 м на восток от источника №6007 (илоуплотнители) (см. рисунок 5.12). Зона воздействия по рассматриваемым веществам находится в пределах утвержденной санитарно-защитной зоны.

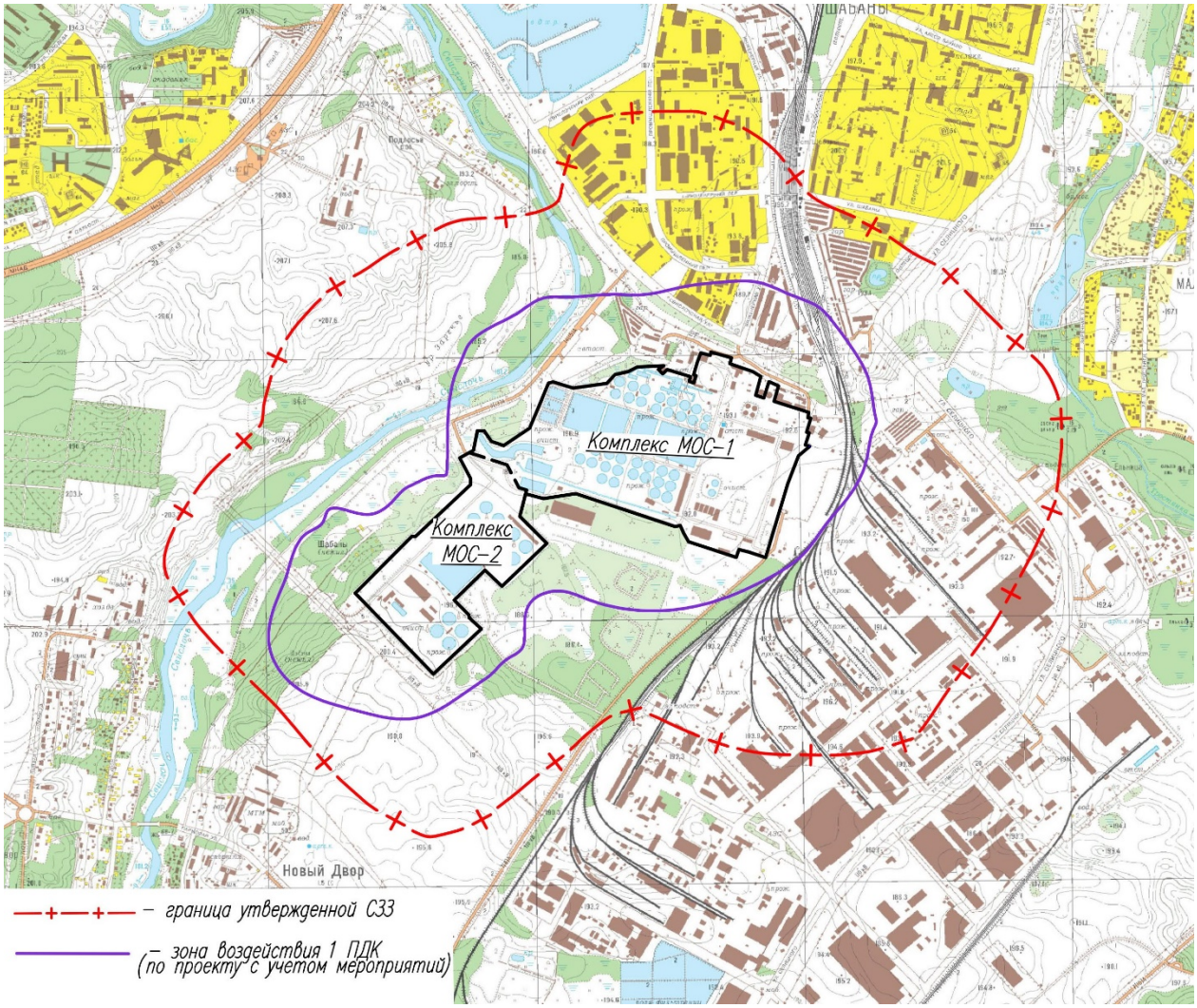



Рисунок 5.12 – Карта-схема с границей зоны воздействия

### 5.1.3 Валовые выбросы

На производственной площадке МОС сущществующий выброс загрязняющих веществ по акту инвентаризации 2020 г. составляет 467,329073 т/год (с учетом общего органического углерода – 468,180073 т/год.

В процессе реконструкции ликвидируются источники:

1 очередь - №№0001-0009, №0011, №0116, №0117, №№6001-6003, №6006, №6014, №6016, №№0045-0049, №№0100-0110 с валовым выбросом 194,686 т/год;

2 очередь - №№0118-0120,№6004, №6005, №№0022-0025, №0027, №6021, №6022, №№0073-0076 - с валовым выбросом 193,526 т/год;

3 очередь - №№0035-0039, №0129, №0130, №0040-0044, №0131, №0133, №0136-0139, №0084, №0029-0032, №0142-0144, №0034 – с валовым выбросом 0,889 т/год;

4 очередь - источник №6032 - Ершовый смеситель (поз. 465.3 по ГП) – 0,03291 т/год.

Всего демонтируется 78 источников выбросов загрязняющих веществ с валовым выбросом 389,13391 т/год.

По проектируемым источникам выброс составит:

1 очередь – источники №№0156-0192, №6029 выброс составит 63,15863773 т/год;

2 очередь – источники №№0313-0328, №№6037-6044 выброс составит 139,656978 т/год;

3 очередь – источники №№0193-0220, №№6028-6032 выброс составит 1,650414 т/год;

4 очередь – источники №№0221-0278, №№6033-6036 выброс составит 343,88614920436 т/год;

5 очередь – источники №№0279-0312 выброс составит 415,8017708404 т/год.

Суммарно выброс по проектируемым источникам составит 964,15394977476 т/год.

После ввода в эксплуатацию реконструируемого объекта суммарный выброс всех загрязняющих веществ составит 1043,200113 т/год (см. таблицу 5.6).

Таблица 5.6

| Код | Наименование вещества | Выбросы загрязняющих веществ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Существующее положение (по данным акта инвентаризации 2020 года) | | Ликвидируемые источники (№№0001-0009, 0011, №0116, №0117, №№6001-6003, №6006, №6014, №6016, №№0045-0049, №№0100-0110) по 1 очереди строительства | | Проектируемые источники (1 очередь строительства) с учетом аварийного | | Ликвидируемые источники (№№0118-0120,№6004, №6005, №№0022-0025, №0027, №6021, №6022, №№0073-0076) по 2 очереди строительства | | Проектируемые источники (2 очередь строительства) с учетом аварийного | | Ликвидируемые источники по 3 очереди (№№0035-0039,0129,0130,0040-0044, 0131,0133,0136-0139,0084,0029-0032,0142-0144,0034) | | Проектируемый выброс по 3 очереди с учетом аварийного | | Ликвидируемый в 4 очереди (источник №6032 - Ершовый смеситель (поз. 465.3 по ГП)) | | Проектируемый выброс по 4 очереди с учетом аварийного (без учета пуска) | | Проектируемый выброс по 5 очереди | | ИТОГО после ввода в эксплуатацию 1,2,3,4,5 очередей с учетом аварийного | |
| | | г/с | т/год | г/с | т/год | г/с | т/год | г/с | т/год | г/с | т/год | г/с | т/год | г/с | т/год | г/с | т/год | г/с | т/год | г/с | т/год | г/с | т/год |
| 0101 | Алюминий оксид (в пересчете на алюминий) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,002098 | 0,082782 | 0,002098 | 0,082782 |
| 0123 | Железо (II) оксид (в пересчете на железо) | 0,071 | 0,211 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | 0,073136 | 1,320438 | 0,144136 | 1,531438 |
| 0124 | Кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,000297 | 0,009614 | 0,000297 | 0,009614 |
| 0128 | Кальций оксид (известь негашеная) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,010612 | 0,468282 | 0,010612 | 0,468282 |
| 0138 | Магний оксид | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,003184 | 0,155440 | 0,003184 | 0,15544 |
| 0140 | Медь и ее соединения (в пересчете на медь) | 0,002 | 0,008 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | 0,000324 | 0,014058 | 0,002324 | 0,022058 |
| 0143 | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 0,002 | 0,006 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | 0,001128 | 0,054116 | 0,003128 | 0,060116 |
| 0150 | Натрий гидроксид (натр едкий, сода каустическая) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0001209 | 0,000393 | | | | | | | | | | | | | | | 0,000121 | 0,000393 |
| 0164 | Никель оксид (в пересчете на никель) | 0,000024 | 0,000018 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | 0,000808 | 0,024140 | 0,000832 | 0,024158 |
| 0168 | Олово и его соединения (в пересчете на олово) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0,000000 | 0,000000 |
| 0183 | Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть) | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,0000048006 | 0,000042202 | 0,000656 | 0,018884 | 0,000661 | 0,018926 |
| 0184 | Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец) | 0,000005 | 0,000009 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | 0,000050 | 0,001486 | 0,000055 | 0,001495 |
| 0203 | Хром (VI) | 0,000066 | 0,000046 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0,000066 | 0,000046 |
| 0228 | Хрома трехвалентные соединения (в пересчете на Cr3+) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,003974 | 0,089496 | 0,003974 | 0,089496 |
| 0229 | Цинк и его соединения (в пересчете на цинк) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,001258 | 0,052598 | 0,001258 | 0,052598 |
| 0260 | Кобальт оксид (в пересчете на кобальт) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,000118 | 0,008144 | 0,000118 | 0,008144 |
| 0301 | Азот (IV) оксид (азота диоксид) | 0,045 | 0,109 | 0 | 0 | 0,59594 | 0,28546 | | | | | | | | | | | 0,900765 | 22,22976 | 4,71320 | 121,23587 | 6,254905 | 143,86009 |
| 0302 | Азотная кислота | 0,005 | 0,019 | 0,005 | 0,019 | 0,00900197 | 0,03699167 | | | | | | | | | | | | | | | 0,009002 | 0,036992 |
| 0303 | Аммиак | 0,788 | 9,786 | 0,247 | 2,449 | 0,0175341 | 0,246926 | 0,267 | 3,528 | 0,1943708 | 6,194584 | 0,018 | 0,522 | 0,00213 | 0,07742 | 0,00007 | 0,00148 | 0,0021315 | 0,023519 | 0,2652210 | 7,5812300 | 0,7373174 | 17,409199 |
| 0304 | Азот (II) оксид (азота оксид) | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0,001430 | | | 0,000000 | 0,001430 |
| 0316 | Гидрохлорид (водород хлорид, соляная кислота) | 0 | 0,005 | 0 | 0,005 | 0,001717 | 0,005096 | | | | | | | | | | | | | 0,0898500 | 1,4684460 | 0,091567 | 1,473542 |
| 0322 | Серная кислота | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0004659 | 0,0022297 | | | | | | | | | | | | | | | 0,0004659 | 0,0022297 |
| 0325 | Мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,000008 | 0,00026 | 0,000008 | 0,00026 |
| 0326 | Озон | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00014 | 0,00052 | | | | | | | | | | | | | | | 0,00014 | 0,00052 |
| 0328 | Углерод черный (сажа) | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0,02542 | 0,01181 | | | | | | | | | | | 0,02149 | 0,00605 | 0,02071 | 0,01474 | 0,06862 | 0,0326 |
| 0330 | Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, | 0,001 | 0,001 | 0 | 0 | 0,19397 | 0,09284 | | | | | | | | | | | 0,03528 | 0,03324 | 2,27174 | 60,55311 | 2,50199 | 60,68019 |
| 0333 | Сероводород | 0,741 | 10,174 | 0,398 | 4,673 | 0,00942 | 0,1389 | 0,115 | 2,211 | 0,0654146 | 1,770236 | 0,011 | 0,367 | 0,00071 | 0,04557 | 0,000020 | 0,0004 | 0,0009281 | 0,009417 | 0,0012810 | 0,0114110 | 0,294734 | 4,898134 |
| 0337 | Углерод оксид (окись углерода, угарный газ) | 0,427 | 0,547 | 0,008 | 0,058 | 0,5264 | 0,253 | | | | | | | | | | | 7,9487160 | 221,30252 | 6,744260 | 181,639270 | 15,638376 | 403,683790 |
| 0342 | Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор): гидрофторид | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | 0,002082 | 0,051830 | 0,002082 | 0,05183 |
| 0349 | Хлор | 0 | 0,001 | 0 | 0,001 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0,000000 | 0,000000 |
| 0401 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_1$-$C_{10}$ | 0,109 | 0,154 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | 3,0762800 | 88,4741600 | | | 3,18528 | 88,62816 |
| 0403 | Гексан | 0,002 | 0,012 | 0,002 | 0,012 | 0,000987 | 0,003784 | | | | | | | | | | | | | | | 0,000987 | 0,003784 |
| 0410 | Метан | 35,903 | 444,943 | 15,819 | 187,443 | 3,69978 | 61,99828 | 13,483 | 187,787 | 4,5393557 | 130,229006 | | | 0,1225 | 1,527330 | 0,00155 | 0,03102 | 12,5860564 | 11,6484980 | 0,050931 | 0,513952 | 27,5980731 | 275,599046 |
| 0550 | Углеводороды непредельные алифатического ряда | 0,11 | 0,223 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0,110 | 0,223 |
| 0551 | Углеводороды алициклические | 0,086 | 0,176 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0,086 | 0,176 |
| 0616 | Ксилолы (смесь изомеров о-, м-, п-ксилол) | 0,033 | 0,222 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0,033 | 0,222 |
| 0621 | Толуол (метилбензол) | 0,009 | 0,016 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0,009 | 0,016 |
| 0655 | Углеводороды ароматические | 0,083 | 0,17 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0,083 | 0,170 |
| 0703 | Бенз/а/пирен | | | | | 0,0000006 | 0,00000036 | | | | | | | | | | | 0,0000001137 | 0,0000004623 | 0,0020985 | 0,0604284 | 0,002099214 | 0,0604292223 |
| 0727 | Бензо(b)флуорантен | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0,00000048204 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,000000 | 0,000000482 |
| 0728 | Бензо(k)флуорантен | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0,00000048204 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,000000482 |
| 0729 | Индено(1,2,3-c,d)пирен | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0,00000048204 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,000000 | 0,000000482 |
| 0830 | Гексахлорбензол | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0,0000000001206 | 0,000000000000 | 0,0000010 | 0,000000 | 0,0000010001206 |
| 0876 | Пентахлорбензол | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,000000000000 | 0,0000000004 | 0,0000000 | 0,0000000004 |
| 0898 | Трихлорметан (хлороформ) | 0,002 | 0,01 | 0,002 | 0,01 | 0,000989 | 0,003792 | | | | | | | | | | | | | | | 0,000989 | 0,003792 |
| 1042 | Бутан-1-ол (бутиловый спирт) | 0,008 | 0,025 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0,008 | 0,025 |
| 1048 | 2-Метилпропан-1-ол (изобутиловый спирт) | 0,004 | 0,019 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0,004 | 0,019 |
| 1061 | Этанол (этиловый спирт) | 0,006 | 0,011 | 0 | 0 | 0,00167306 | 0,006334 | | | | | | | | | | | | | | | 0,007673 | 0,017334 |
| 1071 | Фенол (гидроксибензол) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0000002 | 0,000005 | | | | | | | | | | | | | | | 0,0000002 | 0,000005 |
| 1119 | 2-Этоксиэтанол (этиловый эфир этиленгликоля, этилцеллозольв) | 0,001 | 0,002 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0,001 | 0,002 |
| 1210 | Бутилацетат (уксусной кислоты бутиловый эфир) | 0,004 | 0,006 | 0 | 0 | 0,0000854 | 0,000362 | | | | | | | | | | | | | | | 0,004085 | 0,006362 |
| 1213 | Этенилацетат (винилацетат, уксусной кислоты виниловый эфир) | 0,001 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0,001 | 0,001 |
| 1240 | Этилацетат (уксусной кислоты этиловый эфир) | 0,006 | 0,011 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0,006 | 0,011 |
| 1325 | Формальдегид (метаналь) | | | | | 0,0059 | 0,0028 | | | | | | | | | | | 0,000980 | 0,000950 | 0,010568 | 0,078610 | 0,017448 | 0,08236 |
| 1401 | Пропан-2-он (ацетон) | 0,002 | 0,016 | 0,002 | 0,016 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0,000000 | 0,000000 |
| 1555 | Уксусная кислота | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0001925 | 0,000734 | | | | | | | | | | | | | | | 0,000193 | 0,000734 |
| 1716 | Смесь природных меркаптанов (одорант СПМ) (в пересчете на этилмеркаптан) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,000024 | 0,00049 | | | | | | | 0,0000067 | 0,000094 | 0,0000005 | 0,00001 | 0,00002801 | 0,00032099 | 0,000045 | 0,000455 | 0,000103 | 0,001350 |
| 1728 | Этантиол (этилмеркаптан) | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0,000120099 | 0,0000000 | 0,0000012 | 0,0000000 | 0,000121 |
| 2735 | Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | 0,0086900 | 0,1330300 | 0,00529 | 0,13074 | 0,013980 | 0,263772 |
| 2754 | Углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}$-$C_{19}$ | 0,008 | 0,004 | 0 | 0 | 0,14299 | 0,06789 | | | 0,0684634 | 1,463152 | | | | | | | 0,0262100 | 0,0230900 | 0,14257 | 0,63885 | 0,388231 | 2,196984 |
| 2868 | Эмульсол (смесь: вода - 97,6%; нитрит натрия - 0,2%; сода кальцинированная - 0,2%; масло минеральное - 2%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0,00000000 | 0,0000000 |
| 2902 | Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) | 0,017 | 0,111 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | 0,003740 | 0,016500 | 0,020740 | 0,127500 |
| 2908 | Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: менее 70 | 0,047 | 0,101 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | 0,304072 | 9,292504 | 0,351072 | 9,393504 |
| 2936 | Пыль древесная | 0,008 | 0,229 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0,008 | 0,229 |
| 3005 | Общий органический углерод | *0,288* | *0,851* | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,049 | 30,214 | 1,33710 | 31,06508 |
| 3620 | Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин) | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0,0000000048201 | 0,000000002 | 0,00000006 | 0,000000002 | 0,0000000648201 |
| | **Итого:** | 38,820095 | 468,180073 | 16,483 | 194,686 | 5,23275163 | 63,15863773 | 13,865 | 193,526 | 4,8676045 | 139,656978 | 0,029 | 0,889 | 0,1253467 | 1,650414 | 0,0016405 | 0,0329100 | 24,60755992 | 343,88614920436 | 15,774407102 | 415,8017708404 | 59,049124 | 1043,20011277476 |

### 5.1.4 Выбор размера санитарно-защитной зоны (СЗЗ)

Согласно п. 443 «Специфических санитарно-эпидемиологических требований к установлению санитарно-защитных зон объектов, являющихся объектами воздействия на здоровье человека и окружающую среду», утвержденных постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 11.12.2019 №847 (ред. от 07.03.2020), базовый размер СЗЗ для канализационных очистных сооружений хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод производительностью свыше 280 тыс.м$^3$/сут не регламентирован и устанавливается в соответствии с законодательством.

Согласно проекту санитарно-защитной зоны Минской очистной станции УП «Минскводоканал», разработанному ЧНПУП «Экологический центр «Пылегазоочистка» в 2017 г. (г. Минск) размер СЗЗ составляет: с севера – 900 м, с северо-востока – 780 м, с востока – 960 м, с юго-востока – 1000 м, с юга – 660 м, с юго-запада – 500м, с запада – 660 м, с северо-запада – 860 м от границы территории предприятия (акт государственной санитарно-гигиенической экспертизы от 13.04.2011 №35-19/606пр проекта санитарно-защитной зоны Минской очистной станции УП «Минскводоканал (ул. Инженерная, 1) (см. Приложение Б).

Ближайшая жилая застройка:

- расстояние от границы земельного участка жилого дома усадебного типа застройки, расположенного в деревне Подлосье, Минский район в северо-западном направлении до границы территории производственной площадки предприятия, составляет около 680 метров;

- расстояние от окон жилого дома, расположенного по адресу: ул. Шабаны, 1 (Ротмистрова, 2) г. Минск в северо-восточном направлении до границы территории производственной площадки предприятия, составляет 690 метров;

- расстояние от окон жилого дома (общежития), расположенного по адресу: ул. Шабаны,16, г. Минск в северо-восточном направлении до границы территории производственной площадки предприятия, составляет 700 метров.

Жилая застройка не попадает в границы утвержденной санитарно-защитной зоны.

Расчетом рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе подтвержден размер утвержденной санитарно-защитной зоны реконструируемых очистных сооружений МОС-1 при условии соблюдения мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух по существующим источникам выбросов: №6011 (цех очистных сооружений МОС-2 первичные отстойники).

По окончании реконструкции очистных сооружений необходимо провести инструментальные замеры концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в расчетных точках на границе СЗЗ и в ближайшей жилой застройке (см. «Ситуационный план (1:10000)» в разделе «IV ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»), в случае превышения предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ, необходимо проведение дополнительных мероприятий по снижению уровня воздействия.

Согласно Генеральному плану г. Минска (ред. от 30.10.2020) площадка станции очистки расположена в производственной коммунально-складской зоне 117 П5-кс с предприятиями, параметры которых отвечают низкой (н) структурообразующей значимости, а санитарно-защитная зона не превышает 300 метров. В составе функциональных зон 117 П5-кс и 119 П5-кс допускается размещение необходимых для жизнедеятельности г. Минска объектов с параметрами СЗЗ не более 500 метров. На следующих этапах проектирования с учетом всех очередей строительства будет пересмотрен размер СЗЗ с возможностью сокращения ее до размеров, регламентируемых генеральным планом Минска.

## 5.2 Воздействие физических факторов

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

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

### 5.2.1 Воздействие шума

Источниками шума на площадке проектируемого предприятия являются технологическое оборудование, вентиляторы, воздуходувки, двигатели автотранспорта и техники.

Согласно паспортным данным, применяемое технологическое оборудование по шумовым характеристикам не должно превышать требуемых значений санитарных норм.

Основными точечными источниками шума на производственной площадке являются тягодутьевые устройства (крышные, осевые, центробежные, радиальные вентиляторы) действующих систем вентиляции, расположенные открыто на кровле или вблизи производственных зданий и сооружений (источники постоянного шума).

Линейные источники шума представляют собой места проезда автомобильного и железнодорожного транспорта (источники непостоянного шума).

Объёмные источники шума представляют собой технологическое (грузоподъёмное) оборудование, производственные процессы, здания и сооружения, которые являются источниками внешних воздействий шума (источники постоянного шума).

Перечень и основные характеристики существующих источников внешних физических воздействий шума, приведен в соответствии с проектом санитарно-защитной зоны КУПП «Минскводоканал» 2017 г.

Режим работы основного технологического оборудования: 8760 ч/год.

Учитывая, что производственный процесс и технологическое оборудование природопользователя задействовано в три смены, имеет место идентичное шумовое воздействие для дневного (с 7.00 до 23.00 часов) и ночного (с 23.00 до 7.00 часов) времени суток. Результаты акустического расчёта сравнивали с более жёсткими нормативами, установленными для ночного времени суток (с 23.00 до 7.00 часов).

Исходя из параметров, установленного на производственной площадке технологического оборудования в качестве исходных данных для источников шума и препятствий были выбраны прилагаемые к программе справочные данные, а также в соответствии с каталогами акустических характеристик вентиляторов документации заводов-изготовителей.

В качестве препятствий шума выступают здания и сооружения, которые расположены на территории производственной площадки природопользователя. Дополнительной преградой на пути распространения шума являются ограждения территории производственной площадки предприятия.

Производственная площадка МОС имеет железобетонное ограждение высотой 2 м.

На производственной площадке после реконструкции предполагается работа 390 источников шумового воздействия.

Источниками шумового воздействия на проектируемой площадке 1 очереди являются:

- источник шума №0151 – вентилятор ВРАН6-025 с шумоглушителем (В19) на здании лабораторного корпуса (поз. 218 по ГП);

- источники шума №0152, №0153 – вентиляторы ВРАН6-025 (В30.1 и В30.2 (резервный)) на здании лабораторного корпуса (поз. 218 по ГП);

- аварийные источники шума №№0154 - 0157 – дизель-генераторные установки №№1-4 (поз. 233 -237 по ГП);

- источники шума №№0158-0170 – газоочистные установки в металлических контейнерах ВТ1-ВТ13 (поз. 224.1 – 224.13 по ГП);

- источники шума №№0171-0173 – комплектные трансформаторные подстанции блочные №№1-3 (поз.230-232 по ГП).

В связи с тем, что на производственной площадке 1 очереди проводится реконструкция, проектом демонтируется насосная станция первичных отстойников

№1 (препятствие шума №0003 - поз.47 на ГП) и источник шума №0011 - вентилятор центробежный низкого давления ВЦ4-70 №3,15, n=1500 об/мин.

Также демонтированы препятствия шума №№0049-0053 – метантенки №№1-5 (поз. 55-58,63 по ГП). В лабораторном корпусе аннулированы источники шума №№0045-0049, №№0100-0106 (вентиляторы).

На проектируемой площадке 2-ой очереди определены источники шума:

- мотор-редукторы перемешивающих устройств аэротенков (поз.246.1-246.11 по ГП) - источники шума №0268 - №0421;
- Здание УФ-обеззараживания (поз. 217 по ГП). Затвор щитовой с электроприводом на входе (3 кВт) - источники шума №0422, №0423;
- Здание УФ-обеззараживания (поз. 217 по ГП) (проникающий из помещения шум) - источник шума №6024;
- Здания воздуходувных станций №2 и №3 (поз.83 и поз.201 по ГП) - источники шума №0424, № 0425 (существующие воздуходувки); источники шума №№6025 – 6027 (проектируемые воздуходувки с шумоглушителями - наружные решетки);
- Комплектные трансформаторные подстанции блочные №4 и №5 (поз.262, 263 по ГП) – источники шума №0426, №0427;
- Реагентное хозяйство (поз.213 по ГП) (проникающий из помещения шум) – источник шума №6028;
- Насосные станции активного ила №1, №2 проектируемые источники №6029, №6030 (поз.247, 248 по ГП).
- Насосная станция технического водоснабжения (поз.256 по ГП) - источник проникающего шума из помещения №6031;
- Затворы на иловых камерах вторичных отстойников с электродвигателями (поз.25-30,31-34, 253,254,140-149 по ГП) – источники шума №№0428-0449;
- Затворы на распределительных чашах вторичных отстойников (поз.249-252 по ГП) №№0450-0471;
- Комплектные трансформаторные подстанции блочные №6 и №7 (поз.269, 270 по ГП) – источники шума №0472, №0473.

Аннулированные источники шума по 2 очереди:

- в насосной станции дренажных вод (поз.206 по ГП) источник шума №0119 (вентилятор), т.к. проектируемые канальные вентиляторы и дефлекторы не являются внешними источниками шума;

- в насосных станциях активного ила №1, №2, №3 (поз.172-174 по ГП) – существующие источники шума, проникающего из помещения №№6007-6009, источники №№0022-0025, №0027, №№0073-0075 (вентиляторы);

- в зданиях воздуходувных станций №2 и №3 (поз.83 и поз.201 по ГП) - источники №6001 и №6002.

Учтены источники шума на проектируемой площадке 3-ей очереди:

- источник шума №0174 – вентилятор радиальный ВРАН9-025 (В4) в цехе обработки осадка из помещения КНС (поз.465 по ГП);

- источники шума №№0175-0177 – вентиляторы крышные КРОС91-F (В1-В3) в цехе обработки осадка (поз.465 по ГП);

- источник шума №0178 – вентилятор радиальный ВРАН9-063 (В1) в цехе подготовки осадка (поз.465.2 по ГП);

объемные источники шума:

- источники шума №№0179-0181 – газоочистные установки в металлических контейнерах ВТ14-ВТ16 (поз. 224.14 – 224.16 по ГП).

В соответствии с принятыми проектными решениями по 3-ей очереди строительства, предусмотрен демонтаж существующих вентиляторов – аннулируются существующие источники шума: №0029, №0032, №№0035-0044, №0084, №№0129-0131, №0133, №№0136-0139, №0143. Таким образом, данные источники шума в расчете не учитывались.

На проектируемой площадке 4-ой очереди определены источники шума:

- в техническом здании №2 (участок подготовки осадка) (поз.225.1.19 по ГП) установлены: ленточные сгустители мощностью N=1,1 кВт – 4 шт. (источники шума №№0182-0185), компрессор винтовой мощностью N=55 кВт – 1 шт. (источник шума №0186), крышные центробежные вентиляторы (В1-В9) (источники шума №№0187-0195), радиальные вентиляторы на кровле (В10, В13) (источники шума №0196, №0197);
- в здании Мини-ТЭЦ (поз.225.1.20 по ГП) установлены: когенерационные установки – 6 шт. (источники шума №№0198-0203), газодувки для биогаза – 6 шт. (источники шума №№0204-0209), охладители воды – 2 шт. (источники шума №0210, №0211), крышные центробежные вентиляторы (В1-В6) (источники шума №№0212-0217), аварийные осевые вентиляторы (В7-В9) (источники шума №№0218-0220);
- в компрессорной под навесом (поз.225.1.6 по ГП) установлены компрессоры биогаза N=30кВт – 4 шт. (источники шума №№0221-0224);
- на площадке газгольдера установлены воздуходувки газгольдеров (поз.225.1.11, 225.1.12 по ГП) – 4 шт. (источники шума №№0225-0228); газфакелы (поз.225.1.15, 225.1.16 по ГП) – 2 шт. (источники шума №0229, №0230);
- в лестничных башнях (поз.225.1.9 и 225.1.10 по ГП) предусмотрены аварийные вытяжные вентиляторы (источники шума №0231, №0232);
- дизель-генераторная установка (источник шума №0233);
- вытяжные вентиляторы воздуходувной станции ОСА300-040 (В1, В2) (источники шума №0234, №0235);
- газоочистные установки в металлических контейнерах ВЕНТЛИТ и СПОВ (поз. 225.1.23, 224.1.24 по ГП) - источники шума №0236, №0237;
- градирня сухого типа с вентиляторами охлаждения газовой смеси на кровле здания Мини-ТЭЦ (6 шт.) - источники шума №№0238 – 0243.

На проектируемой площадке 5-ой очереди определены источники шума:

- из помещения бункера осадка крышные вентиляторы ВКР-6,3 (Е001-СК001, Е001-СК002) - источники шума №0244, №0245;
- из отделения сжигания крышные вентиляторы КРОС61-063 (В1-В9) - источники шума №№0246 - 0254;
- из турбинного зала крышные вентиляторы КРОС90-040 (В19) и КРОС61-080 (В20) - источники шума №0255, №0256;
- из компрессорной крышные вентиляторы КРОС91-090 (В27), КРОС91-080 В28) - источники шума №0257, №0258;
- из помещения хранения едкого натрия вентилятор КРОС91-050 (В22) - источник шума №0259;
- из помещения разгрузки едкого натрия вентилятор КРОС60-035 (В23) - источник шума №0260;
- компрессорно-конденсаторные блоки МАКК 310-141 (К1 - ПВ4) и МАКК 320-551 (К2 - ПВ6) - источники шума №0261, №0262;
- шумоглушители продувочных баков котлов-утилизаторов ЕА51-СК001 и ЕА61-СК001 - источники шума №0263, №0264;
- дымовые трубы цеха сжигания осадка - источники шума №0265, №0266;
- дизель-генераторная установка – объемный источник шума №0267;
- воздушный клапан ПЕ20 (Цех сжигания. Турбинный зал) - источник шума №6016;
- жалюзийная решетка ПЕ19, воздушный клапан ПЕ21 (Цех сжигания осадка. Турбинный зал) - источник шума №6017;
- воздушные клапаны ПЕ1, ПЕ2 (Цех сжигания осадка. Бункер хранения осадка) - источник шума №6018;
- воздушные клапаны ПЕ3, ПЕ4 (Цех сжигания осадка. Бункер хранения осадка) - источник шума №6019;
- жалюзийные решетки ПЕ6-ПЕ8, ПЕ10-ПЕ14, ПЕ17, ПЕ18 (Цех сжигания осадка. Отделение сжигания) - источник шума №6020;
- жалюзийная решетка ПЕ15 (Цех сжигания осадка. Отделение сжигания) - источник шума №6021;
- жалюзийные решетки ПЕ5, ПЕ9, ПЕ16 (Цех сжигания осадка. Отделение сжигания) - источник шума №6022;
- жалюзийные решетки ПЕ22, ПЕ23, ПЕ24 (Цех сжигания осадка. Компрессорная) - источник шума №6023;
- проезд автотранспорта (доставка осадка в цех сжигания осадка) - источник шума №5004;
- проезд автотранспорта (вывоз золы из цеха сжигания осадка) - источник шума №5005;

Характеристики проектируемых источников шумового воздействия приняты на основании проектных данных и справочной литературы

Проникающий из помещений шум от технологического оборудования рассчитан путем логарифмического суммирования октавных уровней звуковой мощности всего оборудования данного помещения.

Расположение проектируемых источников шума приведено на листах: «Генплан с источниками шума. Площадка станции очистки сточных вод МОС-1 (1:1000)» (см. «ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»).

Акустическая характеристика проектируемых источников шума приведена в таблицах 5.7-5.11.

Таблица 5.7 – 1 очередь строительства

| Показатель | Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц | | | | | | | | | Уровень звука , дБА | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | эквивален-тный | максималь-ный |
| Вентилятор радиальный ВРАН6-025 с шумоглушителем В19 (источник №0151) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 68,6 | 68,6 | 69,3 | 68,9 | 63,3 | 53,9 | 53,2 | 56,4 | 54,6 | 65,6 | - |
| Вентилятор ВРАН6-025 - В30.1 , В30.2 (резервный) (источники №№0152,0153) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 70,6 | 70,6 | 72,3 | 73,9 | 75,3 | 75,9 | 73,2 | 69,4 | 65,6 | 80,0 | - |
| ДГУ (источники №№0154-0157) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 97,9 | 97,9 | 97,0 | 90,5 | 85,0 | 80,7 | 76,4 | 71,6 | 67,3 | 88,0 | - |
| ГОУ ВТ1 система предварительной очистки СПОВ-3000-1, вентилятор ВКПН 60-35-2D №3,15 n=3000об/мин в контейнере (источник №0158) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 45,0 | 48,0 | 53,0 | 50,0 | 47,0 | 47,0 | 44,0 | 38,0 | 37,0 | 51,0 | - |
| ГОУ ВТ2, ВТ3, ВТ4 система предварительной очистки ВЕНТЛИТ-12000-2А11, вентилятор ВР280-46ВК1-Л270 №5 n=1500об/мин в контейнере (источники №№0159-161) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 68,0 | 71,0 | 76,0 | 73,0 | 70,0 | 70,0 | 67,0 | 61,0 | 60,0 | 74,0 | - |
| ГОУ ВТ5 система предварительной очистки ВЕНТЛИТ-10000-2А11, вентилятор ВЦ14-46ВК1 №5 n=1500об/мин в контейнере (источник №0162) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 68,0 | 71,0 | 76,0 | 73,0 | 70,0 | 70,0 | 67,0 | 61,0 | 60,0 | 74,0 | - |
| ГОУ ВТ6, ВТ8, ВТ10, ВТ12 система предварительной очистки СПОВ-10000-1, вентилятор ВО21-12 Вк1 №6,3 n=3000об/мин в контейнере (источники №0163, №0165, №167, №169 ) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 64,0 | 67,0 | 72,0 | 69,0 | 66,0 | 66,0 | 63,0 | 57,0 | 56,0 | 70,0 | - |
| ГОУ ВТ7, ВТ9, ВТ11, ВТ13 система предварительной очистки ВЕНТЛИТ-12000-2А11, вентилятор ВР280-46ВК1-Л270 №5 n=1500об/мин в контейнере (источники №0164, №166, №168, №0170) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 68,0 | 71,0 | 76,0 | 73,0 | 70,0 | 70,0 | 67,0 | 61,0 | 60,0 | 74,0 | - |
| Комплектные трансформаторные подстанции блочные №1, №2 ( источники №0171, №0172) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 70,0 | 73,0 | 78,0 | 75,0 | 72,0 | 72,0 | 69,0 | 63,0 | 62,0 | 76,0 | - |
| Комплектная трансформаторная подстанция блочная №3 ( источник №0173) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 62,0 | 65,0 | 70,0 | 67,0 | 64,0 | 64,0 | 61,0 | 55,0 | 54,0 | 68,0 | - |

Таблица 5.8 – 2 очередь строительства

| Показатель | Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц | | | | | | | | | Уровень звука , дБА | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | эквивалентный | максимальный |
| Мотор-редукторы перемешивающих устройств аэротенков 3,0 кВт (источники №0268 - №0278, №0282 - №0292, №0296-№0306, №0310-№0320, №0324-№0334, №0338-№0348, №0352-№0362, №0366-№0376, №0380-№0390, №0394-№0404, №0408- №0418) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 72.8 | 72.8 | 75.7 | 78.6 | 81.0 | 82.6 | 80.9 | 78.0 | 72.6 | 87.0 | |
| Мотор-редукторы перемешивающих устройств аэротенков 5,0 кВт (источники №0279-№0281, №293-№295, №0307-№0309, №0321-№0323, №0335-№0337, №0349-№0351, №0363-№0365, №0377-№0379, №0391-№0393, №0405-0407, №0419-№0421) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 76.8 | 76.8 | 79.7 | 82.6 | 85.0 | 86.6 | 84.9 | 82.0 | 76.6 | 91.0 | |
| Затвор щитовой с электроприводом на входе (3 кВт) у здания УФ-обеззараживания (источники №0422, №0423) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 73.3 | 73.3 | 74.7 | 76.0 | 76.3 | 75.9 | 72.6 | 68.4 | 63.9 | 80.0 | |
| Центробежные воздуходувки DA 650 (2 раб, 2 резерв.) 850 кВт (существующие) (источники №0424, №0425) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 97.0 | 97.0 | 101.0 | 101.0 | 98.0 | 103.0 | 98.0 | 94.0 | 91.0 | 105.7 | |
| Здание УФ-обеззараживания (поз. 217 по ГП) (проникающий из помещения шум) (источник шума №6024) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 82.4 | 71.4 | 68.2 | 69.6 | 71.0 | 68.8 | 66.1 | 62.4 | 74.5 | 76.5 | |
| Импеллерные турбовоздуходувки TurboMax 100D-CO60T 800,9 кВт с шумоглушителями (источники №№6025-6027) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 73.3 | 73.3 | 71.7 | 69.0 | 56.3 | 48.9 | 41.6 | 52.4 | 52.9 | 63.4 | |
| Комплектные трансформаторные подстанции блочные №4, №5, №6, №7 (источники №0426, №0427, №0472, №0473) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 70.0 | 73.0 | 78.0 | 75.0 | 72.0 | 72.0 | 69.0 | 63.0 | 62.0 | 76.0 | |
| Здание реагентного хозяйства (поз.213 по ГП) (проникающий из помещения шум) (источник шума №6028) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 90.4 | 79.1 | 74.9 | 71.2 | 67.6 | 64.5 | 65.3 | 56.4 | 85.9 | 85.0 | |
| Насосные станции активного ила №1, №2 (поз.247, 248 по ГП) (проникающий из помещения шум) (источники шума №6029, №6030) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 74.4 | 74.4 | 56.1 | 53.5 | 49.8 | 42.6 | 44.9 | 33.3 | 66.3 | 65.4 | |
| Насосная станция технического водоснабжения (поз.256 по ГП) (проникающий из помещения шум) (источник шума №6031) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 78.5 | 78.5 | 60.3 | 58.0 | 54.8 | 49.9 | 51.1 | 41.7 | 71.8 | 71.0 | |
| Затворы на иловых камерах вторичных отстойников с электроприводами 3 кВт (источники шума №№0428-0449) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 73.3 | 73.3 | 74.7 | 76.0 | 76.3 | 75.9 | 72.6 | 68.4 | 63.9 | 80.0 | |
| Затворы на распределительных чашах вторичных отстойников с электроприводами 5 кВт (источники шума №№0450-0471) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 75.6 | 75.6 | 77.3 | 78.9 | 80.3 | 80.9 | 78.2 | 74.4 | 70.6 | 85.0 | |

Таблица 5.9 – 3 очередь строительства

| Показатель | Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц | | | | | | | | | Уровень звука , дБА | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | эквивален-тный | максимал ь-ный |
| Вентилятор радиальный ВРАН9-025 В4 (источник №0174) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 73,3 | 73,3 | 74,7 | 76,0 | 76,3 | 75,9 | 72,6 | 68,4 | 63,9 | 80,0 | - |
| Вентиляторы крышные КРОС91-F (В1-В3) (источники №№0175-0177) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 77,3 | 77,3 | 78,7 | 80,0 | 80,3 | 79,9 | 76,6 | 72,4 | 67,9 | 84,0 | - |
| Вентилятор радиальный ВРАН9-063 (В1) (источник №0178) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 84,6 | 84,6 | 86,3 | 87,9 | 89,3 | 89,9 | 87,2 | 83,4 | 79,6 | 94,0 | - |
| Газоочистная установка ВТ14 ВЕНТЛИТ-12000 (поз.214.14 на ГП), вентилятор ВР280-46№5 в контейнере (источник №0179) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 67,0 | 67,0 | 69,0 | 72,0 | 74,0 | 70,0 | 66,0 | 61,0 | 53,0 | 74,0 | - |
| Газоочистная установка ВТ15 СПОВ-3000 (поз.214.15 на ГП), вентилятор ВКПН-60-35-2D-3,15 n=3000об/мин в контейнере (источник №0180) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 45,0 | 48,0 | 53,0 | 50,0 | 47,0 | 47,0 | 44,0 | 38,0 | 37,0 | 51,0 | - |
| Газоочистная установка ВТ16 ВЕНТЛИТ-5000 (поз.214.16 на ГП), вентилятор ВР80-75№4 ВК1 в контейнере (источник №0181) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 49,0 | 49,0 | 51,0 | 54,0 | 62,0 | 55,0 | 53,0 | 51,0 | 43,0 | 62,0 | - |

Таблица 5.10 – 2 очередь строительства

| Показатель | Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц | | | | | | | | | Уровень звука , дБА | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | эквивалент-ный | максималь-ный |
| Декантерная центрифуга (источники №№0182-0185) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 61.3 | 61.3 | 63.5 | 66.2 | 70.5 | 73.5 | 74.8 | 73.0 | 68.6 | 80.0 | - |
| Компрессор (источник №0186) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 48.3 | 48.3 | 50.5 | 53.2 | 57.5 | 60.5 | 61.8 | 60.0 | 55.6 | 67.0 | - |
| Вентилятор КРОС90-040 (источники №0187, №0188) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 76.0 | 76.0 | 78.0 | 76.0 | 76.0 | 76.0 | 76.0 | 76.0 | 76.0 | 83.0 | - |
| Вентилятор КРОС60-045 (источник №0189) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 81.0 | 81.0 | 83.0 | 81.0 | 81.0 | 81.0 | 81.0 | 81.0 | 81.0 | 88.0 | - |
| Вентилятор КРОС91-056 (источник №0190) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 78.0 | 78.0 | 80.0 | 78.0 | 78.0 | 78.0 | 78.0 | 78.0 | 78.0 | 85.0 | - |
| Вентилятор КРОС61-050 (источники №№0191-0195) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 84.0 | 84.0 | 86.0 | 84.0 | 84.0 | 84.0 | 84.0 | 84.0 | 84.0 | 91.0 | - |
| Вентилятор ВРАН6-071 (источник №0196) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 78.0 | 78.0 | 87.0 | 90.0 | 81.0 | 80.0 | 78.0 | 68.0 | 65.0 | 86.1 | - |
| вентилятор ВРАН6-028 (источник №0197) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 70.6 | 70.6 | 72.3 | 73.9 | 75.3 | 75.9 | 73.2 | 69.4 | 65.6 | 80.0 | - |
| Когенерационная установка JENBACHER (источники №№0198-0203) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 84.0 | 88.0 | 97.0 | 95.0 | 93.0 | 88.0 | 87.0 | 90.0 | 88.0 | 96.6 | - |
| Газодувка для биогаза (источники №№0204-0209) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 82.0 | 82.0 | 88.0 | 92.0 | 94.0 | 96.0 | 96.0 | 98.0 | 92.0 | 103.0 | - |
| Охладители воды (источники №0210, №0211) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 84.8 | 84.8 | 87.4 | 85.3 | 81.8 | 78.0 | 72.5 | 66.6 | 59.5 | 83.6 | - |
| Крышные вентиляторы КРОС61-071 (источники №№0212-0217) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 86.0 | 86.0 | 88.0 | 86.0 | 86.0 | 86.0 | 86.0 | 86.0 | 86.0 | 93.0 | - |
| Аварийный вентилятор ОСА 300-040 (1360 $м^3$/ч) (источники №0218, №0219) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 69.0 | 69.0 | 71.0 | 69.0 | 69.0 | 69.0 | 69.0 | 69.0 | 69.0 | 76.0 | - |
| Аварийный вентилятор ОСА 300-040 (1160 $м^3$/ч) (источник №0220) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 66.0 | 66.0 | 68.0 | 66.0 | 66.0 | 66.0 | 66.0 | 66.0 | 66.0 | 73.0 | - |
| Компрессор биогаза (источники №№0221-0224) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 62.3 | 62.3 | 64.5 | 67.2 | 71.5 | 74.5 | 75.8 | 74.0 | 69.6 | 81.0 | - |
| Воздуходувка газгольдера (источники №№0225-0228) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 67.6 | 67.6 | 69.3 | 70.9 | 72.3 | 72.9 | 70.2 | 66.4 | 62.6 | 77.0 | - |
| Газфакел (источники №0229,№0230) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 74.2 | 74.2 | 74.3 | 72.2 | 68.0 | 64.3 | 58.9 | 53.2 | 47.2 | 70.0 | - |
| Аварийный вытяжной вентилятор ОСА 300-040 (4000 $м^3$/ч) (источники №0231, №0232) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 79.0 | 79.0 | 81.0 | 79.0 | 79.0 | 79.0 | 79.0 | 79.0 | 79.0 | 86.0 | - |
| ДГУ (источник №0233) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 97.9 | 97.9 | 97.0 | 90.5 | 85.0 | 80.7 | 76.4 | 71.6 | 67.3 | 88.0 | - |
| Вытяжной вентилятор ОСА 300-040 (2780 $м^3$/ч) (источники №0234, №0235) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 79.0 | 79.0 | 81.0 | 79.0 | 79.0 | 79.0 | 79.0 | 79.0 | 79.0 | 86.0 | - |
| ГОУ СПОВ-3000 - ВКПН-60-35-2D-3,15 в контейнере (источник №0236) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 45.0 | 48.0 | 53.0 | 50.0 | 47.0 | 47.0 | 44.0 | 38.0 | 37.0 | 51.0 | - |
| ГОУ ВЕНТЛИТ-5000-ВР80-75№4 ВК1 в контейнере (источник №0237) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 49.0 | 49.0 | 51.0 | 54.0 | 62.0 | 55.0 | 53.0 | 51.0 | 43.0 | 62.0 | - |
| Градирня сухого типа с вентиляторами охлаждения газовой смеси (источники №№0238-0243) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 42.7 | 42.7 | 50.7 | 52.2 | 53.7 | 55.7 | 51.7 | 46.7 | 35.7 | 58.8 | - |

Таблица 5.11 – 5 очередь строительства

| Показатель | Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц | | | | | | | | | Уровень звука , дБА | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | эквивалентный | максимальный |
| Крышные вентиляторы ВКР-6,3 (источники №0244, №0245) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 95.3 | 95.3 | 96.7 | 98.0 | 98.3 | 97.9 | 94.6 | 90.4 | 85.9 | 102.0 | - |
| Крышные вентиляторы КРОС61-063 (В1-В9) (источники №№0246-0254) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 70.6 | 70.6 | 72.3 | 73.9 | 75.3 | 75.9 | 73.2 | 69.4 | 65.6 | 80.0 | - |
| Крышный вентилятор КРОС90-040 (В19) (источник №0255) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 64.6 | 64.6 | 66.3 | 67.9 | 69.3 | 69.9 | 67.2 | 63.4 | 59.6 | 74.0 | - |
| Крышный вентилятор КРОС61-080 (В20) (источник №0256) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 80.6 | 80.6 | 82.3 | 83.9 | 85.3 | 85.9 | 83.2 | 79.4 | 75.6 | 90.0 | - |
| Крышный вентилятор КРОС91-090 (В27) (источник №0257) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 86.6 | 86.6 | 88.3 | 89.9 | 91.3 | 91.9 | 89.2 | 85.4 | 81.6 | 96.0 | - |
| Крышный вентилятор КРОС91-080 (В28) (источники №0258) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 84.6 | 84.6 | 86.3 | 87.9 | 89.3 | 89.9 | 87.2 | 83.4 | 79.6 | 94.0 | - |
| Крышный вентилятор КРОС91-050 (В22)(источник №0259) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 62.6 | 62.6 | 64.3 | 65.9 | 67.3 | 67.9 | 65.2 | 61.4 | 57.6 | 72.0 | - |
| Крышный вентилятор КРОС60-035 (В23) (источник №0260) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 60.6 | 60.6 | 62.3 | 63.9 | 65.3 | 65.9 | 63.2 | 59.4 | 55.6 | 70.0 | - |
| Компрессорно-конденсаторный блок МАКК 310-141 (К1 - ПВ4) (источники №0261) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ (10 м) | 36.3 | 36.3 | 38.5 | 41.2 | 45.5 | 48.5 | 49.8 | 48.0 | 43.6 | 55.0 | - |
| Компрессорно-конденсаторный блок МАКК 320-551 (К2 - ПВ6) (источник №0262) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ (10 м) | 46.3 | 46.3 | 48.5 | 51.2 | 55.5 | 58.5 | 59.8 | 58.0 | 53.6 | 65.0 | - |
| Шумоглушители продувочных баков котлов-утилизаторов (источники №0263, №0264) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ (5 м) | 49.5 | 49.5 | 55.7 | 58.7 | 56.2 | 53.3 | 51.4 | 46.2 | 39.1 | 58.8 | - |
| Дымовые трубы цеха сжигания осадка (источники №0265, №0266) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 78.3 | 78.3 | 79.7 | 81.0 | 81.6 | 80.9 | 77.6 | 73.4 | 68.9 | 85.0 | - |
| Воздушный клапан ПЕ20 (Цех сжигания. Турбинный зал) (источник №6016) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 80.0 | 80.0 | 80.1 | 78.1 | 73.8 | 73.4 | 80.6 | 76.6 | 67.8 | 84.1 | - |
| Воздушный клапан ПЕ21 жалюзийная решетка ПЕ19 (Цех сжигания осадка. Турбинный зал) (источник №6017) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 81.9 | 81.9 | 82.1 | 80.0 | 75.8 | 75.4 | 82.6 | 78.6 | 69.8 | 86.1 | - |
| Воздушный клапан ПЕ1, ПЕ2 (Цех сжигания осадка. Бункер хранения осадка) (источник №6018) Воздушный клапан ПЕ3, ПЕ4 (Цех сжигания осадка. Бункер хранения осадка) (источник №6019) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 86.8 | 86.8 | 87.0 | 85.2 | 81.4 | 78.0 | 73.5 | 68.5 | 63.4 | 83.6 | - |
| Жалюзийные решетки ПЕ10-ПЕ14, ПЕ17, ПЕ18, ПЕ6-ПЕ8 (Цех сжигания осадка. Отделение сжигания (источник №6020) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 94.6 | 94.6 | 94.9 | 93.8 | 91.3 | 89.2 | 85.8 | 81.5 | 76.7 | 94.2 | - |
| Жалюзийная решетка ПЕ15 (Цех сжигания осадка. Отделение сжигания) (источник №6021) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 84.0 | 84.0 | 84.4 | 83.2 | 80.7 | 78.7 | 75.2 | 71.0 | 66.1 | 83.6 | - |
| Жалюзийные решетки ПЕ16, ПЕ5, ПЕ9 (Цех сжигания осадка. Отделение сжигания) (источник №6022) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 89.8 | 89.8 | 90.2 | 89.0 | 86.5 | 84.5 | 81.0 | 76.7 | 71.9 | 89.4 | - |
| Жалюзийные решетки ПЕ22 - ПЕ24 (Цех сжигания осадка. Компрессорная) (источник №6023) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 96.3 | 96.3 | 95.6 | 90.6 | 85.2 | 80.8 | 75.9 | 70.6 | 65.6 | 87.8 | - |
| Дизель-генераторная установка АД520С-Т400-2РП (источники №0267) | | | | | | | | | | | |
| L, дБ | 94.9 | 94.9 | 94.0 | 87.5 | 82.0 | 77.7 | 73.4 | 68.6 | 64.3 | 85.0 | - |

При проведении расчета уровня звукового давления учтены препятствия - существующая и планируемая к строительству застройка в соответствии с генеральным планом.

Расчет уровня звукового давления производится при одновременной работе всех рассматриваемых источников шума, в том числе аварийных. Исключено из расчета резервное оборудование.

Размер санитарно-защитной зоны проектируемого объекта (далее – СЗЗ) принят в соответствии с проектом СЗЗ КУПП «Минскводоканал» от 11.12.2017, разработанным ЧНПУП «Экологический центр «Пылегазоочистка».

Расчет уровня звукового давления выполнен по программе «Эколог-Шум» версия 2.4.6.6023 (от 25.06.2020) в расчетных точках на границе СЗЗ и жилой зоны. Расчет произведен с учетом высоты жилых многоэтажных домов, соответственно выбраны расчетные точки по этажам застройки.

Расчетные точки представлены на листе «Ситуационный план (1:10000)» (см. раздел «ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ».

Согласно СН 2.04.01-2020 «Защита от шума», расчетные точки приняты на высоте 1,5 м от поверхности земли. Расчет произведен на площадке размером 5000 м х 4000 м с шагом расчетной сетки 200 м х 200 м и высотой подъема 1,5 м, по спектру частот (31,5 Гц, 63 Гц, 125 Гц, 250 Гц, 500 Гц, 1000 Гц, 2000 Гц, 4000 Гц, 8000 Гц) и уровню звука (дБА).

Результаты расчетов, представленные в табличной форме, и полученные на их основе изолиниями распределения шума по октавным полосам, приведены в разделе «III ОТЧЕТ ПО РАСЧЕТУ УРОВНЯ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ» книги 4 «Расчет уровня звукового давления» тома 22.035-04 «Оценка воздействия на окружающую среду».

Результаты расчета прогнозируемого уровня воздействия шума для рассматриваемой территории приведены в таблице 5.12.

