

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт
«Инженерная экология и безопасность жизнедеятельности»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

подпись
Т. А. Кулагина
« ____ » _____ 2018 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

20.03.01 «Техносферная безопасность»

Разработка мероприятий по снижению вредного воздействия автозаправочной станции на окружающую природную среду

Пояснительная записка

Руководитель _____
подпись, дата

Л. Н. Горбунова

Выпускник _____
подпись, дата

А.А. Богомаз

Консультанты по разделам:

Консультант по
нормативно-правовой базе

подпись, дата

С. В. Комонов

Нормоконтроль

подпись, дата

С. В. Комонов

Красноярск 2018

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Разработка мероприятий по снижению вредного воздействия автозаправочной станции на окружающую природную среду» содержит 95 страниц, включает 15 таблиц, 2 рисунка, 20 литературных источников и 5 листов графического материала.

Ключевые слова: ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПДК, ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, РАСЧЕТ РАССЕИВАНИЯ, АЗС, ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА.

Объект исследования – АЗС.

Цели работы:

- оценка воздействия АЗС г. Красноярск на окружающую природную среду;
- расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
- разработка природоохранных мероприятий по снижению вредных выбросов в атмосферу;

В результате выполнения бакалаврской работы были выявлены основные источники загрязнения атмосферы, произведен расчет рассеивания загрязняющих веществ от площадных источников по «Методам расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе», утвержденным Приказом № 273 от 06.06.2017.

В заключении сформулированы выводы по выпускной квалификационной работе – предложено мероприятие по уменьшению выбросов.

АННОТАЦИЯ

Бакалаврская работа на тему: «Разработка мероприятий по снижению вредного воздействия автозаправочной станции на окружающую природную среду» ВКР выполнена на 95 страницах, включает 15 таблиц, 2 рисунка, 5 графических материалов и 20 литературных источника. Объектом исследования является предприятие АЗС.

В дипломную работу входит введение, аннотация, шесть глав, итоговое заключение по работе.

Во введении раскрывается актуальность выпускной квалификационной работы по выбранному направлению, ставится проблема, цель и задачи.

В первой главе даны общие сведения о предприятии.

Во второй главе дана оценка воздействия предприятия на окружающую природную среду.

В третьей главе произведен расчет загрязняющих веществ из резервуаров.

В четвертой главе произведен расчет загрязняющих веществ на площадке ТРК.

В пятой главе произведен расчет рассеивания загрязняющих веществ от точечного источника выбросов в атмосферу.

В шестой главе предложено мероприятие по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

В седьмой главе представлена нормативно-правовая база

В заключении сформулированы выводы по выпускной квалификационной работе.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	8
1 Общие сведения о предприятии.	9
1.1 Технологическая схема автозаправочной станции и ее описание	9
1.2 Технологические процессы АЗС	11
2 Оценка воздействия предприятия на окружающую природную среду	19
2.1 Образование отходов на предприятии	19
2.1.1 Сведения об отходах	19
2.1.2 Расчет и обоснование годовых нормативов образования отходов	20
2.2 Оценка шумового воздействия	23
2.3 Охрана подземных вод	24
2.4 Загрязнение атмосферного воздуха	26
3 Определение выбросов загрязняющих веществ из резервуаров	30
4 Определение выбросов загрязняющих веществ на площадке ТРК	38
5 Расчет рассеивания загрязняющих веществ от точечного источника выбросов в атмосферу	44
5.1 Расчет максимально приземных концентраций	45
5.2 Расчет расстояния, на котором наблюдается максимально приземная концентрация	51
5.3 Расчет опасной скорости ветра	51
5.4 Расчет приземных концентраций при НМУ	52
5.5 Расчет приземной концентрации вредных веществ в атмосфере на различных расстояниях от источника выбросов	54
5.6 Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ с учетом фоновой концентрации вредных веществ в атмосфере	59
5.7 Расчет приземной концентрации загрязняющих веществ в долях ПДК	65
6 Мероприятие по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	70
7 Нормативно-правовая база	74
8 Заключение	93
9 Список использованных источников	94

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) автозаправочных станций (АЗС) связана с тем, что они часто размещаются на территории городов с высокой плотностью застройки и значительной концентрацией автотранспорта. Наибольшую экологическую проблему на АЗС представляют выбросы летучих фракций топлива от раздаточных колонок и топливных резервуаров, въезжающего и выезжающего автотранспорта. Выбросы производятся на небольшой высоте над землей и создают повышенные приземные концентрации загрязняющих веществ в прилегающей зоне.

Не менее важной является и проблема образования загрязненных ливневых стоков с территории АЗС. Выявление взаимосвязанных мероприятий для снижения негативного экологического воздействия хозяйственных объектов, в том числе и дорожного хозяйства, к которым относятся АЗС, в настоящее время производится на основе модельных расчетов с применением специализированного программного обеспечения.

Экологические требования при размещении и эксплуатации автозаправочных станций закреплены в общих и специальных законодательных актах РФ, в частности, в принятом в 2011 г. новом «Руководстве по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов дорожного хозяйства». Размещение автозаправочных станций должно осуществляться с учетом требований по охране окружающей природной среды, а также «...ближайших и отдаленных экологических, экономических, демографических последствий деятельности автозаправочных станций при приоритете охраны здоровья человека и благосостояния населения».

1 Общие сведения о предприятии

АЗС предназначена для заправки топливом всех видов автомобильного транспорта, продажи запасных частей, технического обслуживания легковых автомобилей, а также бытового обслуживания водителей и пассажиров автотранспорта.

Оборудование АЗС включает: топливо- и маслораздаточные колонки, подземные топливные, масляные и электрические коммуникации, противопожарное оборудование, компрессор. Бензин марок, Аи-92, Аи-95, Аи-98 и дизельное топливо завозятся автотранспортом и сливаются в резервуары расходного склада АЗС.

АЗС предназначена для заправки легковых и грузовых автомобилей граждан и рассчитана на заправку до 900 автомобилей в сутки.

В состав АЗС входят:

- здание операторной (диспетчерский пункт);
- резервуарный парк (4 емкости РГС-50 м³);
- сливной колодец, предназначенный для приема топлива из бензовозов или топливозаправщиков, и слива его в резервуары;
- островки с топливораздаточными колонками (6 ед.);
- площадка для автотранспортных средств;
- площадка автоцистерн;
- пожарный резервуар;
- система ливневой канализации.

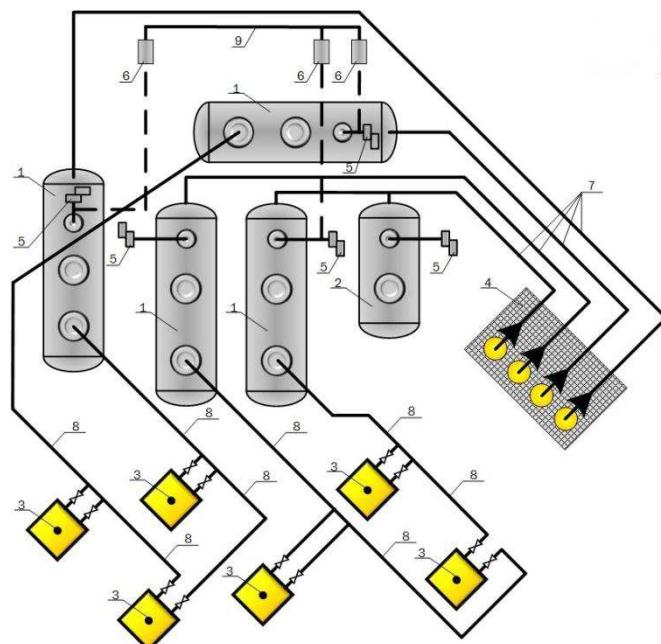
1.1 Технологическая схема автозаправочной станции и ее описание.

В соответствии со схемой топливо на АЗС завозится бензовозами и сливается через герметичные быстроразъемные муфты и фильтры. Сливные устройства установлены на специальной площадке. Сливные трубопроводы

проложены подземно с уклоном в сторону резервуаров. Для обеспечения слива бензина без его перелива на территорию АЗС предусмотрен аварийный резервуар, объем которого должен не менее чем на 10 % превышать объем используемых для завоза топлива автоцистерн. Аварийный резервуар оснащается тем же оборудованием, что и резервуары для топлив. В данном случае для приема топлива установлены четыре стальных горизонтальных цилиндрических резервуара. Отпуск топлива осуществляется шестью заправочными колонками, которые установлены по две на трех островках.

Подача нефтепродуктов к заправочным колонкам осуществляется через технологические трубопроводы. Они должны быть надежны, долговечны, герметичны, а также должны обеспечивать течение нефтепродуктов при малых потерях напора.

Управление колонками осуществляется с пультов дистанционного управления, установленных в операторной.



1 – резервуар для топлива; 2 – резервуар аварийный; 3 – заправочные колонки; 4 – площадка для установки сливных приборов; 5 – дыхательный клапан; 6 – огневой предохранитель; 7 – линия наполнения; 8 – линия выдачи; 9 – линия рециркуляции

Рисунок 1 – Технологическая схема типовой АЗС

1.2 Технологические процессы АЗС.

Технологические процессы АЗС представляют собой комплекс мероприятий по приему, хранению и выдаче нефтепродуктов. Они обеспечиваются различными механическими и автоматизированными системами:

- автоматического отпуска горючего и коммерческого учета;
- контролирования плотности и противоаварийной защиты резервуаров;
- рециркуляции и отвода паров при сливе-наливе горючего и заправке техники.

Прием нефтепродуктов.

Нефтепродукты могут поступать на АЗС всеми видами транспорта: железнодорожным, автомобильным, водным, трубопроводным. Вероятна комбинация видов поставок нефтепродуктов (суда- трубопровод- АЗС, железнодорожные цистерны- трубопровод-АЗС).

Прием по трубопроводам.

Прием нефтепродукта в резервуар АЗС по трубопроводу исполняется в присутствии комиссии, которая состоит из материально ответственных работников нефте базы и АЗС. Количество нефтепродукта, принятого по трубопроводу, ориентируется на основании итогов замеров значения, температуры и плотности в резервуарах АЗС до и после приема. По завершении приема нефтепродукта на трубопроводе перекрываются и пломбируются задвижки в соответствии с распорядком, определенным сторонами либо договором на поставку нефтепродуктов

На принятый по технологическому трубопроводу нефтепродукт составляется в двух экземплярах акт, который подписывается членами комиссии. Один экземпляр акта представляется в бухгалтерию организации-поставщика, второй остается на АЗС и прилагается к сменному отчету.

Прием из автоцистерн.

Прием нефтепродуктов в резервуары АЗС из автоцистерн проводится не менее чем двумя работниками.

При подготовке к сливу нефтепродуктов оператор:

-закрывает задвижку на трубопроводе отвода дождевых вод в очистные сооружения с площадки для автоцистерны;

-открывает задвижку для приема нефтепродукта в резервуар аварийного пролива;

-утверждается в том, что двигатель автоцистерны выключен;

-принимает меры к предупреждению разлива нефтепродуктов, локализации вероятных последствий случайных либо аварийных разливов нефтепродуктов (наличие сорбента, песка и др.);

-проверяет время следования автоцистерны от нефтебазы и делает отметку о времени прибытия на АЗС.

Объем и масса горючего, которое принимается из цистерны, определяются по результатам измерения уровня, плотности и температуры горючего в цистерне с учетом наличия подтоварной воды. Отчет уровня должен производиться с точностью до 1 мм, плотности-0,5 кг/м³, температуры -0,5° С.

При обнаружении недостачи в автоцистерне решение по ее сливу либо отказу принимаются управляющим организацией-собственника АЗС в согласовании с установленным порядком и заключенным контрактом на поставку горючего.

В результате положительного решения вопроса о сливе оператор:

-заканчивает заправку автотранспорта через ТРК, связанную с заполняемым резервуаром до завершения слива в него нефтепродукта из автоцистерны;

-утверждается в исправности технологического оборудования автоцистерны (сливные приборы, сливные рукава, заземление);

-измеряет степень и определяет объем нефтепродукта в резервуаре.

В ходе и после завершения слива нефтепродуктов в резервуары АЗС необходимо:

- открыть горловину так, чтобы был снабжен доступ атмосферного воздуха в пространство над нефтепродуктом;
- осуществлять слив нефтепродуктов из автоцистерны;
- снабдить постоянный контроль за ходом слива нефтепродукта и уровнем его в резервуаре, не допуская переполнения либо разлива;
- отсоединить сливные рукава;
- внести в журнал поступления нефтепродуктов, в сменный доклад и товарно-транспортную накладную данные о фактически принятом количестве нефтепродукта;
- при отсутствии расхождения между практически принятым количеством нефтепродукта и количеством, указанным в товарно-транспортной накладной, расписаться в накладной, один экземпляр которой остается на АЗС, а три экземпляра возвращаются работнику, доставившему нефтепродукты. При нахождении несоответствия поступивших нефтепродуктов товарно-транспортной накладной составить акт на недостачу в трех экземплярах, из которых первый приложить к сменному отчету, второй – вручить водителю, доставившему нефтепродукты, а третий остается на АЗС.

Запрещается производить прием нефтепродуктов в следующих случаях:

- при неисправности заземляющего прибора автоцистерн;
- при неисправности технического и технологического оборудования АЗС;
- при наличии в нефтепродукте воды либо любого рода примесей;
- во время грозы;
- при выявлении недостачи нефтепродукта в автоцистерне до согласования с руководством АЗС и составления соответственного акта.

Вероятность приема нефтепродуктов в случае выявления недостачи, вызванной нарушением времени следования автоцистерны до АЗС, недостаточным заполнением либо другими факторами, определяется руководством организации-собственника либо руководством АЗС.

Прием фасованных нефтепродуктов.

При приеме нефтепродуктов, расфасованных в малую тару, рабочий АЗС учитывает число поступивших мест, соотношения трафаретов данным, указанным в товарно-транспортной накладной, и наличие одного из последующих документов, подтверждающих соответствие продукции установленным требованиям:

- товарно-сопроводительными документами;
- сертификатом или декларацией соответствия.

Хранение нефтепродуктов.

В течение рабочей смены оператор АЗС контролирует наличие и количество нефтепродуктов в резервуарах и ведет журнал поступления нефтепродуктов, в который заносит информацию о номере автоцистерны, типе топлива, его объеме. Журнал приемки-передачи смен содержит информацию о наличие топлива по сортам на начало и конец смены, количестве принятого и отпущенного топлива за смену. Он заполняется и подписывается операторами АЗС при передаче смен.

Хранение нефтепродуктов осуществляется на АЗС в резервуарах и в фасованном виде в таре. Техническое и технологическое оснащение АЗС обязано гарантировать исключение загрязнения, смешения, обводнения, воздействия атмосферных осадков на хранимые в резервуарах нефтепродукты. Подтоварная вода из резервуаров удаляется немедленно при ее обнаружении.

Хранение нефтепродуктов осуществляется с учетом требований обеспечения уменьшения потерь – изоляция газовых пространств резервуаров, обеспечение требуемого уплотнения соединений, исключающего утечки нефтепродуктов, и т.д.

