

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Экоаналитика и экозащита

(направленность (профиль))

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему «Проектирование санитарно-защитной зоны промышленного объекта»

Студент

Н.Ю. Семенчук

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Резникова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2022

## **Аннотация**

Тема выпускной квалификационной работы «Проектирование санитарно-защитной зоны промышленного объекта» на примере сокращения санитарно-защитной зоны молочно-товарной фермы при ее реконструкции.

Целью работы является расчет и установление границ санитарно-защитной зоны рассматриваемого объекта в соответствии с действующими нормами.

Основными задачами работы являются:

- изучение технических нормативно-правовых актов в области установления границ СЗЗ;
- расчет рассеивания вредных веществ в атмосферном воздухе, определение уровня шумового воздействия;
- определение границ санитарно-защитной зоны по результатам расчетов рассеивания и расчетов шума;
- сокращение базовой санитарно-защитной зоны
- разработка мероприятий, направленных на сокращение уровня воздействия предприятия.

Работа объемом 61 страницу, включает в себя 18 таблиц и 1 рисунок.

## Содержание

Перечень сокращений и обозначений.....	5
Введение.....	6
1 Описание объекта.....	7
2 Оценка негативного воздействия объекта на окружающую среду.....	9
2.1 Оценка и прогноз воздействия на состояние атмосферного воздуха.....	9
2.2 Физические факторы воздействия.....	11
2.3 Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды.....	11
2.4. Оценка воздействия на окружающую среду при обращении с отходами	12
2.5 Оценка воздействия на земли и почвенный покров .....	14
2.6 Оценка воздействия на растительный и животный мир .....	15
3 Санитарно-защитная зона предприятия, её роль в снижении негативного воздействия на окружающую среду.....	17
4 Проектирование санитарно-защитной зоны промышленного объекта как одно из мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду.....	20
4.1 Основные источники загрязнения атмосферы предприятием .....	20
4.2 Обоснование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу .....	21
4.3 Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и анализ расчета рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе с учетом фоновых концентраций .....	24
4.4 Расчет СЗЗ по фактору шумового воздействия .....	29
4.5 Обоснование размеров санитарно-защитной зоны по совокупности показателей .....	31
4.6 Мероприятия по снижению негативного воздействия предприятия на прилегающую жилую застройку .....	33
5 Охрана труда. Разработка регламентированной процедуры по охране труда «Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты».....	34
6 Разработка регламентированной процедуры по охране окружающей среды и	

экологической безопасности (разработать регламентированную процедуру «Выдача дубликата разрешения на выбросы»).....	37
7 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях. Анализ возможных техногенных аварий. Процедура создания и поддержания в постоянной готовности системы оповещения о ЧС .....	40
8 Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду.....	43
9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....	50
Заключение .....	56
Список используемой литературы и используемых источников.....	57

## Перечень сокращений и обозначений

АЗС – автомобильная заправочная станция

АХОВ – аварийно химически опасное вещество

ГОУ – газоочистная установка

ГП – генеральный план

ДМБ – доильно-молочный блок

КТ – контрольная точка

ЛВЖ – легковоспламеняющаяся жидкость

МТФ – молочно-товарная ферма

НПО – научно-производственное объединение

ОНД – общая нормативная документация

ПДК – предельно допустимая концентрация

СанПиН – санитарные нормы и правила

СДЯВ – сильнодействующие ядовитые вещества

СЗЗ – санитарно-защитная зона

СИЗ – средства индивидуальной защиты

СЭС – санитарно-эпидемиологическая станция

ТСО – технические средства оповещения

УПРЗА – унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы

ЧС – чрезвычайная ситуация

ЩП-СХ – щит пожарный для сельскохозяйственных предприятий

ЭТД – эксплуатационно-техническая документация

ЭТО – эксплуатационно-техническое обслуживание

## Введение

Любое промышленное предприятие, оснащенное даже самыми современными технологиями и оборудованием, в процессе своей деятельности неизбежно воздействует на окружающую среду. Для уменьшения такого воздействия на селитебные территории устанавливают санитарно-защитные зоны для промышленных объектов. Обязанностью каждого предприятия является подготовка проекта организации санитарно-защитной зоны, установление таких зон и соблюдение правового режима, действующего в его границах.

Целью разработки проекта сокращения санитарно-защитной зоны является:

- сведение к минимуму неблагоприятного воздействия объекта на жизнь и здоровье населения до требуемых гигиенических нормативов;
- проверка возможности сокращения ориентировочной санитарно-защитной зоны в части сохранения нормативов содержания концентраций вредных веществ и уровня физического воздействия на границе ориентировочной СЗЗ и расчетной СЗЗ,
- сохранение работы производства или предприятия существующего в границах населенного пункта.

Целью работы является расчёт санитарно-защитной зоны для молочно-товарной фермы, расположенной в населенном пункте. Это позволит оценить уровень техногенного воздействия на жизнь и здоровье людей и окружающую среду по вредным химическим и акустическим факторам для обоснования размеров санитарно-защитной зоны расчётным путём.

## 1 Описание объекта

Территория МТФ существующая, со сложившимися подъездными дорогами, площадками, силосными траншеями, частично ограждена.

Предусматривается строительство на существующей территории МТФ нескольких зданий для содержания животных с целью увеличения поголовья и выхода товарной продукции, а также ряда других необходимых зданий и сооружений.

Планируемая компоновка зданий и сооружений молочно-товарной фермы после реконструкции представлена в графической части на листе 1.

Для размещения поголовья животных и доения коров предусмотрены следующие здания и сооружения:

- коровник на 230 коров беспривязного содержания (реконструируемый) №1 по ГП;
- коровник на 320 коров беспривязного содержания №2 по ГП;
- доильно-молочный блок №3 по ГП;
- здание для содержания нетелей на 150 голов (существующее) №35 по ГП;
- здание для содержания сухостойных коров с родильным отделением на 150 голов (существующее) №35 по ГП;
- телятник на 100 голов в возрасте до 6 месяцев (существующий) №36 по ГП;
- телятник на 200 голов в возрасте до 1 года (существующий) №37 по ГП.

При зданиях для содержания животных №1 и №2 по ГП предусматриваются выгульные площадки с твердым покрытием.

К вспомогательной зоне относятся:

- площадки для временного накопления навоза по №11 и №12 по ГП;
- навозосборник на 75 м<sup>3</sup> по №4 по ГП;
- два накопителя ливневых стоков №13а и №13б по ГП.

К складской зоне относятся:

- сенажные и силосные траншеи №14-19 по ГП;
- автовесовая на 60 тонн №10 по ГП;
- навес для топлива №5 по ГП.

На въездах предусматриваются дезбарьеры открытые №8 и №9 по ГП, со стороны главного въезда с южной стороны предусматривается дезбарьер крытый №7 по ГП и проходная №6 по ГП с учетом разделения транспортных потоков готовой продукции, кормов и навоза, ограждение МТФ.

В целом по объекту планируется увеличение поголовья животных (всех видов) с 900 голов до 1150 голов.

С северной, восточной и южной сторон площадки располагаются пахотные земли; с восточной стороны также пахотные земли, а за ними на расстоянии 150 м существующая индивидуальная жилая застройка.

Размер ориентировочной СЗЗ объекта составляет 300 метров в соответствии с СанПиН 2.2.1./2.1.1.1200-03 раздел 11 «Объекты и производства агропромышленного комплекса», п. 11.3.2. «Фермы крупного рогатого скота менее 1,2 тысяч голов (всех специализаций)» [17]. В соответствии с СанПиН 2.2.1./2.1.1.1200-03 в СЗЗ запрещается располагать жилую застройку.

По разделу 1 можно сделать вывод, что с целью увеличения мощности МТФ необходимо произвести расчеты для установления расчетной СЗЗ, необходимо подтвердить возможность для сокращения базового размера СЗЗ в пределах жилых территорий.



## **2 Оценка негативного воздействия объекта на окружающую среду**

### **2.1 Оценка и прогноз воздействия на состояние атмосферного воздуха**

Воздействие на атмосферный воздух при строительстве рассматриваемого объекта оказывается автомобильным транспортом при выполнении строительных работ (планировка участка, прокладка сетей водоснабжения, канализации, сетей связи, срезка растительного слоя со снятием плодородного и т.д.), при проезде автотранспорта по территории площадки с целью доставки оборудования и материалов, при ведении работ по строительству (обработка материалов, работы на газосварочном оборудовании, работы по покраске и т.д.).

На этапе строительства временно в атмосферный воздух выбрасываются азот диоксид, углерода оксид, твердые частицы, неорганическая пыль, аэрозоль от сварочных работ, соединения органические летучие, сажа, диоксид серы, углеводороды. На этапе строительства объекта, воздействие носит временный характер.

При ведении хозяйственной деятельности основными источниками загрязнения атмосферного воздуха будут животные, движение автомобильного транспорта и оборудование котельной (котлы). Все здания для содержания животных предусмотрены с световентиляционными коньками, через которые происходит удаление вредных веществ (источник).