Таблица 5.12

| Наименование | Значение показателя (дБ) при среднегеометрической частоте октавной полосы, Гц | | | | | | | | | Эквивалентный уровень звука, дБа | Максимальные уровни звука, дБа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | | |
| **расчетные точки на границе СЗЗ** | | | | | | | | | | | |
| Р.т.1 | 39.8 | 39.2 | 40.6 | 38.8 | 37.2 | 35.4 | 25.2 | 0 | 0 | 38.90 | 38.90 |
| Р.т.2 | 44 | 43.6 | 43.9 | 41.2 | 38 | 34.6 | 24.4 | 0 | 0 | 39.40 | 39.40 |
| Р.т.3 | 45.7 | 45.3 | 45.3 | 43.3 | 40.6 | 37.6 | 27.1 | 0 | 0 | 42.00 | 42.00 |
| Р.т.4 | 46.4 | 46.1 | 46.9 | 44.5 | 40.8 | 37.6 | 26.8 | 0 | 0 | 42.40 | 42.40 |
| Р.т.5 | 39.3 | 38.6 | 40.2 | 37.8 | 35.2 | 32.1 | 12 | 0 | 0 | 36.40 | 36.40 |
| Р.т.6 | 38.8 | 38.5 | 40.4 | 37.8 | 34.3 | 30 | 16.7 | 0 | 0 | 35.40 | 35.60 |
| Р.т.7 | 37.5 | 37 | 38.6 | 36.3 | 33.9 | 30.8 | 9.8 | 0 | 0 | 35.00 | 35.10 |
| Р.т.8 | 40.1 | 39.7 | 40.3 | 38.7 | 37.8 | 36.6 | 27.3 | 0 | 0 | 39.70 | 39.80 |
| **максимальные значения на границе СЗЗ** | | | | | | | | | | | |
| **$L_{max}$** | **46,4** | **46,1** | **46,9** | **44,5** | **40,8** | **37,6** | **26,8** | **0** | **0** | **42,4** | **42,4** |
| **расчетные точки на границе жилой зоны** | | | | | | | | | | | |
| Р.т.9 | 41.3 | 40.7 | 42 | 40.6 | 39.9 | 39 | 31.1 | 0 | 0 | 42.10 | 42.10 |
| Р.т.10 | 42.6 | 42.1 | 43 | 41.6 | 40.9 | 39.4 | 30.3 | 0 | 0 | 42.70 | 42.70 |
| Р.т.11 | 41 | 40.2 | 41.7 | 39.5 | 37 | 35.1 | 24.6 | 0 | 0 | 38.80 | 38.80 |
| Р.т.12 | 41.2 | 40.4 | 41.9 | 39.7 | 37.1 | 35.2 | 24.4 | 0 | 0 | 38.90 | 38.90 |
| Р.т.13 | 41.3 | 40.5 | 42.1 | 40.1 | 37.8 | 36.2 | 26 | 0 | 0 | 39.70 | 39.70 |
| Р.т.14 | 42.5 | 41.9 | 43 | 40.6 | 38.2 | 36.4 | 26.4 | 0 | 0 | 40.10 | 40.10 |
| Р.т.15 | 42.6 | 42 | 43 | 40.5 | 37.9 | 36 | 25.9 | 0 | 0 | 39.80 | 39.80 |
| Р.т.16 | 40.7 | 39.7 | 40.3 | 37.8 | 35.1 | 32.5 | 22.4 | 0 | 0 | 36.70 | 36.70 |
| Р.т.17 | 43.5 | 42.9 | 43.2 | 40.6 | 37.1 | 33.9 | 23.5 | 0 | 0 | 38.70 | 38.70 |
| Р.т.18 | 43.3 | 42.6 | 42.9 | 40.3 | 37.2 | 34.5 | 24 | 0 | 0 | 38.80 | 38.80 |
| Р.т.19 | 44.6 | 44.1 | 44.2 | 41.6 | 38 | 34.8 | 24 | 0 | 0 | 39.60 | 39.60 |
| Р.т.20 | 44.6 | 44.2 | 44.3 | 41.5 | 38.1 | 35.1 | 24.2 | 0 | 0 | 39.70 | 39.70 |
| Р.т.21 | 44.1 | 43.6 | 44.1 | 41.3 | 38 | 35 | 24.1 | 0 | 0 | 39.60 | 39.60 |
| Р.т.22 | 44.1 | 43.7 | 44.2 | 41.8 | 39.1 | 36.5 | 25.8 | 0 | 0 | 40.70 | 40.70 |
| Р.т.23 | 45.2 | 44.9 | 44.7 | 42.5 | 39.7 | 37.1 | 26.5 | 0 | 0 | 41.30 | 41.30 |
| Р.т.24 | 45.8 | 45.5 | 45 | 42.8 | 40 | 37.4 | 26.8 | 0 | 0 | 41.60 | 41.60 |
| Р.т.25 | 42.8 | 42.3 | 42.4 | 39.7 | 36 | 32 | 19.2 | 0 | 0 | 37.30 | 37.40 |
| Р.т.26 | 45.3 | 44.9 | 45 | 42.1 | 38.2 | 33.6 | 21.1 | 0 | 0 | 39.40 | 39.50 |
| Р.т.27 | 45.2 | 44.8 | 44.9 | 42.4 | 38.7 | 34.7 | 22.9 | 0 | 0 | 40.00 | 40.00 |
| Р.т.28 | 35.6 | 35 | 36.5 | 34 | 31.1 | 27.2 | 2.7 | 0 | 0 | 32.10 | 32.40 |
| Р.т.29 | 36 | 35.4 | 37 | 34.4 | 31 | 26.7 | 7.1 | 0 | 0 | 32.00 | 32.50 |
| Р.т.30 | 36.7 | 36.1 | 37.3 | 34.9 | 32.6 | 29.3 | 8.5 | 0 | 0 | 33.60 | 33.80 |
| Р.т.31 | 36.1 | 35.4 | 36.5 | 34.2 | 32.1 | 28.9 | 8.1 | 0 | 0 | 33.10 | 33.30 |
| Р.т.32 | 35.9 | 35.2 | 36.5 | 34.4 | 32.2 | 28.8 | 7.9 | 0 | 0 | 33.10 | 33.30 |
| Р.т.33 | 37.1 | 36.6 | 37.9 | 35.2 | 31.9 | 27.7 | 1.7 | 0 | 0 | 32.90 | 33.10 |
| Р.т.34 | 36.6 | 36.1 | 37.3 | 34.7 | 31.7 | 27.6 | 1.5 | 0 | 0 | 32.60 | 32.80 |
| Р.т.35 | 36.7 | 36.1 | 37.4 | 35 | 32.3 | 28.5 | 1.3 | 0 | 0 | 33.20 | 33.40 |
| Р.т.36 | 36.8 | 36.2 | 37.4 | 34.8 | 32 | 28 | 1 | 0 | 0 | 32.90 | 33.10 |
| Р.т.37 | 36.3 | 35.7 | 36.9 | 34.3 | 31.2 | 27 | 0.7 | 0 | 0 | 32.10 | 32.40 |
| Р.т.38 | 36.3 | 35.8 | 37 | 34.4 | 31.3 | 27 | 0.4 | 0 | 0 | 32.20 | 32.40 |
| Р.т.39 | 36.3 | 35.8 | 37.1 | 34.6 | 31.8 | 27.8 | 0.2 | 0 | 0 | 32.70 | 32.90 |
| Р.т.40 | 36.5 | 35.9 | 37.1 | 34.5 | 31.6 | 27.5 | 0 | 0 | 0 | 32.50 | 32.60 |
| Р.т.41 | 37.4 | 36.9 | 37.6 | 34.8 | 31.8 | 27.7 | 0 | 0 | 0 | 32.70 | 32.90 |
| **максимальные значения на границе жилой зоны** | | | | | | | | | | | |
| **$L_{max}$** | **45,8** | **45,5** | **45,0** | **42,8** | **40,9** | **39,4** | **31,1** | **0** | **0** | **42,7** | **42,7** |
| **предельно допустимые значения с 23 до 7 часов** | | | | | | | | | | | |
| **L, дБ** | **80** | **65** | **56** | **49** | **44** | **40** | **37** | **35** | **33** | **45** | **60** |

**Анализ результатов расчета** (см. таблицу 5.12), а также графический материал **показал, что значения уровня звукового давления, эквивалентного и максимального уровней звука на границе утвержденной СЗЗ и жилой зоны не превышают нормативные требования в дневное (с 7 до 23 часов) и ночное (с 23 до 7 часов) время суток** в соответствии с пунктом 9 приложения 2 Санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденных постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011 №115 и пунктом 9 таблицы 3 ГН «**Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека**», утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 №37 (ред. от 12.12.2024) [80] (территории, непосредственно прилегающие к жилым домам, зданиям поликлиник, амбулаторий, диспансеров, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, учреждений образования, библиотек).

В соответствии с вышеизложенным, физическое воздействие шума на прилегающую территорию может быть оценено как допустимое.

После ввода объекта в эксплуатацию в установленном законодательством порядке прогнозные расчетные параметры должны быть подтверждены результатами аналитического (лабораторного) контроля измерений физических факторов в контрольных расчетных точках на границе утвержденной СЗЗ и ближайшей жилой зоны.

В случае превышения допустимых значений уровня звука и звукового давления, обусловленных работой проектируемого объекта, необходимо проведение дополнительных мероприятий по снижению уровня звукового воздействия.

### 5.2.2 Вибрационное воздействие

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

Предельно допустимый уровень (ПДУ) вибрации – уровень параметра вибрации, при котором ежедневная (кроме выходных дней) работа, но не более 40 часов в неделю в течение всего рабочего стажа, не должна вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Нормируемые параметры и предельно допустимые значения производственной вибрации, допустимые значения вибрации в жилых и общественных зданиях должны соответствовать требованиям Санитарных правил и норм «Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий», Гигиенический норматив

«Предельно допустимые и допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 26.12.2013 № 132, с изменениями по состоянию на 15.04.2016 [32] и гигиеническим нормативам «Показатели безопасности и безвредности вибрационного воздействия на человека», утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 №37 (ред. от 12.12.2024) [79].

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

– несимметричным распределением вращающихся масс, из-за искривления валов машин, наличия несимметричных крепежных деталей и т.п.;

– неоднородной плотностью материала, из-за наличия раковин, шлаковых включений и других неоднородностей в материале конструкции;

– наличие люфтов, зазоров и других дефектов, возникающих при сборке и эксплуатации механизмов и т.п.

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

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

К источникам вибрационных волн на площадке рассматриваемого объекта можно отнести: технологическое оборудование, насосные агрегаты, вентиляторы. воздуходувки – источники общей вибрации 3 категории (технологической вибрации, воздействующей на человека на рабочих местах стационарных машин или передающейся на рабочие места, не имеющие источников вибрации) и общей вибрации в жилых помещениях и общественных зданиях от внутренних источников.

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

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

- все технологическое и вентиляционное оборудование, являющееся источниками распространения вибрации, устанавливается на виброизоляторах или поставляется комплектно с виброопорами, предназначенных для поглощения вибрационных волн;
- виброизоляция воздуховодов предусматривается с помощью гибких вставок, установленных в местах присоединения их (воздуховодов) к вентагрегатам;
- существующие и проектируемые центробежные воздуходувки установлены с частотными преобразователями, глушителями на линии нагнетания и глушителями на выпуске продувочного воздуха, с гибкими вставками.

Выполнение мероприятий по виброизоляции планируемого к установке технологического и вентиляционного оборудования, эксплуатация технологического и вентиляционного оборудования только в исправном состоянии обеспечат исключение распространения вибрации, вследствие чего уровни вибрации на границе санитарно-защитной зоны и, тем более, в жилой зоне не превысят допустимых значений.

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

### 5.2.3 Воздействие инфразвука и ультразвука

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

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

длительности воздействия фактора. В нашем случае максимальный уровень звука составляет 103 дБ (<110 дБ).

Предельно допустимые уровни инфразвука на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки должны соответствовать требованиям Санитарных норм и правил «Требования к инфразвуку на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки» и Гигиенический норматив «Предельно допустимые уровни инфразвука на рабочих местах, допустимые уровни инфразвука в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06.12.2013 № 121 [33].

Возникновение инфразвуковых волн на площадях проектируемого предприятия маловероятно, т.к.:

– характеристика планируемого к установке основного технологического оборудования по частоте вращения механизмов (параметр, имеющий непосредственное отношение к электродвигателю) варьируется в пределах от 1200 до 3000 об/мин (20÷50 оборотов в секунду), турбовоздуходувки 22698 об/мин (378,3 об/с), что исключает возникновение инфразвука при его работе;
– движение автотранспорта по территории предприятия организовано с ограничением скорости движения (не более 5÷10км/ч), что также обеспечивает исключение возникновения инфразвука.

Ультразвук обладает, главным образом, локальным действием на организм, поскольку передается при непосредственном контакте с ультразвуковым инструментом, обрабатываемыми деталями или средами, где возбуждаются ультразвуковые колебания. Ультразвуковые колебания, генерируемые ультразвуковым низкочастотным промышленным оборудованием, оказывают неблагоприятное влияние на организм человека. Длительное систематическое воздействие ультразвука, распространяющегося воздушным путем, вызывает изменения нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем, слухового и вестибулярного аппаратов. Степень выраженности изменений зависит от интенсивности и длительности воздействия ультразвука и усиливается при наличии в спектре высокочастотного шума, при этом присоединяется выраженное снижение слуха. В случае продолжения контакта с ультразвуком указанные расстройства приобретают более стойкий характер. При действии локального ультразвука возникают явления вегетативного полиневрита рук (реже ног) разной степени выраженности, вплоть до развития пареза кистей и предплечий, вегетативно-сосудистой дисфункции. Характер изменений, возникающих в организме под воздействием ультразвука, зависит от дозы воздействия. Малые дозы (80-90 дБ) дают стимулирующий эффект: микромассаж, ускорение обменных процессов. Большие дозы (120 дБ и более) – дают поражающий эффект.

Предельно допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского

и бытового назначения должны соответствовать требованиям Санитарных норм и правил «Требования к источникам воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения при работах с ними», Гигиенического норматива «Предельно допустимые и допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения», утвержденных постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06.06.2013 №45 [34]. и гигиеническим нормативам «Показатели безопасности и безвредности воздействия ультразвука на человека», утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 №37 (ред. от 12.12.2024) [81].

Размещение и эксплуатация технологического оборудования, являющегося источниками ультразвуковых волн, на проектируемом предприятии не предусматривается.

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

### 5.2.4 Воздействие электромагнитных излучений

К источникам электромагнитных излучений на производственных площадях рассматриваемого объекта относится все электропотребляющее оборудование, комплектные трансформаторные подстанции, сети электроснабжения.

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

Нормируемые параметры и предельно допустимые уровни электромагнитных полей должны соответствовать требованиям Санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Гигиенические требования к электромагнитным полям в производственных условиях», утвержденных постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.06.2010 №69 [31] и гигиеническим нормативам «Допустимые значения показателей комбинированного воздействия шума, вибрации и низкочастотных электромагнитных полей на население в условиях проживания», утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 №37 (ред. от 12.12.2024) [11].

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

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

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

### 5.2.5 Воздействие ионизирующих излучений

Установка и эксплуатация источников ионизирующего излучения на площадях проектируемого объекта не предусматривается, вследствие чего воздействие планируемой производственной деятельности на окружающую среду по фактору ионизирующих излучений не прогнозируется.

### 5.2.6 Воздействие ультрафиолетового излучения

Основными производственными источниками ультрафиолетового излучения в целом являются электросварочные, плазменные технологии, газорезка и газосварка, ультрафиолетовая сушка, установки для обеззараживания воздуха и воды, климатические камеры и аппараты искусственной погоды, медицинские облучатели.

В проектируемом здании УФ-обеззараживания предусмотрена установка УФ-модулей с УФ-лампами. Установленное оборудование должно обеспечивать требования безопасности и безвредности по параметрам:

- доза ультрафиолетового облучения - произведение облученности на время воздействия, измеряемая в Вт х сек/м$^2$ или Дж/м$^2$);
- допустимая интенсивность ультрафиолетового излучения - предельно допустимые величины ультрафиолетового излучения, измеряемые в Вт/м$^2$;
- интенсивность ультрафиолетового излучения - отношение потока излучения, падающего на участок поверхности, к площади этого участка, измеряемое в Вт/м$^2$;
- ультрафиолетовое излучение - электромагнитное излучение оптического диапазона с длиной волны в пределах 200-400 нм, включающего спектр ультрафиолетового излучения «А» с длиной волны 315-400 нм, спектр

ультрафиолетового излучения «В» с длиной волны 280-315 нм и спектр ультрафиолетового излучения «С» с длиной волны 200-280 нм.

Вышеперечисленные требования установлены в Санитарных нормах и правилах «Требования к обеспечению безопасности и безвредности воздействия на работников производственных источников ультрафиолетового излучения», Гигиенический норматив «Допустимые значения показателей ультрафиолетового излучения производственных источников», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 14 декабря 2012 г. №198 [58].

Согласно п.54 ЭкоНиП 17.06.06-005-2022 «Охрана окружающей среды и природопользование. Гидросфера. Требования по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации очистных сооружений сточных вод, сбрасываемых в окружающую среду» [82] на сооружениях обеззараживания с применением метода ультрафиолетового облучения обеззараживание сточных вод производится путем ее обработки ультрафиолетовым облучением с активной областью спектра с длиной волны от 205 до 315 нм (спектр ультрафиолетового излучения «В»).

Техническое обслуживание и эксплуатация оборудования и сооружений обеззараживания ультрафиолетовым облучением осуществляются согласно инструкциям изготовителей.

Доза ультрафиолетового облучения принимается исходя из состава биологически очищенных сточных вод и их микробиологических параметров в соответствие с проектной документацией.

Требования к составу сточной воды, подаваемой на обеззараживание ультрафиолетовым облучением, определяются по данным производителей оборудования для обеззараживания ультрафиолетовым облучением. При отсутствии таких данных, необходимо учитывать, что эффективность обеззараживания снижается при содержании взвешенных веществ более 10 мг/дм$^3$, ХПКCr – более 50 мгO2/дм3, БПК5 – более 10 мгO2/дм$^3$ и цветности более 50 град. Подавать сточную воду на установки обеззараживания ультрафиолетовых облучением с содержанием взвешенных веществ более 20 мг/дм$^3$ не рекомендуется.

Работы по очистке и обслуживанию ультрафиолетовых излучателей производится после их отключения. Для химической очистки излучателей используются органические кислоты, которые после использования подлежат нейтрализации. В нашем случае, учитывая сброс 3 м$^3$/сут раствора 0,2% щавелевой кислоты (или любой другой пищевой кислоты, разрешенной к использованию производителем) в общем стоке 394 000 м$^3$/сут составит 0,001 % от общего стока, нейтрализация не предусматривается. Вышедшие из строя излучатели, содержащие ртуть, утилизируются в соответствии с законодательством об обращении с отходами.

Эксплуатация источников ультрафиолетового излучение на площадке реконструируемого объекта при соблюдении требований эксплуатации не окажет значительного воздействия на обслуживающий персонал и окружающую среду.

### 5.2.7 Тепловое воздействие

Работа технологического оборудования и транспорта на территории реконструируемого предприятия сопровождается выбросами нагретых газов в атмосферу, что может приводить к локальному тепловому загрязнению окружающей среды.

Величина поступающей годовой суммы суммарной солнечной радиации на горизонтальную и вертикальные поверхности различной ориентации при средних условиях облачности на широте г. Минска составляет 3714 МДж/м$^2$ [27]. Современными научными исследованиями определена пороговая величина 0,1% от попадающей на поверхность земли солнечной радиации, при превышении которой проявляются изменения в экосистемах.

Учитывая годовую выработку тепла от проектируемых мини-ТЭЦ (4 очередь строительства, источники выбросов №№0221 – 0226) 39522 ГДж/год и печей сжигания с псевдоожиженным слоем (5 очередь строительства, источники №0282, №0283) – 19728,2 ГДж/год и учетом площади существующей площадки МОС-1 и МОС-2 – 84,9615 га, получаем 69,74 МДж/м$^2$, что составит 1,9%.

Полученные расчетные величины превышают пороговое значение 0,1% от попадающей на поверхность солнечной радиации. Таким образом, тепловое загрязнение атмосферного воздуха в районе реконструируемой площадки будет присутствовать.

Тепловое воздействие на почвы, недра, подземные воды, отсутствуют.

Тепловое воздействие на поверхностные воды будет незначительным, т.к. максимальная температура воды в теплый период (апрель-октябрь) за 2024 г составила 25,5$^0$С, за 2023 г. – 24,4$^0$С, максимальная температура воды в холодный период (ноябрь-март) за 2024 г составила 7,1$^0$С, за 2023 г. – 8,6$^0$С. Максимальная температура воды не должна превышать естественную температуру поверхностного водного объекта более чем на 3 °С с общим повышением температуры и не более чем до 28 °С в теплый период года и 8 °С в холодный период года.

## 5.3 Воздействие на поверхностные и подземные воды

### 5.3.1 Водоснабжение и водоотведение

Источником водоснабжения рассматриваемого объекта является существующий городской водозабор и городская водопроводная сеть.

Из горводопровода вода поступает в существующую кольцевую внутриплощадочную сеть хозяйственно-производственно-противопожарного водопровода, затем в проектируемую внутриплощадочную сеть хозяйственно-производственно-противопожарного и, далее, потребителю.

Вода питьевого качества на собственные нужды на площадке станции очистки сточных вод расходуется на питьевые и душевые нужды, на производственные нужды, на полив территории и зеленых насаждений.

#### 5.3.1.1 Водоснабжение и водоотведение 1 очереди строительства

Питьевой водопровод заводится в следующие здания:

– здание решеток грубой очистки;

– здание решеток тонкой очистки №1;

– здание решеток тонкой очистки №2;

– насосную станцию песколовок;

– здание сепарации песка;

– лабораторно-бытовой корпус;

– насосную станцию первичных отстойников №2;

– насосную станцию первичных отстойников №3;

– насосную станцию первичных отстойников №4.

На вводах водопровода в проектируемые здания и сооружения 1 очереди строительства устанавливаются водомерные узлы со счетчиками МТК (Ø15-32).

Снаружи (в нише) зданий и внутри помещений предусматриваются поливочные краны.

Питьевой водопровод внутри зданий предусматривается из полипропиленовых труб, из стальных труб и из полиэтиленовых.

Трубопровод подачи воды (Т3) и циркуляционный (Т4) предусматриваются из полипропиленовых труб с изоляцией.

Расходы водопотребления по проектируемым сооружениям 1 очереди строительства приведены в таблице 5.13.

Таблица 5.13

| Наименование качества воды | Общий расход потребляемой воды, $м^3$/сут | Производственные нужды, $м^3$/сут | Хозяйственно-питьевые нужды, $м^3$/сут | Полив территории, $м^3$/сут | Системы оборотного водоснабжения и повторного использования воды | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Наименование | Производительность, $м^3$/сут. | Подпитка, $м^3$/сут. |
| Вода питьевая | 120,456 | 109,027[1] | 3,239 | 8,190 | - | - | - |
| Вода техническая | 13,5[2] | 13,5[2] | - | - | - | - | - |

[1] - из них безвозвратные потери 0,953 $м^3$/сут – испарение при мойке полов;

[2] - для насосов промывки трубопроводов используется осветленная вода после первичных отстойников, расходы будут уточнены на стадии эксплуатации.

Хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды отводятся в наружные сети бытовой и производственной канализации, поступают на КНС собственных нужд, откуда перекачиваются в приемную камеру очистных сооружений.

В каналах подачи сточных вод в песколовки и на трубопроводе сброса очищенных сточных вод в р. Свислочь предусмотрены расходомеры.

Трубопроводы бытовой (К1) и производственной канализации (К3) предусматриваются из полипропиленовых труб.

Расходы водоотведения по проектируемым сооружениям 1 очереди строительства приведены в таблице 5.14.

Таблица 5.14

| Наименование вида сточных вод | Расход сточных вод, $м^3$/сут | Температура, °С | Наименование загрязнений | Концентрация загрязнений, мг/л | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | до очистки | после очистки | |
| Хозяйственно-бытовые | 3,239 | 20 | ВВ<br>$БПК_{полн}$<br>pH | 200<br>250<br>7,0 | ** | В приемную камеру очистных сооружений |
| Производственные | 108,074 | 20 | ВВ<br>$БПК_{полн}$<br>pH | * | ** | то же |
| Смесь стоков | 111,313 | 20 | ВВ<br>$БПК_{полн}$<br>pH | * | ** | -«- |

* – значения будут уточнены на последующих стадиях проектирования;

** – удовлетворяют нормативным требованиям.

На этапе 1 очереди строительства вертикальная планировка обеспечивает поверхностный отвод дождевых и талых вод с территории по существующей схеме в существующие дождеприемники и в пониженные места рельефа.

В пределах комплекса МОС-1 на 2 очереди строительства, предусматривается строительство дождевой канализации и дождевых очистных сооружений с устройством постоянного благоустройства (проезды с цементобетонным покрытием, тротуары с покрытием из мелкоразмерных бетонных плит и т.д.).

Под существующими первичными отстойниками имеется пластовый дренаж и дренажные трубопроводы. При реконструкции первичных отстойников предусматривается открытие котлованов вокруг стен первичных отстойников. При выполнении обратной засыпки котлованов предусматривается устройство фильтрующей дренажной обсыпки из песка, которая отводит собранную воду в существующий пластовый дренаж. В проекте также предусматривается промывка существующих дренажных трубопроводов, расположенных под днищем первичных отстойников, и замена смотровых колодцев.

Для песколовок запроектирован дренаж, который состоит из пластового дренажа и дренажных трубопроводов под днищем сооружения. Вокруг стен горизонтальных аэрируемых песколовок с насосной станцией предусматривается устройство фильтрующей дренажной обсыпки из песка.

Пластовый дренаж представляет собой слой щебня переменной толщины от 0,30 до 0,50 м по слою песка толщиной 0,15 м.

Дренажные трубопроводы устраиваются из перфорированных полиэтиленовых труб диаметром 160 мм в двухслойной дренажной обсыпке. Отвод дренажных вод предусматривается в ближайшие колодцы существующей системы дренажных трубопроводов.

Для обеспечения надежности и долговечности проектируемых сооружений предусмотрены следующие мероприятия на всех очередях строительства:

- выполняется наружная и внутренняя гидроизоляция стенок и днища колодцев;
- все металлические элементы окрашиваются антикоррозионной эмалью;
- используются полиэтиленовые трубы, менее подверженные коррозии;
- трубопроводы укладываются на подготовленное, в соответствии с действующими нормативами, основание;
- устанавливается запорная арматура для более гибкой работы системы.

Реконструкция очистных сооружений значительно снизит опасность загрязнения подземных и поверхностных вод, благодаря:

- приведению ряда сооружений к нормативным требованиям в части технологических коммуникаций и строительных конструкций;
- строительству цеха сепарации песка взамен существующих песковых площадок.

Кроме этого, для защиты подземных вод и прилегающей территории от загрязнения поверхностными водами предусмотрено:

- планировка территории, исключающая скапливание дождевых и талых вод;
- при строительстве применяются методы работ, исключающие ухудшение свойств грунтов основания неорганизованным размывом поверхностными и подземными водами, промерзанием, повреждением механизмами и транспортом.

### 5.3.1.2 Водоснабжение и водоотведение 2 очереди строительства

Вода питьевого качества на площадке станции очистки сточных вод 2-ей очереди строительства расходуется на питьевые и душевые нужды, на производственные нужды, на полив территории и зеленых насаждений.

Питьевая вода на реконструируемой площадке будет расходоваться в следующих целях:

- питьевые нужды обслуживающего персонала;
- на производственные и питьевые нужды в насосная станция дренажных вод;
- на производственные и питьевые нужды в насосной станции технического водоснабжения;
- на питьевые нужды в насосной станции активного ила №1;
- на питьевые нужды в насосной станции активного ила №2;
- на питьевые нужды в здании реагентного хозяйства;
- на производственные и питьевые нужды в здании УФ-обеззараживания;
- на полив территории.

Питьевой водопровод заводится в следующие здания:

- насосная станция дренажных вод (поз. №206 по ГП);
- насосная станция технического водоснабжения (поз.256 по ГП);
- насосная станция активного ила №1 (поз. №247 по ГП);
- насосная станция активного ила №2 (поз. №248 по ГП);
- реагентное хозяйство (поз. №213 по ГП);
- здание УФ-обеззараживания (поз. №217 по ГП).

В каждом здании на вводе устанавливается водомерный узел со счетчиками МТК (Ø15-32).

Снаружи (в нише) зданий и внутри помещений предусматриваются поливочные краны.

Питьевой водопровод внутри зданий предусматривается из полипропиленовых и стальных труб.

Трубопровод подачи воды (Т3) и циркуляционный (Т4) предусматриваются из полипропиленовых труб с изоляцией.

Для насосной станции дренажных вод, насосной станции технического водоснабжения, насосной станции активного ила №1, насосной станции активного ила №2 и реагентного хозяйства - для умывальников устанавливаются электроводонагреватели аккумуляционные с термоизоляцией закрытые.

Трубопроводы бытовой (К1) и производственной канализации (К3) прокладываются из труб ПВХ (в земле и выпуски), стояки и прокладываемые сети - из полипропиленовых труб.

Внутренние водостоки (К2) предусматриваются из полипропиленовых труб. Дождевой сток отводится в ливневую канализацию, затем в аккумулирующий резервуар и далее на дождевые очистные сооружения.

Хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды от возводимых и реконструируемых зданий и сооружений проектируемой внутриплощадочной сетью подключаются к наружным сетям бытовой и производственной канализации и по существующей схеме поступают на КНС собственных нужд, откуда перекачиваются в приемную камеру очистных сооружений. Ежесуточно на станцию МОС по каналам будет поступать 394 тыс. м$^3$ сточных вод.

Расходы водопотребления по проектируемым сооружениям 2 очереди строительства приведены в таблице 5.15.

Таблица 5.15

| Наименование качества воды | Общий расход потребляемой воды, м$^3$/сут | Производственные нужды, м$^3$/сут | Хозяйственно-питьевые нужды, м$^3$/сут | Полив территории, м$^3$/сут | Системы оборотного водоснабжения и повторного использования воды | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Наименование | Производительность, м$^3$/сут. | Подпитка, м$^3$/сут. |
| Вода питьевая | 20,701 | 5,631[1] | 4,650 | 10,420 | - | - | - |

[1] - из них безвозвратные потери 0,283 м$^3$/сут на мойку пола.

Расходы водоотведения по проектируемым сооружениям 2 очереди строительства приведены в таблице 5.16.

Таблица 5.16

| Наименование вида сточных вод | Расход сточных вод, $м^3$/сут | Температура, °С | Наименование загрязнений | Концентрация загрязнений, мг/л | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | до очистки | после очистки | |
| Хозяйственно-бытовые | 4,65 | 20 | ВВ<br>$БПК_{полн}$<br>pH | 200<br>250<br>7,0 | ** | КНС собственных нужд, и далее в приемную камеру очистных сооружений |
| Производственные | 5,348 | 20 | ВВ<br>$БПК_{полн}$<br>pH | * | ** | то же |
| Смесь стоков | 9,998 | 20 | ВВ<br>$БПК_{полн}$<br>pH | * | ** | -«- |

* – значения будут уточнены на последующих стадиях проектирования;
** – удовлетворяют нормативным требованиям;

На этапе 2 очереди строительства вертикальная планировка обеспечивает поверхностный отвод дождевых и талых вод с территории в проектируемые дождеприемники и в пониженные места рельефа.

### 5.3.1.3 Водоснабжение и водоотведение 3 очереди строительства

Вода питьевого качества на площадке станции очистки сточных вод 3-ей очереди строительства расходуется на питьевые и душевые нужды, на производственные нужды, на полив территории и зеленых насаждений.

Питьевая вода на проектируемой площадке будет расходоваться в следующих целях:

- питьевые нужды обслуживающего персонала;
- на производственные и питьевые нужды в цехе подготовки осадка;
- на производственные и питьевые нужды в цехе обработки осадка;
- на питьевые нужды в насосной станции уплотненного ила № 2;
- на питьевые нужды в насосной станции фугата;
- на полив территории.

Питьевой водопровод заводится в следующие здания:

- цех подготовки осадка (поз. 465.2 по ГП);
- цех обработки осадка (поз. 465 по ГП);
- насосную станцию уплотненного ила №2 (поз. 178 по ГП);
- насосную станцию фугата (поз. 565 по ГП).

В каждом здании на вводе устанавливается водомерный узел со счетчиками МТК (Ø15-32).

Снаружи (в нише) зданий и внутри помещений предусматриваются поливочные краны.

Питьевой водопровод внутри зданий предусматривается из полипропиленовых труб и стальных труб.

Трубопровод подачи воды (Т3) и циркуляционный (Т4) предусматриваются из полипропиленовых труб с изоляцией.

Для корпуса подготовки осадка, корпуса обработки осадка, насосной станции уплотненного ила №2 и насосной станции фугата - для умывальников устанавливаются электроводонагреватели аккумуляционные с термоизоляцией закрытые V=10 л.

Трубопроводы бытовой (К1) и производственной канализации (К3) прокладываются из труб ПВХ, стояки и прокладываемые сети - из полипропиленовых труб.

Внутренние водостоки (К2) предусматриваются из полипропиленовых труб. Дождевой сток отводится в ливневую канализацию и затем на дождевые очистные сооружения (вся система предусматривается на 4-5 очереди строительства после общей планировки площадки ОС).

Канализация отводится в наружные сети бытовой и производственной канализации. Все бытовые и производственные сточные воды, образующиеся на рассматриваемой площадке, поступают в КНС собственных нужд. КНС собственных нужд перекачивает все поступающие в нее сточные воды в приемную камеру станции очистки сточных вод.

Расходы водопотребления по проектируемым сооружениям 3 очереди строительства приведены строительства приведены в таблице 5.17.

Таблица 5.17

| Наименование качества воды | Общий расход потребляемой воды, $м^3$/сут | Производственные нужды, $м^3$/сут | Хозяйственно-питьевые нужды, $м^3$/сут | Полив территории, $м^3$/сут | Системы оборотного водоснабжения и повторного использования воды | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Наименование | Производительность, $м^3$/сут. | Подпитка, $м^3$/сут. |
| Вода питьевая | 107,019 | 99,944[1,2] | 0,125 | 6,950 | - | - | - |

[1] - из них безвозвратные потери 1,084 $м^3$/сут: в том числе 0,344 $м^3$/сутки – испарение при мойке полов, 0,740 $м^3$/сут – при промывке пресса;

[2] - в т.ч. 72 $м^3$/сут на орошение фильтра-скруббера, 6 $м^3$/сут – промывку фильтрующих насадок скруббера (1 раз в три месяца в течение 2-х часов).

Хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды по существующей схеме отводятся в наружные сети бытовой и производственной канализации, поступают на КНС собственных нужд, откуда перекачиваются в приемную камеру очистных сооружений.

Ежесуточно на станцию МОС по каналам будет поступать 394 тыс. $м^3$ сточных вод, минимальная температура которых не опускается ниже «плюс» 17 ºС.

Расходы водоотведения по проектируемым сооружениям 3 очереди строительства приведены в таблице 5.18

Таблица 5.18

| Наименование вида сточных вод | Расход сточных вод, $м^3$/сут | Температура, $^oC$ | Наименование загрязнений | Концентрация загрязнений, мг/л | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | до очистки | после очистки | |
| Хозяйственно-бытовые | 0,125 | 20 | ВВ<br>$БПК_{полн}$<br>pH | 200<br>250<br>7,0 | ** | КНС собственных нужд, и далее в приемную камеру очистных сооружений |
| Производственные | 98,860*** | 20 | ВВ<br>$БПК_{полн}$<br>pH | * | ** | то же |
| Смесь стоков | 98,985 | 20 | ВВ<br>$БПК_{полн}$<br>pH | * | ** | -«- |

* – значения будут уточнены на последующих стадиях проектирования;

** – удовлетворяют нормативным требованиям;

*** – в т.ч. 72 $м^3$/сут на орошение фильтра-скруббера, 6 $м^3$/сут – промывку фильтрующих насадок скруббера (1 раз в три месяца в течение 2-х часов).

На этапе 3 очереди строительства вертикальная планировка обеспечивает поверхностный отвод дождевых и талых вод с территории по существующей схеме в существующие дождеприемники и в пониженные места рельефа. Уклоны по спланированной территории в пределах от 3 до 60‰.

В пределах комплекса МОС-1 на 2 ой очереди строительства (строится после 3-ей очереди), предусматривается строительство дождевой канализации и дождевых очистных сооружений с устройством постоянного благоустройства (проезды с асфальтобетонным покрытием, тротуары с покрытием из мелкоразмерных бетонных плит и т.д.).

### 5.3.1.4 Водоснабжение и водоотведение 4 очереди строительства

Вода питьевого качества на площадке станции очистки сточных вод 4-ой очереди строительства расходуется на питьевые и душевые нужды, на производственные нужды, на полив территории и зеленых насаждений.

Питьевая вода на проектируемой площадке будет расходоваться в следующих целях:

- питьевые нужды обслуживающего персонала;
- на производственные и питьевые нужды в сооружении по очистке возвратных потоков;
- на производственные и питьевые нужды в техническом здании №1;
- на производственные и питьевые нужды в техническом здании №2;
- на производственные нужды в десульфуризаторе;
- на полив территории.

Питьевой водопровод заводится в следующие здания:

- сооружение по очистке возвратных потоков (поз. 214 по ГП);
- техническое здание №1 (Мини-ТЭЦ) (поз. 225.1.20 по ГП);
- техническое здание №2 (поз. 225,1.19 по ГП).
- десульфуризатор (поз. 225.1.21 и 225.1.22 по ГП).

В каждом здании на вводе устанавливается водомерный узел со счетчиками МТК (Ø15-32).

Снаружи (в нише) зданий и внутри помещений предусматриваются поливочные краны.

Питьевой водопровод внутри зданий предусматривается из полипропиленовых и стальных труб.

Трубопровод подачи воды (Т3) и циркуляционный (Т4) предусматриваются из полипропиленовых труб с изоляцией.

Для сооружения по очистке возвратных потоков, технического здания №1 и технического здания №2 - для умывальников устанавливаются электроводонагреватели аккумуляционные с термоизоляцией закрытые V=10 л.

Трубопроводы бытовой (К1) и производственной канализации (К3) предусматриваются из труб ПВХ (в земле и выпуски), стояки и прокладываемые сети - из полипропиленовых труб. Вентилируемая часть стояков от места прохода кровли и выше - из чугунных труб.

Внутренние водостоки (К2) предусматриваются из полипропиленовых труб. Дождевой сток отводится в ливневую канализацию и затем на дождевые очистные сооружения (вся система предусматривается во 2 очереди строительства после общей планировки площадки ОС).

Хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды от возводимых зданий и сооружений проектируемой внутриплощадочной сетью подключаются к наружным сетям бытовой и производственной канализации и по существующей схеме поступают на КНС собственных нужд, откуда перекачиваются в приемную камеру очистных сооружений. Ежесуточно на станцию МОС по каналам будет поступать 394 тыс. $м^3$ сточных вод.

Расходы водопотребления по проектируемым сооружениям 4 очереди строительства приведены в таблице 5.19.

Таблица 5.19

| Наименование качества воды | Общий расход потребляемой воды, $м^3$/сут | Производственные нужды, $м^3$/сут | Хозяйственно-питьевые нужды, $м^3$/сут | Полив территории, $м^3$/сут | Системы оборотного водоснабжения и повторного использования воды | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Наименование | Производительность, $м^3$/сут. | Подпитка, $м^3$/сут. |
| Вода питьевая | 181,346 | 175,211[1] | 2,150 | 3,985 | - | - | - |
| Техническая вода[2] | 24[2] | 24[2] | - | - | - | - | - |

[1] - из них безвозвратные потери 29,195 $м^3$/сут: в том числе 17,43 $м^3$/сут - на технологические нужды, 0,345 $м^3$/сут – испарение при мойке полов, 11,42 $м^3$/сут – подпитка тепловой сети (с учетом аварийной).

[2] – на технологические нужды в метантенках (на пеногашение, на омывание смотровых окон).

Расходы водоотведения по проектируемым сооружениям 4 очереди строительства приведены в таблице 5.20.

Таблица 5.20

| Наименование вида сточных вод | Расход сточных вод, $м^3$/сут | Температура, $^oC$ | Наименование загрязнений | Концентрация загрязнений, мг/л | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | до очистки | после очистки | |
| Хозяйственно-бытовые | 2,150 | 20 | ВВ<br>$БПК_{полн}$<br>pH | 200<br>250<br>7,0 | ** | КНС собственных нужд, и далее в приемную камеру очистных сооружений |
| Производственные | 148,716*** | 20 | ВВ<br>$БПК_{полн}$<br>pH | * | ** | то же |
| Смесь стоков | 150,866 | 20 | ВВ<br>$БПК_{полн}$<br>pH | * | ** | -«- |

* – значения будут уточнены на последующих стадиях проектирования;

** – удовлетворяют нормативным требованиям;

*** – в т.ч. 2,7 $м^3$/сут дополнительного образования в десульфуризаторах.

Конденсат от газгольдеров, фильтров грубой и тонкой очистки аккумулируется в колодце для сбора конденсата и при помощи погружного насоса (производительность 8 $м^3$/ч) перекачивается на очистные сооружения.

На этапе 4 очереди строительства вертикальная планировка обеспечивает поверхностный отвод дождевых и талых вод с территории в проектируемые дождеприемники и в пониженные места рельефа. Уклоны по спланированной территории в пределах от 3 до 30,2‰.

### 5.3.1.5 Водоснабжение и водоотведение 5 очереди строительства

Вода питьевого качества на площадке станции очистки сточных вод 5-ой очереди строительства расходуется на питьевые и душевые нужды, на производственные нужды, на полив территории и зеленых насаждений.

Питьевая вода на проектируемой площадке будет расходоваться в следующих целях:

- питьевые нужды обслуживающего персонала;
- на производственные и питьевые нужды цеха по сушке и сжиганию осадка;
- на полив территории.

Питьевой водопровод заводится в цех по сушке и сжиганию осадка (№225.2.1 по ГП).

Снаружи (в нише) здания и внутри помещений предусматриваются поливочные краны.

Цех по сушке и сжиганию осадка оборудуется следующими системами водопровода и канализации:

- хозяйственно-питьевым и производственным водопроводом;
- техническим водопроводом;
- противопожарным водопроводом;
- горячим водопроводом (подающим и циркуляционным);
- производственно- бытовой канализацией;
- производственной канализацией;
- внутренними водостоками.

Питание хозяйственно-питьевого и производственного водопровода предусматривается по одному вводу в цех. На вводе предусматривается водомерный узел со счетчиком холодной воды JS-100 и обводной линией. Вода подводится к санитарным приборам в санузлах, внутренним и наружным поливочным кранам, умывальникам и к оборудованию на производственные нужды.

Горячее водоснабжение предусматривается электроводонагревателями.

Ввод технического водопровода предусматривается двумя нитками. Вода подается на охлаждение оборудования.

Техническая вода от насосной станции используется:

– для охлаждения (путем прямого впрыска) паров с сушилки осадка (полученный конденсат направляется в технологическую канализацию);

– в продувочном баке котла линий 1 и 2 (затем в технологическую канализацию);

– в охладителе сточной воды (возврат в канал после вторичных отстойников);

– для мокрой выгрузки золы;

– в теплообменнике для контура охлаждающей воды (возврат в канал после вторичных отстойников);

– в конденсаторе пара (возврат в канал после вторичных отстойников);

– в теплообменнике третьей ступени насадочного скруббера (возврат в канал после вторичных отстойников).

Питьевая вода используется:

– в установке химводоподготовки – для приготовления добавочной воды для котлов и подпиточной воды внутреннего контура системы охлаждения;

– в душевых для промывки глаз/ аварийных душевых;

– на стадии подготовки полимера в установке по промышленной обработке сбросной воды;

– в системе скрубберов;

– в сушилках осадка;

– в печах сжигания осадка;

– для гигиенических целей;

– для уборки.

Питьевой водопровод внутри зданий предусматривается из стальных труб.

Трубопроводы бытовой (К1) и производственной канализации (К3) предусматриваются из труб ПВХ, стояки и прокладываемые сети - из полипропиленовых труб. Вентилируемая часть стояков от места прохода кровли и выше предусматриваются из чугунных труб. Внутренние водостоки (К2) предусматриваются из стальных труб и труб ПВХ (в земле и выпуски).

Канализация отводится в наружные сети бытовой и производственной канализации. Все бытовые и производственные сточные воды, образующиеся на проектируемой площадке, поступают в КНС собственных нужд. КНС собственных нужд перекачивает все поступающие в нее сточные воды в приемную камеру станции очистки сточных вод.

Дождевой сток отводится в ливневую канализацию и затем на дождевые очистные сооружения (предусматривается во 2 очереди строительства после общей планировки реконструируемой площадки).

Проектом предусматриваются два резервуара по 300 м$^3$ на хранение в каждом 50% расчетного объема воды на пожаротушение.

Очистные сооружения технологических сточных вод

Сточные воды от систем мокрой очистки обеих линий очистки дымовых газов подаются в установку обработки технологических сточных вод для нейтрализации, а также для удаления тяжелых металлов и взвешенных твердых веществ до значений, согласованных на сброс в технологическую канализацию МОС.

Общая схема установки для обработки технологических сточных вод состоит из следующих узлов:

– узла предварительной обработки сточных вод от кислых скрубберов;

– узла усреднения поступающей сбросной воды;

– узла охлаждения стоков;

– узла нейтрализации, флокуляции и осаждения;

– узла сгущения осадка/очистки воды;

– узла обезвоживания осадка.

Максимальный расход – 96 м³/сут. Максимальная температура – 40°С.

Показатели поступающих загрязнений и эффективность очистки технологических сточных вод приведены в таблице 5.21.

Таблица 5.21 – Показатели поступающих загрязнений и эффективность очистки технологических сточных вод

| Показатели очистки по сточным водам | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Наименвание параметра | Размерность | Параметры исходных технологи-ческих сточных вод | Параметры очищенных технологи-ческих сточных вод | Эффект очистки |
| Расход | $м^3$/сут | 96 | | |
| Температура | °С | 70-80 | <40 | |
| Общие взвешенные вещества | мг/л | 750 | 30 | 96 |
| Ртуть и ее компоненты, в [Hq] | мг/л | 500 | 0,03 | 99 |
| Кадмий и его компоненты, в [Cd] | мг/л | | 0,05 | |
| Таллий и его компоненты, в [Tl] | мг/л | 300 | 0,05 | 99 |
| Мышьяк и его компоненты, в [As] | мг/л | | 0,15 | |
| Свинец и его компоненты, в [Pb] | мг/л | | 0,2 | |
| Хром и его компоненты, в [Cr] | мг/л | | 0,5 | |
| Медь и ее компоненты, в [Cu] | мг/л | | 0,5 | |
| Никель и его компоненты, в [Ni] | мг/л | | 0,5 | |
| Цинк и его компоненты, в [Zn] | мг/л | | 0,5 | |

В результате обработки образуются очищенные сточные воды, направляемые во внутриплощадочную канализацию и далее – в приёмную камеру очистных сооружений.

Расходы водопотребления по проектируемым сооружениям 5 очереди строительства приведены в таблице 5.22.

Таблица 5.22

| Наименование качества воды | Общий расход потребляемой воды, $м^3$/сут | Производственные нужды, $м^3$/сут | Хозяйственно-питьевые нужды, $м^3$/сут | Полив территории, $м^3$/сут | Системы оборотного водоснабжения и повторного использования воды | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Наименование | Производительность, $м^3$/сут. | Подпитка, $м^3$/сут. |
| Вода питьевая | 954,550 | 938,85[1] | 10,7 | 5,0 | - | - | - |
| Техническая вода (от насосной станции технического волоснабжения воды)[3] | 28800[2] | 28800[2] | - | - | - | - | - |

[1] – из них безвозвратные потери 842,85 $м^3$/сут в том числе: 816 $м^3$/сут на технологический процесс печей сжигания, 0,3 $м^3$/сут на затворение флокулянта, 24 $м^3$/сут на подпитку системы, 2,55 $м^3$/сут – при мойке полов;

[2] – к конденсаторам турбогенератора, к теплообменнику системы внутреннего охлаждения, к охладителю очищенной спускаемой воды, на насадочные скрубберы линии 1 и линии 2, к конвейерам золы линии 1 и линии 2, к продувочным бакам линии 1 и линии 2, к конденсаторам выпара линии 1 и линии 2.

Расходы водоотведения по проектируемым сооружениям 5 очереди строительства приведены в таблице 5.23.

Таблица 5.23

| Наименование вида сточных вод | Расход сточных вод, $м^3$/сут | Температура, °С | Наименование загрязнений | Концентрация загрязнений, мг/л | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | до очистки | после очистки | |
| Хозяйственно-бытовые | 10,7 | 20 | ВВ<br>$БПК_{полн}$<br>pH | 200<br>250<br>7,0 | ** | В КНС собственных нужд, и далее в приемную камеру очистных сооружений |
| Производственные (от технологического процесса сжигания в печах) | 96 | * | * | см. таблицу 5.21 | | то же |
| Дополнительный приток сточных вод от конденсата выпара сушки осадка | 142 | * | * | * | ** | то же |
| Смесь стоков | **248,7** | * | * | * | ** | -«- |

Продолжение таблицы 5.23

| Наименование вида сточных вод | Расход сточных вод, $м^3$/сут | Температура, °С | Наименование загрязнений | Концентрация загрязнений, мг/л | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | до очистки | после очистки | |
| Из технического водоснабжения | | | | | | |
| Производственные от продувочных баков линии 1 и линии 2, от конденсаторов выпара линии 1 и линии 2 | **5760** | * | * | * | * | в технологическую канализацию (К3) и, далее, в КНС собственных нужд, далее в приемную камеру очистных сооружений |
| Производственные от конденсаторов турбогенератора, от теплообменника системы внутреннего охлаждения, от охладителя очищенной спускаемой воды, от насадочных скрубберов линии 1 и линии 2 | **23040** | * | * | * | * | в канал после вторичных отстойников |

* – значения будут уточнены на последующих стадиях проектирования и эксплуатации.

Организация рельефа территории в пределах границ 5 очереди строительства решена в увязке с существующим рельефом и вертикальной планировкой 4 очереди строительства.

На этапе 5 очереди строительства вертикальная планировка обеспечивает поверхностный отвод дождевых и талых вод с территории в проектируемые дождеприемники. Уклоны по спланированной территории в пределах от 5 до 17,3‰.

В пределах комплекса МОС-1 на 2 очереди строительства, предусматривается строительство дождевой канализации и дождевых очистных сооружений.

Общие расходы водоотведения по проектируемым и реконструируемым сооружениям приведены в таблице 5.24.

Таблица 5.24

| Очередь строительства | Расход хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод, $м^3$/сут | Расход технической воды, $м^3$/сут | Общий расход, $м^3$/сут |
|---|---|---|---|
| 1-ая очередь – реконструкция механической линии по очистке сточных вод МОС-1; демонтаж выведенных из эксплуатации инженерных сетей и сооружений | 111,313 | 13,5 | **124,813** |
| 2-ая очередь – реконструкция биологической линии по очистке сточных вод МОС-1 | 9,998 | 0 | **9,998** |
| 3-ая очередь – реконструкция линии МОС-1 по подготовки осадка к утилизации | 98,985 | 0 | **98,985** |
| 4-ая очередь – строительство комплекса для термофильного анаэробного сбраживания осадков сточных вод МОС и очистных сооружений для доочистки возвратных потоков | 150,866 | 24 | **174,866** |
| 5-ая очередь – строительство комплекса по сушке и сжиганию осадков сточных вод МОС | 248,7 | 28800 | **29048,70** |
| | | **Всего:** | **29457,362** |
| | | **$м^3$/год** | **10751937,13** |

Поверхностные сточные воды (расчетный среднегодовой объем сточных вод 124611,82 $м^3$/год, расчетный расход 40,0 л/с) с реконструируемой площадки очистных сооружений через проектируемые дождеприемники сбрасываются в проектируемые внутриплощадочные сети дождевой канализации, отводятся в ливнесброс, затем в ДНС №1 и поступают на дождевые очистные сооружения.

С целью защиты подземных вод от загрязнения на площадке предусмотрены следующие проектируемые **бетонные емкостные сооружения**: аэротенки, вторичные отстойники, резервуар очищенных обеззараженных сточных вод, аккумулирующие емкости дождевых вод, емкость аварийного слива турбинного масла, емкость аварийного слива трансформаторного масла, здание УФ-обеззараживания, сооружение доочистки.

Для контроля за утечками, сбора и отвода профильтровавшейся воды устраивается дренаж для следующих сооружений: проектируемых аэротенков и первичных отстойников. Дренажные воды отводятся в насосную станцию дренажных вод и перекачиваются в канал перед песколовкой.

### 5.3.2 Обеспечение необходимой степени очистки производственных и поверхностных сточных вод на реконструируемых очистных сооружениях

Канализационные очистные сооружения являются одним из наиболее важных звеньев системы защиты окружающей среды от загрязнения неочищенными сточными водами, поэтому все решения данного проекта направлены на защиту поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения. Согласно существующей технологической схеме, которая сохраняется в процессе реконструкции, выпуск очищенных сточных вод производится в р. Свислочь (см. рисунок 5.13).




Рисунок 5.13 – Схема выпуска очищенных сточных вод в р. Свислочь

Показатели воды в реке Свислочь в районе сброса очищенных сточных вод, согласно данным ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» (см. Приложение Д – письмо БЕЛГИДРОМЕТ от 06.07.2023 №9/10-719).

Фоновые концентрации химических веществ в воде р. Свислочь в пункте наблюдений в 0,5 км ниже н.п. Подлосье за период расчета 2020-2022 гг. приведены в таблице 5.25. Фоновые концентрации действительны с 04.07.2023 по 04.07.2026.

Таблица 5.25

| Наименование вещества (показателя) | Единица измерения | Предельно допустимая концентрация[1] | 0,5 км ниже н.п. Подлосье |
|---|---|---|---|
| Взвешенные вещества | мг/дм$^3$ | ≤25, контрольный створ – Ф+5 | 11 |
| Нефтепродукты | мг/дм$^3$ | 0,05 | 0,042 |
| Фосфат-ион | мгР/дм$^3$ | 0,066 | 0,057 |
| $БПК_5$ | мг$O_2$/дм$^3$ | ≤6 | 1,9 |
| ХПК | мг $O_2$/дм$^3$ | 30 | 19,7 |
| Сухой остаток (минерализация) | мг/дм$^3$ | ≤1000 | 471,8 |
| СПАВ анион. | мг/дм$^3$ | 0,1 | 0,046 |
| Хлорид-ион | мг/дм$^3$ | 300 | 64,8 |
| Сульфат-ион | мг/дм$^3$ | 100 | 31,6 |
| Фосфор общий | мг/дм$^3$ | 0,2 | 0,08 |
| Аммоний-ион | мгN/дм$^3$ | 0,39 | 0,19 |
| Азот по Къельдалю | мг/дм$^3$ | 5 | 2,4 |
| Водородный показатель | Ед. pH | 6,5-8,5 | 7,9 |
| Азот нитратный *(нитрат-ион)* | мгN/дм$^3$ | 9,03 | 1,5197 |
| Азот нитритный *(нитрит-ион)* | мгN/дм$^3$ | 0,024 | 0,0186 |
| Железо общее | мг/дм$^3$ | 0,456 | 0,29 |
| *Хром общий* | мг/дм$^3$ | 0,005 | 0,001 |
| Медь | мг/дм$^3$ | 0,0045 | 0,0042 |
| Цинк | мг/дм$^3$ | 0,016 | 0,014 |
| Никель | мкг/дм$^3$ | 34 | 2,5 |
| Свинец | мкг/дм$^3$ | 14 | 2,5 |
| Кадмий | мг/дм$^3$ | 0,005 | 0,0003 |
| Марганец | мг/дм$^3$ | 0,052 | 0,077 |
| Растворенный кислород | мг$O_2$/дм$^3$ | > 4 (п); > 6 (о) | 9,8 |

[1] - согласно постановлению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ от 15.12.2023 №15-Т ЭкоНиП 17.06.01-006-2023 «Охрана окружающей среды и природопользование. Гидросфера. Нормативы качества воды поверхностных водных объектов».

Как следует из таблицы 5.25 в фоновом створе р. Свислочь превышены показатели по марганцу (1,5 ПДК).

Значение минимального среднемесячного расхода воды 95 % обеспеченности выполнен по ряду наблюдений гидрологического поста р. Свислочь-Королищевичи с пересчетом на расчетный створ (см. письмо БЕЛГИДРОМЕТ от 21.06.2023 №17-2-5/42 в Приложении Д). Сток в районе расчетного створа может искажаться в связи с переброской воды из канала Вилейско-Минской водной системы и наличием каскада водохранилищ выше по течению расчетного створа.

Исходные данные и морфометрические характеристики в расчетном створе р. Свислочь приведены в таблице 5.26.

Таблица 5.26

| Данные | Значения |
|---|---|
| Выпуск сточных вод в поверхностный водный объект | р. Свислочь |
| Расход реки (минимальный среднемесячный расход воды 95% обеспеченности), $м^3/с$ | 7,04 |
| Средняя скорость течения, около м/с | 0,3 |
| Средняя глубина, м | 1,2-1,3 |
| Коэффициент извилистости | 1,02 |
| Место выпуска сточных вод (выпуск с берега) | 1 |
| Расход сточных вод, $м^3/с$ | 4,56 |
| Расход сточных вод, $м^3/сут$ | 394 000 |
| Коэффициент смешения в створе на расстоянии 500м от выпуска | - |
| Кратность разбавления | - |

Расчетные концентрации сточных вод, поступающих на реконструируемые канализационные очистные сооружения, а также предусмотренная проектом характеристика очищенных стоков на выходе с очистных сооружений приняты по данным отдела-технолога приведены в таблице 5.27.

Таблица 5.27

| № п/п | Показатель | Концентрация загрязняющих веществ в сточных водах, поступающих на очистку, $мг/дм^3$ | Концентрация загрязняющих веществ в сточных водах на выходе очистных сооружений, $мг/дм^3$ | Эффективность очистки,% | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Фактическая | Проектная |
| 1 | pH | 7,4-8,0 | 7,7 | - | - |
| 2 | Взвешенные вещества | 413,4 | 17,7 | 95,7 | - |
| 3 | $БПК_5$ | 274,6 | 6,1 | 97,8 | - |
| 4 | ХПК | 867,8 | 35,1 | 96,0 | - |
| 5 | Минерализация | 685,9 | 563,4 | 17,9 | - |
| 6 | Нефтепродукты | 1,8 | 0,07 | 96,1 | - |
| 7 | Железо | 6,2 | 0,31 | 95,0 | - |
| 8 | Хром | 0,215 | 0,0073 | 96,6 | - |
| 9 | Медь | 0,131 | 0,0063 | 95,2 | - |
| 10 | Цинк | 0,309 | 0,062 | 79,9 | - |
| 11 | Никель | 23,1 | 0,004 | 99,98 | - |
| 12 | Свинец | 16,1 | 0,002 | 99,99 | - |
| 13 | Кобальт | 0,008 | 0,002 | 75,0 | - |
| 14 | Марганец | 0,207 | 0,081 | 60,9 | - |
| 15 | Кадмий | 0,0024 | 0,001 | 58,3 | - |
| 16 | СПАВ | 1,85 | 0,048 | 97,4 | - |
| 17 | Азот аммонийный | 39,5 | 4,7 | 88,1 | - |
| 18 | Азот общий | 62,64 | 14,06 | 77,6 | - |
| 19 | Фосфор общий | 10,8 | 2,09 | 80,6 | - |
| 20 | Хлориды | 104,0 | 100,4 | 3,5 | - |
| 21 | Сульфаты | 58,0 | 54,3 | 6,4 | - |

Расчет нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод произведен в соответствии с ЭкоНиП 17.06.02-002-2021 «Охрана окружающей среды и природопользование. Гидросфера. Правила расчета нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод», утвержденными Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 21.09.2021 №8-Т (ред. от 26.04.2024) [83], «Инструкцией о порядке установления нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод», утвержденной Постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ от 26.05.2017 №16 (ред. от 26.04.2024) [63]; ЭкоНиП 17.06.01-006-2023 «Охрана окружающей среды и природопользование. Гидросфера. Нормативы качества воды поверхностных водных объектов», утвержденными постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ от 15.12.2023 №15-Т [35].