Порядок хранения фасованных нефтепродуктов обязан гарантировать сохранность и целостность тары. Управляющий АЗС должен каждый день контролировать порядок хранения и сохранность тары фасованных нефтепродуктов.

Хранение легковоспламеняющихся жидкостей в мелкой таре разрешаются в объеме, необходимом для пяти суточной торговли. Запасы технических жидкостей для автотранспорта в торговом зале не должны превышать 20-ти расфасованных единиц.

Для исключения разливов необходимо при заполнении резервуаров учитывать свойство объемного расширения нефтепродуктов (не более 95% полной вместимости резервуара).

Выдача нефтепродуктов.

Отпуск нефтепродуктов водителям автомашин осуществляется через топливораздаточные колонки, содержащие нанос, счетчик объема, счетное устройство, фильтр-газоотделитель, раздаточный кран.

Выдача нефтепродуктов на АЗС осуществляется только через топливо- или маслораздаточные колонки в баки автотранспортных средств либо тару покупателей, а также путем продажи расфасованных нефтепродуктов.

Образцы расфасованных нефтепродуктов выставляются в витрине либо на особых щитах для ознакомления покупателей с ассортиментом и розничными ценами.

Запрещается выдача нефтепродуктов в пластмассовую и стеклянную тару.

При заправке транспортных средств на АЗС должны соблюдаться следующие требования:

-заправка транспортного средства проводится в порядке общей очереди. Внеочередное обслуживание предусмотрено для специального автотранспорта («скорая помощь», полиция, пожарная охрана);

-оператор осуществляет контроль размещения автотранспортных средств. Размещение автотранспортных средств в ожидании заправки

должно гарантировать вероятность аварийной их эвакуации с площадки АЗС;

- мотоциклы подавать к ТРК с заглушенными двигателями;
- во время заправки двигатель заправляемого автомобиля выключается;
- при заправке автотранспортные средства должны размещаться на территории в районе ТРК таким образом, чтобы в случае возникновения аварийных ситуаций была вероятностьстановки заправки и немедленной эвакуации их в безопасное место;
- случайно либоаварийно пролитые на территорию АЗС нефтепродукты должны быть немедленно засыпаны песком с последующим его удалением в специально выделенные контейнеры (емкости).

Оператор АЗС во время выдачи нефтепродуктов:

- осуществляет постоянное наблюдение за работой ТРК;
- гарантирует постоянное наблюдение за выполнением правил заправки автотранспортных средств;
- визуально осуществлять контроль мест заправки автотранспортных средств, предупреждая возможные разливы нефтепродуктов и принимает меры к их устраниению.

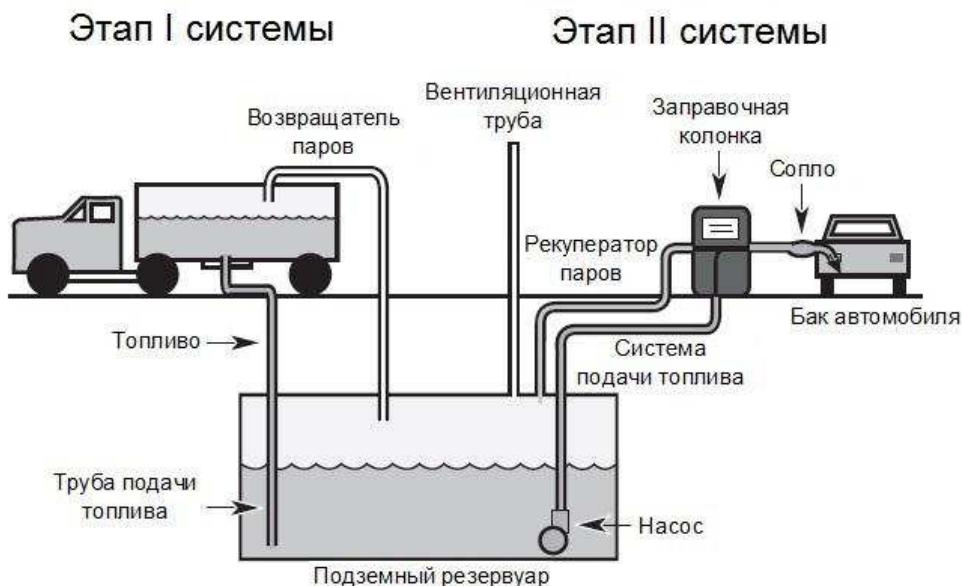


Рисунок 2 – Технологический процесс хранения и реализации бензина

На АЗС каждый месяц выполняется проверка погрешности ТРК, МРК с помощью образцовых мерников 2-го разряда. Проверки проводятся дважды в течение 8-ми и 12-ти часовой рабочей смены – в первые и крайние 2-3 часа смены. За значение погрешности, принимаемое для расчета, практически отпущеного через ТРК, МРК объема нефтепродукта, берется усредненное, по итогам двух проверок, значения. При непрерывной продолжительности рабочей смены в течение суток менее 6-ти часов проверка погрешности выполняется один раз.

Одной из наиболее надежных и доступных для потребителя (по соотношению цена/качество) является автоматизированная система отпуска и коммерческого учета нефтепродуктов «АССОЛЬ».

В состав системы могут входить:

- комплекс управления для АЗС;
- дополнительное оборудование к базовому комплексу-система оперативного контроля нефтепродуктов «СТУНА-М» или системы коммерческого учета нефтепродуктов «ИГЛА», «ГАММА» на резервуарах АЗС с высотами взлива более 4 м;
- считыватель пластиковых карт в режиме безналичных расчетов);
- считыватель штрих кодов.

Система автоматизированного отпуска нефтепродуктов «АССОЛЬ» обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматический учет реализованного нефтепродукта с выдачей справочной информации по запросу оператора без остановки процесса выдачи нефтепродуктов;
- контроль количества нефтепродуктов в резервуарах по уровню, объему и массе;
- отпуск по всем ТРК с указанием фактического и расчетного расхода (показания счетчиков на начало смены и текущие показания);
- обобщенный отпуск по типам топлива;

-движение наличных денег (на начало смены, принятого за смену, инкасировано, передано по смене, фамилия оператора, сдавшего смену).

2 Оценка воздействия предприятия на окружающую среду.

2.1 Образование отходов на предприятии.

В процессе эксплуатации оборудования АЗС образуется ряд отходов. При зачистке резервуаров хранения бензина и дизельного топлива на автозаправочной станции образуются отходы – шлам очистки трубопроводов и емкостей от нефти. При заправке автотранспорта на АЗС происходят случайные проливы топлива, которые засыпаются песком, образуется отход – песок загрязненный бензином. При освещении территории площадки образуются лампы люминесцентные отработанные. При уборке территории площадки АЗС образуется отход – мусор уличный (смет). На территории АЗС образуется также мусор от бытовых помещений организации.

2.1.1 Сведения об отходах.

I класс опасности:

1. Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства.

4 71 101 01 52 1 –готовое изделие, потерявшее потребительские свойства, токсичность;

III класс опасности:

1. Шлам очистки трубопроводов и емкостей (бочек, контейнеров) от нефти.

9 11 200 02 39 3 –шлам, пожароопасность;

IV класс опасности:

1. Мусор от бытовых помещений организаций, несортированный (исключая крупногабаритный)

7 33 100 01 72 04 –твердый, данные не установлены.

2. Песок загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание масла менее 15%)

9 19 201 02 39 4 –твёрдый, пожароопасность.

3. Смет с территории АЗС содержащего малоопасные компоненты, в количестве, соответствующему IV классу опасности.

733 310 02 71 4 –твёрдый, данные не установлены.

2.1.2 Расчет и обоснование годовых нормативов образования отходов

1. Мусор от бытовых помещений организаций, несортированный (исключая крупногабаритный).

Объем образования отходов ТБО на сотрудника, т/год:

$$M = n \cdot m \cdot 10^{-3} \quad (1)$$

где n – норма образования ТБО на 1 человека в год; m – количество человек.

$$M = 40 \cdot 3 \cdot 10^{-3} = 0,12 \text{ м}^3/\text{год}$$

2. Песок загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание масла менее 15%)

Годовое количество образования отхода, в виде песка замасленного с учетом увеличения его массы за счет замасливания, т/год:

$$M_{n.zam} = M_{n.chist} \cdot 1,05 \quad (2)$$

где $M_{n.chist}$ – количество песка, используемого при ликвидации проливов масел, т; 1,05 – коэффициент увеличения массы чистого песка, за счет замасливания.

$$M_{n.zam} = 0,36 \cdot 1,05 = 0,378$$

3. Лампыртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные утратившие потребительские свойства.

При работе осветительной аппаратуры образуются отходы в виде отработанных люминесцентных ламп, т/год:

$$M = n_i \cdot m_i \cdot N \cdot \frac{t_i}{k_i} \quad (3)$$

где n_i -количество установленных ламп; m_i -вес одной лампы, т; N -число рабочих дней в году; t_i -фактическое количество часов работы лампы; $t_i = 5,71$; k_i -эксплуатационный срок службы ламп, час.

$$M = 50 \cdot 0,00011 \cdot 365 \cdot \frac{5,71}{12000} = 0,0009 \text{ т/год}$$

4. Шлам очистки трубопроводов и емкостей (бочек, контейнеров) от нефти.

Количество нефтешлама, образующегося от зачистки резервуаров хранения топлива с учетом удельных нормативов образования, т:

$$M = Q \cdot k \cdot 10^{-3} \quad (4)$$

где Q –годовое количество топлива, хранящегося в резервуаре, т/год; k -удельный норматив образования нефтешлама на 1 тонну хранящегося топлива кг/т; $k=0,04$ для резервуаров с бензином; $k=0,9$ для резервуаров с дизельным топливом.

АИ-92:

$$M = 782,14 \cdot 0,04 \cdot 10^{-3} = 0,0312$$

АИ-95:

$$M = 677,85 \cdot 0,04 \cdot 10^{-3} = 0,0271$$

ДТ:

$$M = 782,14 \cdot 0,9 \cdot 10^{-3} = 0,7039$$

Всего:

$$M = 0,0312 + 0,0271 + 0,7039 = 0,7622 \text{ м/год}$$

5. Смет с территории АЗС содержащего малоопасные компоненты, в количестве, соответствующему IV классу опасности.

Количество смета с территории, образующегося при уборке твердых покрытий, т/год:

$$M = S \cdot m \cdot 10^{-3} \quad (5)$$

где S - площадь твердых покрытий, подлежащих уборке равно 1600 м^2 ; m – удельная норма образования смета с 1 м^2 твердого покрытия (асфальтового, бетонного) в среднем норматив составляет $6,0 \text{ кг/год}$.

$$M = 1600 \cdot 6,0 \cdot 10^{-3} = 9,6 \text{ м/год}$$

Суммарное количество отходов предприятия:

$$M = 0,12 + 0,378 + 0,0009 + 0,7622 + 9,6 = 10,8611 \text{ м/год}$$

Сбор, временное хранение промышленных и твердых бытовых отходов, образующихся в процессе работы АЗС возлагается на ответственное лицо на автозаправочной станции.

Территория АЗС должна регулярно очищаться от производственных отходов, бытового, строительного мусора, сухой травы и опавших листьев, которые подлежат вывозу в места, определенные в установленном порядке.

Сжигать пропитанные нефтепродуктами материалы или отжигать песок в необорудованных для этой цели местах, в том числе и на территории АЗС, категорически запрещается.

Отходы АЗС на данном предприятии немногочисленны и накапливаются по видам в местах временного накопления, далее передаются специализированным организациям на утилизацию и захоронение. Ввиду небольшого количества образующихся отходов нецелесообразно применять на территории АЗС дополнительные технологические операции по утилизации отходов. Места временного накопления и передачу отходов специализированным организациям организованы правильно.

2.2 Оценка шумового воздействия

Основной шум – шум от транспортных средств. При регламентации шумового режима для жилых и общественных зданий и прилегающих к ним территорий требуется руководствоваться санитарными нормами, СНиП П-12-77 «Защита от шума», а также ВСН2-85 «Нормы проектирования, планировки и застройки».

Согласно методике определения шумовой характеристики, на основании ГОСТ 20444-85 «Шум. Транспортные потоки» основным показателем является эквивалентный уровень звука, определяемый в 7,5 м от полосы движения транспорта и в 1,5 м от поверхности земли. Принимая во внимание характер и интенсивность движения автотранспорта в течение суток, эквивалентный уровень звука определяется для дневного периода времени, как наиболее неблагоприятного. Дневным считается время с 7.00 ч. до 23.00 ч. [39].

Эквивалентный уровень определяется для 8-ми часового (с 8.00 ч. до 16.00 ч.) непрерывного периода времени, включая час «Пик» движения автотранспорта.

Расчет уровня шума от автозаправки производится по формуле:

$$L_{A\text{экв.}} = 10\lg N + 13,3\lg V + 8,4\lg p + 9,2, \text{ дБА} \quad (6)$$

где N – интенсивность движения всех типов транспортных средств в час пик, авт./час;

V – средняя скорость транспортного потока, км/час;

p – доля грузового и общественного транспорта в общем потоке транспорта, %

Интенсивность движения автотранспорта через рассматриваемую АЗС в час пик (N) составляет 24 авт./час [41]. Средняя скорость движения (V) составляет 5 км/час [41]. Наблюдения за движущимся через АЗС автотранспортом показали что доля грузового и общественного транспорта в общем потоке (p) составляет 13,5 %

$$L_{AЭKB} = 10\lg N + 13,3\lg V + 8,4\lg p + 9,2 = 10\lg 24 + 13,3\lg 5 + 8,4\lg 13,5 + 9,2 = \\ = 13,8021 + 9,2963 + 9,4948 + 9,2 \approx 41,79 \text{ дБА}$$

Расчетный эквивалентный уровень шума, создаваемый автотранспортом при заезде на автозаправку составляет 41,8 дБА, что соответствует нормам для прилегающих территорий.

2.3 Охрана подземных вод

Для охраны подземных вод на АЗС предусматриваются следующие мероприятия :

- сбор поверхностно-ливневых сточных вод обеспечивается с площади АЗС путем прокладки ливневой канализационной сети и создания соответствующих уклонов территории для направления стока на очистные сооружения;
- площадка АЗС оборудована инженерными устройствами (сооружениями) по перехвату максимально возможной аварийной утечки нефтепродуктов в случае разгерметизации топливной емкости бензовоза, обрыва бункеровых шлангов и т. п. На линии от площадки слива нефтепродуктов, между дождеприемным колодцем и колодцем с гидравлическим затвором, устанавливается колодец управления задвижкой, позволяющий на момент слива нефтепродуктов направлять все утечки в

специальный резервуар аварийного слива топлива;

- объем аварийной емкости 10 м³, что соответствует объему емкости бензовоза стоящего на сливе. Площадка для слива бензовоза оборудована отбортовкой, что обеспечивает защиту почв и подпочвенных грунтовых вод от загрязнения нефтепродуктами. Отвод топлива с площадки АЦ обеспечен трубопроводом, выполненным с уклоном в сторону резервуара аварийного слива топлива;

- территория АЗС выполнена из асфальтобетона, что обеспечивает максимально эффективный сбор проливов нефтепродуктов специальными средствами (сорбентами различных типов) и защиту почв и подпочвенных грунтовых вод от загрязнения нефтепродуктами. На автозаправочной станции должен быть запас сорбента для сбора нефтепродуктов в количестве достаточном для ликвидации последствий максимально возможного пролива. Допускается для сбора разлитых нефтепродуктов использовать песок, который размещается на территории АЗС в специальных контейнерах;

- места разлива нефтепродуктов на почву необходимо немедленно зачистить путем снятия слоя земли до глубины, на 1-2 см превышающей глубину проникновения нефтепродуктов в грунт. Выбранный грунт удаляется в специально оборудованный контейнер, образовавшаяся выемка должна быть засыпана свежим грунтом или песком. Грунт, загрязненный нефтепродуктами, а также загрязненный фильтрующий материал подлежит утилизации;

- на АЗС должна обеспечиваться своевременная очистка канализационных сетей и очистных сооружений от осадков и уловленных нефтепродуктов, замена фильтрующих материалов.

