

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «Инженерная экология и безопасность жизнедеятельности»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Т. А. Кулагина
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2018 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

20.03.01 «Техносферная безопасность»

«Оценка влияния асфальтобетонного завода на качество атмосферного
воздуха»

Руководитель _____ канд.техн.наук И. В. Андруняк
подпись, дата

Выпускник _____ В.М. Закиров
подпись, дата

Консультанты по разделам:

Консультант по _____ С. В. Комонов
нормативно-правовой базе подпись, дата

Нормоконтролер _____ С. В. Комонов
подпись, дата

Красноярск 2018

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Оценка влияния асфальтобетонного завода на качество атмосферного воздуха» содержит 68 страниц, включает 21 таблицу, 13 рисунков, 11 литературных источников и 5 листов графического материала.

Ключевые слова: охрана окружающей среды, асфальтосмесительная установка, асфальтобетонный завод, загрязняющие вещества.

Объект исследования – асфальтобетонный завод.

Целью работы является оценка влияния асфальтобетонного завода на качество атмосферного воздуха.

В результате выполнения ВКР была изучена общая характеристика предприятия, выявлены его основные загрязняющие выбросы в атмосферу, представлены мероприятия по модернизации предприятия

В качестве мероприятий предложены: метод для оптимизации устаревших асфальтобетонных заводов и повышения производительности, метод транспортировки битума, метод оптимизации подогрева битума, метод хранения составляющих компонентов для производства асфальтобетона.

В результате рассмотренных методов предложена замена данной установки на более современную КДМ-201 М.

АННОТАЦИЯ

Бакалаврская работа на тему: «Оценка влияния асфальтобетонного завода на качество атмосферного воздуха» выполнена на 68 страницах, включает 21 таблицу, 13 рисунков, 5 графических материалов и 11 литературных источников. Объектом исследования является предприятие по производству асфальтобетона.

Целью работы является оценка влияние асфальтобетонного завода на качество атмосферного воздуха.

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

В первой главе приведены общие сведения о предприятии: характеристика установки по производству асфальтобетона, современные конструкции асфальтобетонной установки и ее состав, характеристика физико-географических, климатических условий предприятия и района его расположения.

Во второй главе представлена характеристика источников выбросов загрязняющих веществ и их расчеты.

В результате выполнения бакалаврской работы был рассмотрен технологический процесс производства асфальтобетона, выявлены основные источники воздействие на окружающую среду и организм человека, представлены мероприятия по улучшению экологической обстановки.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Общие сведения о предприятии	6
1.1 Характеристика установки по производству асфальтобетона	6
1.1.1 Современные конструкции асфальтобетонных установок	8
1.1.2 Состав асфальтобетонной установки	11
1.2 Краткая характеристика физико-географических и климатических условий предприятия	19
1.3 Характеристика района расположения предприятия по уровню загрязнения воздуха	22
2 Характеристика источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	23
2.1 Обоснование данных о выбросах вредных веществ	24
2.2 Расчет загрязняющих веществ от асфальтосмесительной установки	32
2.3 Разогрев битума в битумохранилище и приямке	34
2.4 Расчеты вредных выбросов при работе погрузчика	35
2.5 Расчет выбросов при погрузке щебня фронтальным погрузчиком ПК-46	37
2.5 Расчет загрязняющих веществ при работе сушильного барабана	39
2.6 Погрузо-разгрузочные работы	41
2.7 Выброс загрязняющих веществ при сжигании топлива	43
3 Мероприятия по улучшению экологической обстановки	45
4 Нормативно-правовая база	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	63
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	64

ВВЕДЕНИЕ

Асфальтобетонный завод является одним из наиболее востребованных, но в то же время и «грязных» производств. Выбор площадки для асфальтобетонного завода определяется из условий наименьшего расстояния транспортирования готовой смеси и исходных материалов, наличия железнодорожных и водных путей и других условий. Наилучшее место для размещения завода выбирают на основе технико-экономических изысканий. Современный уровень развития техники позволяет полностью механизировать производство асфальтобетонных смесей на асфальтобетонных заводах.

Данный вид заводов, как правило, находится в непосредственной близости к населенным пунктам, так как при производстве асфальтобетона выделяется большое количество вредных химических веществ и соединений. Основными источниками выбросов являются пыль, сажа, газообразные вещества, летучие углеводороды, и др. Поэтому необходимо произвести ряд мероприятий по оптимизации данного производства.

Поэтому, целью бакалаврской работы является оценка влияния асфальтобетонного завода на качество атмосферного воздуха.

1 Общие сведения о предприятии

Предприятие занимается производством асфальтобетона в установке Д-597-А.

В городе Красноярске предприятие располагается в Советском районе. На территории данного предприятия располагается открытый с 4-х сторон склад щебня и песка, битумохранилище, асфальтосмесительная установка.

Целью технологического производства является получение готовой продукции в виде асфальтобетонной смеси.

1.1 Характеристика установки по производству асфальтобетона

Рост промышленных объектов и городов, открытие новых залежей полезных ископаемых, развитие населенных пунктов – все это видоизменило за последние годы количественно и качественно грузопотоков и их направление. Выросла потребность в усовершенствованных, в частности, асфальтобетонных покрытиях для автомобильных дорог.

Основные положительные эксплуатационные качества асфальтобетонных покрытий – бесшумность, ровность, беспыльность, а также относительно длительный срок службы и быстрота устройства. Спасительно длительный срок службы и быстрота устройства – способствуют их широкому применению на дорогах I-III категорий. Эффективность и качество дорожного строительства во многом зависит от надежной и ритмичной работы асфальтобетонных заводов (АБЗ). В их состав входит большое количество сложных и дорогостоящих машин и оборудования, этот состав по своему назначению и устройству чрезвычайно разнообразен и непрерывно пополняется новыми прогрессивными конструкциями. Для сокращения сроков строительства, повышения его качества и снижения себестоимости необходимым условием является обеспечение полного и эффективного использования всех машин и

оборудования, входящих в состав АБЗ. Это особенно важно, поскольку техническое состояние всего комплекса машин и оборудования непосредственно влияет на качество асфальтобетонных смесей, а, следовательно, и на качество и долговечность дорожных покрытий.

Производство асфальтобетонных смесей – один из самых энергоемких процессов дорожного строительства, а от технического состояния всего парка машин, входящих в состав асфальтобетонного завода, зависит расход топливно-энергетических ресурсов. Только хорошее знание всего парка машин, входящего в состав асфальтобетонного завода, создает условия для повышения производительности труда, экономии топливно-энергетических ресурсов, высокой культуры производства, снижения себестоимости и повышения качества дорожного строительства.

Асфальтосмесительная установка — это комплект технологического оборудования, состоящий из агрегата питания, сушильного агрегата, пылеулавливающих устройств, битумоплавильного агрегата, агрегата минерального порошка, смесительного агрегата, бункера-накопителя готовой продукции, оборудования для выполнения транспортных операций и кабины управления. Все узлы и агрегаты комплекта работают по единой технологической схеме. Каждый агрегат выполняет одну или несколько операций технологического процесса приготовления асфальтобетонных смесей (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Асфальтосмесительная установка

Асфальтосмесительная установка является главным элементом производственного комплекса – асфальтобетонного завода.

1.1.1 Современные конструкции асфальтобетонных установок

В настоящее время рынок производителей и поставщиков переполнен различными асфальтосмесительными установками (АСУ), асфальтобетонными заводами (АБЗ), а также различными периферийными оборудованями для создания новых асфальтобетонных заводов или реконструкции существующих заводов. От самых именитых до никому не известных.