Согласно п.10 «Инструкции о порядке установления нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод» (далее – Инструкция), утвержденной Постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ от 26.05.2017 №16 (ред. от 26.04.2024), при осуществлении сброса загрязняющих веществ в составе хозяйственно-бытовых, городских сточных вод, удаляемых в процессе биологической очистки, допустимая концентрация устанавливается в зависимости от эквивалента населения или массы органических веществ в составе сточных вод, поступающих на очистку, выраженных по показателю $БПК_5$, и при этом не должна превышать значения, приведенные согласно приложению 1 [63].

Нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ по показателям $БПК_5$ и ХПК, взвешенным веществам, аммоний-иону, азоту общему, фосфору общему устанавливаются исходя из допустимых концентраций загрязняющих веществ, приведенных в приложении 1 к «Инструкции о порядке установления нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод», в зависимости от массы органических веществ, содержащихся в сточных водах, поступающих на очистные сооружения, выраженной по эквивалентному населению (ЭН) или по показателю $БПК_5$ (кг/сутки).

Масса органических веществ в составе сточных вод, поступающих на очистные сооружения, определяется по формуле:

$$M_{БПК_5} = \frac{C_{БПК_5} \times Q_{сут}}{1000}, \text{ кг/сутки}$$

где: $C_{БПК5}$ – среднесуточная концентрация загрязняющих веществ в сточных водах, поступающих на очистные сооружения, оцениваемая по $БПК_5$, мг$O_2$/дм$^3$;

$Q_{сут}$ – суточный расход сточных вод, м$^3$/сутки.

$$M_{БПК_5} = \frac{274{,}6 \times 394000}{1000} = 108192{,}4 \text{ кг/сутки}$$

Эквивалентное количество населения определяется по формуле:

$$ЭН = \frac{C^{БПК}_{общ.} \times Q_{расч}}{a}, \text{ чел.}$$

где: $C^{БПК}_{общ.}$ – концентрация загрязняющих веществ в сточных водах, поступающих на очистные сооружения, оцениваемая по $БПК_5$, $мгO_2/дм^3$;

$Q_{сут}$ – среднесуточный суммарный расход производственных и бытовых сточных вод, $м^3$/сутки;

а – количество загрязняющих веществ, оцениваемых по $БПК_5$, вносимых одним человеком в сточные воды, г/(чел.сутки).

$$ЭН = \frac{274,6 \times 394000}{60} = 1803206,667 \text{ чел.}$$

В соответствии с приложением 1 к «Инструкции о порядке установления нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод» принимаем допустимые концентрации загрязняющих веществ, указанные в таблице 5.28.

Таблица 5.28

| Эквивалент населения (масса органических веществ в составе сточных вод, поступающих на очистные сооружения) | Значение показателей | | | Концентрация загрязняющих веществ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $ХПК_{Cr}$, $мгO_2$/куб. дм | $БПК_5$, $мгO_2$/куб. дм | взвешенные вещества, мг/куб. дм | аммоний-ион, мгN /куб. дм | азот общий*, мг/куб. дм | фосфор общий, мг/куб. дм |
| Более 100 001 человека (более 6000 кг/сут) | 70 | 15 | 20 | 10 | 20 | 2 |

* сумма концентраций азота по Кьельдалю, нитрат-иона (в пересчете на азот) и нитрит-иона (в пересчете на азот).

Кратность разбавления сточных вод в воде водотока определяется на основании п.9 ЭкоНиП 17.06.02-002-2021.

Расчет кратности разбавления применяется в случае соблюдения неравенства:

$$10 \le \frac{Q}{q} \le 400$$

где: Q – расход воды в водотоке в фоновом створе (минимальный месячный вероятности 95% превышения), $м^3$/с;

q – расход отводимых сточных вод, $м^3$/с

$$\frac{Q}{q} = \frac{7,04}{4,56} = 1,54 < 10$$

Поскольку величина отношения расхода воды в водотоке к расходу отводимых сточных вод менее 10, то согласно п.9 ЭкоНиП 17.06.02-002-2021 «Охрана окружающей среды и природопользование. Гидросфера. Правила расчета нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод» то расчет *n* не производится и допустимая концентрация устанавливается без учета концентраций загрязняющих веществ в фоновом створе, исходя из значений нормативов качества воды поверхностных водных объектов, за исключением загрязняющих веществ, для которых установлены допустимые значения показателей и концентраций загрязняющих веществ в составе сточных вод в соответствии с пунктами 10–13 «Инструкции о порядке установления нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод».

В соответствии с ранее утвержденной проектной документацией, полная проектная мощность Минской очистной станции (МОС-1) составляла 550 000 $м^3$/сутки (см. заключение Минского городского комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды от 04.04.2016 №9-2016). Следовательно, предлагаемое обоснованием инвестиций увеличение мощности МОС-1 до 394 000$м^3$/сутки, не превысит утвержденного ранее расхода и, соответственно, не изменит рассчитанные ранее гидрологические и гидравлические параметры р.Свислочь под прием очищенных сточных вод с расходом 550 000$м^3$/сутки. Реконструкция очистных сооружений позволит улучшить качество очистки сточных вод, окончательные расчеты будут представлены на последующих очередях проектирования.

Местоположение фоновых и контрольных створов остаются согласно существующей схеме.

Согласно комплексному природоохранному разрешению №5 от 01.12.2015 регулярно проводиться мониторинг и аналитический контроль в следующих точках:

- т.4 – объект контроля поверхностная вода реки Свислочь выше выпуска МОС,
- т.5 – объект контроля поверхностная вода реки Свислочь ниже выпуска МОС,
- т.3 – объект контроля сточная вода – выпуск сточных вод.

Периодичность (частота) аналитического контроля – 4 раза в месяц по показателям: температура, pH, растворенный кислород, $БПК_5$, сухой остаток (минерализация воды), концентрация взвешенных веществ, нефтепродуктов, аммоний –иона (в пересчете на азот), нитрит –иона (в пересчете на азот), нитрат – иона (в пересчете на азот), азота общего, азота по Къельдалю, фосфат-иона (в пересчете на фосфор), ХПК, фосфора общего, хлорид-иона, сульфат-иона, СПАВ (анионоактивные), хрома общего, никеля, железа общего, меди, цинка, кобальта, кадмия, свинца, марганца-иона.

Согласно постановлению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ от 11.01.2017 №5 (ред. от 07.09.2023) также проводится локальный мониторинг с периодичностью 2 раза в месяц в месте выпуска сточных вод в р. Свислочь Минской очистной станции в фоновом и контрольном створах на р. Свислочь по показателям: pH, $БПК_5$, $ХПК_{Cr}$, минерализация воды, концентрация взвешенных веществ, нефтепродуктов, азота общего, аммоний - иона, фосфора общего, хлорид-иона, сульфат-иона, СПАВ , хрома, никеля, железа общего, меди, цинка, кобальта, кадмия, свинца, марганца.

**Расчет максимально допустимой массы загрязняющих веществ в составе сточных вод, сбрасываемых в поверхностный водный объект**

Максимально допустимая масса i-го загрязняющего вещества в составе сточных вод, сбрасываемых в поверхностный водный объект $М_{ДСi}$, тонн в год, определяется по формуле:

$$M_{ДС_i} = C_{ДС_i} \times W \times 10^{-6}$$

где $С_{ДСi}$ – допустимая концентрация i-го загрязняющего вещества в составе сточных вод, сбрасываемых в поверхностный водный объект, мг/дм$^3$;

W – расход сточных вод, сбрасываемых в поверхностный водный объект, W, м$^3$/год.

W =143 810 000 м$^3$/год

Поскольку после проведения реконструкции и выполнения всех пуско-наладочных работ качество очистки на выходе с очистных сооружений не изменится, то расчет максимально допустимой массы загрязняющих веществ в составе сточных вод, сбрасываемых в поверхностный водный объект принят согласно приложению №5-13 от 01.08.2023 к комплексному природоохранному разрешению №5 от 01.12.2015.

Сводные данные результатов определения максимально допустимой массы загрязняющих веществ в составе сточных вод, сбрасываемых в поверхностный водный объект приведены для в таблице 5.29.

Таблица 5.29

| № п/п | Наименование загрязняющих веществ (показателей качества) | Допустимая концентрация загрязняющих веществ в составе сточных вод, сбрасываемых в поверхностный водный объект, мг/дм$^3$ | Максимально допустимая масса загрязняющих веществ в составе сточных вод, сбрасываемых в поверхностный водный объект, т/год |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Аммоний-ион (в пересчете на азот) | 11 (10**) | 1581,91 (1438,1**) |
| 2 | Азот общий* | 19 (20**) | 2732,4 (2876,2**) |
| 3 | Фосфор общий | 3,8 (2**) | 546,5 (287,6**) |
| 4 | Взвешенные вещества | 20 | 2876,2 |
| 5 | Минерализация | 1000 | 143810,0 |
| 6 | Хлорид-ион | 350 | 50333,5 |
| 7 | Сульфат-ион | 500 | 71905,0 |
| 8 | Железо общее | 0,440 | 63,3 |
| 9 | Цинк | 0,117 | 16,8 |
| 10 | Хром общий | 0,020 | 2,9 |
| 11 | Нефть и нефтепродукты | 0,23 | 33,1 |
| 12 | СПАВ анион | 0,131 | 18,8 |
| 13 | $БПК_5$ | 15 | 2157,2 |
| 14 | Никель | 0,034 | 4,9 |
| 15 | Медь | 0,019 | 2,7 |
| 16 | Кобальт | 0,010 | 1,4 |
| 17 | Кадмий | 0,002 | 0,3 |
| 18 | Свинец | 0,014 | 2,0 |
| 19 | Марганец-ион | 0,259 | 37,2 |
| 20 | ХПК | 70 | 10066,7 |

* - *сумма концентраций азота по Кьельдалю, нитрат-иона (в пересчете на азот) и нитрит-иона (в пересчете на азот).*

*В графе 3 приведены значения допустимой концентрации согласно приложению №5-13 от 01.08.2023 к комплексному природоохранному разрешению №5 от 01.12.2015, за исключением ** - для приведения к показателям приложения 1 к «Инструкции о порядке установления нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод».*

Для объектов, расположенных в водоохранной зоне и прибрежной полосе необходимо постоянно производить санитарную уборку территории и контролировать состояние объектов - выпуска очищенных сточных вод в соответствии с законодательством; обеспечивающих предотвращение загрязнения, засорения вод.

Сводные данные расчета допустимой концентрации загрязняющих веществ в составе хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод г.Минска, сбрасываемых в р. Свислочь, приведены в таблице 5.30

Предусматриваемые мероприятия по реконструкции очистных сооружений обеспечивают необходимую степень очистки производственных и поверхностных сточных с территории действующего предприятия УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» до требуемых нормативов.

Выпуск очищенных сточных вод производится в р. Свислочь.

Таблица 5.30 Сводные данные расчета допустимой концентрации загрязняющих веществ в составе хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод г.Минска, сбрасываемых в р. Свислочь, бассейна р. Днепр

| № п/п | Наименование загрязняющих веществ (показателей качества) | Единица величины | Фактические значения показателей и концентрации загрязняющих веществ в составе сточных вод, поступающих на очистку | | Фактические значения показателей и концентрации загрязняющих веществ в составе сточных вод, сбрасываемых в поверхностный водный объект | | Эффективность очистки, % | | Допустимые значения показателей и концентраций загрязняющих веществ в составе сточных вод, сбрасываемых в поверхностный водный объект | | Норматив качества воды поверхностных водных объектов | Значения показателей качества и концентраций химических и иных веществ в фоновом створе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | среднее (существу-ющее) | максимальное | среднее (существу-ющее) | максимальное (проект) | факт | проект | сущест-вующее | расчет | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | Водородный показатель (pH) | ед. pH | 7,4-8,0 | | 7,7 | | | | 6,5-8,5 | | 6,5-8,5 | 7,9 |
| 2 | Взвешенные вещества | мг/дм$^3$ | 413,4 | | 17,7 | | 95,7 | | 20 | | не более 25, в контрольном створе не должно увеличиваться Ф+5 | 11 |
| 3 | $БПК_5$, | мг$O_2$/дм$^3$ | 274,6 | | 6,1 | | 97,8 | | 15 | | не более 6 | 1,9 |
| 4 | $ХПК_{Cr}$, | мг$O_2$/дм$^3$ | 867,8 | | 35,1 | | 96,0 | | 70 | | 30 | 19,7 |
| 5 | Минерализация (по сухому остатку) | мг/дм$^3$ | 685,9 | | 563,4 | | 17,9 | | 1000 | | не более 1000 | 471,8 |
| 6 | Нефтепродукты | мг/дм$^3$ | 1,8 | | 0,07 | | 96,1 | | 0,23 | | 0,05 | 0,042 |
| 7 | Железо общее | мг/дм$^3$ | 6,2 | | 0,31 | | 95,0 | | 0,44 | | 0,456 | 0,29 |
| 8 | Хром общий | мг/дм$^3$ | 0,215 | | 0,0073 | | 96,6 | | 0,020 | | 0,005 | 0,001 |
| 9 | Медь | мг/дм$^3$ | 0,131 | | 0,0063 | | 95,2 | | 0,019 | | 0,0045 | 0,0042 |
| 10 | Цинк | мг/дм$^3$ | 0,309 | | 0,062 | | 79,9 | | 0,117 | | 0,016 | 0,014 |
| 11 | Никель | мг/дм$^3$ | 23,1 | | 0,004 | | 99,98 | | 0,034 | | 0,034 | 0,0025 |
| 12 | Свинец | мг/дм$^3$ | 16,1 | | 0,002 | | 99,99 | | 0,014 | | 0,014 | 0,0025 |
| 13 | Кобальт | мг/дм$^3$ | 0,008 | | 0,002 | | 75,0 | | 0,010 | | 0,01 | |

Продолжение таблицы 5.30

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | Марганец-ион | мг/дм$^3$ | 0,207 | | 0,081 | | 60,9 | | 0,259 | | 0,052 | 0,077 |
| 15 | Кадмий | мг/дм$^3$ | 0,0024 | | 0,001 | | 58,3 | | 0,002 | | 0,005 | 0,0003 |
| 16 | СПАВ анионоактивные | мг/дм$^3$ | 1,85 | | 0,048 | | 97,4 | | 0,131 | | 0,1 | 0,046 |
| 17 | Аммоний-ион, (азот аммонийный) | мг/дм$^3$ (мгN/дм$^3$) | 39,5 | | 4,7 | | 88,1 | | 11 | | 0,5 (0,39) | (0,19) |
| 18 | Нитрит-ион, (азот нитритный) | мг/дм$^3$ (мгN/дм$^3$) | 0,16 | | | | | | н/н | | 0,08 (0,024) | (0,0186) |
| 19 | Нитрат-ион, (азот нитратный) | мг/дм$^3$ (мгN/дм$^3$) | 0,34 | | | | | | н/н | | 40 (9,03) | (1,5197) |
| 20 | Азот по Къельдалю | мг/дм$^3$ | 62,1 | | | | | | н/н | | 5 | 2,4 |
| 21 | Азот общий | мг/дм$^3$ | 62,64 | | 14,06 | | 77,6 | | 19 | | 14,054 | |
| 22 | Фосфаты по фосфору | мг/дм$^3$ | 5,8 | | | | | | н/н | | 0,066 | |
| 23 | Фосфор общий | мг/дм$^3$ | 10,8 | | 2,09 | | 80,6 | | 3,8 | | 0,2 | 0,08 |
| 24 | Хлорид-ион | мг/дм$^3$ | 104,0 | | 100,4 | | 3,5 | | 350 | | 300 | 64,8 |
| 25 | Сульфат-ион | мг/дм$^3$ | 58,0 | | 54,3 | | 6,4 | | 500 | | 100 | 31,6 |
| 26 | Растворенный кислород | мг$O_2$/дм$^3$ | - | | | | | - | н/н | | в пп не менее 4 в оп не менее 6 | 9,8 |

Хозяйственная деятельность, согласно Указу Президента Республики Беларусь от 24.06.2008 №349 (ред. от 23.01.2024) «О критериях отнесения хозяйственной и иной деятельности, которая оказывает вредное воздействие на окружающую среду, к экологически опасной деятельности» планируемая деятельность относиться к экологически опасной деятельности (п. 37 сбор и обработка сточных вод – канализационных очистных сооружений хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод проектной мощностью 5 тыс. куб. метров в сутки и более).

Согласно публичной кадастровой карте, участок р. Свислочь в месте выпуска и на протяжении 1 км не относится ни к первой, ни ко второй категории водопользования согласно п.22 и п.23 Санитарных правил и норм 2.1.2.12-33-2005, следовательно, требования гигиенических нормативов качества воды водных объектов, установленные в приложении 1 Санитарных правил и норм 2.1.2.12-33-2005 не распространяются. Также участок не используется для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, для водоснабжения предприятий пищевой промышленности, на данном участке места пользования для рекреации отсутствуют.

На период проведения реконструкции объекта (строительства и проведения пуско-наладочных работ и выхода их на проектную мощность) «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений» необходимо будет разработать и установить временные нормативы допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод после Минской очистной станции УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» для выпуска сточных вод в поверхностный водный объект – р. Свислочь с соблюдением требований экологических норм и правил ЭкоНиП 17.06.02-002-2021 «Охрана окружающей среды и природопользование. Гидросфера. Правила расчета нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод», утвержденных постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 21 сентября 2021 г. № 8-Т (ред. от 26.04.2024).

При установлении временных нормативов сбросов допустимая концентрация устанавливается на уровне максимальной концентрации загрязняющих веществ в составе сточных вод, определяемой на входе очистных сооружений, и фактической эффективности их очистки за календарный год, предшествующий расчету (но не менее 4 измерений).

Временные нормативы допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод разрабатываются водопользователями и устанавливаются территориальными органами Минприроды в разрешениях на специальное водопользование, комплексных природоохранных разрешениях на срок от 1 года до 3 лет, согласно п.6 ст.23 Водного кодекса РБ от 30.04.2014 №149-З (ред. от 23.01.2024) [9].

### 5.3.3 Охрана источников и систем питьевого водоснабжения от загрязнения, засорения и истощения

Согласно Закону Республики Беларусь «О питьевом водоснабжении» от 24.06.1999 №271-З (ред. от 12.01.2022) [22], охрана источников питьевого водоснабжения от загрязнения, засорения и истощения, а систем питьевого водоснабжения от повреждения является обязательным условием обеспечения надлежащего качества питьевой воды и достигается выполнением санитарных, экологических и иных требований и мероприятий по предотвращению загрязнения, засорения, истощения поверхностных и подземных водных объектов, а также созданием зон санитарной охраны источников и систем питьевого водоснабжения (кроме систем питьевого водоснабжения транспортных средств), соблюдением режима, предусмотренного для этих зон. Физические и юридические лица, деятельность которых влияет на состояние источников и систем питьевого водоснабжения, обязаны проводить за счет собственных средств согласованные с местными исполнительными и распорядительными органами, органами государственного управления по природным ресурсам и охране окружающей среды, органами государственного санитарного надзора и иными заинтересованными государственными органами мероприятия, обеспечивающие охрану вод от загрязнения, засорения и истощения.

Зона санитарной охраны источников и систем питьевого водоснабжения (кроме систем питьевого водоснабжения транспортных средств) должна включать:

- зону санитарной охраны источников питьевого водоснабжения на месте забора воды (включая водозаборные сооружения);
- зону санитарной охраны водопроводных сооружений (насосных станций, станций подготовки воды, емкостей);
- санитарно-защитную полосу водоводов.

Зона санитарной охраны источников питьевого водоснабжения на месте забора воды должна состоять из трех поясов: первого – строгого режима, второго и третьего – режимов ограничения. Граница первого пояса устанавливается на расстоянии не менее 30 м от водозабора при использовании защищенных подземных вод и на расстоянии не менее 50 м – при использовании недостаточно защищенных подземных вод. Для водозаборов, использующих защищенные подземные воды, расположенных на территории объекта, исключающего возможность загрязнения почвы и подземных вод, при наличии гидрогеологического обоснования размер первого пояса ЗСО допускается сокращать до 15 м и 25 м по согласованию с органами государственного санитарного надзора. Второй пояс ЗСО предназначен для защиты водоносного горизонта от микробных загрязнений, третий пояс ЗСО – от химических загрязнений. Размеры второго и третьего поясов ЗСО определяются на основании гидродинамических расчетов.

Зона санитарной охраны водопроводных сооружений должна состоять из первого пояса и санитарно-защитной полосы (100 м при расположении водопроводных сооружений за пределами второго пояса зоны санитарной охраны источника питьевого водоснабжения). Граница первого пояса (строгого режима) принимается на расстоянии: не менее 30 м от стен запасных и регулирующих емкостей, фильтров, контактных осветлителей; не менее 10 м от водонапорных башен; не менее 15 м от остальных помещений (отстойники, реагентное хозяйство, склад хлора, насосные станции). Указанные расстояния допускается сокращать до 10 м по согласованию с органами государственного санитарного надзора при наличии соответствующего обоснования.

Ширина санитарно-защитной полосы водоводов, проходящих по незастроенной территории, принимается: при прокладке водовода в сухих грунтах – не менее 10 м, в мокрых грунтах – не менее 50 м. При прокладке водоводов по застроенной территории ширину полосы, по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы, допускается уменьшать.

В границах санитарно-защитных полос водоводов запрещаются: размещение и строительство объектов хранения, захоронения и обезвреживания отходов, мест погребения, скотомогильников, навозохранилищ, холодных уборных, сооружений и других объектов, обусловливающих загрязнение грунтовых вод; посадка деревьев и кустарников (ст.29 Закона РБ «О питьевом водоснабжении» от 24.06.1999 №271-З (ред. от 12.01.2022)».

Режим хозяйственной и иной деятельности в зоне санитарной охраны подземных источников питьевого водоснабжения, водопроводных сооружений и в санитарно-защитной полосе водоводов определен требованиями ст. 26 - 29 Закона Республики Беларусь от 24.06.1999 №271-З «О питьевом водоснабжении» (ред. от 12.01.2022) [22].

Площадка реконструируемого объекта не попадают в границы поясов ЗСО существующих водозаборов, что соответствует требованиям ст. 26 Закона РБ «О питьевом водоснабжении». Для водоводов необходимо соблюдать требования ст.27 «Охрана водопроводных сооружений, водоводов» и ст.28 «Режим хозяйственной и иной деятельности в санитарно-защитных полосах водоводов» Закона РБ «О питьевом водоснабжении».

Питьевая вода должна удовлетворять требованиям гигиенического норматива «Показатели безопасности питьевой воды», утвержденные постановлением Совета Министров РБ от 25.01.2021 №37 (ред. от 12.12.2024) [12], постановления Совета Министров РБ «Об утверждении специфических санитарно-эпидемиологических требований к содержанию и эксплуатации источников и систем питьевого водоснабжения» от 19.12.2018 №914 (ред. от 10.05.2024) [53].

Испытания, санитарная обработка (дезинфекция и промывка) прокладываемых трубопроводов выполняются строительной (монтажной) организацией, в соответствии с СТБ 2072-2010 (Изм. 1) (п.15, п. 22).

Согласно ст. 47 Водного кодекса РБ от 30.4.2014 №149-З (ред. от 23.01.2024) [9] для возводимых или реконструируемых объектов не допускается сброс сточных вод всех видов: в озера и непроточные водоемы, за исключением технологических водных объектов; в водотоки, которые впадают в озера и непроточные водоемы, на расстоянии менее 1 километра от таких водоемов; в поверхностные водные объекты, расположенные на особо охраняемых природных территориях, а также являющиеся редкими и типичными биотопами или местами обитания диких животных и местами произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу РБ, переданных под охрану пользователям земельных участков и (или) водных объектов, если иное не установлено законодательными актами; в водоемы и водотоки (на расстоянии менее 1 километра выше по течению водотока), на которых размещены объекты рекреации, спорта и туризма. Существующий выпуск очищенных сточных вод соответствует требованиям Водного кодекса.

### 5.4 Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров, недра

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

Проектом предусмотрены все необходимые мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов.

При строительстве должны применяться методы работ, не приводящие к ухудшению свойств грунтов основания неорганизованным водоотливом и замачиванием, размывом поверхностными и подземными водами, промерзанием, повреждением механизмами и транспортом.

### 5.4.1 Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров - 1 очередь строительства

Согласно отчету «Оценке степени засоренности плодородного слоя почвы жизнеспособными семенами борщевика Сосновского на территории объекта «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», разработанному ГНУ «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф.Купревича Национальной академии наук Беларуси», плодородный слой почвы содержит жизнеспособные семена борщевика Сосновского с общей площадью в границах 1 очереди строительства засорения 675 м$^2$.

Данный грунт не может быть использован для озеленения. Перед срезкой засоренного плодородного грунта для уничтожения одиночных вегетирующих растений борщевика Сосновского производится обработка растений борщевика во время вегетационного периода, разрешенными к применению гербицидами. Затем засоренный грунт перемещается в более низкие слои горизонта, но не менее 40-50 см, а сверху засыпается чистым от сорняков слоем почвы с формированием на нем плотного газона из многолетних видов злаков.

В целях сохранения и рационального использования плодородного слоя почвы до проведения строительных работ **1 очереди строительства** предусмотрены следующие мероприятия:

<u>на площадке станции очистки сточных вод МОС-1</u> (комплект 22.035-1-0-ГТ) производится срезка пригодного (не зараженного семенами борщевика Сосновского) плодородного слоя почвы в объеме 9380 м$^3$*; для целей озеленения необходимо использовать 9514,2 м$^3$*, в т.ч.:

- ***участок №1:*** срезка плодородного слоя почвы в объеме 8758 м$^{3*}$; для целей озеленения и благоустройства необходимо использовать 7696 м$^3$;
- ***участок №2:*** срезка плодородного слоя почвы в объеме 9 м$^3$; для целей озеленения и благоустройства необходимо использовать 146 м$^3$;
- ***участок №3:*** срезки плодородного слоя почвы не требуется; для целей озеленения и благоустройства необходимо использовать плодородный грунт в объеме 476 м$^3$;
- ***участок №4:*** срезка плодородного слоя почвы в объеме 528 м$^3$; для целей озеленения и благоустройства необходимо использовать 1012 м$^3$;
- ***участок №5:*** срезка плодородного слоя почвы в объеме 10 м$^3$; для целей озеленения и благоустройства необходимо использовать 48 м$^3$;
- ***участок №6:*** срезка плодородного слоя почвы в объеме 75 м$^3$; для целей озеленения и благоустройства необходимо использование 136 ,2м$^3$.

*В пределах планового контура выемки и насыпи производится: срезка пригодного плодородного слоя толщиной 0,10-1,0 м общим объемам по всем участкам 9380 м³ (участок №1 - 8758 м³; участок №2 - 9,00 м³; участок №4 - 528,00 м³; участок №5 - 10,00 м³; участок №6 - 75,00 м³).

**Общий объем требуемого растительного грунта для озеленения территории - 9514,2 м³ (участок №1 - 7696,00 м³; участок №2 - 146,00 м³; участок №3 - 476,00 м³; участок №4 - 1012,00 м³; участок №5 - 48,00 м³; участок №6 - 136,20 м³). При составлении ведомости объемов земляных масс требуемый объем растительного грунта для озеленения на участках №2 (145,5 м$^3$), №3 (475,75 м$^3$), №4 (1012,05 м$^3$), №5 (48,15 м$^3$), №6 (136,2 м³) округлены до целого числа (и приняты в количестве 146 м$^3$, 476 м$^3$, 1012 м$^3$, 48 м$^3$, 136 м³ соответственно).

Весь объем пригодного плодородного грунта по 1 очереди строительства (9380 м$^3$) после срезки вывозится на площадку УП «Минскзеленстрой» (ул. Монтажников, 31, г. Минск) для обогащения. Необходимый объем растительного грунта (9514,2 м$^3$) для озеленения территории транспортируется с площадки УП «Минскзеленстрой» (ул. Монтажников, 31, г. Минск).

Непригодный к использованию плодородный грунт (засоренный семенами борщевика Сосновского) срезается на площади 675 м$^2$ слоем h=0,10-0,35 м с участка №1 в объеме 102 м³ и перемещается в более низкие слои горизонта, на глубину 50 см в пределах образовавшихся котлованов после демонтажа первичных отстойников №№1;2;3;4 (№№10,11,12,13 по генплану). Место перемещения непригодного плодородного грунта см. лист 6 комплекта 22.035-1-0-ГТ., конструктивное сечение перемещения непригодного плодородного грунта см. лист 7.

### 5.4.2 Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров - 2 очередь строительства

Весь объем пригодного плодородного грунта по г.Минску по 2 очереди строительства (по площадке и внеплощадочным сетям) после срезки вывозится на площадку УП «Минскзеленстрой» (ул. Монтажников, 31, г. Минск) для обогащения. Необходимый объем растительного грунта для озеленения территории транспортируется с площадки УП «Минскзеленстрой» (ул. Монтажников, 31, г. Минск).

Весь объем пригодного плодородного грунта по Минскому району по 2 очереди строительства (внеплощадочные сети) срезается, складируется во временные отвалы в пределах границ производства работ и по окончании прокладки инженерных сетей используется на благоустройство территории.

Непригодный к использованию плодородный грунт (засоренный семенами борщевика Сосновского) срезается на участках производства работ в границах территории предприятия, перемещается в более низкие слои горизонта, на глубину

50 см. Место перемещения непригодного плодородного грунта будет указано на генплане.

В пределах границ производства работ при прокладке внеплощадочных инженерных сетей и при благоустройстве за территорией очистных сооружений для захоронения плодородного слоя, засоренного семенами борщевика Сосновского, разрабатывается траншея. Засыпка непригодного плодородного слоя грунта с семенами борщевика Сосновского производится в нижние слои траншеи на глубину h=0.50 м с последующим уплотнением пневмотрамбовкой. Сверху засыпается чистым растительным грунтом и засевается травами.

### 5.4.3 Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров - 3 очередь строительства

Согласно отчету «Оценке степени засоренности плодородного слоя почвы жизнеспособными семенами борщевика Сосновского на территории объекта «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», разработанному ГНУ «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф.Купревича Национальной академии наук Беларуси», плодородный слой почвы проектируемого объекта содержит жизнеспособные семена борщевика Сосновского. Общая площадь участка в границах 3 очереди строительства, засоренного семенами борщевика Сосновского и требующего обработки, составляет 540 м$^2$. Данный грунт не может быть использован для озеленения. Перед срезкой засоренного плодородного грунта, для уничтожения одиночных вегетирующих растений борщевика Сосновского, производится обработка растений борщевика разрешенными к применению в РБ гербицидами во время вегетационного периода.

В целях сохранения и рационального использования плодородного слоя почвы до проведения строительных работ 3 очереди строительства на площадке станции очистки сточных вод МОС-1 предусмотрены следующие мероприятия:

- производится срезка 7407 м$^3$ плодородного грунта с вывозом на площадку УП «Минскзеленстрой» (ул. Монтажников, 31, г. Минск) для обогащения;
- для озеленения территории необходимо внести 9385 м$^3$ плодородного грунта, доставку производят с площадки УП «Минскзеленстрой» (см. лист 5 комплекта 22.035-1-0-ГТ-3).
- производится срезка непригодного для озеленения (зараженного семенами борщевика Сосновского) плодородного грунта в объеме 54 м$^3$. Непригодный к использованию плодородный грунт (засоренный семенами борщевика Сосновского) срезается на площади 540 м$^2$ слоем h=0,10 и перемещается в более низкие слои горизонта, на глубину 50 см в пределах образовавшегося котлована после демонтажа аварийного канала № 1 (№ 38 по генплану).

### 5.4.4 Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров - 4 очередь строительства

Согласно отчету «Оценка степени засоренности плодородного слоя почвы жизнеспособными семенами борщевика Сосновского на территории объекта «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», разработанному ГНУ «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф.Купревича Национальной академии наук Беларуси» от 10.07.2023, плодородный слой почвы проектируемого объекта содержит жизнеспособные семена борщевика Сосновского. Площадь участка в границах проектирования 4 очереди строительства, засоренного семенами борщевика Сосновского и требующего обработки, составляет 160 м$^2$. Данный грунт не может быть использован для озеленения. Перед срезкой засоренного плодородного грунта, для уничтожения одиночных вегетирующих растений борщевика Сосновского, производится обработка растений борщевика разрешенными к применению в РБ гербицидами во время вегетационного периода. Затем засоренный грунт перемещается в более низкие слои горизонта, но не менее 40-50 см, а сверху засыпается чистым от сорняков слоем грунта с формированием на нем плотного газона из многолетних видов злаков.

В целях сохранения и рационального использования плодородного слоя почвы до проведения строительных работ 4 очереди строительства на площадке станции очистки сточных вод МОС-1 предусмотрены следующие мероприятия:

- площадка станции очистки сточных вод МОС-1 (комплект 22.035-1-0-ГТ-4): срезка пригодного плодородного слоя почвы в объеме **4995 м$^3$**. Необходимый для озеленения растительный грунт **4936 м$^3$** (в т.ч.: на горизонтальной поверхности – 4704 м$^3$ слоем h=0,15 м; на откосах – 51 м$^3$ слоем h=0,15 м, рыхление существующего плодородного грунта с подсыпкой 181 м$^3$ слоем h=0,05 м).

Производится срезка непригодного плодородного слоя почвы для озеленения (зараженного семенами борщевика Сосновского) h=0,10 м на площади 160 м$^3$ в объеме 16 м$^3$. Непригодный к использованию плодородный грунт перемещается в более низкие слои горизонта, на глубину не менее 50 см.

<u>При благоустройстве территории при прокладке инженерных сетей. 4 очередь строительства (комплект 22.035-0,1-С4,С6,С9-БТ-4)</u>: срезка плодородного слоя почвы **883,25 м$^3$**, в т.ч.: в зоне котлована на горизонтальной поверхности слоем h=0,10 м на площади 4046 м$^2$ в объеме 229,6 м$^3$ +175 м$^3$, слоем 0,15 м на площади 3031 м$^2$ в объеме 454,65 м$^3$, в зоне котлована с откосов слоем h=0,10 м на площади 135 м$^2$ в объеме 13,5 м$^3$, слоем 0,15 м на площади 70 м$^2$ в объеме 10,5 м$^3$. Для озеленения необходимо использовать 2820,50 м$^3$ (в т.ч. 69 м$^3$ при замене грунта, засоренного семенами борщевика Сосновского).

По фрагментам АБВ, ГДЕЖЗИ непригодный к использованию плодородный грунт, засоренный семенами борщевика Сосновского (см. л.14), срезается на площади

344 м$^2$ слоем h=0,20 м в объеме 69 м$^3$. Разрабатывается траншея глубиной h=0,80 м, шириной 4,0 м и площадью 138 м$^2$. Непригодный к использованию плодородный грунт, засоренный семенами борщевика Сосновского, перемещается в нижние слои траншеи на глубину h=0.50 м, уплотняется пневмотрамбовкой и засыпается местным вынутым грунтом h=0.30 м с последующим уплотнением пневмотрамбовкой, подсыпается покупным растительным грунтом слоем h=0,20 м в объеме **69 м$^3$** и засевается травами площадью 344 м$^2$.

Весь объем пригодного плодородного грунта по 4 очереди строительства 5878,25 м$^3$ (4995 м$^3$**+**883,25 м) после срезки вывозится на площадку УП «Минскзеленстрой» (ул. Монтажников, 31, г. Минск) для обогащения. Необходимый объем растительного грунта 7756,50 м$^3$ (4936 м$^3$ **+** 2820,5 м$^3$) для озеленения территории транспортируется с площадки УП «Минскзеленстрой» (ул. Монтажников, 31, г. Минск).

### 5.4.5 Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров - 5 очередь строительства

Согласно отчету «Оценке степени засоренности плодородного слоя почвы жизнеспособными семенами борщевика Сосновского на территории объекта «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», разработанному ГНУ «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф.Купревича Национальной академии наук Беларуси», плодородный слой почвы проектируемого объекта содержит жизнеспособные семена борщевика Сосновского. Общая площадь участка в границах 5 очереди строительства, засоренного семенами борщевика Сосновского и требующего обработки, составляет 210 м$^2$. Данный грунт не может быть использован для озеленения. Перед срезкой засоренного плодородного грунта, для уничтожения одиночных вегетирующих растений борщевика Сосновского, производится обработка растений борщевика разрешенными к применению в РБ гербицидами во время вегетационного периода.

В целях сохранения и рационального использования плодородного слоя почвы до проведения строительных работ 5 очереди строительства на площадке станции очистки сточных вод МОС-1 предусмотрены следующие мероприятия:

- производится срезка 1105 м$^3$ пригодного плодородного грунта с вывозом на площадку УП «Минскзеленстрой» (ул. Монтажников, 31, г. Минск) для обогащения;
- для озеленения территории необходимо внести 1866 м$^3$ плодородного грунта, доставку производят с площадки УП «Минскзеленстрой» (см. лист 7 комплекта 22.035-1-0-ГТ-5).
- производится срезка непригодного для озеленения (зараженного семенами борщевика Сосновского) плодородного грунта в объеме 21 м$^3$. Непригодный к использованию плодородный грунт (засоренный семенами борщевика

Сосновского) срезается на площади 210 м$^2$ слоем h=0,10 и перемещается в более низкие слои горизонта, на глубину 50 см.

Участок с непригодным плодородным грунтом и место перемещения непригодного плодородного грунта см. лист 6 комплекта 22.035-1-0-ГТ-5, конструктивное сечение перемещения непригодного плодородного грунта см. лист 7 комплекта 22.035-1-0-ГТ-5.

На следующей стадии проектирования площадь срезки плодородного слоя почвы, объемы срезки, а также площади посева трав и необходимый объем необходимого растительного грунта для целей озеленения могут быть уточнены по всем очередям строительства.

Основные решения реконструкции Минской очистной станции в части воздействия на почвы:

– площадь в границах участков производства работ 5-ти очередей строительства реконструкции с учетом перекрещивания ориентировочно 76,48 га (все участки расположены в пределах земельного участка МОС-1), ориентировочная площадь внеплощадочных инженерных сетей – 11,61 га;

– до начала выполнения строительных работ предусмотрена срезка плодородного слоя почвы с последующим использованием для целей озеленения (объемы будут уточняться на следующей стадии проектирования), а также восстановление на всей площадке в границах работ;

– при строительстве будут применяться методы работ, исключающие ухудшение свойств грунтов основания неорганизованным размывом поверхностными и подземными водами, промерзанием, повреждением механизмами и транспортом, а также проводиться соответствующие мероприятия по обращению со строительными отходами, предотвращающие загрязнение прилегающей территории;

– проектируемый объект оказывает допустимое влияние на загрязнение атмосферного воздуха;

– предусматриваемая проектом планировка территории исключает скапливание дождевых и талых вод и обеспечивает их отвод в закрытую систему дождевой канализации с последующей очисткой на дождевых очистных сооружениях.

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

Отрицательное влияние оказывают промышленные выбросы на растительность. Они вызывают нарушение регуляторных функций биомембран, разрушение пигментов и подавление их синтеза, инактивацию ряда важнейших ферментов из-за распада белков, активацию окислительных ферментов, подавление фотосинтеза и активацию дыхания, нарушение синтеза полимерных углеводов, белков, липидов, увеличение транспирации и изменение соотношения форм воды в клетке. Это ведет к нарушению строения органоидов (в первую очередь,

хлоропластов) и плазмолиза клетки, нарушению роста и развития, повреждению ассимиляционных органов, сокращению прироста и урожайности, к усилению процессов старения у многолетних и древесных растений. Серьезность заболевания или повреждения зависит как от концентрации загрязнения, так и от продолжительности его воздействия. В настоящее время естественные ландшафты участка проектирования испытывают антропогенное воздействие функционирующих промышленных предприятий и автотранспорт. Анализ результатов расчета рассеивания выбросов загрязняющих веществ показал, что проектные решения обеспечивают соблюдение нормативов концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. По окончании строительных работ предусматриваются мероприятия по благоустройству и озеленению территории проектируемого объекта.

Прокладка внеплощадочных сетей проводится на землях населенного пункта г.Минска и Минского района.

На следующей стадии проектирования, для всех сооружений, имеющих глубину залегания более 5 м необходимо будет разработать проекты горных отводов и согласовать в соответствии с действующим законодательством (согласно пп.1.2 статьи 17 Кодекса Республики Беларусь о недрах от 14.07.2008 №406-З (ред. от 09.06.2024) [7]). Требования к содержанию и форме проекта обоснования границ горного отвода установлены в «Инструкции о требованиях к содержанию и форме проекта обоснования границ горного отвода», утвержденной постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 18.01.2017 №6 (ред. от 14.10.2021) [8].

В целях защиты недр необходимо:

- при проведении строительных работ: обеспечивать безопасное проведение всех работ в подземных пространствах; при обнаружении минералогических, палеонтологических и иных уникальных геологических материалов приостановить работы, которые могут нарушить их целостность, и сообщить об этих находках в Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды или его территориальные органы; при обнаружении материальных объектов, которые могут представлять историко-культурную ценность (археологические объекты, элементы декора, художественной отделки, остатки росписи и т.п.), безотлагательно остановить работы или иную деятельность, которые могут оказывать воздействие на эти объекты, принять меры по их сохранению и сообщить об этих находках в государственные органы, определенные законодательством о культуре; выполнить мероприятия по защите от коррозии трасс инженерных коммуникаций согласно проектной документации; не допускать загрязнение подземных пространств отходами строительства; своевременно вывозить отходы, образующиеся при производстве работ; выполнить все необходимые работы в подземных пространствах, согласно проектной документации, обеспечивающих проведение и мероприятий в случае возникновения чрезвычайной ситуации; запрещается проведение работ, которые могут привести к утрате или повреждению, нарушению соседних участков недр и

земной поверхности, химическому, микробиологическому, радиоактивному и иному загрязнению недр, в том числе подземных вод, утрате иных ресурсов недр, находящихся на участке недр, в границах которого используется подземное пространство, а также к иным необратимым негативным последствиям в недрах;

- по окончании строительных работ согласно проектной документации: привести нарушенные при строительстве подземные пространства (недра) и иные компоненты природной среды в состояние, пригодное для их дальнейшего использования; провести рекультивацию нарушенных земель; благоустроить территорию; исключить загрязнение территории строительными отходами; не допускать химического, микробиологического, радиоактивного и иного загрязнения подземных пространств, вод и горных пород; не допускать вредного воздействия подземных пространств на окружающую среду, производственные здания и сооружения;

- при пользовании недрами безотлагательно сообщать органам и подразделениям по чрезвычайным ситуациям, а также местным исполнительным и распорядительным органам о возникновении чрезвычайных ситуаций (в т.ч. возникновении течей), угрожающих жизни и здоровью граждан, окружающей среде; возмещать вред, причиненный при пользовании недрами жизни и здоровью граждан, имуществу граждан, в том числе индивидуальных предпринимателей, и юридических лиц, имуществу, находящемуся в собственности государства.

Кроме того, юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие пользование недрами, обязаны соблюдать условия, предусмотренные актом, удостоверяющим горный отвод, планировать и осуществлять мероприятия по охране недр. Обязанности недропользователей приведены в ст. 16 Кодекса Республики Беларусь о недрах от 14.07.2008 №406-З (ред. от 09.06.2024) [7].

## 5.5 Воздействие на растительный и животный мир

При разработке проектной документации, будут определены качественные и количественные показатели объектов растительного мира, расположенные на площадке реконструкции, по трассам внеплощадочных инженерных сетей. За удаляемые объекты растительного мира будут предусмотрены компенсационные мероприятия в соответствии с требованиями гл. 8 Закона РБ «О растительном мире» от 14.06.2003 №205-З (ред. от 01.08.2022) и постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.10.2011 №1426 (ред. от 30.08.2024), рассчитанные в установленном порядке в соответствии с разработанным таксационным планом.

Зарегистрированные места произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, типичные и редкие природные ландшафты и биотопы, охранные зоны особо охраняемых природных территорий, памятники природы, озелененные территории общего пользования, торфяные месторождения, болота в месте расположения объекта и тран инженерных коммуникаций отсутствуют (см. письмо Минского городского комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды от 04.04.2023 №4-10/576 и от 28.01.2025 №4-10/149 – см. приложение Г и письмо Минской районной инспекции от 10.02.2025 №8-40/173 – см. приложение С).

Основным элементом озеленения территории станции является газон, который устраивается на нарушенных при строительстве участках, с подсыпкой плодородного грунта и засевом соответствующей травосмесью.

Работы по озеленению проводятся, согласно ТКП 45-3.02-69-2007 «Благоустройство территорий. Озеленение. Правила проектирования и устройства», выбирая для этого наиболее благоприятные сроки:

- для деревьев и кустарника – весной или осенью;
- для газона – в течение всего вегетационного периода с учетом того, чтобы растения успели укрепить корневую систему и смогли противостоять зимним холодам.

В зоне производства работ строительные организации обязаны сохранить все подлежащие сохранению существующие, а также пересаживаемые зеленые насаждения.

При этом необходимо соблюсти следующие защитные мероприятия:

- ограждать деревья сплошными инвентарными щитами высотой 2 м из досок толщиной 25 мм. Щиты располагать треугольником на расстоянии 0,5 м от ствола дерева и укреплять кольями толщиной 6-8 см, которые забиваются на глубину не менее 0,5 м;
- устраивать настил радиусом 1,5 м из досок толщиной 50 мм вокруг ограждающего треугольника для сохранения от повреждений корневой системы;

– при производстве работ подкопом в зоне корневой системы деревьев и кустарников работы производить ниже расположения основных корней не менее 1,5 м от поверхности почвы, не повреждая корневой системы растений.

### 5.5.1 Воздействие на растительный мир - 1 очередь строительства

На территории 1 очереди строительства площадки станции очистки сточных вод МОС-1 (комплект 22.035-1-0-ТЗН) произрастают 374 дерева (в т.ч.: 185 – лиственно-декоративных, 134 – хвойных, 55 – плодовых), 20 кустарников, 838 м$^2$ поросли деревьев и 42 м$^2$ поросли кустарников. В связи с производственной необходимостью вырубаются не пригодных для пересадки объектов растительного мира: 145 деревьев (в т.ч.: 96 – лиственно-декоративных, 8 – хвойных, 41 – плодовых), 8 кустарников, 826 м$^2$ поросли деревьев и 42 м$^2$ поросли кустарников, пересаживаются 172 дерева (в т.ч. 64 – лиственно-декоративных, 108 – хвойных,) и 4 кустарника. Сохраняются 57 деревьев (в т.ч.: 25 – лиственно-декоративных, 18 – хвойных, 14 – плодовых), 8 кустарников, 12 м$^2$ поросли деревьев.

За вырубаемые объекты растительного мира (145 деревьев, 8 кустарников, 826 м$^2$ поросли деревьев и 42 м$^2$ поросли кустарника) проектом предусмотрены компенсационные посадки 591 дерева и 45 кустарников:

- дерево II группы, хвойной породы с комом 0,8х0,6м, 50% растительной земли – 30 шт.;
- дерево II группы, лиственное медленнорастущее, с комом 0,8х0,6м, 50% растительной земли – 237 шт.;
- дерево II группы, лиственное быстрорастущее, с комом 0,8х0,6м, 50% растительной земли – 324 шт.;
- кустарник среднерослый, красивоцветущий, без кома, 50% растительной земли – 42 шт.;
- кустарник среднерослый, быстрорастущий без кома, 50% растительной земли в количестве 3 шт.

Деревья пересадке не подлежат в связи с возрастными характеристиками и состоянием.

Компенсационные посадки рассчитаны в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.10.2011 №1426 (ред. от 30.08.2024).

Компенсационные посадки выполнить в Заводском районе г. Минска.

Газон площадью 5680 м$^2$ сохраняется. Компенсационными мероприятиями за удаляемый газон обыкновенный площадью 58326 м$^2$ считается его восстановление на всей площади удаления.

Мероприятия по восстановлению растительного мира по окончании строительства объекта:

- площадка станции очистки сточных вод МОС-1 (22.035-1-0-ГТ) – устройство газона общей площадью 67211,0 м$^2$, в т.ч.:
- ***участок №1:*** устройство газона общей площадью 54320,0 м$^2$ с подсыпкой плодородного грунта слоем h=0,15 м и посевом трав: 47233 м$^2$ – на горизонтальной поверхности, 2567,0 м$^2$ – крепление откосов; 4520,0 м$^2$ – рыхление с подсыпкой плодородного грунта слоем h=0,05 м и посевом трав;
- ***участок №2:*** устройство газона общей площадью 970,0 м$^2$ с подсыпкой плодородного грунта слоем h=0,15 м и посевом трав на горизонтальной поверхности;
- ***участок №3:*** устройство газона общей площадью 3945,0 м$^2$ с подсыпкой плодородного грунта слоем h=0,15 м и посевом трав 2785,0 м$^2$ – на горизонтальной поверхности; 1160 м$^2$ – рыхление с подсыпкой плодородного грунта слоем h=0,05 м и посевом трав;
- ***участок №4:*** устройство газона общей площадью 6747,0 м$^2$ с подсыпкой плодородного грунта слоем h=0,15 м и посевом трав: 6228,0 м$^2$ – на горизонтальной поверхности, 519 м$^2$ – крепление откосов;
- ***участок №5:*** устройство газона общей площадью 321,0 м$^2$ с подсыпкой плодородного грунта слоем h=0,15 м и посевом трав на горизонтальной поверхности;
- ***участок №6:*** устройство газона общей площадью 908,0 м$^2$ с подсыпкой плодородного грунта слоем h=0,15 м и посевом трав: 855,0 м$^2$ – на горизонтальной поверхности, 4,0 м$^2$ – крепление откосов; водоотводная канава - устройство газона с подсыпкой плодородного грунта слоем h=0,15 м и посевом трав: 15,0 м$^2$ – на горизонтальной поверхности, 34,0 м$^2$ – крепление откосов.

Проектом предусмотрено озеленение территории 1 очереди строительства в границах работ площадью 67211 м$^2$, что составляет 61,1 % от общей площади территории в границах работ, равной 109941 м$^2$ и соответствует нормативам озелененности территорий в населенных пунктах (производственная и коммунально-складская застройка не менее 15 %) согласно таблице 2.4 ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 (в ред. от 01.01.2025).

### 5.5.2 Воздействие на растительный мир - 2 очередь строительства

На территории 2 очереди строительства площадки станции очистки сточных вод МОС-1 в связи с производственной необходимостью планируются к вырубке не пригодных для пересадки объекты растительного мира ориентировочно в количестве: 2000 шт. деревьев и 2500 м$^2$ поросли деревьев и кустарников.

После согласования трасс по внеплощадочным инженерным сетям и проработки проектных решений будут разработаны таксационные планы, определены качественные и количественные показатели объектов растительного мира, расположенные в т.ч. на площадке реконструкции. За удаляемые объекты растительного мира будут предусмотрены компенсационные мероприятия в соответствии с требованиями гл. 8 Закона РБ «О растительном мире» от 14.06.2003 №205-З (ред. от 01.08.2022) и постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.10.2011 №1426 (ред. от 30.08.2024), рассчитанные в установленном порядке в соответствии с разработанным таксационным планом.

На следующей стадии проектирования в соответствии таблицей 2.4 ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 необходимо предусмотреть озеленения территории в пределах производственной площадки не менее 15%.

### 5.5.3 Воздействие на растительный мир - 3 очередь строительства

На территории 3 очереди строительства площадки станции очистки сточных вод МОС-1 (см. комплект 22.035-1-0-ТЗН-3) произрастают 229 деревьев (в т.ч.: 86 – лиственно-декоративных, 123 – хвойных, 20 – плодовых), 30 кустарников, 16 м$^2$ поросли деревьев и 2 м$^2$ поросли кустарников. В связи с производственной необходимостью вырубаются непригодных для пересадки объектов растительного мира: 129 деревьев (в т.ч.: 57 – лиственно-декоративных, 59 – хвойных, 13 – плодовых), 12 кустарников, 12 м$^2$ поросли деревьев и 2 м$^2$ поросли кустарников, пересаживаются 35 деревьев (в т.ч. 5 – лиственно-декоративных, 30 – хвойных) и 6 кустарников. Сохраняются 65 деревьев (в т.ч.: 24 – лиственно-декоративных, 34 – хвойных, 7 – плодовых), 12 кустарников, 4 м$^2$ поросли деревьев.

Таксационная характеристика существующих зеленых насаждений приведена в таблице 8.1.

За вырубаемые объекты растительного мира проектом предусмотрены компенсационные посадки в количестве 229 деревьев и 18 кустарников:

- дерево II группы, хвойной породы, с комом 0,8х0,6м, 50% растительной земли – 113 шт.;
- дерево II группы, лиственное медленнорастущее, с комом 0,8х0,6м, 50% растительной земли – 12 шт.;
- дерево II группы, лиственное быстрорастущее, с комом 0,8х0,6м, 50% растительной земли – 104 шт.;
- кустарник среднерослый, лиственный красивоцветущий, без кома, 50% растительной земли – 13 шт.;
- кустарник среднерослый, лиственный быстрорастущий, без кома, 50% растительной земли – 5 шт.

Компенсационные посадки за удаление клена ясенелистного не осуществляются, так как растение относится к видам, распространение и численность которых подлежит регулированию (ч.2 ст.38 Закона о растительном мире от 14.06.2003 №205-З (ред. от 01.08.2022)).

Вырубаемые деревья и кустарники пересадке не подлежат в связи с возрастными характеристиками и состоянием.

Компенсационные посадки рассчитаны в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.10.2011 №1426 (ред. от 23.07.2024).

Компенсационные посадки выполнить в Заводском районе г. Минска.

Основным элементом озеленения территории является газон, который устраивается на нарушенных при строительстве участках, с подсыпкой плодородного грунта и засевом соответствующей травосмесью.

Проектом предусмотрено озеленение территории 3 очереди строительства в границах работ площадью 71140 м$^2$, что составляет 76,03% от общей площади территории в границах проектирования, равной 93566 м$^2$ и соответствует нормативам озелененности территорий в населенных пунктах (производственная и коммунально-складская застройка не менее 15 %) согласно таблице 2.4 ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 (в ред. от 01.01.2025).

### 5.5.4 Воздействие на растительный мир - 4 очередь строительства

На территории 4 очереди строительства площадки станции очистки сточных вод МОС-1 (см. комплект 22.035-1-0-ТЗН-4) произрастают 324 дерева (в т.ч.: 54 – лиственно-декоративное, 6 – плодовых, 264 – хвойных), 1 кустарник, 190 м$^2$ поросли деревьев.

В связи с производственной необходимостью вырубаются непригодные для пересадки объекты растительного мира: 323 дерево (в т.ч.: 54 – лиственно-декоративные, 6 – плодовых, 263 – хвойных), 1 кустарник, 190 м$^2$ поросли деревьев. Сохраняется 1 хвойное дерево.

Удаляемые деревья пересадке не подлежат в связи с возрастными характеристиками и состоянием.

Компенсационными мероприятиями за удаляемый газон обыкновенный площадью 2884 м$^2$ приняты компенсационные выплаты в соответствии с законодательством (решение Минского городского исполнительного комитета «О разрешении проведения проектных и изыскательских работ, строительства объекта» от 06.10.2022 №3336) в размере 19,125 базовых величин (612,00 бел.руб.). Газон площадью 3620 м$^2$ сохраняется.

Компенсационными мероприятиями за удаляемый газон обыкновенный площадью 34584 м$^2$ считается его восстановление в полном объеме (в т.ч.: 34584 м$^2$ газона обыкновенного восстанавливается в границах производства работ под

строительство площадки (см. 22.035-1-0-ГТ-4); 2884 м$^2$ газона обыкновенного восстанавливается в границах работ при прокладке инженерных сетей на участках без травяного покрова (см. комплект 22.035-0,1-С4,С6,С9-БТ-4).

Компенсационные посадки рассчитаны в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.10.2011 №1426 (ред. от 23.07.2024).

Компенсационные посадки за удаление клена ясенелистного и робинии лжеакации не осуществляется, т.к. растения относятся к видам, распространение и численность которых подлежит регулированию (часть вторая статьи 38 «Закона о растительном мире» от 14.06.2003 №205-З (ред. от 01.08.2022)).

За вырубаемые объекты растительного мира (323 дерева, 1 кустарник, 190 м$^2$ поросли деревьев) проектом предусмотрены компенсационные посадки в количестве 434 деревьев и 2 кустарников:

- дерево II группы, хвойной породы, с комом 0,8х0,6м, 50% растительной земли – 369 шт.;
- дерево II группы, лиственное медленнорастущее, с комом 0,8х0,6м, 50% растительной земли – 25 шт.;
- дерево II группы, лиственное быстрорастущее, с комом 0,8х0,6м, 50% растительной земли – 40 шт.;
- кустарник среднерослый, лиственный быстрорастущий, без кома, 50% растительной земли – 2 шт.

Компенсационные посадки выполнить в Заводском районе г. Минска.

Проектом предусмотрено озеленение территории 4 очереди строительства в границах работ площадки (22.035-1-0-ГТ-4) площадью 35320 м$^2$, что составляет 63,91 % от общей площади территории в границах проектирования, равной 55262 м$^2$ и соответствует нормативам озелененности территорий в населенных пунктах (производственная и коммунально-складская застройка не менее 15 %) согласно таблице 2.4 ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 (ред. от 23.07.2024).

На территории 4 очереди строительства площадки станции очистки сточных вод МОС-1 (см. комплект 22.035-0,1-С4,С6,С9-ТЗН-4) произрастают 186 деревьев (в т.ч.: 159 – лиственно-декоративных, 16 – плодовых, 11 – хвойных), 18 кустарников, 222,5 м$^2$ поросли деревьев и 12 м$^2$ поросли кустарника.