ПДК (ПДК<sub>м.р.</sub> – максимально разовая и ПДК<sub>с.с.</sub> – среднесуточная) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и ОБУВ загрязняющих веществ, классы опасности загрязняющих веществ утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ № 2 от 28 января 2021 г. «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [15]. Перечень поступающих в атмосферный воздух загрязняющих веществ представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень поступающих в атмосферный воздух загрязняющих веществ

Код	Наименование загрязняющего вещества	ПДК, мкг/м <sup>3</sup>		ОБУВ	Класс опасности
		ПДКм.р	ПДКс.с.	мкг/м <sup>3</sup>	
0301	Азот (IV) оксид (азот диоксид)	200	100	-	3
0303	Аммиак	200	100	40	4
0304	Азот (II) оксид (азот оксид)	400	-	-	3
0330	Сера диоксид	500	50	-	3
0333	Сероводород	8	-	-	2
0337	Углерод оксид	5000	3000	-	4
0410	Метан	-	-	50000	-
1052	Метанол (метиловый спирт)	1000	500	-	3
1071	Фенол	10	6	-	2
1246	Этилформиат (муравьиной кислоты этиловый эфир)	-	-	20	-
1314	Пропиональдегид (пропаналь, пропионовый альдегид)	10	-	-	3
1531	Гексановая кислота (капроновая кислота)	10	5	-	3
1707	Диметилсульфид	800	-	-	4
1849	Метиламин (монометиламин)	4	1	-	2
2603	Микроорганизмы	-	-	5000 кл./м <sup>3</sup>	-
2902	Твердые частицы суммарно	500	150	-	3
2920	Пыль меховая (шерстяная, пуховая)	-	-	30	-
0703	Бенз(а)перен	-	1000	-	1
0328	Углерод	150	50	-	3
2754	Алканы C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub>	1000	-	-	4
0349	Хлор	100	30	-	2

При выполнении запланированных строительных работ возрастут объемы выбросов вредных веществ в атмосферный воздух в связи с увеличением поголовья животных. Однако, неблагоприятное воздействие на здоровье населения и окружающую среду не будет наблюдаться (учитывая расчеты рассеивания, выполненные в разделе 4). Расчеты рассеивания

показывают, что значительное вредное воздействие по отдельным веществам будет наблюдаться в границах производственной площадки. Система производственного контроля за выбросами вредных веществ на данном объекте является необходимым условием для введения объекта в эксплуатацию.

## **2.2 Физические факторы воздействия**

Источники электромагнитного излучения, ультразвука на данном объекте отсутствуют.

Для предотвращения негативного воздействия шумового фактора и вибрации на объекте предусматривается низкошумовое вентиляционное оборудование, установка технологического и вентиляционного оборудования на виброизоляторах, техническое обслуживание и своевременный ремонт оборудования, контроль за уровнем шума на рабочих местах, ограничение скорости транспорта по территории объекта.

Вышеперечисленные действия снизят уровень воздействия физических факторов меньше допустимых значений.

## **2.3 Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды**

Хозяйственно-бытовые стоки и производственные стоки самотеком поступают в проектируемую сеть хозяйственно-бытовой канализации и далее в водонепроницаемые выгребы с последующим вывозом в места, согласованные с СЭС.

Хозяйственно-бытовые и близкие по составу производственные стоки от доильно-молочного блока, а также хоз-бытовые сточные воды от здания проходной самотеком поступают в водонепроницаемый выгреб.

Производственные сточные воды от доильно-молочного блока, загрязненные навозом, сбрасываются в канал навозоудаления и далее в

проектируемый навозосборник с последующим вывозом на сельскохозяйственные поля под запашку.

Отвод дождевых стоков, загрязненных навозом, с площадок для погрузки навоза и прилегающего проезда предусматривается сетью самотечной навозной канализации с последующим отведением в накопители ливневых стоков и последующей очисткой их и вывозом на поля под запашку. Навоз от зданий для содержания животных вывозится на специально отведенные площадки для компостирования. Загрязнение подземных вод возможно при порыве трубы водоотведения и при инфильтрации в почвенный покров дождевых стоков.

При соблюдении схемы водоснабжения и водоотведения, правильной эксплуатации данных систем негативное воздействие на поверхностные и подземные воды будет незначительным.

#### **2.4. Оценка воздействия на окружающую среду при обращении с отходами**

Обращение с отходами производства и потребления должно быть в соответствии с Федеральным законом «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ [19]. Цепочка приоритетности в отношении отходов следующая: использование, обезвреживание, захоронение. Таким образом все отходы для начала определяются для возможного использования, если использовать невозможно производится обезвреживание отходов и только потом их захоронение.

Отходы, которые могут образовываться в процессе строительства и эксплуатации объекта представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Отходы, которые могут образовываться в процессе строительства объекта и эксплуатации объекта

Наименование отходов	Код отхода по ФККО	Производство (наименование)	Класс опасности отхода	Количество в тонн
Итого I класса опасности	0	-	-	-
Итого II класса опасности	0	-	-	-
Итого III класса опасности	0	-	-	-
Мусор от офисных бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	73310001724	Образование ТБО.	4	1,9
Мусор и смет уличный	73120001724	Уборка территории	4	15,0
Лампы накаливания или газоразрядные лампы, дуговые лампы, утратившие потребительские свойства	48241000000	Замена ламп	4	0,012
Отходы кормов	30118910000	Сбор силосного сока	4	563,0
Корма для животных, утратившие потребительские свойства	11420000000	Потери при хранении и транспортировке	4	34,0
Лом стальной несортированный	73336111714	Строительство объекта	4	1,2
Итого IV класса опасности	6			615,112
Отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные	43411002295	Искусственное осеменение	5	0,031
Лом и отходы изделий из полипропилена незагрязненные (кроме тары)катетеры	43412003515	Искусственное осеменение	5	0,025
Отходы потребления различных видов белой и цветной бумаги, кроме черного и коричневого цветов	40540101205	Процесс доения	5	0,086
Обрезки и обрывки хлопчатобумажных тканей	3031101235	Лаборатория	5	0,021
Бой бетонных изделий	34620001205	Строительство объекта	5	1,92
Бой строительного кирпича	34321001205	Строительство объекта	5	0,48
Итого V класса опасности	6			2,563
Всего отходов	12			617,675

От строительно-монтажных работ образуются отходы строительства (бой кирпича, бетона, остатки пластика, металла, пленки и т.д.), а также отходы от жизнедеятельности рабочих на стройплощадке. Все отходы от строительства хранятся на временной, отведенной для этих целей площадке с бетонным покрытием.

Техническое обслуживание и ремонт строительного транспорта и техники запрещено проводить на площадке для строительства, если не предусмотрены условия для исключения попадания жидкостей на почвенный покров.

Биологические отходы, образующиеся в результате естественной смерти животного, гибели при рождении и т.д., складываются в холодильник-контейнер с последующей передачей специализированному предприятию.

В результате жизнедеятельности работников будут образовываться отходы производства, подобные отходам жизнедеятельности, которые должны собираться на специально отведенных контейнерных площадках. Далее они подлежат захоронению на полигоне твердых коммунальных отходов.

Для отдельного сбора отходов необходимо предусмотреть контейнеры с последующей передачей отходов на использование, в случае невозможности на захоронение на полигоне при наличии соответствующего разрешения.

Соблюдение требований законодательства и контроль в области обращения с отходами позволят предотвратить неблагоприятные воздействия отходов на окружающую среду.

## **2.5 Оценка воздействия на земли и почвенный покров**

Все механизированные работы, проводимые на объекте, исключают повреждение грунтов, ухудшение их свойств, размыв подземными водами, загрязнение.

При проведении работ могут наблюдаться косвенные последствия воздействия на земли, связанные с выбросами загрязняющих веществ в

атмосферный воздух при работе строительной техники и транспортных средств. Воздействие на этапе строительства непродолжительное и не носит характер невозобновимых изменений.

Общий объем срезки плодородного слоя по объекту составляет 12 688,0 м<sup>3</sup>. Для благоустройства территории и укрепления откосов плодородный слой почвы используется в количестве 5 841,0 м<sup>3</sup>. Снятый при строительстве объекта плодородный слой почвы, который не используется при благоустройстве территории этого объекта, будет использоваться для улучшения малопродуктивных земель хозяйства в объеме 6 847,0 м<sup>3</sup>.

При эксплуатации фермы возможно негативное воздействие на почвенный покров и земли при обращении с отходами: при несвоевременной запашке навозных стоков, просыпании отходов при их транспортировке, при отсутствии временных мест хранения отходов (также и на этапе строительства). Особую опасность для природной среды представляют специфические для животноводства навозные стоки, т.к. ухудшается процесс роста растительности, происходит деградация земель.

Воздействие на почвы и земельный покров от рассматриваемого объекта будет незначительным при соблюдении технологии отведения стоков, очистке площадок для накопления и компостирования, при грамотном ведении работ по внесению и запашке навозосодержащих стоков на пахотные земли.

## **2.6 Оценка воздействия на растительный и животный мир**

Площадка под строительство свободная от застройки, относится к землям сельскохозяйственного назначения. Предусмотрено удаление на площадке под размещение проектируемых зданий 12 берез и 4 елей и удаление естественного травяного покрова при снятии плодородного слоя почвы. На рядом расположенных с площадкой под строительство территориях возможно уничтожение и повреждение естественного травяного покрова.

На участке под реконструкцию молочно-товарной фермы удаляется травяной покров в количестве 26696,0 м<sup>2</sup>. При благоустройстве территории иной травяной покров восстанавливается на площади 15 471,0 м<sup>2</sup> посредством посадки 14 311 м<sup>2</sup> газона и укрепления откосов - 1160,0 м<sup>2</sup>. За удаляемый и невосстанавливаемый иной травяной покров в количестве 11225,0 м<sup>2</sup> предусмотрены компенсационные выплаты.

Производственная площадка расположена вне водоохраных зон и особо охраняемых природных территорий, отсутствуют места обитания редких животных и птиц, не произрастают редкие растения поэтому влияние на животный и растительный мир расширяемой молочно-товарной фермы будет незначительным.

Воздействие объекта на окружающую среду представлено на листе 2 графической части.

По разделу 2 можно сделать вывод о том, что эксплуатация проектируемого объекта не приведет к нарушению природно-антропогенного равновесия. При правильной эксплуатации и обслуживании объекта, производственном экологическом контроле негативное воздействие планируемой деятельности на окружающую природную среду будет незначительным.



### 3 Санитарно-защитная зона предприятия, её роль в снижении негативного воздействия на окружающую среду

Санитарно-защитная зона – это территория с особым режимом использования, размер которой обеспечивает достаточный уровень безопасности здоровья населения от химических, физических или биологического воздействия объектов на границе санитарно-защитной зоны и за ее пределами.

Ориентировочные размеры санитарно-защитных зон для различных объектов промышленности устанавливаются на основании СанПиН 2.2.1./2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» [17]. Ориентировочные размеры СЗЗ представлены на рисунке 1.