- очистные сооружения должны обеспечивать утвержденные нормативные параметры качества очистки сточных вод. Владельцы АЗС должны организовать лабораторный контроль химического состава сточных

вод, сбрасываемых в водные объекты, на рельеф местности, в подземные горизонты, канализационные и водосточные сети. Отбор проб и химический анализ сточных вод для контроля за эффективностью работы очистных сооружений должен осуществляться в соответствии с действующими ГОСТ, нормативными и методическими документами.

2.4 Загрязнение атмосферного воздуха

Значительное загрязнение атмосферного воздухаарами нефтепродуктов на АЗС происходит при заполнении и опорожнении резервуаров, при так называемых "дыханиях" резервуаров и при заправке автомашин.

Потери углеводородов при "больших дыханиях" вызваны сжатием паровоздушной смеси (ПВС) в газовом пространстве (ГП) резервуара поступающим в него жидким нефтепродуктом. Когда давление в ГП достигнет некоторого предельного значения, происходит выброс части ПВС в атмосферу через специальный "дыхательный" клапан. Среднегодовые потери от "больших дыханий" составляют около 0,14 % от объема хранимого нефтепродукта.

Также выброс нефтепродуктов происходит при отпуске топлива в момент заправки автомобиля из его топливного бака за счет вытеснения находящегося в нем воздуха.

Потери бензинов от испарения сопровождаются загрязнением атмосферыарами топлив. Обычно рассматривают два возможных источника загрязнения атмосферы углеводородами:

- 1) низкокипящие углеводороды, испаряющиеся в процессах транспортирования, хранения и применения нефтепродуктов;
- 2) отработавшие газы двигателей.

Состав и свойства углеводородов, поступающих в атмосферу с продуктами сгорания топлива, определяются главным образом организацией

процесса сгорания, конструктивными особенностями топочных устройств и лишь в небольшой степени зависят от испаряемости топлива. Углеводороды, попадающие в атмосферу с продуктами сгорания, могут обладать не только токсичностью, но и канцерогенностью.

Атмосфера загрязняется углеводородами не только в результате испарения низкокипящих фракций при транспортировании и хранении, но и в процессе применения топлив. Борьба с испарением топлив и особенно бензинов в условиях хранения и транспортирования ведется давно. В последние годы все больше внимания уделяется борьбе с испарением бензинов в условиях применения. При эксплуатации автомобилей бензин испаряется в топливных баках и карбюраторе. Образующиеся пары углеводородов загрязняют. Как уже указывалось, низкокипящие углеводороды обладают определенной токсичностью, а некоторые олефиновые углеводороды способны к химическим реакциям с другими загрязнениями, содержащимися в атмосфере. При больших концентрациях олефиновых углеводородов с участием углеродистых частиц, оксидов азота и других загрязнений. Под действием солнечного света происходит фотохимическая реакция образования так называемого фотохимического смога. При появлении смога снижается прозрачность атмосферы, возникает неприятный запах, появляются ощущение удушья, раздражение глаз. Смог не только воздействует на человека, он вызывает разрушение резиновых и текстильных изделий, некоторых красок, быструю порчу продуктов и гибель растений.

Степень загрязнения атмосферного воздуха выбросами объектов АТК зависит от возможности переноса рассматриваемых загрязняющих веществ на значительные расстояния, уровня их химической активности, метеорологических условий распространения.

Компоненты вредных выбросов с повышенной реакционной способностью, попадая в свободную атмосферу, взаимодействуют между

собой и компонентами атмосферного воздуха. При этом различают физическое, химическое и фотохимическое взаимодействия.

Примеры физического реагирования: конденсация паров кислот во влажном воздухе с образованием аэрозоля, уменьшение размеров капель жидкости в результате испарения в сухом теплом воздухе.

Реакции синтеза и распада, окисления и восстановления осуществляются между газообразными компонентами загрязняющих веществ и атмосферным воздухом. Некоторые процессы химических преобразований начинаются непосредственно с момента поступления выбросов в атмосферу, другие - при появлении для этого благоприятных условий - необходимых реагентов, солнечного излучения, других факторов.

Загрязняющие и ядовитые вещества переносятся на большие расстояния, попадают с осадками в почву, поверхностные и подземные воды, в океаны, отравляют окружающую среду, отрицательно сказывается на получении растительной биомассы и включаются в круговороты многих элементов биосфера. Автомобильный транспорт, наряду с промышленностью, является одним из основных источников загрязнения атмосферы. Доля автотранспорта в общих выбросах вредных веществ в городах может достигать 60-80%. Более 80 % всех выбросов в атмосферу составляют выбросы оксидов углерода, двуокиси серы, азота, углеводородов, твёрдых веществ. Из газообразных загрязняющих веществ в наибольших количествах выбрасываются окислы углерода, углекислый газ, угарный газ, образующиеся преимущественно при сгорании топлива. В больших количествах в атмосферу выбрасываются и оксиды серы: сернистый газ, сернистый ангидрид, сероуглерод, сероводород и другие. Самый многочисленным классом веществ, загрязняющих воздух крупных городов, являются углеводороды. К числу постоянных ингредиентов газового загрязнения атмосферы относятся также свободный хлор его соединения и другие.

Отрицательное влияние автозаправочных станций на окружающую среду, по сравнению с другими хранилищами нефтепродуктов, проявляется в большей степени. Это связано с тем, что многие АЗС размещаются в крупных городах с высокой плотностью застройки и значительной концентрацией автотранспорта, а выбросы из них происходят на высоте всего 2...3 м над землей и рассеиваются плохо.

3 Определение выбросов загрязняющих веществ из резервуаров

На данном предприятии установлено 3 подземных резервуара. Объем каждого резервуара составляет 15 м^3 . Заполнение резервуаров осуществляется 1 раз в неделю, на что уходит около 30 минут. Для расчета максимальных выбросов принимается объем слитого нефтепродукта ($V_{\text{сл}}$, м^3) из автоцистерны в резервуар.

Количество закачиваемого в резервуар нефтепродукта принимается по данным АЗС в осенне-зимний ($Q_{\text{оз}}$, м^3) и весенне-летний ($Q_{\text{вл}}$, м^3) периоды года.

Расчет ведется согласно «Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Казань, Новополоцк 1997, 1999

Максимально-разовые выбросы загрязняющих веществ от резервуара ($M_{\text{рез.}}$, г/с) состоят из выбросов при заполнении ($M_{\text{зак.рез.}}$, г/с) и выбросов при проливах за счет стекания нефтепродуктов со стенок сливных шлангов ($M_{\text{пр.рез.}}$, г/с), и определяются формулам:

$$M_{\text{зак.рез.}} = \frac{(C_p^{\max} \cdot V_{\text{сл}})}{1200} \text{ г/с}; \quad (7)$$

$$M_{\text{пр.рез.}} = 0,5 \cdot 0,0634 \cdot J \cdot Q_i \cdot 10^{-6} \text{ г/с}; \quad (8)$$

$$M_{\text{рез.}} = M_{\text{зак.рез.}} + M_{\text{пр.рез.}} \text{ г/с}; \quad (9)$$

где C_p^{\max} -максимальная концентрация углеводородов в выбросах паро-воздушной смеси при заполнении резервуара в весенне-летний период; $V_{\text{сл}}$ -объем сливаляемого в резервуар топлива (объем автоцистерны). 1200-среднее время слива (для бензина и дизтоплива), с;

J -удельные выбросы при проливах;

Q_i -количество закачиваемого в резервуар и реализуемого топлива в осенне-зимний либо весенне-летний периоды (выбирается наибольшее значение), м3.

Максимально – разовый выброс загрязняющих веществ от резервуара при хранении топлива ($M_{xp.pez.}$, г/с) можно определить по формуле:

$$M_{xp.pvz} = 0,0634 \cdot C_p^i \cdot Q_i \cdot 10^{-6} \text{ г/с}; \quad (10)$$

где C_p^i - количество закачиваемого в резервуар и реализуемого топлива в осенне-зимний либо весенне-летний периоды (выбирается наибольшее значение), м3

Q_i - концентрации паров нефтепродуктов в выбросах паро-воздушной смеси резервуаров при хранении в соответствующий период года, г/м3

Для подстановки в формулу выбирается наибольшее значение произведения $C_p^i \cdot Q_i$.

Годовые выбросы загрязняющих веществ от резервуара ($G_{pez.}$, т/год) состоят из годовых выбросов при операциях закачки и хранения ($G_{зак./xp.pez.}$, т/год) и выбросов при проливах за счет стекания нефтепродуктов со стенок сливных шлангов ($G_{npr.pez.}$, т/год), и определяются по формулам:

$$G_{зак.xp.pvz} = (C_p^{o3} \cdot Q_{o3} + C_p^{вл} \cdot Q_{вл}) \cdot 10^{-6} \text{ т/год}; \quad (11)$$

$$G_{пр.pvz} = 0,5 \cdot J \cdot (Q_{o3} + Q_{вл}) \cdot 10^{-6} \text{ т/год}; \quad (12)$$

$$G_{pvz} = G_{зак.xp.pvz} + G_{пр.pvz} \text{ т/год}; \quad (13)$$

где C_p – концентрации паров нефтепродуктов в выбросах паро-воздушной смеси при хранении и заполнении резервуаров в соответствующий период года, г/м3;

Q_{o_3} и $Q_{вл}$ – количество закачиваемого в резервуар и реализуемого топлива в осенне-зимний и весенне-летний периоды, м³;
 J – удельные выбросы при проливах.

Таблица -1 Исходные данные, используемые для расчета

Параметр	Бензины		
	ДТ	Регуляр-92	Премиум-95
Q_{o_3}	390	390	338
$Q_{вл}$	390	390	338
$C_p^{o_3}$	0.8	210.2	210.2
$C_p^{вл}$	1.1	255	255
C_p^{max}	1.55	480	480
J	50	125	125

Расчет для Регуляр-92:

Согласно данным заказчика время слива 15 м³ нефтепродуктов составляет 30 мин. Отсюда объем нефтепродукта, слитого за 20 мин. составляет:

$$V^{20\text{мин}} = \frac{20 \cdot 15}{30} = 10 \text{ м}^3 \quad (14)$$

Максимально-разовый выброс:

$$M_{зак.рвз} = \frac{(C_p^{max} \cdot V_{вл})}{1200} = \frac{480 \cdot 10}{1200} = 4 \cdot 0,4 = 1,6 \text{ г/с};$$

$$M_{пр.рвз} = 0,5 \cdot 0,0634 \cdot J \cdot Q_i \cdot 10^{-6} = 0,5 \cdot 0,0634 \cdot 125 \cdot 390 \cdot 10^{-6} = 0,00154537 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{рвз}} = M_{\text{зак.рвз}} + M_{\text{пр.рвз}} = 1,6 + 0,00154537 = 1,60154537 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{xp.рвз}} = 0,0634 \cdot C_p^i \cdot Q_i \cdot 10^{-6} = 0,0634 \cdot 255 \cdot 390 \cdot 10^{-6} = 0,0063051 \text{ г/с.}$$

Годовые выбросы:

$$G_{\text{зак.xр.рвз}} = (C_p^{03} \cdot Q_{03} + C_p^{\text{вл}} \cdot Q_{\text{вл}}) \cdot 10^{-6} = (210,2 \cdot 390 + 255 \cdot 390) \cdot 10^{-6} = 0,181428 \text{ т/год};$$

$$G_{\text{пр.рвз}} = 0,5 \cdot J \cdot (Q_{03} + Q_{\text{вл}}) \cdot 10^{-6} = 0,5 \cdot 125 \cdot (390 + 390) \cdot 10^{-6} = 0,04875 \text{ т/год};$$

$$G_{\text{рвз}} = G_{\text{зак.xр.рвз}} + G_{\text{пр.рвз}} = 0,181428 + 0,04875 = 0,230178 \text{ т/год.}$$

Полученные мощности выбросов загрязняющих веществ разбиваются на части в соответствии с процентным содержанием каждого вещества.

Таблица -2 Характеристика мощностей выбросов резервуара с бензином Регуляр-92.

Вещество	%	Код	$M_{\text{рвз.}}$, г/с	$M_{\text{xp.рвз.}}$, г/с	$G_{\text{рвз.}}$, т/год
C ₁ -C ₅	67,67	0415	1,083765	0,004266	0,155761
C ₆ -C ₁₀	25,01	0416	0,400546	0,001576	0,057567
C ₂ -C ₅ (по амилену)	2,5	0501	0,040038	0,000157	0,005754

Окончание Таблицы-2

Бензол	2,3	0602	0,036835	0,000145	0,005294
Ксиол	0,29	0616	0,004644	0,000018	0,000667

Толуол	2,17	0621	0,034753	0,000136	0,004994
Этилбензол	0,06	0627	0,000960	0,000004	0,000138

Расчет для Регуляр-95:

Согласно данным заказчика время слива 13 м3 нефтепродуктов составляет 30 мин. Отсюда объем нефтепродукта, слитого за 20 мин. составляет:

$$V^{20\text{мин}} = \frac{20 \cdot 13}{30} = 8,6 \text{ м}^3$$

Максимально-разовый выброс:

$$M_{зак.рвз} = \frac{(C_p^{max} \cdot V_{cl})}{1200} = \frac{480 \cdot 8,6}{1200} = 4 \cdot 0,4 = 1,4 \text{ г/с};$$

$$M_{пр.рвз} = 0,5 \cdot 0,0634 \cdot J \cdot Q_i \cdot 10^{-6} = 0,5 \cdot 0,0634 \cdot 125 \cdot 338 \cdot 10^{-6} = 0,0013393 \text{ г/с};$$

$$M_{рвз} = M_{зак.рвз} + M_{пр.рвз} = 1,4 + 0,0013393 = 1,401339 \text{ г/с};$$

$$M_{xp.рвз} = 0,0634 \cdot C_p^i \cdot Q_i \cdot 10^{-6} = 0,0634 \cdot 255 \cdot 338 \cdot 10^{-6} = 0,0054644 \text{ г/с.}$$

Годовые выбросы:

$$G_{зак.xp.рвз} = (C_p^{о3} \cdot Q_{о3} + C_p^{вл} \cdot Q_{вл}) \cdot 10^{-6} = (210,2 \cdot 338 + 255 \cdot 338) \cdot 10^{-6} = 0,1572376 \text{ т/год};$$

$$G_{\text{пр.рвз}} = 0,5 \cdot J \cdot (Q_{\text{O}_3} + Q_{\text{BЛ}}) \cdot 10^{-6} = 0,5 \cdot 125 \cdot (338 + 338) \cdot 10^{-6} = 0,04225 \text{ т/год};$$

$$G_{\text{рвз}} = G_{\text{зак.хр.рвз}} + G_{\text{пр.рвз}} = 0,18572376 + 0,04225 = 0,2279737 \text{ т/год.}$$

Полученные мощности выбросов загрязняющих веществ разбиваются на части в соответствии с процентным содержанием каждого вещества.