В связи с производственной необходимостью вырубаются непригодные для пересадки объекты растительного мира: 36 деревьев (в т.ч.: 35 – лиственно-декоративных, 1 – плодовое), 9 кустарников, 116,5 м$^2$ поросли деревьев и 4 м$^2$ поросли кустарника.

Удаляемые деревья пересадке не подлежат в связи с возрастными характеристиками и состоянием.

Сохраняются 148 деревьев (в т.ч.: 122 – лиственно-декоративных, 15 – плодовых, 11 – хвойных), 9 кустарников, 106,0 м$^2$ поросли деревьев и 8 м$^2$ поросли кустарника. Сохраняемый газон 24532 м$^2$.

Компенсационными мероприятиями за удаляемый газон обыкновенный площадью 7626 м$^2$ считается его восстановление в полном объеме.

Компенсационные посадки рассчитаны в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.10.2011 №1426 (ред. от 23.07.2024).

Компенсационные посадки за удаление клена ясенелистного и робинии лжеакации не осуществляется, т.к. растения относятся к видам, распространение и численность которых подлежит регулированию (часть вторая статьи 38 «Закона о растительном мире» от 14.06.2003 №205-З (ред. от 01.08.2022)).

За вырубаемые объекты растительного мира (36 деревьев, 9 кустарников, 116,5 м$^2$ поросли деревьев, 4 м$^2$ поросли кустарников) проектом предусмотрены компенсационные посадки в количестве 44 деревьев и 16 кустарников:

- дерево II группы, лиственное медленнорастущее, с комом 0,8х0,6м, 50% растительной земли – 19 шт.;
- дерево II группы, лиственное быстрорастущее, с комом 0,8х0,6м, 50% растительной земли – 25 шт.;
- кустарник среднерослый, лиственный красивоцветущий, без кома, 50% растительной земли – 7 шт.;
- кустарник среднерослый, лиственный медленнорастущий, без кома, 50% растительной земли – 5 шт.;
- кустарник среднерослый, лиственный быстрорастущий, без кома, 50% растительной земли – 4 шт.

Компенсационные посадки выполнить в Заводском районе г. Минска.

Основным элементом озеленения территории является газон, который устраивается на нарушенных при строительстве участках, с подсыпкой плодородного грунта и засевом соответствующей травосмесью.

Мероприятия по восстановлению растительного мира по окончании строительства объекта на площадке станции очистки сточных вод МОС-1. 4 очередь строительства:

- площадка станции очистки сточных вод МОС-1 (22.035-1-0-ГТ-4) – устройство газона общей площадью **35320** м$^2$, в т.ч.:
  - планировка свободной территории с подсыпкой плодородного грунта слоем h=0,15 м и посевом трав на площади 31360 м$^2$;
  - планировка откосов с подсыпкой плодородного грунта слоем h=0,15 м и посевом трав на площади 340 м$^2$;

- рыхление существующего слоя почвы с подсыпкой плодородного грунта слоем h=0,05 м и посевом трав на свободной территории площадью 3575 м$^2$;
- рыхление существующего слоя почвы с подсыпкой плодородного грунта слоем h=0,05 м и посевом трав на откосах площадью 45 м$^2$;

- благоустройство территории при прокладке инженерных сетей. 4 очередь строительства (комплект 22.035-0,1-С4,С6,С9-БТ-4): устройство газона общей площадью **35042** м$^2$, в т.ч.:

- восстановление плодородного слоя в зоне котлована на горизонтальной поверхности с подсыпкой плодородного грунта слоем h=0,15 м и посевом трав на площади 4634 м$^2$ (пустырь) +5327 м$^2$ (газон);
- рыхление свободной территории в зоне производства работ на горизонтальной поверхности с подсыпкой плодородного грунта слоем h=0,05 м и посевом трав площадью 11872 м$^2$ (пустырь) +12267 м$^2$ (газон);
- восстановление плодородного слоя в зоне котлована на откосах с подсыпкой плодородного грунта слоем h=0,15 м и посевом трав на площади 205 м$^2$;
- рыхление откосов в зоне производства работ с подсыпкой плодородного грунта слоем h=0,05 м и посевом трав площадью 393 м$^2$;
- восстановление плодородного слоя на горизонтальной поверхности (по фрагментам АБВ, ГДЕЖЗИ) с подсыпкой плодородного грунта слоем h=0,20 м и посевом трав на площади 344 м$^2$.

Общая площадь газона по 4 очереди строительства составит **70362 м$^2$** (35320 м$^2$+35042 м$^2$).

### 5.5.5 Воздействие на растительный мир - 5 очередь строительства

На территории 5 очереди строительства площадки станции очистки сточных вод МОС-1 (комплект 22.035-1-0-ТЗН-5) произрастают 439 дерева (в т.ч.: 76 – лиственно-декоративных, 362 – хвойных, 1 – плодовых), 254 м$^2$ поросли деревьев. В связи с производственной необходимостью вырубаются не пригодных для пересадки объектов растительного мира: 439 деревьев (в т.ч.: 76 – лиственно-декоративных, 362 – хвойных, 1 – плодовых), 254 м$^2$ поросли деревьев.

За вырубаемые объекты растительного мира (439 деревьев, 254 м$^2$ поросли деревьев) проектом предусмотрены компенсационные посадки 517 деревьев:

- дерево II группы, хвойной породы с комом 0,8х0,6м, 50% растительной земли – 460 шт.;
- дерево II группы, лиственное медленнорастущее, с комом 0,8х0,6м, 50% растительной земли – 33 шт.;

- дерево II группы, лиственное быстрорастущее, с комом 0,8х0,6м, 50% растительной земли – 24 шт.

Деревья пересадке не подлежат в связи с возрастными характеристиками и состоянием.

Компенсационные посадки рассчитаны в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.10.2011 №1426 (ред. от 30.08.2024).

Компенсационные посадки за удаление клена ясенелистного не осуществляются, т.к. растение относится к видам, распространение и численность которых подлежат регулированию (часть вторая статьи 38 Закона Республики Беларусь «О растительном мире» от 14.06.2003 №205-З (ред. от 01.08.2022).

Компенсационные посадки выполнить в Заводском районе г. Минска.

Газон площадью 600 м$^2$ сохраняется. Компенсационными мероприятиями за удаляемый газон обыкновенный площадью 9660 м$^2$ считается его восстановление на всей площади удаления.

Проектом предусмотрено озеленение территории 5 очереди строительства в границах производства работ (22.035-1-0-ГТ-5) площадью 12840 м$^2$, что составляет 54,52 % от общей площади территории в границах проектирования, равной 23549 м$^2$ и соответствует нормативам озелененности территорий в населенных пунктах (производственная и коммунально-складская застройка не менее 15 %) согласно таблице 2.4 ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 (ред. от 23.07.2024).

Мероприятия по восстановлению растительного мира по окончании строительства объекта:

- площадка станции очистки сточных вод МОС-1 (22.035-1-0-ГТ-5) – устройство газона общей площадью 12840 м$^2$, в т.ч.:
  - планировка свободной территории площадью 12000 м$^2$ с подсыпкой растительного грунта слоем h=0,15 м и посевом трав:
  - планировка и крепление откосов засевом трав площадью 240 м$^2$ с подсыпкой растительного грунта слоем h=0,15 м;
  - рыхление существующего плодородного грунта площадью 600 м$^2$ с подсыпкой растительного грунта слоем h=0,05 м и посевом трав.

Основные решения в части воздействия на растительный мир:

– при строительстве будут применяться методы работ, исключающие ухудшение свойств грунтов основания неорганизованным размывом поверхностными и подземными водами, промерзанием, повреждением механизмами и транспортом, а также проводиться соответствующие мероприятия по обращению со строительными отходами, предотвращающие загрязнение прилегающей территории;

– реконструируемый объект оказывает допустимое влияние на загрязнение атмосферного воздуха;

– проектируемая система сбора и очистки выбросов загрязняющих веществ с применением ГОУ снижают антропогенное воздействие на окружающую среду;

– предусматриваемая проектом планировка территории исключает скапливание дождевых и талых вод и обеспечивает их отвод в закрытую систему дождевой канализации с дальнейшей очисткой на проектируемых дождевых очистных сооружениях.

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

**Животные** испытывают прямое и косвенное воздействие антропогенных изменений в состоянии окружающей природной среды. Прямое воздействие на состояние животных связано с непосредственным изъятием особей, токсикологическим загрязнением среды их обитания и уничтожением подходящих для их обитания биотопов. Косвенное воздействие проявляется в антропогенном изменении экологических условий среды их обитания, нарушении пространственных связей между популяциями.

В соответствии с частью второй п. 5 статьи 23 Закона Республики Беларусь «О животном мире» от 10.07.2007 №257-З (ред. от 01.08.2022) при осуществлении строительных работ и прокладке сетей объектов, оказывающих вредное воздействие на объекты животного мира и (или) среду их обитания, компенсационные выплаты не производятся, если финансирование работ осуществляется полностью за счет средств республиканского и местных бюджетов и (или) указанные работы направлены на восстановление среды обитания диких животных. Строительство объекта будет вестись за счет бюджета г. Минска.

Компенсационные выплаты уплачиваются в доход республиканского бюджета на счета главных управлений Министерства финансов по областям и г. Минску, открытые для зачисления платежей, контроль за уплатой которых осуществляется налоговыми органами по месту постановки на учет юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, строительная и иная деятельность которых оказывает вредное воздействие на объекты животного мира и (или) среду их обитания или представляет потенциальную опасность для них, согласно п.12 Положения о порядке определения размера компенсационных выплат и их осуществления, утвержденному постановлением Совета Министров «Об утверждении положения о порядке определения размера компенсационных выплат и их осуществления» от 07.02.2008 №168 (ред. от 07.06.2023) [6].

Для снижения негативного воздействия от проведения строительных работ на состояние фауны предусматривается:

– работа используемых при строительстве механизмов и транспортных средств только в пределах отведенного под строительство участка;

– ограждение, благоустройство и озеленение территории после окончания строительства;
– устройство освещения строительных площадок, отпугивающего животных;
– применение современных машин и механизмов, создающих минимальный шум при работе и рассредоточение работы механизмов по времени и в пространстве для минимизации значения фактора беспокойства для животного мира;
– сбор образующихся при строительстве отходов в специальные контейнеры, сточных вод в гидроизолированные емкости с целью предотвращения загрязнения среды обитания животных;
– обеспечение сохранности зеленых насаждений, не входящих в зону производства работ.

**1 очередь строительства**

Производство работ проводится в пределах существующей территории Минской станции. Животный мир представлен единичными видами почвенных насекомых и синантропных птиц. В связи с использованием земель по назначению объекта, животный мир испытывал постоянные значительные антропогенные нагрузки. Реконструкция объекта в пределах существующей территории не приведет к изменению условий среды обитания животных.

Учитывая вышеизложенное и нахождение объекта строительства в городской черте, расчет компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и среду их обитания на 1 очереди строительства считаем проводить нецелесообразно.

В рамках оценки воздействия на окружающую среду был выполнен отчет по договору №28/25-Э от 04.02.2025 г. «Расчета размера компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и (или) среду их обитания, и оценка засоренности грунта жизнеспособными семенами борщевика Сосновского при проведении работ по объекту «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений». 2-ая, 4-ая, 5-ая очереди строительства». [90].

В ходе проведения полевого обследования территории на участке планируемой деятельности не выявлено мест обитания диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь. Потенциал территории для обитания таких видов оценивается как низкий.

Проведение расчетов по определению размера компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и среду их обитания производится согласно «Положению о порядке определения размера компенсационных выплат и их осуществления», утвержденному постановлением Совета Министров «Об утверждении положения о порядке определения размера компенсационных выплат и их осуществления» от 07.02.2008 №168 (в ред. от 07.06.2023) [6].

За зону прямого уничтожения или полного вытеснения объектов животного мира принята территория, расположенная в границах производства работ, на которой произрастают объекты растительного мира в естественном (близком к естественному) состоянии. Общая площадь зоны прямого уничтожения определена равной 1,4413 га.

Воздействие на животный мир за пределами участков под реализацию проекта не прогнозируется, другие зоны воздействия в отношении рассматриваемого объекта не выделялись. Расчет ущерба производился только для зоны прямого уничтожения.

Рассчитанное суммарное вредное воздействие на животный мир составило:

- на беспозвоночных животных – 1,27 базовой величины;
- на земноводных – 3,11 базовой величины;
- на птиц – 0,19 базовой величины;
- на млекопитающих – 0,63 базовой величины.

Общий размер компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и среду их обитания по объекту «Реконструкция Минской очистной станции по ул.Инженерная,1. Внесение изменений». 1-я, 2-я, 5-я очереди строительства составит 5,20 базовых величин.

Общий размер компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и среду их обитания по объекту «Реконструкция Минской очистной станции по ул.Инженерная,1. Внесение изменений». 2-я, 4-я, 5-я очереди строительства составит 5,20 базовых величин.

С целью оценки состояния почвенного покрова на предмет засоренности жизнеспособными семенами борщевика Сосновского по объекту «Реконструкция Минской очистной станции по ул.Инженерная,1. Внесение изменений». 2-я, 4-я, 5-я очереди строительства сотрудниками ОДО "ГЕО-ТОМ 88" было выполнено обследование территории планируемой деятельности на наличие вегетирующих растений борщевика Сосновского и в соответствии с разработанной схемой в границах участка реализации проекта выполнен отбор 20 смешанных проб почвы.

Визуальный осмотр территории планируемой деятельности показал наличие сплошных зарослей растений борщевика Сосновского в стадии зимнего покоя на пробных площадках № 2 и 3.

Выполненные исследования проб почвы показали отсутствие семян борщевика Сосновского во всех отобранных образцах.

Несмотря на отсутствие в почвенных образцах семян борщевика Сосновского и принимая во внимание наличие растений борщевика Сосновского, при обращении с плодородным слоем почвы, снимаемым на территории пробных площадок № 2 и 3 необходимо выполнение одного из мероприятий, предусмотренных в ТКП 17.05-03-2020 (33140) [91] для засоренных почв:

- временное складирование засоренных грунтов в границах объекта (при наличии таких возможностей);
- выделение временных площадок для хранения засоренных грунтов. Основная часть семян борщевика Сосновского сохраняет всхожесть в течение 3–4 лет, по истечении которых такие грунты в последующем могут быть использованы для

озеленения, но при условии их применения для формирования газонов с последующим интенсивным кошением, а также проведением (при необходимости) химических обработок;

- перемещение засоренного грунта в нижние слои (до 50 см) с последующей засыпкой чистой почвой и залужением быстрорастущими злаковыми травами с повышенной нормой высева.

Таким образом, плодородный слой почвы (почвенно-растительный грунт) может использоваться без ограничений, исключение составляют грунты, снятые на участках произрастания вегетирующих растений борщевика Сосновского (пробные площадки № 2 и 3).

## 5.6 Воздействие на природные объекты, подлежащие особой или специальной охране

Территория реконструируемой площадки и внеплощадочных инженерных сетей расположены вне особо охраняемых природных территорий.

На территории планируемой хозяйственной деятельности места произрастания растений и места обитания животных, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь, не зарегистрированы и, соответственно, воздействие на них отсутствует.

Ближайшие особо охраняемые природные территории расположены от площадки реконструкции на расстоянии:

- 4,8 км к северо-востоку биологический заказник республиканского значения «Стиклево»

- 5,9 км к юго-западу биологический заказник местного значения «Соколиный»;

- 1,73 км к северо-западу редкий биотоп «Леса в оврагах и на крутых склонах».

Ближайшие историко-культурные ценности вблизи существующей производственной площадки:

- 380 м к северо-востоку (урочище Шашковка мемориального парка «Тростенец».

Реконструируемая площадка частично находится в водоохранной зоне, но вне прибрежных полос р. Свислочь.

Ввиду значительной удаленности особо охраняемых природных территорий, а также соблюдения нормативных требований по охране атмосферного воздуха и сброса загрязняющих веществ реконструируемый объект не окажет значительного воздействия на данные территории.

## 5.7 Оценка последствий возможных проектных и запроектных аварийных ситуаций

Для предотвращения пожара проектными решениями обеспечиваются все необходимые, согласно нормативным документам, мероприятия.

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

Возможность аварийных выбросов в атмосферный воздух по 1 очереди строительства может возникнуть при отключении электроснабжения предприятия от сетей и включении дизель-генераторных установок для здания решеток грубой очистки (поз.233 по ГП), для здания решеток №1 (поз.234 по ГП), для здания решеток №2 (поз.235 по ГП), для лабораторного корпуса (поз.239 по ГП); при аварийной эксплуатации песковой площадки (поз. 205 а по ГП).

Возможность аварийных выбросов в атмосферный воздух по 2 очереди строительства может возникнуть при проливах в дренажные приямки насосной станции активного ила №1 (поз. 247 по ГП) и насосной станции активного ила №2 (поз. 248 по ГП).

Возможность аварийных выбросов в атмосферный воздух по 3 очереди может возникнуть при работе аварийной иловой насосной станции (поз. 207.2 по ГП). Аварийная иловая насосная станция включается в работу при остановке цеха обработки осадка или цеха подготовки осадка, тогда насосные станции уплотненного ила №1 (поз. 86 по ГП) и №2 (поз. 178 по ГП) по напорному трубопроводу Ø200 мм перекачивают уплотненный ил в аварийную иловую насосную станцию, откуда он потом отводится на существующие иловые площадки двумя напорными трубопроводами Ø300 мм. В цехе подготовки осадка и цехе обработки осадка предусмотрена аварийная система общеобменной вентиляции, т.к. выбросы загрязняющих веществ улавливаются газоочистными установками.

Возможность аварийных выбросов в атмосферный воздух по 4 очереди может возникнуть:

- при сработке гидравлических предохранительных устройств метантенков и предохранительно-сбросных клапанов газгольдеров,
- при включении газфакелов,
- при отключении электроснабжения предприятия от сетей и включении дизель-генераторной установки на период проведения ремонтных работ.

Возможность залповых выбросов загрязняющих веществ возникает при введении в эксплуатацию и плановых ремонтах оборудования в ГРП и в техническом здании №1 (Мини-ТЭЦ).

Возможность аварийных выбросов в атмосферный воздух по 5 очереди может возникнуть при отключении электроснабжения предприятия от сетей и включении дизель-генераторной установки (поз.225.2.4 по ГП), при аварийном сливе турбинного и трансформаторного масел (поз.225.2.2 и поз.225.2.3 по ГП).

Проектом предусмотрены все мероприятия, обеспечивающие безопасную и надежную эксплуатацию цеха сжигания в автоматическом режиме без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Проектом реконструкции предусмотрен сброс очищенных и обеззараженных сточных вод в реку Свислочь по запроектированному отводящему каналу через существующий ремонтируемый выпуск-аэратор либо через существующую ГЭС. Сброс очищенных и условно-чистых поверхностных сточных вод также предусматривается в отводящий канал и далее в реку Свислочь.

Аварийный сброс неочищенных сточных вод не предусмотрен.

При возникновении форс-мажорных обстоятельств (природные катаклизмы, стихийные бедствия и т.п.), которые могут повлечь за собой длительное отключение источника электроснабжения или выхода из строя оборудования на длительное время, возможно перенаправление сточных вод по обводному (аварийному) трубопроводу на биологическую очистку, минуя механическую очистку. Далее весь процесс очистки сточных вод проходит все необходимые стадии очистки.

Возможные аварийные ситуации, меры предупреждения аварийной ситуации, предполагаемые экологические последствия и способы ликвидации аварийной ситуации приведены в таблице 5.31.

Таблица 5.31

| Возможная аварийная ситуация | Меры предупреждения аварийной ситуации | Предполагаемые экологические последствия и способы ликвидации аварийной ситуации |
|---|---|---|
| Выход из строя оборудования | Проведение планово-предупредительных ремонтов и техосмотров; соблюдение технологических регламентов; работа на оборудовании специалистов, имеющих соответствующую квалификацию | Включение резервного оборудования на время проведения ремонтных работ. Ремонт вышедших из строя узлов и агрегатов, замена неисправных деталей. |
| Отключение электричества | По степени надежности электроснабжения электро-приемники относятся в основном к потребителям I категории надежности электро-снабжения.<br>Установка ДГУ. | Прекращение работы очистных сооружений, насосно-воздуходувных станций, КНС, ДНС, освещения.<br>Включение аварийных ДГУ.<br>Восстановление электро-снабжения. |
| Форс-мажорные обстоятельства (сильный снегопад, заносы на дорогах) | Проведение планово-предупредительных ремонтов и техосмотров; соблюдение технологических регламентов; работа на оборудовании специалистов, имеющих разряды, согласно технологической карте. | Выброс загрязняющих веществ от аварийной песковой площадки возможен только в течение времени возобновления вывоза песка на захоронение. |

Продолжение таблицы 5.31

| Возможная аварийная ситуация | Меры предупреждения аварийной ситуации | Предполагаемые экологические последствия и способы ликвидации аварийной ситуации |
|---|---|---|
| Пожары, вызванные, например, коротким замыканием электричества или ударом молнии | Предусмотрены противопожарные мероприятия в соответствии с требованиями ТКП 474-2013, СН 3.02.10-2020, СН 2.02.05-2020 (предусмотрены нормативные противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями, предусмотрены проезды и подъезды для пожарных автомашин), а также действующих инструкций и указаний по противопожарной защите зданий и сооружений.<br>Для зданий и помещений, оборудованных автоматическими установками пожаротушения или автоматической пожарной сигнализации, предусматривается автоматическое блокирование электроприемников систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления | Выбросы от открытого горения в атмосферный воздух. Тушение пожара всеми доступными средствами пожаротушения. |

## 5.8 Оценка воздействия на социально-экономические условия

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

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

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

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

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

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

Характеристика токсичности основных загрязняющих веществ, присутствующих в выбросах проектируемого предприятия, приведена в таблице 5.32.

Таблица 5.32

| Наименование загрязняющего вещества | Класс опасности | Характеристика вредного воздействия на организм |
|---|---|---|
| Азота диоксид | 2 | Вещество с остронаправленным механизмом действия, требующее автоматического контроля за его содержанием в воздухе; кровяной яд, действует на центральную нервную систему |
| Кислота серная | 2 | Раздражает и прижигает слизистые верхних дыхательных путей, поражает легкие |
| Кадмий и его соединения | 1 | При накоплении организмом соединений кадмия поражается нервная система, нарушается фосфорно-кальциевый обмен. Хроническое отравление приводит к анемии и разрушению костей. |
| Железа оксид | 3 | Аэрозоль преимущественно фиброгенного действия вызывает заболевания носоглотки, лейкоцитоз |
| Сероводород | 2 | Вещество с остронаправленным механизмом действия, требующее автоматического контроля за его содержанием в воздухе; нервный яд, вызывает головокружение, тошноту, боль в груди, опасно при поступлении через кожу |
| Серы диоксид | 3 | Раздражает верхние дыхательные пути, глаза, большие концентрации вызывают одышку, потерю сознания, отек легких |
| Метан | 4 | Имеет удушающее физиологическое воздействие, с различными степенями удушья (от сонливости и головокружения до летального исхода) |
| Аммиак | 4 | Действует на центральную нервную систему, вызывает заболевания кожи, ожоги |
| Углеводороды | 4 | Сильнейшие наркотики, раздражают дыхательные пути |
| Азотная кислота | 2 | При попадании на кожу концентрированная азотная кислота вызывает тяжелые ожоги. Пары азотной кислоты и оксидов азота раздражают верхние дыхательные пути, вызывают конъюнктивиты и поражают роговицы глаз. |
| Гидрохлорид (водород хлорид, соляная кислота) | 2 | Разъедающее вещество, которое может нанести вред при вдыхании, проглатывании или всасывании через кожу. Материал оказывает крайне разрушительное действие на ткани слизистых оболочек и верхних дыхательных путей. Вызывает сильные ожоги кожи и глаз. |
| Натрий гидроксид (натр едкий, сода каустическая) | б/к | Сильная ядовитая щелочь. Если ее раствор попадет на кожу, то могут возникнуть ожоги, язвы. |
| Сажа | 3 | Канцероген, преимущественно фиброгенного действия |
| Свинец и его неорг. соединения (в пересчете на свинец) | 1 | Влияют на нервную систему человека, что приводит к снижению интеллекта, вызывают изменение физической активности, координации, слуха, воздействуют на сердечно-сосудистую систему, приводя к заболеванию сердца |
| Ртуть | 1 | Пары́ ртути, а также металлическая ртуть очень ядовиты, могут вызвать тяжёлое отравление. Ртуть и её соединения (сулема, каломель, цианид ртути) поражают нервную систему, печень, почки, желудочно-кишечный тракт, дыхательные пути |
| Никель оксид | 2 | Чрезмерное воздействие соединений никеля вызывает аллергические реакции, сыпь и изменения в легких |

Продолжение таблицы 5.32

| Наименование загрязняющего вещества | Класс опасности | Характеристика вредного воздействия на организм |
|---|---|---|
| Озон | 1 | Раздражает и повреждает ткани органов дыхания. Воздействует на холестерин в крови человека, образуя нерастворимые формы, что приводит к атеросклерозу. Долгое нахождение в среде с повышенной концентрацией озона может стать причиной мужского бесплодия. |
| Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор): гидрофторид | 2 | Вещество ядовито и представляет опасность для человека, как в состоянии газа, так и виде жидкости. Плавиковая кислота оказывает наркотическое воздействие и пагубно сказывается на работе сердечно-сосудистой, выделительной, дыхательной системы, поражает кожные покровы и слизистые оболочки. Симптомы отравления через кожные покровы проявляются на следующий день: образование язв на участках кожи и ожогов на слизистой глаз. При вдыхании вызывает разрушение тканей легких |
| Формальдегид | 2 | Канцерогенное вещество, обладающее остронаправленным механизмом действия и хронической токсичностью; вызывает заболевания кожи и глаз; является аллергеном 1-го класса активности; негативно воздействует на генетический материал, репродуктивные органы; оказывает сильное действие на центральную нервную систему |
| Мышьяк, неорганические соединения | 2 | Разовое отравление парами и пылью мышьяка вызывает тошноту, рвоту и понос. Чрезмерное длительное воздействие паров или пыли мышьяка может привести к заболеванию почек и печени, расстройству центральной нервной системы, и, в крайнем случае, к смерти. Мышьяк считаются потенциальными канцерогеном |
| Медь и ее соединения (в пересчете на медь) | 2 | Вызывает раздражение кожи, глаз, слизистых оболочек носа и рта. Хроническое воздействие паров и пыли меди и ее соединений вызывает легочные заболевания, приводит к замедленному отравлению, проявляющемуся в общей усталости, кишечных заболеваниях, потере веса. Пыль меди может вызвать так называемую медную горячку, характеризующуюся металлическим сладковатым вкусом во рту, жжением слизистых оболочек, а также сухостью в горле |
| Углерода оксид | 4 | Вещество с остронаправленным механизмом действия, требующее автоматического контроля за его содержанием в воздухе; наркотик, раздражает верхние дыхательные пути, вызывает омертвление кожи |
| Гексахлорбензол | б/к | Воздействие одного или нескольких СОЗ могут вызывать:<br>- раковые заболевания и опухоли, включая саркому мягких тканей, неходжкинскую лимфому, рак молочной железы, рак поджелудочной железы и лейкемию;<br>-неврологические расстройства, включая дефицит внимания, проблемы поведения такие, как агрессия и преступления, пониженная обучаемость и ослабленная память;<br>- иммуносупрессию;<br>- нарушения репродуктивной системы, включая изменения в сперме, выкидыши, преждевременные роды, малый вес новорожденных, изменение в соотношении полов новорожденных, короткий период лактации у кормящих матерей и нарушения менструального цикла;<br>- а также другие заболевания, включая увеличение случаев диабета, эндометриоза, гепатита и цирроза. |
| Полихлорированные бифенилы | 1 | |
| Бензо(b)флуорантен | б/к | |
| Бензо(k)флуорантен | б/к | |
| Индено(1,2,3-c,d)пирен | б/к | |

Окончание таблицы 5.32

| Наименование загрязняющего вещества | Класс опасно-сти | Характеристика вредного воздействия на организм |
|---|---|---|
| Цинк и его соединения | 3 | Вызывает раздражение кожи, глаз, слизистых оболочек и верхних дыхательных путей |
| Диоксин | 1 | Высокотоксичное вещество, техногенный яд. Поражает поджелудочную железу, легкие, печень, иммунную систему, генетический аппарат половых клеток и клеток эмбриона; вызывает отек околосердечной сумки, нарушения обмена веществ и функции нервной системы, изменение состава крови; повышает риск заболевания раком |
| Бенз(а)пирен | 1 | Канцерогенное вещество, высокая концентрация которого способна вызывать генные мутации, злокачественные раковые опухоли и другие заболевания |
| Хром (VI) | 1 | Действуют как сильный раздражитель кожи и слизистой оболочки, на коже могут образовываться экзема и нарывы |
| Фенол (гидроксибензол) | 2 | Вызывает нарушения в работе сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем (сильные головные боли, потеря сознания), а также почек и печени; раздражает носоглотку, оставляет ожоги, которые могут перерасти в отёк лёгких; среди серьёзнейших последствий интоксикации фенолом – бесплодие, сердечная недостаточность и рак |
| Бутилацетат | 4 | Воздействие на нервную систему, на органы чувств, на органы дыхания |
| Пропан 2-он (ацетон) | 4 | При вдыхании вызывает головокружение, сонливость, резь в глазах, чувство тяжести в груди, слабость в ногах, синюшность кожных покровов, резкое похолодание конечностей, в тяжелых случаях – потеря памяти, дезориентация. |
| Марганца диоксид | 2 | Вызывает хронические воспалительные заболевания верхних дыхательных путей |

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

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

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

Отрицательное влияние на водный бассейн, почву, растительность, благодаря предусмотренным в проекте мероприятиям, будет незначительно.

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

На станции очистки сточных вод в настоящее время сложился штат работников. Для обслуживания некоторых вновь проектируемых сооружений необходимо будет дополнительно принять на работу 38 человек (10 человек - 4 очередь строительства, 28 человек – 5 очередь строительства).

Увеличение штата работников УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» (появление новых рабочих мест) благоприятно отразится на трудоустройстве и росте благосостояния вновь принятых на работу сотрудников.

## 5.9 Оценка объемов образования отходов. Способы обращения

В процессе эксплуатации реконструируемого объекта образуются отходы, связанные с производственной деятельностью очистных сооружений, работой технологического оборудования и персонала.

### 5.9.1 Производственные (эксплуатационные) отходы

В процессе эксплуатации реконструируемого объекта (**1 очередь строительства**) образуются следующие виды отходов, указанные в таблице 5.33, остальные виды отходов, объемы и мероприятия по их использованию, хранению, захоронению остаются без изменения существующего положения.

Вывоз отходов возможен на иные объекты, введенные в эксплуатацию и зарегистрированные в реестре объектов по использованию отходов, в порядке, установленном Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь на момент образования отходов.

Таблица 5.33 – При эксплуатации (1 очередь строительства)

| № п/п | Наименование, код и класс опасности отхода, способ обращения* | Объем образования, т/год |
|---|---|---|
| 1 | Отбросы с решеток (влажностью 70 %) (код 8430100, 3-ий класс) (здание решеток грубой очистки, здание решеток тонкой очистки №1 и №2) – вывозятся на полигон ТКО «Тростенецкий» (УП «Экорес») | 7446 (20,4х365) |
| 2 | Песок из песколовок (минеральный осадок) (здание сепарации песка) (код 8430500, 4-ый класс) – вывозятся на использование на объект ООО «ДРУ 789» (ул. Минская, д. 71, каб. 5 223232 г. Червень Минская область) или на полигон ТКО «Тростенецкий» (УП «Экорес») для использования в качестве изолирующего слоя. | 15193.13 (27,75 $м^3$/сут) |
| 3 | Ртутные лампы отработанные (лампы-УФ установок Вентлит-10000 (1 шт.) и ВЕНТЛИТ-12000 (7шт.) по 48 шт. в каждой установке) (код 3532603, 1-ый класс) замена (ориентировочно 2 шт. 1 раз в два года на) – вывозятся на специализированные объекты по обезвреживанию отходов, согласно реестру по использованию отходов** | 16 шт. |
| 4 | Фильтровальные массы отработанные со специфическими вредными примесями (активированный уголь, глина) прочие (код 3143510, 3-ий класс опасности) (каталитическая загрузка**) – вывозятся на захоронение на полигон ТКО | 100 |

** – наименование отходов, объемы образования и способы утилизации производственных (эксплуатационных) отходов будут уточнены на последующей стадии проектирования, в т.ч. отходы (смет) от уборки территорий промышленных предприятий и организаций (код 9120800, 4-ый класс опасности);*

*** – объемы образования и периодичность замены подлежат уточнению в соответствии с регламентом работы установок СПОВ-3000-1, СПОВ-10000-1, ВЕНТЛИТ-10000-2А11, ВЕНТЛИНТ-12000-2А11 (или налогов) после ввода в эксплуатацию; периодичность замены каталитической засыпки определяется после первого года эксплуатации системы. Срок эксплуатации каталитической засыпки определяется составом поступающего на очистку воздуха и концентрациями целевых загрязнителей, производительности очищаемого воздуха. Окончательно*

*срок определяется в ходе первого года эксплуатации системы СПОВ. Ориентировочный срок службы каталитической загрузки при концентрации сероводорода 250 мг/м$^3$ и производительности 3000 м$^3$/ч составляет 3 месяца, после чего ее следует заменить на новую. Эксплуатировать каталитическую засыпку следует с проведением лабораторно-технологического контроля и при снижении эффективности ниже 80% произвести ее замену*

В процессе эксплуатации реконструируемого объекта (**2 очередь строительства**) образуются следующие виды отходов, указанные в таблице 5.34, остальные виды отходов, объемы и мероприятия по их использованию, хранению, захоронению остаются без изменения существующего положения.

Таблица 5.34 – При эксплуатации (2 очередь строительства)

| № п/п | Наименование, код и класс опасности отхода, способ обращения* | Объем образования, т/год |
|---|---|---|
| 1 | Отбросы с решеток (код 8430100, 3-ий класс) (дренажная насосная станция) – вывозятся на захоронение на полигон ТКО «Тростенецкий» (УП «Экорес») | 0,274 (0,75кгх365) |
| 2 | Отбросы с решеток (код 8430100, 3-ий класс) (ДНС №1) – вывозятся на захоронение полигон на ТКО «Тростенецкий» (УП «Экорес») | 14,330 |
| 3 | Отбросы с решеток (код 8430100, 3-ий класс) (ДНС №2) – вывозятся на захоронение на полигон ТКО «Тростенецкий» (УП «Экорес») | 28,661 |
| 4 | Отбросы с решеток (код 8430100, 3-ий класс) (ДНС №3) – вывозятся на захоронение на полигон ТКО «Тростенецкий» (УП «Экорес») | 17,196 |
| 5 | Осадки взвешенных веществ от очистки дождевых стоков или - **аккумулирующая емкость** (код 8440100, 4-ый класс опасности) – после предварительной подсушки на песковой площадке (влажностью до 80%) вывозятся на захоронение на полигон ТКО «Тростенецкий» (УП «Экорес») | 77,384 |
| 6 | Нефтешламы механической очистки сточных вод – **аккумулирующая емкость** (код 5472000, 3-ий класс опасности) – вывозятся на использование на передвижной технологический модуль по переработке (использованию) углеводородосодержащих отходов (ООО «ЭкоУтилизацияСервис» 223053, Минская область, Минский район, Боровлянский с/с, район деревни Боровая 1, главный корпус, кабинет 503/4-11) | 0,426 |
| 7 | Осадки взвешенных веществ от очистки дождевых стоков (код 8440100, 4-ый класс опасности) (**дождевые очистные сооружения**) – после предварительной подсушки на песковой площадке (влажностью до 80%) вывозятся на захоронение на полигон ТКО | 75,664 |
| 8 | Нефтешламы механической очистки сточных вод – **дождевые очистные сооружения** (код 5472000, 3-ий класс опасности) вывозятся на использование на передвижной технологический модуль по переработке (использованию) углеводородосодержащих отходов (ООО «ЭкоУтилизацияСервис» 223053, Минская область, Минский район, Боровлянский с/с, район деревни Боровая 1, главный корпус, кабинет 503/4-11) | 0,412 |

Продолжение таблицы 5.34

| № п/п | Наименование, код и класс опасности отхода, способ обращения* | Объем образования, т/год |
|---|---|---|
| 9 | Отработанные фильтр-полотна (код 5820111, 3-ий класс опасности) (сооружение доочистки, фильтрующий материал, минимальный срок службы - 5 лет) - вывозятся на полигон ТКО «Тростенецкий» (УП «Экорес») | 3,024 |
| 10 | Ртутные лампы отработанные (лампы УФ-обеззараживания (здание УФ-обеззараживания)) (12 модулей по 36 шт.) (код 3532603, 1-ый класс) замена (ориентировочно 1 раз в 1,5 года) – вывозятся на специализированные объекты по обезвреживанию отходов, согласно реестру по использованию отходов** | 432 шт. |
| 11 | Фильтровальные массы отработанные со специфическими вредными примесями (активированный уголь, дождевые очистные сооружения) прочие (код 3143510, 3-ий класс опасности) (каталитическая загрузка**) – вывозятся на захоронение на полигон ТКО | 100 |

** – наименование отходов, объемы образования и способы утилизации производственных (эксплуатационных) отходов будут уточнены на последующей стадии проектирования, в т.ч. отходы (смет) от уборки территорий промышленных предприятий и организаций (код 9120800, 4-ый класс опасности).*

*** – объемы образования и периодичность замены подлежат уточнению в соответствии с регламентом работы.*

В процессе эксплуатации реконструируемого объекта (**3 очередь строительства**) образуются следующие виды отходов, указанные в таблице 5.35, остальные виды отходов, объемы и мероприятия по их использованию, хранению, захоронению остаются без изменения существующего положения.

Таблица 5.35 – При эксплуатации (3 очередь строительства)

| № п/п | Наименование, код и класс опасности отхода, способ обращения* | Объем образования, т/год |
|---|---|---|
| 1 | Осадки сооружений биологической очистки хозяйственно-фекальных сточных вод (8430200, третий класс опасности) – вывозятся на хранение на иловый пруд-накопитель №18 или иное, в соответствии с разрешением на хранение, захоронение отходов | 428922,45 (1068,3х1,1х365) по а.с.в.: *79696,29 (218,346х365)* |
| 2 | Ртутные лампы отработанные (лампы-УФ установок Вентилит - 5000 (1 шт.) по 24 шт. и ВЕНТЛИТ-12000 (1 шт.) по 48 шт.) (код 3532603, 1-ый класс) замена (ориентировочно 1 раз в год) – вывозятся на специализированные объекты по обезвреживанию отходов, согласно реестру по использованию отходов** | 72 шт. |
| 3 | Фильтровальные массы отработанные со специфическими вредными примесями (активированный уголь, глина) прочие (код 3143510, 3-ий класс опасности) (каталитическая загрузка**) – вывозятся на захоронение на полигон ТКО | 14,65 |

** – наименование отходов, объемы образования и способы утилизации производственных (эксплуатационных) отходов будут уточнены на последующей стадии проектирования, в т.ч. отходы (смет) от уборки территорий промышленных предприятий и организаций (код 9120800, 4-ый класс опасности);*

*** – объемы образования и периодичность замены подлежат уточнению в соответствии с регламентом работы установок СПОВ-3000-1, ВЕНТЛИТ-5000-2А11, ВЕНТЛИНТ-12000-2А11 (или налогов) после ввода в эксплуатацию; периодичность замены каталитической засыпки определяется после первого года эксплуатации системы. Срок эксплуатации каталитической засыпки определяется составом поступающего на очистку воздуха и концентрациями целевых загрязнителей, производительности очищаемого воздуха. Окончательно срок определяется в ходе первого года эксплуатации системы СПОВ. Ориентировочный срок службы каталитической загрузки при концентрации сероводорода 250 мг/м$^3$ и производительности 3000 м$^3$/ч составляет 3 месяца, после чего ее следует заменить на новую. Эксплуатировать каталитическую засыпку следует с проведением лабораторно-технологического контроля и при снижении эффективности ниже 80% произвести ее замену.*

На станции очистки сточных вод в настоящее время сложился штат работников. Дополнительно на 4 очереди строительства для обслуживания всего комплекса по обработке и утилизации осадка потребуется 10 человек обслуживающего персонала.

В процессе эксплуатации реконструируемого объекта (4 очередь строительства) образуются следующие виды дополнительных отходов, указанные в таблице 5.36, остальные виды отходов, объемы и мероприятия по их использованию, хранению, захоронению остаются без изменения существующего положения.

Таблица 5.36 – При эксплуатации (4 очередь строительства)

| № п/п | Наименование отхода | Код отхода, степень опасности и класс опасности опасных отходов | Объем образования отходов*, т/год | Способ обращения |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Осадки сооружений биологической очистки хозяйственно-фекальных сточных вод. Расчетное количество 640 м$^3$/сут влажностью 78 % (142 т а.с.в./сут) | 8430200, 3-ий класс | 256960 (640x1,1x365) | вывозится по существующей схеме на хранение на иловый пруд-накопитель №18 или иное, в соответствии с разрешением на хранение, захоронение отходов |
| 2 | Отбросы с решеток (контейнер, установленный в сооружении по очистке возвратных потоков 9 м$^3$/год, расчетная плотность 0,75 т/м$^3$ | 8430100, 3-ий класс | 6,75 | вывозится на захоронение на УП «Экорес» полигон «Тростенецкий» |
| 3 | Отходы (смет) от уборки территорий промышленных предприятий и организаций* | 9120800, 4-ый класс | 189,11 | вывозится на захоронение на УП «Экорес» полигон «Тростенецкий» |
| 4 | Синтетические и минеральные масла, потерявшие потребительские свойства (Мини-ТЭЦ, техническое здание №2, компрессорная биогаза) | 5410701, 3-ий класс | 7,42 | Вывозятся на использование на передвижной технологический модуль по переработке (использованию) углеводородосодержащих отходов (ООО «ЭкоУтилизацияСервис» 223053, Минская область, Минский район, Боровлянский с/с, район деревни Боровая 1, главный корпус, кабинет 503/4-11)[4] |
| 5 | Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел – менее 15%) | 5820601, 3-ий класс | 0,10 | вывозится на захоронение на УП «Экорес» полигон «Тростенецкий» |

Продолжение таблицы 5.36

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 6 | Ртутные лампы отработанные (лампы-УФ установки ВЕНТИЛИТ - 5000 (1 шт.) по 24 шт.) замена (ориентировочно 1 раз в два года)** | 3532603, 1-ый класс | 12 шт. | вывозятся на специализированные объекты по обезвреживанию отходов, согласно реестру по использованию отходов |
| 7 | Фильтровальные массы отработанные со специфическими вредными примесями (активированный уголь, глина) (установки ВЕНТИЛИТ – 5000 (9,5 т), СПОВ-3000 (1,65 т), фильтры с активированным углем перед Мини-ТЭЦ (9 т)) прочие (код опасности) (каталитическая загрузка)** | 3143510, 3-ий класс | 20,15 | вывозятся на захоронение на УП «Экорес» полигон «Тростенецкий» |
| 8 | Отходы производства, подобные отходам жизнедеятельности населения* | 9120400, неопасные | 1,0 | вывозятся на мусороперерабатывающий завод или на захоронение на УП «Экорес» полигон «Тростенецкий» |
| 9 | Обувь кожаная рабочая, потерявшая потребительские свойства *** | 1471501, 4-ый класс | 0,02 | вывозится на захоронение УП «Экорес» полигон «Тростенецкий» |
| 10 | Изношенная спецодежда хлопчатобумажная и другая | 5820903, 4-ый класс | 0,05 | вывозятся на площадку ЧПТУП «Смартикон» для использования |
| 11 | Полиэтиленовые мешки из-под сырья (коагулянт) | 5712706, 3-ий класс | 0,324 | вывозятся на использование на площадку Частного производственно-торговое унитарное предприятие «Экотехпак» |

* *– наименование отходов, объемы образования и способы утилизации производственных (эксплуатационных) отходов будут уточнены на последующей стадии проектирования, в т.ч. отходы (смет) от уборки территорий промышленных предприятий и организаций (код 9120800, 4-ый класс опасности);*

** *– объемы образования и периодичность замены подлежат уточнению в соответствии с регламентом работы установок СПОВ-3000-1, ВЕНТЛИТ-5000-2А11 (или налогов) после ввода в эксплуатацию; периодичность замены каталитической засыпки определяется после первого года эксплуатации системы. Срок эксплуатации каталитической засыпки определяется составом поступающего на очистку воздуха и концентрациями целевых загрязнителей, производительности очищаемого воздуха. Окончательно срок определяется в ходе первого года эксплуатации системы СПОВ. Ориентировочный срок службы каталитической загрузки при концентрации сероводорода 250 мг/м$^3$ и производительности 3000 м$^3$/ч составляет 3 месяца, после чего ее следует заменить на новую. Эксплуатировать каталитическую засыпку следует с проведением лабораторно-технологического контроля и при снижении эффективности ниже 80% произвести ее замену;*

*** *- ввиду отсутствия предприятий по использованию отходов на момент разработки проектной документации.*

Дополнительно обслуживающего персонала для 5 очереди строительства потребуется 28 человек.

В процессе эксплуатации реконструируемого объекта (5 очередь строительства) образуются следующие виды отходов, указанные в таблице 5.37, остальные виды отходов, объемы и мероприятия по их использованию, хранению, захоронению остаются без изменения существующего положения.

Таблица 5.37 – При эксплуатации (5 очередь строительства)

| № п/п | Наименование отхода | Код отхода, степень опасности и класс опасности опасных отходов | Объем образования отходов, т/год* | Способ обращения |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Зола от сжигания брикетов, полученных из смеси обезвоженного осадка сточных вод, содержащая железо, цинк, медь, никель, марганец, свинец, хром, фенол, формальдегид, бенз(о)пирен, фенантрен *(зола от сжигания кека)* | 3130806, третий класс | 24 360 (без увлажнения)<br>35 823 (с увлажнением) | Вывозится на захоронение на полигон ТКО «Тростенецкий» УП «Экорес» |
| 2 | Кварцевый песок загрязненный *(отработанный песок из печей сжигания осадка)* | 3144701, четвертый класс | 160,0 | Передается на использование на полигон ТКО «Тростенецкий» УП «Экорес» |
| 3 | Фильтровальные массы отработанные со специфическими вредными примесями (активированный уголь, глина) прочие *(активированный уголь из адсорбционного фильтра)* | 3143510 третий класс | 12,0 | Вывозятся на захоронение на полигон ТКО «Тростенецкий» УП «Экорес» |
| 4 | Прочие осадки очистки сточных вод на очистных сооружениях, не вошедшие в группу 3 *(осадок установки очистки технологических сточных вод)* | 8439900, класс не определен | 4,3 | ** |
| 5 | Синтетические и минеральные масла отработанные | 5410201, третий класс | 0,457 | Вывозятся на использование на передвижной технологический модуль по переработке (использованию) углеводородосодержащих отходов (ООО «ЭкоУтилизацияСервис» 223053, Минская область, Минский район, Боровлянский с/с, район деревни Боровая 1, главный корпус, кабинет 503/4-11)* |
| 6 | Масла турбинные отработанные | 5410213, третий класс | 8,79 | |
| 7 | Обтирочный материал, загрязненный маслами | 5820601, третий класс | 0,905 | Вывозится на захоронение на полигон «Тростенецкий» УП «Экорес» |

Продолжение таблицы 5.37

| № п/п | Наименование отхода | Код отхода, степень опасности и класс опасности опасных отходов | Объем образования отходов, т/год* | Способ обращения |
|---|---|---|---|---|
| 8 | Изношенная спецодежда хлопчатобумажная и другая | 5820903, четвертый класс | 0,13 | Вывозятся на использования ЧПТУП «Смартикон» (г. Минск, пер. Калинина, д.5а, к. 71а)* |
| 9 | Обувь кожаная рабочая, потерявшая потребительские свойства | 1471501, четвертый класс | 0,07 | Вывозится на захоронение полигон «Тростенецкий» УП «Экорес» |
| 11 | Полиэтиленовые мешки из-под сырья | 5712706, третий класс | 0,263 | Вывозятся на использование в цех по переработке пластмассы ООО "Юнитэйп Про" (д.Габриелевка, Пуховичский р-н, Минская обл.)* |
| 12 | Отходы невулканизованные резино-металлические | 5750126, третий класс | 0,545 | Вывозятся на использование на производство по переработке автомобильных шин и других углеродсодержащих отходов ЧТУП "Торговый Дом "Тройка-Маркет" (г. Слуцк, ул. Гагарина, 12 в/г)* |
| 13 | Сальниковая набивка | 5820909, третий класс | 0,158 | Вывозятся на захоронение на полигон ТКО «Тростенецкий» УП «Экорес» |
| 14 | Отходы производства, подобные отходам жизнедеятельности населения | 9120400, неопасные | 2,8 | Вывозятся на мусороперерабатывающий завод или на полигон ТКО на захоронение |
| 15 | Отходы (смет) от уборки территорий промышленных предприятий и организаций | 9120800, 4-ый класс | 78,5 | Вывозятся на захоронение на полигон ТКО «Тростенецкий» УП «Экорес» |

***- после ввода объекта в эксплуатацию и получения отходов, необходимо провести лабораторные испытания по степени опасности отходов производства и класса опасности опасных отходов производства (балласта) с последующим принятием решения по обращению с ними соответствующего требованиям законодательства по обращению с отходами в Республике Беларусь.*

### 5.9.2 Строительные отходы

Основными источниками образования отходов на этапе строительства являются: проведение подготовительных и строительных работ.

Вывоз отходов возможен на иные объекты, введенные в эксплуатацию и зарегистрированные в реестре объектов по использованию отходов, в порядке, установленном Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь на момент образования отходов.

Виды и объемы образования строительных отходов будут уточнены на последующей стадии проектирования. В период строительства объем (масса) строительных отходов уточняется по месту с составлением актов. Объемы выхода отходов в процессе рубки деревьев и способы их утилизации уточняются на основании осмотра их в натуре и составления актов обследования между заказчиком и подрядчиком.

На стройплощадке оборудуется специальные места для сортировки строительных отходов, надлежащего их хранения и периодического вывоза по мере накопления, места должны быть указаны на стройгенплане.

В процессе реконструкции 1 очереди строительства объекта образуются отходы, приведенные в таблице 5.38.

Таблица 5.38 – Строительные отходы (1 очередь строительства)

| № п/п | Наименование отхода | Код и класс опасности отхода | Количество, т | Способ обращения |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Кусковые отходы натуральной чистой древесины | 1710700, 4-ый | 90,60* | Возврат дров, использование на собственные нужды предприятия |
| 2 | Сучья, ветви, вершины | 1730200, неопасные | 12,33* | Передаются на использование ОДО «Экология города» Минский р-н, Михановичский с/с, военный городок №97 Дачное |
| 3 | Отходы корчевания пней | 1730300, неопасные | 15,95* | Передаются на использование ОДО «Экология города» Минский р-н, Михановичский с/с, военный городок №97 Дачное |
| 4 | Древесные отходы строительства | 1720200, 4-ый | 202,0 | Передаются на использование ОДО «Экология города» Минский р-н, Михановичский с/с, военный городок №97 Дачное |
| 5 | Отходы рубероида | 1870500, 4-ый | 171,0 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 6 | Бой труб керамических | 3140701, неопасные | 38,7 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 7 | Бой кирпича керамического | 3140705, неопасные | 1803,4 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 8 | Асфальтобетон от разборки асфальтовых покрытий | 3141004, неопасные | 1112,0 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 9 | Бой асбоцементных изделий (листов, труб) | 3141203, 4-ый | 1,5 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |

Продолжение таблицы 5.38

| № п/п | Наименование отхода | Код и класс опасности отхода | Количество, т | Способ обращения |
|---|---|---|---|---|
| 10 | Отходы бетона | 3142701, неопасные | 3302,2 | Передаются на использование в СООО «РЕМОНДИС Минск» Минский р-н, Луговослободской с/с,10, район д.Синило |
| 11 | Отходы керамзитобетона | 3142702, неопасные | 46,5 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 12 | Бой железобетонных изделий | 3142708, неопасные | 43674,2 | Передаются на использование в СООО «РЕМОНДИС Минск» Минский р-н, Луговослободской с/с,10, район д.Синило |
| 13 | Отходы плит минераловатных | 3143100, 4-ый | 5,34 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 14 | Отходы минеральной ваты загрязненные | 3143001, 4-ый | 4,92 | Передаются на использование ОДО «Экология города» Минский р-н, Михановичский с/с, военный городок №97 Дачное |
| 15 | Лом стальной несортированный | 3511008, неопасные | 804,0 | вывозятся для использования на площадку ОАО «Белвторчермет» (Минский район пос. Гатово) |
| 16 | Лом чугунный несортированный | 3511102, неопасные | 71,5 | вывозятся для использования на площадку ОАО «Белвторчермет» (Минский район пос. Гатово) |
| 17 | Лом алюминия несортированный | 3530405, неопасные | 0,3 | вывозятся для использования на площадку ОАО «Белвторчермет» (Минский район пос. Гатово) |
| 18 | Лом медных сплавов несортированный | 3531003, неопасные | 0,4 | вывозятся для использования на площадку ОАО «Белвторчермет» (Минский район пос. Гатово) |
| 19 | Смешанные отходы строительства | 3991300, 4-ый | 82,0 | Передаются на использование в СООО «РЕМОНДИС Минск» Минский р-н, Луговослободской с/с,10, район д.Синило |
| 20 | Поливинилхлорид | 5711601, 3-ий | 1,3 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 21 | Отходы линолеума поливинилхлоридного | 5711614, 3-ий | 1,96 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 22 | Полиэтилен | 5712110, 3-ий | 21,2 | Передаются на использование ОДО «Экология города» Минский р-н, Михановичский с/с, военный городок №97 Дачное |
| 23 | Ил активный очистных сооружений | 8430300 4-ый | 10016,59 | Вывозится на захоронение на полигон ТКО |
| 24 | Песок из песколовок (минеральный осадок) (демонтаж песковых площадок) | 8430500, 4-ый | 1461,6 | вывозятся на использование на объект ООО «ДРУ 789» (ул. Минская, д. 71, каб. 5 223232 г. Червень Минская область) или на полигон ТКО «Тростенецкий» (УП «Экорес») для использования в качестве изолирующего слоя |

* - объемы выхода отходов в процессе рубки деревьев и способы их утилизации уточняются на основании осмотра их в натуре и составления актов обследования между заказчиком и подрядчиком;

В процессе реконструкции 2 очереди строительства объекта образуются отходы, приведенные в таблице 5.39.

Таблица 5.39 – Строительные отходы (2 очередь строительства)

| № п/п | Наименование отхода | Код и класс опасности отхода | Количество, т | Способ обращения |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Кусковые отходы натуральной чистой древесины | 1710700, 4-ый | 966,56* | Возврат дров, использование на собственные нужды предприятия |
| 2 | Сучья, ветви, вершины | 1730200, неопасные | 685,04* | Передаются на использование ОДО «Экология города» Минский р-н, Михановичский с/с, военный городок №97 Дачное |
| 3 | Отходы корчевания пней | 1730300, неопасные | 1178,86* | Передаются на использование ОДО «Экология города» Минский р-н, Михановичский с/с, военный городок №97 Дачное |
| 4 | Древесные отходы строительства | 1720200, 4-ый | 7,45 | Передаются на использование ОДО «Экология города» Минский р-н, Михановичский с/с, военный городок №97 Дачное |
| 5 | Отходы рубероида | 1870500, 4-ый | 20,70 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 6 | Отходы бумаги и картона с пропиткой и покрытием пр. | 1870209, 3-ий | 33,58 | Передаются на использование в ООО «БЕЛГИПС-ЭКО» пос.Светлый бор, Пуховичского района Минской области, ул. Фабричная, 1А |
| 7 | Бой керамической плитки | 3140702, неопасные | 125,21 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 8 | Бой кирпича керамического | 3140705, неопасные | 2,1 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 9 | Асфальтобетон от разборки асфальтовых покрытий | 3141004, неопасные | 10453,67 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 10 | Бой асбоцементных изделий (листов, труб) | 3141203, 4-ый | 4,22 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 11 | Отходы бетона | 3142701, неопасные | 514425,20 | Передаются на использование в СООО «РЕМОНДИС Минск» Минский р-н, Луговослободской с/с,10, район д.Синило |
| 12 | Отходы керамзитобетона | 3142702, неопасные | 134,08 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 13 | Бой железобетонных изделий | 3142708, неопасные | 218404,92 | Передаются на использование в СООО «РЕМОНДИС Минск» Минский р-н, Луговослободской с/с,10, район д.Синило |
| 14 | Отходы плит минераловатных | 3143100, 4-ый | 60,2 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 15 | Бой кирпича силикатного | 3144206, 4-ый | 11429,75 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 16 | Масла трансформаторные и теплонесущие, не содержащие галогены, полихлорированные дифенилы и терфенилы отработанные | 5410207, 3-ий | 1,10 | Передаются на использование в ОАО «МИСОМ ОП» г.Минск, ул. Минина, 14 |
| 17 | Железный лом | 3510900, 4-ый | 44,44 | вывозятся для использования на площадку ОАО «Белвторчермет» (Минский район пос. Гатово) |
| 18 | Лом оцинкованной стали несортированный | 3511042, неопасные | 127,35 | вывозятся для использования на площадку ОАО «Белвторчермет» (Минский район пос. Гатово) |

Продолжение таблица 5.39

| № п/п | Наименование отхода | Код и класс опасности отхода | Количество, т | Способ обращения |
|---|---|---|---|---|
| 19 | Лом стальной несортированный | 3511008, неопасные | 87239,74 | вывозятся для использования на площадку ОАО «Белвторчермет» (Минский район пос. Гатово) |
| 20 | Лом чугунный несортированный | 3511102, неопасные | 149,46 | вывозятся для использования на площадку ОАО «Белвторчермет» (Минский район пос. Гатово) |
| 21 | Лом алюминия несортированный | 3530405, неопасные | 24,81 | вывозятся для использования на площадку ОАО «Белвторчермет» (Минский район пос. Гатово) |
| 22 | Лом медных сплавов несортированный | 3531003, неопасные | 0,34 | вывозятся для использования на площадку ОАО «Белвторчермет» (Минский район пос. Гатово) |
| 23 | Смешанные отходы строительства | 3991300, 4-ый | 58,06 | Передаются на использование в СООО «РЕМОНДИС Минск» Минский р-н, Луговослободской с/с,10, район д.Синило |
| 24 | Отходы кабелей | 3531400, 4-ый | 14,70 | вывозятся для использования на площадку ОАО «Белвторчермет» (Минский район пос. Гатово) |
| 25 | Затвердевшие остатки битума | 5480300, 3-ий | 322,50 | Передаются на использование в ООО «ЭкоУтилизацияСервис» Минский р-н, Боровлянский с/с, район деревни Боровая 1, главный корпус, кабинет 503/4- 11 |
| 26 | Поливинилхлорид | 5711601, 3-ий | 5,36 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 27 | Отходы линолеума поливинилхлоридного | 5711614, 3-ий | 0,13 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 28 | Полиэтилен | 5712110, 3-ий | 8,38 | Передаются на использование ОДО «Экология города» Минский р-н, Михановичский с/с, военный городок №97 Дачное |
| 29 | Отходы электрического и электронного оборудования | 9120200 | 0,49 | Передаются на использование ОАО в «БелВТИ» г.Минск, ул.Славинского,1 |
| 30 | Осадки сетей хозяйственно-фекальной канализации | 8430600, 4-ый | 32051,36 | Вывозится на захоронение на полигон ТКО |

В процессе реконструкции 3 очереди строительства объекта образуются отходы, приведенные в таблице 5.40.