Все асфальтосмесительные установки успешно перемещались с одной строительной площадки на другую силами эксплуатационного коллектива. Асфальтосмесительная установка «Six-Pack» благодаря последней модификации сушильно-смесительного агрегата «Turbo Double Barrel» может выпускать все виды плотных и высокоплотных асфальтобетонных смесей и представляет собой высококомбинированный комплекс, все агрегаты которого смонтированы на низкорамных платформах, оборудованных шасси с допустимой скоростью транспортировки до 70 км/час. Использование встроенных гидравлических подъемников на крупногабаритных узлах, для перевода из транспортного в рабочее положение, позволяет резко сократить время монтажа, отказаться от специальных монтажников и кранов. Асфальтосмесительная установка монтируется на уплотненный грунт и не требует фундаментов. Время монтажа такого завода на площадке $\approx 50 \times 70$ м составляет 36 рабочих часов, с учетом наладки всех агрегатов. Комплектация оборудования асфальтосмесительной установки «Астек» подбирается исходя из потребностей заказчика, но чаще всего в состав асфальтосмесительной установки входят:

1. Бункера-дозаторы инертных (минеральных) материалов;

2. Подающий транспортер (с грохотом негабарита и конвейером к грохоту);
3. Рукавный фильтр с циклоном уловителем;
4. Силос минерального порошка и собственной пыли;
5. Битумная цистерна с нагревателем термального масла;
6. Само возводящийся бункер готовой продукции со скребковым конвейером и кабиной управления.

Сушка и нагрев материала происходят «в противотоке», т.е. при движении материала от загрузочного лотка к горелке. Внутри сушильного барабана расположены 3 основные группы (Рисунок 2) перемешивающих пластин. В конце сушильного барабана имеются загрузочные окна, через которые нагретый материал под собственным весом попадает в смеситель. Для контроля температуры нагрева инертных материалов в зоне выгрузки установлен ИК – датчик (пирометр), который регистрирует ее и может в автоматическом режиме управлять работой горелки.

На сушильных агрегатах ставятся многотопливные горелки, которые работают на следующих комбинациях топлива: «газ – соляр — мазут». Расход топлива составляет от 5 – 6 литров на 1 тонну асфальтобетонной смеси до 7,5 литров при пониженной температуре наружного воздуха (менее 10°C) и повышенной влажности материала (средняя влажность 4-5%).

Смесительную камеру по длине можно условно разделить на несколько зон:

- зона загрузки инертных материалов;
- зона сухого перемешивания (зона ввода РАП или стабилизирующих добавок при работе с ними);
- зона ввода минерального битума;
- зона ввода минерального порошка;
- зона интенсивного перемешивания;
- зона выгрузки асфальтобетонной смеси.

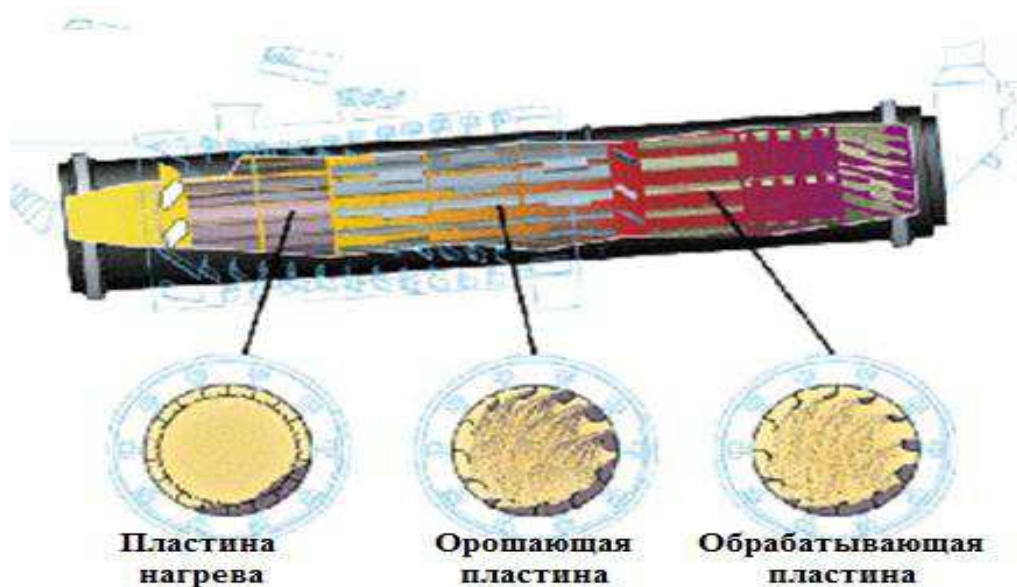


Рисунок 2 – Внутри сушильного барабана

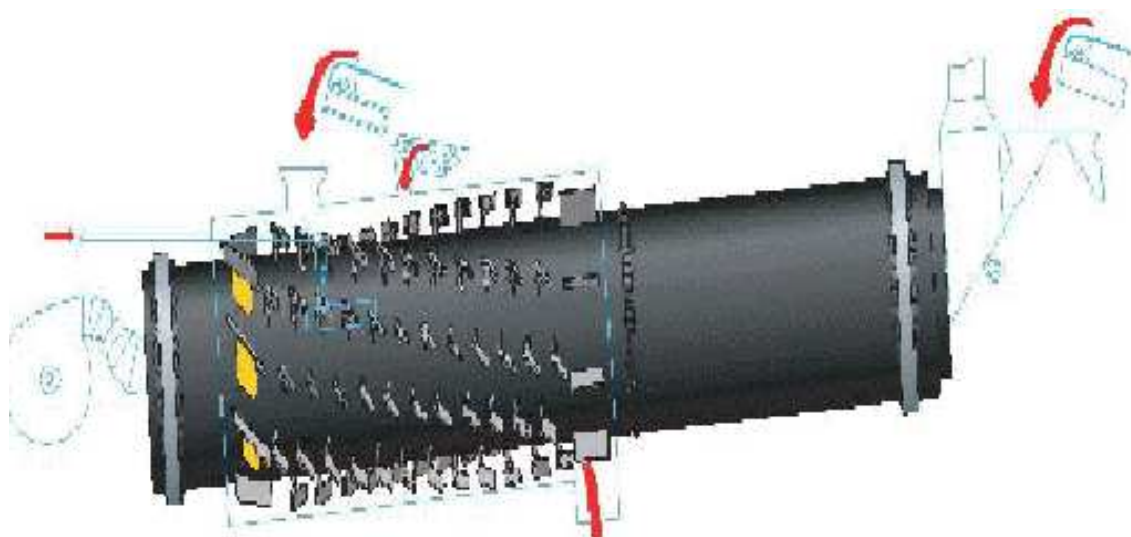


Рисунок 3 – Смесительная камера

Смеситель имеет большое время перемешивания – 1 мин 30 сек и не зависит ни от типа выпускаемого асфальтобетона, ни от производительности установки. Тем самым, обеспечивая равномерное и полное перемешивание смеси, и высокая производительность установки при выпуске любых асфальтобетонных смесей. Т.е. через 1 мин 30 сек после начала смешивания можно получить первую тонну смеси, а далее непрерывный поток, который зависит только от производительности установки. За счет теплообмена между

сушильной камерой и смесителем, не происходит тепловых потерь в процессе приготовления смеси. Этому также способствует термоизоляция внешнего барабана толщиной 75 мм и обогрев днища смесителя масляным теплоносителем. Часть внешнего барабана, перекрывающая всю длину смесителя, поднимается с помощью встроенного гидропривода (Рисунок 6) и обеспечивает свободный доступ в зону смешивания, для осмотра или замены лопаток. Неоспоримым преимуществом этого смесителя является и то, что в зоне смешивания практически отсутствует свободный кислород, который мог бы реагировать со смесью. И хотя в процессе смешивания могут высвобождаться летучие составляющие битума, они через загрузочные отверстия суши. На других типах смесителей эти свободные углеводороды выбрасываются в атмосферу.

1.1.2 Состав асфальтобетонной установки

Агрегат питания предназначен для непрерывного предварительного дозирования каменных материалов в соответствии с заданным рецептомготавливаемой смеси и равномерной подачи их в сушильный барабан сушильного агрегата. Состоит из следующих элементов:

- расходных бункеров холодных материалов (для песка и щебня);
- решетки для отсекаания негабаритных материалов;
- на бункерах для песка – вибраторы – сводообрушители;
- ленточные питатели с приводами для регулировки скорости движения ленты;
- датчики наличия материалов на питателях предварительного дозирования материалов;
- сборочный ленточный транспортер (горизонтальный);
- конвейер подачи холодных материалов в сушильный агрегат (наклонный).