Таблица -3. Характеристика мощностей выбросов резервуара с бензином Регуляр-95.

Вещество	%	Код	$M_{\text{пез.}}, \text{ г/с}$	$M_{\text{хр.рез.}}, \text{ г/с}$	$G_{\text{пез.}}, \text{ т/год}$
C ₁ -C ₅	67.67	0415	0,948286	0,003697	0,154269
C ₆ -C ₁₀	25.01	0416	0,350475	0,001366	0,057016
C ₂ -C ₅ (по амилену)	2.5	0501	0,035033	0,000136	0,005699
Бензол	2.3	0602	0,032230	0,000125	0,005243
Ксиол	0.29	0616	0,004064	0,000015	0,000661
Толуол	2.17	0621	0,030409	0,000118	0,004947
Этилбензол	0.06	0627	0,000840	0,000003	0,000136

Расчет для ДТ:

Согласно данным заказчика время слива 15 м³ нефтепродуктов составляет 30 мин. Отсюда объем нефтепродукта, слитого за 20 мин. составляет:

$$V^{20\text{мин}} = \frac{20 \cdot 15}{30} = 10 \text{ м}^3$$

Максимально-разовый выброс:

$$M_{зак.рвз} = \frac{(C_p^{max} \cdot V_{cl})}{1200} = \frac{1,55 \cdot 10}{1200} = 0,0130 \cdot 0,4 = 0,00516 \text{ г/с};$$

$$M_{пр.рвз} = 0,5 \cdot 0,0634 \cdot J \cdot Q_i \cdot 10^{-6} = 0,5 \cdot 0,0634 \cdot 50 \cdot 390 \cdot 10^{-6} = 0,000618 \text{ г/с};$$

$$M_{рвз} = M_{зак.рвз} + M_{пр.рвз} = 0,00516 + 0,000618 = 0,005778 \text{ г/с};$$

$$M_{xp.рвз} = 0,0634 \cdot C_p^i \cdot Q_i \cdot 10^{-6} = 0,0634 \cdot 1,1 \cdot 390 \cdot 10^{-6} = 0,000027 \text{ г/с.}$$

Годовые выбросы:

$$G_{зак.xp.рвз} = (C_p^{03} \cdot Q_{о3} + C_p^{вл} \cdot Q_{вл}) \cdot 10^{-6} = (0,8 \cdot 390 + 1,1 \cdot 390) \cdot 10^{-6} = 0,000741 \text{ т/год};$$

$$G_{пр.рвз} = 0,5 \cdot J \cdot (Q_{о3} + Q_{вл}) \cdot 10^{-6} = 0,5 \cdot 50 \cdot (390 + 390) \cdot 10^{-6} = 0,0195 \text{ т/год};$$

$$G_{рвз} = G_{зак.xp.рвз} + G_{пр.рвз} = 0,000741 + 0,0195 = 0,020241 \text{ т/год.}$$

Полученные мощности выбросов загрязняющих веществ разбиваются на части в соответствии с процентным содержанием каждого вещества.

Таблица-4 Характеристика мощностей выбросов резервуара с ДТ

Вещество	%	Код	$M_{pes.}$, г/с	$M_{xp.pes.}$, г/с	$G_{pes.}$, т/год
H ₂ S	0.28	0333	0,000016	0,00000007	0,000056
C ₁₂ -C ₁₉	99.72	2754	0.005761	0,000026	0,020184

Таблица -5 Суммарная мощность выбросов загрязняющих веществ

Вещество	Код	$M_{pes.pl.}$, г/с	$M_{xp.pes.pl.}$, г/с	$\sum M_{\text{б.м.д.}}$, г/с	$G_{pes.pl.}$, т/год
Сероводород	0333	0.000016	0.00000007	0.000012	0,000056
Углеводороды предельные C ₁ -C ₅	0415	1,083765	0,007963	0.810180	0,31003
Углеводороды предельные C ₆ -C ₁₀	0416	0,400546	0,002942	0.299433	0,114583
Амилены	0501	0,040038	0,000293	0.029932	0,011453
Бензол	0602	0,036835	0,00027	0.027537	0,010537
Ксиол	0616	0,004644	0,000033	0.003472	0,001331
Толуол	0621	0,034753	0,000254	0.025981	0,009941
Этилбензол	0627	0,000960	0,000007	0.000718	0,000274
Углеводороды предельные C ₁₂ -C ₁₉	2754	0.005761	0,000026	0.004394	0,020184

4 Определение выбросов загрязняющих веществ на площадке ТРК.

Максимально-разовые выбросы нефтепродуктов от ТРК (M_{TPK} , г/с) состоят из выбросов при заполнении баков автомобилей ($M_{б.а.}$, г/с) и выбросов при проливах за счет стекания нефтепродуктов со стенок заправочных шлангов ($M_{пр.а.}$, г/с), и определяются формулам:

$$M_{б.а.} = \frac{(C_{б.а.}^{max} \cdot V_{ч.факт})}{3600} \text{ г/с; } \quad (15)$$

$$M_{пр.а.} = 0,5 \cdot 0,0634 \cdot J \cdot Q_i \cdot 10^{-6} \text{ г/с; } \quad (16)$$

$$M_{TPK} = M_{б.а.} + M_{пр.а.} \text{ г/с; } \quad (17)$$

где $C_{б.а.}^{max}$ –максимальная концентрация углеводородов в выбросах паро-воздушной смеси при заполнении баков автомашин, г/м3;

$V_{ч.факт}$ –фактический максимальный расход топлива через ТРК (с учетом пропускной способности:

ТРК 40 л/мин.=2.4 м3/час;

ТРК 130 л/мин.=7.8 м3/час;

J -удельные выбросы при проливах;

Q_i –количество закачиваемого в резервуар и реализуемого топлива в осенне-зимний либо весенне-летний периоды (выбирается наибольшее значение), м3

Годовые выбросы нефтепродуктов от ТРК (G_{TPK} , т/год) состоят из годовых выбросов от баков автомобилей ($G_{б.а.}$, т/год) и выбросов при проливах за счет стекания нефтепродуктов со стенок заправочных шлангов ($G_{пр.тпк}$, т/год), и определяются по формулам:

$$G_{6.a.} = (C_6^{o3} \cdot Q_{o3} + C_6^{вл} \cdot Q_{вл}) \cdot 10^{-6} \text{ т/год}; \quad (18)$$

$$G_{\text{пр.трк}} = 0,5 \cdot J \cdot (Q_{o3} + Q_{вл}) \cdot 10^{-6} \text{ т/год}; \quad (19)$$

$$G_{\text{TPK}} = G_{6.a.} + G_{\text{пр.трк}} \text{ т/год}; \quad (20)$$

где $Q_{o3} - Q_{вл}$ – количество закачиваемого в резервуар и реализуемого топлива в осенне-зимний и весенне-летний периоды, м³;
 J - удельные выбросы при проливах.

Таблица -6 Исходные данные, используемые для расчета

Параметр	Бензины		
	ДТ	Регуляр-92	Премиум-95
Q_{o3}	390	390	338
$Q_{вл}$	390	390	338
C_p^{o3}	1.6	420	420
$C_p^{вл}$	2.2	515	515
C_p^{\max}	3.14	972	972
J	50	125	125

Расчет для ТРК (Регуляр-92):

Максимально-разовые выбросы:

$$M_{6.a.} = \frac{(C_{6.a.}^{max} \cdot V_{ч.факт})}{3600} = \frac{(972 \cdot 2,4)}{3600} = 0,648 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{пр.а.}} = 0,5 \cdot 0,0634 \cdot J \cdot Q_i \cdot 10^{-6} = 0,5 \cdot 0,634 \cdot 125 \cdot 390 \cdot 10^{-6} = 0,015453 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{TPK}} = M_{6.a.} + M_{\text{пр.а.}} = 0,648 + 0,015453 = 0,663453 \text{ г/с.}$$

Годовые выбросы:

$$G_{6.a.} = (C_6^{03} \cdot Q_{03} + C_6^{вл} \cdot Q_{вл}) \cdot 10^{-6} = (420 \cdot 390 + 515 \cdot 390) \cdot 10^{-6} = 0,36465 \text{ т/год};$$

$$G_{\text{пр.трк}} = 0,5 \cdot J \cdot (Q_{03} + Q_{вл}) \cdot 10^{-6} = 0,5 \cdot 125 \cdot (390 + 390) \cdot 10^{-6} = 0,04875 \text{ т/год};$$

$$G_{TPK} = G_{6.a.} + G_{\text{пр.трк}} = 0,36465 + 0,04875 = 0,4134 \text{ т/год.}$$

Таблица -7 Характеристика мощностей выбросов на площадке ТРК.
Регуляр-92.

Вещество	%	Код	M_{TPK} , г/с	G_{TPK} , т/год
C ₁ -C ₅	67,67	0415	0,448958	0,279747
C ₆ -C ₁₀	25,01	0416	0,165929	0,103391
C ₂ -C ₅ (по амилену)	2,5	0501	0,016586	0,010335
Бензол	2,3	0602	0,015259	0,009508
Ксиол	0,29	0616	0,001924	0,001198
Толуол	2,17	0621	0,014396	0,008970
Этилбензол	0,06	0627	0,000398	0,000248

Расчет для ТРК (Регуляр-95):

Максимально-разовые выбросы:

$$M_{6.a.} = \frac{(C_{6.a.}^{max} \cdot V_{ч.факт})}{3600} = \frac{(972 \cdot 2,4)}{3600} = 0,648 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{пр.а}} = 0,5 \cdot 0,0634 \cdot J \cdot Q_i \cdot 10^{-6} = 0,5 \cdot 0,634 \cdot 125 \cdot 338 \cdot 10^{-6} = 0,013393 \text{ г/с};$$

$$M_{TPK} = M_{6.a.} + M_{pp.a} = 0,648 + 0,013393 = 0,661393 \text{ г/с.}$$

Годовые выбросы:

$$G_{6.a.} = (C_6^{03} \cdot Q_{03} + C_6^{BЛ} \cdot Q_{BЛ}) \cdot 10^{-6} = (420 \cdot 338 + 515 \cdot 338) \cdot 10^{-6} = 0,31603 \text{ т/год;}$$

$$G_{pp.TPK} = 0,5 \cdot J \cdot (Q_{03} + Q_{BЛ}) \cdot 10^{-6} = 0,5 \cdot 125 \cdot (338 + 338) \cdot 10^{-6} = 0,04225 \text{ т/год;}$$

$$G_{TPK} = G_{6.a.} + G_{pp.TPK} = 0,31603 + 0,04225 = 0,35828 \text{ т/год.}$$

Таблица -8 Характеристика мощностей выбросов на площадке ТРК.
Регуляр-95.

Вещество	%	Код	M_{TPK} , г/с	G_{TPK} , т/год
C ₁ -C ₅	67,67	0415	0,447564	0,242448
C ₆ -C ₁₀	25,01	0416	0,165414	0,089605
C ₂ -C ₅ (по амилену)	2,5	0501	0,016534	0,008957
Бензол	2,3	0602	0,015212	0,008240
Ксиол	0,29	0616	0,001918	0,001039
Толуол	2,17	0621	0,014352	0,007774
Этилбензол	0,06	0627	0,000396	0,000214

Расчет для ТРК (ДТ):

Максимально-разовые выбросы:

$$M_{6.a.} = \frac{(C_{6.a.}^{max} \cdot V_{ч.факт})}{3600} = \frac{(3,14 \cdot 2,4)}{3600} = 0,002093 \text{ г/с;}$$

$$M_{\text{пр.а}} = 0,5 \cdot 0,0634 \cdot J \cdot Q_i \cdot 10^{-6} = 0,5 \cdot 0,634 \cdot 50 \cdot 390 \cdot 10^{-6} = \\ 0,006181 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{TPK}} = M_{6.\text{а.}} + M_{\text{пр.а}} = 0,002093 + 0,006181 = 0,008274 \text{ г/с.}$$

Годовые выбросы:

$$G_{6.\text{а.}} = (C_6^{\text{OЗ}} \cdot Q_{\text{OЗ}} + C_6^{\text{ВЛ}} \cdot Q_{\text{ВЛ}}) \cdot 10^{-6} = (1,6 \cdot 390 + 2,2 \cdot 390) \cdot 10^{-6} = \\ 0,001482 \text{ т/год};$$

$$G_{\text{пр.трк}} = 0,5 \cdot J \cdot (Q_{\text{OЗ}} + Q_{\text{ВЛ}}) \cdot 10^{-6} = 0,5 \cdot 50 \cdot (390 + 390) \cdot 10^{-6} = \\ 0,0195 \text{ т/год};$$

$$G_{\text{TPK}} = G_{6.\text{а.}} + G_{\text{пр.трк}} = 0,001482 + 0,0195 = 0,020982 \text{ т/год.}$$

Таблица -9 Характеристика мощностей выбросов на площадке ТРК. ДТ.

Вещество	%	Код	M_{TPK} , г/с	G_{TPK} , т/год
H ₂ S	0.28	0333	0,000023	0,000058
C ₁₂ -C ₁₉	99.72	2754	0,008250	0,020923

Таблица -10 Суммарная мощность выбросов загрязняющих веществ.

Вещество	Код	M_{TPK} , г/с	G_{TPK} , т/год
Сероводород	0333	0.000023	0,000058
Углеводороды предельные C ₁ -C ₅	0415	0.448958	0,522195
Углеводороды предельные C ₆ -C ₁₀	0416	0,165929	0,192996
Амилены	0501	0,016586	0,019292

Окончание Таблицы -10

Бензол	0602	0,015259	0,017748
Ксиол	0616	0,001924	0,002237
Толуол	0621	0,014396	0,016744
Этилбензол	0627	0.000398	0,000462
Углеводороды предельные C ₁₂ -C ₁₉	2754	0,008250	0,020923

Таблица -11 Характеристика мощностей выбросов всего производства.