Таблица 5.40 – Строительные отходы (3 очередь строительства)

| № п/п | Наименование отхода | Код и класс опасности отхода | Количество, т | Способ обращения |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Кусковые отходы натуральной чистой древесины | 1710700, 4-ый | 63,74* | Возврат дров, использование на собственные нужды предприятия |
| 2 | Сучья, ветви, вершины | 1730200, неопасные | 13,26* | Передаются на использование ОДО «Экология города» Минский р-н, Михановичский с/с, военный городок №97 Дачное |
| 3 | Отходы корчевания пней | 1730300, неопасные | 12,72* | Передаются на использование ОДО «Экология города» Минский р-н, Михановичский с/с, военный городок №97 Дачное |
| 4 | Древесные отходы строительства | 1720200, 4-ый | 0,61 | Передаются на использование ОДО «Экология города» Минский р-н, Михановичский с/с, военный городок №97 Дачное |
| 5 | Отходы рубероида | 1870500, 4-ый | 5,09 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 6 | Бой кирпича керамического | 3140705, неопасные | 23,89 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 7 | Асфальтобетон от разборки асфальтовых покрытий | 3141004, неопасные | 1814,24 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 8 | Отходы бетона | 3142701, неопасные | 993,91 | Передаются на использование в СООО «РЕМОНДИС Минск» Минский р-н, Луговослободской с/с,10, район д.Синило |
| 9 | Отходы керамзитобетона | 3142702, неопасные | 11,19 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 10 | Бой железобетонных изделий | 3142708, неопасные | 1921,84 | Передаются на использование в СООО «РЕМОНДИС Минск» Минский р-н, Луговослободской с/с,10, район д.Синило |
| 11 | Отходы плит минераловатных | 3143100, 4-ый | 5,09 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 12 | Бой асбоцементных изделий (листов, труб) | 3141203, 4-ый | 1,92 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 13 | Лом чугунный несортированный | 3511102, неопасные | 132,37 | Передаются на использование на площадку ОАО «Белвторчермет» (Минский район пос. Гатово) |
| 14 | Лом стальной несортированный | 3511008, неопасные | 426,87 | Передаются на использование на площадку ОАО «Белвторчермет» (Минский район пос. Гатово) |
| 15 | Лом медных сплавов несортированный | 3531003, неопасные | 1,19 | Передаются на использование в ОАО «Белцветмет» аг. Гатово , Новодворский с/с, 42/2, Минский р-н, Минская обл. |
| 16 | Смешанные отходы строительства | 3991300, 4-ый | 52,05 | Передаются на использование в в СООО «РЕМОНДИС Минск» Минский р-н, Луговослободской с/с,10, район д.Синило |
| 17 | Полиэтилен, вышедшие из употребления изделия промышленно – технического назначения | 5712109, 3-ий | 32,65 | Передаются на использование в Минский р-н, Михановичский с/с, военный городок №97 Дачное |
| 18 | Ил активный очистных сооружений | 8430300, 4-ый | 2135,30 | Вывозятся на хранение на иловый пруд-накопитель №18 или иное, в соответствии с разрешением на хранение, захоронение отходов или на полигон ТКО |
| 19 | Отходы (смет) от уборки территорий промышленных предприятий и организаций | 9120800, 4-ый | 0,45 | Передаются на использование в ОДО «Экология города» г.Минск, ул.Павловского,76 |
| 20 | Лом алюминия несортированный | 3530405, неопасные | 0,63 | Передаются на использование в ОАО «Белцветмет» аг. Гатово , Новодворский с/с, 42/2, Минский р-н, Минская обл. |

Продолжение таблицы 5.40

| № п/п | Наименование отхода | Код и класс опасности отхода | Количество, т | Способ обращения |
|---|---|---|---|---|
| 21 | Бой труб керамических | 3140701, неопасные | 50,69 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 22 | Поливинилхлорид | 5711601, 3-ий | 0,60 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |

В процессе реконструкции 4 очереди строительства объекта образуются отходы, приведенные в таблице 5.41.

Таблица 5.41 – Строительные отходы (4 очередь строительства)

| № п/п | Наименование отхода | Код отхода, степень опасности и класс опасности опасных отходов | Объем образования отходов, т | Способ обращения |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Грунты, загрязненные химическими веществами, биовеществами (ил техногенный влажностью менее 80 %, отходы очистных (ИГЭ-3б)) | 3142401, 4-ый | 7016 | Вывозятся на использование на полигон захоронения ТКО «Тростенецкий» Г.Минск, ул.Павловского, 7 |
| 2 | Кусковые отходы натуральной чистой древесины | 1710700, 4-ый | 172,5 | Возврат дров, использование на собственные нужды предприятия |
| 3 | Сучья, ветви, вершины | 1730200, неопасные | 123 | Передаются на использование ОДО «Экология города» Минский р-н, Михановичский с/с, военный городок №97 Дачное |
| 4 | Отходы корчевания пней | 1730300, неопасные | 210,4 | Передаются на использование ОДО «Экология города» Минский р-н, Михановичский с/с, военный городок №97 Дачное |
| 5 | Асфальтобетон от разборки асфальтовых покрытий | 3141004, неопасные | 267,89 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 6 | Отходы бетона | 3142701, неопасные | 88,26 | Передаются на использование в СООО «РЕМОНДИС Минск» Минский р-н, Луговослободской с/с,10, район д.Синило |
| 7 | Смешанные отходы строительства | 3991300, 4-ый | 6,37 | Передаются на использование в СООО «РЕМОНДИС Минск» Минский р-н, Луговослободской с/с,10, район д.Синило |
| 8 | Бой железобетонных изделий | 3142708, неопасные | 188,15 | Передаются на использование СООО «РЕМОНДИС Минск» Минский р-н. Луговослободской с/с, 10, район д.Синило |
| 9 | Бой асбоцементных изделий (листов, труб) | 3141203, 4-ый | 7,24 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,76 |
| 10 | Лом чугунный несортированный | 3511102, неопасные | 3,94 | Передаются на использование ОАО «Белвторчермет» (Минский район, аг. Гатово) |
| 11 | Лом стальной несортированный | 3511008, неопасные | 76,19 | |
| 12 | Смешанные отходы строительства | 3991300, 4-ый | 6,37 | Передаются на использование в СООО «РЕМОНДИС Минск» Минский р-н, Луговослободской с/с,10, район д.Синило |
| 13 | Поливинилхлорид (трубы) | 5711601, 3-ий | 0,07 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 14 | Грунты, загрязненные химическими веществами, биовеществами (ил техногенный влажностью менее 80 %, отходы очистных (ИГЭ-3б)) | 3142401, 4-ый | 7016 | Вывозятся на использование на полигон захоронения ТКО «Тростенецкий» Г.Минск, ул.Павловского, 7 |
| 15 | Отходы (смет) от уборки территорий промышленных предприятий и организаций | 9120800, 4-ый | | Передаются на использование в ОДО «Экология города» г.Минск, ул.Павловского,76 |

В процессе реконструкции 5 очереди строительства объекта образуются отходы, приведенные в таблице 5.42.

Таблица 5.42 – Строительные отходы (5 очередь строительства)

| № п/п | Наименование отхода | Код отхода, степень опасности и класс опасности опасных отходов | Объем образования отходов, т* | Способ обращения |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Кусковые отходы натуральной чистой древесины | 1710700, 4-ый | 27,55 | Возврат дров, использование на собственные нужды предприятия |
| 2 | Сучья, ветви, вершины | 1730200, неопасные | 10,01 | Передаются на использование ОДО «Экология города» Минский р-н, Михановичский с/с, военный городок №97 Дачное |
| 3 | Отходы корчевания пней | 1730300, неопасные | 16,34 | Передаются на использование ОДО «Экология города» Минский р-н, Михановичский с/с, военный городок №97 Дачное |
| 4 | Асфальтобетон от разборки асфальтовых покрытий | 3141004, неопасные | 56,3 | Передаются на использование в УП «Экорес» г.Минск, ул.Павловского,7 |
| 5 | Отходы бетона | 3142701, неопасные | 19,5 | Передаются на использование в СООО «РЕМОНДИС Минск» Минский р-н, Луговослободской с/с,10, район д.Синило |
| 6 | Грунты, загрязненные химическими веществами, биовеществами (ил техногенный влажностью менее 80 %, отходы очистных (ИГЭ-3б)) | 3142401, 4-ый | 1300 | Вывозятся на использование на полигон захоронения ТКО «Тростенецкий» Г.Минск, ул.Павловского, 7 |
| 7 | Отходы (смет) от уборки территорий промышленных предприятий и организаций | 9120800, 4-ый | | Передаются на использование в ОДО «Экология города» г.Минск, ул.Павловского,76 |

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

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

- строгое соблюдение границ территории, отводимой для строительства;
- применение при строительстве методов работ, исключающих ухудшение свойств грунтов основания неорганизованным размывом поверхностными и подземными водами, промерзанием, повреждением механизмами и транспортом;
- оснащение территории строительства контейнерами (площадками) для раздельного сбора строительных отходов и своевременный вывоз отходов;
- регламент по обращению со строительными отходами;
- устройство газонов и пересадка, компенсационная посадка зеленых насаждений;
- регламент по обращению с эксплуатационными отходами (отходами производства);
- планировка территории, исключающая скапливание дождевых и талых вод, устройство закрытой системы дождевой канализации с очисткой поверхностных сточных вод на дождевых очистных сооружениях;
- производственных сточных вод на проектируемых локальных очистных сооружениях производственных стоков;
- применение технологии, обеспечивающей необходимую степень очистки сточных вод, сбрасываемых в поверхностный водный объект;
- защита от воздействия физических факторов:
  - применение вентиляционного оборудования с низкими шумовыми характеристиками, контроль уровней шума на рабочих местах;
  - установка технологического и вентиляционного оборудования на виброизоляторах;
  - эксплуатация автомобильного транспорта на территории предприятия с ограничением скорости движения;
  - изоляция токоведущих частей установок от металлоконструкций;
  - система защитного заземления и зануления, система уравнивания потенциалов и применение устройств защитного отключения;
  - система молниезащиты;
  - защита от статического электричества;
  - своевременный ремонт вентиляционного и технологического оборудования;

- отсутствие технологического оборудования, являющегося источниками инфразвука, ультразвука и ионизирующего излучения.

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

- соблюдение требований законодательства в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- соблюдение технологии и проектных решений;
- осуществление строгого производственного экологического контроля в процессе эксплуатации проектируемого объекта;
- соблюдение проектных решений в части отведения и очистки производственных сточных вод;
- обеспечение обращения с отходами в строгом соответствии с требованиями законодательства, а также строгом производственном экологическом контроле.

Ожидаемые социально-экономические последствия реализации проектных решений связаны с позитивным эффектом, связанным со строительством объекта в соответствии с действующим законодательством об охране окружающей среды и улучшения санитарно-эпидемиологической обстановки в районе, а также создания дополнительных рабочих мест.

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

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

Выбросы загрязняющих веществ от проектируемых источников выбросов загрязняющих веществ приняты по сооружениям аналогам, а также по расчету, выполненному на основании:

- Методических рекомендаций по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2015, Информационного письма №5. Исх. 07-2-748/16-0 от 06.10.2016. НИИ Атмосфера;
- Методики расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001;
- Методика расчета выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу для предприятий бытового обслуживания, НИИ Атмосфера 20.01.2006;
- приложения 7 к инструкции (методике) «Удельных показателей образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования предприятий радиоэлектронного комплекса». Санкт-Петербург, 2008;
- П-ООС 17.08-01-2012 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосферный воздух. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов от объектов очистных сооружений»;
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998;
- Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999;
- «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» (М., 1998 г.);
- Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999;
- ЭкоНиП 17.08.06-001-2022 «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосферный воздух (в том числе озоновый слой). Требования экологической безопасности в области охраны атмосферного воздуха» (ред. от 26.04.2024);

- ТКП 17.08-14-2011 (02120) «Правила расчета выбросов тяжелых металлов» (Изм. 1, 2, П);
- ТКП 17.08-13-2021 (33140) «Правила расчета выбросов стойких органических загрязнителей»;
- ТКП 17.08-16-2011 (02120) «Порядок определения выбросов от объектов предприятий нефтехимической отрасли» (Изм. 1, 2, поправка);
- ТКП 17.09-06-2022 «Правила расчета выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность»;
- ТКП 17.08-01-2006 (02120) «Порядок определения выбросов при сжигании топлива в котлах теплопроизводительностью до 25 МВт» (Изм. 1,2,3);
- ТКП 17.08-10-2008 (02120) «Правила расчета выбросов при обеспечении потребителей газом и эксплуатации объектов газораспределительной системы» (Изм. 1, 2, П);
- ТКП 17.08-06-2007 (02120) «Правила расчета выбросов при производстве и переработке изделий из пластмасс» (Изм. 1);
- ТКП 17.08-13-2011 (02120) «Правила расчета выбросов стойких органических загрязнителей» (Изм. 1);
- ТКП 17.08-12-2022 (02120) «Правила расчета выбросов от объектов организаций железнодорожного транспорта».

Для проведения расчетов биологической очистки было проведено численное моделирование и оптимизация предлагаемой схемы очистки с целью достижения требуемого качества очистки поступающих сточных вод [89]. При подборе схемы работы сооружений учитывается, как устройство самих аэротенков (количество коридоров, места впуска ила, сточных вод и т.д.), так и возможность их переделки для реализации предлагаемой технологической схемы с обеспечением достижения требуемого качества очистки сточных вод. Рассмотрено такие основные технологические схемы работы аэротенков:

- ступенчатая схема (Step feed);
- схема университета Йоханнесбурга (JHB);
- модернизированная схема университета Кейптауна (MUCT).

На основании преимуществ и недостатков каждой из технологических схем, при выборе рекомендовалось исходить из технологических и строительных аспектов, в связи с чем для реализации принята схема MUCT.

Расчет сооружений биологической очистки проводился при помощи моделирования работы аэротенка в программе ЭКОСИМ по схеме университета Йоханнесбурга (JHB) и по модернизированной схеме университета Кейптауна (MUCT) с рециклом насосом.

Прогноз и оценка состояния окружающей среды в области загрязнения воздушного бассейна был выполнен при использовании унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог» вариант «Стандарт» с учетом влияния застройки (версия 4.70.0.4 от 15.12.2023) фирмы «Интеграл»

с применением Методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, утвержденные приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 №273 (МРР-2017).

Для оценки шумового воздействия применена программа для акустических расчетов «Эколог-Шум» вариант «Стандарт» версия 2.4.6.6023 (от 25.06.2020) [3D], встроенного модуля программы «Эколог-Шум» «Справочных шумовых характеристик. Версия 1.0».

На дальнейшей стадии проектирования необходимо уточнить выбросы загрязняющих веществ от проектируемых и реконструируемых сооружений и их точное местоположение, т.к. на этой стадии рассмотрения выбросы загрязняющих веществ по некоторым сооружениям взяты по объектам аналогам.

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

1 Очистка сточных вод

В процессе эксплуатации точка подачи циркулирующей иловой смеси в аэротенк и точка подачи химреактива на остаточное осаждение фосфора могут меняться.

2 Обращение с золой от сжигания осадка сточных вод

В связи с отказом в принятии для использования на предприятиях РБ и захоронении на полигоне ТКО отхода «Прочие золошлаковые отходы и пыль от термической обработки отходов и от топочных установок, не вошедшие в группу 3» (код 3132500, класс опасности не определен), в проекте принято решение, что образующаяся зола определена как отход «Зола от сжигания брикетов, полученных из смеси обезвоженного осадка сточных вод, содержащая железо, цинк, медь, никель, марганец, свинец, хром, фенол, формальдегид, бенз(о)пирен, фенантрен)» (код 3130806, третий класс опасности). После проведения пуско-наладочных работ и получения отхода (золы от сжигания осадков сточных вод) рекомендовано определить класс опасности и зарегистрировать с новым кодом и наименованием «Зола от сжигания осадка сточных вод» в общегосударственном классификаторе Республики Беларусь ОКРБ 021-2019 «Классификатор отходов, образующихся в Республике Беларусь».

3 Средства измерения в АСК

На данный момент в Республике Беларусь отсутствуют средства измерений и методики измерений концентраций таких загрязняющих веществ: ООУ (общий органический углерод), тяжёлые металлы и их соединения суммарно; ртуть и её соединения; диоксины; углеводороды полициклические ароматические суммарно. Для корректного измерения аммиака в составе отходящих дымовых газов при непрерывном способе измерения системой автоматизированного контроля выбросов необходимо применять метод по схеме пробоотборной горячей оптической измерительной системы (без охлаждения и осушки пробы) либо прямым измерением в потоке отходящего газа беспробоотборным методом (in situ). На данный момент это

возможно осуществить оборудованием фирмы SICK AG (Германия), представленным в реестре РБ – газоанализатором беспробоотборный серии GM32.

На основании вышеизложенного, рекомендуем для контроля содержания концентраций веществ: аммиака (NH3), ООУ, тяжёлые металлы и их соединения суммарно, ртуть и её соединения, диоксины, углеводороды полициклические ароматические суммарно в уходящих дымовых газах предлагаем рассмотреть метод периодического лабораторного анализа переносными газоанализаторами, осуществляемый аккредитованной лабораторией. Следует отметить, что проектируемая система АСК выбросов имеет возможность модернизации при появлении возможности непрерывного измерения дополнительных веществ с повторным проведением метрологической экспертизы и внесением в реестр СИ РБ.

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

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

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

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

В целях обеспечения экологической безопасности при проектировании необходимо выполнение условий (таблица 5.43), относящихся к используемым материалам, технологии строительства, эксплуатации, содержанию, а также позволяющим снизить до безопасных уровней негативное воздействие реконструируемого объекта на проживающее население и экосистемы.

К организационным и организационно-техническим относятся следующие условия:

- категорически запрещается повреждение всех элементов растительных сообществ (деревьев, кустарников, напочвенного покрова) за границей площади, отведенной для строительных работ;
- категорически запрещается проведение огневых работ, выжигание территории и сжигание отходов;
- не допускать захламленности строительным и другим мусором;
- категорически запрещается за границей отведенной под строительство устраивать места для складирования строительного материала, стоянок техники и т.п.;
- выполнение вертикальной планировки, обеспечивающей локализацию и организованный отвод дождевого, талого стока;
- предотвращение водно-эрозионных процессов (озеленение территории, укрепление откосов);
- проводить обследование территории в целях выявления мест произрастания видов растений, распространение и численность которых подлежат регулированию, при обнаружении – организация мероприятий по их удалению.

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

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

Таблица 5.43

| Объект окружающей среды | Негативное воздействие | Мероприятие по предотвращению или снижению воздействия | Результат |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| При строительстве объекта | | | |
| Атмосферный воздух | Выброс в атмосферный воздух пылящих веществ при их хранении и пересыпке | 1. Хранить пылящие материалы под укрытием (при необходимости).<br>2. Не проводить пересыпку при неблагоприятных метеоусловиях.<br>3. Организация работ по строительству предусматривает использование постоянных производственных баз по приготовлению асфальтобетонных смесей, оборудованных системой контроля за выбросами вредных веществ и специализированных предприятий по изготовлению железобетонных конструкций.<br>4. Состав и свойства дорожно-строительных материалов должны соответствовать требованиям национальных технических стандартов, норм и спецификаций.<br>5. Строительное оборудование и машины с двигателями внутреннего сгорания должны регулироваться и проходить проверку на токсичность выхлопных газов.<br>6. Управление качеством использования топлива, использованного для транспортных средств и дорожной техники. | 1. Снижение выбросов в атмосферный воздух.<br>2. Отсутствие жалоб и претензий.<br>3. Отсутствие штрафных санкций. |

Продолжение таблицы 5.43

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Водные объекты, почвы (земли) | Проливы горюче-смазочных материалов | 1. Хранение горюче-смазочных материалов в герметичной таре.<br>2. Регулярное прохождение технического обслуживания всех механизмов, строительной техники и транспортных средств.<br>3. Применение при строительстве методов работ, исключающих ухудшение свойств грунтов основания неорганизованным размывом поверхностными и подземными водами, промерзанием, повреждением механизмами и транспортом.<br>4. После окончания работ участок, на котором была расположена стройплощадка, рекультивируется и благоустраивается.<br>5. Соблюдение границ территории, отводимой для строительства.<br>6. На стадии разработки проектной документации будут уточнены количественные показатели снимаемого плодородного слоя почвы, разработаны мероприятия по его хранению и последующему использованию в соответствии с требованиями законодательства (снятие плодородного слоя почвы до начала строительных работ, с последующим использованием для планировки свободной территории и крепления откосов с посевом трав).<br>7. До начала выполнения строительных работ проектом будет предусмотрена срезка плодородного слоя почвы с последующей передачей на площадку складирования ПКУП «Минскзеленстрой» в соответствии с решением Минского горисполкома от 27.01.2005 №125. По завершению строительства необходимый объем грунта будет использован для планировки свободной территории и крепления откосов с посевом трав.<br>8. Качественные и количественные показатели отходов на период строительства объекта могут быть уточнены на последующей стадии разработки проектной документации или по факту проведения строительных работ.<br>9. При проведении строительных не допускается производить мойку автотранспортных средств и других механизмов в водных объектах и на их берегах, а также проводить работы, которые могут явиться источником загрязнения вод (Санитарных правил и норм 2.1.2.12-33-2005 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод от загрязнения»). | 1. Отсутствие загрязнений почв.<br>2. Отсутствие жалоб и претензий.<br>3. Отсутствие штрафных санкций. |

Продолжение таблицы 5.43

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

Продолжение таблицы 5.43

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | Нарушение комфорта для работающих (повышенный уровень шума, вибрации и пыли) | Даже если подрядные организации полностью соблюдают требования национального законодательства в отношении уровня шума, вибрации и пыли на рабочем месте, мониторинг этих аспектов будет все равно выполняться. Предприятие гарантирует, что:<br>- выбираются соответствующие строительное оборудование, транспортные средства и методы работы;<br>- защитные средства (средства защиты органов слуха, маски, перчатки и т.д.) используются рабочими должным образом в случае превышения уровня пыли, шума;<br>- исключаются одновременные работы с повышенным шумом;<br>- строительные материалы (например, песок) хранятся влажными или укрытыми в периоды сухой погоды, чтобы избежать высокого уровня запыления территории. | 1. Отсутствие жалоб со стороны сотрудников.<br>2. Отсутствие травм. |
| Здоровье и безопасность населения | Нарушение комфорта местных сообществ, особенно домашних хозяйств, расположенных в непосредственной близости от объекта строительства (повышенный уровень пыли, нарушение движения, шум) | Подрядные организации должны гарантировать, что:<br>- хранение пылящих строительных материалов будет осуществляться в увлажненном виде или с укрытием в периоды сухой погоды, во избежание высокого уровня запыления;<br>- колеса транспортных средств будут очищаться перед тем, как покинуть рабочее место и попасть на дороги общего пользования;<br>- предоставляется (в случае необходимости) соответствующее безопасное пересечение зоны строительства;<br>- предусматриваются (в случае необходимости) установка дорожных информационных указателей, временные полосы движения и временные заграждения для гарантии безопасности движения в зоне строительства;<br>- подрядные организации будут постоянно сотрудничать с соответствующими органами, чтобы согласовать оптимизированный график строительства.<br>Кроме того, предприятие будет предоставлять регулярную информацию всем заинтересованным сторонам о ходе строительства и его возможных последствиях. | 1. Отсутствие жалоб со стороны представителей местных сообществ.<br>2. План взаимодействия с заинтересованными сторонами. |

Продолжение таблицы 5.43

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Растительный мир | Удаление объектов растительного мира | 1. При разработке проектной документации, будут уточнены качественные и количественные показатели объектов растительного мира, расположенные на площадках строительства и трассах инженерных коммуникаций. За удаляемые объекты растительного мира будут предусмотрены компенсационные мероприятия, рассчитанные в установленном порядке в соответствии с разработанным таксационным планом.<br>2. На стадии проектирования в соответствии табл. 2.4 ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 будут предусмотрено озеленения территории установки биологической очистки не менее 15%.<br>3. На территории предприятия УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» для сокращения мест произрастания борщевика Сосновского проводить механическое удаление и скашивание его на всех выявленных местах произрастания. | Отсутствие штрафных санкций. |
| Животный мир | Сокращение среды обитания объектов животного мира | 1. На стадии строительного проекта, на основании предоставленных Заказчиком актов выбора земельных участков для прокладки необходимых инженерных коммуникаций уточнить при необходимости величину ущерба, причиненного объектам животного мира и (или) среде их обитания и произвести компенсационные выплаты в установленном порядке при необходимости.<br>2. Удаление древесно-кустарниковой растительности рекомендуется производить в период года, вне сезона гнездования птиц (с 21 апреля до 30 июня). | 1. Снижение негативного воздействия на экосистему и животный мир.<br>2. Отсутствие штрафных санкций. |

Продолжение таблицы 5.43

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Водоснабжение | Контроль качества воды | 1. Вода, расходуемая на питьевые нужды персонала, должна отвечать и гигиеническим нормативам «Показатели безопасности питьевой воды», утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 №37 (ред. от 12.12.2024).<br>2. Предусмотреть необходимые мероприятия для охраны проектируемых систем (трубопроводов) питьевого водоснабжения от загрязнения – режим осуществления хозяйственной и иной деятельности на данной территории регламентируется ст. 27 Закона Республики Беларусь «О питьевом водоснабжении» от 24.06.1999 №271-З (в ред. 12.01.2022). | 1. Отсутствие штрафных санкций.<br>2. Отсутствие жалоб со стороны сотрудников |
| При эксплуатации объекта | | | |
| Атмосферный воздух | Сверхнормативный выброс загрязняющих веществ | 1. Обеспечение контроля за соблюдением всех технологических процессов.<br>2. Своевременное техническое обслуживание техники и оборудования.<br>3. Очистка газов, удаляемых в атмосферный воздух. Проектом предусмотрены следующие системы газоочистки:<br>- газоочистные установки (№№2-5, 7, 9, 11, 13) – комплексы по очистке воздуха индустриальной серии ВЕНТЛИТ (или аналог) со степенью очистки более 95% по: аммиаку, сероводороду, смеси природных меркаптанов (№№0185 - 0192);<br>– газоочистные установки (№0193 и №0200) – индустриальный комплекс очистки воздуха ВЕНТЛИТ-12000-2А11ЕС (поз. 224.14 по ГП) (1 шт.) и ВЕНТЛИТ-5000-2А11ЕС (поз. 224.16 по ГП) (1 шт.) (или аналоги) со степенью очистки более 95% по: аммиаку, сероводороду, смеси природных меркаптанов, а также система предварительной очистки воздуха СПОВ-3000-1 (1 шт. – поз. 224.15 по ГП);<br>– газоочистная установка (№0255) – индустриальный комплекс очистки воздуха ВЕНТЛИТ-5000-2А11ЕС (поз. 225.1.24 по ГП) (1 шт.) (или аналог) со степенью очистки более 95% по: аммиаку, сероводороду, смеси природных меркаптанов, а также система предварительной очистки воздуха СПОВ-3000-1 (1 шт. – поз. 225.1.23 по ГП). | 1. Отсутствие сверхнормативных выбросов.<br>2. Отсутствие жалоб и претензий.<br>3. Отсутствие штрафных санкций. |

Продолжение таблицы 5.43

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | | – источники №0282, №0283 - для обработки дымовых газов печей сжигания осадка сточных вод применяют комбинированный метод очистки газов:<br>• электростатический фильтр для удаления летучей золы,<br>• система скрубберов (кислотном и щелочном) - удаляет остаточную пыль, тяжелые металлы, кислые компоненты<br>• адсорбер - активированный уголь адсорбирует, главным образом, ртуть и диоксины (если таковые имеются).<br>Эффективность газоочистки по данным «Outotec» составляет не менее 99 %.<br>– источники №0284, №0285 - в силосах хранения золы для разрежения избыточного давления предусмотрена установка рукавных фильтров (степень очистки 99%), которые пропускают достаточное количество воздуха, улавливая при этом мелкие частицы золы и пыли. | |
| Поверхностные и подземные воды | Отведение поверхностных вод в водный объект или на рельеф местности. Сброс производствен–ных сточных вод в поверхностный водный объект с превышением нормативов сброса. | 1. Планировка территории, исключающая скапливание дождевых и талых вод, устройство закрытой системы дождевой канализации с очисткой на очистных сооружениях.<br>2. Очистка производственных сточных вод на проектируемых очистных сооружениях (сооружение доочистки) с применением технологии, обеспечивающей необходимую степень очистки сточных вод.<br>3. Реконструкция дренажной системы.<br>В дренажную насосную станцию поступает дренажная вода, которая отводится из-под емкостных сооружений и хоз-бытовой сток от насосных станций активного ила. Дренажная вода и хоз-бытовой сток от насосных станций активного ила самотеком отводится в дренажную насосную станцию и затем перекачивается в канал перед песколовками напорным трубопроводом | 1. Исключение загрязнения поверхностных и подземных вод.<br>2. Отсутствие жалоб и претензий.<br>3. Отсутствие штрафных санкций. |

Окончание таблицы 5.43

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | | 4. Локальный мониторинг объектов наблюдений (поверхностные и подземные воды) по утвержденной схеме.<br>5. Производственный (лабораторный) контроль качества очистки сточных вод, сбрасываемых в поверхностный водный объект.<br>6. На следующей стадии проектирования произвести перерасчет временных нормативов сбросов: допустимой концентрации загрязняющих веществ в составе сточных вод, сбрасываемых в поверхностный водный объект; максимально допустимой массы загрязняющих веществ в составе сточных вод, сбрасываемых в поверхностный водный объект, за определенный период времени, согласно ЭкоНиП 17.06.02-002-2021 (ред. от 26.04.2024). | |
| Почвы | Отведение поверхностных вод на рельеф местности.<br>Проливы горюче-смазочных материалов. | 1. Соблюдение границ территории, отводимой для строительства.<br>2. Рекультивация земель (снятие плодородного слоя почвы до начала строительных работ, с последующим использованием для планировки свободной территории и крепления откосов с посевом трав). Все объемы по срезке плодородного слоя почвы, рекультивации и озеленении будут уточнены на следующей стадии проектирования.<br>3. Вертикальная планировка территории, исключающая скапливание дождевых и талых вод, их сбор дождевых и талых вод с проектируемой территории и отводом на ДНС №1 с очисткой на проектируемых сооружениях.<br>4. Своевременное техническое обслуживание и ремонт техники и оборудования.<br>5. На территории предприятия УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» для сокращения мест произрастания борщевика Сосновского необходимо проводить механическое удаление и скашивание борщевика Сосновского на всех выявленных местах произрастания.<br>6. В пределах СЗЗ не допускается размещать объекты по выращиванию сельскохозяйственных культур, используемых для питания населения.<br>7. Контроль почв (по схеме локального мониторинга). | 1.Отсутствие загрязнения и эрозии почвы в районе размещения объекта.<br>2.Отсутствие жалоб и претензий.<br>3.Отсутствие штрафных санкций. |

## 5.13 Оценка возможного трансграничного воздействия на окружающую среду

Ввиду удаленности планируемого к строительству объекта от государственной границы Республики Беларусь (около 130 км) и с учетом максимальной зоны воздействия (расчетная максимальная зона 635 м) – вредное трансграничное воздействие не прогнозируется.

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

- объект не попадает в перечень видов деятельности, приведенных в Добавлении I ОВОС «Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте» [84].

По критериям, указанным в Добавлении III ОВОС «Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте»:

- масштаб планируемой деятельности по сравнению с существующим положением не является значительным;
- планируемая деятельность не оказывает особенно сложное и потенциально вредное воздействие;
- планируемая деятельность не оказывает вредного воздействия на особо чувствительные с экологической точки зрения районы, т.к. размещается на существующей производственной площадке.

Согласно постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 10.01.2011 №26 «Об установлении перечня мероприятий по рациональному (устойчивому) использованию природных ресурсов и охране окружающей среды, финансируемых за счет средств республиканского и местных бюджетов» (ред. от 06.10.2024) в качестве мероприятий по рациональному (устойчивому) использованию природных ресурсов и охране окружающей среды, включаемые в государственные программы и финансируемые за счет средств республиканского бюджета области гидрометеорологической деятельности, охраны природных ресурсов в условиях изменения климата проводится:

- обеспечение функционирования, совершенствования сети наблюдений, системы сбора, обработки и передачи гидрометеорологической информации, оценка и учет климатических изменений;
- создание и оснащение пунктов гидрометеорологических наблюдений государственной сети гидрометеорологических наблюдений;
- научное и информационное обеспечение разработки и реализации мер по смягчению последствий изменения климата;
- инвентаризация поверхностных водных объектов, а также водохозяйственных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений, и устройств,

предназначенных для регулирования водных потоков (гидроузлы, плотины и другие водоподпорные сооружения);

- подготовка национальных отчетов (докладов) по реализации Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата от 9 мая 1992 года и Парижского соглашения к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата от 12 декабря 2015 года, Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер от 17 марта 1992 года, Протокола по проблемам воды и здоровья к Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер от 17 июня 1999 года, а также глобальных целевых показателей устойчивого развития в части обеспечения наличия и рационального использования водных ресурсов;

- изучение состояния водных ресурсов, оценка источников и уровней антропогенного воздействия на них, а также научно-методическое и информационное обеспечение мероприятий по улучшению экологического статуса водных объектов.

Поскольку очистка сточных вод после реконструкции концентрации загрязняющих веществ остаются в соответствии с действующих комплексным природоохранным разрешением УП «МИНСКВОДОКАНАЛ», влияния на состояние поверхностного водного объекта сброса очищенных сточных вод прогнозируется на существующем уровне. Лишь на период проведения реконструкции и пуско-наладочных работ строительства влияние будет увеличено, в связи с чем, природопользователю необходимо будет получить временное разрешение на спецводопользование.

## 6 Программа производственного контроля и локального мониторинга

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

Требования к отбору проб и проведению измерений в области охраны окружающей среды, проведению локального мониторинга окружающей среды установлены в главе 10 ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности» (ред. от 01.01.2025).

Согласно постановлению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11.01.2017 № 5 (ред. от 07.09.2023) «О локальном мониторинге окружающей среды», в настоящее время КУПП «МИНСКВОДОКАНАЛ» является природопользователем, имеющим объекты наблюдений локального мониторинга окружающей среды:

- сточные воды, сбрасываемые в поверхностные водные объекты и поверхностные воды в районе расположения источников сбросов сточных вод (п. 712);
- почвы (грунты) в местах расположения выявленных или потенциальных источников их загрязнения (п.1284, п.1285);
- подземные воды в местах расположения выявленных или потенциальных источников их загрязнения (п.1019, п1020).

После реконструкции предприятия схема, объекты и пункты наблюдений локального мониторинга окружающей среды, перечень параметров, периодичность наблюдений по вышеуказанным объектам остаются без изменения существующего положения.

Карта-схема действующих пунктов наблюдений, объектом которого являются сточные и поверхностные воды приведена рисунке 5.14.

Пункты наблюдений установлены:

- в месте сброса сточных вод в поверхностный водный объект: объем данных аналитического контроля, в соответствии с перечнем показателей и с периодичностью установленным в комплексном природоохранном №5 от 01.12.2015 с изменениями
- в фоновом створе, расположенном выше по течению мест сброса сточных вод, объем данных аналитического контроля, в соответствии с перечнем показателей, установленным в комплексном природоохранном разрешении;
- в контрольном створе, расположенном ниже по течению места сброса сточных вод: объем данных аналитического контроля, в соответствии с перечнем показателей, установленным в комплексном природоохранном разрешении.

Отбор проб и проведение измерений параметров в местах отбора проб сточных вод в фоновом и контрольном створах осуществляются в течение одного дня.




1 Выпуск очищенных стчных вод в р. Свислочь
2 Контрольная точка р.Свислочь ниже выпуска МОС
3 Контрольная точка р.Свислочь выше выпуска МОС

Рисунок 5.14 – Схема расположения, выпуска фонового и контрольного створов на р. Свислочь

Местоположение фоновых и контрольных створов после реконструкции объекта остаются согласно существующей схеме.

Кроме того, на предприятии ведется постоянный производственный аналитический контроль, согласно ежегодно утверждаемому графику аналитического контроля. В графике указываются: цех, места отбора проб, номер колодца, определяемые компоненты, нормы концентраций (мг/дм$^3$), периодичность проведения наблюдений, ТНПА, устанавливающий метод испытаний.

В структурных подразделениях природопользователя функционируют система управления (менеджмента) окружающей среды (СУ(М)ОС)) в соответствии с международными стандартами ISO 14001 версии 2015 г. №BY/112 06.01.021 00544 от 30декабря 2019 г.)

Также регулярно проводятся исследования атмосферного воздуха в 15-ти контрольных точках на границе санитарно-защитной зоны Минской очистной станции и селитебной территории в зоне влияния выбросов Минской очистной станции УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» по следующим загрязняющим веществам: аммиак, формальдегид, сероводород, фенол, метан. После реконструкции объекта мониторинг в данных точках сохраняется.

Проведение аналитического (лабораторного) контроля необходимо выполнять в соответствии с Положением о порядке отбора проб и проведения измерений в области охраны окружающей среды, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 20.06.2013 №504 (ред. от 14.10.2021).

Почвы (грунты) контролируются в местах отбора проб с периодичностью 1 раз в 3 года. 15 пробных площадок расположены на территории иловых прудов «Волма» (Минский район, в районе д. Синило) и на 7 площадках на территории илового пруда «Мацевичи» (Минский район, в районе д. Мацевичи). Исследования проводятся по концентрациям: нитратов, нефтепродуктов, кадмия, мышьяка, никеля, свинца, хрома, ртути, меди, кобальта, цинка, нефтепродуктов, сульфатов.

После реконструкции объекта пункты наблюдений локального мониторинга окружающей среды, перечень параметров, периодичность наблюдений по почвам (грунтам) остаются без изменения.

Для наблюдения за подземными водами ведется постоянный локальный мониторинг с периодичностью 1 раз в год в весенний период. Химические анализы берутся в 17 наблюдательных скважинах, расположенных на территории иловых прудов «Волма» (Минский район, в районе д. Синило) и в 8 скважинах, расположенных на территории илового пруда-накопителя «Мацевичи» (Минский район, в районе д. Мацевичи).

Анализы проводятся по следующим показателям: уровень воды, температура, pH, минерализация воды, концентрация аммоний-иона, нитрат-иона, фосфат-иона, хлорид-иона, сульфат-иона, СПАВ, алюминия, железа общего, кадмия, кобальта, марганца, меди, никеля, ртути, свинца, хрома, цинка, нефтепродуктов, фенолов.

После реконструкции объекта пункты наблюдений локального мониторинга окружающей среды, перечень параметров, периодичность наблюдений по подземным водам остаются без изменения.

С целью обеспечения экологической безопасности не допускается превышение предельных значений концентраций выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, которые установлены в приложении 8 ЭкоНиП 17.08.06-001-2022 [44].

В связи с планируемым строительством комплекса по сушке и сжиганию осадков сточных вод МОС (5 очередь строительства) необходимо дополнительно будет внести в объекты наблюдения локального мониторинга окружающей среды «Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от технологического и иного оборудования, технологических процессов, машин и механизмов» - источники выбросов загрязняющих веществ печей сжигания осадков сточных вод (источники №0282 и №0283).

Выбросы загрязняющих веществ из источников №0282 и №0283 (дымовые трубы печей сжигания обезвоженного осадка сточных вод (h=40,0 м, □=0,9 м)) согласно п.7.2 (оборудование (установки), предназначенные для обезвреживания отходов путем их сжигания: опасных отходов, в том числе пестицидов и агрохимикатов, производительностью 150 кг/час и более) и п. 8 (Стационарные источники выбросов с суммарным валовым выбросом загрязняющих веществ в атмосферный воздух согласно проектной документации для проектируемых источников выбросов или акту инвентаризации для действующих источников выбросов 100 тонн в год и более) приложения 8 к ЭкоНиП 17.08.06-001-2022 (ред. от 26.04.2024), подлежат непрерывным измерениям. В связи с этим к установке принята автоматизированная система контроля за выбросами загрязняющих веществ.

Требования к созданию и эксплуатации АСК указаны в главе 4 ЭкоНиП 17.08.06-001-2022. Учет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух осуществляется на основе результатов измерения параметров выбросов при использовании АСК путем автоматизированных расчетов.

Перечень загрязняющих веществ в выбросах, подлежащих учету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух посредством непрерывных измерений с использованием АСК, определяется природопользователем на основании разрешений с учетом всех видов топлива, сырья, материалов, отходов, для которых установлены нормативы допустимых выбросов на определенном источнике выбросов. Предлагается измерения проводить по следующим загрязняющим веществам: азота диоксид, углерода оксид, серы диоксид, твердые частицы, общий органический углерод, ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть), тяжелые металлы и их соединения суммарно (кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий), мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк), свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец), хрома трехвалентные соединения (в пересчете на Cr3+), медь и ее соединения (в пересчете на медь), никель оксид (в пересчете на никель), цинк и его соединения (в пересчете на цинк)), диоксины (в пересчете на 2,3,7,8, тетрахлордибензо-1,4-диоксин), углеводороды полициклические ароматические суммарно (бенз(а)пирен, индено(1,2,3-cd)пирен, бензо(в)флюорантен, бензо(к)флюорантен)), аммиак.

Согласно п.8 ЭкоНиП 17.08.06-001-2022**,** с целью обеспечения экологической безопасности не допускается превышение норм выбросов, за исключением аварийных режимов работы источников выделения загрязняющих веществ в атмосферный воздух, процессов запуска (розжига), остановки и эксплуатационного обслуживания котлов, энергетических установок с двигателем внутреннего сгорания, технологических процессов и оборудования указанных в таблице 4.7 «Нормы выбросов при сжигании газообразного и жидкого топлива в поршневых, когенерационных, микротурбинных, тригенерационных установках, газомотокомпрессорах, в иных технологических установках с двигателями внутреннего сгорания, за исключением газотурбинных и газоперекачивающих установок» концентрациями загрязняющих веществ в отходящих дымовых газах, образующихся при сжигании газообразного и жидкого топлива в энергетических установках с двигателями внутреннего сгорания номинальной мощностью 0,1 МВт и более, в мг/м$^3$, приведенными к нормальным условиям, без поправок на содержание кислорода и влажности, а для газообразных загрязняющих веществ – в пересчете на сухой газ и коэффициент избытка воздуха, равный 3,5 (содержание кислорода в дымовых газах 15 %).

Для источников выбросов загрязняющих веществ (№№0221-0226) 6-ти дымовых труб Мини-ТЭЦ (КГУ) концентрации не должны превышать:

- углерод оксид – 1000 мг/нм$^3$;
- азота диоксид – 100 мг/нм$^3$;
- общий органический углерод (углеводороды предельные $C_1$-$C_{10}$) – 400 мг/нм$^3$.

В соответствии с установленными нормами выбросов концентрации ЗВ должны контролироваться посредством проведения периодических измерений. Места отбора проб будут проработаны на стадии строительного проекта.

Также периодическому контролю подлежат источники выбросов загрязняющих веществ газоочистные установки (источниках выбросов №№0185-0193, №0200 и №0255. Требования к эксплуатации ГОУ приведены в главе 5 ЭкоНиП 17.08.06-001-202 (ред. от 26.04.2024). Места отбора проб будут проработаны на стадии строительного проекта.

Организация аналитического (лабораторного) контроля непосредственно на источнике выброса загрязняющих веществ в атмосферу регламентируется ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности» (ред. от 01.01.2025).

Требования к выбору измерительных участков и мест отбора проб, проведения измерений выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух установлены в п.121 и п. 134 ЭкоНиП 17.01.06-001-2017.

Согласно п. 124 ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 отбор проб и измерения в области охраны окружающей среды при осуществлении производственных наблюдений выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов проводятся, в т.ч.:

- с установленной периодичностью, для объектов воздействия на атмосферный воздух, включенных в систему локального мониторинга окружающей среды и производственных наблюдений в области охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов, объектами наблюдения которых являются выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов;

- непрерывно – в отношении стационарных источников выбросов, оснащенных автоматизированными системами контроля за выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

- не реже одного раза в квартал в случае работы организованного стационарного источника выбросов (технологического процесса, котла, энергетической установки с двигателем внутреннего сгорания и иных установок) 2000 и более часов в год, для которого нормативы допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух установлены в мг/м$^3$ или определены требования в обязательных для соблюдения технических нормативных правовых актах в области охраны атмосферного воздуха, за исключением выбросов гидрохлорида, гидрофторида, полициклических ароматических углеводородов, СОЗ (ПХБ, ПХДД/ПХДФ), тяжелых металлов;

- проведения оценки эффективности выполнения требований (предписаний) об устранении нарушений, выданных территориальными органами Минприроды;

- внепланово:

- при получении предупреждения о наступлении неблагоприятных метеорологических условий;

- при поступлении информации о возникновении аварийных загрязнений окружающей среды, иных аварий и инцидентов на объектах воздействия природопользователя, связанных с выбросом загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

## 7 Основные выводы по результатам проведения оценки воздействия

Проведенная оценка воздействия на окружающую среду позволяет сделать следующее заключение:

1. Разработаны технические решения, которые позволяют достичь требований, предъявляемых к качеству очистки сточных вод, представлены мероприятия, направленные на качество очистки с учетом новейших разработок, используемых в области очистки сточных вод.
2. Сброс очищенных и обеззараженных сточных вод реконструируемых очистных сооружений 394 000 м$^3$/сут (143 810 000 м$^3$/год) предусмотрен по существующей схеме. Выпуск очищенных сточных вод осуществляется в существующий канал очищенных сточных вод и далее в р. Свислочь.
3. Расчетный среднегодовой объем дождевых сточных вод составит 124611,82 м$^3$/год, расчетный расход 1510 л/с (в т.ч.: загрязненные поверхностные сточные воды, подлежащие очистке 181,2 л/с, условно чистые 1328,8 л/с). Сброс условно чистых и очищенных дождевых сточных вод 1368,8 л/с (в т.ч.: 40 л/с и 1328,8 л/с) будет осуществляться в существующий канал очищенных сточных вод и далее в р. Свислочь.
4. В предложенных технологических решениях предусмотрено оборудование, обеспечивающее надежное протекание технологических процессов и компоновочные решения в рамках отведенной площадки.
5. Учтены требования по внедрению новой технологии. Применены современные достижения науки и техники в области удаления фосфора и азота.
6. Применение средств автоматизации позволит экономить электрическую энергию, проводить оперативное вмешательство в технологический цикл, вести статистические наблюдения, снизить долю ручного труда и повысить комплексный коэффициент работы сооружений.
7. С целью сокращения выбросов загрязняющих веществ открытые каналы, камеры, песколовки и первичные отстойники перекрываются специальными материалами для предупреждения загрязнения атмосферы дурнопахнущими газами и общего снижения объема газовых выбросов. По системе воздуховодов весь удаляемый воздух, который образовывается под перекрытиями, поступает на газоочистные установки.
8. После ввода в эксплуатацию реконструируемого объекта суммарный выброс всех загрязняющих веществ составит 1043,200113 т/год.
9. Площадь в границах участков производства работ 5-ти очередей строительства реконструкции с учетом перекрещивания ориентировочно 76,48 га (все участки расположены в пределах земельного участка МОС-1), ориентировочная площадь внеплощадочных инженерных сетей – 11,61 га.

10. Максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на границе установленной СЗЗ и на границе ближайшей жилой застройки ниже ПДК.
11. Зона воздействия (1,0 ПДК с учетом фона) проектируемого объекта на атмосферный воздух составит – 635 м. На следующих этапах проектирования с учетом всех очередей строительства будет пересмотрен размер СЗЗ с возможностью сокращения ее до размеров, регламентируемых генеральным планом Минска.
12. Установка автоматизированной системы контроля за выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух от печей сжигания осадка.
13. Внедрение комплекса по сбраживанию осадков сточных вод (4-я очередь строительства) и комплекса по сушке и сжиганию осадков сточных вод МОС (5 очередь строительства) ведет к исключению в производственном процессе площадок хранения отходов - иловых прудов, что в свою очередь ведет к уменьшение занимаемой площади предприятием, снижению антропогенной нагрузке на земли и недра.
14. Проектные решения обеспечивают необходимую защиту поверхностных и подземных вод от загрязнения.
15. Рекультивация земель (снятие плодородного слоя почвы до начала производства строительных работ с последующим восстановлением в границах работ, посадки зеленых насаждений, рекультивации земель), применение при строительстве методов работ, исключающих ухудшение свойств грунтов основания неорганизованным размывом поверхностными и подземными водами, промерзанием, повреждением механизмами и транспортом; оснащение территории строительства контейнерами (площадками) для раздельного сбора строительных отходов и своевременный вывоз отходов; соблюдение регламента по обращению с эксплуатационными отходами; планировка территории, исключающая скапливание дождевых и талых вод, с устройством закрытой системы дождевой канализации позволяют минимизировать воздействие на почву и грунтовые воды.
16. Аварийные сбросы неочищенных сточных вод в окружающую среду не прогнозируются.
17. Негативное воздействие проектируемого объекта на поверхностные и подземные воды, недра, почву, животный и растительный мир и на человека в допустимых пределах.

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что эксплуатация реконструируемой площадки Минской очистной станции не приведет к нарушению природно-антропогенного равновесия, следовательно, реализация проектных решений возможна, целесообразна и даже необходима.

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

**Список использованных источников**


1. Закон Республики Беларусь «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» от 18.07.2016 №399-З (ред. от 23.01.2024).
2. Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26.11.1992 №1982-XII (ред. от 26.04.2024).
3. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19.01.2017 №47 «О государственной экологической экспертизе, оценке воздействия на окружающую среду и стратегической экологической оценке» (ред. от 13.12.2024).
4. Положение о порядке проведения государственной экологической экспертизы, в том числе требованиях к заключению государственной экологической экспертизы, порядку его утверждения и (или) прекращения действия, особых условиях реализации проектных решений, а также требованиях к специалистам, осуществляющим проведение государственной экологической экспертизы, утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19.01.2017 №47 (ред. от 13.12.2024);
5. Положение о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду, требованиях к составу отчета об оценке воздействия на окружающую среду, требованиях к специалистам, осуществляющим проведение оценки воздействия на окружающую среду, утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19.01.2017 №47 (ред. от 13.12.2024);
6. Постановление Совета Министров «Об утверждении положения о порядке определения размера компенсационных выплат и их осуществления» от 07.02.2008 №168 (ред. от 07.06.2023).
7. Кодекс Республики Беларусь о недрах от 14.07.2008 №406-З (ред. от 09.06.2024).
8. Кодекс Республики Беларусь о земле от 23.07.2008 №425-З (ред. от 11.12.2024).
9. Водный кодекс Республики Беларусь от 30.04.2014 №149-З (ред. от 23.01.2024).
10. Лесной кодекс Республики Беларусь от 24.12.2015 №332-З (ред. от 23.01.2024).
11. Гигиенические нормативы «Допустимые значения показателей комбинированного воздействия шума, вибрации и низкочастотных электромагнитных полей на население в условиях проживания», утвержденные постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 №37 (ред. от 12.12.2024).
12. Гигиенический норматив «Показатели безопасности питьевой воды», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 №37 (ред. от 12.12.2024).
13. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности атмосферного воздуха», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 №37 (ред. от 12.12.2024).

14. Закон Республики Беларусь «Об обращении с отходами» от 20.07.2007 №271-З (ред. от 06.10.2024).
15. Закон Республики Беларусь «Об охране атмосферного воздуха» от 16.12.2008 №2-З (ред. от 23.01.2024).
16. Закон Республики Беларусь «Об охране озонового слоя» от 12.11.2001 №56-З (ред. от 06.07.2024).
17. Закон Республики Беларусь «О растительном мире» от 14.06.2003 №205-З (ред. от 01.08.2022).
18. Закон Республики Беларусь «О животном мире» от 10.07.2007 №257-З (ред. от 01.08.2022).
19. Закон Республики Беларусь «Об особо охраняемых природных территориях» от 15.11.2018 №150-З.
20. Закон Республики Беларусь «О санитарно-эпидемическом благополучии населения» от 07.01.2012 №340-З (ред. от 14.10.2023).
21. Закон Республики Беларусь «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 05.05.1998 №141-З (ред. от 23.10.2023).
22. Закон Республики Беларусь «О питьевом водоснабжении» от 24.06.1999 №271-З (в ред. от 12.01.2022).
23. Классы опасности загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Приложение 1 к постановлению Минздрава РБ от 21.12.2010 №174 (ред. от 30.01.2018).
24. Санитарные нормы и правила «Требования к атмосферному воздуху населенных пунктов и мест массового отдыха населения», утвержденных постановлением Министерства здравоохранения РБ от 30.12.2016 №141.
25. Нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и ориентировочно безопасных уровней воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест массового отдыха населения. Приложение к постановлению Минздрава РБ от 08.11.2016 №113 (ред. от 30.01.2018).
26. ЭкоНиП 17.02.06-001-2021 «Охрана окружающей среды и природопользование. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду» (ред. от 26.04.2024).
27. СНБ 2.04.02-2000 Строительная климатология. Мн. 2001 (Изм. 1, опечатка к изм. 1).
28. «Специфические санитарно-эпидемиологическим требования к установлению санитарно-защитных зон объектов, являющихся объектами воздействия на здоровье человека и окружающую среду», утвержденные постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 11.12.2019 №847 (ред. от 07.03.2020).
29. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 01.02.2007 №9 (ред. 20.01.2021) об утверждении

«Инструкции о порядке проведения локального мониторинга окружающей среды».