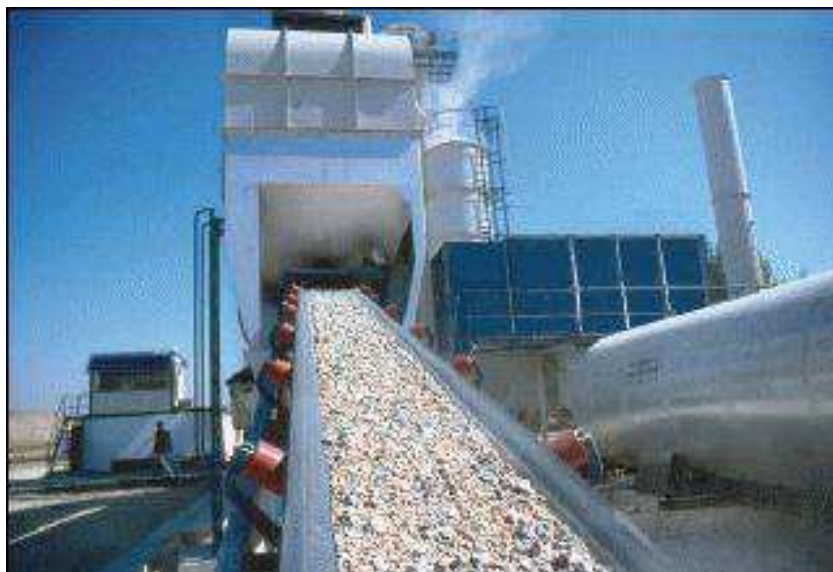


Рисунок 4 – Наклонный конвейер

Сушильный агрегат предназначен для удаления поверхностной и гигроскопической влаги из каменных материалов и нагрева их до рабочей температуры.

Состоит из двух основных элементов:

- сушильный барабан с теплоизоляцией;
- топочное устройство (горелка).

Сушильный барабан имеет теплоизоляцию, специальные внутренние лопасти для качественного перемешивания каменных материалов, привод (цепной, зубчатый или фрикционный) для вращения, системы загрузки холодных материалов и выгрузки горячих материалов.

Топочное устройство представляет собой горелку, работающую на газе или жидком топливе для обеспечения просушки и нагрева каменных материалов.



Рисунок 5 – Сушильный барабан с цепным приводом на действующем оборудовании



Рисунок 6 – Сушильный барабан с фрикционным приводом в сборе с горелкой

Сушильный агрегат работает по принципу противоточной подачи горячих газов (от топочного устройства) навстречу каменным материалам, поступающим с наклонного конвейера. Именно поэтому сушильный барабан устанавливается наклонно по отношению к горизонту. При этом горелка расположена в нижнем уровне, а подача каменных материалов происходит на верхнем уровне сушильного барабана. Пылеулавливающие устройства предназначены для очистки отработанного газа, содержащего пыль и вредные вещества, и сбора пыли для дальнейшей ее утилизации в асфальтобетонной смеси или в специальных хранилищах.

Рукавные фильтры более практичны, поскольку пыль, полученная в результате просушки каменных материалов, может использоваться в дальнейшем технологическом процессе, в то время как шлам, полученный в результате работы скруббера, идет только в отходы для дальнейшей утилизации.

Технологическая пыль с тканевых фильтров поступает через винтовой конвейер (шнек) на элеватор для загрузки в силос для сбора пыли с последующей шнековой подачей пыли в дозирующее устройство в соответствии с заданным рецептом смеси.



Рисунок 7 – Пылеулавливающее устройство на действующем оборудовании

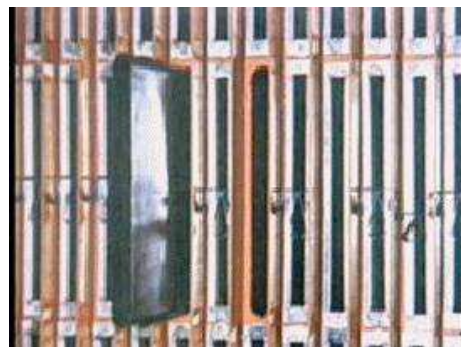


Рисунок 8 – Рукавный фильтр в линейке фильтрующего устройства

Агрегат минерального порошка предназначен для приема, временного хранения и подачи минерального порошка в дозирующее устройство.

Состоит из следующих элементов:

- силос;

- винтовой конвейер (шнек) для подачи минерального порошка в дозатор;
- пневмосистема для закачки минерального порошка и его аэрации в силосе;
- фильтр, для очистки воздуха, выходящего из силоса;
- датчики контроля уровня минерального порошка в силосе.

Битумоплавильный агрегат предназначен для приема, временного хранения, нагрева и подачи битума в циркуляционный трубопровод.

Состоит из следующих элементов:

- теплоизолированные цистерны, оборудованные змеевиками, в которых прокачивается органический теплоноситель для мягкого обогрева битума;
- проточный нагреватель теплоносителя (теплообменник);
- система вентиля (кранов) с электроприводом для изменения направления потока теплоносителя при выборе емкости с битумом для разогрева;
- система автоматического управления горелкой для безопасной эксплуатации нагревателя (теплообменника);
- система автоматического нагрева и поддержания температуры битума в требуемом интервале температур;
- система аварийного отключения агрегата со звуковой и световой сигнализацией.

Смесительный агрегат предназначен для сортировки на отдельные фракции просушенных и нагретых до рабочей температуры каменных материалов, дозирования всех компонентов асфальтобетонных смесей, их перемешивания и выдачи готовой продукции.



Рисунок 9 – Силос минерального порошка (технологической пыли)

Состоит из следующих основных узлов:

- многоковшовые элеваторы для подачи горячих каменных материалов в сортировочное устройство и технологической пыли в промежуточный силос (бункер) для последующего использования в технологическом процессе;
- сортировочное устройство (грохот с ситами и горячий бункер с секциями по числу фракций каменных материалов);
- дозирующие устройства (весоизмерительные тензометрические датчики на весовых дозаторах бункера-дозатора каменных материалов, минерального порошка и пыли, битума).

Для дозирования битума может применяться счетчик литров битума с фильтром, однако весовой дозатор предпочтительнее смеситель, как правило – двухвальный с лопастями и броней, обеспечивающих долговременное использование смесителя в рабочем режиме.

Бункер-накопитель готовой продукции предназначен для приема, кратковременного хранения и выдачи асфальтобетонных смесей в автотранспортные средства. Бункер-накопитель может устанавливаться непосредственно под смесителем (прямая выгрузка готовой смеси из

смесителя), так и в отдалении от смесительного агрегата с подачей готовой смеси из смесителя с помощью скипового подъемника



Смеситель



Привод смесителя

Рисунок 9.1 – Смеситель и привод смесителя

То или иное размещение бункера–накопителя определяется потребностями производителя асфальтобетонных смесей.

Бункер-накопитель может иметь один или два выгрузных затвора (для выгрузки готовой смеси в одну или две машины). Затворы имеют электронагревательные элементы.

Кабина управления (теплоизолированная и пыленепроницаемая) предназначена для размещения в ней рабочего места оператора асфальтосмесительной установки и основных компонентов системы автоматического управления.

В кабине оператора имеются:

- пульт управления с основными компонентами системы автоматического управления;
- обогреватель (при необходимости);
- кондиционер;
- освещение;
- средства связи.