Вещество	Код	$M, \text{ г/с}$	G, т/год
Сероводород	0333	0,000390	0,000114
Углеводороды предельные C ₁ -C ₅	0415	1,540686	0,362249
Углеводороды предельные C ₆ -C ₁₀	0416	0,569417	0,307579
Амилены	0501	0,56917	0,030745
Бензол	0602	0,052364	0,028285
Ксиол	0616	0,006601	0,003568
Толуол	0621	0,36218	0,026685
Этилбензол	0627	0,001428	0,000736
Углеводороды предельные C ₁₂ -C ₁₉	2754	0,014037	0,041107

5 Расчет рассеивания загрязняющих веществ от точечного источника выбросов в атмосферу.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере производится по специальной методике «Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе», утвержденным Приказом № 273 от 06.06.2017. Общероссийский нормативный документ базируется на численных и аналитических решениях основного уравнения турбулентной диффузии примеси.

«Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе», устанавливает требования в части расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе при размещении и проектировании предприятий, нормировании выбросов в атмосферу реконструируемых и действующих предприятий, а также при проектировании воздухозаборных сооружений.

Предназначен для ведомств и организаций, осуществляющих разработки по разрешению, проектированию и строительству промышленных предприятий, нормированию вредных выбросов в атмосферу, экспертизе и согласованию атмосфераохранных мероприятий.

Данная методика является нормативной. С её помощью можно сделать расчет рассеивания примесей от любых стационарных источников выбросов промышленного объекта.

Методика расчета концентраций действует при проектировании предприятий, а также при нормировании выбросов в атмосферу реконструируемых и действующих предприятий. Также следует отметить, что данная методика предназначена для расчета приземных концентраций в двухметровом слое над поверхностью земли, а также вертикального распределения концентраций.

Степень опасности загрязнения атмосферного воздуха характеризуется наибольшим рассчитанным значением концентрации, соответствующим

неблагоприятным (особо опасным) метеорологическим условиям, в том числе опасной скорости ветра.

5.1 Расчет максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ

Источником, загрязняющим атмосферу на данном предприятии являются резервуар и топливно-раздаточные колонки. Источник имеет следующие параметры

Таблица -12 Количество загрязняющего вещества, выбрасываемого в атмосферу в единицу времени

Загрязняющее вещество	$M, \text{ г/с}$
Сероводород	0,000390
Углеводороды предельные C ₁ -C ₅	1,540686
Углеводороды предельные C ₆ -C ₁₀	0,569417
Амилены	0,56917
Бензол	0,052364
Ксиол	0,006601
Толуол	0,36218
Этилбензол	0,001428
Углеводороды предельные C ₁₂ -C ₁₉	0,014037

Максимальная приземная концентрация вредных веществ С_m (мг/м³) при выбросе газовоздушной смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем при неблагоприятных метеорологических условиях на расстоянии х_m (м) от источника должна определяться по формуле:

$$C_m = \frac{AMFmn\eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \Delta T}} \quad (21)$$

где А – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы;

М – масса вредного вещества, выбрасываемого в атмосферу в единицу времени, г/с;

Ф – безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе;

т и п – коэффициенты, учитывающие условия выхода газо-воздушной смеси из устья источника выброса;

Н – высота источника выброса над уровнем земли, м;

η – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности, в случае ровной или слабопересеченной местности с перепадом высот, не превышающим 50 м на 1 км, η =1;

ΔТ – разность между температурой выбрасываемой газо-воздушной смеси Тг и температурой окружающего атмосферного воздуха Тв, °С;

V₁ – расход газовоздушной смеси, м³/с, определяемый по формуле:

$$V_1 = \frac{\pi D^2}{4} \omega_0 \quad (22)$$

где D – диаметр устья источника выброса, м;

ω₀ – средняя скорость выхода газовоздушной смеси из устья источника выброса, м/с.

$$V_1 = \frac{3,14 \cdot 0,5^2 \cdot 0,5}{4} = 0,1 \text{ м/с}$$

Значение коэффициента А, соответствующее неблагоприятным метеорологическим условиям, при которых концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе максимальна, принимается равным:

- а) 250 – для районов Средней Азии южнее 40° с. ш. и Читинской области;
- б) 200 – для Европейской территории РФ: для районов РФ южнее 50° с. ш., для остальных районов Нижнего Поволжья, Кавказа; для Азиатской

территории РФ: для Дальнего Востока и остальной территории Сибири и Средней Азии;

в) 180 – для Европейской территории РФ и Урала от 50 до 52° с. ш. за исключением попадающих в эту зону перечисленных выше районов;

г) 160 – для Европейской территории РФ и Урала севернее 52° с. ш.

д) 140 – для Московской, Тульской, Рязанской, Владимирской, Калужской, Ивановской областей.

Значения мощности выброса M (г/с) и расхода газовоздушной смеси V_1 ($\text{м}^3/\text{с}$) при проектировании предприятий определяются расчетом в технологической части проекта или принимаются в соответствии с действующими для данного производства (процесса) нормативами.

Величину M следует относить к 20 – 30 – минутному периоду осреднения, в том числе и в случаях, когда продолжительность выброса менее 20 минут.

При определении необходимой степени очистки выбросов от вредных веществ должны приниматься реальные значения коэффициента полезного действия очистных устройств при установленных условиях их эксплуатации.

Величину ΔT следует определять, принимая температуру окружающего атмосферного воздуха T_b по средней температуре наружного воздуха в 13 ч. наиболее жаркого месяца года по главе СНиП «Строительная климатология и геофизика», а температуру выбрасываемой в атмосферу газовоздушной смеси T_r – по действующим для данного производства технологическим нормативам. Для города Красноярска средняя температура наиболее жаркого месяца составляет 24,30С.

$$\Delta T = T_r - T_b \quad (23)$$

$$\Delta T = 4 - 24,3 = 20,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Значение безразмерного коэффициента F принимается:

а) для газообразных вредных веществ и мелкодисперсных аэрозолей (пыли, золы и т. п., скорость упорядоченного оседания которых практически равна нулю) – 1;

б) для мелкодисперсных аэрозолей при среднем эксплуатационном коэффициенте очистки выбросов не менее 90% - 2; от 75 до 90% - 2,5; менее 75% и при отсутствии очистки – 3.

Значение коэффициентов m и n определяются в зависимости от параметров f, v_m, v'_m, fe :

$$f = 1000 \frac{\omega_0^2 D}{H^2 \Delta T} \quad (24)$$

$$f = 1000 \frac{1,5^2 \cdot 0,5}{0,5^2 \cdot 20,3} = 0,83$$

$$v_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \Delta T}{H}} \quad (25)$$

$$v_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{0,1 \cdot 20,3}{0,5}} = 1,079$$

$$v'_m = 1,3 \frac{\omega_0 D}{H} \quad (26)$$

$$v'_m = 1,3 \frac{1,5 \cdot 0,5}{0,5} = 1,95$$

$$f_e = 800 (v'_m)^3 \quad (27)$$

$$f_e = 800(1,95)^3 = 5931,9$$

Безразмерный коэффициент m определяется в зависимости от параметра f по формуле:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,34\sqrt[3]{f} + 0,1\sqrt{f}} \quad (28)$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,34\sqrt[3]{221,6} + 0,1\sqrt{221,6}} = 0,23$$

Безразмерный коэффициент при $f < 100$ определяется в зависимости от v_m , при $0,5 \leq v_m < 2$, $n = 0,532v_m^2 - 2,13v_m + 3,13 = 0,532 \cdot 1,079^2 - 2,13 \cdot 1,079 + 3,13 = 1,43$

Определим значение максимальной приземной концентрации загрязняющего вещества в атмосфере C_m (мг/м³):

Для Сероводорода H_2S :

$$C_m^{H_2S} = \frac{200 \cdot 0,000390 \cdot 3 \cdot 0,23 \cdot 1,43 \cdot 1}{0,5^2 \cdot \sqrt[3]{0,1 \cdot 20,3}} = 0,244 \text{ мг/м}^3$$

Для Углеводородов предельных $C_1 - C_5$:

$$C_m^{C_1-C_5} = \frac{200 \cdot 1,540686 \cdot 3 \cdot 0,23 \cdot 1,43 \cdot 1}{0,5^2 \cdot \sqrt[3]{0,1 \cdot 20,3}} = 964,77 \text{ мг/м}^3$$

Для Углеводородов предельных $C_6 - C_{10}$:

$$C_m^{C_6-C_{10}} = \frac{200 \cdot 0,569417 \cdot 3 \cdot 0,23 \cdot 1,43 \cdot 1}{0,5^2 \cdot \sqrt[3]{0,1 \cdot 20,3}} = 356,72 \text{ мг/м}^3$$

Для Амиленов:

$$C_M^{A_{\text{мил}}} = \frac{200 \cdot 0,56917 \cdot 3 \cdot 0,23 \cdot 1,43 \cdot 1}{0,5^2 \cdot \sqrt[3]{0,1 \cdot 20,3}} = 356,57 \text{МГ/м}^3$$

Для Бензола C₆H₆:

$$C_M^{C_6H_6} = \frac{200 \cdot 0,052364 \cdot 3 \cdot 0,23 \cdot 1,43 \cdot 1}{0,5^2 \cdot \sqrt[3]{0,1 \cdot 20,3}} = 32,80 \text{МГ/м}^3$$

Для Ксиола C₈H₁₀:

$$C_M^{C_8H_{10}} = \frac{200 \cdot 0,006601 \cdot 3 \cdot 0,23 \cdot 1,43 \cdot 1}{0,5^2 \cdot \sqrt[3]{0,1 \cdot 20,3}} = 4,13 \text{МГ/м}^3$$

Для Толуола C₇H₈:

$$C_M^{C_7H_8} = \frac{200 \cdot 0,36218 \cdot 3 \cdot 0,23 \cdot 1,43 \cdot 1}{0,5^2 \cdot \sqrt[3]{0,1 \cdot 20,3}} = 226,89 \text{МГ/м}^3$$

Для Этилбензола C₈H₁₀:

$$C_M^{C_8H_{10}} = \frac{200 \cdot 0,001428 \cdot 3 \cdot 0,23 \cdot 1,43 \cdot 1}{0,5^2 \cdot \sqrt[3]{0,1 \cdot 20,3}} = 0,89 \text{МГ/м}^3$$

Для Углеводородов предельных C₁₂ – C₁₉:

$$C_M^{C_{12}-C_{19}} = \frac{200 \cdot 0,014037 \cdot 3 \cdot 0,23 \cdot 1,43 \cdot 1}{0,5^2 \cdot \sqrt[3]{0,1 \cdot 20,3}} = 8,79 \text{МГ/м}^3$$

5.2 Расчет расстояния, на котором наблюдается максимальная приземная концентрация

Расстояние x_m (м) от источника выбросов, на котором приземная концентрация C (мг/м³) при неблагоприятных метеорологических условиях достигает максимального значения C_m определяется по формуле:

$$x_m = \frac{5 - F}{4} \cdot dH \quad (29)$$

где d – безразмерный коэффициент, значение которого при $f > 100$ находится по формуле, при $0,5 \leq v_m < 2$:

$$d = 4,95v_m(1 + 0,28\sqrt[3]{f_e}) \quad (30)$$

$$d = 4,95 \cdot 1,079 \cdot (1 + 0,28\sqrt[3]{5931,9}) = 17,48$$

Расстояние x_m (м) для газообразных выбросов:

$$x_m = \frac{5-1}{4} \cdot 17,48 \cdot 16 = 8,1 \text{ м}$$

5.3 Расчет опасной скорости ветра

Значение опасной скорости u_m (м/с) на уровне флюгера (обычно 10 м от уровня земли), при которой достигается наибольшее значение приземной концентрации вредных веществ c_m , в случае $f < 100$ определяется по формуле, при $0,5 \leq v_m < 2$:

$$u_m = v_m = 1,079 \text{ м/с} \quad (31)$$

5.4 Расчет приземных концентраций при неблагоприятных метеорологических условиях

Максимальное значение приземной концентрации вредного вещества $c_{ми}$ ($\text{мг}/\text{м}^3$) при неблагоприятных метеорологических условиях и скорости ветра u ($\text{м}/\text{с}$), отличающейся от опасной скорости ветра u_m ($\text{м}/\text{с}$), определяется по формуле:

$$c_{ми} = r c_m \quad (32)$$

где r – безразмерная величина, определяемая в зависимости от отношения u/u_m по формуле, $u/u_m > 1$:

$$r = \frac{3 \left(\frac{u}{u_m} \right)}{2 \left(\frac{u}{u_m} \right)^2 - \left(\frac{u}{u_m} \right) + 2} \quad (33)$$

$$r = \frac{3(2,3/1,079)}{2(2,3/1,079)^2 - (2,3/1,079) + 2} = 0,71$$

Для Сероводорода H_2S :

$$c_{ми} = 0,71 \cdot 0,244 = 0,173 \text{мг}/\text{м}^3$$

Для Углеводородов предельных $C_1 - C_5$:

$$c_{ми} = 0,71 \cdot 964,77 = 684,98 \text{мг}/\text{м}^3$$

Для Углеводородов предельных $C_6 - C_{10}$:

$$c_{ми} = 0,71 \cdot 356,72 = 253,27 \text{ мг/м}^3$$

Для Амиленов:

$$c_{ми} = 0,71 \cdot 356,57 = 253,16 \text{ мг/м}^3$$

Для Бензола C_6H_6 :

$$c_{ми} = 0,71 \cdot 32,80 = 23,28 \text{ мг/м}^3$$

Для Ксиола C_8H_{10} :

$$c_{ми} = 0,71 \cdot 4,13 = 2,93 \text{ мг/м}^3$$

Для Толуола C_7H_8 :

$$c_{ми} = 0,71 \cdot 226,89 = 161,09 \text{ мг/м}^3$$

Для Этилбензола C_8H_{10} :

$$c_{ми} = 0,71 \cdot 0,89 = 0,63 \text{ мг/м}^3$$

Для Углеводородов предельных $C_{12} - C_{19}$:

$$c_{ми} = 0,71 \cdot 8,79 = 6,24 \text{ мг/м}^3$$

Расстояние от источника выброса $x_{ми}$ (м), на котором при скорости ветра и и неблагоприятных метеорологических условиях приземная концентрация

вредных веществ достигает максимального значения $c_{ми}$ (мг/м³), определяется по формуле:

$$x_{ми} = px_m \quad (34)$$

где p – безразмерный коэффициент, определяемый в зависимости от отношения u/u_m по формуле, при $u/u_m > 1$:

$$p = 0,32u/u_m + 0,68$$

$$p = 0,32 \cdot 2,13 + 0,68 = 1,36$$

Расстояние $x_{ми}$ (м) для газообразных выбросов:

$$x_{ми} = 1,36 \cdot 8,1 = 11,02\text{м}$$

5.5 Расчет приземной концентрации вредных веществ в атмосфере на различных расстояниях от источника выброса

В соответствии с СанПиНом 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно–защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» размер нормативной санитарно–защитной зоны (НСЗЗ) для АЗС составляет 100 метров.

Настоящий расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере подтверждает достаточность ширины, принятой по классификации СЗЗ.