30. Санитарные правила и нормы «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденные постановлением Минздрава Республики Беларусь от 16.11.2011 №115.
31. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к электромагнитным полям в производственных условиях», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.06.2010 №69.
32. Санитарные нормы и правила «Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий», Гигиенический норматив «Предельно допустимые и допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 26.12.2013 №132 (ред. от 11.05.2016 с дополнениями, утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 15.04.2016 № 57).
33. Санитарные нормы и правила «Требования к инфразвуку на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки» и Гигиенический норматив «Предельно допустимые уровни инфразвука на рабочих местах, допустимые уровни инфразвука в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06.12.2013 №121 (ред. от 01.03.2016).
34. Санитарные нормы и правила «Требования к источникам воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения при работах с ними», Гигиенический норматив «Предельно допустимые и допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06.06.2013 №45.
35. ЭкоНиП 17.06.01-006-2023 «Охрана окружающей среды и природопользование. Гидросфера. Нормативы качества воды поверхностных водных объектов», утвержденные постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ от 15.12.2023 №15-Т.
36. ОКРБ 021-2019 «Классификатор отходов, образующихся в Республике Беларусь», утвержденный постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 09.09.2019 №3-Т (ред. от 06.10.2024).
37. ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности», утвержденные постановлением

Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 18.07.2017 №5-Т (ред. от 01.01.2025).
38. Методические рекомендации по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2015г., Информационное письмо №5. Исх. 07-2-748/16-0 от 06.10.2016. НИИ Атмосфера.
39. УП «МИНСКВОДОКАНАЛ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://minskvodokanal.by/water/water-quality/#stoki – Дата доступа: 08.01.2025.
40. Белорусский государственный центр аккредитации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://bsca.by/ru/registry-testlab/view?id=810 – Дата доступа: 08.01.2025.
41. ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» Минприроды Республики Беларусь: Радиационно - экологический мониторинг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rad.org.by/. – Дата доступа: 09.01.2025.
42. ЭкоНиП 17.03.01-001-2021 «Охрана окружающей среды и природопользование. Земли (в том числе почвы). Нормативы качества окружающей среды. Дифференцированные нормативы содержания химических веществ в почвах и требования к их применению», утвержденные постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 25.11.2021 № 13-Т (ред. от 23.07.2024).
43. Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 21.04.2022 №42 «О республиканском перечне рыболовных угодий» (ред. от 19.05.2024).
44. ЭкоНиП 17.08.06-001-2022 «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосферный воздух (в том числе озоновый слой). Требования экологической безопасности в области охраны атмосферного воздуха», утвержденные постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 29.12.2022 № 32-Т (ред. от 26.04.2024).
45. ТКП 17.08-14-2011 (02120) «Правила расчета выбросов тяжелых металлов» (Изм. 1, 2, П), утвержден и введен в действие постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 19 августа 2011 г. № 10-Т.
46. ТКП 17.08-13-2021 (33140) «Правила расчета выбросов стойких органических загрязнителей», утвержден и введен в действие постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 31 декабря 2021 г. № 20-Т;
47. ТКП 17.08-16-2011 (02120) «Порядок определения выбросов от объектов предприятий нефтехимической отрасли» (Изм. 1, 2, поправка), утвержден и введен в действие постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 19 августа 2011 г. № 10-Т;

48. ТКП 17.08-01-2006 (02120) «Порядок определения выбросов при сжигании топлива в котлах теплопроизводительностью до 25 МВт» (Изм. 1,2,3), утвержден и введен в действие постановлением Минприроды Республики Беларусь от 28 февраля 2006 г. № 2/10;
49. ТКП 17.08-10-2008 (02120) «Правила расчета выбросов при обеспечении потребителей газом и эксплуатации объектов газораспределительной системы» (Изм. 1, 2, П), утвержден и введен в действие постановлением постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 30 апреля 2008 г. № 2-Т;
50. ТКП 17.08-06-2007 (02120) «Правила расчета выбросов при производстве и переработке изделий из пластмасс» (Изм. 1), утвержден и введен в действие постановлением Минприроды Республики Беларусь от 21.09.2007 №5-т.
51. «Инструкция о требованиях к содержанию и форме проекта обоснования границ горного отвода», утвержденной постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 18.01.2017 №6 (ред. от 14.10.2021).
52. Санитарные нормы и правила «Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при обращении с радиоактивными отходами», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 31 декабря 2015 № 142.
53. Постановление Совета Министров РБ «Об утверждении специфических санитарно-эпидемиологических требований к содержанию и эксплуатации источников и систем питьевого водоснабжения» от 19.12.2018 №914 (ред. от 10.05.2024).
54. Государственный кадастр растительного мира Республики Беларусь. Режим доступа: http://plantcadastre.by/– Дата доступа: 27.01.2025.
55. СН 4.01.02-2019 Канализация. Наружные сети и сооружения.
56. ТЕХНИКО-КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ на поставку фильтров доочистки MECANA ООО «НПК МЕДИАНА-ЭКО».
57. Вспомогательные материалы для проектирования открытоканальных станций ООО ТД «ЛИТ».
58. Санитарные нормы и правила «Требования к обеспечению безопасности и безвредности воздействия на работников производственных источников ультрафиолетового излучения», Гигиенический норматив «Допустимые значения показателей ультрафиолетового излучения производственных источников», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 14 декабря 2012 г. № 198.
59. Гигиенические нормативы 2.1.5.10-21-2003 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача

Республики Беларусь от 12 декабря 2003 г. № 163, с изменениями по состоянию на 30 декабря 2003 г.

60. Санитарные правила и нормы 2.1.2.12-33-2005 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод от загрязнения», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 28 ноября 2005 г. № 198.
61. Санитарные нормы и правила «Требования к содержанию поверхностных водных объектов при их рекреационном использовании», Гигиенический норматив «Допустимые значения показателей безопасности воды поверхностных водных объектов для рекреационного использования», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 5 декабря 2016 г. № 122.
62. Водные объекты Республики Беларусь: Реки: справочник: 1 раздел / РУП «ЦНИИКИВР» / А.Г. Гриневич [и др.]. – Минск, 2010. – 530 с. Эукологический портал Рспублики Беларусь. Режим доступа: https://ecoportal.gov.by/voda/spravochnik-vodnye-obekty-respubliki-belarus/reki/.
63. «Инструкция о порядке установления нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод», утвержденной Постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ от 26.05.2017 №16 (ред. от 26.04.2024).
64. Национальный атлас Беларуси. Мн., Белкартография, 2002.
65. «Реестр поверхностных водных объектов Республики Беларусь» для водотоков, озер, водохранилищ, прудов Минской области (водные объекты Минской области).
66. Решение Минского областного исполнительного комитета от 31.12.2020 №1169 «О водоохранных зонах и прибрежных полосах рек Птичь и Свислочь в пределах Воложинского, Дзержинского, Минского, Пуховичского, Червенского районов Минской области»/
67. Национальная система мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь (НСМОС) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.nsmos.by/– Дата доступа: 30.01.2025.
68. Путешествия по Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://marshryt.by/. – Дата доступа: 06.07.2022.
69. Планета Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://planetabelarus.by/. – Дата доступа: 06.07.2022.
70. POGODA.BY [Электронный ресурс]: Гидрография. Река Неман – Режим доступа: https://pogoda.by/. – Дата доступа: 25.04.2022.
71. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 30.03.2015 №12 «Об установлении перечня поверхностных водных объектов, используемых для размножения, нагула, зимовки, миграции видов рыб отрядов лососеобразных и осетрообразных».

72. Блакітная кніга Беларусі. Минск, 1994.
73. Отчет «Определение размера компенсационных выплат за ущерб, наносимый объектам животного мира и (или) среде их обитания по объекту: «Строительство установки биологической очистки сточных вод и установки обезвоживания избыточного активного ила с прокладкой подземных коммуникаций», УП «УНИТЕХПРОМ БГУ», 2024.
74. Решением Минского городского исполнительного комитета от 15.02.2024 №617 «О передаче под охрану редкого биотопа».
75. Технический отчёт по инженерно-геологическим изысканиям для объекта «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений» (1-ая очередь 2-ой этап). Стадия А. ОДО «ГеоКартСервис», Мн.2023.
76. Государственный кадастр растительного мира. Режим доступа: https://pogoda.by/. – Дата доступа: 01.02.2025.
77. УП Мискводоканал». Режим доступа: https://minskvodokanal.by/ Дата доступа: 02.02.2025.
78. Администрация заводского района г.Минска [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://zav.minsk.gov.by/. – Дата доступа: 14.01.2025.
79. Гигиенические нормативы «Показатели безопасности и безвредности вибрационного воздействия на человека», утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 №37 (ред. от 12.12.2024).
80. Гигиенические нормативы «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека», утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 №37 (ред. от 12.12.2024).
81. Гигиенические нормативы «Показатели безопасности и безвредности воздействия ультразвука на человека», утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 №37 (ред. от 12.12.2024).
82. ЭкоНиП 17.06.06-005-2022 «Охрана окружающей среды и природопользование. Гидросфера. Требования по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации очистных сооружений сточных вод, сбрасываемых в окружающую среду», утвержденные постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 13.12.2022 №28-Т (ред. от 27.07.2024).
83. ЭкоНиП 17.06.02-002-2021 «Охрана окружающей среды и природопользование. Гидросфера. Правила расчета нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод», утвержденным Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 21.09.2021 №8-Т (ред. от 26.04.2024).
84. «Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте». *Вступила в силу для Республики Беларусь 8 февраля 2006 года.* Принята Ука.ом Президента Республики Беларусь от 20 октября 2005 г. № 487 «Аб прыняцці Рэспублікай Беларусь Канвенцыі аб ацэнцы ўздзеяння на навакольнае асяроддзе ў трансгранічным кантэксце” (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2005 г., № 171.

85. Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь / Реестр земельных ресурсов Республики Беларусь/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http:// http://gki.gov.by///. – Дата доступа: 09.12.2024.
86. «Выявление, передача под охрану пользователям земельных участков и (или) водных объектов мест обитания диких животных и мест произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу», ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси», Мн., 2020 г.
87. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ «О локальном мониторинге окружающей среды» от 11.01.2017 №5 (ред. от 07.09.2023).
88. ЭкоНиП 17.06.08-003-2022 «Охрана окружающей среды и природопользование. Гидросфера. Требования по содержанию поверхностных водных объектов в надлежащем состоянии и их благоустройству» (ред. от 27.07.2024).
89. Отчет о выполнении технологических расчетов с математическим моделированием по объекту: «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений», АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «МАЙ ПРОЕКТ», 2023г.
90. Отчет ОДО «ГЕО-ТОМ 88» о выполнении работ по договору №28/25-Э от 04.02.2025 г. «Расчета размера компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и (или) среду их обитания, и оценка засоренности грунта жизнеспособными семенами борщевика Сосновского при проведении работ по объекту «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений». 2-ая, 4-ая, 5-ая очереди строительства».
91. ТКП 17.05-03-2020 (33140) «Охрана окружающей среды и природопользование. Растительный мир. Требования к проведению работ по ограничению распространения и численности инвазивных растений (борщевика Сосновского, золотарника канадского, эхиноцистиса лопастного и других инвазивных растений) различными методами», утвержденный постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 16.07.2020 № 5-Т.

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) 373 22 31, факс (017) 272 03 35
E-mail: kanc@hmc.by
р.р. № BY98AKBB36049000006525100000
у ААТ «ААБ Беларусбанк», ЦБП № 510 г.Мінска
код AKBBBY2X
АКПА 38215542, УНП 192400785

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

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

пр. Независимости, 110, 220114, г. Минск
тел. (017) 373 22 31, факс (017) 272 03 35
E-mail: kanc@hmc.by
р.сч. № BY98AKBB36049000006525100000
в ОАО «АСБ Беларусбанк», ЦБУ № 510 г.Минска
код AKBBBY2X
ОКПО 38215542, УНП 192400785

14.04.2023 № 9-101457
На № 14-1618 от 03.04.2023

Коммунальное унитарное
производственное предприятие
«МИНСКВОДОКАНАЛ»

О предоставлении
специализированной
экологической информации

Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» предоставляет следующую специализированную экологическую информацию в атмосферном воздухе по объекту «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений» по адресу: г. Минск, ул. Инженерная, 1.

Расчетные значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе:

| Наименование загрязняющего вещества | Нормативы качества атмосферного воздуха мкг/м$^3$ | | | Значения концентраций, мкг/м$^3$ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Максимальная разовая концентрация | Среднесуточная концентрация | Среднегодовая концентрация | При скорости ветра от 0 до 2 м/с | При скорости ветра 2-U* м/с и направлении | | | | Среднее |
| | | | | | С | В | Ю | З | |
| Твердые частицы [1] | 300 | 150 | 100 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| ТЧ10 [2] | 150 | 50 | 40 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| Серы диоксид | 500 | 200 | 50 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Углерода оксид | 5000 | 3000 | 500 | 1025 | 385 | 573 | 594 | 456 | 607 |
| Азота диоксид | 250 | 100 | 40 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| Фенол | 10 | 7 | 3 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 |
| Аммиак | 200 | - | - | 12 | 12 | 16 | 13 | 12 | 13 |
| Формальдегид [3] | 30 | 12 | 3 | 11 | 14 | 22 | 17 | 14 | 16 |

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

Исходные элементы для диперсии, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе г. Минск:

| Наименование характеристик | | | | | | | | | Величина |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А | | | | | | | | | 160 |
| Коэффициент рельефа местности | | | | | | | | | 1 |
| Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, Т, $^0$С | | | | | | | | | +24,3 |
| Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), Т, $^0$С | | | | | | | | | -4,3 |
| Среднегодовая роза ветров, % | | | | | | | | | |
| С | СВ | В | ЮВ | Ю | ЮЗ | З | СЗ | штиль | |
| 6 | 4 | 9 | 12 | 20 | 17 | 20 | 12 | 3 | январь |
| 14 | 9 | 9 | 6 | 10 | 12 | 20 | 20 | 7 | июль |
| 9 | 8 | 11 | 11 | 16 | 13 | 18 | 14 | 5 | год |
| Скорость ветра U* (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с | | | | | | | | | 5 |

Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе рассчитаны в соответствии с ТКП 17.13-05-2012 Охрана окружающей среды и природопользование. Отбор проб и проведение измерений, мониторинг. Качество воздуха. Порядок расчета фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов с учетом периодичности, установленной приказом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 29.10.2021 № 313-ОД «О некоторых вопросах организации проведения мониторинга атмосферного воздуха». Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе действительны до 31.12.2025 включительно.

Заместитель начальника А.В.Трусов

9-10 Григорьев (8-017) 3588560, 3731261
D/фон/.doc

370

УП «Минскводоканал»
ПРИКАЗ
«16» апреля 2011года № 81
г. Минск

Об утверждении проекта
санитарно-защитной зоны МОС

Во исполнение норм «Гигиенических требований к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных пунктов и мест отдыха населения», утвержденных постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 30.06.2009 № 77 и на основании акта государственной санитарно-гигиенической экспертизы ГУ «Минский городской центр гигиены и эпидемиологии» от 13.04.2011 г. № 35-19/606пр
ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить и ввести в действие с даты утверждения «Проект санитарно-защитной зоны Минской очистной станции УП «Минскводоканал».
2. Контроль за выполнением требований государственной санитарно-гигиенической экспертизы (приложение1) возложить на начальника Минской очистной станции Морозова В.Л.
3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на начальника производства «Минскочиствод» Колядко В.А.

Директор И.А. Герасименок

Приложение
к Инструкции о порядке проведения
санитарно-эпидемиологическими
органами и учреждениями государственной
санитарно-гигиенической экспертизы
по обращениям юридических лиц
и индивидуальных предпринимателей

ГУ «Минский городской центр гигиены и эпидемиологии 220013 г. Минск, ул. П. Бровки, 13 корп.1, каб. 208, факс 202-08-90

(наименование органа и учреждения госсаннадзора, адрес, телефон)

**АКТ**
**государственной санитарно-гигиенической экспертизы**

13 апреля 2011г (дата) № 35-19/606пр

Объект государственной санитарно-гигиенической экспертизы: «Проект санитарно-защитной зоны Минской очистной станции УП «Минскводоканал» (ул. Инженерная, 1).

(наименование проектной документации, факторов среды обитания человека, объектов хозяйственной и иной деятельности, продукции, работ и услуг)

Производитель товаров* ООО «Семигор-экология»

(наименование и место нахождения юридического лица, фамилия, собственное имя, отчество индивидуального предпринимателя)

Документы, рассмотренные при проведении государственной санитарно-гигиенической экспертизы: заявление от 11.04.2011г. №018, том «Проект санитарно-защитной зоны Минской очистной станции УП «Минскводоканал», том «Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе», отчет «Оценка риска здоровью населения от воздействия химических веществ, входящих в состав выбросов Минской очистной станции УП «Минскводоканал».

**Установлено**:

Минская очистная станция УП «Минскводоканал» расположена в промышленном узле «Шабаны» по адресу г. Минск, ул. Инженерная, 1.

Территория Минской очистной станции граничит:

- с северо-востока – существующая жилая застройка (на расстоянии около 700м), часть ландшафтно-рекреационной зоны и проектной жилой застройки;
- с севера – коммунально-складская зона;
- с востока, юго-востока – зона производственных предприятий;
- с юга, юго-запада – нежилая зона, далее застройка усадебного типа – Новый двор;
- с запада – нежилая зона, далее – МКАД и общественная зона специализированной застройки.

Предприятие специализируется на очистке сточных вод, поступающих от населения и промышленных предприятий, в объеме до 700 тыс.м³/сутки. Очистка сточных вод производиться на двух производственных площадках МОС-1 и МОС-2.

Согласно представленным проектным материалам, предлагается провести корректировку границ санитарно-защитной зоны Минской очистной станции УП «Минскводоканал: с севера – 900 метров; с севера-востока – 780 метров, с востока - 960 метров; с юго-востока – 1000 метров, с юга – 660 метров, с юго-запада – 500 метров, с запада – 660 метров, с северо-запада – 860 метров от границы территории предприятия.

Выброс загрязняющих веществ Минская очистная станция УП «Минскводоканал» составит 991,0212 тонн/год.

3-72

Согласно представленным результатам расчетов рассеивания выбросов, максимальные (расчетные) концентрации загрязняющих веществ, входящих в состав выбросов Минской очистной станции УП «Минскводоканал» в расчетных точках на территории жилой застройки и на границе расчетной санитарно-защитной зоны не превышают установленных нормативов предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов.

Согласно результатам гигиенической оценки и оценки риска здоровью населения от воздействия химических веществ, входящих в состав выбросов Минской очистной станции «УП Минскводоканал» расчетная (проектируемая) санитарно-защитная зона с границами: с севера – 900 метров; с севера-востока – 780 метров, с востока - 960 метров; с юго-востока – 1000 метров, с юга – 660 метров, с юго-запада – 500 метров, с запада – 660 метров, с северо-запада – 860 метров от границы территории предприятия удовлетворительные уровни риска здоровью населения на территории существующей жилой застройки.

Проектом предлагается принять расчетную границу санитарно-защитной зоны:

- с севера – 900 метров;
- с севера-востока – 780 метров,
- с востока - 960 метров;
- с юго-востока – 1000 метров,
- с юга – 660 метров,
- с юго-запада – 500 метров,
- с запада – 660 метров,
- с северо-запада – 860 метров от границы территории предприятия.

Заключение по результатам государственной санитарно-гигиенической экспертизы: «Проект санитарно-защитной зоны Минской очистной станции УП «Минскводоканал» (ул. Инженерная,1) **соответствует** санитарным нормам, правилам и гигиеническим нормативам «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных пунктов и мест отдыха населения», утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 30 июня 2009г. №77, «Гигиенические требования к организации санитарно – защитных зон предприятий, сооружений и иных объектов, являющихся объектами воздействия на здоровье человека и окружающую среду», утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 10 февраля 2011г. №11, в части корректировки границ санитарно-защитной зоны по химическому фактору загрязнения.

С целью подтверждения расчетных данных УП «Минскводоканал» необходимо организовать и провести лабораторный контроль качества атмосферного воздуха на границе расчетной СЗЗ с последующим установлением санитарно-защитной зоны объекта в установленном порядке.

В случае изменения регламента работы предприятия, изменении качественного и количественного состава выбросов, увеличения мощности предприятия, объемов выбросов загрязняющих веществ и значений приземных концентраций, создаваемых этими выбросами, УП «Минскводоканал» необходимо внести соответствующие изменения в проектную документацию с корректировкой материалов оценки риска и границ расчетной СЗЗ.

(соответствует (не соответствует) требованиям санитарно-эпидемиологического законодательства)

**Нормативные правовые акты, в том числе технические нормативные правовые акты, на соответствие которым проведена государственная санитарно-гигиеническая экспертиза:** статья 10 «Закона Республики Беларусь «О санитарно-эпидемическом благополучии населения» санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы

373

Согласно представленным результатам расчетов рассеивания выбросов, максимальные (расчетные) концентрации загрязняющих веществ, входящих в состав выбросов Минской очистной станции УП «Минскводоканал» в расчетных точках на территории жилой застройки и на границе расчетной санитарно-защитной зоны не превышают установленных нормативов предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов.

Согласно результатам гигиенической оценки и оценки риска здоровью населения от воздействия химических веществ, входящих в состав выбросов Минской очистной станции «УП Минскводоканал» расчетная (проектируемая) санитарно-защитная зона с границами: с севера – 900 метров; с севера-востока – 780 метров, с востока - 960 метров; с юго-востока – 1000 метров, с юга – 660 метров, с юго-запада – 500 метров, с запада – 660 метров, с северо-запада – 860 метров от границы территории предприятия удовлетворительные уровни риска здоровью населения на территории существующей жилой застройки.

Проектом предлагается принять расчетную границу санитарно-защитной зоны:
- с севера – 900 метров;
- с севера-востока – 780 метров,
- с востока - 960 метров;
- с юго-востока – 1000 метров,
- с юга – 660 метров,
- с юго-запада – 500 метров,
- с запада – 660 метров,
- с северо-запада – 860 метров от границы территории предприятия.

Заключение по результатам государственной санитарно-гигиенической экспертизы: «Проект санитарно-защитной зоны Минской очистной станции УП «Минскводоканал» (ул. Инженерная,1) **соответствует** санитарным нормам, правилам и гигиеническим нормативам «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных пунктов и мест отдыха населения», утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 30 июня 2009г. №77, «Гигиенические требования к организации санитарно – защитных зон предприятий, сооружений и иных объектов, являющихся объектами воздействия на здоровье человека и окружающую среду», утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 10 февраля 2011г. №11, в части корректировки границ санитарно-защитной зоны по химическому фактору загрязнения.

С целью подтверждения расчетных данных УП «Минскводоканал» необходимо организовать и провести лабораторный контроль качества атмосферного воздуха на границе расчетной СЗЗ с последующим установлением санитарно-защитной зоны объекта в установленном порядке.

В случае изменения регламента работы предприятия, изменении качественного и количественного состава выбросов, увеличения мощности предприятия, объемов выбросов загрязняющих веществ и значений приземных концентраций, создаваемых этими выбросами, УП «Минскводоканал» необходимо внести соответствующие изменения в проектную документацию с корректировкой материалов оценки риска и границ расчетной СЗЗ.

(соответствует (не соответствует) требованиям санитарно-эпидемиологического законодательства)

**Нормативные правовые акты, в том числе технические нормативные правовые акты, на соответствие которым проведена государственная санитарно-гигиеническая экспертиза:** статья 10 «Закона Республики Беларусь «О санитарно-эпидемическом благополучии населения» санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы

374

РЭСПУБЛІКА БЕЛАРУСЬ
МІНСКІ ГАРАДСКІ ВЫКАНАЎЧЫ КАМІТЭТ
**Адміністрацыя Заводскага раёна г. Мінска**
вул. Жылуновіча, 17, 220026, г. Мінск

12.04.2023 № 01-19/1395
На № 1-27/82 ад 31.03.2023

УП «Минскводоканал»
ул. Пулихова, 15
220088, г. Минск

О рассмотрении обращения

На ваше обращение от 31.03.2023 №1-27/82 администрация Заводского района г.Минска в пределах своей компетенции информирует о следующем.

Градостроительным проектом детального планирования территории СЭЗ «Минск» (участок 1 «МСА»), утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 24.10.2018 № 765, на территории Минской очистной станции КУПП «Минскводоканал» (производственная площадка МОС-1 и МОС-2), расположенной по адресу: г.Минск, ул. Инженерная, 1, размещение домов и баз отдыха, пансионатов, санаториев, санаториев-профилакториев, домов охотника и рыболова, объектов агроэкотуризма, оздоровительных и спортивно-оздоровительных лагерей, физкультурно-спортивных сооружений, туристических комплексов не предусмотрено. Указанная территория является частью промышленного узла Шабаны и в границы зон охраны недвижимых историко-культурных ценностей не входит.

Заместитель главы
администрации А.И.Степанов

Пивоварчик 389 26 18

**МІНІСТЭРСТВА
ПРЫРОДНЫХ РЭСУРСАЎ І АХОВЫ
НАВАКОЛЬНАГА АСЯРОДДЗЯ
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ**

**МІНСКІ ГАРАДСКІ КАМІТЭТ
ПРЫРОДНЫХ РЭСУРСАЎ І АХОВЫ
НАВАКОЛЬНАГА АСЯРОДДЗЯ**
вул. Пляханава, 18, 220026, г. Мінск
Тэл. (37517) 350-88-48; факс (37517) 348-88-46

E-mail: priroda@mail.belpak.by

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

**МИНСКИЙ ГОРОДСКОЙ КОМИТЕТ
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**
ул. Плеханова, 18, 220026, г. Минск
Тел. (37517) 350-88-48; факс (37517) 348-88-46

E-mail: priroda@mail.belpak.by

04.04.2023 № 4-10/ 576
На № 1-27/82 от 31.03.2023

УП «Минскводоканал»
(направляется по СМДО)

О предоставлении информации

Минский городской комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды в пределах компетенции сообщает, что в соответствии с Проектом водоохранных зон и прибрежных полос поверхностных водных объектов г. Минска, утвержденным решением Мингорисполкома от 06.02.2020 № 287, и схемой размещения объект «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений» (далее – объект) частично находится в водоохранной зоне, но за границами прибрежной полосы поверхностных водных объектов г. Минска.

Места обитания диких животных, места произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, типичные и редкие природные ландшафты и биотопы, охранные зоны особо охраняемых природных территорий, памятники природы, озелененные территории общего пользования, торфяные месторождения, болота в месте расположения объекта отсутствуют.

Заместитель председателя Т.В.Дубик

4 Ефремов 241 68 58
04.04.2023 // 66 Минскводоканал территории, подлежащие специальной охране.doc

МІНІСТЭРСТВА
ПРЫРОДНЫХ РЭСУРСАЎ І АХОВЫ
НАВАКОЛЬНАГА АСЯРОДДЗЯ
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

МІНСКІ ГАРАДСКІ КАМІТЭТ
ПРЫРОДНЫХ РЭСУРСАЎ І АХОВЫ
НАВАКОЛЬНАГА АСЯРОДДЗЯ
вул. Пляханава, 18, 220026, г. Мінск
Тэл. (37517) 350-88-48; факс (37517) 348-88-46

E-mail: priroda@mail.belpak.by

МИНИСТЕРСТВО
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

МИНСКИЙ ГОРОДСКОЙ КОМИТЕТ
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ул. Плеханова, 18, 220026, г. Минск
Тел. (37517) 350-88-48; факс (37517) 348-88-46

E-mail: priroda@mail.belpak.by

28.01.2025 № 4-10/ 149
На № 13/64 от 24.01.2025

УП «Белкоммунпроект»
(направляется по СМДО)

О предоставлении информации

Минский городской комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды сообщает, что в месте расположения проектируемого объекта № 22.035 «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений» согласно прилагаемой схеме **на территории г. Минска** места обитания диких животных, места произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, переданные под охрану пользователям земельных участков, а также редкие и типичные биотопы отсутствуют.

На расстоянии около 2 км (в пределах земельного контура, ограниченного с юга земельным контуром с кадастровым № 500000000002006994, с севера - урезом воды старицы реки Свислочь, с запада и востока - тропинками) находится редкий биотоп «Леса в оврагах и на крутых склонах», переданный под охрану администрации Заводского района г. Минска решением Минского городского исполнительного комитета от 15 февраля 2024 г. № 617.

Приложение: Решение о передаче под охрану редкого биотопа на 9 л. в 1 экз.

Заместитель председателя Т.В.Дубик

4 Ефремов 241 68 58
6 Лагун 379 88 55
28.01.2025 // 30 Белкоммунпроект территории, подлежащие спецохране.doc


МІНІСТЭРСТВА ПРЫРОДНЫХ РЭСУРСАЎ І АХОВЫ НАВАКОЛЬНАГА АСЯРОДДЗЯ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
ДЗЯРЖАЎНАЯ ЎСТАНОВА «РЭСПУБЛІКАНСКІ ЦЭНТР ПА ГІДРАМЕТЭАРАЛОГІІ, КАНТРОЛЮ РАДЫЯКТЫЎНАГА ЗАБРУДЖВАННЯ І МАНІТОРЫНГУ НАВАКОЛЬНАГА АСЯРОДДЗЯ» (БЕЛГІДРАМЕТ)
пр. Незалежнасці, 110, 220114, г. Мінск
тэл. (017) 373 22 31, факс (017) 272 03 33
E-mail: kanc@hmc.by
р/р № BY88AKBB36049000465251 0000
у ЦБП № 510 ААТ «АСБ «Беларусбанк» г. Мінска
BIC SWIFT AKBBBY2X
АКПА 38215542, УНП 192400785

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ, КОНТРОЛЮ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» (БЕЛГИДРОМЕТ)
пр. Независимости, 110, 220114, г. Минск
тел. (017) 373 22 31, факс (017) 272 03 33
E-mail: kanc@hmc.by
р/сч. № BY94AKBB36049000465251 0000
в ЦБУ № 510 ОАО «АСБ «Беларусбанк» г. Минска
BIC SWIFT AKBBBY2X
ОКПО 38215542, УНП 192400785

21.06.2023 № 17-2-5142
На № 1053/13 от 05.06.2023

Директору
проектного республиканского
унитарного предприятия.
«БЕЛКОММУНПРОЕКТ»
Драпею Д.С.

О предоставлении
гидрологической информации

Значения минимальных среднемесячных расходов воды 95 % обеспеченности в фоновом створе на р. Свислочь по объекту 22.035 «Реконструкция Минской очистной станции по ул.Инженерная, 1. Внесение изменений» подготовлены в соответствии с договором от 06.06.2023 № 17-2-5/1720 между государственным учреждением «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» и проектным республиканским унитарным предприятием «БЕЛКОММУНПРОЕКТ».

Для расчета использованы материалы наблюдений по гидрологическому посту р. Свислочь – Королищевичи Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

Площадь водосбора на расчетный створ определена с использованием картографического материала согласно требованиям ТКП 17.10-41-2014 (02120) «Правила определения гидрографических характеристик картометрическим способом».

Значения минимальных среднемесячных расходов воды 95 % обеспеченности в расчетном створе на р. Свислочь определены согласно требованиям ТКП 45-3.04-168-2009 (02250) «Расчетные гидрологические характеристики. Порядок определения».

Расчетный створ расположен на р. Свислочь в 500 м выше по течению от места выпуска сточных вод с Минской очистной станции (в фоновом створе), выше по течению гидрологического поста р. Свислочь – Королищевичи.

Расчет значения минимального среднемесячного расхода воды 95% обеспеченности выполнен по ряду наблюдений гидрологического поста р. Свислочь – Королищевичи с пересчетом на расчетный створ.

Сток в районе расчетного створа может искажаться в связи с переброской воды из канала Вилейско-Минской водной системы и наличием каскада водохранилищ выше по течению расчетного створа.

Морфометрические характеристики в расчетном створе:

- средняя ширина составляет 12 м;
- средняя глубина составляет около 1,2-1,3 м;
- средняя скорость течения составляет около 0,3 м/с.

Величина минимального среднемесячного расхода воды 95% обеспеченности составляет 7.04 $м^3/с$.

Первый заместитель начальника С.А.Кузьмич

17-2 Квач 258 13 32

382

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) 373 22 31, факс (017) 272 03 35
E-mail: kanc@hmc.by
р.р. № BY98AKBB36049000006525100000
у ААТ «ААБ Беларусбанк», ЦБП № 510 г.Мінска
код AKBBBY2X
АКПА 38215542, УНП 192400785

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

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

пр. Независимости, 110, 220114, г. Минск
тел. (017) 373 22 31, факс (017) 272 03 35
E-mail: kanc@hmc.by
р.сч. № BY98AKBB36049000006525100000
в ОАО «АСБ Беларусбанк», ЦБУ № 510 г.Минска
код AKBBBY2X
ОКПО 38215542, УНП 192400785

06.07.2023 № 9-10/719
На № 1053/13 от 05.06.2023

Проектное республиканское
унитарное предприятие
«БЕЛКОММУНПРОЕКТ»

О предоставлении
специализированной
экологической информации

Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» предоставляет следующую специализированную экологическую информацию по объекту 22.035 «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений».

Фоновые концентрации химических веществ в воде р. Свислочь в пункте наблюдений в 0,5 км ниже н.п. Подлосье:

| Перечень веществ и показателей | Значение фоновой концентрации | Период, использованный для расчета | Примечания |
|---|---|---|---|
| Взвешенные вещества, мг/дм$^3$ | 11 | 2020-2022 | |
| Нефтепродукты, мг/дм$^3$ | 0,042 | | |
| Фосфат-ион, мгР/дм$^3$ | 0,057 | | |
| $БПК_5$, мг$O_2$/дм$^3$ | 1,9 | | |
| ХПК, мг$O_2$/дм$^3$ | 19,7 | | |
| Минерализация, мг/дм$^3$ | 471,8 | | |
| СПАВ, мг/дм$^3$ | 0,046 | | |
| Хлорид-ион, мг/дм$^3$ | 64,8 | | |

| Перечень веществ и показателей | Значение фоновой концентрации | Период, использованный для расчета | Примечания |
|---|---|---|---|
| Сульфат-ион, мг/дм$^3$ | 31,6 | 2020-2022 | |
| Фосфор общий, мг/дм$^3$ | 0,08 | | |
| Аммоний-ион, мгN/дм$^3$ | 0,19 | | |
| Азот общий по Къельдалю, мг/дм$^3$ | 2,4 | | |
| Водородный показатель (pH) | 7,9 | | |
| Нитрат-ион, мгN/дм$^3$ | 1,5197 | | |
| Нитрит-ион, мгN/дм$^3$ | 0,0186 | | |
| Железо общее, мг/дм$^3$ | 0,29 | | |
| Хром общий, мг/дм$^3$ | 0,001 | | |
| Медь, мг/дм$^3$ | 0,0042 | | |
| Цинк, мг/дм$^3$ | 0,014 | | |
| Никель, мкг/дм$^3$ | 2,5 | | |
| Свинец, мкг/дм$^3$ | 2,5 | | |
| Кадмий, мг/дм$^3$ | 0,0003 | | |
| Марганец, мг/дм$^3$ | 0,077 | | |
| Растворенный кислород, мг$O_2$/дм$^3$ | 9,8 | | |

Фоновые концентрации веществ действительны:
с 04.07.2023 по 04.07.2026.

Заместитель начальника А.В.Трусов

Григорьев 3588560, 3731261
D/фон/.doc

Приложение Е
по запросу у Заказчика

Министерство здравоохранения Республики Беларусь
Государственное учреждение «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья»
Научно-исследовательский институт гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии

Научно-исследовательский институт гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии государственного учреждения «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» аккредитован государственным предприятием «БГЦА» на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025
Аттестат аккредитации № BY/112 1.1222

Адрес: ул. Академическая, 8, г. Минск, Республика Беларусь. 220012,
Тел. +375 (17) 320 13 74, факс +375 (17) 379 04 65

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по научной работе Научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии государственного учреждения «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья»

_____ Е.В. Дроздова
М.П.
«26» декабря 2024 г.

# ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 0115/12837/9.17

образцов почв (грунтов) (15 образцов), донных отложений (1 образец) из выделенного земельного участка для КУПП «Минскводоканал», территория Минских очистных сооружений г. Минска,
наименование продукции

представленных Проектным республиканским унитарным предприятием «БЕЛКОММУНПРОЕКТ»,
наименование заявителя

Республика Беларусь, 220040, г. Минск, ул. Некрасова, 5, тел.: (017) 336 07 01.
юридический адрес, телефон, факс

**Входящий номер, дата:** № 0115/10136 от 13.11.2024.
**Заявление Заказчика (номер, дата):** № 11/2607 от 13.11.2024.
**Номер, дата договора, заключенного с Заказчиком:** № 5891 от 14.11.2024.
**Количество испытанных образцов:** 16.
**Начало и окончание испытаний:** 19.11.2024 – 19.12.2024.
**Акт отбора проб и проведения измерений в области охраны окружающей среды № 1, № 2** от 12.11.2024 УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ». Образцы отобраны ГИП Керанчук А.Ю. в присутствии руководителя группы ПО-1 Пронько Н.Н. Образцы доставлены представителем Заказчика.

*Научно-исследовательский институт гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии государственного учреждения «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» не несет ответственности за отбор образцов, а также за правильность и достоверность информации, представленной Заказчиком в части отбора образцов и идентификации партии продукции.*

Точность измерений и использованное оборудование соответствует требованиям методик проведения испытаний. Информация о применяемых средствах измерений, испытательном оборудовании представляется по требованию заказчика.

**Описание образцов:**

Образец № 1 (10136/9.17/403/1): **Почва (грунт). Скв.13**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.
Далее представлена информация об образце согласно акту отбора № 1.
Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», г. Минск.
Время отбора: 10.15. Месторасположение: 53°49'46" N, 27°41'15" E.
Глубина отбора: 30 – 40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 1.

Образец № 2 (10136/9.17/403/2): **Почва (грунт). Скв.12**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.
Далее представлена информация об образце согласно акту отбора № 1.
Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», г. Минск.
Время отбора: 10.25. Месторасположение: 53°49'46" N, 27°41'20" E.
Глубина отбора: 20 – 40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 1.

Образец № 3 (10136/9.17/403/3): **Почва (грунт). Скв.26**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.
Далее представлена информация об образце согласно акту отбора № 1.
Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», г. Минск.
Время отбора: 10.40. Месторасположение: 53°49'44" N, 27°41'01" E.
Глубина отбора: 20 – 30 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 1.

Образец № 4 (10136/9.17/403/4): **Почва (грунт). Скв.17**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.
Далее представлена информация об образце согласно акту отбора № 1.
Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», г. Минск.
Время отбора: 11.00. Месторасположение: 53°49'45" N, 27°40'50" E.
Глубина отбора: 30 – 40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 1.

Образец № 5 (10136/9.17/403/5): **Почва (грунт). Скв.18**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.
Далее представлена информация об образце согласно акту отбора № 1.
Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», г. Минск.
Время отбора: 11.15. Месторасположение: 53°49'46" N, 27°40'39" E.
Глубина отбора: 20 – 40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 1.

Образец № 6 (10136/9.17/403/6): **Почва (грунт). Скв.16**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.
Далее представлена информация об образце согласно акту отбора № 1.
Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», г. Минск.
Время отбора: 11.30. Месторасположение: 53°49'41" N, 27°40'49" E.
Глубина отбора: 20 – 40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 1.

Образец № 7 (10136/9.17/403/7): **Почва (грунт). Скв.15**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.
Далее представлена информация об образце согласно акту отбора № 1.

Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», г. Минск.
Время отбора: 11.45. Месторасположение: 53°49'41" N, 27°40'58" E.
Глубина отбора: 30 – 40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 1.

Образец № 8 (10136/9.17/403/8): **Почва (грунт). Скв.14**
Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.
Далее представлена информация об образце согласно акту отбора № 1.
Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», г. Минск.
Время отбора: 12.00. Месторасположение: 53°49'39" N, 27°41'06" E.
Глубина отбора: 30 – 40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 1.

Образец № 9 (10136/9.17/403/9): **Почва (грунт). Скв.19**
Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.
Далее представлена информация об образце согласно акту отбора № 1.
Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», г. Минск.
Время отбора: 12.10. Месторасположение: 53°49'33" N, 27°41'04" E.
Глубина отбора: 20 – 30 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 1.

Образец № 10 (10136/9.17/403/10): **Почва (грунт). Скв.20**
Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.
Далее представлена информация об образце согласно акту отбора № 1.
Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», г. Минск.
Время отбора: 12.20. Месторасположение: 53°49'34" N, 27°40'58" E.
Глубина отбора: 20 – 30 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 1.

Образец № 11 (10136/9.17/403/11): **Почва (грунт). Скв.21**
Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.
Далее представлена информация об образце согласно акту отбора № 1.
Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», г. Минск.
Время отбора: 12.30. Месторасположение: 53°49'34" N, 27°40'55" E.
Глубина отбора: 30 – 40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 1.

Образец № 12 (10136/9.17/403/12): **Почва (грунт). Скв.22**
Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.
Далее представлена информация об образце согласно акту отбора № 1.
Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», г. Минск.
Время отбора: 12.45. Месторасположение: 53°49'36" N, 27°40'53" E.
Глубина отбора: 20 – 40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 1.

Образец № 13 (10136/9.17/403/13): **Почва (грунт). Скв.23**
Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.
Далее представлена информация об образце согласно акту отбора № 1.
Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», г. Минск.
Время отбора: 13.00. Месторасположение: 53°49'38" N, 27°40'45" E.
Глубина отбора: 30 – 40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 1.

Образец № 14 (10136/9.17/403/14): **Почва (грунт). Скв.24**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.

Далее представлена информация об образце согласно акту отбора № 1.

Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», г. Минск.

Время отбора: 14.00. Месторасположение: 53°49'36" N, 27°40'42" E.

Глубина отбора: 30 – 40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 1.

Образец № 15 (10136/9.17/403/15): **Почва (грунт). Скв.25**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.

Далее представлена информация об образце согласно акту отбора № 1.

Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», г. Минск.

Время отбора: 14.15. Месторасположение: 53°49'38" N, 27°40'36" E.

Глубина отбора: 10 – 30 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 1.

Образец № 16 (10136/9.17/403/16): **Донные отложения. Скв.27**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.

Далее представлена информация об образце согласно акту отбора № 2.

Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений», г. Минск.

Время отбора: 14.00. Месторасположение: 53°49'47" N, 27°40'21" E.

Глубина отбора: 3 – 8 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 1.

**Условия проведения испытаний** (условия окружающей среды): температура воздуха: 20,1 °С – 22,8 °С; относительная влажность: 23,5 % – 50,3 %; атмосферное давление: 722,9 мм.рт.ст. – 752,6 мм.р.ст.

**Результаты испытаний:**

| Показатель | Единицы измерения | Обозначение документа, устанавливающего метод исследований (испытаний, измерений) | Номер образца | Результаты испытаний |
|---|---|---|---|---|
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 1 | н.о. |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 14,11±1,51* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 5,27±0,57* |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 94,79±10,24* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 2 | 14,36±1,54* |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 44,96±4,81* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 10,11±1,09* |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 26,83±2,84* |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 159,39±17,21* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 3 | 48,11±5,15* |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 158,11±16,92* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 21,55±2,33* |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 28,61±3,09* |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 65,96±6,99* |

| Показатель | Единицы измерения | Обозначение документа, устанавливающего метод исследований (испытаний, измерений) | Номер образца | Результаты испытаний* |
|---|---|---|---|---|
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 3 | 200,68±21,67* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 4 | 21,88±2,34* |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 67,90±7,27* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 13,20±1,43* |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 33,44±3,61* |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 35,10±3,72* |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 536,69±57,96* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 5 | н.о. |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 16,28±1,74* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 2,93±0,32* |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 61,60±6,65* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 6 | 13,35±1,43* |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 31,20±3,34* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 7,85±0,85* |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 158,96±17,17* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 7 | н.о. |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 14,50±1,51* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 2,67±0,28* |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 110,37±11,92* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 8 | 33,40±3,57* |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 107,36±11,49* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 22,58±2,44* |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 24,49±2,64* |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 102,09±10,82* |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 143,56±15,50* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 9 | 20,06±2,15* |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 86,20±9,22* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 12,74±1,38* |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 12,25±1,32* |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 138,14±14,92* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 10 | н.о. |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 29,12±3,12* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 7,72±0,83* |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 142,73±15,41* |

| Показатель | Единицы измерения | Обозначение документа, устанавливающего метод исследований (испытаний, измерений) | Номер образца | Результаты испытаний* |
|---|---|---|---|---|
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 11 | н.о. |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 37,25±3,99* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 8,34±0,90* |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 140,75±15,20* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 12 | 14,98±1,60* |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 61,22±6,55* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 12,99±1,40* |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 33,41±3,54* |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 160,62±17,35* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 13 | 14,71±1,57* |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 48,66±5,21* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 11,30±1,22* |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 25,57±2,71* |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 277,85±30,01* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 14 | 58,98±6,31* |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 154,28±16,51* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 27,03±2,92* |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 53,68±5,80* |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 272,60±28,90* |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 95,78±10,34* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 15 | 19,48±2,08* |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 58,33±6,24* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 17,12±1,85* |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 306,90±33,15* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 16 | н.о. |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 36,56±3,91* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 5,65±0,61* |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 39,13±4,23* |
| Нефтепродукты | мг/кг | Е.И. Гончарук, Г.И. Сидоренко. Гигиеническое нормирование химических веществ в почве. М., Медицина, 1986 г., с. 289 | № 1 | н.о. |
| | | | № 2 | 293 |
| | | | № 3 | 287 |
| | | | № 4 | 39 |
| | | | № 5 | н.о. |
| | | | № 6 | н.о. |
| | | | № 7 | н.о. |
| | | | № 8 | 83 |
| | | | № 9 | 442 |

| Показатель | Единицы измерения | Обозначение документа, устанавливающего метод исследований (испытаний, измерений) | Номер образца | Результаты испытаний* |
|---|---|---|---|---|
| Нефтепродукты | мг/кг | Е.И. Гончарук, Г.И. Сидоренко. Гигиеническое нормирование химических веществ в почве. М., Медицина, 1986 г., с. 289 | № 10 | н.о. |
| | | | № 11 | н.о. |
| | | | № 12 | н.о. |
| | | | № 13 | 27 |
| | | | № 14 | 39 |
| | | | № 15 | н.о. |
| | | | № 16 | 30 |

Примечание: «н.о.» – не обнаружено: меньше нижней границы диапазона измерений; в соответствии с методиками нижняя граница диапазона измерений составляет: хром – 25,00 мг/кг, медь- 12,50 мг/кг, свинец – 10,00 мг/кг, нефтепродукты – 20 мг/кг; * – результаты испытаний представлены с указанием значений предела допускаемой погрешности определения при доверительной вероятности P = 0,95.

Результаты испытаний относятся к испытанным образцам.

**Подписи исполнителей:**

Ответственный исполнитель, специалист лаборатории спектрометрических исследований _____ / А.С. Гоцко

**Протокол проверил:**

Заведующий лабораторией спектрометрических исследований _____ / А.А. Кузовкова

Воспроизведение Протокола испытаний возможно только в полном объеме.
Протокол испытаний составлен в 3-х экземплярах:
2 (два) экземпляра – Заказчику;
1 (один) экземпляр – государственному Научно-исследовательскому институту гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии государственного учреждения «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья».

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

Научно-методический испытательный отдел (НМИО) республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены» аккредитован государственным предприятием «БГЦА» на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025
Аттестат аккредитации № BY/112 1.0341

Адрес: ул. Академическая, 8, г. Минск,
Республика Беларусь. 220012,
Тел. +375 (17) 320 13 74, факс +375 (17) 379 04 65

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по научной работе республиканского
унитарного предприятия «Научно-
практический центр гигиены»

_____ Е.В. Дроздова
М.П.
«12» февраля 2024 г.

# ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 0115/ 1456 /10-03

образцов грунтов (11 образцов) по объекту «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений». 3- очередь строительства,
наименование продукции

представленных Проектным республиканским унитарным предприятием «БЕЛКОММУНПРОЕКТ»,
наименование заявителя

Республика Беларусь, 220040, г. Минск, ул. Некрасова, 5, тел.: (017) 347 34 42.
юридический адрес, телефон, факс

**Регистрационный (входящий) номер НМИО, дата:** № 0115/384 от 16.01.2024.
**Заявление Заказчика (номер, дата):** № б/н от 15.01.2024.
**Номер, дата договора, заключенного с Заказчиком:** № 205 от 16.01.2024.
**Количество испытанных образцов:** 11.
**Начало и окончание испытаний:** 17.01.2024 – 08.02.2024.
**Акт отбора проб и проведения измерений в области охраны окружающей среды № 1 от 11.01.2024** УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ». Образцы отобраны начальником ПО-1 Рубинштейн А.Н., руководителем группы ПО-1 Пронько Н.Н. в присутствии ГИП Керанчук А.Ю. Образцы доставлены представителем Заказчика.
*НМИО Государственного предприятия «НПЦГ» не несет ответственности за отбор образцов, а также за правильность и достоверность информации, представленной Заказчиком в части отбора образцов и идентификации партии продукции.*

Точность измерений и использованное оборудование соответствует требованиям методик проведения испытаний. Информация о применяемых средствах измерений, испытательном оборудовании представляется по требованию заказчика.
**Описание образцов**:

Образец № 1 (384/10-03/1/1): **Грунт**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.

Далее представлена информация об образце согласно акту отбора проб и проведения измерений в области охраны окружающей среды № 1.

Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений». (3 очередь)».

Время отбора: 11.00. Месторасположение: 53°49'44" N; 27°41'14" E.

Глубина отбора: 20-40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 1.

Образец № 2 (384/10-03/1/2): **Грунт**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.

Далее представлена информация об образце согласно акту отбора проб и проведения измерений в области охраны окружающей среды № 1.

Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений». (3 очередь)».

Время отбора: 11.15. Месторасположение: 53°49'43" N; 27°41'14" E.

Глубина отбора: 20-40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 2.

Образец № 3 (384/10-03/1/3): **Грунт**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.

Далее представлена информация об образце согласно акту отбора проб и проведения измерений в области охраны окружающей среды № 1.

Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений». (3 очередь)».

Время отбора: 11.30. Месторасположение: 53°49'44" N; 27°41'10" E.

Глубина отбора: 20-40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 3.

Образец № 4 (384/10-03/1/4): **Грунт**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.

Далее представлена информация об образце согласно акту отбора проб и проведения измерений в области охраны окружающей среды № 1.

Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений». (3 очередь)».

Время отбора: 11.45. Месторасположение: 53°49'44" N; 27°41'11" E.

Глубина отбора: 20-40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 4.

Образец № 5 (384/10-03/1/5): **Грунт**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.

Далее представлена информация об образце согласно акту отбора проб и проведения измерений в области охраны окружающей среды № 1.

Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений». (3 очередь)».

Время отбора: 12.00. Месторасположение: 53°49'44" N; 27°41'7" E.

Глубина отбора: 20-40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 5.

Образец № 6 (384/10-03/1/6): **Грунт**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.

Далее представлена информация об образце согласно акту отбора проб и проведения измерений в области охраны окружающей среды № 1.

Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений». (3 очередь)».

Время отбора: 12.15. Месторасположение: 53°49'43" N; 27°41'12" E.

Глубина отбора: 20-40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 6.

Образец № 7 (384/10-03/1/7): **Грунт**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.

Далее представлена информация об образце согласно акту отбора проб и проведения измерений в области охраны окружающей среды № 1.

Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений». (3 очередь)».

Время отбора: 12.30. Месторасположение: 53°49'39" N; 27°41'10" E.

Глубина отбора: 20-40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 7.

Образец № 8 (384/10-03/1/8): **Грунт**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.

Далее представлена информация об образце согласно акту отбора проб и проведения измерений в области охраны окружающей среды № 1.

Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений». (3 очередь)».

Время отбора: 12.45. Месторасположение: 53°49'32" N; 27°41'6" E.

Глубина отбора: 20-40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 8:

Образец № 9 (384/10-03/1/9): **Грунт**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.

Далее представлена информация об образце согласно акту отбора проб и проведения измерений в области охраны окружающей среды № 1.

Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений». (3 очередь)».

Время отбора: 13.00. Месторасположение: 53°49'42" N; 27°41'21" E.

Глубина отбора: 20-40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 9.

Образец № 10 (384/10-03/1/10): **Грунт**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.

Далее представлена информация об образце согласно акту отбора проб и проведения измерений в области охраны окружающей среды № 1.

Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений». (3 очередь)».

Время отбора: 13.15. Месторасположение: 53°49'42" N; 27°41'21" E.

Глубина отбора: 20-40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 10.

Образец № 11 (384/10-03/1/11): **Грунт**

Образец для испытаний упакован в пакет из полимерного материала.

Далее представлена информация об образце согласно акту отбора проб и проведения измерений в области охраны окружающей среды № 1.

Наименование объекта и его местоположение «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений». (3 очередь)».

Время отбора: 13.30. Месторасположение: 53°49'42" N; 27°41'21" E.

Глубина отбора: 20-40 см. Регистрационный номер (шифр) пробы: № 11.

**Условия проведения испытаний** (условия окружающей среды): температура воздуха: 20,2°С – 22,8 °С; относительная влажность: 40,1 % – 50,4 %; атмосферное давление: 716,4 мм.рт.ст. – 758,0 мм.р.ст.

**Результаты испытаний:**

| Показатель | Единицы измерения | Обозначение документа, устанавливающего метод исследований (испытаний, измерений) | Номер образца | Результаты испытаний |
|---|---|---|---|---|
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 1 | 83,50±9,02* |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 243,68±25,83* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 35,58±3,81* |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 489,68±52,40* |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 13,09±1,41* |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 125,87±13,59* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 2 | н.о. |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 60,74±6,50* |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 6,18±0,68* |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 197,49±21,33* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 3 | н.о. |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 61,40±6,51* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 22,36±2,39* |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 140,78±15,06* |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 9,85±1,06* |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 214,02±23,11* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 4 | н.о. |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 19,27±2,06* |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 3,47±0,37* |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 139,89±15,11* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 5 | н.о. |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | н.о. |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 41,91±4,48* |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 8,12±0,88* |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 177,69±19,19* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 6 | н.о. |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 31,78±3,37* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 25,89±2,77* |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 54,98±5,88* |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 8,71±0,94* |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 138,43±14,95* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 7 | н.о. |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 42,20±4,47* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 24,15±2,58* |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 60,53±6,48* |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 9,82±1,06* |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 154,89±16,73* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 8 | н.о. |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 29,84±2,98* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 18,00±1,93* |

| Показатель | Единицы измерения | Обозначение документа, устанавливающего метод исследований (испытаний, измерений) | Номер образца | Результаты испытаний |
|---|---|---|---|---|
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 8 | 47,30±5,06* |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 8,82±0,95* |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 115,02±12,42* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 9 | 77,85±8,41* |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 215,33±22,82* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 32,92±3,52* |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 468,10±50,09* |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 11,61±1,25* |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 118,82±12,83* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 10 | н.о. |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 42,89±4,55* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 20,51±2,19* |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 57,37±6,14* |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 10,76±1,16* |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 157,42±17,00* |
| Свинец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | № 11 | н.о. |
| Хром | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 41,14±4,36* |
| Медь | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 34,70±3,71* |
| Цинк | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 68,94±7,38* |
| Никель | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 9,22±1,00* |
| Марганец | мг/кг | МВИ.МН 3280-2009 | | 148,53±16,04* |
| Нефтепродукты | мг/кг | Е.И. Гончарук, Г.И. Сидоренко. Гигиеническое нормирование химических веществ в почве. М., Медицина, 1986 г., с. 289 | № 1 | 215 |
| | | | № 2 | 46 |
| | | | № 3 | 29 |
| | | | № 4 | 22 |
| | | | № 5 | 32 |
| | | | № 6 | 64 |
| | | | № 7 | 50 |
| | | | № 8 | 58 |
| | | | № 9 | 172 |
| | | | № 10 | 61 |
| | | | № 11 | 62 |

Примечание: «н.о.» – не обнаружено: меньше нижней границы диапазона измерений; в соответствии с методиками нижняя граница диапазона измерений составляет: медь – 12,50 мг/кг; свинец – 10,0 мг/кг; хром – 25,0 мг/кг; нефтепродукты – 20 мг/кг ;

*– результаты испытаний представлены с указанием значений предела допускаемой погрешности определения при доверительной вероятности P = 0,95.

Результаты испытаний относятся к испытанным образцам.

**Подписи исполнителей:**

Ответственный исполнитель, заведующий лабораторией спектрометрических исследований _____ / А.А. Кузовкова

**Протокол проверил**

Старший научный сотрудник НМИО _____ / И.С. Позняк

Воспроизведение протокола испытаний возможно только в полном объеме.

Протокол испытаний составлен в 3-х экземплярах:

2 (два) экземпляра – Заказчику;

1 (один) экземпляр – государственному предприятию «НПЦГ».

Приложение К
по запросу у Заказчика

Министерство жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь
Проектное республиканское унитарное предприятие «БЕЛКОММУНПРОЕКТ»
**Отраслевая лаборатория радиационной безопасности**

Отраслевая лаборатория радиационной безопасности УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ» аккредитована государственным предприятием «БГЦА» на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019
Аттестат аккредитации № BY/112 1.0467

Утверждаю
и.о. начальника лаборатории
Н.Л. Колмаков
«30» декабря 2024г.

220079, г. Минск, ул. Кальварийская, 25
Тел. 8(017) 204-61-21

# ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 130/2024 от «30» декабря 2024г.

**Наименование и адрес Заказчика:** УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ», отдел ГИП
**Наименование объекта испытаний:** очистная станция по адресу: г. Минск, ул. Инженерная, 1
**Дата проведения измерений:** 07.09.2023
**Акты дозиметрических измерений:** №6д/2024 от 11.11.2024
**Количество дозиметрических измерений:** 16 (шестнадцать)
**Условия проведения измерений:** температура: 14 °С

## ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ

| № п/п | Наименование и тип (марка) испытательного оборудования и средства измерения | Учетный (заводской) номер | Срок действия поверки (аттестации) | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Комбинированный прибор testo 608-H1 | № 45023751/503 | 14.03.2025 | св. № МН00001370-5024-В |
| 2 | Дозиметр-радиометр МКС-АТ6130С | № 25541 | 22.03.2025 | св. BY 01 № 0005758-4824 |

Протокол измерений № 130/2024
от «30» декабря 2024г.



## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

| № п/п | Номер выработки | НПА, в том числе ТНПА, устанавливающий | | Наименование показателей радиационной безопасности по ТНПА | Значение показателей радиационной безопасности | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | требования к радиационной безопасности | метод испытаний | | по ТНПА | Фактическое |
| 1 | абс. отм.200.45 | СанНиП утв. Пост. .Минздрава от 31.12.2015 №142 | МВИ.ГМ. 1906-2020 | Мощность дозы гамма-излучения, мкЗв/ч | 1,0 | 0,10 |
| 2 | абс. отм. 193.15 | | | | | 0,10 |
| 3 | абс. отм. 192.95 | | | | | 0,10 |
| 4 | абс. отм. 193.75 | | | | | 0,10 |
| 5 | абс. отм. 193.20 | | | | | 0,10 |
| 6 | абс. отм. 193.90 | | | | | 0,10 |
| 7 | абс. отм. 187.40 | | | | | 0,10 |
| 8 | абс. отм. 192.25 | | | | | 0,10 |
| 9 | абс. отм. 192.85 | | | | | 0,10 |
| 10 | абс. отм. 192.60 | | | | | 0,10 |
| 11 | абс. отм. 192.15 | | | | | 0,10 |
| 12 | абс. отм. 192.0 | | | | | 0,10 |
| 13 | абс. отм. 197.95 | | | | | 0,10 |
| 14 | абс. отм. 185.80 | | | | | 0,10 |
| 15 | абс. отм. 193.60 | | | | | 0,10 |
| 16 | абс. отм. 180.10 | | | | | 0,10 |

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ О РЕЗУЛЬТАТАХ ИСПЫТАНИЙ

Измеренные значения мощности дозы гамма-излучения соответствуют требованиям Санитарных нормам и правил, утвержденных Постановлением Минздрава от 31.12.2015 №142

Испытания провел:
И.о начальника лаборатории (подпись) Колмаков Н.Л. (фамилия, инициалы)

Протокол испытаний составила:
Ведущий инженер-радиометрист (подпись) Малевич Н.В. (фамилия, инициалы)

Протокол оформлен на 2 листах в 2 экземплярах и направлен:
1. УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ», отдел ГИП
2. Архив отраслевой лаборатории радиационной безопасности
УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ»

Данный протокол не подлежит тиражированию, тиражирование протокола (полное или частичное) невозможно без разрешения лаборатории

ОТРАСЛЕВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
Для документов

522

Приложение М
по запросу у Заказчика

Приложение Н
по запросу у Заказчика

ЛИТ

# КОМПЛЕКС ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ОТ ПРИМЕСЕЙ

## ВЕНТЛИТ-12000-2А11

ПАСПОРТ

ГАБАРИТНО-ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ ЧЕРТЕЖ

КОМПЛЕКТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ

УВЛ 101.00.00.000

EAC

Москва
2022

# 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем основные параметры и технические характеристики комплекса очистки воздуха от примесей (в дальнейшем *комплекс*).

В связи с постоянной работой по совершенствованию комплекса, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании. Паспорт на комплекс также не отражает изменения по комплектующим изделиям и документации, поступающей с ним.

# 2. НАЗНАЧЕНИЕ

Комплексы очистки воздуха от дурнопахнущих веществ индустриальной серии ВЕНТЛИТ предназначены для очистки воздуха от мелкодисперсных примесей и для снижения в очищаемом воздухе концентраций загрязняющих и дурнопахнущих веществ таких как: сероводород и смесь природных меркаптанов, аммиак, смесь предельных углеводородов $C_6H_{14}$-$C_{10}H_{22}$, фенолы и др.

Таблица 1. Предельная концентрация дурнопахнущих веществ в очищаемом воздухе

| Эффективность очистки воздуха от дурнопахнущих веществ | | |
|---|---|---|
| **Вещество** | **Предельная концентрация в поступающем на очистку воздухе, мг/м³** | **Эффективность удаления** |
| Сероводород и смесь природных меркаптанов (суммарная концентрация) | 35 | более 95% |
| Аммиак | 10 | более 95% |
| Смесь предельных углеводородов $C_6H_{14}$-$C_{10}H_{22}$ | 70 | более 90% |
| Фенол | 5 | более 90% |

Работоспособность комплекса обеспечивается при следующих условиях:

- концентрация дурнопахнущих веществ в очищаемом воздухе не превышает предельных концентраций указанных в таблице 1;
- температура очищаемого воздуха от +5°С до +40°С;
- температура окружающего воздуха в интервале от -45°С до +40°С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 100% при температуре +25°С;
- своевременное техническое и технологическое обслуживание комплекса согласно руководству по эксплуатации;
- исключение попадания выхлопных газов и паров горюче-смазочных материалов (в дальнейшем ГСМ) в очищаемый воздух.

Климатическое исполнение комплекса У1[1], категория размещения – уличное по ГОСТ 15150-69.

[1] Изделие предназначено для эксплуатации в районах с умеренным климатом.



822

# 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

| Наименование показателей | Единица измерения | Значение |
|---|---|---|
| **Блок-контейнер** | | |
| Присоединительные размеры[1]:<br>- вход<br>- выход из блок-контейнера/выход из конфузора | мм | Ø 700<br>500×500/450×450 |
| Условное давление внутри блок-контейнера | | разрежение |
| Транспортные габаритные размеры, длина×ширина×высота | мм | 12190×2480×2915 |
| Габаритные размеры с учетом присоединительных устройств, длина×ширина×высота | мм | 12275×2670×3895 |
| Количество ступеней очистки | | две |
| Масса брутто, не более | кг | 14 500 |
| Материал | | нержавеющая сталь |
| Температура отключения по перегреву | °С | 50 |
| Отключение при отсутствии потока воздуха через комплекс | | есть |
| Степень пыле- и влагозащищенности частей комплекса, не контактирующих с обрабатываемым воздухом | | IP 54/ IP 55[2] |
| Степень пыле- и влагозащищенности частей комплекса, контактирующих с обрабатываемым воздухом | | IP 65 |
| Варианты исполнения блок-контейнера (по потоку воздуха) | | – пульт управления слева<br>– пульт управления справа (зеркальное) |
| Расход воздуха | м³/час | 12 000 |
| Количество комплектов УФ ламп в комплексе | шт. | 48 |
| Вес каталитической засыпки | кг | 4 500 |
| Номинальные потери напора в блок-контейнере | Па | 1 450 |
| Система снижения водяного аэрозоля (каплеотделитель) | | есть |
| Фильтр - каплеотделитель (плоский химическистойкий фильтр G3 (750×1000×50)) | шт. | 6 |

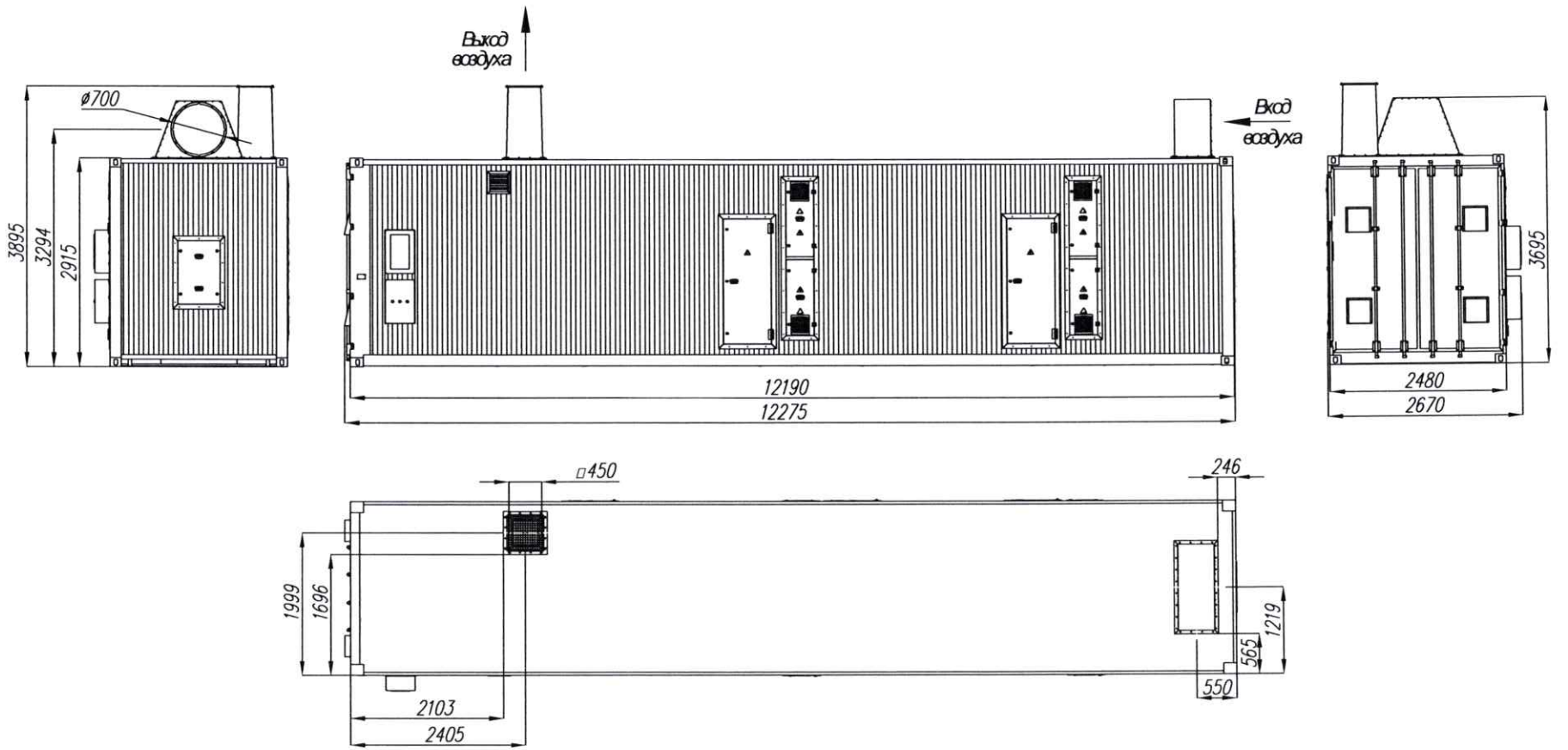
[1] Присоединительные размеры комплекса уточнить при проектировании.

[2] IP54 - степень пыле- и влагозащищенности внутренних элементов и частей комплекса не контактирующих напрямую с внешней средой и полностью не контактирующих с обрабатываемым воздухом. IP55 - степень пыле- и влагозащищенности внешней части корпуса комплекса, контактирующего с внешней средой и полностью не контактирующих с обрабатываемым воздухом.



823

# 4. ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ



# 5. КОМПЛЕКТАЦИЯ КОМПЛЕКСА

| НАИМЕНОВАНИЕ | КОЛ-ВО, ШТ. | ПРИМЕЧАНИЕ | НАЛИЧИЕ |
|---|---|---|---|
| Комплекс очистки воздуха от примесей | 1 | УВЛ 101.00.00.000 | |
| Комплект УФ-лампы | 2 | ЗИП | |
| Плата питания ЭПРА-Л~3х380-6х800-2223-52 ИП | 1 | ЗИП | |
| Ламповая плата ЭПРА-Л~3х380-6х800-2223-52 ДК | 1 | ЗИП | |
| **ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ** | | | |
| Паспорт с комплектом электрических схем | 1 | | |
| Руководство по эксплуатации | 1 | | |
| Паспорт на датчик метана | 1 | | |
| Паспорт на датчик сероводорода | 1 | | |
| Паспорт на дифманометр | 2 | | |
| Датчик температуры | 2 | | |

ЛИТ

# ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ОЧИСТКИ ВОЗДУХА

# ВЕНТЛИТ-10000-2А11

ПАСПОРТ

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ

КОМПЛЕКТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ

УВЛ 114.00.00.000

EAC

Москва

926

# 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем основные параметры и технические характеристики индустриального комплекса очистки воздуха (в дальнейшем *комплекс*).

В связи с постоянной работой по совершенствованию комплекса, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании. Паспорт на комплекс также не отражает изменения по комплектующим изделиям и документации, поступающей с ним.

# 2. НАЗНАЧЕНИЕ

Комплексы очистки воздуха от дурнопахнущих веществ индустриальной серии ВЕНТЛИТ предназначены для очистки воздуха от мелкодисперсных примесей и для снижения в очищаемом воздухе концентраций загрязняющих и дурнопахнущих веществ таких как: сероводород и смесь природных меркаптанов, аммиак, смесь предельных углеводородов $C_6H_{14}$-$C10H_{22}$, фенолы и др.

Таблица 1. Предельная концентрация дурнопахнущих веществ в очищаемом воздухе

| Эффективность очистки воздуха от дурнопахнущих веществ | | |
|---|---|---|
| **Вещество** | **Предельная концентрация в поступающем на очистку воздухе, мг/м³** | **Эффективность удаления** |
| Сероводород и смесь природных меркаптанов (суммарная концентрация) | 35 | более 95% |
| Аммиак | 10 | более 95% |
| Смесь предельных углеводородов $C_6H_{14}$-$C_{10}H_{22}$ | 70 | более 90% |
| Фенол | 5 | более 90% |

Работоспособность комплекса обеспечивается при следующих условиях:

- концентрация дурнопахнущих веществ в очищаемом воздухе не превышает предельных концентраций указанных в таблице 1;
- температура очищаемого воздуха от +5°С до +40°С;
- температура окружающего воздуха в интервале от -45°С до +40°С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 100% при температуре +25°С;
- своевременное техническое и технологическое обслуживание комплекса согласно руководству по эксплуатации;
- исключение попадания выхлопных газов и паров горюче-смазочных материалов (в дальнейшем ГСМ) в очищаемый воздух.

Климатическое исполнение комплекса У1[1], категория размещения – уличное по ГОСТ 15150-69.

Комплекс изготавливается в соответствии с ТУ 28.25.14.129-030-30215838-2018.

[1] Изделие предназначено для эксплуатации в районах с умеренным климатом.



827

# 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

| Наименование показателей | Единица измерения | Значение |
|---|---|---|
| **Блок-контейнер** | | |
| Присоединительные размеры[1]:<br>- вход<br>- выход | мм | Ø700<br>450×450 |
| Условное давление внутри блок-контейнера | | разрежение |
| Транспортные габаритные размеры, длина×ширина×высота | мм | 12192×2450×2896 |
| Габаритные размеры с учетом присоединительных устройств, длина×ширина×высота | мм | 12274×2681×3900 |
| Количество ступеней очистки | | две |
| Масса брутто, не более | кг | 14 000 |
| Материал | | нержавеющая сталь |
| Температура отключения по перегреву | °С | 50 |
| Отключение при отсутствии потока воздуха через комплекс | | есть |
| Степень пыле- и влагозащищенности частей комплекса, не контактирующих с обрабатываемым воздухом | | IP 54/ IP 55[2] |
| Степень пыле- и влагозащищенности частей комплекса, контактирующих с обрабатываемым воздухом | | IP 65 |
| Варианты исполнения блок-контейнера (по потоку воздуха) | | пульт управления слева или пульт управления справа (зеркальное расположение) |
| Расход воздуха | м³/час | 10 000 |
| Количество комплектов УФ-ламп в комплексе | шт. | 48 |
| Вес каталитической засыпки | кг | 3000 |
| Номинальные потери напора в блок-контейнере | Па | 1 250 |
| Система снижения водяного аэрозоля (каплеотделитель) | | есть |
| Фильтр - каплеотделитель (плоский химическистойкий фильтр G2 | шт. | 6 |

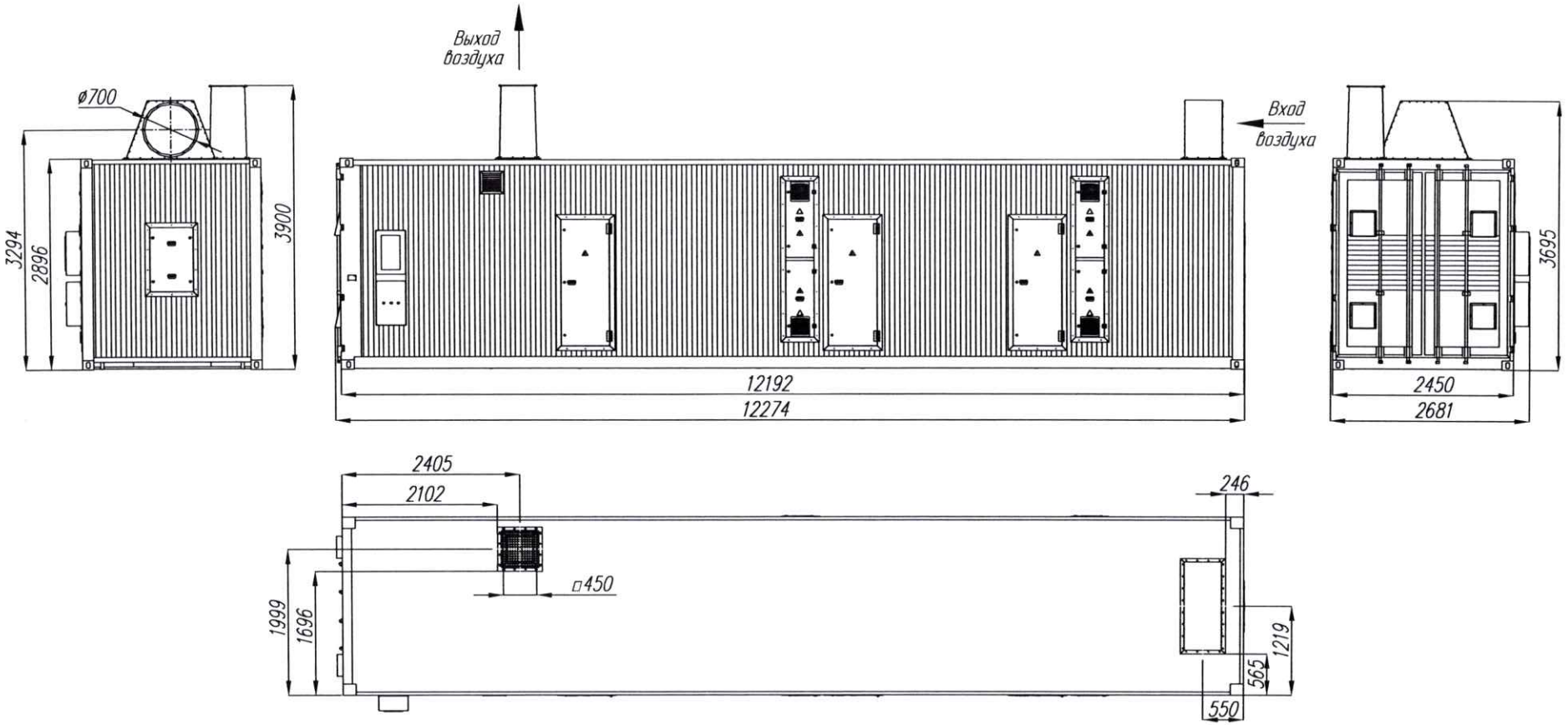
[1] Присоединительные размеры комплекса уточнить при проектировании.

[2] IP54 - степень пыле- и влагозащищенности внутренних элементов и частей комплекса не контактирующих напрямую с внешней средой и полностью не контактирующих с обрабатываемым воздухом. IP55 - степень пыле- и влагозащищенности внешней части корпуса комплекса, контактирующего с внешней средой и полностью не контактирующих с обрабатываемым воздухом.



828

# 4. ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ



# 5. КОМПЛЕКТАЦИЯ КОМПЛЕКСА

| НАИМЕНОВАНИЕ | КОЛ-ВО, ШТ. | ПРИМЕЧАНИЕ | НАЛИЧИЕ |
|---|---|---|---|
| Комплекс очистки воздуха от примесей | 1 | УВЛ 114.00.00.000 | |
| Комплект УФ-лампы | 2 | ЗИП | |
| Плата питания ЭПРА-Л~3х380-6х800-2223-52 ИП | 1 | ЗИП | |
| Ламповая плата ЭПРА-Л~3х380-6х800-2223-52 ДК | 1 | ЗИП | |
| **ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ** | | | |
| Паспорт с комплектом электрических схем | 1 | | |
| Руководство по эксплуатации | 1 | | |
| Паспорт на датчик метана | 1 | | |
| Паспорт на датчик сероводорода | 1 | | |
| Паспорт на дифманометр | 2 | | |
| Датчик температуры | 2 | | |



830

ЛИТ

# СИСТЕМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА

## СПОВ-3000-1

СПОВ 005.00.00.000

ПАСПОРТ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ

EAC

Москва
2022

831

# 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Наименование показателей | Единица измерения | Значение |
|---|---|---|
| Присоединительные размеры:<br>- вход<br>- выход | мм | DN 710<br>600×350 |
| Условное давление внутри контейнера системы СПОВ | | разрежение |
| Транспортные габаритные размеры, длинаxширинаxвысота | мм | 9125×2438×2896 |
| Габаритные размеры с учетом присоединительных элементов, длинаxширинаxвысота | мм | 9592×2518×3778 |
| Масса, не более | кг | 16 000 |
| Количество ступеней очистки | | одна |
| Материал внутренних поверхностей контейнера системы СПОВ | | нержавеющая сталь AISI 316Ti (10Х17Н13М2Т); AISI 304 (12Х18Н10Т) / древесина |
| Тип материала металлических конструкций, контактирующих с очищаемой средой | | нержавеющая сталь AISI 316Ti (10Х17Н13М2Т) |
| Степень пыле- и влагозащищенности частей системы СПОВ, не контактирующих с обрабатываемым воздухом | | IP 54 |
| Степень пыле- и влагозащищенности частей и элементов системы СПОВ, контактирующих с очищаемым воздухом | | IP 65 |
| Варианты исполнения контейнера (относительно двери обслуживания) | - | – обслуживание слева<br>– обслуживание справа (зеркальное расположение) |
| Средняя производительность | м³/ч | 3 000 |
| Масса засыпки (при плотности 800 кг/м³)[1] | кг | 9 500 |
| Тип засыпки | | каталитическая |
| Фракционный состав, не более | мм | 8 |
| Номинальные потери напора в контейнере | Па | 500 |

[1] Срок службы сорбционно-каталитической загрузки зависит от состава и концентрации ДПВ и производительности очищаемого воздуха. Ориентировочный срок службы железистой каталитической загрузки при концентрации сероводорода 250 мг/м³ и производительности 3000 м³/ч составляет 3 месяца, после чего ее следует заменить на новую.



832

# 5. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ СПОВ

## *5.1 Общее описание*

Система СПОВ (см. рисунок 1) состоит из контейнера *1* и вытяжного вентилятора *4*, который предназначен для обеспечения прохождения воздуха через систему СПОВ.

Воздух поступает в контейнер по воздуховоду через входное устройство *2*, затем обрабатываемый воздух проходит через каплеотделитель *7* (см. п.5.1.1), где происходит предварительная очистка воздуха от пыли, мелкодисперсных частиц и снижение количества водяного аэрозоля.

После каплеотделителя воздух поступает в блок засыпки *8* (см. п.5.1.2), в котором размещена сорбционно-каталитическая засыпка, сорбирующая взвешенные вещества и различные химические загрязнения в воздухе и на поверхности которой происходят реакции их окисления. Пройдя через блок засыпки, предварительно очищенный воздух через выходное устройство *3* поступает в воздуховод, по которому направляется в индустриальный комплекс очистки воздуха ВЕНТЛИТ.

Для осуществления обслуживания системы СПОВ предусмотрены двери обслуживания *5* и *6*. Двери обслуживания должны быть закрыты во время работы системы СПОВ.

Загрузка каталитической засыпки осуществляется через люки *9*, размещенные на крыше контейнера *1*. Для извлечения отработанной каталитической засыпки предназначены люки обслуживания *10*, размещенные на боковых стенках контейнера *1*. Люки обслуживания должны быть закрыты во время работы системы СПОВ.

Для технического обслуживания системы СПОВ предназначены две площадки обслуживания *12* (см. рисунок 1 и п. 5.4), которые передвигаются вдоль продольной стенки контейнера *1* по направляющим *11*, а также переносная лестница *13*[1], которая предназначена для подъема на площадку обслуживания.



**ВНИМАНИЕ!**

Работы по загрузке и выгрузке каталитической засыпке должны проводиться только с площадок обслуживания!

[1] Поставляется опционно.

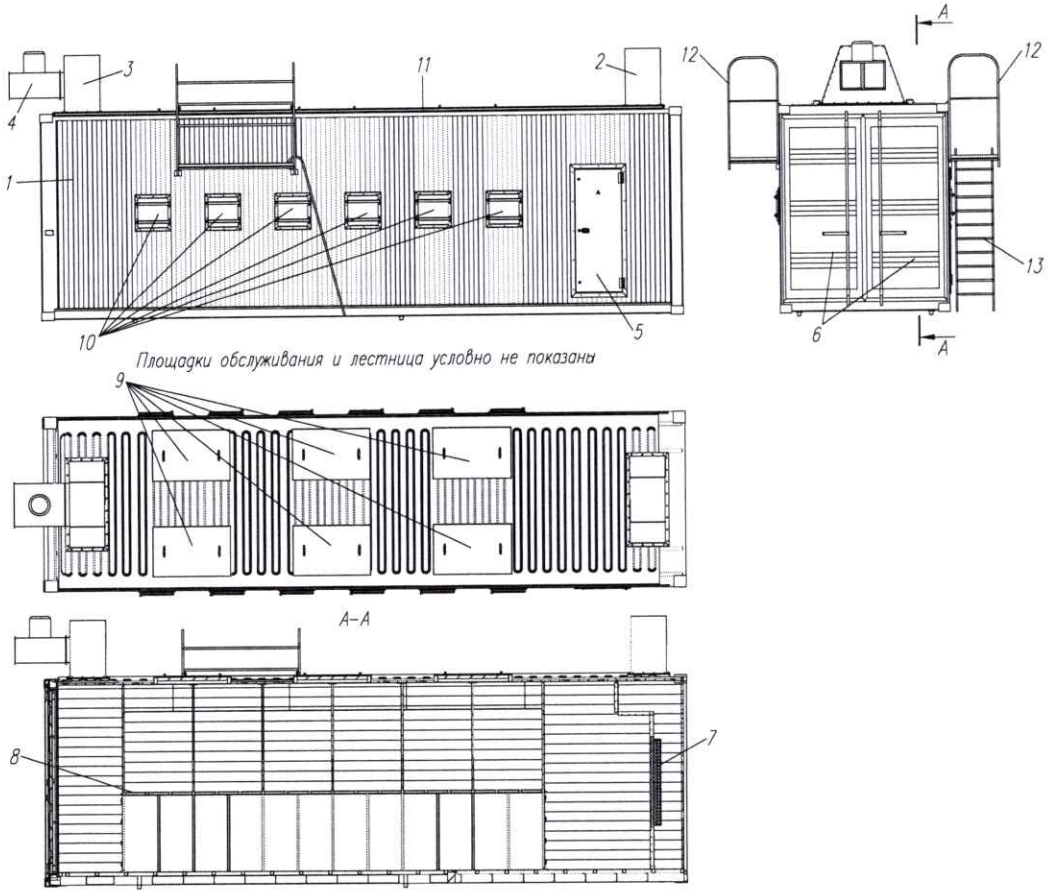



Рисунок 1. Система СПОВ

1-контейнер; 2-входное устройство; 3-выходное устройство; 4-вытяжной вентилятор; 5-дверь обслуживания каплеотделителя; 6-дверь обслуживания; 7-каплеотделитель; 8-блок каталитической засыпки; 9-люк загрузки каталитической засыпки; 10-люк обслуживания; 11-направляющая; 12-площадка обслуживания; 13-лестница переносная[1]

### *5.2 Каплеотделитель*

Каплеотделитель (см. рисунок 2) состоит из фильтров *2* (класс фильтрации не ниже G3), закрепленных на раме *1* с помощью прижимных рамок *3*. Обрабатываемый воздух после входного устройства проходит через фильтры *2* каплеотделителя, после которых поступает в блок засыпки.

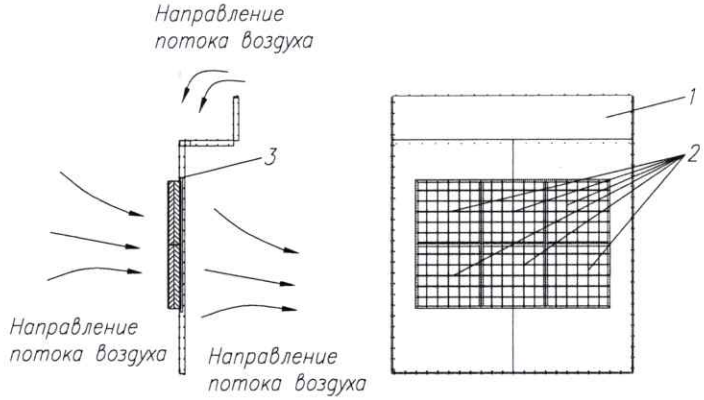



Рисунок 2. Каплеотделитель

1-рама передняя; 2-фильтр (G3); 3-прижимная рамка

[1] Поставляется опционно.



834

### *5.3 Блок засыпки*

Блок засыпки (см. рисунок 3) представляет собой каркас *1*, который с помощью перегородок *3*, изготовленных из деревянных досок, разделен на секции. В секциях блока засыпки на сетках *6* размещается каталитическая засыпка.

Стенки торцевые *2* предназначены для предотвращения выхода необработанного воздуха из блока засыпки.

Щиты торцевые *4* предназначены для направления потока обрабатываемого воздуха в блоке засыпки. Щиты торцевые *4* закреплены на каркасе с помощью клиньев *5*.

**ВНИМАНИЕ!**

Щиты торцевые *4* должны быть установлены в блоке засыпки по диагонали друг к другу!

Обрабатываемый воздух после каплеотделителя поступает в нижнюю часть блока засыпки, проходит через секции с каталитической засыпкой, сорбирующей взвешенные вещества и различные химические загрязнения в воздухе и на поверхности которой происходят реакции их окисления. Пройдя через блок засыпки, предварительно очищенный воздух поступает в выходное устройство *3* (см. рисунок 1).

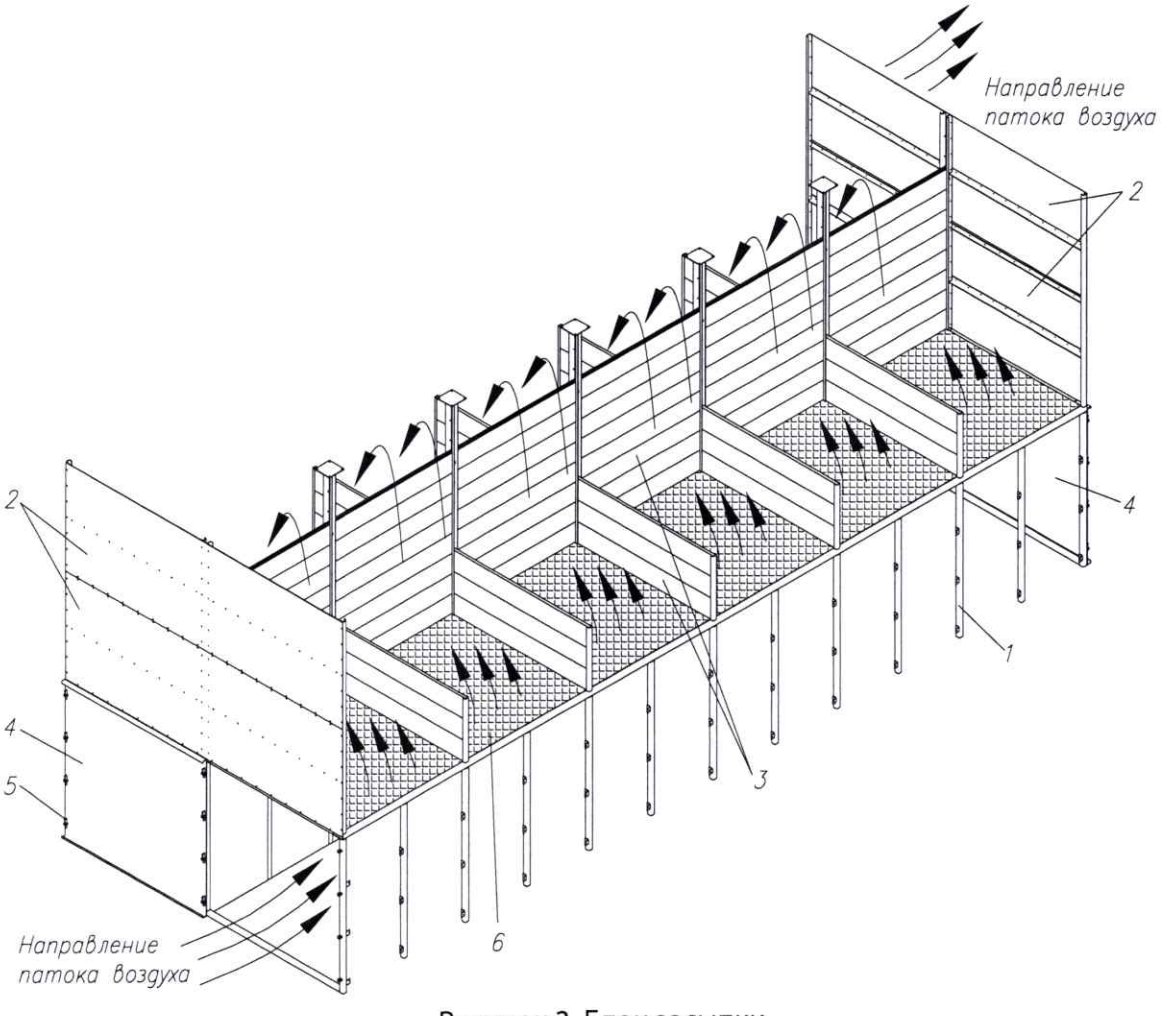



Рисунок 3. Блок засыпки

1-каркас; 2-стенка торцевая; 3-перегородка; 4-щит торцевой; 5-клин; 6-сетка



835

### *5.4 Площадка обслуживания*

Площадка обслуживания (см. рисунок 4) представляет собой каркас *1* с опорой *2*. С помощью роликов *3*, которые устанавливаются в направляющую *11* контейнера (см. рисунок 1), осуществляется перемещение площадки обслуживания вдоль продольной стенки контейнера. Для фиксации площадки обслуживания предназначены упоры *4*, которые размещаются между ребрами обшивки каркаса контейнера. Подъем на площадку обслуживания осуществляется с помощью лестницы переносной *13* (см. рисунок 1), которая устанавливается с торцевой стороны площадки. Для безопасности и удобства обслуживания площадка снабжена перекладинами *5*, а с торцевых сторон вход на площадку обслуживания перекрыт цепями *7*, которые закрепляются с помощью карабинов *6*.

**ВНИМАНИЕ!**

При нахождении на площадке обслуживания торцевые стороны площадки должны быть перекрыты цепями *7*!

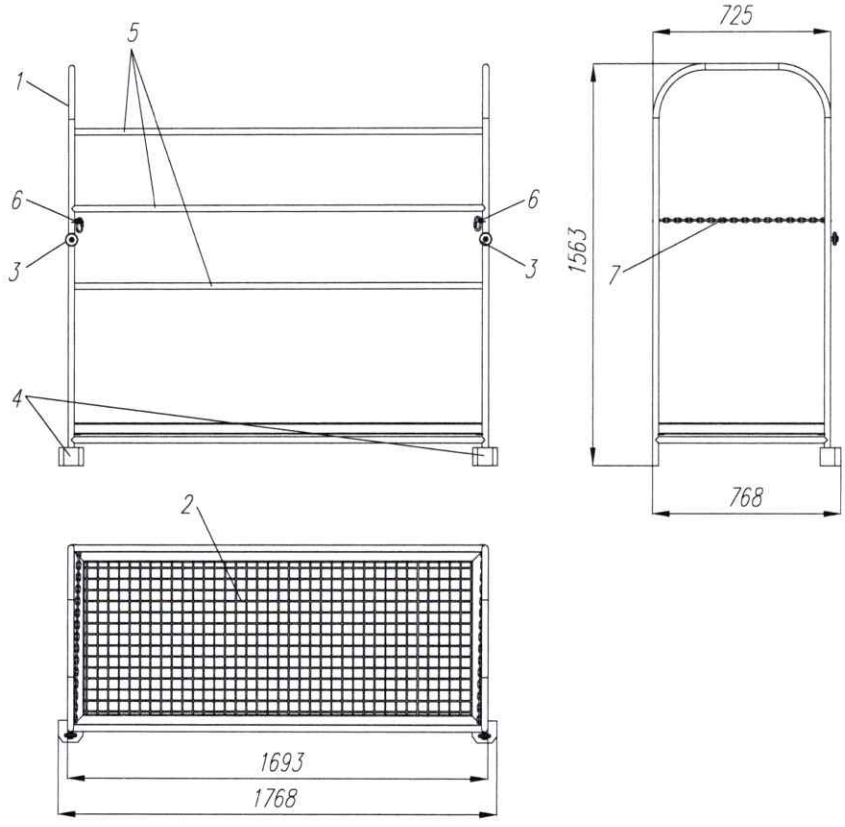


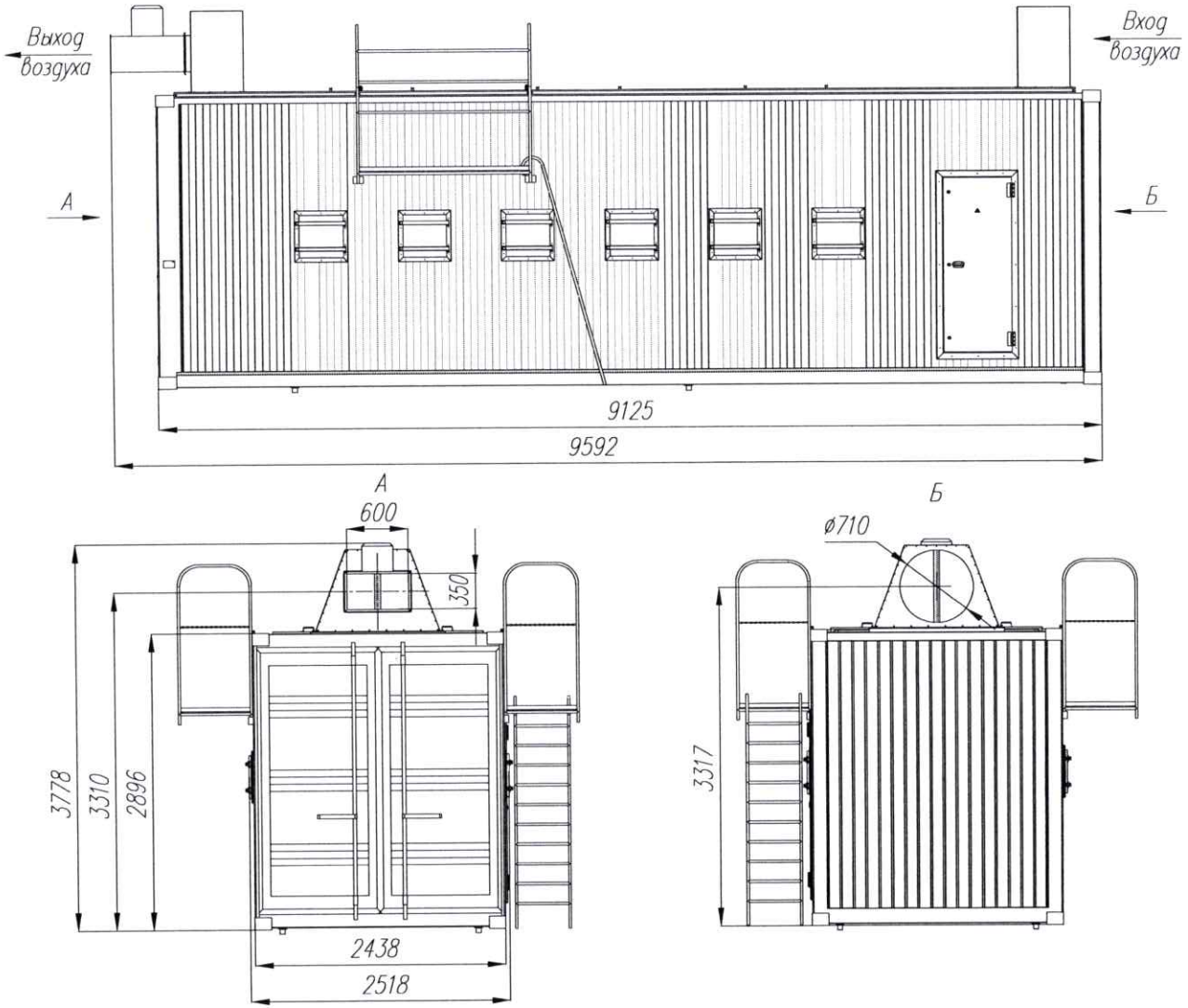

Рисунок 4. Площадка обслуживания

1-каркас; 2-настил; 3-ролик; 4-упор; 5-перекладина; 6-карабин винтовой; 7-цепь



836

# ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ СИСТЕМЫ СПОВ-3000-1



ЛИТ

# СИСТЕМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА

# СПОВ-10000-1

СПОВ 003.00.00.000 / СПОВ 003.00.00.000-01

ПАСПОРТ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Москва
2022

838

# 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Наименование показателей | Единица измерения | Значение |
|---|---|---|
| **Блок каталитической засыпки** | | |
| Присоединительные размеры[1]:<br>- вход<br>- выход | мм | <br>Ø700<br>Ø630 |
| Условное давление блока каталитической засыпки | | разрежение |
| Транспортные габаритные размеры, длина×ширина×высота | мм | 12237×2438×2896 |
| Габаритные размеры с учетом присоединительных устройств, длина×ширина×высота | мм | 12270×2657×3697 |
| Масса брутто, не более | кг | 23 000 |
| Количество ступеней очистки | | одна |
| Материал внутренних поверхностей контейнера системы СПОВ | | нержавеющая сталь |
| Тип материала, контактирующего с очищаемой средой | | AISI 316Ti (10Х17Н13М2Т) |
| Степень пыле- и влагозащищенности частей системы СПОВ, не контактирующих с обрабатываемым воздухом | | IP 54 |
| Степень пыле- и влагозащищенности частей и элементов системы СПОВ, контактирующих с очищаемым воздухом | | IP 65 |
| Варианты исполнения контейнера (относительно пульта управления) | | пульт управления слева или пульт управления справа (зеркальное расположение) |
| Условная производительность | $м^3/ч$ | 10 000 |
| Масса засыпки (при насыпной плотности 750 $кг/м^3$) * | кг | 14 000 |
| Тип засыпки | | комплексная сорбционно-каталитическая (железистая) |
| Потери напора на установке при условной производительности | Па | 1000 |
| **Пульт управления (внешний)** | | |
| Габаритные размеры, длина×ширина×высота | мм | 635×238×820 |
| Масса, не более | кг | 45 |

[1] Присоединительные размеры системы СПОВ уточнить при проектировании.

# 5. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ СПОВ

## *5.1 Общее описание*

Система СПОВ (см. рисунок 1) состоит из контейнера *1*, пульта управления *10*, а также из вытяжного вентилятора *4*, который предназначен для обеспечения прохождения воздуха через систему СПОВ.

Пульт управления *10,* установленный с внешней стороны контейнера, предназначен для управления вытяжным вентилятором *4* системы СПОВ.

Воздух поступает в контейнер по воздуховоду через входное устройство *2*, затем обрабатываемый воздух проходит через каплеотделитель *7* (см. п.5.1.1), где происходит предварительная очистка воздуха от пыли, мелкодисперсных частиц и снижение водяного аэрозоля.

После каплеотделителя воздух поступает в блок засыпки *8* (см. п.5.1.2), в котором размещена сорбционно-каталитической засыпка, сорбирующая взвешенные вещества и различные химические загрязнения в воздухе и на поверхности которой происходят реакции их окисления. Пройдя через блок засыпки, предварительно очищенный воздух через выходное устройство *3* поступает в воздуховод, по которому направляется в индустриальный комплекс очистки воздуха ВЕНТЛИТ.

Для осуществления обслуживания системы СПОВ предусмотрены двери обслуживания *5* и *6*. Двери обслуживания должны быть закрыты во время работы системы СПОВ.

Для удобства обслуживания блока засыпки системы СПОВ внутри контейнера *1* установлена балка *9*, на которой закреплена таль цепная с траверсой, предназначенной для перемещения ящиков с каталитической засыпкой во время технического обслуживания системы СПОВ.

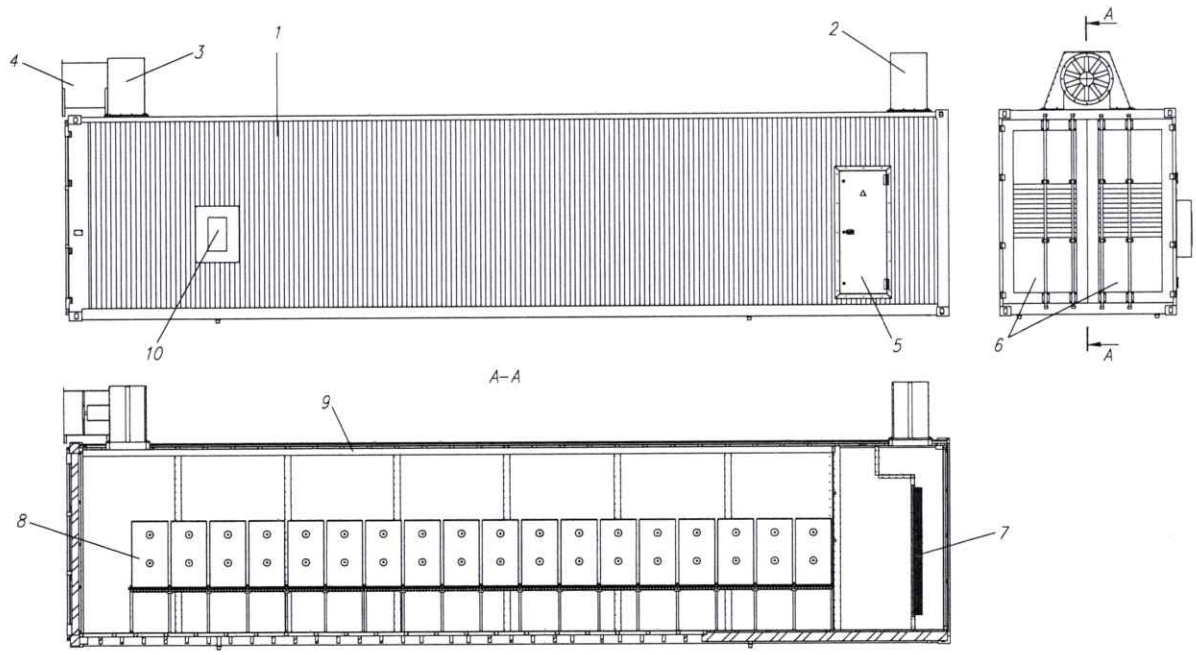



Рисунок 1. Система СПОВ

1-контейнер; 2-входное устройство; 3-выходное устройство; 4-вытяжной вентилятор; 5-дверь обслуживания каплеотделителя; 6-дверь обслуживания; 7-каплеотделитель; 8-блок каталитической засыпки; 9-балка для крепления траверсы; 10-пульт управления



840

### *5.1.1 Каплеотделитель*

Каплеотделитель (см. рисунок 2) состоит из фильтров *2* (класс фильтрации не ниже G3), закрепленных на раме *1* с помощью прижимных рамок *3*. Обрабатываемый воздух после входного устройства проходит через фильтры *2* каплеотделителя, после которых поступает в блок засыпки.

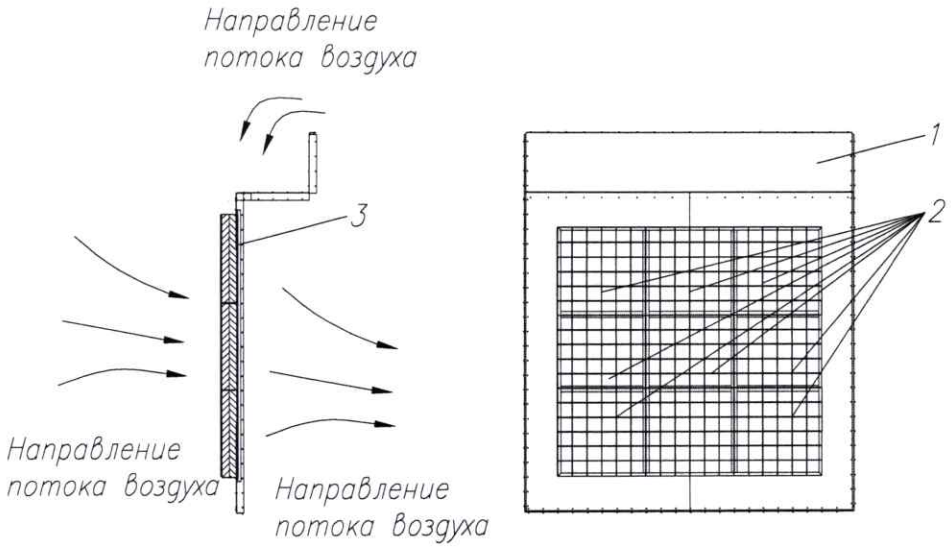



Рисунок 2. Каплеотделитель
1-рама передняя; 2-фильтр (G3); 3-прижимная рамка

### *5.1.2 Блок засыпки*

Блок засыпки (см. рисунок 3) представляет собой каркас *1*, на котором установлены ящики *2*, предназначенные для размещения каталитической засыпки. При замене каталитической засыпки подъем ящиков и их перемещение осуществляется с помощью траверсы, закрепленной на цепной тали.

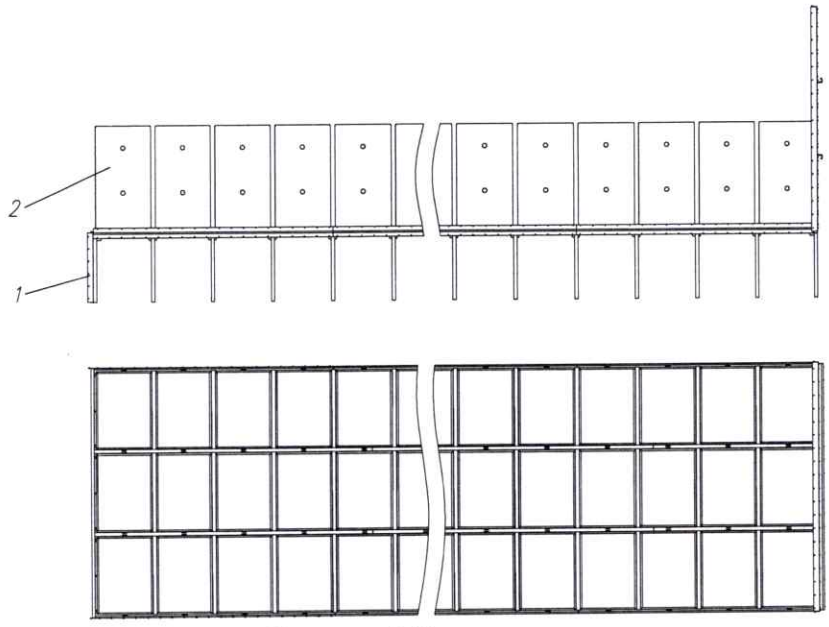



Рисунок 3. Блок засыпки
1-каркас; 2-ящик

### *5.2 Пульт управления*

Пульт управления (см. рисунок 4) состоит из корпуса *1*, на боковой панели которого установлен главный выключатель *9*, предназначенный для включения и выключения оборудования системы СПОВ.

Внутри пульта установлена монтажная панель *12*, на которой размещены элементы управления и контроля работы оборудования системы СПОВ и силовой коммутации.

Контроль температуры внутри пульта управления осуществляется с помощью термостата *13*. Обогреватель *21* предназначен для предотвращения появления конденсата на элементах электрического оборудования в пульте управления. При температуре внутри пульта управления ниже +12 °С происходит включение нагревателя. Нагреватель выключается при температуре внутри пульта выше +17 °С.

На двери пульта управления расположены следующие элементы управления и сигнализации:

- *3* – лампа сигнальная «СЕТЬ» (зеленая) сигнализирует о подаче сетевого питания на пульт управления;
- *4* – лампа сигнальная «РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ» (зеленая) сигнализирует о подаче питания на двигатель вытяжного вентилятора;
- *5* – лампа сигнальная «АВАРИЯ ДВИГАТЕЛЯ» (красная) сигнализирует о неисправности двигателя вытяжного вентилятора;
- *6* – кнопка «ПУСК» включения двигателя вытяжного вентилятора;
- *7*– кнопка «СТОП» выключения двигателя вытяжного вентилятора;
- *8* – переключатель «МЕСТНОЕ / ДИСТАНЦИОННОЕ» для выбора режима управления двигателем вытяжного вентилятора.

В нижней части пульта управления установлены гермовводы *11* для подвода / отвода кабелей.

Для заземления пульта управления предусмотрены шпильки заземления *10*.



842

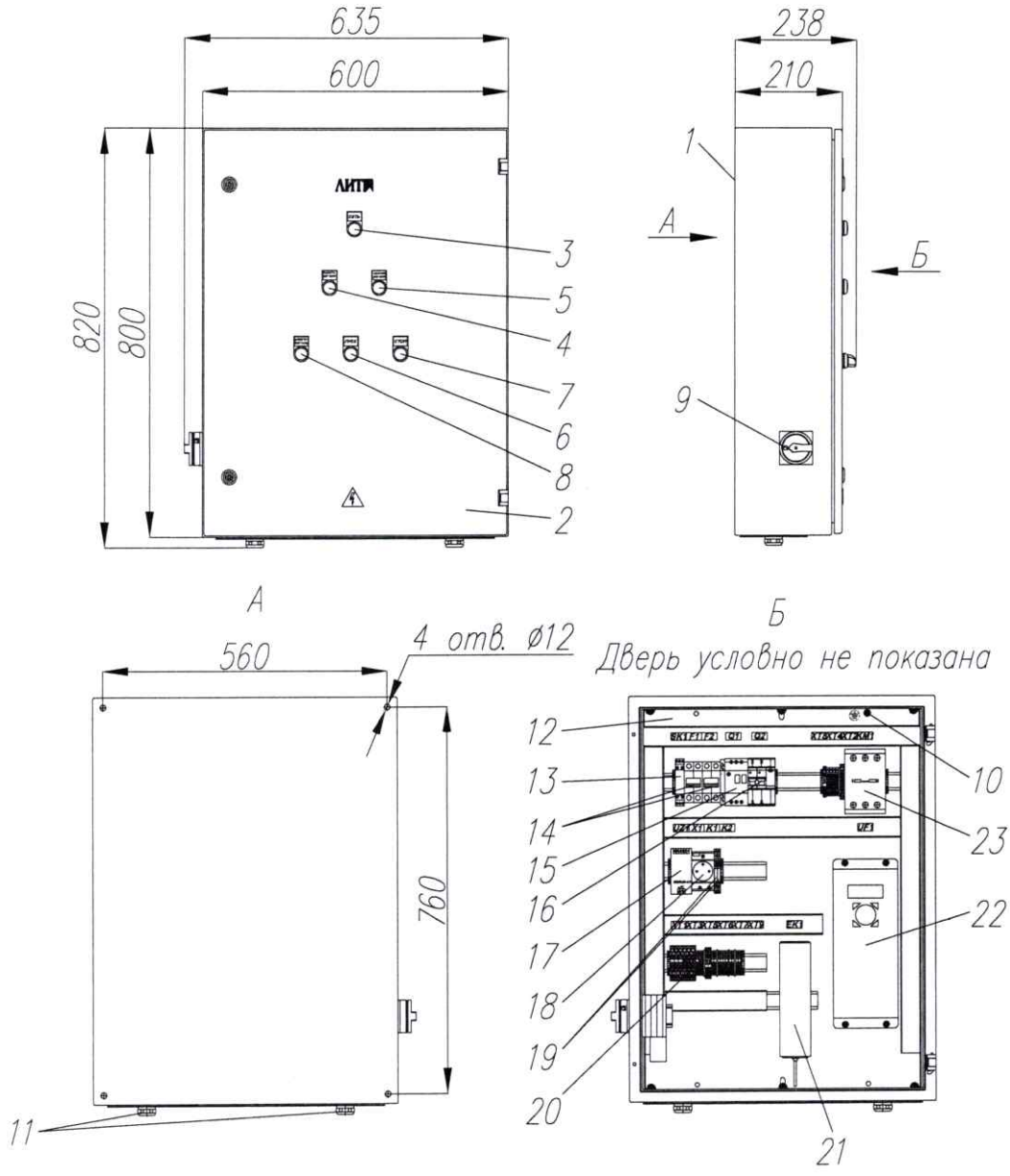
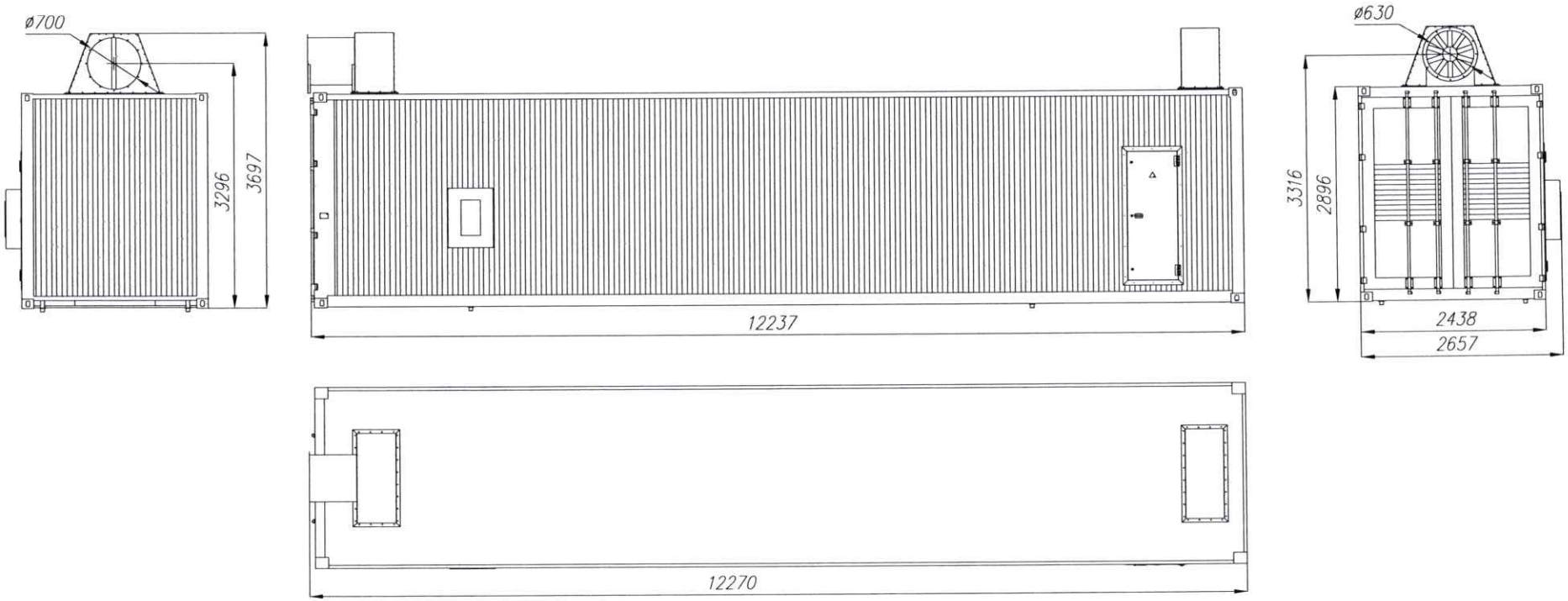



Рисунок 4. Пульт управления

1-корпус; 2-дверь; 3-лампа сигнальная «СЕТЬ» (зеленый); 4-лампа сигнальная «РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ» (зеленый); 5-лампа сигнальная «АВАРИЯ ДВИГАТЕЛЯ» (красный); 6-кнопка «ПУСК»; 7-кнопка «СТОП»; 8-переключатель режимов управления «МЕСТНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ»; 9-главный выключатель; 10-шпилька заземления; 11-кабельный гермоввод; 12-монтажная панель; 13-термостат; 14-автоматический выключатель; 15-пускатель; 16-дифференциальный выключатель; 17-источник питания; 18-розетка; 19-модуль релейного интерфейса; 20-блок клеммных зажимов; 21-обогреватель; 22-устройство плавного пуска; 23-контактор

# ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ СИСТЕМЫ СПОВ-10000-1



Приложение Р
по запросу у Заказчика

*Міністэрства прыродных рэсурсаў і аховы навакольнага асяроддзя Рэспублікі Беларусь*
***МІНСКАЯ РАЕННАЯ ІНСПЕКЦЫЯ ПРЫРОДНЫХ РЭСУРСАЎ І АХОВЫ НАВАКОЛЬНАГА АСЯРОДДЗЯ***

220073, г. Мінск, вул.Альшэускага, 8
тэл. (017) 367-79-05, 221-42-34

*Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь*
***МИНСКАЯ РАЙОННАЯ ИНСПЕКЦИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ***

220073, г. Минск, ул.Ольшевского,8
тел.(017) 367-79-05, 221-42-34

10.02.2025 № 8-40/173
На № от

УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ»
info@bkp.by

О предоставлении информации

Минская районная инспекция природных ресурсов и охраны окружающей среды (далее – Инспекция) в ответ на письмо №13/164 от 24.01.2025 г. «О предоставлении информации», в пределах компетенции, сообщает следующее.