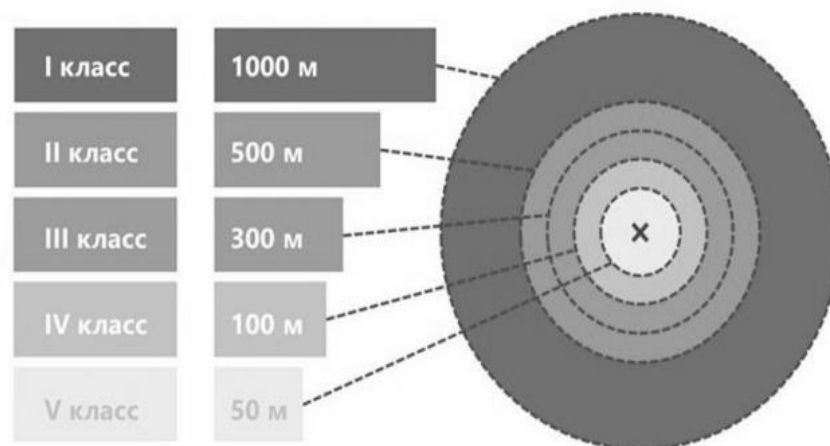


Рисунок 1 – Ориентировочные размеры СЗЗ

Установление границ СЗЗ является обязательным для всех объектов, которые являются источниками воздействия на здоровье людей и окружающую среду.

Санитарно-защитной зоной объект воздействия отделяется от территорий жилой, общественной, усадебной застройки, от садовых товариществ, является своеобразной «буферной зоной», в пределах которой

происходит уменьшения влияния вредных факторов (снижение концентрации ПДК, затухание шума, уменьшение запахов и т.п.).

Территории, которые находятся в пределах СЗЗ, запрещено использовать для расширения производства, для расширения жилой застройки без корректировки СЗЗ.

Территории СЗЗ подлежат обязательному озеленению, с целью экранирования физических факторов, ассимиляции и фильтрации атмосферного воздуха от загрязнений.

Определения границ расчетной санитарно-защитной зоны рассматриваемого объекта производится в несколько этапов.

Для начала необходимо установить ориентировочную СЗЗ для рассматриваемого объекта по [17]. Далее необходимо произвести определение границ СЗЗ по фактору химического воздействия на атмосферный воздух расчетным путем, произвести расчет рассеивания.

Затем необходимо определить границы СЗЗ по фактору шумового воздействия расчетным путем. При необходимости проводятся расчеты так же по факторам иных возможных физических воздействий (излучение, вибрация и др.)

Необходимо оценить все полученные данные расчетов, натурных измерений (протоколов) и произвести оценку воздействия по совокупности факторов. Оценить нужно результаты как на уровне базовой СЗЗ, так и на уровне расчетной (при сокращении) СЗЗ.

По итогу выносятся решение о возможности ведения хозяйственной деятельности, расширении объекта, возможности сокращения СЗЗ (например, до жилой застройки), а в некоторых случаях возможно увеличение базового размера СЗЗ.

Проект СЗЗ проходит обязательную санитарно-гигиеническую экспертизу проекта с выдачей заключения.

«В пределах границы санитарно-защитной зоны запрещено размещать жилую застройку, отдельные жилые дома, зоны отдыха, курорты, санатории,

дома отдыха, дачные участки, садово-огородные товарищества, коттеджную застройку, лечебные и оздоровительные учреждения, детские и образовательные объекты, спортивные объекты, все объекты с нормируемыми показателями качества среды обитания» [17].

Не допускается сокращение величины санитарно-защитной зоны для действующих предприятий на основании данных, полученных только расчетным путем.

Размер санитарно-защитной зоны должен быть увеличен по сравнению с классификацией при невозможности обеспечения современными техническими и технологическими средствами нормативных уровней по любому фактору воздействия, полученных расчетным путем и по результатам лабораторного контроля.

По разделу 3 можно сделать вывод, что установление границ санитарно-защитной зоны необходимо для любого объекта промышленности. Санитарно-защитная зона помогает предотвратить и сократить вредное влияние объектов на жизнь и здоровье населения, на окружающую среду.

## **4 Проектирование санитарно-защитной зоны промышленного объекта как одно из мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду**

### **4.1 Основные источники загрязнения атмосферы предприятием**

Источниками выделения загрязняющих веществ в процессе эксплуатации объекта являются животные - крупный рогатый скот, автомобильный транспорт и технологическое оборудование (отопительные котлы), задействованное в производстве работ. Основу удаления загрязненного воздуха из помещений зданий содержания коров и телят составляют аэрационные коньки. При содержании сельскохозяйственных животных в атмосферу выбрасываются: - аммиак, метан, закись азота, сероводород, метиламин, фенол, метанол, пропиональдегид, гексановая кислота, диметилсульфид, этилформиат, пыль меховая.

Для отопления ДМБ используется котлы на твердом топливе. Основными загрязняющими веществами при данном процессе являются: - азот (II) оксид (азота оксид), азот (IV) оксид (азота диоксид), углерода оксид, диоксид серы, твердые частицы, бенз(а)перен.

Неорганизованными мобильными источниками загрязнения является автомобильная парковка и автотранспорт, работающий на территории предприятия. Основными загрязняющими веществами от автотранспорта являются: - углерода оксид, углеводороды, азот (IV) оксид (азота диоксид), углерод черный (сажа), сера диоксид.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются:

- источник 0001 – дымовая труба от котельной ДМБ высотой 12,0 м и диаметром 0,4 м (проектируемый) №3 по ГП;
- источник 0002 – коровник на 230 голов (реконструируемый) №1 по ГП;
- источник 0003 – коровник на 230 голов (проектируемый) №2 по ГП;

- источник 0004 – здание для содержания сухостойных коров с родильным отделением на 150 голов (существующий) №35 по ГП;
- источник 0005 – телятник на 100 голов в возрасте до 6 месяцев (существующий) №36 по ГП;
- источник 0006 – телятник на 200 голов в возрасте до 1 года (существующий) №37 по ГП;
- источник 0007 – здание для содержания нетелей на 150 голов (существующий) №34 по ГП;
- источник 6001 – парковка на 8 легковых автомобилей (проектируемая) №28 по ГП;
- источник 6002 – движение грузового автотранспорта по территории фермы.

#### **4.2 Обоснование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Выбросы вредных веществ от процесса содержания животных рассчитываются на основании «Методики выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от животноводческих комплексов и звероферм (на основе удельных показателей)» [1].

После реконструкции, количество голов животных увеличится с 900 голов до 1150 голов, следовательно, увеличится и количество выбросов от содержания животных. Сравнительная таблица выбросов от животных до и после реконструкции представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Сравнительная таблица выбросов вредных веществ от зданий содержания животных до и после реконструкции

Наименование вещества	До реконструкции		После реконструкции	
	валовой выброс, т/год, кл/год	максимальный выброс, г/сек, к л/год	валовой выброс, т/год, кл/год	максимальный выброс, г/сек, к л/год
Аммиак	9,90	0,31	15,54036	0,49278
Метан	63,78	2,02	100,07050	3,17321
Закись азота <sup>1)</sup>	1,69	0,05	2,65375	0,08415
Сероводород	0,00966	0,00031	0,01516	0,00048
Метиламин	0,00854	0,00027	0,01339	0,00042
Фенол	0,00427	0,00014	0,00670	0,00021
Метанол	0,02091	0,00066	0,03281	0,00104
Пропиональдегид	0,01067	0,00034	0,01674	0,00053
Гексановая кислота	0,01263	0,00040	0,01982	0,00063
Диметилсульфид	0,01638	0,00052	0,02571	0,00082
Этилформиат	0,03243	0,00103	0,05088	0,00161
Пыль меховая	0,26	0,01	0,40173	0,01274
Микроорганизмы <sup>2)</sup>	27,29	0,87	42,82352	1,35792
Итого	74,0510	2,348141	116,193807	3,6844814

Так же учтем, что для ведения нормального процесса выращивания и содержания животных предусматриваются технологические перерывы, необходимые в целях обеспечения здоровья коров. В периоды таких перерывов проводят механическую чистку, мойку и дезинфекцию коровников и доильно-молочного блока (санацию).

Обработка коровников производится один раз в месяц, доильно-молочного блока – 2 раза в месяц, обработка помещений производится в течении 2-ух часов, годовой расход дезинфицирующего средства составляет 2,114 т/год и 0,012 г/с.

Одновременно может обрабатываться только одно здание, поэтому в расчетах рассеивания выбросы хлора учтены для источника 0001.

Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ от мини-котельной здания ДМБ, от движения автотранспорта представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ от мини-котельной здания ДМБ, от движения автотранспорта

Наименование оборудования или технологического процесса	Наименование вещества	Количество загрязняющих веществ	
		г/с	т/год
Котел на твердом топливе (дрова)	Азота (IV) оксид (Азота диоксид)	0,01428	0,02849
	Азота (II) оксид (Азота оксид)	-	0,00463
	Оксид углерода	0,10364	0,22975
	Диоксид серы	0,00735	0,00871
	Твердые частицы	0,09554	0,22634
	Бенз(а)пирен	5,45E-08	1,36E-07
	Итого	0,22081	0,49792
Движение автомобилей по территории автопарковки	Оксид углерода	0,052	0,137
	Амилены (углеводороды предельные)	0,0051	0,0146
	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0,00157	0,00554
	Диоксид серы	0,00035	0,00122
	Углерод черный (сажа)	0,0000552	0,000119
	Итого	0,050752	0,158479
Движение тракторов по территории	Оксид углерода	0,0291	0,0273
	Амилены (углеводороды предельные)	0,0039	0,0037
	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0,0068	0,0077
	Углерод черный (сажа)	0,0004	0,0004
	Диоксид серы	0,0007	0,0008
	Итого	0,0409	0,0399

Расчет выбросов загрязняющих веществ от мини-котельной здания ДМБ производится по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в

атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час» [2].

Расчет выбросов загрязняющих веществ от парковки на 8 машиномест и от движения грузового автотранспорта выполняется на основании «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом)» [3].