При опасной скорости ветра u_m приземная концентрация вредных веществ c (мг/м³) в атмосфере по оси факела выброса на различных расстояниях x (м) от источника выброса определяется по формуле:

$$c = s_1 c_m,$$

где s_1 – безразмерный коэффициент, определяемый в зависимости от отношения x/x_M по формулам:

$$s_1 = 3 \left(\frac{x}{x_M} \right)^4 - 8 \left(\frac{x}{x_M} \right)^3 + 6 \left(\frac{x}{x_M} \right)^2, \text{ при } \frac{x}{x_M} \leq 1 \quad (35)$$

$$s_1 = \frac{1,13}{0,13(x/x_M)^2 + 1}, \text{ при } 1 < \frac{x}{x_M} \leq 8 \quad (36)$$

Найдем приземную концентрацию вредных веществ C_i ($\text{мг}/\text{м}^3$) на расстояниях 8,1, 100, 150 метров от источника выброса.

$$x_1=8,1 \quad x/x_M = 1$$

$$x_2=100 \quad x/x_M = 12,34$$

$$x_3=150 \quad x/x_M = 18,52$$

$$s_1 = \frac{1,13}{0,13(1)^2 + 1} = 1$$

$$s_2 = \frac{1,13}{0,13(12,34)^2 + 1} = 0,05$$

$$s_3 = \frac{1,13}{0,13(18,52)^2 + 1} = 0,02$$

Приземные концентрации для Сероводорода H_2S :

$$c = 1 \cdot 0,244 = 0,244 \text{ мг}/\text{м}^3$$

$$c = 0,05 \cdot 0,244 = 0,01 \text{ мг}/\text{м}^3$$

$$c = 0,02 \cdot 0,244 = 0,004 \text{мг/м}^3$$

Приземные концентрации для Углеводородов предельных C₁ – C₅:

$$c = 1 \cdot 964,77 = 964,77 \text{мг/м}^3$$

$$c = 0,05 \cdot 964,77 = 48,23 \text{мг/м}^3$$

$$c = 0,02 \cdot 964,77 = 19,29 \text{мг/м}^3$$

Приземные концентрации для Углеводородов предельных C₆ – C₁₀:

$$c = 1 \cdot 356,72 = 356,72 \text{мг/м}^3$$

$$c = 0,05 \cdot 356,72 = 17,83 \text{мг/м}^3$$

$$c = 0,02 \cdot 356,72 = 7,13 \text{мг/м}^3$$

Приземные концентрации для Амиленов:

$$c = 1 \cdot 356,57 = 356,57 \text{мг/м}^3$$

$$c = 0,05 \cdot 356,57 = 17,82 \text{мг/м}^3$$

$$c = 0,02 \cdot 356,57 = 7,13 \text{мг/м}^3$$

Приземные концентрации для Бензола C₆H₆:

$$c = 1 \cdot 32,8 = 32,8 \text{ мг/м}^3$$

$$c = 0,05 \cdot 32,8 = 1,64 \text{ мг/м}^3$$

$$c = 0,02 \cdot 32,8 = 0,65 \text{ мг/м}^3$$

Приземные концентрации для Ксилола C_8H_{10} :

$$c = 1 \cdot 4,13 = 4,13 \text{ мг/м}^3$$

$$c = 0,05 \cdot 4,13 = 0,21 \text{ мг/м}^3$$

$$c = 0,02 \cdot 4,13 = 0,08 \text{ мг/м}^3$$

Приземные концентрации для Толуола C_7H_8 :

$$c = 1 \cdot 226,89 = 226,89 \text{ мг/м}^3$$

$$c = 0,05 \cdot 226,89 = 11,34 \text{ мг/м}^3$$

$$c = 0,02 \cdot 226,89 = 4,53 \text{ мг/м}^3$$

Приземные концентрации для Этилбензола C_8H_{10} :

$$c = 1 \cdot 0,89 = 0,89 \text{ мг/м}^3$$

$$c = 0,05 \cdot 0,89 = 0,04 \text{ мг/м}^3$$

$$c = 0,02 \cdot 0,89 = 0,01 \text{ мг/м}^3$$

Приземные концентрации для Углеводородов предельных $C_{12} - C_{19}$:

$$c = 1 \cdot 8,79 = 8,79 \text{ мг/м}^3$$

$$c = 0,05 \cdot 8,79 = 0,43 \text{ мг/м}^3$$

$$c = 0,02 \cdot 8,79 = 0,17 \text{ мг/м}^3$$

Таблица -13 Максимальные приземные концентрации в зависимости от расстояния

Вещество	8,1 м	100 м	150 м
Сероводород мг/м ³	0,244	0,01	0,004
Углеводороды предельные $C_1 - C_5$ мг/м ³	964,77	48,23	19,29
Углеводороды предельные $C_6 - C_{10}$ мг/м ³	356,72	17,83	7,13
Амилены мг/м ³	356,57	17,82	7,13
Бензол мг/м ³	32,8	1,64	0,65
Ксиол мг/м ³	4,13	0,21	0,08
Толуол мг/м ³	226,89	11,34	4,53
Этилбензол мг/м ³	0,89	0,04	0,01
Углеводороды предельные $C_{12} - C_{19}$ мг/м ³	8,79	0,43	0,17

5.6 Расчет приземной концентрации загрязняющих веществ с учетом фоновой концентрации вредных веществ в атмосфере

В случае наличия совокупности источников выброса вклады этих источников (или их части) могут учитываться в расчетах загрязнения воздуха путем использования фоновой концентрации C_{ϕ} (мг/м³), которая для отдельного источника выброса характеризует загрязнение атмосферы в городе или другом населенном пункте, создаваемое другими источниками, исключая данный.

Фоновая концентрация относится к тому же интервалу осреднения (20 - 30 мин), что и максимальная разовая ПДК. По данным наблюдений C_{ϕ} определяется как уровень концентраций, превышаемый в 5 % наблюдений за разовыми концентрациями.

Определение фоновой концентрации производится на основании данных наблюдений за загрязнением атмосферы по нормативной методике, утвержденной Госкомгидрометом и Минздравом РФ.

В случае, когда нет возможности получить данные о фоновых концентрациях из определенных источников, ее значение находится как:

$$C_{\phi} = 0,9 \cdot \text{ПДК} \quad (37)$$

Для Сероводорода H_2S ПДК = 0,0008 мг/м³

$$C_{\phi} = 0,9 \cdot 0,0008 = 0,00072 \text{мг/м}^3$$

Для Углеводородов предельных $C_1 - C_5$ ПДК = 200 мг/м³

$$C_{\phi} = 0,9 \cdot 200 = 180 \text{мг/м}^3$$

Для Углеводородов предельных С₆ – С₁₀ ПДК = 50 мг/м3

$$C_{\phi} = 0,9 \cdot 50 = 45 \text{ мг/м3}$$

Для Амиленов ПДК = 1,5 мг/м3

$$C_{\phi} = 0,9 \cdot 1,5 = 1,35 \text{ мг/м3}$$

Для Бензола С₆Н₆ ПДК = 0,3 мг/м3

$$C_{\phi} = 0,9 \cdot 0,3 = 0,27 \text{ мг/м3}$$

Для Ксилола С₈Н₁₀ ПДК = 0,2 мг/м3

$$C_{\phi} = 0,9 \cdot 0,2 = 0,18 \text{ мг/м3}$$

Для Толуола С₇Н₈ ПДК = 0,6 мг/м3

$$C_{\phi} = 0,9 \cdot 0,6 = 0,54 \text{ мг/м3}$$

Для Этилбензола С₈Н₁₀ ПДК = 0,02 мг/м3

$$C_{\phi} = 0,9 \cdot 0,02 = 0,018 \text{ мг/м3}$$

Для Углеводородов предельных С₁₂ – С₁₉ ПДК = 1,0 мг/м3

$$C_{\phi} = 0,9 \cdot 1,0 = 0,9 \text{ мг/м3}$$

Суммарная концентрация вредных веществ ($\text{мг}/\text{м}^3$) находится по формуле:

$$C_{\text{сум}} = C_m + C_\phi \quad (38)$$

Для Сероводорода H_2S :

$$x_1=8,1\text{ м}$$

$$C_{\text{сум}} = 0,244 + 0,00072 = 0,244\text{мг}/\text{м}^3$$

$$x_2=100 \text{ м}$$

$$C_{\text{сум}} = 0,01 + 0,00072 = 0,01\text{мг}/\text{м}^3$$

$$x_3=150 \text{ м}$$

$$C_{\text{сум}} = 0,004 + 0,00072 = 0,004\text{мг}/\text{м}^3$$

Для Углеводородов предельных $C_1 - C_5$:

$$x_1=8,1\text{ м}$$

$$C_{\text{сум}} = 964,77 + 180 = 1144,77\text{мг}/\text{м}^3$$

$$x_2=100 \text{ м}$$

$$C_{\text{сум}} = 48,23 + 180 = 228,23\text{мг}/\text{м}^3$$

$$x_3=150\text{м}$$

$$C_{\text{сум}} = 19,29 + 180 = 199,29 \text{ мг}/\text{м}^3$$

Для Углеводородов предельных $C_6 - C_{10}$:

$$x_1=8,1 \text{ м}$$

$$C_{\text{сум}} = 356,72 + 45 = 401,72\text{мг}/\text{м}^3$$

$x_2=100$ м

$$C_{\text{сум}} = 17,83 + 45 = 62,83 \text{ мг/м}^3$$

$x_3=150$ м

$$C_{\text{сум}} = 7,13 + 45 = 52,13 \text{ мг/м}^3$$

Для Амиленов:

$x_1=8,1$ м

$$C_{\text{сум}} = 356,57 + 1,35 = 357,92 \text{ мг/м}^3$$

$x_2=100$ м

$$C_{\text{сум}} = 17,82 + 1,35 = 19,17 \text{ мг/м}^3$$

$x_3=150$ м

$$C_{\text{сум}} = 7,13 + 1,35 = 8,48 \text{ мг/м}^3$$

Для Бензола C_6H_6 :

$x_1=8,1$ м

$$C_{\text{сум}} = 32,8 + 0,27 = 33,07 \text{ мг/м}^3$$

$x_2=100$ м

$$C_{\text{сум}} = 1,64 + 0,27 = 1,91 \text{ мг/м}^3$$

$x_3=150$ м

$$C_{\text{сум}} = 0,65 + 0,27 = 0,92 \text{ мг/м}^3$$

Для Ксиола C_8H_{10} :

$x_1=8,1$ м

$$C_{\text{сум}} = 4,13 + 0,18 = 4,31 \text{ мг/м}^3$$

$x_2=100$ м

$$C_{\text{сум}} = 0,21 + 0,18 = 0,39 \text{ мг/м}^3$$

$x_3=150$ м

$$C_{\text{сум}} = 0,08 + 0,18 = 0,26 \text{ мг/м}^3$$

Для Толуола C_7H_8 :

$x_1=8,1$ м

$$C_{\text{сум}} = 226,89 + 0,54 = 227,43 \text{ мг/м}^3$$

$x_2=100$ м

$$C_{\text{сум}} = 11,34 + 0,54 = 11,88 \text{ мг/м}^3$$

$x_3=150$ м

$$C_{\text{сум}} = 4,53 + 0,54 = 5,07 \text{ мг/м}^3$$

Для Этилбензола C_8H_{10} :

$x_1=8,1$ м

$$C_{\text{сум}} = 0,89 + 0,018 = 0,9 \text{ мг/м}^3$$

$x_2=100$ м

$$C_{\text{сум}} = 0,04 + 0,018 = 0,058 \text{ мг/м}^3$$

$x_3=150$ м

$$C_{\text{сум}} = 0,01 + 0,018 = 0,028 \text{ мг/м}^3$$

Для Углеводородов предельных $C_{12} - C_{19}$:

$x_1=8,1$ м

$$C_{\text{сум}} = 8,79 + 0,9 = 9,69 \text{ мг/м}^3$$

x2=100 м

$$C_{\text{сум}} = 0,43 + 0,9 = 1,33 \text{ мг/м}^3$$

x3=150 м

$$C_{\text{сум}} = 0,17 + 0,9 = 1,07 \text{ мг/м}^3$$

Таблица – 14 Суммарные концентрации с учетом фоновых в зависимости от расстояния

Вещество	8,1 м	100 м	150 м
Сероводород мг/м ³	0,244	0,01	0,004

Окончание Таблицы-14

Углеводороды предельные $C_1 - C_5$ мг/м ³	1144,7 7	228,23	199,29
Углеводороды предельные $C_6 - C_{10}$ мг/м ³	401,72	62,83	52,13
Амилены мг/м ³	357,92	19,17	8,48
Бензол мг/м ³	33,07	1,91	0,92
Ксиол мг/м ³	4,31	0,39	0,26
Толуол мг/м ³	227,43	11,88	5,07
Этилбензол мг/м ³	0,9	0,058	0,028
Углеводороды предельные $C_{12} - C_{19}$ мг/м ³	9,69	1,33	1,07

5.7 Расчет приземной концентрации загрязняющих веществ в долях ПДК

Концентрации загрязняющих веществ C - доли ПДК, рассчитывается по формуле:

$$q = \frac{C_m + C_\phi}{ПДК} \quad (39)$$

Для Сероводорода H_2S :

$x_1=8,1\text{м}$

$$q = \frac{0,244}{0,0008} = 305$$

$x_2=100\text{ м}$

$$q = 0,01/0,0008 = 12,5$$

$x_3=150\text{ м}$

$$q = 0,004/0,0008 = 5$$

Для Углеводородов предельных $C_1 - C_5$:

$x_1=8,1\text{м}$

$$q = 1144,77/200 = 5,72$$

$x_2=100\text{ м}$

$$q = 228,23/200 = 1,14$$

$x_3=150\text{м}$

$$q = 199,29/200 = 0,99$$

Для Углеводородов предельных $C_6 - C_{10}$:

x1=8,1 м

$$q = 401,72 / 50 = 8,03$$

x2=100 м

$$q = 62,83 / 50 = 1,25$$

x3=150 м

$$q = 52,13 / 50 = 1,04$$

Для Амиленов:

x1=8,1 м

$$q = 357,92 / 1,5 = 238,61$$

x2=100 м

$$q = 19,17 / 1,5 = 12,78$$

x3=150 м

$$q = 8,48 / 1,5 = 5,65$$

Для Бензола C₆H₆:

x1=8,1 м

$$q = 33,07 / 0,3 = 110,23$$

x2=100 м

$$q = 1,91 / 0,3 = 6,36$$

x3=150 м

$$q = 0,92 / 0,3 = 3,06$$

Для Ксиолола C₈H₁₀:

x1=8,1 м

$$q = 4,31/0,2 = 21,55$$

x2=100 м

$$q = 0,39/0,2 = 1,95$$

x3=150 м

$$q = 0,26/0,2 = 1,3$$

Для Толуола C₇H₈:

x1=8,1 м

$$q = 227,43/0,6 = 379,05$$

x2=100 м

$$q = 11,88/0,6 = 19,8$$

x3=150 м

$$q = 5,07/0,6 = 8,45$$

Для Этилбензола C₈H₁₀:

x1=8,1 м

$$q = 0,9/0,02 = 45$$

x2=100 м

$$q = 0,058/0,02 = 2,9$$

x3=150 м

$$q = 0,028/0,02 = 1,4$$

Для Углеводородов предельных $C_{12} - C_{19}$:

$x_1 = 8,1 \text{ м}$

$$q = 9,69/1 = 9,69$$

$x_2 = 100 \text{ м}$

$$q = 1,33/1 = 1,33$$

$x_3 = 150 \text{ м}$

$$q = 1,07/1 = 1,07$$

Таблица-15 Значения приземных концентраций в долях ПДК

Вещество	8,1 м	100 м	150 м
Сероводород $\text{мг}/\text{м}^3$	305	12,5	5
Углеводороды предельные $C_1 - C_5 \text{ мг}/\text{м}^3$	5,72	1,14	0,99
Углеводороды предельные $C_6 - C_{10} \text{ мг}/\text{м}^3$	8,03	1,25	1,04
Амилены $\text{мг}/\text{м}^3$	238,61	12,78	5,65
Бензол $\text{мг}/\text{м}^3$	110,23	6,36	3,06
Ксиол $\text{мг}/\text{м}^3$	21,55	1,95	1,3
Толуол $\text{мг}/\text{м}^3$	379,05	19,8	8,45
Этилбензол $\text{мг}/\text{м}^3$	45	2,9	1,4
Углеводороды предельные $C_{12} - C_{19} \text{ мг}/\text{м}^3$	9,69	1,33	1,07

Учитывая вышеуказанные данные можно сделать вывод о соотношении максимальных приземных концентраций и ПДК вредных веществ. Значение максимальной концентрации твердых частиц не соответствует условиям и превышает значение ПДК.