По состоянию на 10.02.2025 в радиусе до 2 км от проектируемого объекта 22.035 «Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений» на территории Минского района, отсутствуют особо охраняемые природные территории (в том числе памятники природы), а также места типичных и редких природных ландшафтов и биотопов, места обитания диких животных и (или) места произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, переданные под охрану пользователям земельных участков и (или) водных объектов по решениям Минского районного исполнительного комитета.

Согласно абзацу восьмому части второй статьи 15 Закона Республики Беларусь от 14.06.2003 № 205-З «О растительном мире» Национальная академия наук Беларуси (далее – НАН Беларуси) проводит работу по выявлению на территории Республики Беларусь мест произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь.

Согласно подпункту 2.6 пункта 2 статьи 56 Закона Республики Беларусь от 10.07.2007 № 257-З «О животном мире» НАН Беларуси проводит работу по выявлению на территории Республики Беларусь мест обитания диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь.

На основании вышеизложенного, информацией о наличии на участках местности мест произрастания дикорастущих растений и мест обитания диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную

книгу Республики Беларусь, типичных и (или) редких природных ландшафтах и биотопах, обладает НАН Беларуси.

Заместитель начальника инспекции Д.В. Завилейский

Сальникова
367-79-05

Дзяржаўнае аб'яднанне
«Мінская гарадская жыллёвая гаспадарка»
**Камунальнае унітарнае прадпрыемства па абарачэнню з адыходамі «Экарэс»**
**УП «Экарэс»**
вул. Сяліцкага, 35, 220075, г. Мінск
тэл. (017) 342 60 32, факс (017) 251 44 13
E-mail: ekores.by@mail.ru, www.ekores.by,
р/сч: BY35BLBB30120100011286001001
ЦБП № 537 г. Мінск ААТ «Белінвестбанк»,
BIC: BLBBBY2X
УНП 100011286, ОКПО 05892279

Государственное объединение
«Минское городское жилищное хозяйство»
**Коммунальное унитарное предприятие по обращению с отходами «Экорес»**
**УП «Экорес»**
ул. Селицкого, 35, 220075, г. Минск
тел. (017) 342 60 32, факс (017) 251 44 13
E-mail: ekores.by@mail.ru, www.ekores.by
р/сч: BY35BLBB30120100011286001001
ЦБУ № 537 г. Минск ОАО «Белинвестбанк»,
BIC: BLBBBY2X
УНП 100011286, ОКПО 05892279

10.05.2024 № 07/239
На № 13/1027 ад 08.05.2024

УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ»

# КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

УП «Экорес» оказывает услуги по обращению с отходами производства, не относящимся к ТКО, в части захоронения.

Отходы производства, не относящиеся к ТКО принимаются при наличии разрешения на захоронение отходов производства, выданного Минским городским комитетом природных ресурсов и охраны окружающей среды (где объектом захоронения будет являться полигон ТКО «Тростенецкий» (г. Минск, ул. Павловского, 7), после заключения договора с УП «Экорес» на условиях 100% предоплаты по тарифу 28,32 рублей за тонну с НДС. В том числе:

- код 3130806 - зола от сжигания брикетов, полученных из смеси обезвоженного осадка сточных вод, содержащая железо, цинк, медь, никель, марганец, свинец, хром, фенол, формальдегид, бенз(о)пирен, фенантрен.

Приём отходов осуществляется при помощи специальной идентификационной электронной карточки «Берлио», стоимость которой составляет 34,92 рублей с НДС.

Услуги по вывозу отходов производства и аренде контейнеров УП «Экорес» не оказывает.

Сумма экологического налога за захоронение отходов возмещается в соответствии с Налоговым кодексом Республики Беларусь.

По вопросу заключения договора обращаться в расчетно-договорной отдел, контактные телефоны: 374-69-60, 343-90-42.

Начальник
расчетно-договорного отдела М.А. Пильковская

07 Романюк 252 57 59
02 Шумаев 305 22 66
Коммерческие предложения

Міністэрства архітэктуры і будаўніцтва Рэспублікі Беларусь
Рэспубліканскае вытворча-гандлевае унітарнае
прадпрыемства «Кіруючая кампанія холдынга
«БЕЛАРУСКАЯ ЦЭМЕНТНАЯ КАМПАНІЯ»
**Адкрытае акцыянернае таварыства**
**«КРЫЧАЎЦЭМЕНТНАШЫФЕР»**
213493, Рэспубліка Беларусь, Магілёўская вобл., Крычаўскі р-н,
Краснабудскі с/с, 2, АБК ў раёне радовішча «Каменка»
Тэл. прыёмнай +375 2241 20909, 20910; факс прыёмнай 20925
www.kcsh.by; прыёмная: prim@kcsh.by
Р/р BY55BAPB30122695900560000000 ў «Белаграпрамбанк»,
БІК BAPBBY2X, УНП 700179598, АКПА 00294837, ОКОНХ 16122

Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь
Республиканское производственно-торговое унитарное
предприятие «Управляющая компания холдинга
«БЕЛОРУССКАЯ ЦЕМЕНТНАЯ КОМПАНИЯ»
**Открытое акционерное общество**
**«КРИЧЕВЦЕМЕНТНОШИФЕР»**
213493, Республика Беларусь, Могилевская обл., Кричевский р-н,
Краснобудский с/с, 2, АБК в районе месторождения «Каменка»
Тел. приёмной +375 2241 20909, 20910, факс приёмной 20925
www.kcsh.by; приёмная: prim@kcsh.by
Р/с BY55BAPB30122695900560000000 в ОАО «Белагропромбанк»,
БИК BAPBBY2X, УНП 700179598, ОКПО 00294837, ОКОНХ 16122

23.05.2024 № 25 - 02-09/2618

На № ад

Первому заместителю директора
ПРУП "БЕЛКОММУНПРОЕКТ"
220040 г. Минск, ул. Некрасова, 5

На Ваш запрос в письме № 13/908 от 24.04.2024 о принятии отходов (код 3132500) «Прочие золошлаковые отходы и пыль от термической обработки отходов и от топочных установок, не вошедшие в группу 3» сообщаем, что при производстве портландцементного клинкера в качестве сырьевой алюмосодержащей добавки на ОАО "Кричевцементношифер» используется золошлаковая смесь (прочие золошлаковые отходы и пыль от термической обработки отходов и от топочных установок-код 3132500) образующаяся только при сжигании каменноугольного топлива в топках котлоагрегатов ТЭЦ. Разрешительных документов на использование золы, образованной при других видах производственной деятельности у нас не имеется.

В связи с вышеизложенным, ОАО "Кричевцементношифер» не правомочно применять в цементном производстве прочие золошлаковые отходы и пыль от термической обработки отходов и от топочных установок - код 3132500, образующихся в вашем производстве.

Заместитель генерального директора по экономике А.В. Митин

Кравцова А.И.

Рэспубліканскае вытворча-
гандлевае унітарнае прадпрыемства
«Кіруючая кампанія холдынга
«БЕЛАРУСКАЯ ЦЭМЕНТНАЯ КАМПАНІЯ»
(Дзяржаўнае прадпрыемства
«Кіруючая кампанія холдынга «БЦК»)

Адкрытае Акцыянернае Таварыства
«КРАСНАСЕЛЬСКБУДМАТЭРЫЯЛЫ»

вул. Перамогі, 5, 231911, г.п. Краснасельскі,
Ваўкавыскі раён, Гродзенская вобл.

тэл.: ген. дырэктар (01512) 6-10-64; факс: 6-10-70

E-mail: info@cementby.by
www. cementby.by

Счет (IBAN) BY82AKBB30120116714854100000
ЦБУ № 402 ААТ «ААБ «Беларусбанк» г. Ваўкавыск
BIC AKBBBY2X, УНП 590118065, ОКПО 29129298

Республиканское производственно-
торговое унитарное предприятие
«Управляющая компания холдинга
«БЕЛОРУССКАЯ ЦЕМЕНТНАЯ КОМПАНИЯ»
(Государственное предприятие
«Управляющая компания холдинга «БЦК»)

Открытое Акционерное Общество
«КРАСНОСЕЛЬСКСТРОЙМАТЕРИАЛЫ»

ул. Победы, 5, 231911, г.п. Красносельский,
Волковысский район, Гродненская обл.

тел.: ген. директор (01512) 6-10-64; факс: 6-10-70

E-mail: info@cementby.by
www. cementby.by

Счет (IBAN) BY82AKBB30120116714854100000
ЦБУ № 402 ОАО «АСБ «Беларусбанк» г. Волковыск
BIC AKBBBY2X, УНП 590118065, ОКПО 29129298

24 МАЙ 2024 № 04-5/2149

На № _____ от _____

УП «Белкоммунпроект»

ул. Некрасова, 5,
220040, г. Минск

Об использовании отхода.

В ответ на Ваше письмо от 24.04.2024 года № 13/909 сообщаем, что при производстве портландцементного клинкера в качестве сырьевой алюмосодержащей добавки на ОАО «Красносельскстройматериалы» используется золошлаковая смесь, образующаяся на ТЭЦ при сжигании каменноугольного топлива в топках котлоагрегатов, с содержанием $AL_2O_3$ не менее 23% по массе и с содержанием влаги не более 25% по массе. При этом содержание $AL_2O_3$ и влаги являются основными параметрами, определяющими пригодность применения золы.

Кроме того, в составе алюмосодержащих добавок, применяемых при производстве портландцементного клинкера, ограничивается содержание вредных примесей (оксиды щелочных металлов ($NA_2O$, $K_2O$), серы, соединений хлора, тяжелых металлов, количество которых определяется требованиями действующей нормативной документации. Полной информации по отходу, который нам предлагается, мы не имеем. Не представлены в наш адрес следующие документы: технические нормативные правовые акты, паспорт безопасности, документ о качестве, протокол радиологических испытаний, гранулометрический состав (рассев по фракциям) и химический состав.

ОАО «Красносельскстройматериалы» не может дать положительного ответа об использовании в технологии цементного клинкера отхода код 3132500 «Прочие золошлаковые отходы и пыль от термической обработки отходов и от топочных установок не вошедших в группу 3» , класс опасности - не определен, образующегося в процессе сжигания обезвоженного сброженного осадка хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод.

Заместитель генерального директора-
главный инженер И.С. Якимович

Ковалевич В.В.
+375 (1512) 61031

# СВИДЕТЕЛЬСТВО
## о повышении квалификации

№

Настоящее свидетельство выдано

в том, что он (она) с 23 мая 20 22 г.

по 27 мая 20 22 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 **программе «Проведение оценки воздействия на окружающую среду в части атмосферного воздуха, озонового слоя, растительного и животного мира Красной книги Республики Беларусь, радиационного воздействия и проведения общественных обсуждений»**

выполнил а полностью учебно-тематический план образовательной программы повышения квалификации руководящих работников и специалистов в объеме 40 учебных часов по следующим разделам, темам (учебным дисциплинам):

| Название раздела, темы (дисциплины) | Количество учебных часов |
|---|---|
| Основные принципы и порядок проведения государственной экологической экспертизы | 6 |
| Окружающая среда и климат (в свете Парижского соглашения) | 2 |
| Порядок проведения общественных обсуждений | 5 |
| Проведение оценки воздействия на окружающую среду по компонентам природной среды: атмосферный воздух, озоновый слой, радиационное воздействие, растительный и животный мир Красной книги Республики Беларусь | 23 |
| Оценка воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте | 4 |

и прошел(а) итоговую аттестацию в форме экзамена с оценкой 9 (девять)

Руководитель Д.А.Мельниченко

М.П.

Секретарь Н.Ю.Макаревич

Город Минск

27 мая 20 22 г.

Регистрационный № 464

# СВИДЕТЕЛЬСТВО
## о повышении квалификации

№

Настоящее свидетельство выдано

в том, что он (она) с 21 февраля 20 22 г.

по 25 февраля 20 22 г. повышала 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 **программе «Проведение оценки воздействия на окружающую среду в части воды, недр, растительного и животного мира, особо охраняемых природных территорий, земли (включая почвы)»**

выполнила полностью учебно-тематический план образовательной программы повышения квалификации руководящих работников и специалистов в объеме 40 учебных часов по следующим разделам, темам (учебным дисциплинам):

| Название раздела, темы (дисциплины) | Количество учебных часов |
|---|---|
| Основные принципы и порядок проведения государственной экологической экспертизы. Государственная политика в сфере борьбы с коррупцией | 3 |
| Изменение климата и экологическая безопасность | 2 |
| Порядок проведения общественных обсуждений | 4 |
| Проведение оценки воздействия на окружающую среду по компонентам природной среды: вода, недра, растительный мир, животный мир, особо охраняемые природные территории, земли (включая почвы) | 31 |

и прошел(а) итоговую аттестацию в форме экзамена с оценкой 9 (девять)

Руководитель И.Ф.Приходько

М.П.

Секретарь В.П.Таврель

Город Минск

25 февраля 20 22 г.

Регистрационный № 201

# СВИДЕТЕЛЬСТВО
## о повышении квалификации

№ [redacted]

Настоящее свидетельство выдано [redacted]

[redacted]

в том, что он (она) с 20 февраля 2023 г.

по 24 февраля 2023 г. повышал а

квалификацию в Государственном учреждении образования «Республиканский центр государственной экологической экспертизы, подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров» Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

по **программе «Проведение оценки воздействия на окружающую среду в части воды, недр, растительного и животного мира, особо охраняемых природных территорий, земли (включая почвы)»**

[redacted]

выполнил а полностью учебно-тематический план образовательной программы повышения квалификации руководящих работников и специалистов в объеме 40 учебных часов по следующим разделам, темам (учебным дисциплинам):

| Название раздела, темы (дисциплины) | Количество учебных часов |
|---|---|
| Идеология белорусского государства. Основные требования Закона Республики Беларусь «О борьбе с коррупцией» | 2 |
| Основные принципы и порядок проведения государственной экологической экспертизы | 3 |
| Изменение климата и экологическая безопасность | 2 |
| Порядок проведения общественных обсуждений | 4 |
| Проведение оценки воздействия на окружающую среду по компонентам природной среды: вода, недра, растительный мир, животный мир, особо охраняемые природные территории, земли (включая почвы) | 29 |

и прошел(ла) итоговую аттестацию в форме экзамена с отметкой 9 (девять)

Председатель А.А.Булак

М.В.Почтовалова

Минск

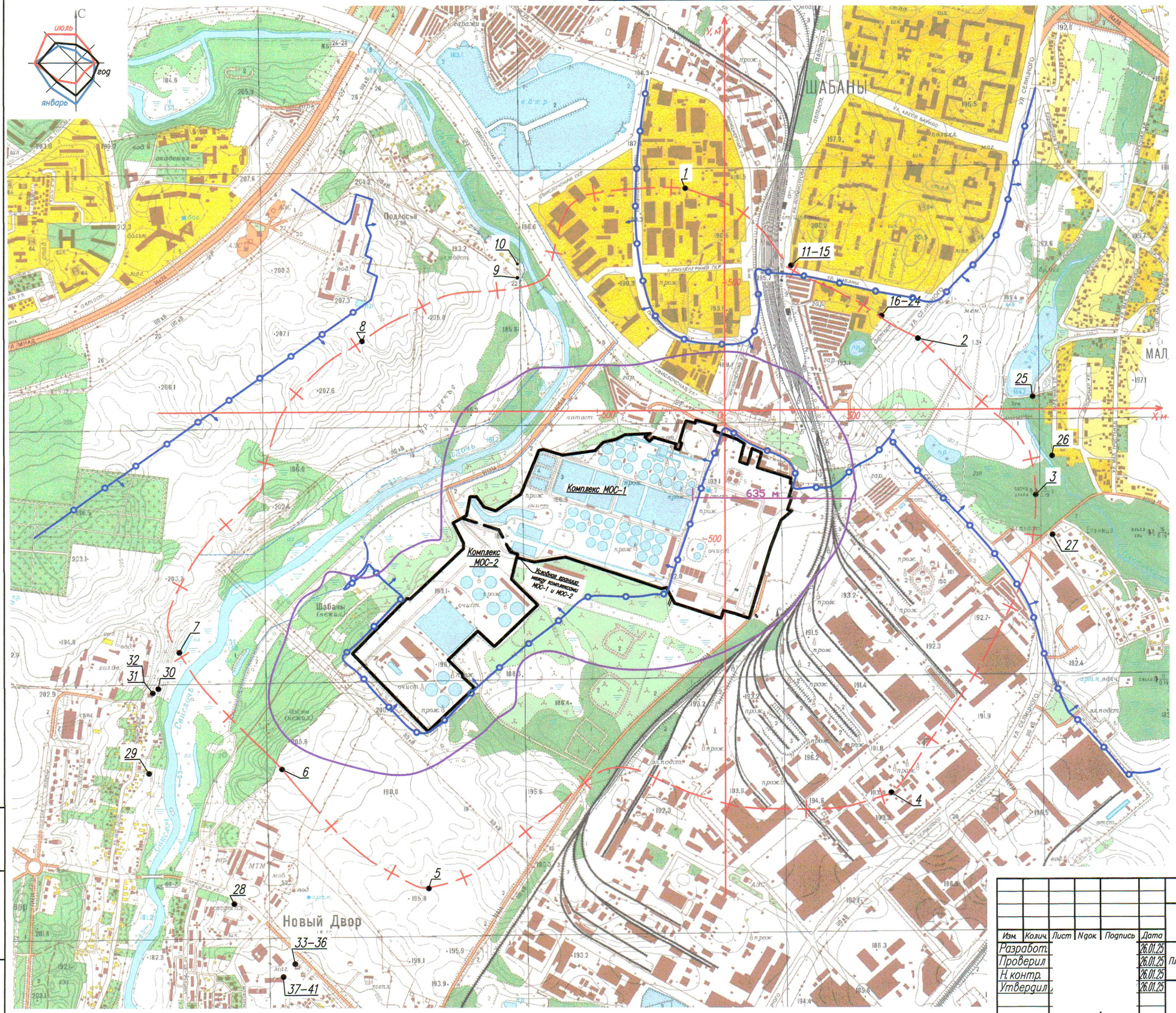
24 февраля 2023 г.

Регистрационный № 145

280

**Материалы проведения общественных обсуждений**

# Ситуационный план (1:10000)




## Расчетные точки

| NN | Координаты точек, м | | Высота, м | Тип точки |
|---|---|---|---|---|
| | x | y | | |
| *Санитарно-защитная зона* | | | | |
| 1 | −152.0 | 871.0 | 2 | на границе базовой СЗЗ |
| 2 | 746.0 | 279.0 | 2 | |
| 3 | 1200.0 | −337.0 | 2 | |
| 4 | 641.0 | −1503.0 | 2 | |
| 5 | −1160.0 | −1873.0 | 2 | |
| 6 | −1715.0 | −1401.0 | 2 | |
| 7 | −2111.0 | −941.0 | 2 | |
| 8 | −1403.0 | 277.0 | 2 | |
| *Жилая зона* | | | | |
| 9 | −801.3 | 523.5 | 2 | граница земельного участка, д. Подлосье |
| 10 | −801.0 | 577.8 | 2 | жилой дом, д. Подлосье, 23 |
| 11–15 | 256.4 | 566.2 | 2–14 | 5-этажный жилой дом г. Минск ул. Шабаны, 1 (ул. Ротмистрова, 2) |
| 16–24 | 606.0 | 368.3 | 2–26 | 9-этажное общежитие, г. Минск ул. Шабаны, 16 |
| 25 | 1189,1 | 47.9 | 2 | граница земельного участка д. Малый Тростенец ул. Заречная, 4 |
| 26 | 1263,3 | −186.0 | 2 | граница земельного участка д. Малый Тростенец ул. Заречная, 12 |
| 27 | 1265.2 | −493.1 | 2 | граница земельного участка д. Ельники |
| 28 | −1899.7 | −1931.4 | 2 | спортивная площадка Новодворской общеобразовательной средней школы |
| 29 | −2228.5 | −1415.6 | 2 | граница земельного участка д. Новый Двор, 7а |
| 30 | −2192.2 | −1084.0 | 2 | граница земельного участка д. Новый Двор, 1а |
| 31–32 | −2214.6 | −1100.6 | 2–5 | 2-этажный частный дом престарелых "Уют" д. Новый Двор, 1а |
| 33–36 | −1664.3 | −2167.9 | 2–11 | 4-этажный жилой дом д. Новый Двор ул. Парковая, 4 |
| 37–41 | −1709.8 | −2217.6 | 2–14 | 5-этажный жилой дом д. Новый Двор ул. Счастливая, 4 |

## Условные обозначения

- 1* — расчетная точка
- граница утвержденной СЗЗ
- граница водоохранных зон р. Свислочь и р. Тростянка
- граница прибрежной полосы р. Свислочь
- зона воздействия 1 ПДК (по проекту с учетом мероприятий)

| Изм. | Колич. | Лист | N док. | Подпись | Дата | 22.035–1–0–ОВОС | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная, 1. Внесение изменений | | | |
| Разработ. | | | | | 26.01.25 | Охрана окружающей среды. Площадка станции очистки сточных вод МОС-1. 1–5 очередь строительства | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | | | | 26.01.25 | | А | 1 | 4 |
| Н. контр. | | | | | 26.01.25 | | | | |
| Утвердил | | | | | 26.01.25 | Ситуационный план (1:10000) | БКП Белкоммунпроект | | |

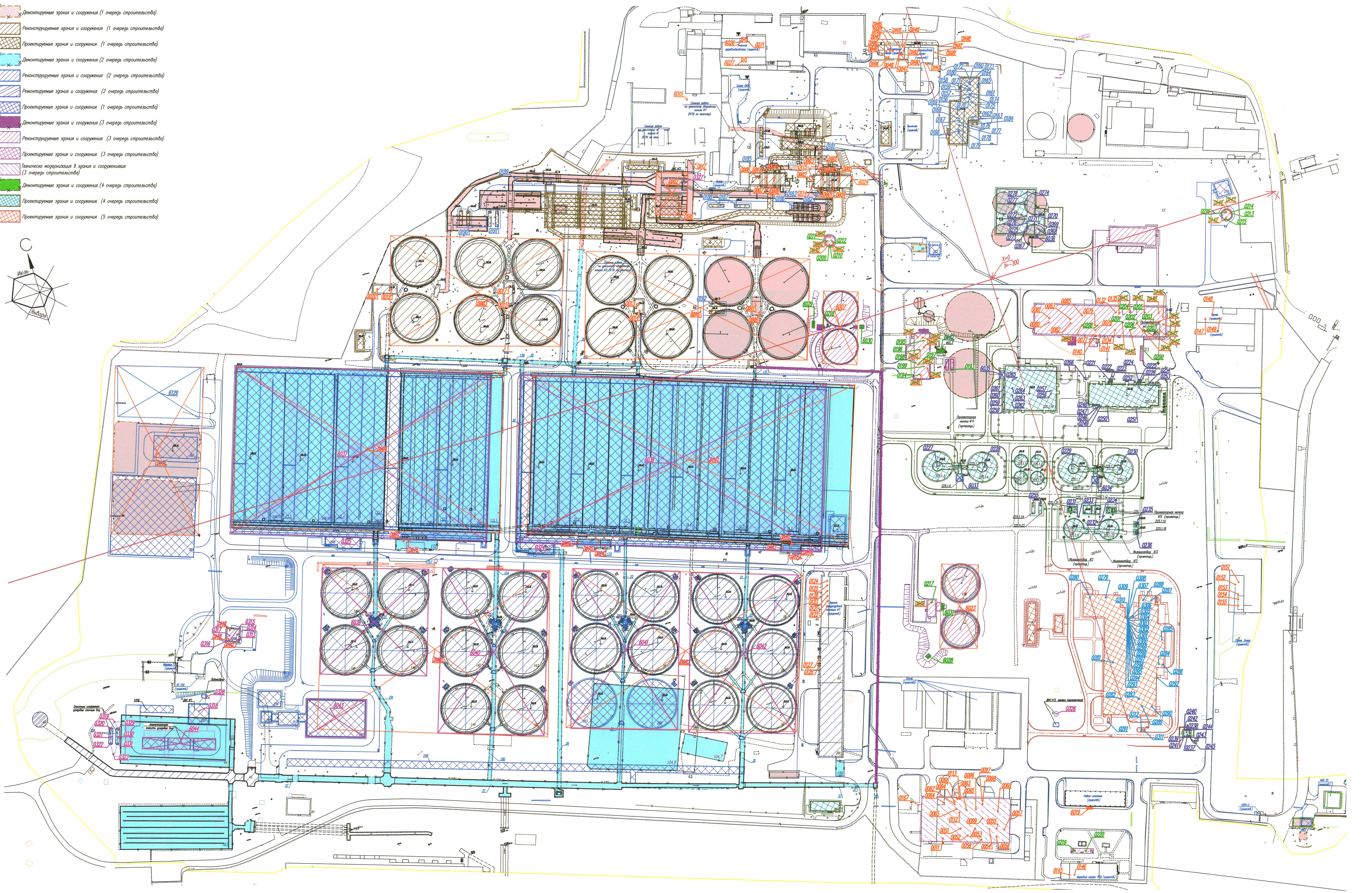
Формат А2

взам. инв.N | подпись и дата | инв.N подл.

## Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:1000)

### Условные обозначения

- Демонтируемые здания и сооружения (1 очередь строительства)
- Реконструируемые здания и сооружения (1 очередь строительства)
- Проектируемые здания и сооружения (1 очередь строительства)
- Демонтируемые здания и сооружения (2 очередь строительства)
- Реконструируемые здания и сооружения (2 очередь строительства)
- Ремонтируемые здания и сооружения (2 очередь строительства)
- Проектируемые здания и сооружения (1 очередь строительства)
- Демонтируемые здания и сооружения (3 очередь строительства)
- Реконструируемые здания и сооружения (3 очередь строительства)
- Проектируемые здания и сооружения (3 очередь строительства)
- Техническа модернизация в здания и сооруженияхия (3 очередь строительства)
- Демонтируемые здания и сооружения (4 очередь строительства)
- Проектируемые здания и сооружения (4 очередь строительства)
- Проектируемые здания и сооружения (5 очередь строительства)



- 0031 – существующий точечный источник выбросов загрязняющих веществ
- 6004 – существующий неорганизованный источник выбросов загрязняющих веществ
- 0001 – существующий ликвидируемый точечный источник выбросов загрязняющих веществ
- 6001 – существующий ликвидируемый неорганизованный источник выбросов загрязняющих веществ
- 0156 – проектируемый точечный источник выбросов загрязняющих веществ (1 очередь)
- 6029 – проектируемый неорганизованный источник выбросов загрязняющих веществ (1 очередь)
- 0313 – проектируемый точечный источник выбросов загрязняющих веществ (2 очередь)
- 6037 – проектируемый неорганизованный источник выбросов загрязняющих веществ (2 очередь)
- – демонтируемый источник выбросов загрязняющих веществ (по 2 очереди)
- 6031 – проектируемый неорганизованный источник выбросов загрязняющих веществ (3 очередь)
- – демонтируемый источник выбросов загрязняющих веществ (по 3 очереди)
- 0221 – проектируемый точечный источник выбросов загрязняющих веществ (4 очередь)
- 6033 – проектируемый неорганизованный источник выбросов загрязняющих веществ (4 очередь)
- – демонтируемый источник выбросов загрязняющих веществ (по 4 очереди)
- 0279 – проектируемый точечный источник выбросов загрязняющих веществ (5 очередь)

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 22.035-1-0-ОВОС | | |
| Изм. | Кол. | Лист | N°док. | Подпись | Дата | Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений | | |
| Разработ. | | | | | 27.01.25 | Площадка станции очистки сточных вод МОС-1 1–5 очередь строительства | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | | | | 27.01.25 | | А | 2 | |
| Н.контр. | | | | | 27.01.25 | Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ (1:1000) | БКП Белкоммунпроект | | |
| Утвердил | | | | | 27.01.25 | | | | |

Формат А0

## Экспликация зданий и сооружений (1 очередь строительства)

| Номер на плане | Наименование | Координаты квадрата сетки | Примечание |
|---|---|---|---|
| | *Демонтируемые здания и сооружения* | | |
| 1 | Приемная камера N°1 | | |
| 3 | Канал от здания решеток к песковолком | | |
| 4 | Песковолвка | | |
| 5 | Отводящий канал от песковолов | | |
| | к преаэратору N°1 (демонтированный) | | |
| 6 | Отводящий канал от песковолов к преаэратору N°2 | | |
| 7 | Преаэратор N°2 | | |
| 8 | Распределительная чаша группы первичных | | |
| | первичных отстойников N°1 | | |
| 10 | Первичный отстойник N°1 | | |
| 11 | Первичный отстойник N°2 | | |
| 12 | Первичный отстойник N°3 | | |
| 13 | Первичный отстойник N°4 | | |
| 38 | Аварийный канал N°1 | | Демонтир. частично |
| 39 | Аварийный канал N°2 | | Демонтир. частично |
| 47 | Насосная станция первичных отстойников N°1 | | |
| 54 | Камера управления метантенков | | |
| 55 | Метантенк N°1 | | |
| 56 | Метантенк N°2 | | |
| 57 | Метантенк N°3 | | |
| 58 | Метантенк N°4 | | |
| 63 | Метантенк N°5 (N°5102) | | |
| 68а | Вертикальный отстойник N°1 | | |
| 68б | Вертикальный отстойник N°2 | | |
| 70а | Осадкоуплотнитель N°1 | | |
| 70б | Осадкоуплотнитель N°2 | | |
| 88 | ТП 1186 | | |
| 90 | ТП 1188 | | |
| 109 | Песковолвка (недействующая) | | |
| 113 | Приемная камера N°2 | | |
| 115 | Отводящий канал от песковолов до преаэратора N°3 | | |
| 116 | Отводящий канал от песковолки до преаэратора N°4 | | |
| 118 | Преаэратор N°3 | | |
| 119 | Преаэратор N°4 | | |
| 120 | Отводящий канал от преаэратора N°3 | | |
| 121 | Отводящий канал от преаэратора N°4 | | |
| 202 | Градирня | | |
| 205б | Песковая площадка N°2 | | |
| 205в | Песковая площадка N°3 | | |
| 207 | Аварийная шлюзовая канализационная насосная | | |
| | станция (N°7745) | | |
| 207* | Приемный резервуар | | |
| 208.1 | Павильон | | |
| 208.2 | Павильон учета N°1 | | |
| 208.3 | Павильон учета N°2 | | |
| 208.4 | Павильон учета N°3 | | |
| | *Реконструируемые здания и сооружения* | | |
| 2 | Здание решеток N°1 | | |
| 9 | Распределительная чаша группы | | |
| | первичных отстойников N°2 | | |
| 14 | Первичный отстойник N°5 | | |
| 15 | Первичный отстойник N°6 | | |
| 16 | Первичный отстойник N°7 | | |
| 17 | Первичный отстойник N°8 | | |
| 48 | Насосная станция первичных отстойников N°2 | | |
| 114 | Здание решеток N°2 | | |
| 122 | Распределительная чаша группы первичных | | |
| | отстойников N°3 | | |
| 123 | Распределительная чаша группы первичных | | |
| | отстойников N°4 | | |
| 124 | Первичный отстойник N°9 | | |
| 125 | Первичный отстойник N°10 | | |
| 126 | Первичный отстойник N°11 | | |
| 127 | Первичный отстойник N°12 | | |
| 128 | Первичный отстойник N°13 | | |
| 129 | Первичный отстойник N°14 | | |
| 170 | Насосная станция первичных отстойников N°3 | | |
| 171 | Насосная станция первичных отстойников N°4 | | |
| 209 | Ограждение | | |

## Продолжение экспликации зданий и сооружений (1 очередь строительства)

| Номер на плане | Наименование | Координаты квадрата сетки | Примечание |
|---|---|---|---|
| | *Проектируемые здания и сооружения* | | |
| 215 | Горизонтальные аэрируемые песковолки | | |
| | с насосной станцией | | |
| 215.1 | Аппаратная песковолки | | |
| 216 | Здание сепарации песка | | |
| 218 | Лабораторный корпус | | |
| 220 | Канал от здания решеток N°1 и N°2 до | | |
| | горизонтальных аэрируемых песковолок | | |
| 221 | Канал от горизонтальных аэрируемых песковолок | | |
| | до распределительной чаши группы отстойников N°2 | | |
| 222 | Канал от горизонтальных аэрируемых песковолок | | |
| | до распределительной чаши группы отстойников N°3 | | |
| 223 | Канал от горизонтальных аэрируемых песковолок | | |
| | до распределительной чаши группы отстойников N°4 | | |
| 224.1 | Газоочистная установка N°1 | | |
| 224.2 | Газоочистная установка N°2 | | |
| 224.3 | Газоочистная установка N°3 | | |
| 224.4 | Газоочистная установка N°4 | | |
| 224.5 | Газоочистная установка N°5 | | |
| 224.6 | Газоочистная установка N°6 | | |
| 224.7 | Газоочистная установка N°7 | | |
| 224.8 | Газоочистная установка N°8 | | |
| 224.9 | Газоочистная установка N°9 | | |
| 224.10 | Газоочистная установка N°10 | | |
| 224.11 | Газоочистная установка N°11 | | |
| 224.12 | Газоочистная установка N°12 | | |
| 224.13 | Газоочистная установка N°13 | | |
| 227 | Приемная камера | | |
| 228 | Здание решеток грубой очистки | | |
| 229 | Канал от здания решеток грубой очистки | | |
| | до зданий решеток N°1 и N°2 | | |
| 230 | Комплектная трансформаторная подстанция блочная N°1 | | |
| 231 | Комплектная трансформаторная подстанция блочная N°2 | | |
| 232 | Комплектная трансформаторная подстанция блочная N°3 | | |
| 233 | Дизель-генераторная установка N°1 | | |
| 234 | Дизель-генераторная установка N°2 | | |
| 235 | Дизель-генераторная установка N°3 | | |
| 236 | Лоток Паршалла N°1 | | |
| 237 | Лоток Паршалла N°2 | | |
| 238 | Лоток Паршалла N°3 | | |
| 239 | Дизель-генераторная установка N°4 | | |

## Экспликация зданий и сооружений ( 2очередь строительства)

| Номер на плане | Наименование | Координаты квадрата сетки | Примечание |
|---|---|---|---|
| | *Демонтируемые здания и сооружения* | | |
| 19.1 | Аэротенк N°1 | | |
| 19.2 | Аэротенк N°2 | | |
| 19.3 | Аэротенк N°3 | | |
| 19.4 | Аэротенк N°4 | | |
| 20.1 | Аэротенк N°5 | | |
| 20.2 | Аэротенк N°6 | | |
| 21 | Канал от аэротенков к распределительной чаше | | |
| | группы вторичных отстойников N°1 | | |
| 22 | Канал от аэротенков к распределительной чаше | | |
| | группы вторичных отстойников N°2 | | |
| 23 | Распределительная чаша группы вторичных | | |
| | отстойников N°1 | | |
| 24 | Распределительная чаша группы вторичных | | |
| | отстойников N°2 | | |
| 35 | Канал очищенных сточных вод группы вторичных | | |
| | отстойников N°1 | | |
| 36 | Канал очищенных сточных вод группы вторичных | | |
| | отстойников N°2 | | |
| 37 | Групповой канал очищенных сточных вод | | |
| 43 | Аварийный канал N°2 | | |
| 44 | Контактный резервуар N°1 | | |
| 89 | ТП 1187 | | |

## Продолжение экспликации зданий и сооружений (2 очередь строительства)

| Номер на плане | Наименование | Координаты квадрата сетки | Примечание |
|---|---|---|---|
| | *Демонтируемые здания и сооружения* | | |
| 91 | ТП 133.7 | | |
| 130 | Отводящий канал от группы первичных | | |
| | отстойников N°3, N°4 | | |
| 131 | Отводящий канал от группы первичных | | |
| | отстойников N°2 | | |
| 131.1 | Отводящий канал от группы первичных | | |
| | отстойников N°1 | | |
| 133.1 | Аэротенк N°7 | | |
| 133.2 | Аэротенк N°8 | | |
| 133.3 | Аэротенк N°9 | | |
| 133.4 | Аэротенк N°10 | | |
| 133.5 | Аэротенк N°11 | | |
| 134 | Канал от аэротенков к распределительной чаше | | |
| | группы вторичных отстойников N°3 | | |
| 135 | Канал от аэротенков к распределительной чаше | | |
| | группы вторичных отстойников N°4 | | |
| 136 | Распределительная чаша группы вторичных | | |
| | отстойников N°3 | | |
| 137 | Распределительная чаша группы вторичных | | |
| | отстойников N°4 | | |
| 150 | Канал очищенных сточных вод группы вторичных | | |
| | отстойников N°3 | | |
| 151 | Канал очищенных сточных вод группы вторичных | | |
| | отстойников N°4 | | |
| 156 | Насосная станция технического водоснабжения | | |
| 163 | Контактный резервуар N°2,N°3 | | |
| 172 | Насосная станция активного ила N°3 | | |
| 172.1 | Резервуар опорожнения вторичных отстойников | | |
| 173 | Насосная станция активного ила N°2 | | |
| 174 | Насосная станция активного ила N°1 | | |
| 104.7 | Склад | | Перенос |
| 104.8 | Открытый склад строительных материалов | | |
| | с ограждением | | |
| | *Реконструируемые здания и сооружения* | | |
| 25 | Вторичный отстойник N°1 | | |
| 26 | Вторичный отстойник N°2 | | |
| 27 | Вторичный отстойник N°3 | | |
| 28 | Вторичный отстойник N°4 | | |
| 29 | Вторичный отстойник N°5 | | |
| 30 | Вторичный отстойник N°6 | | |
| 31 | Вторичный отстойник N°7 | | |
| 32 | Вторичный отстойник N°8 | | |
| 33 | Вторичный отстойник N°9 | | |
| 34 | Вторичный отстойник N°10 | | |
| 45 | Отводящий канал очищенных вод | | |
| 83 | Здание воздуходувной станции N°2 | | |
| 140 | Вторичный отстойник N°11 | | |
| 141 | Вторичный отстойник N°12 | | |
| 142 | Вторичный отстойник N°13 | | |
| 143 | Вторичный отстойник N°14 | | |
| 144 | Вторичный отстойник N°15 | | |
| 145 | Вторичный отстойник N°16 | | |
| 146 | Вторичный отстойник N°17 | | |
| 147 | Вторичный отстойник N°18 | | |
| 148 | Вторичный отстойник N°19 | | |
| 149 | Вторичный отстойник N°20 | | |
| 201 | Здание воздуходувной станции N°3 | | |
| 206 | Насосная станция дренажных вод | | |

## Продолжение экспликации зданий и сооружений (2 очередь строительства)

| Номер на плане | Наименование | Координаты квадрата сетки | Примечание |
|---|---|---|---|
| | *Ремонт зданий и сооружений* | | |
| 46 | Выпуск-аэратор | | |
| | *Проектируемые здания и сооружения* | | |
| 213 | Регентное хозяйство | | |
| 217 | Здание УФ- обеззараживания | | |
| 240 | Магистральный канал очищенных сточных вод | | |
| | на обеззараживание | | |
| 246.1 | Аэротенк N°1 | | |
| 246.2 | Аэротенк N°2 | | |
| 246.3 | Аэротенк N°3 | | |
| 246.4 | Аэротенк N°4 | | |
| 246.5 | Аэротенк N°5 | | |
| 246.6 | Аэротенк N°6 | | |
| 246.7 | Аэротенк N°7 | | |
| 246.8 | Аэротенк N°8 | | |
| 246.9 | Аэротенк N°9 | | |
| 246.10 | Аэротенк N°10 | | |
| 246.11 | Аэротенк N°11 | | |
| 247 | Насосная станция активного ила N°1 | | |
| 248 | Насосная станция активного ила N°2 | | |
| 249 | Распределительная чаша группы вторичных | | |
| | отстойников N°1 | | |
| 250 | Распределительная чаша группы вторичных | | |
| | отстойников N°2 | | |
| 251 | Распределительная чаша группы вторичных | | |
| | отстойников N°3 | | |
| 252 | Распределительная чаша группы вторичных | | |
| | отстойников N°4 | | |
| 253 | Вторичный отстойник N°21 | | |
| 254 | Вторичный отстойник N°22 | | |
| 255 | Сооружение доочистки | | |
| 256 | Насосная станция технического водоснабжения | | |
| 257 | ДНС N°1 | | |
| 257.1 | Пьезосброс | | |
| 258 | Дождевые очистные сооружения | | |
| 259 | Центральный тепловой пункт (ЦТП) | | |
| 260 | Склад | | Перенос |
| 261 | Открытый склад строительных материалов | | |
| | с ограждением | | |
| 262 | Комплектная трансформаторная подстанция блочная N°4 | | |
| 263 | Комплектная трансформаторная подстанция блочная N°5 | | |
| 265 | Резервуар очищенных обеззараженных сточных вод | | |
| 266 | ДНС N°2 | | |
| 267 | ДНС N°3. Камера переключений | | |
| 268.1 | Аккумулирующая емкость дождевых вод | | |
| 268.2 | Аккумулирующая емкость дождевых вод | | |
| 268.3 | Аккумулирующая емкость дождевых вод | | |
| 269 | Комплектная трансформаторная подстанция блочная N°6 | | |
| 270 | Комплектная трансформаторная подстанция блочная N°7 | | |

## Экспликация зданий и сооружений (3 очередь строительства)

| Номер на плане | Наименование | Координаты квадрата сетки | Примечание |
|---|---|---|---|
| | *Демонтируемые здания и сооружения* | | |
| 38 | Аварийный канал N°1 | | |
| 53 | Камера уплотненного ила илоуплотнителей N°1, N°2 | | |
| 53.1 | Распределительная чаша илоуплотнителей N°1, N°2 | | |
| 465.1 | Резервуар смеси осадков | | |
| 465.4 | Резервуар жировых и плавающих веществ | | |
| | *Реконструируемые здания и сооружения* | | |
| 51 | Илоуплотнитель N°1 | | |
| 52 | Илоуплотнитель N°2 | | |
| 86 | Насосная станция уплотненного ила N°1 | | |
| 110 | КНС собственных нужд | | |
| 175 | Камера уплотненного ила илоуплотнителей N°3, N°4 | | |
| 175.1 | Резервуар уплотненного ила илоуплотнителей N°3, N°4 | | |
| 175.2 | Камера переключений илоуплотнителей N°3, N°4 | | |
| 176 | Илоуплотнитель N°3 | | |
| 177 | Илоуплотнитель N°4 | | |
| 178 | Насосная станция уплотненного ила N°2 | | |
| 207.2 | Аварийная шлюзовая насосная станция | | |
| 465 | Цех обработки осадка | | |
| 465.2 | Цех подготовки осадка | | |
| 565 | Насосная станция фуога | | |
| 565.1 | Резервуар фуога | | |
| | *Техническое перевооружение в зданиях и сооружениях* | | |
| 212 | Здание ремонтно-механической мастерской | | |
| | *Проектируемые здания и сооружения* | | |
| 214.14 | Газоочистная установка N°14 | | |
| 214.15 | Газоочистная установка N°15 | | |
| 214.16 | Газоочистная установка N°16 | | |
| 240 | Распределительная чаша илоуплотнителей N°3 и N°4 | | |
| 242 | Камера уплотненного ила илоуплотнителей N°1, N°2 | | |
| 243 | КНС опорожнения илоуплотнителей N°1, N°2 | | |
| 244 | Резервуар смеси осадков | | |
| 245 | Распределительная чаша илоуплотнителей N°1 и N°2 | | |
| | *Существующие здания и сооружения* | | |
| 465.3 | Ершовый смеситель | | |

## Экспликация зданий и сооружений (4 очередь строительства)

| Номер на плане | Наименование | Координаты квадрата сетки | Примечание |
|---|---|---|---|
| | *Демонтируемые сооружения* | | |
| 465.3 | Ершовый смеситель | | |
| | *Проектируемые сооружения* | | |
| 214 | Сооружение по очистке взаврятных потоков | | |
| 214.1 | КНС подачи взаврятных потоков | | |
| | | | |
| 225 | Комплекс по обработке и утилизации осадка | | |
| | в составе: | | |
| 225.1 | Сооружения по сбраживанию осадка | | |
| | в составе: | | |
| 225.1.1 | Приемный резервуар сырого осадка и жира | | |
| 225.1.2 | Приемный резервуар сырого осадка и жира | | |
| 225.1.3 | Метантенк емк. 12000 м$^3$ | | |
| 225.1.4 | Метантенк емк. 12000 м$^3$ | | |
| 225.1.5 | Лестничная башня | | |
| 225.1.6 | Компрессорная биогаза | | |
| 225.1.7 | Метантенк емк. 12000 м$^3$ | | |
| 225.1.8 | Метантенк емк. 12000 м$^3$ | | |
| 225.1.9 | Лестничная башня | | |
| 225.1.10 | Компрессорная биогаза | | |
| 225.1.11 | Газгольдер емк. 2100 м$^3$ | | |
| 225.1.12 | Газгольдер емк. 2100 м$^3$ | | |
| 225.1.13 | Камера переключений с конденсатным колодцем | | |
| 225.1.14 | Камера переключений с конденсатным колодцем | | |
| 225.1.15 | Газгрхгел | | |
| 225.1.16 | Газгрхгел | | |
| 225.1.17 | Приемный резервуар сброженного осадка | | |
| 225.1.18 | Приемный резервуар сброженного осадка | | |
| 225.1.19 | Техническое здание N°2 | | |
| 225.1.20 | Техническое здание N°1 (Мдно- ТЭЦ) | | |
| 225.1.21 | Дезульфуризатор | | |
| 225.1.22 | Дезульфуризатор | | |
| 225.1.23 | Газоочистная установка | | |
| 225.1.24 | Газоочистная установка | | |
| 225.1.25 | Дизель-генераторная установка | | |
| 226 | ГМП | | |
| 264 | Распределительный пункт 10кВ | | |

## Экспликация зданий и сооружений (5 очередь строительства)

| Номер на плане | Наименование | Координаты квадрата сетки | Примечание |
|---|---|---|---|
| | *Проектируемые сооружения* | | |
| 225.2 | Сооружения по сушке и сжиганию осадка | | |
| | в составе: | | |
| 225.2.1 | Цех по сушке и сжиганию осадка | | |
| 225.2.2 | Емкость аварийного слива турбинного масла | | |
| 225.2.3 | Емкость аварийного слива трансформаторного масла | | |
| 225.2.4 | Дизель- генераторная установка | | |
| 225.2.5 | Насосная станция противопожарного водоснабжения | | |
| 225.2.6 | Резервуары пожарные емк.300м3 | | |
| 225.2.7 | Резервуары пожарные емк.300м3 | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 22.035-1-0-ОВОС | |
| | | | | | | Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерной. I. Внесение изменений | |
| Изм. | Кол. | Лист | N° док. | Подпись | Дата | | |
| Разработал | | | | | 11.18.25 | Площадка станции очистки сточных вод МОС-1 1-5 очередь строительства | Стадия: А; Лист: 3; Листов: |
| Проверил | | | | | 11.18.25 | | |
| Н. контр. | | | | | 11.18.25 | | |
| | | | | | 11.18.25 | Генплан с источниками выбросов загрязняющих веществ. Экспликация | БКП Инжиниринг |

Формат А2х3

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

# Генплан с источниками шума (1:2000)

## Условные обозначения

- Демонтируемые здания и сооружения (1 очередь строительства)
- Реконструируемые здания и сооружения (1 очередь строительства)
- Проектируемые здания и сооружения (1 очередь строительства)
- Демонтируемые здания и сооружения (2 очередь строительства)
- Реконструируемые здания и сооружения (2 очередь строительства)
- Ремонтируемые здания и сооружения (2 очередь строительства)
- Проектируемые здания и сооружения (1 очередь строительства)
- Демонтируемые здания и сооружения (3 очередь строительства)
- Реконструируемые здания и сооружения (3 очередь строительства)
- Проектируемые здания и сооружения (3 очередь строительства)
- Технически модернизация 8 здания и сооружениия (3 очередь строительства)
- Демонтируемые здания и сооружения (4 очередь строительства)
- Проектируемые здания и сооружения (4 очередь строительства)
- Проектируемые здания и сооружения (5 очередь строительства)

С
Ю-Ю-В
Январь

Y=0
X=-300

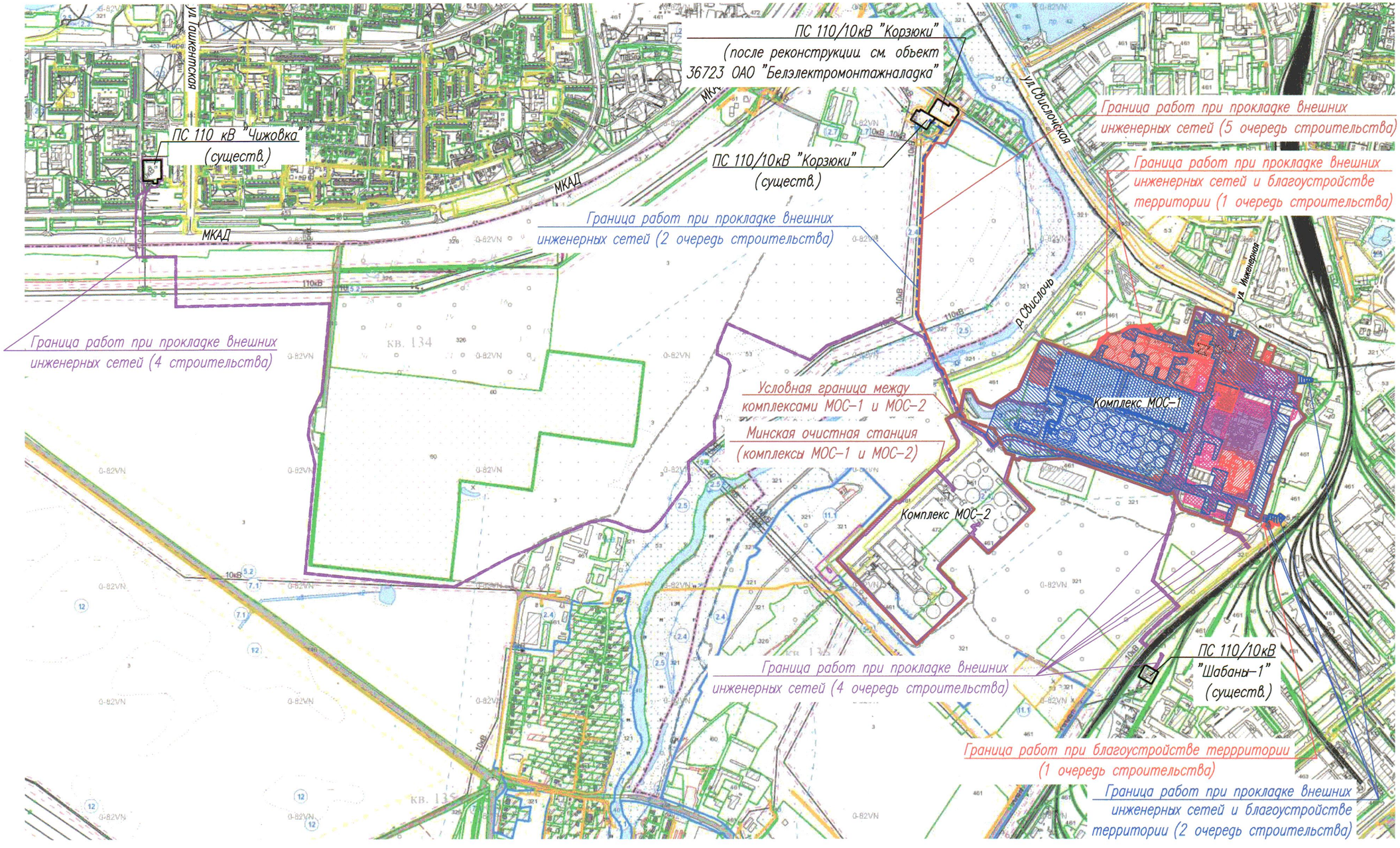
- ИШ №5001 – существующий линейный источник шума
- ИШ №0113 – существующий точечный источник шума
- ИШ №6001 – существующий объемный источник шума
- Труба №01 – источник демонтирован в проекте (1 очередь)
- ИШ №0151 – проектируемый точечный источник шума (1 очередь)
- ИШ №0154 – проектируемый объемный источник шума (1 очередь)
- ИШ №0298 – проектируемый точечный источник шума (2 очередь)
- ИШ №6024 – проектируемый объемный источник шума (2 очередь)
- Труба №02 – источник демонтирован в проекте (2 очередь)
- ИШ №0174 – проектируемый точечный источник шума (3 очередь)
- ИШ №6223 – проектируемый объемный источник шума (3 очередь)
- ИШ №0179 – источник демонтирован в проекте (3 очередь)
- ИШ №0182 – проектируемый точечный источник шума (4 очередь)
- ИШ №6233 – проектируемый объемный источник шума (4 очередь)
- ИШ №5004 – проектируемый линейный источник шума (5 очередь)
- ИШ №0244 – проектируемый точечный источник шума (5 очередь)
- ИШ №6014 – проектируемый объемный источник шума (5 очередь)

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 22.035–1–0–ОВОС |
| | | | | | | | Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерной 1. Внесение изменений |
| Изм. | Кол. | Лист | №док. | Подпись | Дата | | |
| Разработ. | | | | | 04.08.25 | Площадка станции очистки сточных вод МОС–1 1–5 очереди строительства | Стадия: А; Лист: 4; Листов: |
| Проверил. | | | | | 04.08.25 | | |
| Н.контр. | | | | | 04.08.25 | | |
| Утвердил. | | | | | 04.08.25 | Генплан с источниками шума (1:2000) | БКП |

Формат А0

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

## Ситуационный план (1:10000)




1 очередь строительства
2 очередь строительства
3 очередь строительства
4 очередь строительства
5 очередь строительства

| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разработ. | | | | | 27.01.25 |
| Проверил | | | | | 27.01.25 |
| Н. контр. | | | | | 27.01.25 |
| Утвердил | | | | | 27.01.25 |

22.035-1-0-ГТ

Реконструкция Минской очистной станции по ул. Инженерная,1. Внесение изменений

| Площадка станции очистки сточных вод МОС-1 | Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|---|
| | А | | 1 |
| Ситуационный план (1:10000) | БКП Белкоммунпроект | | |

Согласовано

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Формат А2