


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

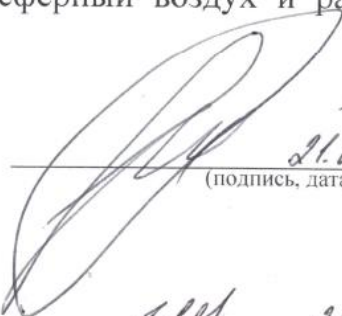
Факультет инженерно-физический
Кафедра безопасности жизнедеятельности
Направление подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность
Направленность (профиль) образовательной программы – Безопасность
жизнедеятельности в техносфере

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Зав. кафедрой
 А.Б. Булгаков
« 26 » 06 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Анализ воздействия выбросов Свободненской ЛПУМГ ООО «Газпром
трансгаз Томск» на атмосферный воздух и разработка мероприятий по его
защите

Исполнитель
студент группы 713-об


21.06.2021
(подпись, дата)

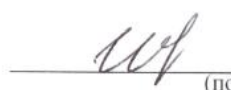
Я.А. Большова

Руководитель
доцент, канд.биол.наук


21.06.2021
(подпись, дата)

Т.В. Иваныкина

Консультант:
по безопасности и
экологичности
доцент, канд.техн.наук


21.06.2021
(подпись, дата)

Т.В. Иваныкина

по экономике
профессор, докт.техн.наук


21.06.2021
(подпись, дата)

Н.В. Шкрабтак

Нормоконтроль
инженер


21.06.2021
(подпись, дата)

В.П. Брусницына

Благовещенск 2021

зона предприятия. 6. Мероприятия по охране атмосферного воздуха. 7. Безопасность и экологичность 8. Техничко-экономическое обоснование мероприятий.

Консультанты по выпускной квалификационной работе: Иваныкина Т.В. (безопасность и экологичность); Шкрабтак Н.В. (техничко-экономическое обоснование мероприятий).

5. Дата выдачи задания: 05.04.2021 г.

Руководитель выпускной квалификационной работы: Иваныкина Татьяна Викторовна, доцент, кандидат биологических наук, доцент

Задание принял к исполнению (дата): 05.04.2021 г.



(подпись студента)

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 60 с., 5 рисунков, 10 таблиц, 5 приложений, 19 источников.

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ, КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВА, ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА ПРЕДПРИЯТИЯ, ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА

В выпускной квалификационной работе проведен анализ воздействия выбросов Свободненской ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Томск» на атмосферный воздух и разработаны мероприятия по его защите.

Цель работы – на основании полученных и проанализированных документов с предприятия Свободненской ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Томск» выявить воздействие выбросов на атмосферный воздух. Сбор материалов заключался в изучении вопросов охраны окружающей среды, ознакомлении с законодательной документацией и нормативно правовыми актами по вопросам охраны окружающей среды.

ESSAY

Bachelor's work contains 60 pages, 5 figures, 10 tables, 5 appendices, 19 sources.

PHYSICAL AND GEOGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF THE ENTERPRISE, CLIMATE CHARACTERISTICS, PRODUCTION CHARACTERISTICS, SOURCES OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION, MEASURES TO PROTECT ATMOSPHERIC AIR, SANITARY PROTECTION ZONE OF THE ENTERPRISE, FIRE SAFETY, LABOR PROTECTION

In the final qualifying work, an analysis was made of the impact of emissions from the Svobodnenskoye LPUMG of OOO Gazprom transgaz Tomsk on the atmospheric air and measures were developed to protect it.

The purpose of the work is to identify the impact of emissions on the atmospheric air on the basis of documents received and analyzed from the Svobodnenskoye LPUMG enterprise of OOO Gazprom transgaz Tomsk. The collection of materials consisted in the study of environmental protection issues, familiarization with the legislative documentation and regulatory legal acts on environmental protection.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Общие сведения об объекте исследования	9
1.1 Краткая физико-географическая характеристика	9
1.2 Климатическая характеристика	11
1.3 Характеристика производства	15
2 Анализ воздействия выбросов на атмосферный воздух	22
2.1 Источники загрязнения атмосферного воздуха	22
2.2 Воздействие на качество атмосферного воздуха	28
2.3 Санитарно-защитная зона предприятия	29
3 Мероприятия по охране атмосферного воздуха	33
4 Безопасность и экологичность	42
4.1 Пожарная безопасность	42
4.2 Охрана труда	44
4.2.1 Физкультминутки для работников, работающих с ПЭВМ	46
4.3 Промышленная безопасность	48
5 Техничко-экономическое обоснования мероприятий	51
Заключение	57
Библиографический список	59
Приложение А Расчет убытков при производстве работ на землях Свободненского района Амурской области	61
Приложение Б Расчет количества загрязняющих веществ, поступа- ющих в атмосферу в период эксплуатации	63
Приложение В Оценка воздействия на атмосферный воздух в период строительства	70
Приложение Г Расчет рассеивания загрязнения атмосферного воздуха с помощью программы УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.0	75
Приложение Д Расчет шума на период строительства с помощью программы «Эколог–Шум»	76

ВВЕДЕНИЕ

Атмосферный воздух является основной природной средой, поддерживающей жизнедеятельность, и представляет собой смесь газов и аэрозолей из атмосферы земной поверхности, которая эволюционировала в процессе эволюции Земли и в результате деятельности человека и находится вне жилых, промышленных и других зданий. Результаты экологических исследований, Загрязнение поверхностной атмосферы Земли является самым сильным, постоянно действующим фактором, влияющим на человека, пищевую цепочку и окружающую среду. Атмосферный воздух обладает неограниченной емкостью и играет роль наиболее мобильного, химически агрессивного и всепроникающего взаимодействующего агента вблизи поверхности биосферы, гидросферы и литосферных компонентов.

Атмосфера оказывает интенсивное воздействие не только на человека и биоту, но и на гидросферу, почвенно-растительный покров, геологическую среду, здания, сооружения и другие техногенные объекты. Поэтому охрана атмосферного воздуха и озонового слоя является приоритетной экологической проблемой, которой уделяется большое внимание во всех развитых странах. Загрязненная поверхностная атмосфера вызывает рак легких, горла и кожи, заболевания центральной нервной системы, аллергические и респираторные заболевания, дефекты у новорожденных и многие другие заболевания, перечень которых определяется загрязняющими веществами, присутствующими в воздухе, и их совокупным воздействием на организм человека.

Таким образом, разработка мероприятий по защите окружающей среды сегодня является актуальной темой.

Целью выпускной квалификационной работы является изучение деятельности предприятия Свободненской ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Томск» и анализ воздействия выбросов на атмосферный воздух.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- Дать анализ воздействия на атмосферный воздух Свободненское ЛПУМГ

ООО «Газпром трансгаз Томск».

– Рассмотреть мероприятия по защите атмосферного воздуха на предприятии Свободненское ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Томск».

– Рассмотреть структуру охраны труда, пожарной и промышленной безопасности.

– Произвести технико-экономическое обоснование мероприятий.

Объектом исследования является предприятие Свободненское ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Томск».

Предмет исследования – воздействие выбросов Свободненское ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Томск» на атмосферный воздух и мероприятия по его защите.

Структура выпускной квалификационной работы состоит из пяти глав.

В первой главе рассмотрены краткая физико-географическая характеристика предприятия, климатическая характеристика, а также характеристика производства.

Во второй главе представлен анализ воздействия выбросов. Приведены источники загрязнения атмосферного воздуха, воздействие на качество атмосферного воздуха и санитарно-защитная зона.

В третьей главе представлены мероприятия по защите атмосферного воздуха.

В четвертой главе рассмотрены пожарная безопасность, охрана труда и промышленная безопасность.

В пятой главе приведено технико-экономическое обоснование разработанных мероприятий.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1 Краткая физико-географическая характеристика

Административно объекты находятся на территории Свободненского района Амурской области в 18 км к северу от г. Свободный.

Свободненский район – муниципальное образование в Амурской области России. Административный центр – город Свободный (не входит в состав района).

С 2006 года в состав района входят 23 сельских поселения, включающих 42 населенных пункта.

Граничит на северо–западе – с Шимановским, на северо–востоке – с Мазановским, на юге – с Благовещенским районами области, на западе – государственная граница с КНР.

Район богат полезными ископаемыми – месторождением бурых углей, формовочных и стекольных песков, огнеупорных и кирпичных глин, суглинков, песчано–гравийного балласта, строительного камня, каолина.

По территории района проходит Транссибирская железнодорожная магистраль, протяженность которой составляет 60 км. Общая продолжительность автомобильных дорог 490 км, из них федерального назначения – 46 км.

Характер освоения территории определяется как сельскохозяйственный, включающий транспортную инфраструктуру. Территории сельскохозяйственных районов характеризуются высокой степенью распаханности. Территории проектирования представлены сельскохозяйственными угодьями – пашнями, занятыми агроценозами, и залуженными залежными землями в состоянии пастбищной дигрессии. Древесная растительность сохранилась фрагментарно.

Имеют распространение лугово-болотные ландшафтные урочища.

Существующая транспортная инфраструктура включает, как правило, автодороги местного назначения, а также магистраль М-58, железные дороги, ряд магистральных нефте- и газопроводов, ВЛ-10 кВ - 110 кВ.

Площади, на которых предусматривается производство работ, относятся к землям, имеющим сельскохозяйственное назначение (пашни, луга в состоянии пастбищной дигрессии).

Большая часть района занята возвышенными аккумулятивно-денудационными равнинами с абсолютными высотами от 300 до 480 м. Густая глубоко врезанная овражно-балочная сеть, расчленяющая водоразделы, создает здесь сложный грядово-увалистый, плоско холмистый рельеф с неширокими извилистыми водоразделами. Основные реки с притоками относятся к бассейну Амура. Долины широкие, заболоченные, трапецеидальные. Глубина вреза возрастает от верховьев, где она не превышает 20 — 30 м, к низовьям, где она достигает 80 — 100 м.

Согласно типологической схеме классификации, ландшафты территории исследования относятся к равнинному классу; бореальному типичному резко и крайне континентальному типу; подтаёжному подтипу дальневосточных ландшафтов,

Экологический потенциал ландшафтов – относительно высокий (индекс биологической эффективности климата равен 18 – 20), природные условия жизни населения – относительно благоприятные, с пониженной теплообеспеченностью.

Расчет убытков при производстве работ на землях Свободненского района Амурской области приведен в приложении А.

Район работ относится к поясу буроземов (бурые лесные широколиственных лесов южной тайги). Под лесами встречаются бурые лесные, в том числе глеевые почвы и лесные подбелы, что сближает рассматриваемую территорию с суббореальными лесными областями.

Под лугово-степной и степной растительностью формируются своеобразные черноземовидные почвы. Среди гидроморфных почв распространены осолоделые разности. Признаки осолодения проявляются и в автономных почвах, чаще аналитически, чем морфологически.

Основным зональным типом почв на обследуемых территориях участков изысканий являются бурые лесные почвы (буроземы). Наиболее характерными признаками бурых лесных почв являются слабая дифференциация на генетические горизонты, сравнительно равномерный и однотонный (за исключением гумусового горизонта) бурый или коричневато-бурый цвет, кислая или слабокислая реакция всего профиля или верхней его части, метаморфическое оглинивание всей толщи профиля, отсутствие выноса ила или небольшое обеднение верхних горизонтов почв илистой фракцией, отсутствие или слабовыраженное перераспределение кремнезема и полуторных окислов по профилю, накопление подвижных оксалатнорастворимых и свободных форм железа в верхней части почвы, высокое содержание в гумусовом горизонте хорошо разложившегося органического вещества.

Формируются почвы под широколиственными, хвойно-широколиственными и хвойными мертвопокровными, кустарничковыми и широколиственными лесами [5].

1.2 Климатическая характеристика

Климат на территории района проектирования формируется под воздействием как океанических, так и континентальных факторов, и характеризуется как резко континентальный с муссонными чертами. Резкой континентальности климата способствуют особенности рельефа, открывающие доступ холодным арктическим массам воздуха, а в связи с расположением рассматриваемого района на восточной окраине Евразии, где климат формируется под влиянием восточноазиатской муссонной циркуляции, добавляются черты муссонного климата умеренных широт.

Циркуляция воздушных масс имеет сезонный характер. Основным барическим образованием, определяющим климат региона зимой, является мощный сибирский антициклон. Этот сезон характеризуется очень низкими температурами воздуха и небольшим количеством осадков. Циклоническая деятельность зимой развита слабо.

Летом отмечается резкое ослабление западно-восточного переноса воздушных масс и малоградиентное размытое барическое поле. Влияние юго-восточного морского муссона проявляется в развитии циклонической деятельности. С циклонами связаны ветры восточных направлений и обильные осадки.

В переходные сезоны года уменьшаются различия между материком и океаном. Характерно преобладание процессов зональной циркуляции, определяющих перемещение циклонов с северо-запада на юго-восток, похолодание и сильные ветры.

Температурный режим обуславливается не только континентальностью климата, но и характером атмосферной циркуляции, высотой местности и формой рельефа местности. Данное обстоятельство проявляется в резко выраженном различии зимних и летних значений температур воздуха.

Среднегодовая температура воздуха за многолетний период по МС Свободный составляет минус 2,2 °С. Среднемесячная температура самого холодного месяца (январь) составляет минус 27,7 °С, самого тёплого месяца (июль) 20,2 °С. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 122 дня, максимальная – 148. Переход среднесуточной температуры воздуха через 0 °С осенью обычно наблюдается во второй декаде октября, а весной в конце первой декады апреля.

Абсолютная минимальная температура воздуха – минус 52 °С. Расчетная температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 39 °С. Расчетная температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 – минус 44 °С.

Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 8 °С (отопительный период) – 229 суток. Средняя температура наружного воздуха периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8 °С – минус 12,4 °С.

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее холодного месяца – 63 %.

В годовом распределении преобладающее значение имеют жидкие осадки, выпадающие в тёплое время года – более 90 % годового количества. Анализ распределения осадков по месяцам показывает, что основная масса осадков выпадает в период июль-август (более 44 % годового количества) - основной период выхода циклонов. В отдельных случаях сумма осадков за сутки может превысить месячную норму, но вероятность проявления таких величин невелика.

Среднегодовое количество осадков по МС Свободный за период наблюдений 1966 – 2012 г.г. составляет 571 мм. В тёплый период года, с апреля по октябрь выпадает 520 мм осадков, в холодный, с ноября по март – 51 мм.

Суточный максимум осадков – 92 мм (МС Свободный, период наблюдений 1939 – 2012 г.г.).

Согласно наблюдениям, на МС Свободный, преобладающими для рассматриваемой территории в течение года являются ветры северо-западного направления.

Средняя скорость ветра за год – 2,6 м/с. Максимальная скорость ветра (1966 – 2012 годы) – 14, с учетом порывов 29 м/с. Наибольшая скорость ветра, возможная 1 раз в 25 лет (период 1966 – 2012 годы) – 18,0 м/с.

Номер района по скоростному напору ветра – II. Ветровое давление (СП 20.13330.2011) – 0,30 кПа, соответствует максимальной скорости ветра с 10-минутным интервалом осреднения скоростей на высоте 10 м и превышаемой в среднем один раз в 50 лет).

Снежный покров появляется, в среднем, во второй декаде октября, устойчивый снежный покров образуется спустя 1 – 3 недели. Средняя дата схода снежного покрова приходится на вторую декаду апреля. Средняя продолжительность периода со снежным покровом около 158 дней. Со времени образования устойчивого снежного покрова высота его постепенно увеличивается. Наибольшей величины снежный покров достигает в феврале-марте. Начало снеготаяния в среднем приурочено к первой декаде апреля. В отдельные годы этот процесс начинается на 2 – 3 недели раньше или позднее средних многолетних сроков. Продолжительность снеготаяния в районе около

15 дней. В зимний период снег может испаряться, не образуя талой воды. При небольшой высоте слоя снег успевает полностью сойти еще до устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 0 °С весной.

Средняя из наибольших значений снежного покрова за зиму по снегосъемкам – 38 см, по постоянной рейке – 23 см. Средняя плотность снежного покрова при наибольшей декадной высоте – 0,16 г/см³.

Наибольшая декадная высота снежного покрова 5 % обеспеченности (по данным снегосъемок) – 49 см.

Объем снегопереноса за зиму с максимальной продолжительностью метелей (общих и низовых) за зиму не превышает 100 м³/м согласно СП 131.13330.2012.

Номер района по снеговым нагрузкам – I, вес снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности (СП 20.13330.2011) – 0,8 кПа.

Рассматриваемый участок работ относится к умеренно холодному климатическому району и классифицируется по воздействию климата на технические изделия и материалы как II4 (ГОСТ 16350-80). По СП 50.13330.2012 зона влажности – 2 (нормальная). По СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» территория изучаемого участка находится в IV климатическом подрайоне.

Климатические данные приняты согласно аналитической справке ФГБУ «ВНИИГМИМЦД» по договору №РД-118/2014 и отчета НПК «АТМОСФЕРА» от 22 декабря 2014.

Коэффициент стратификации атмосферы 200.

Коэффициент рельефа местности 1.

Скорость ветра вероятность превышения 5 % - 3,4 м/с.

Средняя температура наружного воздуха самого холодного месяца – 27,7 °С.

Средняя температура наружного воздуха самого жаркого месяца 20,2 °С.

Таким образом, природно-климатические условия района отличаются изменчивостью и являются важным фактором, воздействующим на особенности формирования современных природно-техногенных процессов [5].