6 Мероприятие по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Патент №2309787 - Установка для улавливания паров углеводородов из паровоздушных смесей, образующихся при хранении и перевалке нефтепродуктов.

Абсорбционная система как эффективный способ сокращения потерь бензина на автозаправочных станциях.

Предлагаемая абсорбционная система улавливания и рекуперации паров бензина (установка АСУР-ПБ), которая предусмотрена для улавливания и рекуперации паров нефтепродуктов: на АЗС, нефтебазах, НПЗ, на авто и ж/д эстакадах налива нефтепродуктов, на морских терминалах.

В основу работы установок положен принцип абсорбции–поглощение углеводородов жидким абсорбентом. В качестве абсорбента могут быть использованы производные нефти, в частности, дизельное горючее. Отличительные особенности АСУР-ПБ:

- компактность;
- высокая полнота улавливания паров бензина (до 95%);
- простота и безопасность в эксплуатации;
- низкие эксплуатационные расходы;
- возможность отвода (utiлизации) тепла от АСУ на отопление помещений АЗС.

Установка АСУР-ПБ-40 состоит из двух блоков: абсорбционного и холодильного, а также пульта управления. В абсорбционном блоке происходит улавливание парообразных углеводородов охлажденным до 0°C абсорбентом – дизельным топливом. Холодильный блок предназначен для охлаждения хладоносителя – раствора этиленгликоля и подачи его в абсорбционный блок. Пульт управления гарантирует автоматическую работу установки.

На автозаправочной станции аппарат АСУР-ПБ-40 устанавливается в непосредственной близости от резервуаров с бензином и дизельным горючим, абсорбционный блок – во взрывоопасной зоне, холодильный блок и пульт управления – за пределами взрывоопасной зоны.

Входной патрубок абсорбционного блока объединен с коллектором, который сводит дыхательные трубопроводы резервуаров с бензином. Абсорбент поступает в установку из резервуара с горючим.

Аппарат АСУР-ПБ-40 работает на АЗС в двух режимах: «большого дыхания» и «малого дыхания». При «большом дыхании» паровоздушная смесь, всегда имеющаяся над поверхностью бензина в резервуарах, подается в абсорбер абсорбционного блока за счет избыточного давления, образующегося в резервуарах при операциях слива бензина из автоцистерн. При этом расход паровоздушной консистенции имеет возможность достигать $40\text{m}^3/\text{час}$. На режиме «большого дыхания» аппарат АСУР-ПБ-40 пропускает сквозь блок абсорбции за час 500 л дизельного горючего.

На режиме «малого дыхания» давление в резервуарах может подняться за счет отбора ПВС из бензобаков автомашин при их заправке и суточного колебания температуры, впрочем, выбросы ПВС из резервуаров при этом существенно меньше, чем при «большом дыхании». При данном режиме нет постоянного расхода дизельного горючего через абсорбер, а лишь только периодическое его обновление.

Блок абсорбции установки АСУР-ПБ-40 включает в себя абсорбер, ротор которого вращается мотор–редуктором, насос для подачи дизельного горючего, теплообменники для его охлаждения, электроклапаны и шаровые краны для управления аппаратом во время ее работы и проведения регламентных работ, фильтры, перепускной клапан, сифон, а также трубопроводы дизельного горючего и паровоздушной смеси. На период экспериментальной отработки в состав установки были включены газовой расходомер и термометр.

Конструктивно блок абсорбции собран внутри каркаса, сваренного из стальных труб прямоугольного сечения. Каркас закрыт нержавеющими панелями, в которых имеются уплотненные дверцы, обеспечивающие доступ к агрегатам и элементам управления установкой.

Сквозь боковую панель проходят входной патрубок паровоздушной смеси и выходной патрубок очищенного воздуха, патрубки подвода и отвода впитывающего компонента (дизельного горючего) и хладоносителя. Кабель управления и силовой кабель проходят через нижнюю панель установки.

Холодильный блок установки АСУР-ПБ-40 выполнен на базе компрессионной холодильной машины 300МВТ11-2-0 с воздушным охлаждением конденсатора. В качестве хладоносителя применяется 40% раствор этиленгликоля, охлажденного в испарителе холодильной машины до -4°C. Моноблочный многоступенчатый насос САМ 60Е обеспечивает расход хладоносителя 1000 л/час.

Пульт управления установки АСУР-ПБ-40 включает в себя микроконтроллер, обеспечивающий включение и выключение электроклапанов и электродвигателей по заданной программе, и преобразователь частоты, позволяющий менять количество оборотов электродвигателя насоса. Пульт расположен во влагозащищенном железном корпусе и содержит герметичные кабельные выводы.

После очистки имеем:

- очищенный воздух;
- восстановленный керосин в результате рекуперации паров.

Рекуперация («обратное получение») возвращение части материалов или энергии для повторного использования в том же технологическом процессе.

В результате рекуперации получаем восстановленный керосин.

- в результате регенерации получаем восстановленный адсорбент.

Регенерация («восстановление») восстановление адсорбционной способности адсорбентов.

Эффективность технологии очистки атмосферного воздуха от паров углеводородов в установке для адсорбции активированы углем составляет около 94-96 %.

7 Нормативно-правовая база

Разработка проекта нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух опирается на законодательно – нормативную базу РФ.

Основными законодательными документами являются:

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ

Настоящий Федеральный закон определяет правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, обеспечивающие сбалансированное решение социально – экономических задач, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечение экологической безопасности.

Данный Федеральный закон регулирует отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с воздействием на природную среду как важнейшую составляющую окружающей среды, являющуюся основой жизни на Земле, в пределах территории Российской Федерации, а также на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации.

Законодательство в области охраны окружающей среды основывается на Конституции Российской Федерации и состоит из настоящего Федерального закона, других федеральных законов, а также принимаемых в соответствии с ними иных нормативных правовых актов Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации.

Отношения, возникающие в области охраны окружающей среды, в той мере, в какой это необходимо для обеспечения санитарно – эпидемиологического благополучия населения, регулируются законодательством о санитарно – эпидемиологическом благополучии населения и законодательством об охране здоровья, иным направленным на обеспечение благоприятной для человека окружающей среды законодательством.

Хозяйственная и иная деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц, оказывающая воздействие на окружающую среду, должна осуществляться на основе следующих принципов:

- соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду;
- обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека;
- научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;
- охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности;
- платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде;
- независимость контроля в области охраны окружающей среды;
- презумпция экологической опасности, планируемой хозяйственной и иной деятельности;
- обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- учет природных и социально – экономических особенностей территорий при планировании и осуществлении хозяйственной и иной деятельности;

- приоритет сохранения естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов;
- допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду исходя из требований в области охраны окружающей среды;
- обеспечение снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды, которого можно достичнуть на основе использования наилучших существующих технологий с учетом экономических и социальных факторов;
- сохранение биологического разнообразия;
- обеспечение интегрированного и индивидуального подходов к установлению требований в области охраны окружающей среды к субъектам хозяйственной и иной деятельности, осуществляющим такую деятельность или планирующим осуществление такой деятельности;
- запрещение хозяйственной и иной деятельности, последствия воздействия которой непредсказуемы для окружающей среды, а также реализации проектов, которые могут привести к деградации естественных экологических систем, изменению и(или) уничтожению генетического фонда растений, животных и других организмов, истощению природных ресурсов и иным негативным изменениям окружающей среды;
- соблюдение права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды, а также участие граждан в принятии решений, касающихся их прав на благоприятную окружающую среду, в соответствии с законодательством;
- ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды.

Нормирование в области охраны окружающей среды осуществляется в целях государственного регулирования воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, гарантирующего сохранение

благоприятной окружающей среды и обеспечение экологической безопасности.

Нормирование в области охраны окружающей среды заключается в установлении нормативов качества окружающей среды, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, иных нормативов в области охраны окружающей среды, а также государственных стандартов и иных нормативных документов в области охраны окружающей среды.

Нормативы и нормативные документы в области охраны окружающей среды разрабатываются, утверждаются и вводятся в действие на основе современных достижений науки и техники с учетом международных правил и стандартов в области охраны окружающей среды.

Нормирование в области охраны окружающей среды осуществляется в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Разработка нормативов в области охраны окружающей среды включает в себя:

- проведение научно – исследовательских работ по обоснованию нормативов в области охраны окружающей среды;
- установление оснований разработки или пересмотра нормативов в области охраны окружающей среды;
- осуществление контроля за применением и соблюдением нормативов в области охраны окружающей среды;
- формирование и ведение единой информационной базы данных нормативов в области охраны окружающей среды;
- оценку и прогнозирование экологических, социальных, экономических последствий применения нормативов в области охраны окружающей среды.

К нормативам качества окружающей среды относятся:

- нормативы, установленные в соответствии с химическими показателями состояния окружающей среды, в том числе нормативы

пределенно допустимых концентраций химических веществ, включая радиоактивные вещества;

- нормативы, установленные в соответствии с физическими показателями состояния окружающей среды, в том числе с показателями уровней радиоактивности и тепла;

- нормативы, установленные в соответствии с биологическими показателями состояния окружающей среды, в том числе видов и групп растений, животных и других организмов, используемых как индикаторы качества окружающей среды, а также нормативы предельно допустимых концентраций микроорганизмов;

- иные нормативы качества окружающей среды.

При установлении нормативов качества окружающей среды учитываются природные особенности территорий и акваторий, назначение природных объектов и природно – антропогенных объектов, особо охраняемых территорий, в том числе особо охраняемых природных территорий, а также природных ландшафтов, имеющих особое природоохранное значение.

В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и иной деятельности для юридических и физических лиц – природопользователей устанавливаются следующие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду:

- нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов;

- нормативы образования отходов производства и потребления, и лимиты на их размещение;

- нормативы допустимых физических воздействий (количество тепла, уровни шума, вибрации, ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий);

- нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды;

- нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду;

- нормативы иного допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, устанавливаемые законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации в целях охраны окружающей среды.

Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду должны обеспечивать соблюдение нормативов качества окружающей среды с учетом природных особенностей территорий и акваторий.

За превышение установленных нормативов допустимого воздействия на окружающую среду субъекты хозяйственной и иной деятельности в зависимости от причиненного окружающей среде вреда несут ответственность в соответствии с законодательством.

Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 №96 – ФЗ

Настоящий Федеральный закон устанавливает правовые основы охраны атмосферного воздуха и направлен на реализацию конституционных прав граждан на благоприятную окружающую среду и достоверную информацию о ее состоянии.

Государственное управление в области охраны атмосферное воздуха основывается на следующих принципах:

- приоритет охраны жизни и здоровья человека, настоящего и будущего поколений;

- обеспечение благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха человека;

- недопущение необратимых последствий загрязнения атмосферного воздуха для окружающей среды;

- обязанность государственного регулирования выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него;

- гласность, полнота и достоверность информации о состоянии атмосферного воздуха, его загрязнении;
- научная обоснованность, системность и комплексность подхода к охране атмосферного воздуха и охране окружающей среды в целом;
- обязанность соблюдения требований законодательства Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха, ответственность за нарушение данного законодательства.

Нормирование качества атмосферного воздуха и вредных физических воздействий на атмосферный воздух.

В целях определения критериев безопасности и (или) безвредности воздействия химических, физических и биологических факторов на людей, растения и животных, особо охраняемые природные территории и объекты, а также в целях оценки состояния атмосферного воздуха устанавливаются гигиенические и экологические нормативы качества атмосферного воздуха и предельно допустимые уровни физических воздействий на него.

Гигиенические и экологические нормативы качества атмосферного воздуха, предельно допустимые уровни физических воздействий на атмосферный воздух устанавливаются и пересматриваются в порядке, определенном Правительством Российской Федерации.

Нормативы выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на атмосферный воздух.

В целях государственного регулирования выбросов вредных веществ (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух устанавливаются следующие нормативы таких выбросов:

- технические нормативы выбросов;
- предельно допустимые выбросы.

Технические нормативы выбросов устанавливает федеральный орган исполнительной власти в области охраны окружающей среды или другой уполномоченный Правительством Российской Федерации федеральный орган исполнительной власти по согласованию с федеральным органом

исполнительной власти в области охраны окружающей среды для отдельных видов стационарных источников выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, а также для являющихся источниками загрязнения атмосферного воздуха транспортных или иных передвижных средств и установок всех видов.

Предельно допустимые выбросы устанавливаются территориальными органами федерального органа исполнительной власти в области охраны окружающей среды для конкретного стационарного источника выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их совокупности (организации в целом).

В случае невозможности соблюдения юридическими лицами, имеющими источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, предельно допустимых выбросов территориальные органы федерального органа исполнительной власти в области охраны окружающей среды могут устанавливать для таких источников временно согласованные выбросы по согласованию с территориальными органами других федеральных органов исполнительной власти.

Временно согласованные выбросы устанавливаются на период поэтапного достижения предельно допустимых выбросов и наличия плана уменьшения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

Сроки поэтапного достижения предельно допустимых устанавливаются органами государственной власти субъектов Российской Федерации по представлению соответствующих территориальных органов специально уполномоченного федерального органа исполнительной власти в области охраны атмосферного воздуха.

План уменьшения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух разрабатывается и осуществляется юридическими лицами, для которых устанавливаются временно согласованные выбросы, с

учетом степени опасности указанных веществ для здоровья человека и окружающей среды.

В целях государственного регулирования вредных физических воздействий на атмосферный воздух устанавливаются предельно допустимые нормативы вредных физических воздействий на атмосферный воздух.