Бункер-накопитель с прямой загрузкой непосредственно под смесителем

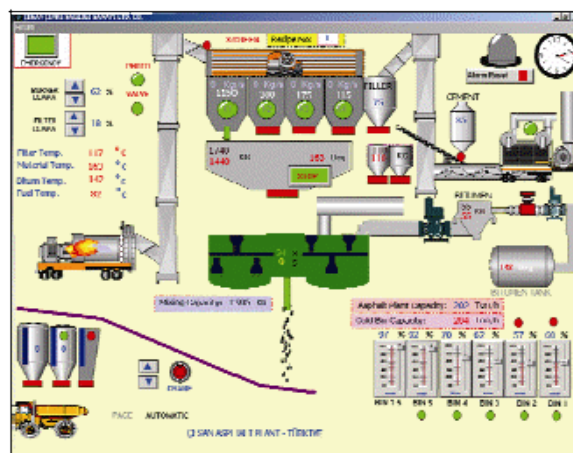


Бункер-накопитель со скиповой загрузкой и двумя выгрузными затворами

Рисунок 9.2 – Бункер-накопитель в зависимости от вида загрузки



Кабина управления



Интерфейс управляющей программы (изображение на мониторе)

Рисунок 9.3 – Управление

Система управления предназначена для автоматического управления оборудованием и технологическим процессом приготовления асфальтобетонных смесей.

Основные функции системы управления:

- автоматическое управление вибраторами-сводообрушителями;
- автоматическое регулирование производительности питателей-дозаторов;

- автоматическое регулирование мощности горелки топочного устройства сушильного барабана;
- автоматическое регулирование (поддержание) температуры топлива в расходной емкости топочного устройства;
- автоматическое управление розжигом горелки топочного устройства;
- автоматическое управление процессом дозирования компонентов смесей, перемешиванием и выдачей готовой продукции в автотранспорт или бункер-накопитель;
- автоматическое поддержание заданной температуры в местах установки нагревательных элементов на бункере-накопителе готовой продукции;
- автоматическое поддержание температуры отработанных газов на входе в тканевый фильтр;
- автоматическое управление процессом очистки поверхности фильтрующей ткани;
- автоматическое управление нагревом теплоносителя и поддержанием его температуры в требуемом интервале;
- автоматическое управление нагревом битума и поддержанием его температуры в требуемом интервале;
- автоматический выбор емкости с битумом для его нагрева;
- автоматическое поддерживание необходимых уровней наполнения материалами отсеков горячего бункера и т.д.

1.2 Краткая характеристика физико-географических и климатических условий предприятия

Предприятие по производству асфальтобетона расположено в городе Красноярске на левом берегу в Советском районе, граничит с жилыми

массивами. Рельеф местности района, на котором расположено предприятие, характеризуется наличием перепада высот более 50 м и холмистостью. Район, где размещается предприятие, находится на второй надпойменной террасе р. Енисей.

Основным водным объектом города является река Енисей и его небольшие притоки. Длина от слияния составных притоков до устья равна 3487 км, а площадь водосбора 2580 тыс. км². В черте Красноярска Енисей протекает с запада на восток, имеет продолжительность около 30 км.

Город Красноярск характеризуется неблагоприятными метеорологическими условиями, способствующими накоплению токсичных примесей в атмосфере, определяющими уровень ее загрязнения и влияющими на ее рассеивающую способность.

Климатические характеристики – средняя летняя температура составляет 24,4 °С, средняя зимняя – 15 °С, среднегодовая скорость ветра – 2,8 м/с, а максимальная – 28 м/с.

Преобладающее направление ветра – юго-западное по 8-ми румбовой розе ветров.

Сумма осадков за год составляет 454 мм, а среднегодовая температура почвы составляет 1 °С. Климат суровый, резко континентальный. Зима более мягкая, чем на севере, начинается в конце октября – начале ноября и продолжается 5 – 5,5 месяцев. На территории Красноярского края выделяют климатические пояса умеренных широт. Туманы характерны в осеннее и весеннее время года, когда наблюдается повышенная влажность из-за выпадения осадков, в виде снега или дождя, и таяния снега. При туманах происходит наиболее интенсивное загрязнение воздуха. В среднем за год в районе наблюдается 22 дня с туманом. Весной и осенью характер погоды неустойчив. В эти периоды преобладает вторжение циклонов и с ними фронтов с запада и юга, которые приносят обложные осадки и пасмурную погоду.

В течение года по району преобладают ветры западного направления, наибольшая повторяемость которых приходится на весну и осень и составляет 63-66%. Наименьшую повторяемость имеют ветры северного и юго-восточного направлений и составляют 2– 5%.

После создания водохранилища Красноярской ГЭС число туманов в городе увеличилось в 3 раза, поскольку р. Енисей в районе г. Красноярска не замерзает; туманы интенсивно образуются зимой при штилях и температурах ниже -28°C .

Температура воздуха. Среднегодовая температура воздуха равна $+0,7^{\circ}\text{C}$. Наиболее холодный месяц – январь, среднемесячная температура воздуха равна минус $16,5^{\circ}\text{C}$, самый жаркий месяц – июль, среднемесячная величина температуры воздуха равна $18,5^{\circ}\text{C}$.

Особенностью последних лет была значительная положительная аномалия температуры воздуха во все сезоны, кроме лета. В итоге годовая температура воздуха превысила норму на 1 – 3 градуса. Зимние месяцы отличались непривычно теплой погодой: на 5 – 8 градусов выше средних многолетних максимальных значений.

Абсолютная и относительная влажность воздуха. Среднегодовая величина абсолютной влажности воздуха составляет 6,0 гПа. Среднегодовая величина относительной влажности равна 67 %.

Направление и скорость ветра в течение года по району преобладают ветры западного и юго-восточного направлений, наибольшая повторяемость которых приходится на весну и осень и составляет 63 – 66%. Наименьшую повторяемость имеют ветры северного и юго-восточного направлений и составляют 2 – 5 %. Годовое количество штилей составляет 22.

Осадки и снежный покров. Средняя многолетняя сумма атмосферных осадков равна 460 мм/год. Средняя высота снежного покрова на открытом участке равна 21 см, на защищенном – 28 см.

1.3 Характеристика района расположения предприятия по уровню загрязнения воздуха

Постановлением производства, разработка и утверждение нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ, приводящие к загрязнению на большие расстояния, были возложены на природоохранные органы совместно с другими государственными органами власти субъектами Российской Федерации. Красноярск является городом с очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха, имеющий наибольшие выбросы загрязняющих веществ 1 и 2 класса опасности и расположенный в местности, характеризующейся комплексами аномально опасных метеорологических параметров, способствующих накоплению токсичных примесей в атмосфере

Предприятие по производству асфальтобетона вносит значительный вклад в загрязнение атмосферы, выбрасывая серы диоксид, азота оксид, азота диоксид, углерода оксид, твердые частицы – углерод (сажа).

2 Характеристика источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Основные источники выделения загрязняющих веществ делятся на организованные и неорганизованные. На предприятии по производству асфальтобетона к организованным выбросам относится дымовая труба, с помощью которой осуществляется рассеивание загрязняющих веществ. Из дымовой трубы происходит выброс вредных газообразных веществ: азота оксид, азота диоксид, углерода оксид, твердые частицы.

Ко второй группе относятся выбросы работающего автотранспорта на территории предприятия, также открытые склады песка и щебня.

На предприятии ведется контроль за количеством выбросов, для этого используются такие характеристики как: максимально разовый выброс и валовой выброс для каждого загрязняющего вещества в отдельности.

В процессе работы предприятия могут происходить незапланированные выбросы, связанные с неисправностью оборудования или упущениями сотрудников предприятия. Такие выбросы будут соответствовать залповым выбросам – однократным выбросам, которые превышают допустимые выбросы на предприятии. Залповые выбросы характеризуются резким увеличением содержания вредных веществ. В этой ситуации должна быть найдена и устранена поломка оборудования, если же это случилось по вине рабочих, то должны быть проведены специальные мероприятия по расследованию данного происшествия.

На предприятии так же возможны и аварийные ситуации, при которых будет происходить увеличение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. В таких ситуациях предприятие должно устранить аварию и произвести модернизацию оборудования, т.е. установить оборудование, благодаря которому будет лучше улавливаться загрязняющие вещества, и будет снижен их выброс в атмосферу.