Климатологические показатели района приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Климатические показатели района

Наименование показателей	Сейсмичность территории площадки	Температура воздуха – абсолютная минимум, – наиболее холодной пятидневки, обесп. 0,92 – наиболее холодных суток	Климатический район	Снеговой район – вес снегового покрова	Ветровой район – ветровое давление	Расчетная глубина сезонного промерзания грунтов:
ЛПУМГ №5	7 баллов	минус 52°С минус 39°С минус 44°С	IV	I 0,8 кПа (80) кгс/м ²	II 0,30 кПа (30 кгс/м ²) III согласно ПУЭ (650 Па (32 м/с)	суглинки- 2,48 м, супеси- 2,95м, пески3,22 м

1.3 Характеристика производства

ЛПУМГ №5 в г. Свободный размещается в районе км 1985 относительно МГ в непосредственной близости от КС-7а «Зейская» (на расстоянии до 3 км).

Зона ответственности базы ЛЭС в составе ЛПУМГ №5 при КС-7а «Зейская», размещенной непосредственно на площадке ЛПУМГ №5, составляет 202,9 км:

- от км 0 до км 180,3 – участок МГ на Благовещенск в составе 4-го этапа (L=180,3 км);

- от км 1985 до км 2007,6 – участок до р. Зея в составе 3-го этапа (L=22,6 км).

Для обслуживания участка «Магистральный газопровод «Сила Сибири» длиной 202,9 км имеется линейно-производственное управление магистрального газопровода ЛПУМГ №5 в г. Свободный.

Назначение площадки ЛПУМГ – создание организационной структуры управления системой бесперебойной транспортировки газа в границах линейно-

производственного управления, размещение административного и производственного комплекса ЛПУМГ, связанного с обслуживанием и жизнеобеспечением системы в пределах заданного участка МГ.

Эксплуатация системы МГ предусматривается подразделениями ЛПУМГ предприятия ООО «Газпром трансгаз Томск».

Для обеспечения комфортного проживания вахтового персонала на территории Свободненского ЛПУМГ построен вахтовый жилой комплекс (ВЖК) с соответствующей инфраструктурой.

Между собой площадки разделены ограждением с отдельными въездами на их территорию. Перечень объектов в составе ЛПУМГ №5 составляет:

- Площадка ЛПУМГ №5;
- Подъездная автодорога №1 к площадке ЛПУ;
- Подъездная автодорога №2 к площадке ЛПУ;
- Коллектор канализационный от площадки ЛПУ.

Генеральный план площадки ЛПУ решен с соблюдением принципа зонирования территории, с учетом ситуационного плана и рельефа местности.

Назначение производственных объектов, включенных в состав структурных подразделений, приведено ниже.

Ситуационный план размещения объектов приведен на рисунке 1.

Транспортная схема и техническое оснащение ЛПУ

Поступление материально-технических и прочих материалов для обеспечения производственной деятельности данного участка газотранспортной системы доставляется в ЛПУМГ №5 по железной дороге до одной из станций: ст. Свободный, ст. Усть–Пера или ст. Михайло-Чесноковская с дальнейшей доставкой грузов автотранспортом по существующим дорогам и проектируемым подъездам.

На площадке ЛПУМГ №5 хранится весь аварийный запас линейной части МГ и аварийный запас МТР объектов энергетического хозяйства.

На площадке ЛПУМГ для обслуживания участка в зоне ответственности базы Линейно-эксплуатационной службы (далее – ЛЭС) в составе ЛПУМГ №5 г. Свободный размещается 84 ед. техники (в т. ч. 1 ед. пожарный автомобиль) и 4 прицепа. Хранение техники предусмотрено в отапливаемых стоянках, кроме прицепов и передвижных вагончиков, хранение которых предусмотрено под навесами.

Объекты промплощадки ЛПУМГ

Назначение комплекса объектов промплощадки:

1. Обеспечение организации и управления системой бесперебойной транспортировки газа в границах ЛПУМГ, размещение административно-управленческого и производственно-технического персонала.

2. Выполнение аварийно-восстановительных работ на трассе газопровода, отдельных видов ремонтных работ.

3. Размещение подвижного состава.

4. Содержание автотранспорта и спецтехники, рассчитанной для выполнения перевозок и специальных видов работ, связанных с обслуживанием производственных объектов, поддержание автотранспорта и спецтехники в рабочем состоянии, осуществление планового и текущего ремонтов, а также проведение мероприятий по техническому обслуживанию.

Блочно-модульная котельная "РЭМЭКС-ТТ"

Источником теплоснабжения проектируемых зданий и сооружений на площадке ЛПУМГ №5 в г. Свободный служит блочно-модульная котельная серии БМК «РЭМЭКС».

В котельной устанавливаются четыре водогрейных котла «Турботерм-Гарант-3000» производства ГК «РЭМЭКС» теплопроизводительностью 3,000 МВт (2,580 Гкал/ч) каждый. Все котлы оборудованы автоматизированными блочными комбинированными горелками. Горелки обеспечивают высокий КПД (от 92 %) и экономию топлива на низких нагрузках путем автоматического отключения горелки при повышении температуры воды на выходе из котла и автоматического включения при понижении.

Топливораздаточный пункт

Топливораздаточный пункт предназначен для приема с автоцистерн, хранения и выдачи дизельного топлива и бензина в автоцистерны, заправки автомобилей топливом, снабжения резервным топливом блочно-модульной котельной.

Склад ГСМ объемом 285 м³

Склад ГСМ предназначен для приема, хранения и отпуска запаса топлива (бензин Аи-92 и дизельное топливо) для нужд ЛПУМГ № 5 в г. Свободный, а также снабжения резервным топливом блочно-модульной котельной.

Площадка переключающей арматуры

Площадка переключающей арматуры площадью 15х5 м предназначена для управления процессом налива бензина и дизельного топлива в резервуары, раздачи топлива из резервуаров, подачи топлива к насосам.

Для управления процессом налива в резервуары установлены краны шаровые с электроприводом в количестве 17 шт., два из которых служат для переключения с одного вида топлива на другой при наполнении (сливе) резервного резервуара.

Насосная продуктовая

Насосная продуктовая представляет собой одноэтажное отапливаемое здание размером в плане 6×14 метров, предназначенное для заполнения расходных емкостей бензина и дизтоплива из автоцистерн, налива топлива в автоцистерны, а также выполнения внутрипарковых операций.

Площадка налива в автоцистерны с навесом

Площадка налива в автоцистерны с навесом размерами 8x14 м предназначена для налива бензина и дизельного топлива в автоцистерны при выезде техники на линию.

Аварийно-дренажная емкость 25 м³

Аварийно-дренажная емкость объемом 25 м³ предназначена для сбора разлитого топлива (в аварийных случаях) на площадке налива в автоцистерны с навесом и площадке слива с автоцистерн, а также для освобождения трубопроводов от топлива при ремонте.

Топливораздаточные колонки АЗС с навесом

Топливораздаточные колонки установлены на площадке с твердым покрытием, с навесом размерами 14×19 м и предназначены для заправки автомобилей бензином и дизельным топливом.

Площадка слива с автоцистерн

Площадка слива с автоцистерн предназначена для приема бензина и дизельного топлива из автоцистерн и подачи его к насосам продуктовой насосной для заполнения соответствующих резервуаров склада ГСМ.

Внутриплощадочные трубопроводы

Внутриплощадочные трубопроводы предназначены для объединения всех сооружений топливораздаточного пункта в единый технологический комплекс, обеспечивающий все операции по приему, хранению, отпуску, учету дизельного топлива и бензина.

Операторная

Операторная предназначена для управления технологическими объектами топливораздаточного пункта:

- управлением насосными установками комплекса измерительного УНМ-65С при сливе ГСМ из узлов слива площадки слива с автоцистерн в склад ГСМ;
- управление комплексом измерительным АСН-8ВГ при наливе в автоцистерны из склада ГСМ;
- управление топливо-раздаточными колонками (4 шт.) АЗС при заправке автотранспорта;
- управление шаровыми кранами с электроприводами, расположенными на площадке переключающей арматуры;
- контроль заполнения резервуара ГСМ [5].

2 АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫБРОСОВ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

2.1 Источники загрязнения атмосферного воздуха

Источники выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Источники выделения загрязняющих веществ в атмосферу

Источник 1	Выбросы в атмосферный воздух 2
Открытая стоянка автомобилей ЛПУ Стоянка для индивидуального транспорта Внутренние проезды автотранспорта Подъездная автодорога №1 к площадке ЛПУ Подъездная автодорога №2 к площадке ЛПУ	Свинец и его неорганические соединения Азота оксид Сажа Сера диоксид Углерод оксид Бензин Углеводороды предельные C12-C19
Теплая стоянка с помещением для зарядки электрогрузчика	Серная кислота
Теплая стоянка для колесной техники с ремонтными мастерскими и лабораториями	Железа оксид Марганец и его соединения Натрий гидроксид Свинец и его неорганические соединения Азота оксид Сажа Сера диоксид Углерод оксид Бензин Керосин Масло минеральное нефтяное Углеводороды предельные C12-C19 Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния Пыль абразивная Пыль резины на основе метилвинил-4,746дихлорсилана (по летучим хлорсодержащим компонентам)
Теплая стоянка для гусеничной и колесной техники	Азота оксид Сажа Сера диоксид Углерод оксид Бензин Керосин Углеводороды предельные C12-C19
Теплая стоянка для колесной техники	Свинец и его неорганические соединения Азота оксид Серная кислота Сажа

Продолжение таблицы 2

1	2
	<p>Сера диоксид Углерод оксид Бензин Керосин Углеводороды предельные C12-C19 Пыль абразивная Пыль резины на основе метилвинил-4,746дихлорсилана (по летучим хлорсодержащим компонентам)</p>
<p>Закрытая мойка автомобилей и гусеничной техники</p>	<p>Азота оксид Сажа Сера диоксид Углерод оксид Углеводороды предельные C12-C19</p>
<p>Ремонтно-механическая мастерская</p>	<p>Железа оксид Марганец и его соединения Свинец и его неорганические соединения Азота диоксид Азота оксид Фториды неорганические плохо растворимые Углерод оксид Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния Пыль абразивная Пыль резины на основе метилвинил-4,746дихлорсилана (по летучим хлорсодержащим компонентам)</p>
<p>Электростанция дизельная аварийная</p>	<p>Азота диоксид Азота оксид Сажа Сера диоксид Углерод оксид Смесь углеводородов предельных C1-C5 Формальдегид Бенз/а/пирен</p>
<p>Склад ГСМ объемом 285 м³ Площадка налива в автоцистерны с навесом Топливо-раздаточные колонки АЗС с навесом Закрытый склад масел в таре Площадка слива с автоцистерн</p>	<p>Сероводород Смесь углеводородов предельных C1-C5 Смесь углеводородов предельных C6-C10 Пентилены Бензол Ксилол Толуол Этилбензол Масло минеральное нефтяное Углеводороды предельные C12-C19</p>
<p>Аварийно-дренажная емкость 25 м³</p>	<p>Сероводород Углеводороды предельные C12-C19</p>
<p>Столовая на 60 мест</p>	<p>Пыль мучная</p>

Продолжение таблицы 2

1	2
Блочно-модульная котельная "РЭМЭКС-ТТ"	Азота оксид Сажа Сера диоксид Углерод оксид Бенз/а/пирен

Всего на площадке ЛПУМГ насчитывается 49 источников выбросов из них 34 организованных, остальные – неорганизованные. Источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период эксплуатации площадки ЛПУ МГ являются:

– источники постоянных «организованных» выбросов - дымовые трубы котельной, дымовая труба аварийной дизельной электростанции, вентиляционные трубы и дефлекторы в гаражах и других зданиях, дыхательный клапан резервуара топливного модуля;

– источники постоянных «неорганизованных» выбросов - площадки емкостей с топливом, площадка топливо-раздаточных колонок, открытые стоянки автотранспорта и дорожной техники, внутренние проезды, площадка слива с автоцистерн, площадка налива в автоцистерны.

Ожидаемый характер выбросов на период эксплуатации постоянный и периодический.

На площадке ЛПУМГ загрязнение воздушного бассейна происходит в результате поступления в него:

– выхлопных газов при работе легкового, грузового автотранспорта, специальной и дорожной техники на теплых стоянках (холостой ход, въезд-выезд) - оксид углерода, оксид и диоксид азота, серы диоксид, керосин, бензин, сажа;

– выхлопных газов при работе легкового, грузового автотранспорта, специальной и дорожной техники на открытых стоянках (прогрев, холостой ход, въезд-выезд) и внутренних проездах – оксид углерода, оксид и диоксид азота, серы диоксид, керосин, бензин, сажа;

- выхлопных газов автотранспорта при въезде - выезде автотранспорта на мойку – оксид углерода, оксид и диоксид азота, серы диоксид, керосин, бензин, сажа;
- выхлопных газов в здании ремонтно-механической мастерской – оксид углерода, оксид и диоксид азота, серы диоксид, керосин, бензин, сажа;
- сварочного аэрозоля при производстве сварочных работ – пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20% - 70%), марганец и его соединения, железа оксид, азота диоксид, углерода оксид, фториды плохо растворимые;
- загрязняющих веществ при работе вулканизатора – ангидрид сернистый, углерода оксид, бензин, пыль резины;
- загрязняющих веществ при пайке - свинец и его неорганические соединения;
- паров серной кислоты в помещении подзарядки и хранения аккумуляторов;
- выхлопных газов при проверке работоспособности аварийной ДЭС– оксид углерода, оксид и диоксид азота, серы диоксид, смесь углеводородов, формальдегид, сажа;
- паров топлива при работе АЗС, при сливе и наливе бензина в атмосферу будут выделяться – этилбензол, толуол, ксилол, бензол, амилены, углеводороды предельные С6-С10, углеводороды предельные С1-С5, при сливе и наливе дизтоплива в атмосферу будут выделяться –углеводороды предельные С12-С19, сероводород;
- пыли мучной от мукопросеивателя в столовой;
- натрия гидроокиси при мойке деталей;
- керосина при проведении испытания двигателей;
- пыли при механической обработке металлов.

Валовые и максимально разовые выбросы загрязняющих веществ от источников проектируемых объектов определялись расчетом в соответствии с

действующими методическими указаниями и рекомендациями, по определению выбросов вредных веществ (приложение Б).

Методические указания и рекомендации по определению выбросов вредных веществ, используемые для расчета загрязняющих веществ:

- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом).

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

- Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выделений).

- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом).

- Методика «Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса».

В целом, воздействие на атмосферный воздух района может быть охарактеризовано как локальное по масштабу воздействия, временное по продолжительности и незначительное по интенсивности.

Исходя из характера и величины воздействия загрязняющих веществ на атмосферный воздух, растянутости выбросов во времени и пространстве, способности окружающей среды к самовосстановлению, уровень воздействия на атмосферный воздух находится в пределах допустимого.

Исходные данные для расчета максимально разовых выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при работе строительной и автомобильной техники, приняты по данным «Проекта организации строительства» (ПОС) для максимально загруженного периода времени за весь период строительства. Основными источниками выделения загрязняющих веществ в атмосферу в рассматриваемом периоде является одновременно

работающая строительная техника, рассредоточенная по участку строительства, сварочные посты, места выгрузки сыпучих материалов, покрасочные работы.

Результаты расчета приземных концентраций для площадки приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты расчета приземных концентраций для площадки

Наименование вредных веществ	ПДК м.р. для населенных мест или ОБУВ, мг/м ³	Максимальная концентрация вредных веществ на границе существующей жилой застройки, доли ПДК
Фториды плохо растворимые	0,2	0,2
Углерода оксид	5,0	0,48
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20%	0,3	0,08
Азота оксид	0,4	0,20
Сера диоксид	0,5	0,03
Азота диоксид	0,2	0,32
Железа оксид	0,04	0,2
Марганец и его соединения	0,01	0,2
Углерод черный (сажа)	0,15	0,21
Толуол	0,6	0,21
Бутилацетат	0,1	0,21
Пропан-2-он (Ацетон)	0,35	0,220
Бензин нефтяной	5,0	0,20
Керосин	1,2	0,20
Углеводороды предельные C12-C19	1	0,20
Взвешенные вещества	0,5	0,20
Группа суммации № 6204 (301, 330)	1,0	0,34
Группа суммации № 6046 (337, 2908)	1,0	0,54

Расчет рассеивания для площадки ЛПУ показал, что максимальные концентрации в существующей жилой зоне не будут превышать ПДК в воздухе населенных мест с учетом фона.

Наибольшие приземные концентрации будут наблюдаться по группе суммации №6046 и составят 0,54 ПДК [5].

2.2 Воздействие на качество атмосферного воздуха

Качественная и количественная характеристика загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от промплощадки ЛПУМГ №5 приведены в таблице 4 [9].