#### **4.3 Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и анализ расчета рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе с учетом фоновых концентраций**

Расчеты выполнены с использованием унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог» (Фирма «Интеграл»).

При расчетах учтены метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, в соответствии с [4].

Размеры расчетной площадки 1000 м на 1000 м. Шаг расчетной сетки 100 м на 100 м. Расчетные точки заданы на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ) объекта и на границы существующей жилой застройки.

Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе приведены в таблице 5.



Таблица 5 – Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	ПДК, мкг/м <sup>3</sup>			Значения фоновых концентраций, мкг/м <sup>3</sup>
		максимальная разовая	средне-суточная	средне-годовая	
2902	Твердые частицы	300,0	150,0	100,0	69,0
0008	ТЧ 10	150,0	50,0	40,0	26,0
0337	Углерода оксид	5000,0	3000,0	500,0	616,0
0330	Серы диоксид	500,0	200,0	50,0	37,0
0301	Азота диоксид	250,0	100,0	40,0	30,0
0303	Аммиак	200,0	-	-	49,0
1325	Формальдегид	30,0	12,0	3,0	18,0
1071	Фенол	10,0	7,0	3,0	3,1
0602	Бензол	100,0	40,0	10,0	0,9
0703	Бенз/а/пирен	-	5,0 нг/м <sup>3</sup>	1,0 нг/м <sup>3</sup>	0,78 нг/м <sup>3</sup>

Фоновые концентрации учтены в соответствии с разделом 7 [4].

«Учет фоновых концентраций при расчете рассеивания производится в случае наличия совокупности источников выброса вклады этих источников (или их части) могут учитываться в расчетах загрязнения воздуха путем использования фоновой концентрации  $c_{\text{ф}}$  (мг/м<sup>3</sup>), которая для отдельного источника выброса характеризует загрязнение атмосферы в городе или другом населенном пункте, создаваемое другими источниками, исключая данный» [4].

Результаты выполненных расчетов полей максимальных концентраций в приземном слое атмосферного воздуха получены в виде таблиц концентраций в заданных расчетных точках, а также картосхем изолиний расчетных концентраций загрязняющих веществ. Уровень загрязнения атмосферного воздуха характеризуется концентрацией загрязняющих веществ в долях ПДК.

Максимальные концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы в расчетных точках на границе участка индивидуальной жилой застройки представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Максимальные концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы в расчетных точках на границе участка индивидуальной жилой застройки

Код	Наименование вещества и групп суммации	Значения максимальных концентраций в долях ПДК			
		на границе жилой застройки без учета фона		на границе жилой застройки с учетом фона	
		зима	лето	зима	лето
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0,03	0,03	0,14	0,14
0303	Аммиак	0,50	0,43	0,62	0,57
2902	Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль)	0,08	0,03	0,31	0,26
0330	Сера диоксид (сернистый газ, двуокись серы)	0,01	0,01	0,08	0,08
0333	Сероводород	0,01	0,01	0,01	0,01
0328	Углерод (сажа)	$2,72 \times 10^{-3}$	$2,72 \times 10^{-3}$	$2,72 \times 10^{-3}$	$2,72 \times 10^{-3}$
0337	Углерод оксид (угарный газ окись углерода)	0,01	0,01	0,13	0,13
0410	Метан	0,01	0,01	0,01	0,01
0703	Бенз(а)перен	0,00	0,00	0,02	0,02
1071	Фенол	0,00	0,00	0,31	0,31
1246	Этилформиат (муравьиной кислоты этиловый спирт)	0,02	0,01	0,02	0,01
1314	Пропаналь (альдегид пропионовый)	0,01	$9,41 \times 10^{-3}$	0,01	$9,41 \times 10^{-3}$
1531	Капроновая кислота (гексановая кислота)	0,01	0,01	0,01	0,01
1707	Деметилсульфид	$2,10 \times 10^{-3}$	$1,79 \times 10^{-3}$	$2,10 \times 10^{-3}$	$1,79 \times 10^{-3}$
1849	Метиламин (монометиламин)	0,02	0,02	0,02	0,02
2754	Углеводороды предельные	$5,93 \times 10^{-3}$	$5,93 \times 10^{-3}$	$5,93 \times 10^{-3}$	$5,93 \times 10^{-3}$
2920	Пыль меховая, шерстяная, пуховая	0,09	0,07	0,09	0,07
0349	Хлор	0,04	0,03	0,04	0,03
6003	Группа суммации (303+333)	0,51	0,44	0,51	0,44
6010	Группа суммации (301+330+337+1071)	0,05	0,04	0,66	0,65

Продолжение таблицы 6

6038	Группа суммации (330+1071)	0,01	0,01	0,39	0,39
6009	Группа суммации (301+330)	0,04	0,03	0,22	0,21
6043	Группа суммации (330+333)	0,02	0,01	0,02	0,01

Максимальные концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы в расчетных точках на границе базовой СЗЗ представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Максимальные концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы в расчетных точках на границе базовой СЗЗ

Код	Наименование вещества и групп суммации	Значения максимальных концентраций в долях ПДК			
		на границе расчетной СЗЗ без учета фона		на границе расчетной СЗЗ с учетом фона	
		зима	лето	зима	лето
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0,03	0,02	0,14	0,13
0303	Аммиак	0,33	0,31	0,52	0,51
2902	Твердые частицы (недифференц. по составу пыль)	0,05	0,02	0,28	0,25
0330	Сера диоксид (сернистый газ, двуокись серы)	0,01	0,01	0,08	0,08
0333	Сероводород	$8,06 \times 10^{-3}$	$7,53 \times 10^{-3}$	$8,06 \times 10^{-3}$	$7,53 \times 10^{-3}$
0328	Углерод (сажа)	$1,82 \times 10^{-3}$	$1,82 \times 10^{-3}$	$1,82 \times 10^{-3}$	$1,82 \times 10^{-3}$
0337	Углерод оксид (угарный газ окись углерода)	0,01	0,01	0,13	0,13
0410	Метан	$8,10 \times 10^{-3}$	$9,61 \times 10^{-3}$	$8,67 \times 10^{-3}$	$8,10 \times 10^{-3}$
0703	Бенз(а)перен	0,00	0,00	0,02	0,02
1071	Фенол	0,00	0,00	0,31	0,31
1246	Этилформиат (муравьиной кислоты этиловый спирт)	0,01	0,01	0,01	0,01
1314	Пропаналь (альдегид пропионовый)	$7,26 \times 10^{-3}$	$6,78 \times 10^{-3}$	$7,26 \times 10^{-3}$	$6,78 \times 10^{-3}$
1531	Капроновая кислота (гексановая кислота)	$8,57 \times 10^{-3}$	$8,01 \times 10^{-3}$	$8,57 \times 10^{-3}$	$8,01 \times 10^{-3}$
1707	Деметилсульфид	$1,39 \times 10^{-3}$	$1,30 \times 10^{-3}$	$1,39 \times 10^{-3}$	$1,30 \times 10^{-3}$

Продолжение таблицы 7

1849	Метиламин (монометиламин)	0,01	0,01	0,01	0,01
2754	Углеводороды предельные	$6,17 \times 10^{-3}$	$6,17 \times 10^{-3}$	$6,17 \times 10^{-3}$	$6,17 \times 10^{-3}$
2920	Пыль меховая, шерстяная, пуховая	0,06	0,05	0,06	0,05
0349	Хлор	0,03	0,02	0,03	0,02
6003	Группа суммации (303+333)	0,34	0,32	0,34	0,32
6010	Группа суммации (301+330+337+1071)	0,05	0,04	0,66	0,65
6038	Группа суммации (330+1071)	0,01	0,01	0,39	0,39
6009	Группа суммации (301+330)	0,04	0,03	0,21	0,21
6043	Группа суммации (330+333)	0,01	$9,07 \times 10^{-3}$	0,01	$9,07 \times 10^{-3}$

Результаты расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе показывают, что максимальные концентрации их не превышают значений предельно-допустимых концентраций (ПДК) на границе базовой СЗЗ 0,01-0,66 ПДК и границе жилой застройки-0,01-0,66 ПДК с учетом фона, без учета фона 0,00-0,34 ПДК и 0,00-0,50 ПДК.

На основании этого предлагается величину допустимого выброса вредных веществ в атмосферный воздух принимаем на уровне расчетных, представленных в таблице 8.

Таблица 8 – Величина допустимого выброса вредных веществ в атмосферный воздух (на уровне расчетных значений)

Код	Наименование загрязняющего вещества	Расчетный выброс т/год	Расчетный выброс г/с
0303	Аммиак	15,54036	0,49278
0410	Метан	100,07050	3,17321
0333	Сероводород	0,01516	0,00048
1849	Метиламин	0,01339	0,00042
1071	Фенол	0,00670	0,00021
1052	Метанол	0,03281	0,00104
1314	Пропиональдегид	0,01674	0,00053
1531	Гексановая кислота	0,01982	0,00063
1707	Диметилсульфид	0,02571	0,00082
1246	Этилформиат	0,05088	0,00161

Продолжение таблицы 8

2920	Пыль меховая	0,40173	0,01274
0337	Оксид углерода	0,32305	0,14754
0301	Азота (IV) оксид (Азота диоксид)	0,03776	0,02156
0304	Азота (II) оксид (Азота оксид)	0,00463	-
2902	Твердые частицы	0,22634	0,09554
0330	Диоксид серы	0,00959	0,00789
0703	Бенз(а)пирен	0,000000136	0,000000055
0349	Хлор	2,114	0,012
2754	Углеводороды предельные	0,0048	0,0010
2902	Углерод черный (сажа)	0,000033	0,0000165
Всего по объекту:		119,0041	4,01725
Закись азота		2,65	0,084
Микроорганизмы		42,82	1,36

Закись азота учитывается как парниковый газ, в общем объеме выбросов не учитывается. Количество микроорганизмов нормируется по числу бактериальных клеток и их результирующее значение не суммируется с величинами выбросов других загрязняющих веществ.