2.1 Обоснование данных о выбросах вредных веществ

На территорию предприятия один раз в два дня въезжают два автомобиля КАМАЗ 5511. Пробег по территории предприятия автомобилями КАМАЗ 5511 составляет 100м при въезде и 100м при выезде. Расчет выбросов загрязняющих веществ выполняется для шести загрязняющих веществ: оксида углерода – CO, углеводородов – CH, оксидов азота – NO_x, в пересчете на диоксид азота NO₂, твердых частиц – С, соединений серы, в пересчете на диоксид серы SO₂ и соединений свинца – Pb. Так как данные автомобили имеют дизельный тип двигателя, то расчет выбросов соединений свинца не рассчитывается.

Выбросы *i*-го вещества одним автомобилем каждой группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам:

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

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

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

m_{Lik} – пробеговый выброс *i*-го вещества, автомобилем при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

m_{xxik} – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя автомобиля на холостом ходу, г/мин;

t_{np} – время прогрева двигателя, мин;

L_1, L_2 – пробег автомобиля по территории стоянки, км;

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

Расчет выбросов от автомобилей марки КамАЗ 5511.

Предприятие работает только в теплый период года. Длительность периодов года составляет:

- переходный – 2 месяца (42 рабочих дня);
- холодный – 5 месяцев (107 рабочих дней);
- тёплый – 5 месяцев (110 рабочих дней).

Необходимые данные для расчета: мощность двигателя – 210 л.с. (154,45 кВт); категория машины – 5. Данное предприятие работает только в теплый период – летом.

В таблице 1 представлены исходные данные для расчета выбросов от работы автомобиля КамАЗ 5511.

Таблица 1 – Исходные данные для расчета выбросов от работы автомобиля КамАЗ 5511

Величина	Численное значение, мин
	теплый период
t_n	1
$t_{пр}$	2
$t_{дв1}$	5
$t_{дв2}$	5
$t_{хх1}$	1
$t_{хх2}$	1

Выбросы СО от автомобиля КамАЗ 5511 составляют:

- в теплый период:

$$M'_{CO} = 57,16 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M''_{CO} = 14,36 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M_{CO} = (57,16 \cdot 10^{-6} + 14,36 \cdot 10^{-6}) \cdot 110 = 0,007867, \text{ т/год}$$

Выбросы СН от автомобиля КамАЗ 5511 составляют:

- в теплый период:

$$M'_{CH} = 7,92 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M''_{CH} = 4,04 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M_{CH} = (7,92 \cdot 10^{-6} + 4,04 \cdot 10^{-6}) \cdot 110 = 0,001316, \text{ т/год}$$

Выбросы NO₂ от автомобиля КамАЗ 5511 составляют:

- в теплый период:

$$M'_{NO_2} = 25,79 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M''_{NO_2} = 20,83 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M_{NO_2} = (25,79 \cdot 10^{-6} + 20,83 \cdot 10^{-6}) \cdot 110 = 0,005128, \text{ т/год}$$

Выбросы SO₂ от автомобиля КамАЗ 5511 составляют:

- в теплый период:

$$M'_{SO_2} = 2,09 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M''_{SO_2} = 1,71 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M_{SO_2} = (2,09 \cdot 10^{-6} + 1,71 \cdot 10^{-6}) \cdot 110 = 0,000418, \text{ т/год}$$

Выбросы С от автомобиля КамАЗ 5511 составляют:

- в теплый период:

$$M'_C = 2,55 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M''_C = 2,35 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M_C = (2,55 \cdot 10^{-6} + 2,35 \cdot 10^{-6}) \cdot 110 = 0,000281, \text{ т/год}$$

Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от двух автомобилей марки КамАЗ 5511, представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от автомобилей марки КамАЗ 5511

Наименование автомобиля	Загрязняющее вещество	Теплый период
Камаз 5511	СО, т/г	0,015734
	СН, т/г	0,002632
	NO ₂ , т/г	0,010256
	SO ₂ , т/г	0,000836
	С, т/г	0,000562

Расчеты выбросов во время производства.

Материалы привозят на завод один раз в два дня автомобилем Камаз 5511 грузоподъемностью 13000 кг. В теплый период рассчитывается из 110 рабочих дней, общее количество привезенных материалов в теплый период 715 тонн, 50% от этой массы составляет щебень, который хранится на открытых площадках.

Установка: Асфальтосмеситель Д 597-А.

Концентрация пыли в газах, прошедших очистку, $\text{г/м}^3 = 7,5$.

Удельный выброс пыли, г/с=33,0.

Первоначальные концентрации отходящих от АБЗ загрязняющих веществ ориентировочно составляют (г/м³):

- Пыль неорганическая – 23,5;
- Сернистый газ – 0,016 (при работе на газе не учитывается);
- Оксид углерода – 0,0008;
- Оксиды азота – 0,00007.

Неорганизованные выбросы загрязняющих веществ от технического оборудования составляют примерно 17,5 кг на 1 т горячего асфальтобетона.

Расчет выбросов при хранении щебня.

Расчет выделения пыли от технологических агрегатов выполнен в соответствии с «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для асфальто-бетонных заводов (расчетным методом)». М, 1998. Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	Наименование		
2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния	0,0056424	0,053625

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Исходные данные для расчета

Вид хранения	Материал	Влажность материала, %	Местные условия	Время работы, ч/день	Дней работы за год	Одновременность
Складское хранение	Щебень, Открытый склад в штабелях. Масса строительного материала Q=357,5 т/год	0–0,5	склады, хранилища открытые с 4-х сторон	24	110	+

Валовый выброс пыли рассчитывается по формуле:

$$M_c = \beta \cdot \Pi \cdot Q \cdot K_{lw} \cdot K_{zx} \cdot 10^{-2}, \text{ т/год(1.1.1)}$$

где β – коэффициент, учитывающий убыль материалов в виде пыли, в долях единицы;

Π – убыль материала, %;

Q – масса строительного материала, т/год;

K_{lw} – коэффициент, учитывающий влажность материала;

K_{zx} – коэффициент, учитывающий условия хранения.

Максимально разовый выброс рассчитывается по формуле:

$$G = M_c \cdot 10^6 / (3600 \cdot n \cdot t_2), \text{ г/с}$$

где n – количество дней работы в году;

t_2 – время работы в день, ч.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Щебень. Открытый склад в штабелях. Масса строительного материала
 $Q=357.5$ т/год.

$$M_{2908} = 0,03 \cdot 0,5 \cdot 357,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 10^{-2} = 0,053625 \text{ т/год};$$

$$G_{2908} = 0,053625 \cdot 10^6 / (3600 \cdot 110 \cdot 24) = 0,0056424 \text{ г/с}.$$

Расчет выбросов при погрузке щебня.

Расчет выделения пыли при погрузочно-складских работах выполнен в соответствии с «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для асфальто-бетонных заводов (расчетным методом)». М, 1998.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	Наименование		
2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния	0,0045139	0,0429

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 6.

Таблица 6– Исходные данные для расчета

Вид хранения	Материал	Влажность материала, %	Местные условия	Время работы, ч/день	Дней работы за год	Одновременность
Погрузка	Щебень, в т.ч. черный гравий. Открытый склад в штабелях. Масса строительного материала Q=357,5 т/год	0 – 0,5	склады, хранилища открытые с 4-х сторон	24	110	+

Валовый выброс пыли рассчитывается по формуле:

$$M_c = \beta \cdot \Pi \cdot Q \cdot K_{lw} \cdot K_{zx} \cdot 10^{-2}, \text{ т/год}$$

где β – коэффициент, учитывающий убыль материалов в виде пыли, в долях единицы;

Π –убыль материала, %;

Q – масса строительного материала, т/год;

K_{lw} – коэффициент, учитывающий влажность материала;

K_{zx} –коэффициент, учитывающий условия хранения.