Таблица 4 – Качественная и количественная характеристика загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Код	Наименование	Используемый критерий	Значение критерия, мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
					г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
123	Железа оксид	ПДКс.с.	0,04	3	0,0127	0,034
143	Марганец и его соединения	ПДКм.р.	0,01	2	6Е-05	2Е-04
150	Натрий гидроксид	ОБУВ	0,01	0	0,0004	0,002
184	Свинец и его неорганические соединения	ПДКм,р,	0,001	1	3Е-05	8Е-05
301	Азота диоксид	ПДКм,р,	0,2	3	0,777	2,575
304	Азота оксид	ПДКм,р,	0,4	3	0,1263	0,424
322	Серная кислота	ПДКм,р	0,3	2	0,0005	1Е-04
328	Сажа	ПДКм,р	0,15	3	0,0201	0,012
330	Сера диоксид	ПДКм,р	0,5	3	0,2521	0,031
333	Сероводород	ПДКм,р	0,008	2	0,0007	7Е-05
337	Углерод оксид	ПДКм,р	5	4	0,3064	1,02
334	Фториды неорганические плохо растворимые	ПДКм,р	0,2	2	6Е-06	2Е-05
415	Смесь углеводородов предельных С1-С5	ОБУВ	50	0	3,5603	0,147
416	Смесь углеводородов предельных С6-С10	ОБУВ	30	0	1,3055	0,053
501	Пентилены	ПДКм,р	1,5	4	0,1305	0,005
541	Формальдегид	ПДКм,р	0,05	1	0,005	6Е-05
602	Бензол	ПДКм,р	0,3	2	0,1201	0,005
616	Ксилол	ПДКм,р	0,2	3	0,0151	6Е-04
621	Толуол	ПДКм,р	0,6	3	0,1133	0,005
627	Этилбензол	ПДКм,р	0,02	3	0,0031	1Е-04
703	Бенз/а/пирен	ПДКс.с.	0,000000001	1	9Е-07	4Е-06
2704	Бензин	ПДКм,р	5	4	0,0276	0,045
2732	Керосин	ОБУВ	1,2	0	0,0321	0,128
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,05	0	0,0139	0,015
2754	Углеводороды предельные С12-С19	ПДКм,р,	1	4	0,2655	0,026
2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния	ПДК м,р	0,3	3	2Е-05	6Е-05
2930	Пыль абразивная	ОБУВ	0,04	0	0,0032	0,191
3708	Пыль резины на основе метилвинил-4,746дихлорсилана	ОБУВ	0,02	0	0,0226	0,025

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
	(по летучим хлорсодержащим компонентам)					
3721	Пыль мучная	ПДК м,р,	1	4	0,0024	0,003
Итого:					7,1164	4,746

Из общего объема валовых выбросов – 4,746 т/год, наибольший суммарный выброс вещества приходится на: азота диоксид – 2,575 т/год; углерод оксид – 1,02 т/год и азота оксид – 0,424 т/год.

2.3 Санитарно-защитная зона предприятия

В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений, зданий и объектов» проектируемая промплощадка ЛПУ относится к объектам грузовых автомобилей с количеством постов не более 10, что соответствует IV классу с рекомендуемой санитарно-защитной зоной – 100 м.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений, зданий и объектов» нормативный размер санитарно-защитной зоны для канализационных очистных сооружений бытовых стоков закрытого типа с расходом 91 м³ составляет 100 м (пункт 7.1.13). Для очистных сооружений ливневых и талых вод закрытого типа – 50 м (пункт 7.1.13, п/п. 5 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03).

Размер санитарно-защитных зон для котельной тепловой мощностью менее 200 Гкал устанавливается на основании расчетов рассеивания загрязнения атмосферного воздуха и физического воздействия на атмосферный воздух.

Расстояние до ближайшей жилой зоны от промплощадки ЛПУ на северо-восток (пос. Нижние Бузули) – 5,240 км.

Расстояние до ближайшей жилой зоны от промплощадки ЛПУ на юго-запад (с. Юхта) – 5,220 км.

Проектируемое общежитие вахтового жилого комплекса находится на одной площадке с проектируемым ЛПУМГ.

Установление границ СЗЗ произведено по совокупности всех видов техногенных воздействий объекта на окружающую среду и здоровье населения. Для каждого источника загрязняющих веществ определен нормативный размер СЗЗ, соответствующий или классу предприятия, или классу того производства, от источников воздействия, которого отводит загрязняющее вещество рассматриваемый источник.

С учетом всех перечисленных факторов по наибольшему удалению пофакторных границ, а также на основании проведенных расчетов рассеивания загрязнения атмосферного воздуха и физического воздействия определена граница расчетной СЗЗ (Приложение Г).

Достаточность ширины расчетной СЗЗ с точки зрения вредного воздействия на качество атмосферного воздуха выбросов загрязняющих веществ подтверждена расчетами загрязнения атмосферы.

Наибольшие концентрации будут наблюдаться:

- на границе существующей жилой зоны по группе суммации 6046 (углерода оксид и пыль цементного производства) – 0,68 ПДК;
- на ориентировочной нормативной СЗЗ по азоту диоксиду – 0,98 ПДК, по группе суммации 6046 (углерода оксид и пыль цементного производства) – 0,69 ПДК, по группе суммации 6204 (Серы диоксид, азота диоксид) – 0,78 ПДК, по пыли резины на основе метилвинил-дихлорсилана – 0,94 ПДК, по бензолу – 0,84 ПДК;
- на проектируемом ВЖК по азоту диоксиду – 0,87 ПДК, по группе суммации 6046 (углерода оксид и пыль цементного производства) – 0,69 ПДК, по группе суммации 6204 (Серы диоксид, азота диоксид) – 0,66 ПДК, по пыли резины на основе метилвинил-дихлорсилана (по летучим хлорсодержащим компонентам) – 0,7 ПДК, по бензолу – 0,65 ПДК.

Расчётная СЗЗ, предлагаемая к установлению, проходит по землям с кадастровым номером 28:21:000000:1447, имеет сложную неравномерную форму (Рисунок 2) и представляет собой следующую конфигурацию относительно границы промплощадки ЛПУ:

- на юг 0 м;
- на юго-восток 0 м;
- на восток 0 м;
- на северо-восток от 0 м до 248 м;
- на север от 0 м до 54 м;
- на северо-запад от 0 до 43 м;
- на запад от 0 м до 108 м;
- на юго-запад от 0 до 86 м;
- проходит на расстоянии 12 м от здания ВЖК.

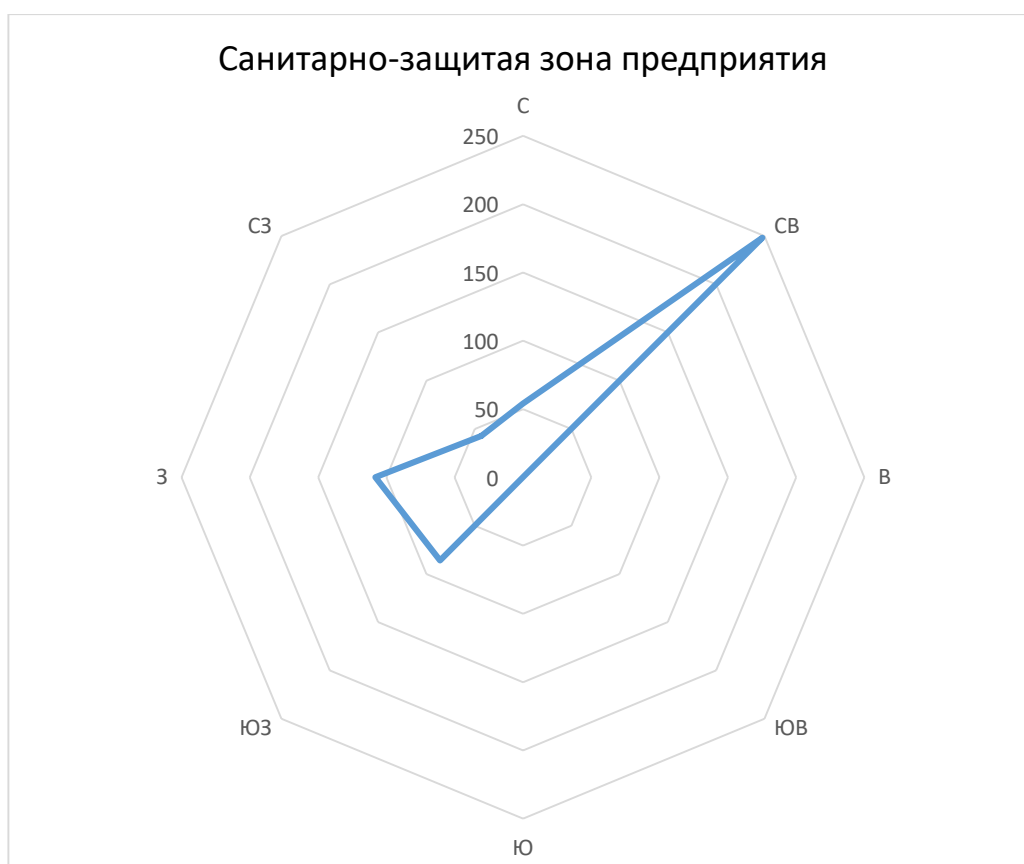


Рисунок 2 – Расчетная санитарно-защитная зона предприятия

Предлагается отнести предприятие к IV классу опасности, так как основное воздействие – загрязнение атмосферы выбросами вредных веществ максимально отдалается от границы промплощадки ЛПУ на расстояние 108 м в западном направлении, а в остальных направлениях менее 100 м.

Рекомендуемая объединенная санитарно-защитная зона построена с учетом изолинии ПДК по бензолу, пыли резины и изолинии уровня шума 45 дБА.

Расчет шумового воздействия для промплощадки проведен по программному комплексу «Эколог–Шум» 2.0, разработанному фирмой «Интеграл» и позволяющему проводить оценку шумового воздействия в соответствии со СНиП 23-03-2003 «Защита от шума».

Внешними источниками шума при строительстве является автотранспорт и строительная техника – площадные источники шума.

Нормируемым параметром шума на границе селитебной территории согласно СНиП 23-03-2003 является эквивалентный уровень звука $L_{Aэкв}=55$ дБА для дневного времени суток, так как строительство производилось в дневное время суток.

В ходе акустических расчетов было получено, что в наиболее напряженный период строительства в расчетных точках на границе жилой зоны отсутствуют превышения эквивалентного уровня звука $L_{Aэкв}=55$ дБА. (приложение Д)

При организации ССЗ дополнительные мероприятия не требуются. По шумовым показателям на границе санитарно-защитной зоны уровни шума не превышают предельно допустимых значений.

3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Источниками загрязнения атмосферы являются выхлопные трубы автотранспорта и строительной техники, выгрузка сыпучих материалов. В выхлопных газах автотранспорта и строительной техники содержатся оксиды азота, оксид углерода, углеводороды предельные, сажа, сернистый ангидрид. При высыпке сыпучих материалов – пыль неорганическая с содержанием кремния 20 % - 70%.

Учитывая временный характер негативного воздействия выбросов в атмосферу, воздухоохраные мероприятия на период строительства не предусматриваются [5].

Необходимым условием для снижения объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу является соблюдение мер технического, организационного и защитного характера.

К техническим мерам можно отнести снижение токсичности автомобильных выхлопов за счет использования, по возможности, машин, работающих на бензине, а также постоянный контроль на токсичность выхлопных газов автотранспорта и выполнение немедленной регулировки двигателей в случае превышения нормативных величин.

Организационные меры – рациональное использование и распределение работы машин; своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов автотранспорта и строительной техники, применение временных сооружений передвижного типа, без устройства заглубленных в грунт фундаментов; расчистка территории от строительного мусора. Мероприятиями по снижению и недопущению превышения выбросов вредных веществ в атмосферу при выполнении реконструкции также являются:

- выполнение требований ГОСТ Р 52160-2003 и ГОСТ 17.2.2.02-98 по контролю дымности;

- запрещение сжигания в полосе отвода и за ее пределами отслуживших свой срок автопокрышек, камер и др. резинотехнических изделий, а также сгораемых отходов типа изоляции кабелей и пластмасс;

- строгое соблюдение правил противопожарной безопасности при выполнении всех работ.

В целях уменьшения загрязнения воздушного бассейна загрязняющими веществами, выбрасываемыми двигателями внутреннего сгорания строительной и транспортной техники, на предприятии действуют такие мероприятия по охране окружающей среды:

- комплектация парка техники строительными машинами с силовыми установками, обеспечивающими минимальные удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу;

- осуществление запуска и прогрева двигателей транспортных средств строительных машин по утвержденному графику с обязательной диагностикой выхлопа загрязняющих веществ;

- организация в составе строительного потока ремонтных служб с отделением по контролю за неисправностью топливных систем двигателей внутреннего сгорания и диагностированию их на допустимую степень выброса загрязняющих веществ в атмосферу;

- четкая организация работы автозаправщика: заправка строительных машин топливом и смазочными материалами должна осуществляться только закрытым способом;

- запрет на оставление техники, не задействованной в технологии строительства, с работающими двигателями в ночное время;

- согласование с местными природоохранными органами условий работы техники, маршрутов, времени работы транспорта и количества выбросов двигателей;

- движение транспорта по установленной схеме, недопущение неконтролируемых поездок.

Очистные сооружения бытовых и дождевых вод не являются источниками загрязнения атмосферы, так как выполнены в закрытом блочно-модульном исполнении.

Оценка воздействия объектов на атмосферный воздух произведена путем выполнения расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу от автотранспорта и строительной техники, при выполнении сварочных, покрасочных и других работ, расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и приведена в приложении В.

В целом, воздействие на атмосферный воздух может быть охарактеризовано как локальное по масштабу воздействия, временное по продолжительности и незначительное по интенсивности.

Исходя из характера и величины воздействия загрязняющих веществ на атмосферный воздух, растянутости выбросов во времени и пространстве, способности окружающей среды к самовосстановлению, уровень воздействия на атмосферный воздух находится в пределах допустимого [4].

Для очистки выбросов в ремонтно-механической мастерской используют:

- Для очистки выбросов от постов пайки портативные фильтры для процессов пайки FL-200/SP, со степенью очистки 85 % - 95 %.

- Для очистки выбросов от сварочного аэрозоля передвижной механический кассетный фильтровентиляционный агрегат MFC - 1204 AUTO со степенью очистки 95 %.

- Для очистки выбросов от станков циклон ЦН-15.

Для очистки выбросов в столовой используют:

- Для очистки выбросов фильтр карманный NTR (F7) со степенью очистки 85 %.

Согласно анализу ООО «Газпром трансгаз Томск» Свободненское ЛПУМГ является источником загрязнения атмосферы множеством вредных веществ.

В настоящее время в ООО «Газпром трансгаз Томск» Свободненское ЛПУМГ для очистки выбросов от станков используют циклон ЦН-15. Поэтому рассчитаем степень очистки циклона.

Циклон — воздухоочиститель, используемый в промышленности, а также в некоторых моделях пылесосов для очистки газов или жидкостей от взвешенных частиц. Принцип очистки — инерционный (с использованием центробежной силы), а также гравитационный. Конструкционная схема циклона приведена на рисунке 3.

Циклоны обладают такими преимуществами как:

- отсутствие движущихся частей в аппарате;
- надежность работы при высоких температурах (до 500 °С) и при высоких давлениях;
- возможность улавливания абразивных материалов при защите внутренних поверхностей циклонов специальными покрытиями;
- улавливание пыли в сухом виде;
- почти постоянное гидравлическое сопротивление аппарата;
- простота изготовления;
- сохранение высокой фракционной эффективности при увеличении запыленности газов.

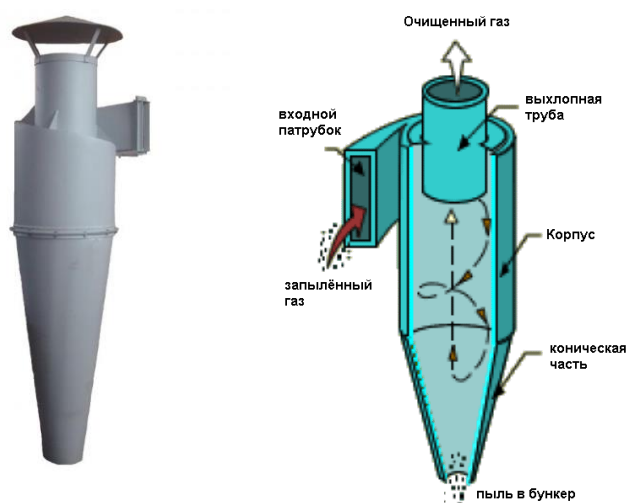


Рисунок 3 – Конструкционная схема циклона

Расчет циклонов ведут методом последовательных приближений в следующем порядке:

1. Определяют оптимальную скорость газа $\omega_{\text{опт}}$, м/с, в сечении циклона.

$$\omega_{\text{опт}} = 3,5 \text{ м/с}$$

Определяют диаметр D , м, циклона по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi\omega_{\text{опт}}}}, \quad (1)$$

где Q – объемный расход очищаемого газа, м³/с ($Q=1,4$ м³/ч).

С учетом числа циклонов n выражение (1) примет вид:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi\omega_{\text{опт}}n}}, \quad (2)$$

Полученный диаметр циклона округляют до ближайшего типового значения внутреннего диаметра циклона из ряда: 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2400 и 3000 мм.