#### 4.4 Расчет СЗЗ по фактору шумового воздействия

Необходимо подтвердить возможность расширения существующей МТФ с точки зрения соблюдения гигиенических нормативов по физическому фактору воздействия шуму. Шум это всякий неприятный, нежелательный звук или совокупность звуков, мешающих восприятию полезных сигналов и нарушающих тишину, оказывающих вредное или раздражающее воздействие на организм человека, снижающих его работоспособность.

Основными источниками шумового воздействия на ферме являются технологическое оборудование и движение транспорта.

В расчетах принята ситуация, когда в дневное время работают все проектируемые источники шумового воздействия (работа доильной установки и движение транспорта по территории фермы).

В РФ документами, регламентирующим санитарно-гигиенические критерии воздействия, является СП 254.1325800.2016 «Здания и территории. Правила проектирования защиты от производственного шума», утверждённые приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 августа 2016 г. № 571/пр и Свод правил СП 51.13330.2011 «СНиП 23-03-2003. Защита от шума» Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 28 декабря 2010 г. № 825)

Согласно этим документам, на территории, непосредственно прилегающей к территории усадебной жилой застройки в дневное и ночное время, допустимые значения октавных уровней звукового давления  $L_{\text{доп}}$ , дБ, уровней звука  $L_A$ , дБА должны составлять не более приведенных в таблице 9.

Таблица 9 – Допустимые значения октавных уровней звукового давления

Назначение помещений или территорий	Время суток	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные по энергии уровни звука непостоянного шума, дБА	Максимальные уровни звука, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам, зданиям поликлиник, амбулаторий, диспансеров, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, учреждений образования, библиотек	С 7 до 23 часов	90	75	66	59	54	50	47	45	43	55	70
	С 7 до 23 часов	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60

Произведен расчет шума на программе «Эколог-Шум» НПО «Интеграл» г. Санкт-Петербург. Расчет производился для дневного (7 – 23 ч) времени для

расчетных точек, которые расположены по границе участков усадебной жилой застройки.

В качестве препятствий для распространения шума приняты существующие и проектируемые здания территории МТФ.

Характеристика уровня акустического воздействия в расчетных точках представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Характеристика уровня акустического воздействия в расчетных точках

Назначение помещений или территорий	Время суток, ч	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровни звука $L_A$ и эквивалентные уровни звука $L_{A экв}$ , дБА	
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000		8000
Расчетные точки на границе жилой застройки											
РТ 1	С 7 до 23 часов	19,8	18,1	13,9	2,4	0	0	0	0	0	0
РТ 2		23,4	22,5	20,1	11,8	5,6	0	0	0	0	8,0
РТ-3		26,5	26,1	24,6	17,6	11,2	1,1	0	0	0	13,7
РТ-4		27,7	27,2	25,7	18,8	12,9	6,6	0	0	0	15,4
РТ-5		27,3	26,7	25,	18,2	11,9	4,6	0	0	0	14,5
РТ-6		24,2	22,9	19,9	12,5	4,2	0	0	0	0	7,9

Результаты расчета шума показывают, что уровень звука, с учетом звукопоглощения его части стенами и ограждением, создаваемый работой оборудования и движением автотранспорта по территории фермы крупного рогатого скота в расчетных точках не превышает допустимые уровни, указанные в таблице 9.

#### 4.5 Обоснование размеров санитарно-защитной зоны по совокупности показателей

Результаты расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на границе расчетной санитарно-защитной зоны на расстоянии показывают, что предельно-допустимые концентрации находятся в пределах на границе базовой СЗЗ 0,01-0,66 ПДК и границе жилой застройки-0,01-0,66 ПДК с учетом фона, без учета фона 0,00-0,34 ПДК и 0,00-0,50 ПДК.

На границе индивидуальной жилой застройки аккредитованной лабораторией были проведены замеры на содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и измерения шума. Замеры выполнены в трех контрольных точках – на границе жилой застройки к востоку от фермы (контрольная точка 1), на границе жилой застройки к северо-востоку от фермы (контрольная точка 2), на границе жилой застройки к востоку от фермы (контрольная точка 3) по следующим загрязняющим веществам – аммиак, сероводород. По анализу протокола испытаний воздуха следует, что максимальные обнаруженные концентрации значительно ниже ПДК, по анализу протокола исследования шумового воздействия установлено, что максимальное шумовое фоновое загрязнение в районе площадки составит 54 дБА (контрольная точка 1) при допустимом 70 дБА.

Учитывая результаты расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе от всех источников загрязнения атмосферы молочно-товарной фермы, считаем возможным размер санитарно-защитной зоны, принять в следующих границах:

- с юго-востока – от источника выброса загрязняющего вещества № 0007 до границ жилой застройки усадебного типа деревни на расстоянии не менее 256,8 м;
- с востока – от источника выброса загрязняющего вещества № 0004 до границ жилой застройки усадебного типа деревни на расстоянии не менее 173,2 м;
- с северо-востока – от источника выброса загрязняющего вещества № 0004 до границ жилой застройки усадебного типа деревни на расстоянии не менее 260,6 м;
- с севера, северо-запада, запада, юга, юго-запада – на уровне базового размера СЗЗ 300 м.

Санитарно-защитная зона объекта представлена на листе 3 графической части.



#### **4.6 Мероприятия по снижению негативного воздействия предприятия на прилегающую жилую застройку**

Для уменьшения негативного воздействия на окружающую среду и прилегающую жилую застройку при работе реконструируемой молочно-товарной фермы предполагается по контуру молочно-товарной фермы со стороны жилой застройки установить железобетонный забор высотой не менее 1,8 м по железобетонным столбам для уменьшения влияния шума, проникающего с территории объекта, на жилую застройку.

Так же для необходимо предусмотреть устройство защитной полосы (организация СЗЗ) со стороны жилой застройки – посадка деревьев и кустарников в целях экранирования от шума и фильтрования.

Руководство объекта должно обеспечить соблюдение технологического процесса содержания животных (ежедневная очистка от навоза площадок, откачка и вывоз ливневых стоков и т.д.).

На границе участков жилой застройки и на границе расчетной санитарно-защитной зоны необходимо организовать контроль за состоянием качества атмосферного воздуха, за уровнем шумового воздействия с целью снижения воздействия неблагоприятных факторов на население.

По разделу 4 можно сделать вывод, что уменьшение базового размера СЗЗ для рассматриваемой МТФ возможно. Уровень загрязнения атмосферного воздуха на границе расчетной СЗЗ не угрожает жизни и здоровью населения, не вызывает рефлекторных реакций человеческого организма. Уровень шумового воздействия не скажется на качестве жизни людей, проживающих в зоне воздействия рассматриваемого объекта.

## **5 Охрана труда. Разработка регламентированной процедуры по охране труда «Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты»**

Перечень вредных и опасных производственных факторов, и их источников на МТФ приведен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень вредных и опасных производственных факторов, и их источников на МТФ

Опасные и вредные производственные факторы	Источники возникновения
Сила и энергия механического движения, подвижные части производственного оборудования;	Механизм раздачи кормов, молоковозы, трактора для навозоудаления
Сила тяжести	Загрязненный влажный пол
Отсутствие или недостаток необходимого естественного и искусственного освещения	Загрязнённые светильники и световые проёмы
Аномальные микроклиматические параметры воздушной среды на местонахождении работающего: температура и относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха	Сквозняк, влага, выделяемая животными и со свободной смоченной поверхности, отсутствие вентиляции
Электромагнитные полями, неионизирующими ткани тела человека	Сеть 400/230 В
Чрезмерное загрязнение воздушной среды в зоне дыхания	Животные
Химическое воздействие на организм работающего человека	Содержание животных: - оксид углерода (класс опасности 4); - аммиак (класс опасности 4); - сероводород (класс опасности 2); - метан (класс опасности 4); - метиламин (класс опасности 2); - фенол (класс опасности 2); - метанол (класс опасности 3); - хлор (класс опасности 2)
Производственные факторы биологической природы действия на организм работающего	Животная пыль, патогенные микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности, а также паразиты - возбудители инфекционных болезней
Производственные факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека	Статические и динамические перегрузки

Решения по обеспечению здоровых и безопасных условий труда на МТФ предусматривают применение СИЗ, рациональный режим труда и отдыха, использование систем вентиляции для уменьшения концентрации вредных веществ в рабочей зоне, предусмотрена максимально возможная механизация и автоматизация производственных процессов, что позволяет уменьшить до минимума время нахождения работников, под воздействием опасных факторов,

Средства индивидуальной и коллективной защиты работников - технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения [7].

«На работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, работникам бесплатно выдаются прошедшие обязательную сертификацию или декларирование соответствия специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты, а также смывающие и (или) обезвреживающие средства в соответствии с типовыми нормами, которые устанавливаются в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации» [18].

«Каждый работник имеет право на обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты в соответствии с требованиями охраны труда за счет средств работодателя» [18].

Работодателем могут быть установлены нормы бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, улучшающие по сравнению с типовыми нормами защиту работников от имеющихся на рабочих местах вредных и (или) опасных факторов, а также особых температурных условий или загрязнения.

«За отказ от применения СИЗ работник может быть привлечен к дисциплинарной ответственности как за неисполнение или ненадлежащее исполнение по его вине возложенных на него трудовых обязанностей» [18].

Ответственность за своевременную и в полном объеме выдачу работникам прошедших в установленном порядке сертификацию или декларирование соответствия СИЗ в соответствии с типовыми нормами, за организацию контроля за правильностью их применения работниками, а также за хранение и уход за СИЗ возлагается на работодателя (его представителя).

«В случае необеспечения работника в соответствии с установленными нормами средствами индивидуальной и коллективной защиты работодатель не имеет права требовать от работника исполнения трудовых обязанностей и обязан оплатить возникший по этой причине простой» [18].

Перечень видов СИЗ принимается в соответствии с Приказом Минтруда России от 09.12.2014 №997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» (зарегистрировано в Минюсте России 26.02.2015 № 36213) [11].