Максимально разовый выброс рассчитывается по формуле:

$$G = M_c \cdot 10^6 / (3600 \cdot n \cdot t_2), \text{ г/с}$$

где n – количество дней работы в году;

t_2 – время работы в день, ч.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Щебень, в т.ч. черный гравий. Открытый склад в штабелях. Масса строительного материала $Q=357.5$ т/год.

$$M_{2908} = 0,03 \cdot 0,4 \cdot 357,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 10^{-2} = 0,0429, \text{ т/год};$$

$$G_{2908} = 0,0429 \cdot 10^6 / (3600 \cdot 110 \cdot 24) = 0,0045139, \text{ г/с}.$$

2.2 Расчет загрязняющих веществ от асфальтосмесительной установки

Расчет выделения пыли от технологических агрегатов выполнен в соответствии с «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для асфальто-бетонных заводов (расчетным методом)». М, 1998.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	Наименование		
2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния	30	3,024

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Исходные данные для расчета

Тип установки	Время работы, ч/год	Одновременность
Асфальтосмесительная установка Д-597-А (Д-508-2А). Номинальная производительность 25 т/ч. Высота дымовой трубы 18 м. Диаметр устья 0,5 м. Параметры ГВС: объем V=4 м³/с; скорость 22,4 м/с; температура 75°С. Концентрация пыли, поступающей на очистку 30 г/м³. Общая средняя эффективность системы пылеулавливания η=75%	28	+

Валовое выделение пыли, отходящей от технологических агрегатов, рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{п}} = 3600 \cdot 10^{-6} \cdot t \cdot V \cdot C, \text{ т/год}$$

где t – время работы технологического оборудования в год, ч;

V –объем пылегазовоздушной смеси, поступающей на очистку, м³/с;

C–концентрация пыли, поступающей на очистку, г/м³.

Максимально разовое выделение пыли рассчитывается по формуле:

$$G = V \cdot C, \text{ г/с}$$

Концентрация пыли в отходящих газах после их очистки рассчитывается по формуле:

$$C_1 = C \cdot (100 - \eta) \cdot 10^{-2}, \text{ г/м}^3$$

где η – коэффициент очистки пылегазовой смеси, %.

Расчет годового и максимально разового выброса загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Асфальтосмесительная установка Д-597-А (Д-508-2А). Номинальная производительность 25 т/ч. Высота дымовой трубы 18 м. Диаметр устья 0,5 м. Параметры ГВС: объем $V=4$ м³/с; скорость 22,4 м/с; температура 75°С. Концентрация пыли, поступающей на очистку 30 г/м³. Общая средняя эффективность системы пылеулавливания $\eta=75\%$.

$$M_{2908} = 3600 \cdot 10^{-6} \cdot 28 \cdot 4 \cdot 30 \cdot (100 - 75) \cdot 10^{-2} = 3,024 \text{ т/год};$$

$$G_{2908} = 4 \cdot 30 \cdot (100 - 75) \cdot 10^{-2} = 30 \text{ г/с}.$$

2.3 Разогрев битума в битумохранилище и приемке

В камере битумохранилища битум предварительно подогревают до 60 - 65 °С, а в приемке - до 80 - 100 °С.

Для разогрева битума в обоих случаях используют типовое устройство, основанное на сжигании дизельного топлива, в результате чего образуются вещества, приведенные в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу при разогреве битума

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	Наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,2131	0,153432
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0346288	0,0249327
328	Углерод (Сажа)	0,0083333	0,006
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,3266667	0,2352
337	Углерод оксид	1,1542917	0,83109

2.4 Расчеты вредных выбросов при работе погрузчика

Фронтальный погрузчик ПК-46

Мощность эксплуатационная, кВт(лс) 132(180)

Предприятие работает только в теплый период года. Длительность периодов года составляет:

- переходный – 2 месяца (42 рабочих дня);
- холодный – 5 месяцев (107 рабочих дней);
- тёплый – 5 месяцев (110 рабочих дней).

Необходимые данные для расчета: мощность двигателя – 180 л.с. (132 кВт); категория машины – 5.

Таблица 9 – Исходные данные для расчета выбросов от работы автомобиля Фронтальный погрузчик ПК-46

Величина	Численное значение, мин
	теплый период
t_n	1
$t_{пр}$	2
$t_{дв1}$	5
$t_{дв2}$	5
$t_{хх1}$	1
$t_{хх2}$	1

Выбросы СО от автомобиля Фронтальный погрузчик ПК-46 составляют:

- в теплый период:

$$M'_{CO} = 57,16 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M''_{CO} = 14,36 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M_{\text{CO}} = (57,16 \cdot 10^{-6} + 14,36 \cdot 10^{-6}) \cdot 110 = 0,007867, \text{ т/год}$$

Выбросы СН от автомобиля Фронтальный погрузчик ПК-46 составляют:

- в теплый период:

$$M'_{\text{CH}} = 7,92 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M''_{\text{CH}} = 4,04 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M_{\text{CH}} = (7,92 \cdot 10^{-6} + 4,04 \cdot 10^{-6}) \cdot 110 = 0,001316, \text{ т/год}$$

Выбросы NO₂ от автомобиля Фронтальный погрузчик ПК-46 составляют:

- в теплый период:

$$M'_{\text{NO}_2} = 25,79 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M''_{\text{NO}_2} = 20,83 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M_{\text{NO}_2} = (25,79 \cdot 10^{-6} + 20,83 \cdot 10^{-6}) \cdot 110 = 0,005128, \text{ т/год}$$

Выбросы SO₂ от автомобиля Фронтальный погрузчик ПК-46 составляют:

- в теплый период:

$$M'_{\text{SO}_2} = 2,09 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M''_{\text{SO}_2} = 1,71 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M_{\text{SO}_2} = (2,09 \cdot 10^{-6} + 1,71 \cdot 10^{-6}) \cdot 110 = 0,000418 \text{ т/год}$$

Выбросы С от автомобиля Фронтальный погрузчик ПК-46 составляют:

- в теплый период:

$$M'_C = 2,55 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M''_C = 2,35 \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

$$M_C = (2,55 \cdot 10^{-6} + 2,35 \cdot 10^{-6}) \cdot 110 = 0,000281, \text{ т/год}$$

Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от двух автомобилей марки Фронтальный погрузчик ПК-46, представлено в таблице 10.

Таблица 10 – Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от автомобилей марки Фронтальный погрузчик ПК-46

Наименование автомобиля	Загрязняющее вещество	Теплый период
Фронтальный погрузчик ПК-46	СО, т/г	0,015734
	СН, т/г	0,002632
	NO ₂ , т/г	0,010256
	SO ₂ , т/г	0,000836
	С, т/г	0,000562

2.5 Расчет выбросов при погрузке щебня фронтальным погрузчиком ПК-46

Расчет выделения пыли при погрузочно-складских работах выполнен в соответствии с «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для асфальтобетонных заводов (расчетным методом)». М, 1998.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 11.

Таблица 11– Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	Наименование		
2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния	0,0135417	0,0429

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Исходные данные для расчета

Вид хранения	Материал	Влажность материала, %	Местные условия	Время работы, ч/день	Дней работы за год	Одновременность
Погрузка	Щебень, в т.ч. черный гравий. Открытый склад в штабелях. Масса строительного материала Q=357,5 т/год	0 – 0,5	склады, хранилища открытые с 4-х сторон	8	110	+

Валовый выброс пыли рассчитывается по формуле:

$$M_c = \beta \cdot \Pi \cdot Q \cdot K_{lw} \cdot K_{zx} \cdot 10^{-2}, \text{ т/год}$$

где β – коэффициент, учитывающий убыль материалов в виде пыли, в долях единицы;

P – убыль материала, %;

Q – масса строительного материала, $t/год$;

K_{lw} – коэффициент, учитывающий влажность материала;

K_{zx} – коэффициент, учитывающий условия хранения.