Если расчетный диаметр циклона превышает его максимально допустимое значение, то необходимо применять два или более параллельно установленных циклона, диаметр которых определяется по формуле (2).

$$D = \frac{(4 \cdot 1,4)^{0,5}}{3,14 \cdot 3,5} = 0,6 \text{ м}$$

$$D = 600 \text{ мм}$$

2. По выбранному диаметру циклона находят действительную скорость газа в циклоне ω , м/с:

$$\omega = \frac{4Q}{\pi D^2 n}, \quad (3)$$

Действительная скорость газа в циклоне не должна отклоняться более чем на 15 % от оптимальной скорости $\omega_{\text{опт}}$.

$$\omega = \frac{4 \cdot 4,1}{3,14 \cdot 0,6^2} = 4,52 \text{ м/с}$$

3. Определяют коэффициент гидравлического сопротивления ξ циклона или группы циклонов:

$$\xi = k_1 k_2 \xi_{500} + k_3, \quad (4)$$

где k_1 – поправочный коэффициент, зависящий от диаметра циклона ($k_1 = 1$);

k_2 – поправочный коэффициент, учитывающий запыленность газа ($k_2 = 0,90$);

k_3 – коэффициент, учитывающий дополнительные потери давления, связанные с компоновкой циклонов в группу (для одиночных циклонов $k_3 = 0$);

ξ_{500} – коэффициент гидравлического сопротивления одиночного циклона диаметром 500 мм ($\xi_{500} = 75$);

Направление выхлопа принимается исходя из требований охраны окружающей среды, безопасности, технологии и др.

$$\xi = 1 \cdot 0,90 \cdot 75 + 0 = 67,5$$

4. Определяют потери давления в циклоне ΔP , Н/м²:

$$\Delta P = \xi \frac{\rho \omega^2}{2}, \quad (5)$$

где ρ – плотность газа, проходящего через циклон, кг/м³.

$$\rho = 1750 \text{ кг/м}^3$$

$$\Delta P = 67,5 \cdot \frac{1750 \cdot 4,52^2}{2} = 1206670,5 \text{ Н/м}^2$$

5. Определяют диаметр частиц, улавливаемых на 50 %, d_{50} :

$$d_{50} = d_{50}^T \sqrt{\frac{D \rho_c^T \mu \omega_T}{D_T \rho_c \mu_T \omega}}, \quad (6)$$

где индекс “Т” означает стандартные условия работы типового циклона:

- $d_{50}^T=8,5$;
- диаметр циклона $D_T= 0,6$ м;
- средняя скорость газа в циклоне $\omega_T= 3,5$ м/с;
- плотность частиц $\rho_v^T = 1930$ кг/м³;
- вязкость газа $\mu_T= 0,022 \times 10^{-3}$ Па·с.

$$d_{50} = 8,5 \cdot \sqrt{\frac{0,6 \cdot 1930 \cdot 0,022 \cdot 10^{-3} \cdot 3,5}{0,6 \cdot 1750 \cdot 0,022 \cdot 10^{-3} \cdot 4,52}} = 7,84$$

8. Определяют эффективность очистки газа в циклоне η :

$$\eta = 0,5 [1 + \Phi(x)], \quad (7)$$

где $\Phi(x)$ – табличная функция от параметра x (табл. 6).

Параметр x можно найти следующим образом:

$$x = \frac{\lg(d_{50}/d_{50}^T)}{\sqrt{\lg^2 \sigma_\eta + \lg^2 \sigma_v}}, \quad (7)$$

где $\lg \sigma_\eta$ - дисперсия функции фракционной степени очистки $\eta(d)$;

$\lg \sigma_v$ - степень полидисперсности пыли.

$$x = \frac{\lg\left(\frac{7,84}{8,5}\right)}{\sqrt{\lg\left(\frac{0,0382}{0,6^2}\right)}} = -0,0235$$

В зависимости от значения x находят функцию распределения $\Phi(x)$

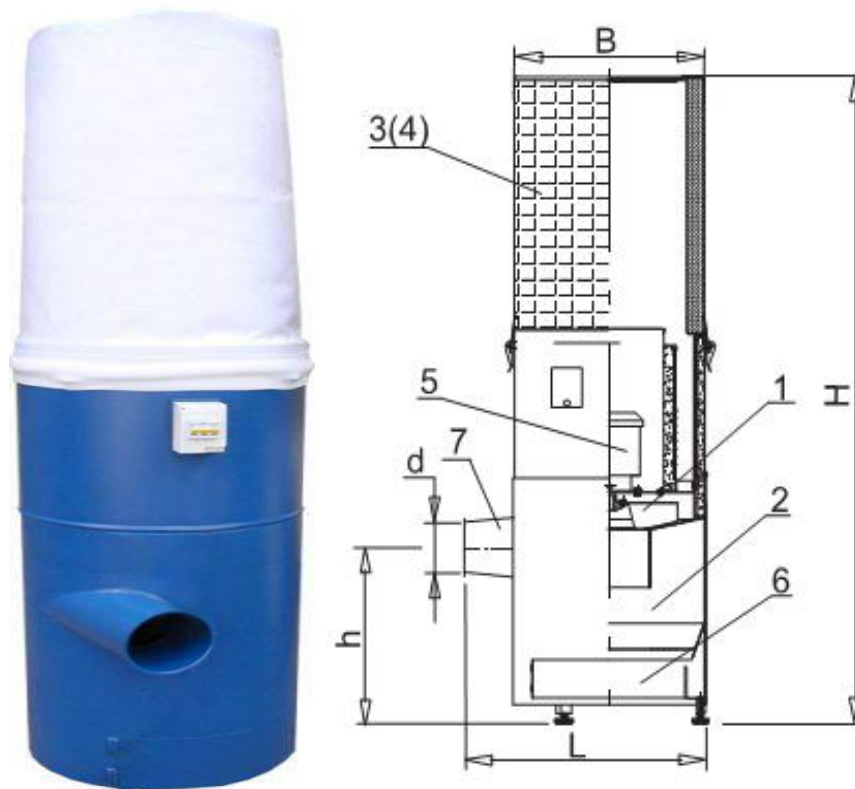
$$\Phi(x) = 0,5$$

$$\eta = 0,5 \cdot (1 + 0,5) = 0,75$$

Таким образом, циклон ЦН-15 обеспечивает степень очистки в 75%.

Согласно анализу ООО «Газпром трансгаз Томск» Свободненское ЛПУМГ является источником загрязнения атмосферы множеством вредных веществ. Поэтому в качестве мероприятия по снижению выбросов на атмосферный воздух можно предложить пылеулавливающий агрегат АПР-1200,

со степенью очистки 99,5 %. Конструкционная схема пылеулавливающего агрегата представлена на рисунке 4.



1 – вентилятор; 2 – циклонный элемент; 3 – кассета (АПРК); 4 – мешок фильтровальный (АПР); 5 – электродвигатель; 6 – ящик пылесборный; 7 – входной патрубок

Рисунок 4 – Кострукционная схема пылеулавливающего агрегата

Пылеулавливающий агрегат АПР-1200 применяется для отсоса и очистки воздуха от сухой неслипающейся тяжелой мелкодисперсной абразивной пыли (металл, наждак) и подобных ей взвешенных частиц, образующихся в результате работы различных металлорежущих станков, с возвратом воздуха в помещение, имеет минимальные энергетические затраты и идеально подходит для небольших производств с неполной загрузкой станков в течении смены.

Данные агрегаты устанавливаются в непосредственной близости от станков, обеспечивая при этом скорость всасывания в отсосе до 22 м/с.

Технические характеристики пылеулавливающего агрегата АПР-1200 показаны в таблице 5.

Таблица 5 – Технические характеристики пылеулавливающего агрегата АПР-1200

Модель	Пылеуловитель АПР-1200
Производительность, м ³ /ч	1200
Установленная мощность эл.дв., кВт	2,2
Объём пылесборника, м ³	0,04
Вес, кг	60
Количество отсосов, шт. max	2
Уровень шума, дБА	74
Габаритные размеры аппарата и кассеты в упаковке, мм	630x750x1440+600x600x1015
Эффективность очистки от пыли (средний диаметр частиц d = 30 мк.), не менее, %	99,5

Габаритные размеры пылеулавливающего агрегата АПР-1200 показаны в таблице 6.

Таблица 6 – Габаритные размеры пылеулавливающего агрегата АПР-1200

Модель	H	B	d	h	L
Пылеулавливающий агрегат АПР-1200	2300	560	160	580	700

4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

4.1 Пожарная безопасность

К самостоятельной работе специалисты, рабочие и служащие объектов, могут быть допущены только после прохождения подготовки по изучению правил и инструкций по пожарной безопасности для предприятия, цеха, производственного участка, установки, здания или сооружения.

Противопожарная подготовка ИТР, рабочих и служащих должна проводиться в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 и включать противопожарный инструктаж (вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и текущий) и занятия по пожарно-техническому минимуму.

Лица, привлекаемые к ликвидации аварий и тушению пожаров на объектах ООО «Газпром трансгаз Томск», к ликвидации и тушению газовых (газонефтяных) фонтанов, должны иметь соответствующую подготовку.

Данные о проведенных последующих инструктажах следует записывать в "Журнал противопожарного инструктажа на рабочем месте".

Порядок и категория специалистов для проведения занятий по пожарно-техническому минимуму определяет приказ руководителя предприятия.

Занятия по пожарно-техническому минимуму проводятся непосредственно на производственных участках по группам с учетом категории специалистов.

По окончании прохождения программы пожарно-технического минимума работающие должны сдать экзамен. Результаты проведения экзаменов по пожарно-техническому минимуму оформляются протоколом, в котором указываются оценки по изученным темам.

Запрещается допускать к работе лиц, не ознакомленных под роспись с расписанием по тревогам, планом ликвидации аварий и тушения пожара [11].

В компрессорном цеху пожар может возникнуть: в машинном зале, в цехе нагнетателей и в бытовых помещениях цеха [13].

Оборудование пожарной сигнализации

Здания и сооружения Свободненского линейного производственного управления магистральных газопроводов (Свободненского ЛПУМГ) подлежат оснащению пожарной сигнализации независимо от площади зданий.

Согласно НПБ 88-2001 «Автоматическая установка пожаротушения – установка пожаротушения, автоматически срабатывающая при превышении контролируемым фактором (факторами) пожара установленных пороговых значений в защищаемой зоне».

На ГПА-Ц-16 установлена система пожаротушения на базе газового пожаротушения. Также установлены пожарные извещатели, которые позволяют при повышении температуры воздуха выше установленной нормы отправлять сигнал путем расплавления контактов теплового замка. Имеются дымовые пожарные извещатели, пожарные извещатели пламени и газовые пожарные извещатели [15].

В составе системы противопожарной защиты находятся:

- Система автоматического обнаружения и извещения о пожаре;
- Система оперативной телефонной связи;
- Система управления эвакуацией людей;
- Противопожарное кольцо;
- Система пожаротушения;
- Система управления комплексной противодымной защиты [12].

Оборудование газового пожаротушения

Согласно ГОСТ 27331 «Автоматические установки газового пожаротушения (АУГПТ) применяются для ликвидации пожаров таких классов как «А», «В», «С» и электрооборудования (электроустановок под напряжением)».

На ГПА-Ц-16 по способу тушения установлено локальное газовое пожаротушение с централизованным хранением газового огнетушащего вещества (ГОТВ). В качестве пускового импульса выступает электрический импульс.

Одним из недостатков такой системы является то, что в системе должна быть задержка при запуске ГОТВ в защищаемом помещении.

Автоматическая система газового пожаротушения агрегата обеспечивает пожарную защиту трех основных отсеков: отсека двигателя, отсека нагнетателя и отсека маслоблока.

Веществом, с помощью которого производится тушения, выбран хладон [14].

4.2 Охрана труда

Единая система управления охраной труда (ЕСУОТ) на предприятиях ПАО «Газпром» позволяет сформировать единое информационное поле и документированный подход для реализации решений вопросов, касающихся непосредственно обеспечения здоровых, а главное безопасных условий труда.

К нормативной документной базе ЕСУОТ относятся: законодательство Российской Федерации в сфере охраны труда; трудовой кодекс РФ; комплекс системы стандартов безопасности труда (ССБТ); стандарты предприятия; строительные нормы и правила; различные постановления Правительства РФ и Минтруда Российской Федерации; другая нормативно-техническая документация, касающаяся тематики охраны труда.

Кроме этого, для совершенствования ЕСУОТ необходимо периодически проводить подробный анализ и оценивать состояние охраны труда на предприятии. Начинается такой анализ с изучения рабочей обстановки в каждом подразделении или цеху и на рабочих местах. Также большое внимание уделяется документации охраны труда по всем направлениям.

В подразделениях ООО «Газпром трансгаз Томск» действует такой перечень инструкций:

- инструкция по охране труда при работе на персональном компьютере и копировально-множительных аппаратах;
- инструкция по охране труда для офисных работников;
- инструкция по оказанию первой помощи пострадавшим;
- инструкция по охране труда по эксплуатации лестниц и стремянок;

- инструкция по эксплуатации электронагревательных и других бытовых приборов;
- инструкция по охране труда для водителя автомобиля;
- инструкция по охране труда при снятии и установке колес автомобиля;
- инструкция по охране труда при работе с домкратом;
- инструкция по охране труда при перевозке людей автотранспортом;
- инструкция по охране труда при передвижении по территории ООО «Газпром трансгаз Томск» [17].

В обществе действует «Положение об обеспечении специальной одеждой, специальной обувью, смывающими, обезвреживающими и другими средствами индивидуальной защиты», которое является внутренним организационно-нормативным документом, устанавливающим порядок обеспечения работников ООО «Газпром трансгаз Томск» сертифицированными СИЗ.

Положение разработано в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, локальными нормативно-правовыми актами Общества, регулирующими обеспечение работников Общества СИЗ. Положение определяет порядок обеспечения работников Общества СИЗ и включает в себя следующие этапы:

- формирование Норм бесплатной выдачи сертифицированных СИЗ для работников общества;
- годовое планирование СИЗ;
- закупка, приемка и хранение СИЗ;
- выдача СИЗ и их возврат;
- применение СИЗ.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) обеспечивают дополнительную защиту рабочих, подвергающихся вредному воздействию на рабочем месте, в сочетании с другими средствами контроля и системами безопасности.

СИЗ рассматривается как последнее средство, используемое в дополнение к другим средствам защиты, которое обеспечивает рабочим дополнительный

уровень индивидуальной защиты. Рекомендуемые меры по применению СИЗ на рабочем месте включают следующее:

- Активное использование СИЗ, если другие методики, планы и порядок проведения работ недостаточны для устранения или снижения уровня опасности или последствий её воздействия.
- Определение и предоставление требуемых СИЗ, которые обеспечивают необходимую защиту рабочих, находящихся рядом подсобников и случайных посетителей, не создавая для человека ненужных неудобств.
- Надлежащее техническое обслуживание СИЗ, включая очистку при загрязнении и замену при повреждении или износе. Правила надлежащего использования СИЗ следует ввести в программы периодического обучения сотрудников.

Выбор СИЗ должен основываться на характере опасного фактора и уровне риска, описанном ранее в этом разделе, а также на рабочих характеристиках и результатах испытаний, проведённых компетентными организациями [18].

4.2.1 Физкультминутки для работников, работающих с ПЭВМ

Комплекс упражнений для глаз

Упражнения выполняются сидя или стоя, отвернувшись от экрана при ритмичном дыхании, с максимальной амплитудой движения для глаз.

Вариант 1.

1. Закрывать глаза, сильно напрягая глазные мышцы, на счет 1-4, затем раскрыть глаза, расслабив мышцы глаз, посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

2. Посмотреть на переносицу и задержать взгляд на счет 1-4. Затем открыть глаза, посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

3. Не поворачивая головы, посмотреть направо и зафиксировать взгляд на счет 1-6. Аналогично провести упражнение зафиксировав взгляд влево, вверх и вниз. Повторить 3-4 раза.

4. Перенести взгляд быстро по диагонали: направо вверх – налево вниз, потом прямо вдаль на счет 1-6; затем налево вверх – направо вниз и посмотреть

в даль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

Вариант 2.

1. Закрывать глаза, не напрягая глазные мышцы, на счет 1-4, широко раскрыть глаза и посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

2. Посмотреть на кончик носа на счет 1-4, потом перевести взгляд вдаль на счет 1-6. Повторить 3-4 раза.

3. Не поворачивая головы, делать медленно круговые движения глазами сначала по часовой стрелке, потом против часовой стрелки. Затем посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 3-4 раза.

4. Перенести взгляд быстро по диагонали: направо вверх – налево вниз, потом прямо вдаль на счет 1-6; затем налево вверх – направо вниз и посмотреть в даль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

Комплексы упражнений физкультурных минуток

Физкультминутка (ФМ) способствует снятию утомления. По содержанию могут выполняться упражнения для различных групп мышц.

Вариант 1.

1. Исходное положение (ИП) на счет 1-2 встать на носки, руки вверх-наружу, потянуться вверх руками, 3-4 дугами в стороны руки вниз и расслаблено скрестить перед грудью, голову наклонить вперед. Повторить 6-7 раз.

2. ИП стойка ноги врозь, руки вперед. На счет 1 – поворот туловища направо, мах левой рукой вправо, правой назад за спину. 2 – ИП, 3 – то же в другую сторону, 4 – ИП. Повторить 5-6 раз.

3. ИП 1 - согнуть правую ногу вперед и, обхватив голень руками, притянуть ногу к животу. 2 - приставить ногу, руки вверх-наружу. 3 - 4 - то же другой ногой. Повторить 6 - 7 раз.

Вариант 2.

1. ИП - 1 - 2 - дугами внутрь два круга руками в лицевой плоскости. 3 - 4 - то же, но круги наружу. Повторить 4 - 6 раз.

2. ИП - стойка ноги врозь, правую руку вперед, левую на пояс. 1 - 3 - круг правой рукой вниз в боковой плоскости с поворотом туловища направо. 4 -

заканчивая круг, правую руку на пояс, левую вперед. То же в другую сторону. Повторить 4 - 5 раз.

3. ИП 1 - с шагом вправо руки в стороны. 2 - два пружинящих наклона вправо. Руки на пояс. 4 - и.п. 1 - 4 - то же влево. Повторить 4 - 6 раз в каждую сторону.

4.3 Промышленная безопасность

В ООО «Газпром трансгаз Томск» внедрена и функционирует Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром» (ЕСУПБ).

Деятельность ООО «Газпром трансгаз Томск» в области промышленной безопасности направлена на снижение риска возникновения инцидентов и аварий на опасных производственных объектах предприятия, соблюдение мер по предупреждению инцидентов и аварий на опасных производственных объектах общества, а также организация мероприятий по ликвидации последствий этих событий.

При транспортировке газа основную опасность представляет собой технологический процесс сжатия природного газа, который осуществляется через компрессорную станцию (КС) – 7а «Зейская». Компрессорная станция – 7а «Зейская» представлена на рисунке 5.



Рисунок 5 – Компрессорная станция – 7а «Зейская»

КС – 7а «Зейская» (Свободненское ЛПУМГ) является объектом повышенной опасности (ОПО) с различными категориями зданий, вплоть до категории «А» по пожарной опасности. Самыми опасными, в том числе и по пожарной опасности являются компрессорные цеха (КЦ) и их главное оборудование – газоперекачивающие агрегаты (ГПА).