Блок-схема регламентированной процедуры «Обеспечение работников СИЗ» представлена на листе 4 графической части.

По разделу 5 можно сделать вывод, что обеспечение работников СИЗ является обязательным требованием для работодателя. Предоставление СИЗ осуществляется по типовым нормам бесплатной выдачи СИЗ (одежда, обувь и т.д.), все средства индивидуальной защиты должны иметь сертификат или декларацию соответствия. Количество и тип СИЗ, выдаваемые работникам, принимается на основании результатов оценки условий труда.

## **6 Разработка регламентированной процедуры по охране окружающей среды и экологической безопасности (разработать регламентированную процедуру «Выдача дубликата разрешения на выбросы»)**

Административная процедура по выдаче дубликата разрешения на выбросы состоит из пяти этапов.

Этап первый - прием и регистрация заявления и документов.

Этап второй это назначение ответственного исполнителя для рассмотрения зарегистрированного заявления и документов.

Третий этап - проверка верности оформления заявления и комплектности представленных документов;

Четвертый этап - рассмотрение заявления и документов, принятие и оформление решения о выдаче дубликата разрешения на выбросы.

Заключительный этап – пятый - выдача результата.

«Выдача дубликата разрешения на выбросы осуществляется в случае порчи или утраты разрешения на выбросы на основании обращения юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих на территории Российской Федерации хозяйственную и иную деятельность на объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду и относящихся к объектам I категории, имеющие стационарные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (далее – Заявитель)» [14].

Регламентированная процедура «Выдача дубликата разрешения на выбросы» представлена в таблице 12 и в графической части на листе 5.

Таблица 12 – Регламентированная процедура «Выдача дубликата разрешения на выбросы»

Наименование процесса	1. Ответственный 2. Исполнитель	Информация на входе	Информация на выходе	Длительность выполнения операций
Прием и регистрация заявления и документов	1,2 Специалист в системе делопроизводства	Заявление соответствующей формы, подлинник разрешения на выбросы в случае его порчи, документы, подтверждающие полномочия лица, подписавшего заявление	Зарегистрированные заявление и документы	Не позднее следующего рабочего дня со дня их поступления
Назначение ответственного исполнителя для рассмотрения зарегистрированного заявления и документов	1,2 Начальник структурного подразделения	Зарегистрированные заявление и документы	Назначение ответственного исполнителя	1 рабочий день со дня их регистрации
Проверка верности оформления заявления и комплектности представленных документов	1,2 Ответственный исполнитель	Зарегистрированные заявление и документы Заявителя	Решение о «Соответствие или несоответствие требованиям»	В течение 3 рабочих дней со дня регистрации заявления и документов
Рассмотрение заявления и документов, принятие и оформление решения о выдаче дубликата разрешения на выбросы	1,2 Ответственный исполнитель	Зарегистрированные заявление и документы Заявителя, а также документы и информация, полученные по результатам межведомственного информационного взаимодействия	Подписанный приказ о выдаче дубликата разрешения на выбросы и дубликат разрешения на выбросы	8 рабочих дней со дня регистрации заявления и документов
Выдача дубликата	1,2 Ответственный исполнитель	Подписанный приказ о выдаче дубликата разрешения на выбросы и дубликат разрешения на выбросы	Дубликат разрешения на выбросы	Не более 10 рабочих дней со дня регистрации заявления и документов Заявителя

«Для выдачи дубликата разрешения на выбросы Заявитель представляет заявление по соответствующей форме, а также следующие документы:

- подлинник разрешения на выбросы - в случае его порчи;
- документы, подтверждающие полномочия лица, подписавшего заявление (в случае подписания заявления уполномоченным представителем Заявителя)» [14].

Основаниями для отказа в предоставлении государственной услуги, являются:

- представление не соответствующего по форме заявления;
- представление документов не в полном объеме (некомплектность документов).

По разделу 6 можно сделать вывод, что в случае утери или порчи разрешения на выбросы можно получить дубликат разрешения на выбросы при наличии всех необходимых документов и отсутствии оснований для отказа.

## **7 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях. Анализ возможных техногенных аварий. Процедура создания и поддержания в постоянной готовности системы оповещения о ЧС**

Рассматриваемый объект расположен вне зоны возможного сильного радиоактивного заражения. Площадка МТФ расположена вне пределов зоны возможного катастрофического затопления. На территории поселения возможны локальные подтопления ливневыми и талыми водами. В военное время работа рассматриваемого объекта прекращается. Объект к числу служб, обеспечивающих жизнедеятельность городов и объектов особой важности в военное время, не относится. Особо опасные производства на проектируемом объекте отсутствуют. В проектируемых зданиях технологические процессы, требующие разработки решений по безаварийной их остановке, не используются.

Применение АХОВ, радиоактивных материалов, СДЯВ, ЛВЖ и других опасных материалов, представляющих угрозу жизни и здоровью персонала, а также населению на прилегающей территории на проектируемом объекте не предусматривается.

Проектируемый объект не представляет опасности для рядом расположенной застройки. В случае аварии на проектируемом объекте прилегающая территория не окажется в зоне действия поражающих факторов, т.к. зона действия поражающих факторов не выходит за пределы фермы.

Чрезвычайные ситуации, связанные с авариями при эксплуатации оборудования здания, не могут привести к взрыву, выбросу опасных веществ и образованию зон поражения.

К зданиям обеспечен подъезд аварийно-спасательной техники по улицам поселения и проездам на территории фермы. Территория свободна от деревьев, кустарников и малых архитектурных форм. Наружное пожаротушение зданий предусматривается от проектируемых пожарных резервуаров.



Мероприятия пожарной безопасности включают:

- соблюдение противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями;
- обеспечение подъездов пожарной аварийно-спасательной техники к зданиям и сооружениям;
- обеспечение требуемого количества въездов на территорию МТФ с устройством распашных ворот;
- размещение на нормируемом расстоянии пожарных резервуаров расчётного объёма;
- размещение двух пожарных щитов ЩП-СХ.

«Оповещение населения о чрезвычайных ситуациях - это доведение до населения сигналов оповещения и экстренной информации об опасностях, возникающих при угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также при ведении военных действий или вследствие этих действий, о правилах поведения населения и необходимости проведения мероприятий по защите» [13].

Процедура создания системы оповещения о ЧС состоит из нескольких этапов. На первом этапе осуществляется планирование, подготовка к проектированию (проектно-изыскательские работы) и проектирование системы оповещения населения с учетом мероприятий по обеспечению информационной безопасности. На втором этапе происходит поставка оборудования, проведение монтажных и пусконаладочных работ, мероприятия по обеспечению информационной безопасности. Третий этап заключительный – приемка и ввод в эксплуатацию системы оповещения [6].

Подробнее процедура создания системы оповещения о ЧС представлена на листе 6 графической части.

Для поддержания систем оповещения в постоянной готовности проводят эксплуатационно-техническое обслуживание (ЭТО) этих систем.

Задачами ЭТО являются:

- предупреждение преждевременного износа механических элементов и отклонения электрических параметров ТСО от норм, установленных ЭТД;
- устранение неисправностей путем проведения текущего ремонта ТСО;
- доведение параметров и характеристик ТСО до норм, установленных ЭТД;
- анализ и устранение причин возникновения неисправностей;
- продление сроков службы ТСО.

«Ежедневное техническое обслуживание проводится перед технической проверкой готовности к задействованию системы оповещения населения только на ТСО, установленных в помещениях в местах размещения дежурных (дежурно-диспетчерских) служб органов повседневного управления РСЧС. В ходе проведения технической проверки готовности к задействованию системы оповещения населения проверяется работоспособность оконечных средств оповещения путем их удаленного мониторинга» [10].

Для проверки систем оповещения проводят проверки. Комплексные проверки проводятся с включением средств оповещения (сирены, передача сигналов и т.д) и проверкой доведения сигнала до населения. Технические проверки проводятся с целью выявления неисправностей, проверки технического состояния средств оповещения без их включения.

По разделу 7 можно сделать вывод, что системы оповещения населения являются необходимыми и обязательными на всех уровнях функционирования систем. Системы оповещения позволяют снизить человеческие жертвы в чрезвычайных ситуациях, т.к. при оповещении доводится информация о возможных ЧС, пожарах, атаках, необходимости эвакуации, о путях эвакуации.

## **8 Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду**

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 31.12.2020 №2398 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий» объект относится ко II категории объектов, оказывающих умеренное негативное воздействие на окружающую среду.

В соответствии с расчетами из раздела 4, величина допустимого выброса вредных веществ в атмосферный воздух принята на уровне проектируемого.

Расчет платы за выбросы определяется в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 03.03.2017 №255 (ред. от 17.08.2020) «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».