Максимально разовый выброс рассчитывается по формуле:

$$G = M_c \cdot 10^6 / (3600 \cdot n \cdot t_2), \text{ г/с}$$

где n – количество дней работы в году;

t_2 – время работы в день, ч.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Щебень, в т.ч. черный гравий. Открытый склад в штабелях. Масса строительного материала $Q=357.5$ т/год.

$$M_{2908} = 0,03 \cdot 0,4 \cdot 357,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 10^{-2} = 0,0429 \text{ т/год};$$

$$G_{2908} = 0,0429 \cdot 10^6 / (3600 \cdot 110 \cdot 8) = 0,0135417 \text{ г/с}.$$

2.5 Расчет загрязняющих веществ при работе сушильного барабана

Расчет выделения пыли от технологических агрегатов выполнен в соответствии с «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для асфальто-бетонных заводов (расчетным методом)». М, 1998.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 13.

Таблица 13 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	Наименование		
2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния	30	21,6

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 14.

Таблица 14– Исходные данные для расчета

Тип установки	Время работы, ч/год	Одновременность
Асфальтосмесительная установка Д-597-А (Д-508-2А). Номинальная производительность 25 т/ч. Высота дымовой трубы 18 м. Диаметр устья 0,5 м. Параметры ГВС: объем $V=4$ м ³ /с; скорость 22,4 м/с; температура 75°С. Концентрация пыли, поступающей на очистку 30 г/м ³ . Общая средняя эффективность системы пылеулавливания $\eta=75\%$	200	+

Валовое выделение пыли, отходящей от технологических агрегатов, рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{п}} = 3600 \cdot 10^{-6} \cdot t \cdot V \cdot C, \text{ т/год}$$

где t – время работы технологического оборудования в год, ч;

V – объем пылегазовоздушной смеси, поступающей на очистку, м³/с;

C – концентрация пыли, поступающей на очистку, г/м³.

Максимально разовое выделение пыли рассчитывается по формуле:

$$G = V \cdot C, \text{ г/с}$$

Концентрация пыли в отходящих газах после их очистки рассчитывается по формуле:

$$C_1 = C \cdot (100 - \eta) \cdot 10^{-2}, \text{ г/м}^3$$

где η – коэффициент очистки пылегазовой смеси, %.

Расчет годового и максимально разового выброса загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Асфальтосмесительная установка Д-597-А (Д-508-2А). Номинальная производительность 25 т/ч. Высота дымовой трубы 18 м. Диаметр устья 0,5 м. Параметры ГВС: объем $V=4$ м³/с; скорость 22,4 м/с; температура 75°С. Концентрация пыли, поступающей на очистку 30 г/м³. Общая средняя эффективность системы пылеулавливания $\eta=75\%$.

$$M_{2908} = 3600 \cdot 10^{-6} \cdot 200 \cdot 4 \cdot 30 \cdot (100 - 75) \cdot 10^{-2} = 21,6 \text{ т/год};$$

$$G_{2908} = 4 \cdot 30 \cdot (100 - 75) \cdot 10^{-2} = 30 \text{ г/с}.$$

2.6 Погрузо-разгрузочные работы

Расчет выделения пыли при погрузочно-складских работах выполнен в соответствии с «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для асфальтобетонных заводов (расчетным методом)». М, 1998.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 15.

Таблица 15 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	Наименование		
2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния	0,0135417	0,0429

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Исходные данные для расчета

Вид хранения	Материал	Влажность материала, %	Местные условия	Время работы, ч/день	Дней работы за год	Одновр емно сть
Погрузка	Щебень, в т.ч. черный гравий. Открытый склад в штабелях. Масса строительного материала Q=357,5 т/год	0 – 0,5	склады, хранилища открытые с 4-х сторон	8	110	+

Валовый выброс пыли рассчитывается по формуле:

$$M_c = \beta \cdot П \cdot Q \cdot K_{lw} \cdot K_{zx} \cdot 10^{-2}, \text{ т/год}$$

где β – коэффициент, учитывающий убыль материалов в виде пыли, в долях единицы;

$П$ – убыль материала, %;

Q – масса строительного материала, т/год;

K_{lw} – коэффициент, учитывающий влажность материала;

K_{zx} – коэффициент, учитывающий условия хранения.

Максимально разовый выброс рассчитывается по формуле:

$$G = M_c \cdot 10^6 / (3600 \cdot n \cdot t_2), \text{ г/с}$$

где n – количество дней работы в году;

t_2 – время работы в день, ч.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Щебень, в т.ч. черный гравий. Открытый склад в штабелях. Масса строительного материала $Q=357,5$ т/год.

$$M_{2908} = 0,03 \cdot 0,4 \cdot 357,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 10^{-2} = 0,0429 \text{ т/год};$$

$$G_{2908} = 0,0429 \cdot 10^6 / (3600 \cdot 110 \cdot 8) = 0,0135417 \text{ г/с.}$$

2.7 Выброс загрязняющих веществ при сжигании топлива

Расчет выделения пыли от нагревательных устройств при сжигании топлива выполнен в соответствии с «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для асфальтобетонных заводов (расчетным методом)». М, 1998.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу при сжигании топлива, приведена в таблице 17.

В данной таблице представлены итоги расчетов, загрязняющих веществ приведенные в доли ПДК. Согласно данным значениям можно сделать вывод: концентрация загрязняющих веществ, выбрасываемая в атмосферу, превышает по некоторым показателям предельно допустимую концентрацию.

Таблица 17 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Вещество	Концентрации в мг/м ³				
	C _{max}	C _ф	ПДК	Расстояние, м	Доли ПДК
Азота оксид	0,0036	0,36	0,4	30	0,9015
				83,1	0,9052
				166,21	0,9092
				180	0,9087
				250	0,908
Азота диоксид	0,0022	0,18	0,2	30	0,918
				50	0,934
				83,1	0,964
				166,21	1,01
				180	1,0095
				250	0,9985
Углерод (Сажа)	0,0026	0,135	0,15	30	0,906
				50	0,912
				83,1	0,917
				166,21	0,912
				180	0,912
Сера диоксид	0,0342	0,45	0,5	30	0,911
				50	0,9212
				83,1	0,94
				166,21	0,9684
				180	0,968
				250	0,9614
Углерода оксид	0,1211	4,5	5	30	0,904
				50	0,9075
				83,1	0,914
				166,21	0,9242
				180	0,9241
				250	0,9217

3 Мероприятия по улучшению экологической обстановки

Так как данное предприятие является «грязным производством» необходимо принять меры по улучшению сложившейся ситуации. Рассмотрим более подробно методы устранения загрязнения окружающей среды:

- Метод для оптимизации устаревших асфальтобетонных заводов и повышения производительности.

Компания «УфаДорМаш» представляет комплект оборудования для модернизации заводов по производству асфальтобетона на территории России. Устаревшие предприятия имеют недостатки – слабая горелка и весовой дозатор, ненадежный смеситель с устаревшей системой привода и конструкцией редуктора, которые не позволяют приготовить смесь в полном количестве, что в свою очередь приводит к большому количеству отходов в виде щебня, обработанного битумом. Техническая группа разработала комплект оборудования по модернизации асфальтобетонного завода.

В чем она заключается. Во-первых, подлежит замене горелка. Конечно существующая трехмегаваттная горелка не позволяет обеспечить хороший нагрев инвертных материалов, поэтому при обновлении меняем устаревшую модель на 5 или 7 мегаваттную.

Во-вторых, заменяется смеситель. Смеситель старого образца на 700 кг не позволяет увеличить вес производимого материала за счет очень малого запаса мощности на валу редуктора. При малейшей нагрузке редуктор выходит из строя. С этой «болезнью» столкнулись почти все дорожники, чтобы уйти от нее, возможно сменить конструкцию редуктора и применить новейшие технологии для повышения мощности и момента на валу смесителя.

Например, установим два разъемных мотор-редуктора в привод, каждый с моментом на валу по $300\text{Н}\cdot\text{м}$, и синхронизируем их отдельным цепным синхронизатором. У смесителя ДС-158 крутящий момент на одном валу составляет $1800\text{Н}\cdot\text{м}$. кроме того, увеличится объем смесителя до 900 кг.