КС – 7а «Зейская» предназначена для транспортировки газа с Чаядинского нефтегазоконденсатного месторождения и газоснабжения регионов Дальневосточного федерального округа, с учетом экспорта на рынки Китая и других стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

На компрессорной станции будут применены газоперекачивающие агрегаты (ГПА) различной единичной мощности: 3 аппарата мощностью 32МВт и 2 аппарата мощностью 16 МВт. Большие и малые мощности на КС позволят обеспечить гибкое регулирование режим работы компрессорной станции.

Основными задачами ООО «Газпром трансгаз Томск» по снижению риска аварий на опасных производственных объектах предприятия являются:

- удержание промышленной безопасности на опасных производственных объектах предприятия на требуемом уровне, при котором риск возникновения инцидентов и аварий минимален и соответствует уровню развития техники и технологии;
- осуществление безопасной эксплуатации опасных производственных объектов, а также не допущение несчастных случаев и аварий;
- формирование благоприятной среды для постоянного функционирования и развития филиалов общества, которые эксплуатируют опасные производственные объекты, с помощью создания системы профилактики возникновения отказов или повреждений технических устройств, отклонений от режимов, регламентированных техническими документами в области промышленной безопасности, способных привести к несчастным случаям и авариям на опасных производственных объектах общества;
- уменьшение размеров социального, экономического и экологического ущерба от вероятных аварий на опасных производственных объектах общества;

– поддержание диалога в сфере промышленной безопасности со всеми заинтересованными сторонами и обеспечение открытости и доступности показателей ООО «Газпром трансгаз Томск», за исключением случаев, когда эти показатели являются информацией ограниченного доступа.

Принципами деятельности ООО «Газпром трансгаз Томск» в области промышленной безопасности являются:

– признание и обеспечение приоритета жизни и здоровья работников общества по отношению к результатам производственной деятельности;

– установление единых требований в обществе к организации работ в области промышленной безопасности с учетом мирового опыта;

– обеспечение непрерывного функционирования и совершенствования системы управления промышленной безопасностью ООО «Газпром трансгаз Томск»;

– стремление к достижению у всех работников ООО «Газпром трансгаз Томск» понимания, что осуществление данных требований промышленной безопасности является существенной частью трудовой деятельности, которую нельзя игнорировать.

– показатели по безопасности труда открыты и доступны.

Рассматриваемая Политика в области промышленной безопасности является обязательной для всех работников ООО «Газпром трансгаз Томск» и должна реализовываться в повседневной деятельности каждым сотрудником предприятия на своём рабочем месте в рамках своих полномочий.

5 ТЕХНИКО–ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ

В общем виде капитальные затраты можно определить по формуле:

$$Z_{к1} = Z_{п} + Z_{тр} + Z_{дм} + Z_{м}, \quad (8)$$

где $Z_{п}$ - затраты, связанные с покупкой устройств, оборудования, материалов, руб.;

$Z_{тр}$ - затраты, связанные с транспортировкой устройств, оборудования, материалов, руб.;

$Z_{дм}$ - затраты, связанные с демонтажем устройств, оборудования, руб.;

$Z_{м}$ - затраты, связанные с монтажом устройств, оборудования, руб.

В случае, если демонтажные и монтажные работы осуществляются силами предприятия в основное рабочее время, то $Z_{дм}$ и $Z_{м}$ принимаются равными нулю.

Затраты на пылеулавливающий агрегат АПР-1200 по поиску оборудования по средней цене. Выбор оптимальной цены для приобретения пал на компанию Интернет-магазин "ВентПромТорг" в г. Москва на 15.06.2021 год.

Затраты, связанные с покупкой устройств, оборудования, материалов (далее изделия) определяются по формуле:

$$Z_{п} = \sum P_i \cdot n_i, \quad (9)$$

где P_i - цена единицы i -го изделия, руб.;

n_i – количество единицы i -го изделия.

$n=2$ шт.

$$Z_{п} = \sum 76500 \cdot 2 = 153000 \text{ руб.}$$

Покупка оборудования производится в г. Москва, поэтому затраты на транспортировку $Z_{тр}$ определяются по формуле:

$$Z_{\text{тр}} = M \cdot T, \quad (10)$$

где M – масса перевозимого груза, т;

T – тариф компании на перевозку одной тоны груза, руб./т. км.

$$M = 60 \text{ кг} = 0,06 \text{ т}$$

$$Z_{\text{тр}} = 0,06 \cdot 271733 = 16304 \text{ руб.}$$

Так как демонтажные и монтажные работы осуществляются силами предприятия, в котором происходит покупка оборудования включает в себя установку в основное рабочее время, то $Z_{\text{дм}}$ и $Z_{\text{м}}$ принимаются равными нулю.

$$Z_{\text{к1}} = 153000 + 16304 + 0 + 0 = 295000 \text{ руб.}$$

Расчет затрат на мероприятия по снижению выбросов Свободненской ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Томск» на атмосферный воздух представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Общие затраты на мероприятия по снижению выбросов Свободненской ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Томск» на атмосферный воздух

Наименование мероприятия	Затраты, руб.
Стоимость пылеулавливающего агрегата АПР-12000	153000
Затраты на транспортировку	16304
ИТОГО	169304

Общие затраты на осуществление всех мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферный воздух за счет организации:

$$Z = 169304 \text{ руб.}$$

Экономический эффект мероприятия состоит в сокращении расходов предприятия на платежи за негативное воздействие на окружающую среду.

По каждому загрязняющему веществу установлена плата за негативное воздействие на окружающую среду. В таблице 8 представлена информация о ставке платы для загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.

Таблица 8 – Ставка платы для загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Код	Наименование	Ставки платы за 1 тонну загрязняющих веществ (отходов производства и потребления)
123	Железа оксид	1369,700
143	Марганец и его соединения	5473,500
150	Натрий гидроксид	6,700
184	Свинец и его неорганические соединения	18244,100
301	Азота диоксид	138,800
304	Азота оксид	93,500
322	Серная кислота	45,400
330	Сера диоксид	45,400
333	Сероводород	686,200
337	Углерод оксид	1,600
334	Фториды неорганические плохо растворимые	181,600
415	Смесь углеводородов предельных C1-C5	108,000
416	Смесь углеводородов предельных C6-C10	0,100
541	Формальдегид	1823,600
602	Бензол	1473,800
616	Ксилол	14711,700
621	Толуол	1473,800
627	Этилбензол	735534,300
703	Бенз/а/пирен	73553403,000
2704	Бензин	3,200
2732	Керосин	6,700
2735	Масло минеральное нефтяное	45,400
2754	Углеводороды предельные C12-C19	10,800
2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния	109,500

В 2021 году указанные ставки применяются с дополнительным коэффициентом 1,08. Произведем расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду, которое оказывает ООО «Газпром трансгаз Томск» в настоящее время, используя формулу:

$$P_{\text{НВ}} = \sum M_i C_i K, \quad (11)$$

где $P_{\text{НВ}}$ – размер платы за НВОС;

M_i – платежная база за выброс i -го загрязняющего вещества;

C_i – ставка платы за выброс i -го загрязняющего вещества;

K – дополнительный коэффициент.

Результаты расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду

Код	Наименование	Суммарный выброс вещества, т/год	Плата за выбросы в атмосферу, руб.
123	Железа оксид	0,034	50,300
143	Марганец и его соединения	2E-04	1,180
150	Натрий гидроксид	0,002	0,020
184	Свинец и его неорганические соединения	8E-05	1,460
301	Азота диоксид	2,575	386,000
304	Азота оксид	0,424	42,820
322	Серная кислота	1E-04	0,005
330	Сера диоксид	0,031	1,520
333	Сероводород	7E-05	0,052
337	Углерод оксид	1,020	2,940
334	Фториды неорганические плохо растворимые	2E-05	0,007
415	Смесь углеводородов предельных C1-C5	0,147	17,150
416	Смесь углеводородов предельных C6-C10	0,053	0,006
541	Формальдегид	6E-05	0,120
602	Бензол	0,005	7,960
616	Ксилол	6E-04	9,530
621	Толуол	0,005	7,960
627	Этилбензол	1E-04	79,440
703	Бенз/а/пирен	4E-06	317,750
2704	Бензин	0,045	0,160
2732	Керосин	0,128	0,930
2735	Масло минеральное нефтяное	0,015	0,740
2754	Углеводороды предельные C12-C19	0,026	0,300
2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния	6E-05	0,007
Итого:			925,357

После модернизации системы очистки выбросов на ее эффективность, как отмечалось ранее, повысится на 24,5 % до 99,5 %. Следовательно, объемы выбросов загрязняющих веществ уменьшатся, и как следствие, снизится размер платы за негативное воздействие.

Произведем расчет новых размеров выбросов вредных веществ и найдем сумму платы за негативное воздействие по формуле:

$$M_{\text{н}} = \frac{M}{I} K_{\text{п}}, \quad (12)$$

где $M_{\text{н}}$ – новый размер валового выброса загрязняющего вещества, т/год;

I – процент недоочистки;

$K_{\text{п}}$ – поправочный коэффициент (новое значение коэффициента недоочистки).

Результаты расчетов представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Расчет новой платы за негативное воздействие на окружающую среду

Код	Наименование	Суммарный выброс вещества, т/год	Плата за выбросы в атмосферу, руб.
1	2	3	4
123	Железа оксид	0,0030	4,4380
143	Марганец и его соединения	16E-06	0,0950
150	Натрий гидроксид	16E-05	0,0010
184	Свинец и его неорганические соединения	64E-07	0,1260
301	Азота диоксид	0,2060	30,8800
304	Азота оксид	0,0340	3,4330
322	Серная кислота	8E-06	0,0010
330	Сера диоксид	0,0030	0,1470
333	Сероводород	56E-07	0,0040
337	Углерод оксид	0,0820	0,1420
334	Фториды неорганические плохо растворимые	16E-07	0,0010
415	Смесь углеводородов предельных C1-C5	0,0120	0,0001
416	Смесь углеводородов предельных C6-C10	0,0040	0,0004
541	Формальдегид	48E-07	0,0100

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
602	Бензол	0,0010	1,5917
616	Ксилол	48E-06	0,7627
621	Толуол	0,0010	1,5917
627	Этилбензол	8E-06	6,3550
703	Бенз/а/пирен	32E-08	25,4201
2704	Бензин	0,0040	0,0138
2732	Керосин	0,0110	0,0796
2735	Масло минеральное нефтяное	0,0010	0,0490
2754	Углеводороды предельные C12-C19	0,0020	0,0233
2908	Пыль неорганическая: 70- 20% двуокиси кремния	48E-07	0,0006
Итого:			75,1660

Таким образом, установка дополнительного оборудования приведет к снижению платы за негативное воздействие на окружающую среду на 91,88 %. Она составит 75,166 рубля в год. Ежегодный доход будет равен 850,191 руб.

В данной работе был проведен анализ воздействия выбросов ООО «Газпром трансгаз Томск» на атмосферный воздух. Источниками выделения загрязняющих веществ в атмосферу были выявлены:

- открытая стоянка автомобилей ЛПУ;
- стоянка для индивидуального транспорта;
- теплая стоянка с помещением для зарядки электропогрузчика;
- теплая стоянка для колесной техники с ремонтными мастерскими и лабораториями;
- теплая стоянка для гусеничной и колесной техники;
- теплая стоянка для колесной техники;
- закрытая мойка автомобилей и гусеничной техники;
- ремонтно-механическая мастерская;
- электростанция дизельная аварийная;
- топливо-раздаточный пункт;
- внутренние проезды автотранспорта;
- столовая на 60 мест.
- подъездная автодорога №1 к площадке ЛПУ;
- подъездная автодорога №2 к площадке ЛПУ;
- блочно-модульная котельная "РЭМЭКС-ТТ".

Расчет рассеивания для площадки ЛПУ показал, что максимальные концентрации в существующей жилой зоне не будут превышать ПДК в воздухе населенных мест с учетом фона.

Из общего объема валовых выбросов – 4,746 т/год, наибольший суммарный выброс вещества приходится на: азота диоксид – 2,575 т/год; углерод оксид – 1,02 т/год и азота оксид – 0,424 т/год.

Предприятие предлагается отнести к IV классу опасности, так как основное воздействие – загрязнение атмосферы выбросами вредных веществ

максимально отдалается от границы промплощадки ЛПУ на расстояние 108 м в западном направлении, а в остальных направлениях менее 100 м.

При организации ССЗ дополнительные мероприятия не требуются. По шумовым показателям на границе санитарно-защитной зоны уровни шума не превышают предельно допустимых значений.

Согласно анализу ООО «Газпром трансгаз Томск» Свободненское ЛПУМГ является источником загрязнения атмосферы множеством вредных веществ. Поэтому в качестве мероприятия по снижению выбросов на атмосферный воздух был предложен пылеулавливающий агрегат АПР-1200, со степенью очистки 99,5 %.

С целью соблюдения режима труда и отдыха была разработана и рекомендована физкультминутка с комплексом упражнений.

Общие затраты на осуществление всех мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферный воздух за счет организации: $Z = 169304$ руб.

После модернизации системы очистки выбросов ее эффективность, повысилась на 24,5 % до 99,5 %. Следовательно, объемы выбросов загрязняющих веществ уменьшились, и как следствие, снизился размер платы за негативное воздействие.

Таким образом, установка дополнительного оборудования приведет к снижению платы за негативное воздействие на окружающую среду на 91,88 %. Она составит 75,166 рубля в год. Ежегодный доход будет равен 850,191 руб.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Официальный сайт ООО «Газпром трансгаз Томск» // URL: <https://tomsk-tr.gazprom.ru/> (дата обращения 15.06.2021).
- 2 Экологическая политика ПАО «Газпром» // URL: www.gazprom.ru (дата обращения 15.06.2021).
- 3 Руководство по охране окружающей среды, здоровья и труда // Внутренний документ предприятия.
- 4 Программа мероприятий по охране окружающей среды Общества на 2019 год №1-38-19 от 01.03.2019 // Внутренний документ предприятия.
- 5 Книга 4.8.1.3 Объекты ЛПУМГ №5 в г. Свободный. Амурская область // Внутренний документ предприятия.
- 6 Экологический отчет ПАО «Газпром» за 2018 год // Внутренний документ предприятия.
- 7 Об охране окружающей среды (с изменениями и дополнениями) Федеральный закон № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения 15.06.2021).
- 8 Об охране атмосферного воздуха Федеральный закон № 96-ФЗ от 04.05.1999 г. // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22971/ (дата обращения 15.06.2021).
- 9 Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух (издание девятое), НИИ «Атмосфера», Санкт-Петербург, 2012 г.// Внутренний документ предприятия.
- 10 СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий// URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_376166/(дата обращения 15.06.2021).

11 О введении в действие "Правил пожарной безопасности для предприятий и организаций газовой промышленности» Приказ№ 120 от 16 сентября 1998 г.// Внутренний документ предприятия.

12 СП 5.13130-2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Текст]. – Введ. 2009-05-01. – М.: Изд-во стандартов, 2009 // Внутренний документ предприятия.

13 ГОСТ 27331-87. Пожарная техника. Классификация пожаров. [Текст]. – Введ.1988-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1989

14 НПБ 88-2001. «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования» (утв. приказом ГУГПС МВД РФ от 4 июня 2001 г. N 31) (с изменениями и дополнениями) [Текст]. – Введ. 2002-12-31. – М.: Изд-во стандартов, 2002.

15 Артемова, Т. Г. Газоперекачивающий агрегат ГПА-Ц-16 [Текст] / Т.Г. Артемова – М.: УГТУ-УПИ, 2002. – 116 с.

16 ПП-251-2019-01 Положение об Отделе охраны труда // Внутренний документ предприятия.

17 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в Публичном акционерном обществе "Газпром" ВРД 39-1.14-021-2001 от 01.04.2001 года // Внутренний документ предприятия.

18 Положение об обеспечении специальной одеждой, специальной обувью, смывающими, обезвреживающими и другими средствами индивидуальной защиты // Внутренний документ предприятия.