Расчет платы за выбросы вредных веществ в атмосферу представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Результаты расчеты платы за выброс вредных веществ в атмосферу

Код вещества	Наименование загрязняющего вещества	Проектируемый выброс т/год	Ставка платы за выброс руб/тонн	Кот	Коэффициент пересчета на 2020 год	Кнд	Кво	Сумма платы
0303	Аммиак	15,54036	138,8	-	1,19	1	-	2566,83
0410	Метан	100,07050	108	-	1,19	1	-	12861,06
0333	Сероводород	0,01516	686,2	-	1,19	1	-	12,38
1849	Метиламин	0,01339	1094,7	-	1,19	1	-	17,44
1071	Фенол	0,00670	735534,3	-	1,19	1	-	5864,41
1052	Метанол	0,03281	-	-	-	-	-	-
1314	Пропиональдегид	0,01674	-	-	-	-	-	-
1531	Гексановая кислота	0,01982	-	-	-	-	-	-
1707	Диметилсульфид	0,02571	69,4	-	1,19	1	-	3,39
1246	Этилформиат	0,05088	-	-	-	-	-	-
2920	Пыль меховая	0,40173	-	-	-	-	-	-
0337	Оксид углерода	0,32305	1,6	-	1,19	1	-	0,615
0301	Азота (IV) оксид (Азота диоксид)	0,03776	138,8	-	1,19	1	-	6,237
0304	Азота (II) оксид (Азота оксид)	0,00463	93,5	-	1,19	1	-	0,515
2902	Твердые частицы	0,22634	15,1	-	1,19	1	-	4,067
0330	Диоксид серы	0,00959	45,4	-	1,19	1	-	0,518
0703	Бенз(а)пирен	0,000000136	5472968,7	-	1,19	1	-	0,885
0349	Хлор	2,114	181,6	-	1,19	1	-	456,84
2754	Углеводороды предельные	0,0048	10,8	-	1,19	1	-	0,061
2902	Углерод черный (сажа)	0,000033	15,1	-	1,19	1	-	0,00059
Общая сумма, руб.							21 795,25	

«Плата в пределах (равных или менее) нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ ( $P_{нд}$ ) рассчитывается по формуле:

$$P_{нд} = \sum_{i=1}^n (M_{ндi} \cdot H_{плi} \cdot K_{от} \cdot K_{нд} \cdot K_{во}), \quad (1)$$

где  $M_{ндi}$  - фактический объем или масса выбросов загрязняющих веществ;

$H_{плi}$  - ставка платы за выброс, рублей/тонна;

$K_{от}$  - дополнительный коэффициент к ставкам платы в отношении территорий и объектов, находящихся под особой охраной в соответствии с федеральными законами, равный 2;

$K_{нд}$  - коэффициент к ставкам платы за выброс загрязняющего вещества за объем или массу выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ в пределах нормативов допустимых выбросов, нормативов допустимых сбросов, равный 1;

$n$  - количество загрязняющих веществ;

$K_{во}$  - коэффициент к ставкам платы за сбросы загрязняющих веществ организациями, эксплуатирующими централизованные системы водоотведения, равный 0,5» [9].

«В 2022 году применяются ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 13 сентября 2016 г. № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах», установленные на 2018 год, с использованием дополнительно к иным коэффициентам коэффициента 1,19» [8].

Отходы, которые могут образовываться в процессе строительства и эксплуатации объекта представлены в таблице 2.

«Плата за размещение отходов (за исключением твердых коммунальных отходов) в пределах лимитов на размещение отходов ( $P_{лр}$ ) рассчитывается по формуле:

$$P_{лр}^m = \sum_{j=1}^m (M_{лj} \cdot H_{плj} \cdot K_{от} \cdot K_{л} \cdot K_{ст}), \quad (2)$$

где  $M_{лj}$  - объем или масса размещенных отходов, тонна;

$H_{плj}$  - ставка платы за размещение отходов  $j$ -го класса опасности, ,  
рублей/тонна

$K_{л}$  - коэффициент к ставке платы за размещение отходов  $j$ -го класса опасности, размещенных в пределах лимитов на их размещение, равный 1;

$K_{ст}$  - стимулирующий коэффициент к ставке платы за размещение отходов  $j$ -го класса опасности, принимаемый 0,3.

$m$  - количество классов опасности отходов» [9].

«Плата за размещение твердых коммунальных отходов ( $P_{тко}$ ) рассчитывается лицом, обязанным вносить такую плату, по формуле:

$$P_{тко} = \sum_{j=1}^m (M_{ткочрj} \cdot H_{ткоплj} \cdot K_{от} \cdot K_{л} \cdot K_{ст}), \quad (3)$$

где  $M_{ткочрj}$  - объем или масса размещенных отходов, тонна ;

$H_{ткоплj}$  - ставка платы за размещение ТКО, рублей/тонна» [9].

Расчет платы за размещение отходов представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Результаты расчеты платы за размещение отходов

Наименование отходов	Код отхода по ФККО	Класс опасности отхода для ОПС	Количество тонн	ставка платы за размещение отходов	Коэффициент пересчета на 2020 год	К <sub>л</sub>	К <sub>ст</sub>	Сумма платы
Мусор от офисных бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	73310001724	4	1,9	95	1,19	1	0,3	64,44
Мусор и смет уличный	73120001724	4	15,0	663,2	1,19	1	0,3	567,04
Лампы накаливания или газоразрядные лампы, дуговые лампы, утратившие потребительские свойства	48241000000	4	0,012	663,2	1,19	1	0,3	2,84
Отходы кормов	30118910000	4	563,0	663,2	1,19	1	0,3	133297,23
Корма для животных, утратившие потребительские свойства	11420000000	4	34,0	663,2	1,19	1	0,3	8049,92
Лом стальной несортированный	73336111714	4	1,2	663,2	1,19	1	0,3	284,12
Отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные	43411002295	5	0,031	17,3	1,19	1	0,3	0,19
Лом и отходы изделий из полипропилена незагрязненные (кроме тары)катетеры	43412003515	5	0,025	17,3	1,19	1	0,3	0,154
Отходы потребления различных видов белой и цветной бумаги, кроме черного и коричневого цветов	40540101205	5	0,086	17,3	1,19	1	0,3	0,53
Обрезки и обрывки хлопчатобумажных тканей	3031101235	5	0,021	17,3	1,19	1	0,3	0,130
Бой бетонных изделий	34620001205	5	1,92	17,3	1,19	1	0,3	11,86
Бой строительного кирпича	34321001205	5	0,48	17,3	1,19	1	0,3	2,96
Общая сумма, руб.							142 565,494	

Расчет компенсационных выплат за удаление объектов растительного мира произведен на основании «Методики расчета платы за вырубку зеленых насаждений и исчисления размера вреда, причиненного их уничтожением, повреждением» [5].

«Расчёт платы за разрешенную (выполняющуюся при наличии оформленного в установленном порядке разрешения) вырубку деревьев, кустарников, уничтожение естественного травяного покрова производится по формуле:

$$PP = (3N_n \cdot K_3) \cdot K_T \cdot K_B \cdot K_\phi \cdot K_{II} \cdot П, \quad (4)$$

где ПР - плата за разрешенную вырубку деревьев, кустарников, уничтожение газона или естественного травяного покрова в руб.;

$3N_n$  - стоимость посадочного материала и ухода за ним с учетом классификации группы зеленых насаждений;

$K_3$  - коэффициент поправки на социально-экологическую значимость зеленых насаждений, а также на их местоположение, принимаемый:

1 – для озелененных территорий общего пользования;

0,75 – территория вне черты городских и сельских населенных пунктов;

$K_B$  - коэффициент поправки на водоохранную ценность зеленых насаждений, принимаемый:

1,5- для зеленых насаждений, расположенных в водоохранной зоне (от уреза воды по обе стороны водного объекта в соответствии с нормами действующего законодательства);

1 – остальных категорий зеленых насаждений.

$K_T$  – коэффициент, принимаем в зависимости от диаметра ствола;

$K_\phi$  – коэффициент поправки, учитывающей фактическое состояние зеленых насаждений.

$K_{II}$  - коэффициент индексации



П - количество деревьев (шт.) одного вида» [5].

Для быстрорастущей лиственной породы – береза 12 шт:

$$\begin{aligned} PP1 &= (3Hn \cdot Kз) \cdot Km \cdot Kв \cdot Kф \cdot Ku \cdot П = \\ &= (6366,9 \cdot 0,75) \cdot 1,6 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 1,06 \cdot 12 = 48592,18 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Для хвойной породы – ель 4 шт.:

$$\begin{aligned} PP2 &= (3Hn \cdot Kз) \cdot Km \cdot Kв \cdot Kф \cdot Ku \cdot П = \\ &= (9879,20 \cdot 0,75) \cdot 1,8 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 1,06 \cdot 4 = 28274,27 \text{ руб.} \end{aligned}$$

За удаляемый и невозстановливаемый иной травяной покров в количестве 11225,0 м<sup>2</sup> предусмотрены компенсационные выплаты:

$$PP3 = 11225,0 \cdot 1029,5 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 1,06 = 9\ 187\ 130 \text{ руб.}$$

Графическая часть к разделу представлена на листе 7 графической части.

По разделу 8 можно сделать вывод, что общая сумма выплат за выбросы вредных веществ в атмосферу и размещение отходов составляет 164 360,744 руб., а за удаление объектов растительного мира (деревья, естественный травяной покров) по объекту составит 9 263 996,45 руб. Общая сумма выплат составит 9 428 357,194 руб.

Плата за негативное воздействие объекта на окружающую среду – это форма возмещения вреда, причинённого окружающей среде предприятием, учреждением осуществляющим деятельность, связанную с природопользованием.

## 9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Примем, что на территории предприятия существует цех, на котором проводится реконструкция с целью уменьшения количества выбросов вредных веществ. Производится установка газоочистных установок на источнике выделения вредных веществ.

Перечень и масса выбрасываемых веществ до и после установки ГОУ представлена в таблице 15.

Таблица 15 – Перечень и масса выбрасываемых веществ до и после установки ГОУ

Загрязняющее вещество	Масса выброса, т/год	
	до установки систем очистки	после установки систем очистки
Аммиак	30	5
Оксид азота	75	22
Диоксид серы	28	4

План мероприятия по обеспечению экологической безопасности приведен в таблице 16.

Таблица 16– План мероприятий по обеспечению экологической безопасности

Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Источники финансирования
Установка ГОУ	Уменьшение количества выбрасываемых вредных веществ	Май 2022	Строительно-монтажное управление	Собственные средства

Смета расходов на реализацию природоохранного мероприятия представлена в таблице 17.

Таблица 17 – Смета расходов на реализацию природоохранного мероприятия

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	40 000
Стоимость оборудования (вентилятор)	80 000
Материалы и комплектующие (фильтр)	120 000
Пуско-наладочные работы	22 000
Итого:	262 000

«Экономические результаты природоохранных мероприятий заключаются в экономии, предупреждении потерь природных ресурсов, живого и овеществленного труда в производственной и непроизводственной сферах экономики» [20].

Рассчитаем показатели экономического эффекта и эффективности природоохранных затрат. Данные для расчетов отражены в таблице 18.