Нормативы выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и предельно допустимые нормативы вредных физических воздействий на атмосферный воздух, методы их определения пересматриваются и совершенствуются по мере развития науки и техники с учетом международных стандартов.

Нормативы выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и предельно допустимые нормативы вредных физических воздействий на атмосферный воздух, временно согласованные выбросы, методы их определения и виды источников, для которых они устанавливаются, разрабатываются и утверждаются в порядке, определенном Правительством Российской Федерации.

Разрешение на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и разрешение на вредное физическое воздействие на атмосферный воздух.

Выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух стационарными источниками допускается на основании решения, выданного территориальным органом федерального органа исполнительной власти в области охраны окружающей среды, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющими государственное управление в области охраны окружающей среды, в порядке, определенном Правительством Российской Федерации.

Разрешением на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух устанавливаются предельно допустимые выбросы и другие условия, которые обеспечивают охрану атмосферного воздуха.

Порядок выдачи разрешений на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при эксплуатации транспортных и иных передвижных средств устанавливается федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды.

Вредные физические воздействия на атмосферный воздух допускаются на основании разрешений, выданных в порядке, определенном Правительством Российской Федерации.

За выдачу разрешений на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредные физические воздействия на атмосферный воздух могут взиматься сборы в соответствии с законодательством Российской Федерации.

При отсутствии разрешений на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредные физические воздействия на атмосферный воздух, а также при нарушении условий, предусмотренных данными разрешениями, выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредные физические воздействия на него могут быть ограничены, приостановлены или прекращены в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Инвентаризация выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, вредные физические воздействия на атмосферный воздух и их источников.

Юридические лица, имеющие источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него, проводят инвентаризацию выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, вредных физических воздействий на атмосферный воздух и их источников в порядке, определенном федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды.

Источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, источники вредных физических воздействий на атмосферный

воздух, перечни вредных (загрязняющих) веществ, перечни вредных физических воздействий на атмосферный воздух, подлежащих государственному учету и нормированию, для организаций, городских и иных поселений, субъектов Российской Федерации и Российской Федерации в целом устанавливаются на основании данных о результатах инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, вредные физические воздействия на атмосферный воздух и их источников в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды.

СанПиН 2.2.1 /2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов"

Настоящие санитарные правила и нормативы (далее - санитарные правила) разработаны на основании Федерального закона "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ, с учетом Федерального закона "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999 N 96-ФЗ, Земельного кодекса Российской Федерации, а также Положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.07.2000 г. N 554 и с учетом практики установления размера санитарно-защитной зоны за последние годы.

Требования настоящих санитарных правил распространяются на размещение, проектирование, строительство и эксплуатацию вновь строящихся, реконструируемых и действующих промышленных объектов, и производств, объектов транспорта, связи, сельского хозяйства, энергетики, опытно-экспериментальных производств, объектов коммунального назначения, спорта, торговли, общественного питания и др., являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека.

Источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека являются объекты, для которых уровни создаваемого загрязнения за

пределами промышленной площадки превышают 0,1 ПДК и/или ПДУ, для таких объектов граница санитарно-защитной зоны может совпадать с границей промышленной площадки.

Санитарные правила устанавливают класс опасности промышленных объектов и производств, требования к размеру санитарно-защитных зон, основания для пересмотра этих размеров, методы и порядок их установления для отдельных промышленных объектов и производств и/или их комплексов, ограничения на использование территории санитарно-защитной зоны, требования к их организации и благоустройству, а также требования к санитарным разрывам опасных коммуникаций (автомобильных, железнодорожных, авиационных, трубопроводных и т.п.).

Санитарные правила предназначены для юридических и физических лиц, деятельность которых связана с размещением, проектированием, строительством и эксплуатацией объектов, а также для органов, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

В целях обеспечения безопасности населения и в соответствии с Федеральным законом "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 N 52-ФЗ вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека устанавливается специальная территория с особым режимом использования (далее - санитарно-защитная зона (СЗЗ), размер которой обеспечивает уменьшение воздействия загрязнения на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормативами, а для предприятий I и II класса опасности - как до значений, установленных гигиеническими нормативами, так и до величин приемлемого риска для здоровья населения. По своему функциональному назначению санитарно-защитная

зона является защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме.

Для объектов, являющихся источниками воздействия на среду обитания, разрабатывается проект обоснования размера санитарно-защитной зоны.

Ориентировочный размер санитарно-защитной зоны по классификации должен быть обоснован проектом санитарно-защитной зоны с расчетами ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха (с учетом фона) и уровней физического воздействия на атмосферный воздух и подтвержден результатами натурных исследований и измерений.

Санитарно-защитная зона промышленных производств и объектов разрабатывается последовательно: расчетная (предварительная) санитарно-защитная зона, выполненная на основании проекта с расчетами рассеивания загрязнения атмосферного воздуха и физического воздействия на атмосферный воздух (шум, вибрация, ЭМП и др.); установленная (окончательная) - на основании результатов натурных наблюдений и измерений для подтверждения расчетных параметров.

Критерием для определения размера санитарно-защитной зоны является не превышение на ее внешней границе и за ее пределами ПДК (предельно допустимых концентраций) загрязняющих веществ для атмосферного воздуха населенных мест, ПДУ (предельно допустимых уровней) физического воздействия на атмосферный воздух.

Для групп промышленных объектов и производств или промышленного узла (комплекса) устанавливается единая расчетная и окончательно установленная санитарно-защитная зона с учетом суммарных выбросов в атмосферный воздух и физического воздействия источников промышленных объектов и производств, входящих в единую зону.

Организации, промышленные объекты и производства, группы промышленных объектов и сооружения, являющиеся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, необходимо отделять санитарно-защитными зонами от территории жилой застройки, ландшафтно-рекреационных зон, зон отдыха, территорий курортов, санаториев, домов отдыха, стационарных лечебно-профилактических учреждений, территорий садоводческих товариществ и коттеджной застройки, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков.

Для автомагистралей, линий железнодорожного транспорта, метрополитена, гаражей и автостоянок, а также вдоль стандартных маршрутов полета в зоне взлета и посадки воздушных судов устанавливается расстояние от источника химического, биологического и/или физического воздействия, уменьшающее эти воздействия до значений гигиенических нормативов (далее - санитарные разрывы). Величина разрыва устанавливается в каждом конкретном случае на основании расчетов рассеивания загрязнения атмосферного воздуха и физических факторов (шума, вибрации, электромагнитных полей и др.) с последующим проведением натурных исследований и измерений.

Размер расчетной санитарно-защитной зоны для предприятий III, IV, V классов опасности может быть изменен Главным государственным санитарным врачом субъекта Российской Федерации или его заместителем в порядке, установленном данными правилами.

Лабораторные исследования атмосферного воздуха и измерения физических воздействий на атмосферный воздух на территории санитарно-защитной зоны и на ее границе осуществляются службами промышленных объектов и производств, а также органами, уполномоченными осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

Проектирование санитарно-защитных зон

Проектирование санитарно-защитных зон осуществляется на всех этапах разработки градостроительной документации, проектов строительства, реконструкции и эксплуатации отдельного промышленного объекта и производства и/или группы промышленных объектов и производств.

Размеры и границы санитарно-защитной зоны определяются в проекте санитарно-защитной зоны.

Обоснование размеров санитарно-защитной зоны осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в настоящих правилах.

В проекте санитарно-защитной зоны на строительство новых, реконструкцию или техническое перевооружение действующих промышленных объектов, производств и сооружений должны быть предусмотрены мероприятия и средства на организацию санитарно-защитных зон, включая отселение жителей, в случае необходимости. Выполнение мероприятий, включая отселение жителей, обеспечивают должностные лица соответствующих промышленных объектов и производств.

Границы санитарно-защитной зоны устанавливаются от источников химического, биологического и /или физического воздействия, либо от границы земельного участка, принадлежащего промышленному производству и объекту для ведения хозяйственной деятельности и оформленного в установленном порядке - далее промышленная площадка, до ее внешней границы в заданном направлении.

Для промышленных объектов и производств, сооружений, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, в зависимости от мощности, условий эксплуатации, характера и количества выделяемых в окружающую среду загрязняющих веществ, создаваемого шума, вибрации и других вредных физических факторов, а также с учетом предусматриваемых мер по уменьшению неблагоприятного влияния их на среду обитания и здоровье человека в

соответствии с санитарной классификацией промышленных объектов и производств устанавливаются следующие ориентировочные размеры санитарно-защитных зон:

промышленные объекты и производства первого класса - 1000 м;

промышленные объекты и производства второго класса - 500 м;

промышленные объекты и производства третьего класса - 300 м;

промышленные объекты и производства четвертого класса - 100 м;

промышленные объекты и производства пятого класса - 50 м.

Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения обеспечивается посредством:

- государственного санитарно-эпидемиологического нормирования;

- федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора;

- обязательного подтверждения соответствия продукции санитарно-эпидемиологическим требованиям в порядке, установленном законодательством Российской Федерации о техническом регулировании;

- лицензирования видов деятельности, представляющих потенциальную опасность для человека;

- государственной регистрации потенциально опасных для человека химических и биологических веществ, отдельных видов продукции, радиоактивных веществ, отходов производства и потребления, а также впервые ввозимых на территорию Российской Федерации отдельных видов продукции;

- проведения социально-гигиенического мониторинга;

- научных исследований в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

- формирования и ведения открытых и общедоступных федеральных информационных ресурсов, направленных на своевременное

информирование органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и граждан о возникновении инфекционных заболеваний, массовых неинфекционных заболеваний (отравлений), состоянии среды обитания и проводимых санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятиях;

- мер по гигиеническому воспитанию и обучению населения и пропаганде здорового образа жизни;

- мер по привлечению к ответственности за нарушение законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Осуществление мер по предупреждению эпидемий и ликвидации их последствий, а также по охране окружающей среды является расходным обязательством субъектов Российской Федерации.

Органы государственной власти и органы местного самоуправления, организации всех форм собственности, индивидуальные предприниматели, граждане обеспечивают соблюдение требований законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения за счет собственных средств.

Законодательство в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения

Законодательство в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения (далее - санитарное законодательство) основывается на Конституции Российской Федерации и состоит из настоящего Федерального закона, других федеральных законов, а также принимаемых в соответствии с ними иных нормативных правовых актов Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации.

Права индивидуальных предпринимателей и юридических лиц

Индивидуальные предприниматели и юридические лица имеют право:

- получать в соответствии с законодательством Российской Федерации в органах государственной власти, органах местного самоуправления, органах, осуществляющих федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, информацию о санитарно-эпидемиологической обстановке, состоянии среды обитания, санитарных правилах;

- принимать участие в разработке федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

- на возмещение в полном объеме вреда, причиненного их имуществу вследствие нарушения гражданами, другими индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами санитарного законодательства, а также при осуществлении санитарно- противоэпидемических (профилактических) мероприятий, в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Обязанности индивидуальных предпринимателей и юридических лиц

Индивидуальные предприниматели и юридические лица в соответствии с осуществляющей ими деятельностью обязаны:

- выполнять требования санитарного законодательства, а также постановлений, предписаний осуществляющих федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор должностных лиц;

- разрабатывать и проводить санитарно- противоэпидемические (профилактические) мероприятия;

- обеспечивать безопасность для здоровья человека выполняемых работ и оказываемых услуг, а также продукции производственно-технического назначения, пищевых продуктов и товаров для личных и бытовых нужд при их производстве, транспортировке, хранении, реализации населению;

- осуществлять производственный контроль, в том числе посредством проведения лабораторных исследований и испытаний, за соблюдением

санитарно-эпидемиологических требований и проведением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий при выполнении работ и оказании услуг, а также при производстве, транспортировке, хранении и реализации продукции;

- проводить работы по обоснованию безопасности для человека новых видов продукции и технологии ее производства, критериев безопасности и (или) безвредности факторов среды обитания и разрабатывать методы контроля за факторами среды обитания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной бакалаврской работе была рассмотрена АЗС г. Красноярск.

Очищенные стоки имеют концентрацию на выходе в пределах нормативов ПДС.

Эквивалентный уровень шума, создаваемый автотранспортом при заезде на автозаправку составляет 41,8-44,6дБА, что соответствует нормам для прилегающих территорий.

Все образующиеся на рассматриваемом объекте отходы, хранятся и вывозятся согласно предписываемым регламентам.

В результате эксплуатации выделяются загрязняющие вещества, такие как сероводород, Углеводороды предельные С₁ – С₅, Углеводороды предельные С₆ – С₁₀, Амилены, бензол, ксиол, толуол, этилбензол, Углеводороды предельные С₁₂–С₁₉. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферный воздух производился по «Методам расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе», утвержденным Приказом № 273 от 06.06.2017.

В результате расчета рассеивания на существующее положение в источнике загрязнения были обнаружены превышения по всем компонентам.

Для того, чтобы снизить негативное воздействие на человека при заправке автотранспорта была предложена установка АСУР–ПБ. При использовании этой установки выделение загрязняющих веществ снижается до 92%.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Денисов В.В. Экология города: учебное пособие / В.В. Денисов, А.С. Курбатова, И.А. Денисова [и др.]. – М.: ИКЦ «МарТ», 2008. – 832 с.
2. [СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».](#)
3. СанПиН 4630-88. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения.
4. СанПиН 42-128-4433-87. Санитарные нормы допустимых концентраций и химических веществ в почве.
5. «Об охране атмосферного воздуха» [Электронный ресурс]: федеральный закон 30.12.2008 №309 –ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;
6. «О нормативах выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него» [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 02.03.2000 г. №183 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;
7. ГОСТ 17.2.3.02-14 Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями. М.: Издательство стандартов, 2014.
8. «Предельно – допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» ГН 2.1.6.1338-03 //Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;
9. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. [Электронный ресурс]: С-Пб.:2010. Режим доступа: <http://base1.gostedu.ru>;
10. Патент №2309787–Установка для улавливания паров углеводородов из паровоздушных смесей, образующихся при хранении и перевалке

нефтепродуктов. [Электронный ресурс] Режим доступа:
<http://allpatents.ru/patent/2309787.html>

11. Справочник эколога [Электронный ресурс]: база данных – Москва.
– Режим доступа: <http://www.profix.ru/eco/>;

12. СТО 4.2.-07-2014. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт
«Инженерная экология и безопасность жизнедеятельности»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 Т. А. Кулагина
подпись
« 25 » 06 2018 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

20.03.01 «Техносферная безопасность»

Разработка мероприятий по снижению вредного воздействия автозаправочной
станции на окружающую природную среду

Пояснительная записка

Руководитель


подпись, дата

Л.Н. Горбунова
инициалы, фамилия

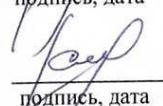
Выпускник


подпись, дата

А.А. Богомаз
инициалы, фамилия

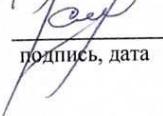
Консультанты по разделам:

Консультант по
нормативно-правовой базе


подпись, дата

подпись, дата

С. В. Комонов

Нормоконтроль


подпись, дата

С. В. Комонов

Красноярск 2018