19 Долгушева А. В. Методическое пособие для выполнения экономического раздела бакалаврской работы для студентов направления 20.03.01 – «Техносферная безопасность»

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Расчет убытков при производстве работ на землях Свободненского района Амурской области

№ п/п	Наименование сельхозугодий и культур	Площадь, га	Семена			Минеральные удобрения			Органические удобрения			Обработка почвы, явочка и уход					Нормы затрат на дисковую площадь	Общая стоимость (стр. 5+8+11+16+18) руб.
			Норма высева, кг/га	Стоимость 1 т	Стоимость всего, руб.	Норма, ц/га	Стоимость 1 шт	Стоимость всего, руб.	Норма, т/га	Стоимость 1 тонны, руб.	Стоимость всего, руб.	Нормы, руб/га	По сев, руб/га	Уход, руб/га	Стоим. обработки 1 га (Гр.12+13+14)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2	Пашня капуста	1	30000 корней	1 руб. штука	30000	2,8	2100	5880	5	3000	15000	2600	900	1300	4800		1000	56680
3	Пашня картофель	1	2,5	12000	30000	2,8	2100	5880	5	3000	15000	2600	2215	1244	6059		1143	58082
4	Пашня морковь	1	5,0	1000	5000	2,2	2000	4400	3	3000	9000	2480	1620	1100	5200		880	24480
5	Пашня свекла	1	12,0	600	7200	2,2	2000	4400	3	3000	9000	2560	1580	1080	5220		960	26780
В СРЕДНЕМ:																		41505,5
ИТОГО: 5,6554 га *41505,5руб.																		234730

№ п/п	Название сельхозугодий	Название сельхозкультур	Площадь, га	Урожайность за последние 5 лет, ц/га					Средняя урожайность за 5 лет последн., ц/га	Стоим. 1 ц.продукции, руб.	Стоим. продукции всего, руб.	Стоим.затрат согласно расчету убытков, руб.	Кoeffициент, учитывающий период восстановления нарушенного производства (коэфф.)	Общая стоимость (гр.13-гр.12)
				2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	пашня	капуста	1	180,4	125,9	145,6	176,8	121,8	150,1	3000,00	450300	56680	-	393620
3	пашня	картофель	1	165,4	124,0	153,6	146,4	127,1	143,3	2200,00	315260	58082	-	257178
4	пашня	морковь	1	142,0	143,2	139,8	145,4	124,6	139,0	3000,00	417000	24480	-	392520
5	пашня	свекла	1	150,3	145,6	140,2	152,5	116,4	141,0	3000,0	423000	26780	-	396220
В СРЕДНЕМ:														359884,5
ИТОГО: 5,6554 га *359884,5														2035290

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

1	№ п.п.	наименование сельскохозяйственных угодий	3	Внесение органических удобрений				Внесение минеральных удобрений				Другие виды затрат			Расходы по годам			20	
				4	5	6	7	8	9	10	11	Стоимость семенного материала		15	16	17	18		19
1		5,6554	30,0	169,6620	3 000,00	508 986,00	0,3	1,5835	23 000,00	36 420,78	12	13	14	15	16	17	18	19	Общая стоимость (руб.)
		Площадь участка (га)	норма внесения (т.)	количество (т.)	цена за 1т.	стоимость удобрений (руб.)	норма внесения (т.)	количество (т.)	цена за 1т.	стоимость удобрений (руб.)	норма высева (кг/га)	цена 1 кг	стоимость семян (руб.)	стоимость ГСМ и транспортные расходы	стоимость обработки почвы	1 год (100%)	2 год (50%)	3 год (40%)	
																615 401,01	307 700,50	246 160,40	1 169 261,91

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Расчет количества загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу в период эксплуатации

Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при движении автотранспорта по внутренним проездам, рассчитано по «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)» (Министерство транспорта Российской Федерации), М., 1999г., и «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», С. П. 2012 г.

Расчет валового и максимально разового выброса загрязняющих веществ от каждой стоянки расчетного объекта выполняется согласно расчетной схеме 1.

Валовый выброс i -го вещества при движении автомобилей по p -му внутреннему проезду расчетного объекта при выезде и возврате M_{npi} рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле:

$$M_{npi}^j = \sum_{k=1}^k m_{Lik} L_p N_{kp} D_p 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1)$$

где L_p - протяженность p -го внутреннего проезда, км;

N_{kp} - среднее количество автомобилей k -й группы, проезжающих по p -му внутреннему проезду в сутки;

j - период года.

Для определения общего валового выброса M_{Pi} валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются

$$M_{Pi} = \sum_{p=1}^p (M_{npi}^T + M_{npi}^П + M_{npi}^X), \text{ т/год} \quad (2)$$

Максимально разовый выброс i -го вещества для p -го внутреннего проезда G_{pi} рассчитывается для каждого месяца по формуле:

$$G_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^k m_{Lik} L_p N'_{kp}}{3600}, \text{ г/с} \quad (3)$$

где N'_{kp} - количество автомобилей k -й группы, проезжающих по p -му проезду за 1 час., характеризующийся максимальной интенсивностью движения

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Из полученных значений G_i выбирается максимальное. Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Исходные данные и результаты расчета

Наим. в-ва	Выезд / Возврат,	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Время прогрева, мин	Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве	Время хх при выезде / возврате, мин	Удельные на холостом ходу	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 1 СТОЯНКА ЗАКРЫТАЯ С ОБОГРЕВОМ (поз№10)								
Грузовые (СНГ) свыше 5 до 8 т (ДИЗЕЛЬ) - 2 авт/день (1 авт/час)								
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 365 дней								
CO	0,05	5,1	6	2,8	2	2,8	0,0062931	0,0187683
CH	0,05	0,9		0,38	1	0,38	0,0008403	0,0024966
NOx		3,5		0,6		0,6	0,0013819	0,0041975
NO2		-		-		-	0,0011056	0,003358
NO		-		-		-	0,0001797	0,0005457
C		0,25		0,03		0,03	7,014E-05	0,0002154
SO2		0,45		0,09		0,09	0,0002063	0,0006242
Грузовые (СНГ) свыше 16 т (ДИЗЕЛЬ) - 2 авт/день (1 авт/час)								
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 365 дней								
CO	0,05	7,5	6	3	2	2,9	0,0067153	0,0200385
CH	0,05	1,1		0,4	1	0,45	0,0009319	0,0028178
NOx		4,5		1		1	0,0022847	0,0068985
NO2		-		-		-	0,0018278	0,0055188
NO		-		-		-	0,000297	0,0008968
C		0,4		0,04		0,04	9,444E-05	0,000292
SO2		0,78		0,113		0,1	0,0002547	0,0007709
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 2 СТОЯНКА ЗАКРЫТАЯ С ОБОГРЕВОМ (поз№11)								
Легковые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 1,8 до 3,5 л (БЕНЗИН) ВПРЫСК - 4 авт/день (2 авт/час)								
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 365 дней								
CO	0,05	9,3	4	2,9	2	1,9	0,0088139	0,0266158
CH	0,05	1,4		0,18	1	0,15	0,0006056	0,0019126
NOx		0,24		0,03		0,03	0,0001067	0,0003416
NO2		-		-		-	8,533E-05	0,0002733
NO		-		-		-	1,387E-05	4,441E-05
C		0		0		0	0	0
SO2		0,057		0,011		0,01	3,714E-05	0,0001164
Грузовые после 1994 г (кроме СНГ) свыше 2 до 5 т (ДИЗЕЛЬ) - 2 авт/день (1 авт/час)								
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 365 дней								

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Продолжение таблицы 1

Наим. в-ва	Выезд / Возврат,	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Время прогрева, мин	Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве	Время хх при выезде / возврате, мин	Удельные на холостом ходу	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
CO	0,05	2,9	6	0,58	2	0,36	0,0012069	0,0035405
CH	0,05	0,5		0,25	1	0,18	0,0005236	0,0015257
NOx		2,2		0,22		0,2	0,0005083	0,0015622
NO2		-		-		-	0,0004067	0,0012498
NO		-		-		-	6,608E-05	0,0002031
C		0,13		0,008		0,008	1,958E-05	6,205E-05
SO2		0,34		0,065		0,065	0,0001492	0,0004519
Автобусы после 1994 г (кроме СНГ) свыше 10,5 до 12 м (ДИЗЕЛЬ) - 2 авт/день (1 авт/час)								
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 365 дней								
CO	0,05	4,9	6	1,49	2	0,93	0,0030681	0,0089206
CH	0,05	0,7		0,66	1	0,47	0,0013708	0,0039712
NOx		3,4		0,69		0,63	0,0015472	0,0046501
NO2		-		-		-	0,0012378	0,0037201
NO		-		-		-	0,0002011	0,0006045
C		0,2		0,02		0,02	4,722E-05	0,000146
SO2		0,475		0,1		0,1	0,0002288	0,0006917

Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при работе автотранспорта, рассчитано по «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)» (Министерство транспорта Российской Федерации), М., 1999г., и «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», С. П. 2012 г.

Выбросы *i*-го вещества одним автомобилем *k*-й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{ki1} и возврате M_{ki2} рассчитываются по формулам:

$$M_{1ik} = m_{npik}t_{np} + m_{Lik}L_1 + m_{xxik}t_{xx1}, \text{ Г} \quad (1)$$

$$M_{2ik} = m_{Lik}L_2 + m_{xxik}t_{xx2}, \text{ Г} \quad (2)$$

где m_{npki} – удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя автомобиля *k*-й группы, г/мин;

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

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

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

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

$L1, L2$ – пробег автомобиля по территории стоянки, км;

t_{xx1}, t_{xx2} – время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё (1 мин).

При этом согласно «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» для перевода величины удельного выброса загрязняющего вещества « m_L , (г/км)» из таблиц 2.1 - 2.3, 2.7 - 2.9 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» следует величину « m_L » умножить на рабочую скорость автотранспортных средств, а выбросы распределяются таким образом: при прогреве двигателя загрязняющие вещества отводятся местными отсосами от выхлопных труб автомобилей, а пробеговый выброс и выброс при работе на холостом ходу отводится в атмосферу через общеобменную вентиляцию помещения.

Удельные выбросы для автотранспортных средств приняты в соответствии с «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» – для автомобилей выпуска после 01.01.94г.

Валовый выброс i -го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле:

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_B (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k D_p 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3)$$

где α_B - коэффициент выпуска (выезда), 1;

N_K - количество автомобилей k -й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

D_p - количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном), 365;

j - период года (Т - теплый, П - переходный, Х - холодный);

Поскольку стоянка, отапливаемая все расчеты, ведутся для теплого периода.

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается по исходя из условия, что время въезда-выезда всей техники составит 20 мин, скорость при выезде 10 км/час.

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается по формуле:

$$G_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^k (m_{npik} t_{np} + m_{Lik} L_1 + m_{xxik} t_{xx1})}{3600}, \text{ г/с} \quad (4)$$

где N'_k - количество автомобилей k -й группы, выезжающих со стоянки.

где N'_k - количество автомобилей k -й группы, выезжающих со стоянки за среднее время выезда всей техники со стоянки.

Исходные данные для расчетов, максимальные разовые и валовое количество выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу приведены в таблице 2. Одновременно будет работать один автомобиль. Для расчета рассеивания принимаются выбросы в холодный период, как максимальные, а валовые выбросы по периодам года суммируются.

Таблица 2

Наименование вещества	Протяженность внутреннего проезда, км	Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге	Количество автомобилей в день, авт/день	Максимальное количество автомобилей в течении часа, авт/час	Максимально разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6001						
Грузовые (СНГ) свыше 8 до 16 т (ДИЗЕЛЬ)						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO	0,431	6,1	5	2	0,0014606	0,0019718
CH		1			0,0002394	0,0003233
NOx		4			0,0009578	0,001293
NO2		-			0,0007662	0,0010344
NO		-			0,0001245	0,0001681
C		0,3			7,183E-05	9,698E-05
SO2		0,54			0,0001293	0,0001746

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO	0,431	6,66	5	2	0,0015947	0,0009042
CH		1,08			0,0002586	0,0001466
NOx		4			0,0009578	0,0005431
NO2		-			0,0007662	0,0004344
NO		-			0,0001245	7,06E-05
C		0,36			0,0000862	4,888E-05
SO2		0,603			0,0001444	8,187E-05
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO	0,431	7,4	5	2	0,0017719	0,0024239
CH		1,2			0,0002873	0,0003931
NOx		4			0,0009578	0,0013102
NO2		-			0,0007662	0,0010482
NO		-			0,0001245	0,0001703
C		0,4			9,578E-05	0,000131
SO2		0,67			0,0001604	0,0002195
Автобусы (СНГ) свыше 10,5 до 12 м (ДИЗЕЛЬ)						
ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД - 150 дней						
CO	0,431	5,1	2	1	0,0006106	0,0006594
CH		0,9			0,0001078	0,0001164
NOx		3,5			0,000419	0,0004526
NO2		-			0,0003352	0,000362
NO		-			5,447E-05	5,883E-05
C		0,25			2,993E-05	3,233E-05
SO2					0,45	
ПЕРЕХОДНОЙ ПЕРИОД - 63 дней						
CO	0,431	5,58	2	1	0,0006681	0,000303
CH		0,99			0,0001185	5,376E-05
NOx		3,5			0,000419	0,0001901
NO2		-			0,0003352	0,0001521
NO		-			5,447E-05	2,471E-05
C		0,315			3,771E-05	1,711E-05
SO2		0,504			6,034E-05	2,737E-05
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 152 дней						
CO	0,431	6,2	2	1	0,0007423	0,0008123
CH		1,1			0,0001317	0,0001441
NOx		3,5			0,000419	0,0004586
NO2		-			0,0003352	0,0003669
NO		-			5,447E-05	5,962E-05
C		0,35			4,19E-05	4,586E-05
SO2		0,56			6,704E-05	7,337E-05

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при механической обработке металлов.

Расчет выбросов проводится согласно «Методике расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выделений)» Санкт-Петербург, 2002.

Валовый выброс каждого загрязняющего вещества от металлообрабатывающего оборудования определяется по формуле:

$$M_{\text{выб}} = 3,6 K T (1 - j) 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (6)$$

Теплая стоянка для колесной техники с ремонтными мастерскими и лабораториями (поз. 11). Помещение ремонта агрегатов.

Расчет выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при мойке деталей каустической содой. (ИСТОЧНИК №17)

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполнен согласно «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом)»

При мойке деталей каустической содой в атмосферу выделяется натрия гидроокись.

Для мойки используется установка для мойки деталей 196 МЗ, объем -0,3 м³.

Валовые выбросы загрязняющих веществ при мойке деталей в моечных машинах определяются по формуле:

$$M_i = q_i * V * t * n * 10^{-3} \text{ кг/год} \quad (7)$$

где: q_i - удельное выделение загрязняющего вещества, 5 г/ч·м³ (табл.5.2.1);

V - объем моечной машины, 0,3 м³;

t - время мойки в день, 4 часа/день;

n - число рабочих дней в году, день/год.

Валовый выброс натрия гидроокиси составит:

$$M_i = 0,3 * 4 * 5 * 365 * 0,001 = 2,19 \text{ кг/год} = 0,00219 \text{ т/год.}$$

Максимально разовые выбросы загрязняющих веществ при мойке деталей в моечных машинах и ваннах определяются по формуле:

$$G_i = q_i * V / 3600, \text{ з/с} \quad (8)$$

Максимально-разовый выброс составит:

$$G_i = 5 * 0,3 / 3600 = 0,00042 \text{ з/с.}$$

Расчет выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при пайке. (ИСТОЧНИК №17)

Расчет выбросов вредных веществ выполнен согласно методике “Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса”. СПб., 2006 г.

Пайка производится электропаяльником паяльником паяльной станцией мощностью 480 ватт. При пайке будут выделяться свинец и его соединения и олова оксид.

Выбросы загрязняющих веществ для установки пайки согласно таблицы 20.3 «Методики...» составят: свинец и его соединения 0,00002556 г/с. Время пайки 730 часов/год, тогда годовой выброс будет равен:

Свинец

$$M = 0,00002556 * 730 * 3600 / 1000000 = 0,000067 \text{ т/год.}$$

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Оценка воздействия на атмосферный воздух в период строительства

Расчет выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при выполнении сварочных работ

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполнен по пособию «Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах» (на основе удельных показателей), исходя из расхода электродов и удельных выбросов загрязняющих веществ.

Удельные выбросы загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при сварке электродами УОНИ 13/55, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование загрязняющих веществ	Удельный выброс загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при сварке металла, г/кг
Сварочный аэрозоль всего, в том числе:	16,99
Железа оксид	14,90
Марганец и его соединения	1,09
Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20-70%)	1,0
Фториды неорганические плохо растворимые	0,93
Азота диоксид	2,7
Углерода оксид	13,3

Исходные данные для расчета приняты на основании данных ПОС.

Для выполнения сварочных работ в период строительства расход электродов марки УОНИ 13/55 составит 34800 кг.

Расчет выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при выполнении сварочных работ при строительстве объекта, приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование загрязняющих веществ	Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при сварке, т
Сварочный аэрозоль всего в том числе:	$16,99 \cdot 34800 \cdot 10^{-6} = 0,59125$
Железа оксид	$14,90 \cdot 34800 \cdot 10^{-6} = 0,51852$
Марганец и его соединения	$1,09 \cdot 34800 \cdot 10^{-6} = 0,03793$
Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20-70%)	$1,0 \cdot 34800 \cdot 10^{-6} = 0,09396$
Фториды неорганические плохо растворимые	$0,93 \cdot 34800 \cdot 10^{-6} = 0,07517$
Азота диоксид	$2,7 \cdot 34800 \cdot 10^{-6} = 0,01221$
Углерода оксид	$13,3 \cdot 34800 \cdot 10^{-6} = 0,46284$

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ В

Расчеты выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при работе автотранспорта и строительной техники

Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при работе строительной техники, рассчитано по «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)» (Министерство транспорта Российской Федерации), М., 1999г., «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» (Министерство транспорта Российской Федерации), М., 1999г. и «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», С. П. 2005 г.

Исходные данные для расчета приняты на основании данных ПОС.

Валовый выброс загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при работе дорожной техники, рассчитывается по формуле:

$$M_i = \left[\sum_{k=1}^k (M'_{ik} + M''_{ik}) + \sum_{k=1}^k (M_{\text{двк}} \cdot t'_{\text{дв}} + 1,3M_{\text{двк}} \cdot t'_{\text{нагр}} + M_{\text{ххк}} \cdot t'_{\text{хх}}) \cdot 10^{-6} \right] \cdot D_{\phi}, \text{ т} \quad (1)$$

где: M'_{ik}, M''_{ik} – выбросы при выезде и въезде с территории площадки (стоянки в пределах стройплощадки), формулы 2,1 и 2,2 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)» и «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)»;

$t'_{\text{дв}}$ – суммарное время движения без нагрузки всей техники данного типа в течении рабочего дня, мин;

$t'_{\text{нагр}}$ – суммарное время движения с нагрузкой всей техники данного типа в течении рабочего дня, мин;

$t'_{\text{хх}}$ – суммарное время холостого хода для всей техники данного типа, в течении рабочего дня, мин;

D_{ϕ} – количество рабочих дней в расчетном периоде.

J - периоды года (Т - теплый, П - переходный, Х - холодный).