Таблица 18 – Данные для расчета эффективности природоохранных мероприятий

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Множитель	$\gamma$	тыс.руб./ усл. т	2,4	2,4
Показатель опасности загрязнения атмосферного воздуха над территориями различных типов	$\delta$	-	1	1
Поправка, учитывающая характер рассеяния примеси в атмосфере	f	-	0,65	0,65
Приведенная масса годового выброса загрязнений из источника	M	усл.т/год	5386,5	1255,5

Продолжение таблицы 18

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения.	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Текущие расходы на эксплуатацию сооружения или устройства	С	тыс.руб.	38	-
Инвестиции на приобретение и установку очистных устройств	К	тыс.руб.	-	262
Нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений средозащитного назначения	Ен	-	-	0,3

«Величина предотвращенного экономического ущерба от загрязнения среды определяется по формуле:

$$П=У_1-У_2, \quad (5)$$

где П – величина предотвращенного годового экономического ущерба от загрязнения среды;

У<sub>1</sub> – ущерб от загрязнения окружающей среды до проведения мероприятий;

У<sub>2</sub> – ущерб от загрязнения окружающей среды после проведения мероприятий» [20].

«Экономическая оценка ущерба от выбросов годовых объемов вредных веществ для отдельного источника до и после осуществления мероприятия определяется по формуле:

$$U = \gamma \cdot \delta \cdot f \cdot M, \quad (6)$$

где  $\gamma$  – множитель, определяемый как удельный ущерб от выброса вредных веществ, тыс.руб./усл. , принимается равным 2,4;

$\delta$  – показатель опасности загрязнения атмосферного воздуха над территориями различных типов;

$f$  – поправка, учитывающая характер рассеяния примеси в атмосфере, усл.т/год.

$M$  – приведенная масса годового выброса загрязнений из источника в природную среду, усл.т/год» [20].

Экономическая оценка ущерба до осуществления природоохранного мероприятия:

$$U_1 = 2,4 \cdot 1 \cdot 0,65 \cdot 5386,5 = 8402,94 \text{ тыс.руб год}$$

Экономическая оценка ущерба после осуществления природоохранного мероприятия:

$$U_2 = 2,4 \cdot 1 \cdot 0,65 \cdot 1255,5 = 1958,58 \text{ тыс.руб год}$$

Величина предотвращенного экономического ущерба от загрязнения среды:

$$P = 8402,94 - 1958,58 = 6444,36 \text{ тыс.руб/год}$$

«Годовой экономический эффект от проведения природоохранных мероприятий, способствующих снижению загрязнения природной среды в районе источника по формуле:

$$\mathcal{E} = \Pi - Z, \quad (7)$$

где  $Z$  – величина приведенных затрат на проведение природоохранных мероприятий, руб» [20].

$$\mathcal{E} = 6444,36 - 116,6 = 6327,76 \text{ тыс руб}$$

«Приведенные затраты определяются по формуле:

$$Z = C + E_n \cdot K, \quad (8)$$

где  $C$  – эксплуатационные затраты, руб.

$E_n$  – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений средозащитного назначения (в среднем от 0,08 до 0,3)

$K$  – капитальные вложения на приобретение и ввод в эксплуатацию оборудования, руб» [20].

$$Z = 38 + 0,3 \cdot 262 = 116,6 \text{ тыс руб}$$

Общая (абсолютная) экономическая эффективность средозащитных затрат по формуле 9:

$$\mathcal{E}_3 = \mathcal{E}/Z \quad (9)$$

$$\mathcal{E}_3 = 6327,76/116,6 = 54,3 \text{ тыс.руб}$$

Общая (абсолютная) экономическая эффективность инвестиций в природоохранные мероприятия определяется по формуле 10:

$$\mathcal{E}_k = (\mathcal{E} - C)/K \quad (10)$$

$$\mathcal{E}_k = (6327,76 - 38)/262 = 25,15$$

По разделу 9, исходя из выше представленных расчетов, можно сделать вывод, что на условном объекте данные мероприятия по внедрению воздухоочистных установок эффективны.

Благодаря внедрённым природоохранным мероприятиям, возможно уменьшить массу выбросов вредных веществ, снизить влияние объекта на жизнь и здоровье населения, сократить расходы на оплату НВОС.

## Заключение

В результате выполнения выпускной квалификационной работы был произведен расчет комплексной санитарно-защитной зоны для объекта.

В ходе работы был установлен уровень воздействия объекта на окружающую среду, условия проживания населения в районе объекта с учетом рассеивания вредных веществ в атмосферу, распространения шума с территории объекта.

В процессе выполнения работы были сделаны выводы, о возможности расширения рассматриваемого объекта, так как воздействие вредных факторов на границе СЗЗ (жилая застройка) не превышают установленных нормативов. Воздействие на атмосферный воздух при строительстве рассматриваемого объекта оказывается автомобильным транспортом при выполнении строительных работ (планировка участка, прокладка сетей водоснабжения, канализации, сетей связи, срезка растительного слоя со снятием плодородного и т.д.), при проезде автотранспорта по территории площадки с целью доставки оборудования и материалов, при ведении работ по строительству (обработка материалов, работы на газосварочном оборудовании, работы по покраске и т.д).

В работе были рассмотрены общие принципы создания и установки границ санитарно-защитных зон.

Разработаны разделы охраны труда, гражданской обороны, охраны окружающей среды, произведен расчет эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.



## Список используемой литературы и используемых источников

1. «Методика выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от животноводческих комплексов и звероферм (на основе удельных показателей)», НИИ Атмосфера (утверждена Приказом Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды от 12.11.97 г. №497). [Электронный ресурс]: URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200040731> (дата обращения: 10.02.2022).

2. «Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», НИИ Атмосфера (утверждена Председателем Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды В.И.Даниловым-Данильяном 09.07.1999 г.). [Электронный ресурс]: URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200031340> (дата обращения: 10.02.2022).

3. «Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом)» (утверждена Заместителем Министра транспорта Российской Федерации В.Ф.Березиным 28.10.1998 г.). [Электронный ресурс]: URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200031564/> (дата обращения: 14.02.2022).

4. «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86)» (утверждена Госкомгидрометом СССР от 04.08.1986). [Электронный ресурс]: URL: <https://legalacts.ru/doc/metodika-rascheta-kontsentratsii-v-atmosfernom-vozdukhe-vrednykh/> (дата обращения: 14.02.2022).

5. «Методика расчета платы за вырубку зеленых насаждений и исчисления размера вреда, причиненного их уничтожением, повреждением», 2022 год. [Электронный ресурс]: URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?from=269676-32&req=doc&rnd=eAUsFQ&base=MOB&n=274657#6YZ2s1TUTzSF5p41> (дата обращения: 11.02.2022).

6. Методические рекомендации по созданию и реконструкции систем оповещения населения (утв. протоколом заседания рабочей группы Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности по координации создания и поддержания в постоянной готовности систем оповещения населения от 19 февраля 2021 г. № 1). [Электронный ресурс]: URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400465761/#0> (дата обращения 16.04.2022).

7. Памятка для работника «Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты». Электронный сервис Онлайнинспекция.РФ. [Электронный ресурс]: URL: <https://xn--80akibcicpdbetz7e2g.xn--plai/reminder/207> (дата обращения 26.02.2022).

8. Постановление Правительства РФ от 01.03.2022 №274 «О применении в 2022 году ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду». [Электронный ресурс]: URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_410708/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_410708/) (дата обращения: 25.02.2022).

9. Постановление Правительства РФ от 03.03.2017 №255 (ред. от 17.08.2020) «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду». [Электронный ресурс]: URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_213744/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_213744/) (дата обращения: 20.02.2022).

10. Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 31 июля 2020 года №579/366 «Об утверждении Положения по организации эксплуатационно-технического обслуживания систем оповещения населения». [Электронный ресурс]: URL: <https://docs.cntd.ru/document/565911035?marker=6500IL> (дата обращения 16.04.2022).

11. Приказ Минтруда России от 09.12.2014 №997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» (Зарегистрировано в Минюсте России 26.02.2015 №36213). [Электронный ресурс]: URL: <https://docs.cntd.ru/document/420240108> (дата обращения 11.03.2022).

12. Приказ Минтруда России от 27.10.2020 №746н «Об утверждении Правил по охране труда в сельском хозяйстве» (Зарегистрировано в Минюсте России 25.11.2020 №61093). [Электронный ресурс]: URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_368805/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_368805/) (дата обращения: 02.02.2022).

13. Приказ от 31 июля 2020 года № 578/365 «Об утверждении Положения о системах оповещения населения» (утвержден Приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 31 июля 2020 года №578/365). [Электронный ресурс]: URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/normativnye-pravovye-akty-ministerstv-i-vedomstv/5175> (дата обращения: 05.03.2022).

14. Приказ Росприроднадзора от 06.07.2020 № 776 «Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по предоставлению государственной услуги по установлению нормативов допустимых выбросов, временно разрешенных выбросов и выдаче разрешения на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух (за исключением радиоактивных)» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.11.2020 № 61152). [Электронный ресурс]: URL:

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_369335/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_369335/) (дата обращения: 28.01.2022).

15. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»(утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. №2). [Электронный ресурс]: URL: <https://docs.cntd.ru/document/573500115> (дата обращения 22.02.2022).

16. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. №3). [Электронный ресурс]: URL: <https://base.garant.ru/400289764/> (дата обращения 10.03.2022).

17. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25 сентября 2007 года №74). [Электронный ресурс]: URL: <https://docs.cntd.ru/document/902065388?marker=6540IN> (дата обращения 10.03.2022).

18. Трудовой кодекс Российской Федерации ст.192, 219, ч.6 ст.220, 221 (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01.03.2022) [Электронный ресурс]: Федеральный закон № 197 от 30.12.2001. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/) (дата обращения: 02.02.2022).

19. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 №89-ФЗ (последняя редакция). [Электронный ресурс]: URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19109/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/) (дата обращения 10.03.2022).

20. Фрезе Т.Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: учебно-методическое пособие по выполнению раздела выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы)/ Фрезе Т.Ю. – Тольятти: ТГУ, 2022. – 60 с.