Холодный период года со среднемесячной температурой ниже -5°C . $D_p^j = 66$ рабочих дней.

Теплый период года со среднемесячной температурой выше $+5^{\circ}\text{C}$. $D_p^j = 154$ рабочих дней.

Переходной период года со среднемесячной температурой от $+5^{\circ}\text{C}$ до -5°C . $D_p^j = 44$ рабочих дней.

При этом согласно «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» для перевода величины удельного выброса загрязняющего вещества « m_L , (г/км)» из таблиц 2.8 и 2.11 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» следует величину « m_L » умножать на рабочую скорость автотранспортных средств.

Удельные выбросы для автотранспортных средств приняты в соответствии с таблицей 2.11 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» – для автомобилей выпуска после 01.01.94г.

Удельные показатели выбросов и валовое количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу в период строительства проектируемого объекта, приведены в таблице 3.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ В

Таблица 3

Наименование загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от строительной техники и автотранспорта	Удельный выброс загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при пуске двигателя, г/мин	Время пуска двигателя, мин.	Удельный выброс загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при прогреве двигателя г/мин.	Время прогрева, мин	Удельный выброс загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при работе на холостом ходу, г/мин	Время работы двигателя на холостом ходу /общее в день/, /выезд/, /выезд/, мин	Время движения /без нагрузки/, /с нагрузкой/, /выезд/, /выезд/, мин (для автотранспорта – пробег, км)	Удельный выброс загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при движении, г/мин	Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от автотранспорта и строительной техники, т
Экскаватор емкостью ковша 0,65 -2,5 м3 (82 кВт), (дизель) - 21 шт., 11769 общ. маш/час									
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 56,05 дней									
Оксид углерода	25	4	4,8	45	2,4	75	225	1,57	2,182521
Углеводороды	2,1		0,78		0,3	3	300	0,51	0,594752
Оксиды азота	1,7		0,72		0,48	1	4	2,47	2,588156
Диоксид серы	0,042		0,12		0,097		4	0,23	0,248123
Сажа	0		0,36		0,06			0,41	0,439193
Автобетоносмеситель вместимостью 5 м3 (161 кВт), авторастворосмеситель вместимостью 1,6 м3 (120 кВт) (дизель) - 8 шт., 327 общ. маш/час									
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 4,09 дней									
Оксид углерода	57	4	12,6	45	6,31	75	225	4,11	0,157841
Углеводороды	4,7		2,05		0,79	3	300	1,37	0,044181
Оксиды азота	4,5		1,91		1,27	1	4	6,47	0,188533
Диоксид серы	0,095		0,31		0,25		4	0,63	0,018822
Сажа	0		1,02		0,17			1,08	0,032296
Автогрейдеры Д398 (99 кВт), (дизель) - 6 шт., 1521 общ. маш/час									
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 25,35 дней									
Оксид углерода	25	4	4,8	45	2,4	75	225	1,57	0,282028
Углеводороды	2,1		0,78		0,3	3	300	0,51	0,076855
Оксиды азота	1,7		0,72		0,48	1	4	2,47	0,334445
Диоксид серы	0,042		0,12		0,097		4	0,23	0,032063
Сажа	0		0,36		0,06			0,41	0,056753
Бульдозеры (79 кВт), (дизель) - 12 шт., 1084 общ. маш/час									
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 9,04 дней									
Оксид углерода	25	4	4,8	45	2,4	75	225	1,57	0,201147
Углеводороды	2,1		0,78		0,3	3	300	0,51	0,054814
Оксиды азота	1,7		0,72		0,48	1	4	2,47	0,238531
Диоксид серы	0,042		0,12		0,097		4	0,23	0,022868
Сажа	0		0,36		0,06			0,41	0,040477
Катки на пневмоколесном ходу 25 т (101 кВт) (дизель), катки дорожные самоходные гладкие 13 т (85 кВт) (дизель), катки дорожные самоходные гладкие 8 т (70 кВт) (дизель) - 16 шт., 3305 общ. маш/час									
ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД - 20,66 дней									
Оксид углерода	25	4	4,8	45	2,4	75	225	1,57	0,612934
Углеводороды	2,1		0,78		0,3	3	300	0,51	0,167029
Оксиды азота	1,7		0,72		0,48	1	4	2,47	0,726852
Диоксид серы	0,042		0,12		0,097		4	0,23	0,069682
Сажа	0		0,36		0,06			0,41	0,123342
Электростанции передвижные , аппараты для газовой сварки и резки, компрессоры передвижные (30 кВт) (дизель) - 37 шт., 18001 общ. маш/час									

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ В

2 Расчет максимально разовых выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от строительной и автомобильной техники в период строительства

Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при работе строительной техники, рассчитано по «Методика определения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от автотранспортных потоков, движущихся по автомагистралям Санкт-Петербурга», «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», С. П. 2012 г.

Исходные данные для расчета приняты в соответствии с разделом ПОС.

Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от работы дорожной техники и автотранспорта, принят на наиболее худшие условия: – при работе двигателя в холодный период года, и рассчитан по формуле:

$$G_i^j = \sum (M_{\text{дв}} \cdot t_{\text{дв}} + 1,3M_{\text{дв}} \cdot t_{\text{нагр}} + M_{\text{хх}} \cdot t_{\text{хх}}) N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (6)$$

где: $M_{\text{дв}}$ – удельный выброс i -го вещества в процессе движения машины k -той группы по территории, г/мин;

$M_{\text{хх}}$ – удельный выброс i -го компонента при работе двигателя на холостом ходу машины k -той группы, г/мин;

$1,3M_{\text{дв}}$ – удельный выброс i -го вещества в процессе движения машины k -той группы под нагрузкой, г/мин;

N_k – Наибольшее количество дорожных машин, работающих одновременно в течении 30 –ти минут.

При этом согласно «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» для перевода величины удельного выброса загрязняющего вещества « m_L , (г/км)» из таблиц 2.8 и 2.11 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» следует величину « m_L » умножить на рабочую скорость автотранспортных средств.

Исходные данные и результаты расчета по источнику № 6501 приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование вещества	Время движения без нагрузки, мин	Время движения с нагрузкой, мин	Скорость движения, км/ч	Удельные при пробеге	Время хх, мин	Удельные на холостом ходу	Максимально разовые выбросы, г/с
НОМЕР ИСТОЧНИКА № 6501							
Краны на гусеничном ходу (101-160 кВт) (дизель) (4 авт/час)							
CO	12	13	10	2,55	5	3,91	0,207211
CH				0,85		0,49	0,087007
NOx				4,01		0,78	0,266198
NO2				-		-	0,212958
NO				-		-	0,034606
C				0,67		0,1	0,04414
SO2				0,38		0,16	0,025516
Эксковаторы (61 - 100 кВт) (дизель) (3 авт/час)							
CO	12	13	10	1,57	5	2,4	0,095622
CH				0,51		0,3	0,04007
NOx				2,47		0,48	0,122972

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ В

NO2				-		-	0,098377
NO				-		-	0,015986
C				0,41		0,06	0,020248
SO2				0,23		0,097	0,011578
Автогрейдер 99 кВт (дизель) (3 авт/час)							
CO				1,57		2,4	0,095622
CH				0,51		0,3	0,04007
NOx				2,47		0,48	0,122972
NO2	12	13	10	-	5	-	0,098377
NO				-		-	0,015986
C				0,41		0,06	0,020248
SO2				0,23		0,097	0,011578
Краны трубоукладчики (дизель) (2 авт/час)							
CO				4,11		6,31	0,167032
CH				1,37		0,79	0,070217
NOx				6,47		1,27	0,214814
NO2	12	13	10	-	5	-	0,171852
NO				-		-	0,027926
C				1,08		0,17	0,035624
SO2				0,63		0,25	0,021174
Бульдозеры (61-100 кВт) (дизель) (4 авт/час)							
CO				1,57		2,4	0,127496
CH				0,51		0,3	0,053427
NOx				2,47		0,48	0,163962
NO2	12	13	10	-	5	-	0,13117
NO				-		-	0,021315
C				0,41		0,06	0,026998
SO2				0,23		0,097	0,015438
Машины поливомоечные 6000 л (бензин) выпуска до 1994 года (4 авт/час)							
CO				59,3		13,5	0,78473
CH				10,3		2,2	0,024444
NOx				1		0,2	0,012926
NO2	12	13	10	-	5	-	0,010341
NO				-		-	0,00168
C				0		0	0
SO2				0,22		0,029	0,002355

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Расчет рассеивания загрязнения атмосферного воздуха с помощью программы УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.0

Параметры источников выбросов

Учет:
 "+" - источник учитывается с исключением из фона;
 "*" - источник учитывается без исключения из фона;
 "-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.
 При отсутствии отметок источник не учитывается.

Типы источников:
 1 - точечный;
 2 - линейный;
 3 - неорганизованный;
 4 - совокупность точечных, объединенных для расчета в один площадной;
 5 - неорганизованный с нестационарной по времени мощностью выброса;
 6 - точечный, с зонтом или горизонтальным направлением выброса;
 7 - совокупность точечных с зонтами или горизонтальным направлением выброса;
 8 - автомагистраль.

Учет при расч.	№ пл.	№ цеха	№ ист.	Наименование источника	Вар.	Тип	Высота ист. (м)	Диаметр устья (м)	Объем ГВС (куб.м/с)	Скорость ГВС (м/с)	Темп. ГВС (°C)	Коеф. реп.	Коорд. X1 ос. (м)	Коорд. Y1 ос. (м)	Коорд. X2 ос. (м)	Коорд. Y2 ос. (м)	Ширина источ. (м)
+	0	0	6501	Строительная техника	1	3	5,0	0,00	0	0,00000	20	1,0	8117,0	9940,0	8217,0	9940,0	100,00
Код в-ва		Наименование вещества		Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)		F	Лето:	См/ГДК	Xм	Um	Зима:	См/ГДК	Xм	Um		
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		0,7614483	0,0000000	1	16,031	28,5	0,5	16,031	28,5	0,5	16,031	28,5	0,5			
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)		0,1237353	0,0000000	1	1,302	28,5	0,5	1,302	28,5	0,5	1,302	28,5	0,5			
0328	Углерод (Сажа)		0,1523311	0,0000000	1	4,276	28,5	0,5	4,276	28,5	0,5	4,276	28,5	0,5			
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)		0,0971000	0,0000000	1	0,818	28,5	0,5	0,818	28,5	0,5	0,818	28,5	0,5			
0337	Углерод оксид		1,5662230	0,0000000	1	1,319	28,5	0,5	1,319	28,5	0,5	1,319	28,5	0,5			
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)		0,0244444	0,0000000	1	0,021	28,5	0,5	0,021	28,5	0,5	0,021	28,5	0,5			
2732	Керосин		0,2971233	0,0000000	1	1,043	28,5	0,5	1,043	28,5	0,5	1,043	28,5	0,5			
+	0	0	6502	Место выгрузки сыпучих материалов	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	20	1,0	8087,0	9928,0	8093,0	9928,0	6,00
Код в-ва		Наименование вещества		Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)		F	Лето:	См/ГДК	Xм	Um	Зима:	См/ГДК	Xм	Um		
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2		0,0200000	0,0000000	1	2,381	11,4	0,5	2,381	11,4	0,5	2,381	11,4	0,5			
+	0	0	6503	Место нанесения битумной мастики	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	20	1,0	8101,0	10005,0	8105,0	10005,0	2,00
Код в-ва		Наименование вещества		Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)		F	Лето:	См/ГДК	Xм	Um	Зима:	См/ГДК	Xм	Um		
2754	Углеводороды предельные C12-C19		1,4105000	0,0000000	1	50,378	11,4	0,5	50,378	11,4	0,5	50,378	11,4	0,5			
+	0	0	6504	Покрасочные работы	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	20	1,0	8046,0	10069,0	8052,0	10069,0	6,00
Код в-ва		Наименование вещества		Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)		F	Лето:	См/ГДК	Xм	Um	Зима:	См/ГДК	Xм	Um		
0621	Метилбензол (Толуол)		0,2773000	0,0000000	1	16,507	11,4	0,5	16,507	11,4	0,5	16,507	11,4	0,5			
1210	Бутилцетат		0,0537000	0,0000000	1	19,180	11,4	0,5	19,180	11,4	0,5	19,180	11,4	0,5			
1401	Пропан-2-он (Ацетон)		0,1163000	0,0000000	1	11,868	11,4	0,5	11,868	11,4	0,5	11,868	11,4	0,5			
2902	Звешенные вещества		0,0730000	0,0000000	1	5,215	11,4	0,5	5,215	11,4	0,5	5,215	11,4	0,5			
+	0	0	6505	Сварочный пост	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	20	1,0	8238,0	9820,0	8242,0	9820,0	5,00
Код в-ва		Наименование вещества		Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)		F	Лето:	См/ГДК	Xм	Um	Зима:	См/ГДК	Xм	Um		
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)		0,0082780	0,0000000	1	0,739	11,4	0,5	0,739	11,4	0,5	0,739	11,4	0,5			
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)		0,0006060	0,0000000	1	2,164	11,4	0,5	2,164	11,4	0,5	2,164	11,4	0,5			
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		0,0004140	0,0000000	1	0,074	11,4	0,5	0,074	11,4	0,5	0,074	11,4	0,5			
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)		0,0000670	0,0000000	1	0,006	11,4	0,5	0,006	11,4	0,5	0,006	11,4	0,5			
0337	Углерод оксид		0,0015000	0,0000000	1	0,011	11,4	0,5	0,011	11,4	0,5	0,011	11,4	0,5			
0344	Фториды плохо растворимые		0,0005560	0,0000000	1	0,099	11,4	0,5	0,099	11,4	0,5	0,099	11,4	0,5			
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2		0,0005560	0,0000000	1	0,066	11,4	0,5	0,066	11,4	0,5	0,066	11,4	0,5			
+	0	0	6506	Пост газовой резки	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	20	1,0	8214,0	9805,0	8216,0	9805,0	2,00
Код в-ва		Наименование вещества		Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)		F	Лето:	См/ГДК	Xм	Um	Зима:	См/ГДК	Xм	Um		
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)		0,0358611	0,0000000	1	3,202	11,4	0,5	3,202	11,4	0,5	3,202	11,4	0,5			
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)		0,0005278	0,0000000	1	1,885	11,4	0,5	1,885	11,4	0,5	1,885	11,4	0,5			
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		0,0142440	0,0000000	1	2,544	11,4	0,5	2,544	11,4	0,5	2,544	11,4	0,5			
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)		0,0018520	0,0000000	1	0,165	11,4	0,5	0,165	11,4	0,5	0,165	11,4	0,5			
0337	Углерод оксид		0,0176111	0,0000000	1	0,126	11,4	0,5	0,126	11,4	0,5	0,126	11,4	0,5			
+	0	0	6507	Котел для варки битума	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	20	1,0	8014,0	9969,0	8015,0	9969,0	0,30
Код в-ва		Наименование вещества		Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)		F	Лето:	См/ГДК	Xм	Um	Зима:	См/ГДК	Xм	Um		
2754	Углеводороды предельные C12-C19		0,2374400	0,0000000	1	8,481	11,4	0,5	8,481	11,4	0,5	8,481	11,4	0,5			

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Расчет шума на период строительства с помощью программы «Эколог–Шум»

1. Исходные данные

1.1. Источники постоянного шума

N	Объект	Координаты точки 1		Координаты точки 2		Ширина (м)	Высота (м)	Высота подъема (м)	Пространственный угол	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										Л.экв	В расчете	Стороны
		X (м)	Y (м)	X (м)	Y (м)					Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
014	Кран на гус. ходу	8041.04	10005.15	8045.96	9998.85	3.00	1.00	0.00	6.28	5.0	61.8	61.8	64.7	67.6	70.0	71.6	69.9	67.0	61.6	76.0	Да	1234
015	Кран на гус. ходу	8123.04	10061.15	8127.96	10054.85	3.00	1.00	0.00	6.28	5.0	61.8	61.8	64.7	67.6	70.0	71.6	69.9	67.0	61.6	76.0	Да	1234
016	Кран на гус. ходу	8191.54	9952.65	8196.46	9946.35	3.00	1.00	0.00	6.28	5.0	61.8	61.8	64.7	67.6	70.0	71.6	69.9	67.0	61.6	76.0	Да	1234
017	Кран на гус. ходу	8145.04	9908.15	8149.96	9901.85	3.00	1.00	0.00	6.28	5.0	61.8	61.8	64.7	67.6	70.0	71.6	69.9	67.0	61.6	76.0	Да	1234
018	Экскаватор	7958.54	10051.65	7963.46	10045.35	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	66.6	66.6	68.3	69.9	71.3	71.9	69.2	65.4	61.6	76.0	Да	1234
019	Экскаватор	8133.04	9847.15	8137.96	9840.85	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	66.6	66.6	68.3	69.9	71.3	71.9	69.2	65.4	61.6	76.0	Да	1234
020	Экскаватор	8314.54	9884.15	8319.46	9877.85	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	66.6	66.6	68.3	69.9	71.3	71.9	69.2	65.4	61.6	76.0	Да	1234
021	Автогрейдер	8148.54	9962.15	8153.46	9955.85	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	59.8	59.8	62.7	65.6	68.0	69.6	67.9	65.0	59.6	74.0	Да	1234
022	Автогрейдер	8216.04	10012.65	8220.96	10006.35	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	59.8	59.8	62.7	65.6	68.0	69.6	67.9	65.0	59.6	74.0	Да	1234
023	Автогрейдер	8231.54	9851.65	8236.46	9845.35	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	59.8	59.8	62.7	65.6	68.0	69.6	67.9	65.0	59.6	74.0	Да	1234
024	Кран трубоукладчик	8038.04	10056.15	8042.96	10049.85	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	57.8	57.8	60.7	63.6	66.0	67.6	65.9	63.0	57.6	72.0	Да	1234
025	Кран	8230.54	9875.15	8235.46	9868.85	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	57.8	57.8	60.7	63.6	66.0	67.6	65.9	63.0	57.6	72.0	Да	1234

026	Бульдозер	8139.54	9998.15	8144.46	9991.85	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	58.3	58.3	59.7	61.0	61.3	60.9	57.6	53.4	48.9	65.0	Да	1234
027	Бульдозер	8038.04	10121.15	8042.96	10114.85	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	58.3	58.3	59.7	61.0	61.3	60.9	57.6	53.4	48.9	65.0	Да	1234
028	Бульдозер	8004.54	9980.65	8009.46	9974.35	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	58.3	58.3	59.7	61.0	61.3	60.9	57.6	53.4	48.9	65.0	Да	1234
029	Бульдозер	8097.04	9869.15	8101.96	9862.85	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	58.3	58.3	59.7	61.0	61.3	60.9	57.6	53.4	48.9	65.0	Да	1234
030	Машины поливомоечные	8164.04	9798.15	8168.96	9791.85	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	57.8	57.8	60.7	63.6	66.0	67.6	65.9	63.0	57.6	72.0	Да	1234
031	Машины поливомоечные	8265.54	9933.65	8270.46	9927.35	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	57.8	57.8	60.7	63.6	66.0	67.6	65.9	63.0	57.6	72.0	Да	1234
032	Машины поливомоечные	8061.04	9961.65	8065.96	9955.35	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	57.8	57.8	60.7	63.6	66.0	67.6	65.9	63.0	57.6	72.0	Да	1234
033	Машины поливомоечные	8083.04	10111.15	8087.96	10104.85	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	57.8	57.8	60.7	63.6	66.0	67.6	65.9	63.0	57.6	72.0	Да	1234
034	Кран на авт. ходу	7981.54	10091.15	7986.46	10084.85	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	67.3	67.3	68.7	70.0	70.3	69.9	66.6	62.4	57.9	74.0	Да	1234
035	Кран на авт. ходу	8261.54	9971.15	8266.46	9964.85	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	67.3	67.3	68.7	70.0	70.3	69.9	66.6	62.4	57.9	74.0	Да	1234
036	Кран на авт. ходу	8208.54	9781.15	8213.46	9774.85	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	67.3	67.3	68.7	70.0	70.3	69.9	66.6	62.4	57.9	74.0	Да	1234
037	Кран на авт. ходу	8039.04	9925.65	8043.96	9919.35	3.00	1.00	0.00	6.28	7.5	67.3	67.3	68.7	70.0	70.3	69.9	66.6	62.4	57.9	74.0	Да	1234

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Д

1.2. Источники непостоянного шума 2. Условия расчета

2.1. Расчетные точки

N	Объект	Координаты точки			Тип точки	В рас- чете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		
001	Расчетная точка	4794.00	5777.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
002	Расчетная точка	5401.00	5342.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
003	Расчетная точка	9622.00	15297.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
004	Расчетная точка	10363.00	14939.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да

2.2. Расчетные площадки

N	Объект	Координаты точки 1		Координаты точки 2		Ширина (м)	Высота подъема (м)	Шаг сетки (м)		В рас- чете
		X (м)	Y (м)	X (м)	Y (м)			X	Y	

Вариант расчета: "Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию"

3. Результаты расчета (расчетный параметр "Звуковое давление")

3.1. Результаты в расчетных точках

Точки типа: Расчетная точка на границе жилой зоны

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{экв}	L _{макс}
N	Название	X (м)	Y (м)												
001	Расчетная точка	4794.00	5777.00	1.50	25.9	25.4	24	21.6	13.7	0	0	0	0	15.70	
002	Расчетная точка	5401.00	5342.00	1.50	25.9	25.4	24	21.6	13.4	0	0	0	0	15.60	
003	Расчетная точка	9622.00	15297.00	1.50	25.5	25	23.5	20.9	12	0	0	0	0	14.80	
004	Расчетная точка	10363.00	14939.00	1.50	25.7	25.2	23.7	21.2	12.7	0	0	0	0	15.20	

Качественная и количественная характеристика загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Код	Наименование	Используемый критерий	Значение критерия, мг/м³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
					г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
123	Железа оксид	ПДКс.с.	0,04	3	0,0127	0,034
143	Марганец и его соединения	ПДКм.р.	0,01	2	6E-05	2E-04
150	Натрий гидроксид	ОБУВ	0,01	0	0,0004	0,002
184	Свинец и его неорганические соединения	ПДКм.р.	0,001	1	3E-05	8E-05
301	Азота диоксид	ПДКм.р.	0,2	3	0,777	2,575
304	Азота оксид	ПДКм.р.	0,4	3	0,1263	0,424
322	Серная кислота	ПДКм.р.	0,3	2	0,0005	1E-04
328	Сажа	ПДКм.р.	0,15	3	0,0201	0,012
330	Сера диоксид	ПДКм.р.	0,5	3	0,2521	0,031
333	Сероводород	ПДКм.р.	0,008	2	0,0007	7E-05
337	Углерод оксид	ПДКм.р.	5	4	0,3064	1,02
334	Фториды неорганические плохо растворимые	ПДКм.р.	0,2	2	6E-06	2E-05
415	Смесь углеводородов предельных C1-C5	ОБУВ	50	0	3,5603	0,147
416	Смесь углеводородов предельных C6-C10	ОБУВ	30	0	1,3055	0,053

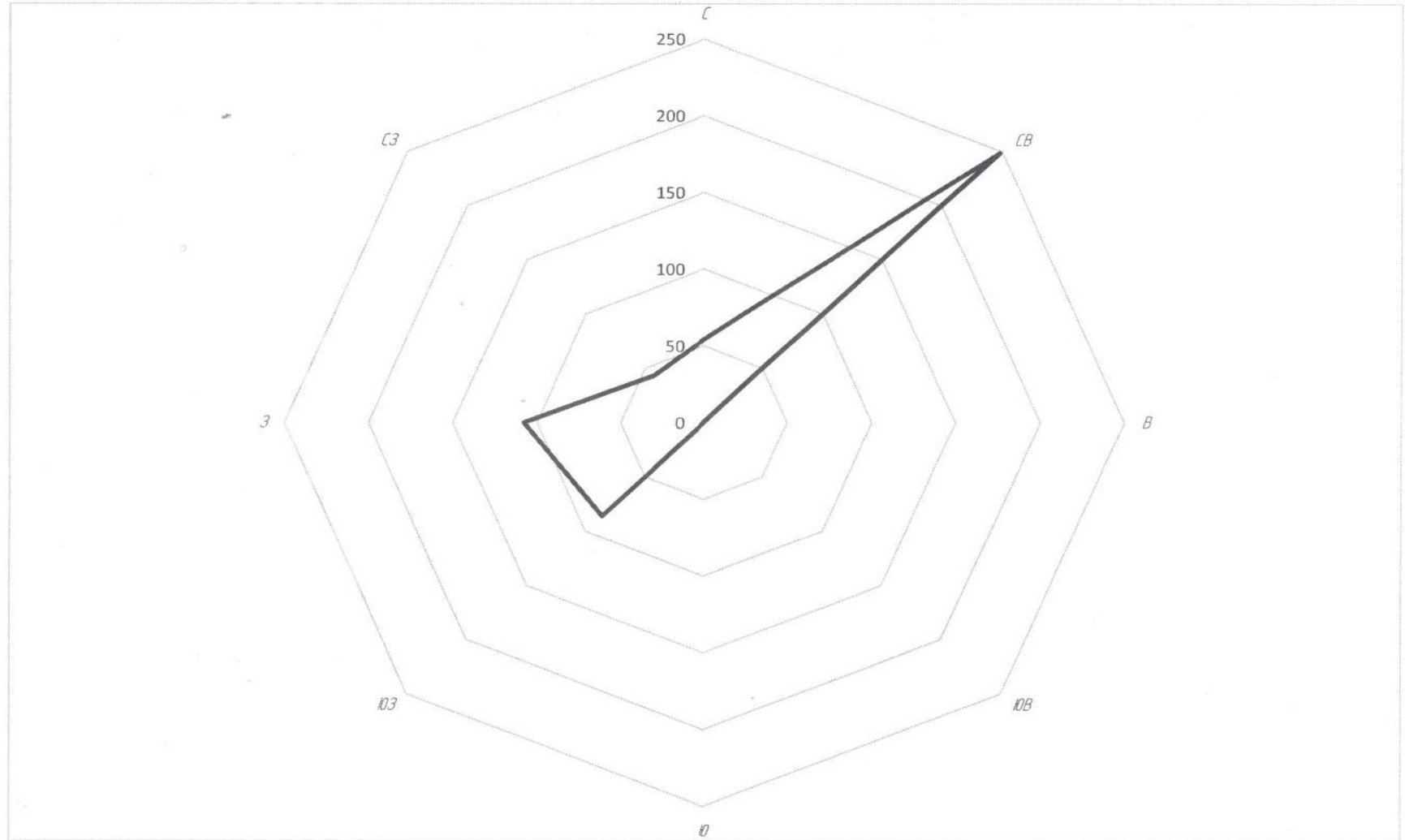
1	2	3	4	5	6	7
501	Пентилены	ПДКм.р.	15	4	0,1305	0,005
541	Формальдегид	ПДКм.р.	0,05	1	0,005	6E-05
602	Бензол	ПДКм.р.	0,3	2	0,1201	0,005
616	Ксилол	ПДКм.р.	0,2	3	0,0151	6E-04
621	Толуол	ПДКм.р.	0,6	3	0,1133	0,005
627	Этилбензол	ПДКм.р.	0,02	3	0,0031	1E-04
703	Бенз/а/пирен	ПДКс.с.	0,00000001	1	9E-07	4E-06
2704	Бензин	ПДКм.р.	5	4	0,0276	0,045
2732	Керосин	ОБУВ	1,2	0	0,0321	0,128
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,05	0	0,0139	0,015
2754	Углеводороды предельные C12-C19	ПДК м.р.	1	4	0,2655	0,026
2908	Пыль неорганическая 70-20% двуоксида кремния	ПДК м.р.	0,3	3	2E-05	6E-05
2930	Пыль абразивная	ОБУВ	0,04	0	0,0032	0,191
3708	Пыль резины на основе метилвинил-4,746дихлорсилана (по летучим хлорсодержащим компонентам)	ОБУВ	0,02	0	0,0226	0,025
3721	Пыль мучная	ПДК м.р.	1	4	0,0024	0,003
Итого:					7,1164	4,746

Из общего объема валовых выбросов — 4,746 т/год, наибольший суммарный выброс вещества приходится на:

- азота диоксид — 2,575 т/год;
- углерод оксид — 1,02 т/год и
- азота оксид — 0,424 т/год.

ВКР 171947 20.03.01 СХ				Дата	Место	Масштаб
Исполн.	Провер.	Дата	Место	Г	Г	Г
Лист 2	Листов 7	Инструменты: АНУ зр. 713-ад				

Санитарно-защитная зона предприятия



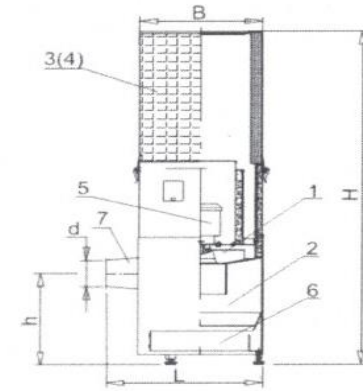
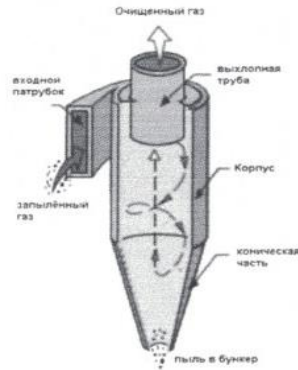
1. Проект № 171947.20.03.01.СХ
 2. Проект № 171947.20.03.01.СХ
 3. Проект № 171947.20.03.01.СХ
 4. Проект № 171947.20.03.01.СХ
 5. Проект № 171947.20.03.01.СХ
 6. Проект № 171947.20.03.01.СХ
 7. Проект № 171947.20.03.01.СХ
 8. Проект № 171947.20.03.01.СХ
 9. Проект № 171947.20.03.01.СХ
 10. Проект № 171947.20.03.01.СХ

ВКР 171947.20.03.01.СХ				Стр.	Листы	Итого
№ п/п	№ документа	Дата	Исполнитель	6	11	
1	171947.20.03.01.СХ	2020	И.И.И.			
2	171947.20.03.01.СХ	2020	И.И.И.			
3	171947.20.03.01.СХ	2020	И.И.И.			
4	171947.20.03.01.СХ	2020	И.И.И.			
5	171947.20.03.01.СХ	2020	И.И.И.			
6	171947.20.03.01.СХ	2020	И.И.И.			
7	171947.20.03.01.СХ	2020	И.И.И.			
8	171947.20.03.01.СХ	2020	И.И.И.			
9	171947.20.03.01.СХ	2020	И.И.И.			
10	171947.20.03.01.СХ	2020	И.И.И.			

171947.20.03.01.СХ
 Санитарно-защитная зона предприятия
 АИГУ ар. 713-08
 2020

Мероприятия по охране атмосферного воздуха

Мероприятия, имеющиеся на предприятии	Предлагаемые мероприятия
Циклон ЦН-15	Пылеулавливающий агрегат АПР-1200



Технические характеристики пылеулавливающего агрегата АПР-1200

Модель	Пылеуловитель АПР-1200
Производительность, м ³ /ч	1200
Установленная мощность эл.дв., кВт	2,2
Объем пылесборника, м ³	0,04
Вес, кг	60
Количество отсосов, шт. тах	2
Уровень шума, дБА	74
Габаритные размеры аппарата и кассеты в упаковке, мм	630x750x1440+600x600x1015
Эффективность очистки от пыли (средний диаметр частиц d = 30 мк.), не менее, %	99,5

ВКР 17194.7.20.03.01.СХ

№	11
Лист	7
АМГУ ДД 719-08	

С. К. С.

Безопасность и экологичность

Пожарная безопасность

Противопожарная подготовка рабочих и служащих должна проводиться в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 и включать противопожарный инструктаж (вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и текущий) и занятия по пожарно-техническому минимуму.

Оборудование пожарной сигнализации

В составе системы противопожарной защиты находятся:

- Система автоматического обнаружения и извещения о пожаре;
- Система оперативной телефонной связи;
- Система управления эвакуацией людей;
- Противопожарное кольцо;
- Система пожаротушения;
- Система управления комплексной противодымной защиты.

Оборудование газового пожаротушения

На ГПА-Ц-16 по способу тушения установлено локальное газозащитное устройство с централизованным хранением газового огнетушащего вещества (ГОТВ). В качестве пускового импульса выступает электрический импульс.

Одним из недостатков такой системы является то, что в системе должна быть задержка при запуске ГОТВ в защищаемом помещении.

Охрана труда

Обеспечение требований по охране труда:

- обеспечение инструкциями по охране труда работников;
- создан кабинет по охране труда и уголок по охране труда;
- организована выдача средств индивидуальной защиты;
- осуществляется контроль за организацией и проведением медицинских осмотров;
- предусмотрены льготы и компенсации для работников, занятых на вредном производстве.

Промышленная безопасность

При транспортировке газа основную опасность представляет собой технологический процесс сжатия природного газа, который осуществляется через компрессорную станцию (КС) — 7а «Зейская».

КС — 7а «Зейская» (Свободненское ЛПУМГ) является объектом повышенной опасности (ОПО) с различными категориями зданий, вплоть до категории «А» по пожарной опасности. Самыми опасными, в том числе и по пожарной опасности являются компрессорные цеха (КЦ) и их главное оборудование — газоперекачивающие агрегаты (ГПА).



		ВКР 17194.7 20.03.01.СХ			
№ п/п	№ документа	Дата	Исполнитель	Дата	Исполнитель
1	17194.7-01	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
2	17194.7-02	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
3	17194.7-03	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
4	17194.7-04	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
5	17194.7-05	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
6	17194.7-06	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
7	17194.7-07	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
8	17194.7-08	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
9	17194.7-09	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
10	17194.7-10	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
11	17194.7-11	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
12	17194.7-12	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
13	17194.7-13	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
14	17194.7-14	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
15	17194.7-15	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
16	17194.7-16	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
17	17194.7-17	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
18	17194.7-18	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
19	17194.7-19	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
20	17194.7-20	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
21	17194.7-21	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
22	17194.7-22	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
23	17194.7-23	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
24	17194.7-24	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
25	17194.7-25	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
26	17194.7-26	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
27	17194.7-27	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
28	17194.7-28	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
29	17194.7-29	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
30	17194.7-30	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
31	17194.7-31	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
32	17194.7-32	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
33	17194.7-33	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
34	17194.7-34	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
35	17194.7-35	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
36	17194.7-36	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
37	17194.7-37	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
38	17194.7-38	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
39	17194.7-39	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
40	17194.7-40	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
41	17194.7-41	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
42	17194.7-42	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
43	17194.7-43	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
44	17194.7-44	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
45	17194.7-45	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
46	17194.7-46	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
47	17194.7-47	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
48	17194.7-48	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
49	17194.7-49	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ
50	17194.7-50	20.03.01	АнГЧ	17	АнГЧ

Технико-экономическое обоснование мероприятий

Наименование мероприятия	Затраты, руб.
Стоимость пылеулавливающего агрегата АПР-12000	153000
Затраты на транспортировку	16304
ИТОГО	169304

Общие затраты на осуществление всех мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферный воздух за счет организации:

$Z = 169304$ руб.

ВКР 17194 7 20.03.01 EX	
№ 17194 7 20.03.01 EX	17
АМГЧ 20 713-05	