Заводские испытания показали, что новый смеситель производства «УфаДорМаш» включается из-под завала на фракции 40. Понятно, что ни один смеситель старого образца не может этого сделать из-под завала даже на отсеве. Рассмотренный же включается на крупных фракциях и прекрасно работает, не останавливаясь даже при загрузке фракции 50-70.

Подвергается модернизации и весовой дозатор. Замена перечисленных узлов, а также установка новых современных ленточно-роликовых питателей с увеличенным пусковым моментом, оснащенных частотной автоматикой плавной регулировки производительности, грохота, дымососа позволяет гарантированно получать до 80 тонн в час асфальтобетонной смеси. Кроме того, модернизированный асфальтобетонный завод позволит улучшить качество выпускаемой асфальтовой смеси, строго соблюдать пропорции компонентов за счет высокой точности дозирования, учитывая расход инертных материалов, минерального порошка и битума, а также дозировать смесь в автоматическом режиме.

К тому же гораздо выгоднее привести в порядок старую установку, чем покупать новый завод. Однако, данный метод не решает проблемы пагубного воздействия предприятия на окружающую среду, поэтому его можно использовать только для увеличения производительности предприятия;

- Метод транспортировки битума.

Данный способ рассматривает кубическую упаковку битума, что в сравнении с другими упаковками позволяет загрузить больший объем продукта при одинаковых габаритах тары. Упаковка имеет форму куба, корпус выполнен из наливного картона и жестко связан с поддоном, выполненным из фанеры досок. Одновременно с поставками кубических форм, компания производитель предлагает мобильную установку плавления битума. Установка в свою очередь состоит из двух основных частей: модуля плавления (верхняя часть) и накопительной полости для расплавленного битума (нижняя часть). Модуль включает в себя три отдельные приемные камеры для загрузки вилочным

погрузчиком фасованного битума в упаковке и без нее. Этот метод позволяет избавиться от битумохранилищ, сокращая вредное воздействие от подогрева битума в хранилищах, однако для производства качественной продукции необходимо установить битумоплавильную установку, для подогрева битума до рабочей температуры, что экономически не выгодно для предприятия;

- Метод оптимизации подогрева битума.

В данный момент на предприятии используется установка для разогрева битума, работающая на дизельном топливе, вредные вещества при сжигании которого приведены в таблице 8. Целесообразно будет заменить данную установку на более современную электрическую.

В камере битумохранилища битум предварительно подогревают до 60 - 65 °С, а в приемке - до 80 - 100 °С.

Для разогрева битума в обоих случаях можно использовать типовое электронагревательное устройство, разработанное Всесоюзным научно-исследовательским институтом электротермического оборудования (ВНИИЭТО).

Таблица 18 – Техническая характеристика нагревательной установки Всесоюзного Научно-Исследовательского Института Электротермического оборудования

Показатели	Днище битумохранилища	Приемок битумохранилища
Рабочая температура, °С	60	90
Установленная мощность, кВт	132	50
Количество нагревателей	4	1
Производительность т/ч	3	3
Напряжение в нагревателях, В	380	380
Число электрических зон	4	1
Система соединения	«Звезда»	-

Что позволит нам сократить выбросы до 0, но при этом увеличит затраты на электроэнергию;

- Метод хранения составляющих компонентов для производства асфальтобетона.

Стоимость грузоперевозок и проблемы утилизации тары являются одной из основных проблем нашего времени. Теперь остатки такого производства десятилетиями ржавеют на Крайнем Севере и в вечной мерзлоте Заполярья, выстроившись в «города» из использованных железных бочек. Новое время принесло новые технологии.

Стали появляться различные модификации упаковок для битума. Эти неразборные картонно-навивные конструкции, складные фанерные, контейнеры из гофрокартона, разнообразные емкости из жести, полипропиленовые мешки. Как правило все они вмещают до 1000литров, каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Какие-то упаковки боятся мороза, какие-то – ультрафиолета и дождя. Одна упаковка недостаточно жесткая, другую необходимо утомительно долго собирать перед началом использования, третья слишком тяжелая, четвертая – дорогая, пятая – не очень вместительная.

С учетом того, что битум поставляется во все уголки земного шара, «набив шишек и наломав дров», можно подобрать к каждому конкретному случаю свою конкретную упаковку. Но часто упаковка, зарекомендовавшая себя хорошо с одним потребителем и способом транспортировки, с легкостью разрушит все ваши бизнес-планы в другом случае. Причем выясниться это, скорее всего, экспериментальным путем.

Несмотря на то, что производители упаковки для битума знают две главные проблемы: битум не получается извлечь быстро и технологично, упаковку тяжело утилизировать. Для облегчения процесса применяют разнообразные материалы, обработанные силиконом. К силиконовому покрытию ничего не прилипает, и оно легко отделяется от битума. Но при

высокой температуре окружающего воздуха не помогает и силикон. К тому же постоянно приходится помнить о стоимости упаковки, иначе битум будет никому не нужен.

Тульская фирма «Силикарт» нашло новое решение этой проблемы в рамках ассортиментной упаковки для битума «Битубокс». Конструкция представляет собой складной деревянный каркас, собирается он одним человеком за одну минуту. Внутри каркаса подвешивается на стропях или специальной обвязке прочный герметичный мешок из силиконизированной стеклоткани. Физические свойства стеклоткани позволяют заливать битум при температуре до 200 – 220°С, а силиконовое покрытие обеспечивает легкое отделение битума от ткани. Мешок выступает в роли грузонесущей оболочки и вкладыша по типу «два в одном».

Т а б л и ц а 1 9 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу при разогреве битума – до и после

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год	Итоги после применения метода
код	Наименование			
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,2131	0,153432	0
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0346288	0,0249327	0
328	Углерод (Сажа)	0,0083333	0,006	0
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,3266667	0,2352	0
337	Углерод оксид	1,1542917	0,83109	0

Чтобы извлечь битум из такого мешка, потребителю достаточно подвешать мешок за специальные петли над плавильным котлом и сделать на дне разрез в 20 – 40 см. под действием силы тяжести и положительной температуры битум устремляется вниз. Благодаря силиконовому покрытию он легко отделяется от ткани и падает в котел. Отсутствие вкладыша не допускает

попадания в котел посторонних предметов. Данный метод позволяет нам отказаться от установки по разогреву битума, и засыпать его в смесильный барабан, где непосредственно он и будет разогреваться. Согласно таблице 18 в результате подогрева битума образовывались вредные вещества, которые при отказе от этой установки выделяться не будут. Данные приведены в таблице 19.

- Модернизация производства.

На данный момент предприятием используется устаревшая установка Д-597 – А. Возможно сократить выбросы при подогреве смесильного аппарата путем замены установки на асфальтосмесительную установку КДМ – 201 М.

Технические характеристики приведены в таблице 20. В таблице 21 представлены выбросы по данной установке.

Таблица 20 – Основные параметры и технические характеристики

Производительность номинальная при влажности исходных материалов (песка и щебня) до 3%, т/ч:	110
Вместимость бункеров агрегата питания, куб. м.	4*8=32
Вместимость бункеров агрегата готовой смеси, т	72,9
Вместимость бункеров агрегата минерального порошка, куб. м.	32,5
Вместимость бункера пыли, куб. м.	26
Вместимость цистерн для битума, куб. м.	2*30=60
Тип дозаторов (каменных материалов, минерального порошка, битума)	весовые на тензодатчиках
Максимальная масса замеса, кг	1500
Тип пылеулавливающего устройства	рукавный фильтр или комбинированный: сухой (циклоны),

Окончание таблицы 20

	мокрый (скруббер «Вентури»)
Удельный расход топлива для приготовления одной тонны смеси, кг	5,5-9,5
Концентрация пыли в очищенном газе на выходе дымовой трубы не превышает, мг/куб. м.	20
Установленная мощность электрооборудования, кВт	330
Время сборки завода, час	100
Время разборки завода, час	25
Габаритные размеры, м (длина, ширина, высота), max	39,1*34,0*16,8

Благодаря конструкции асфальто-смесительных установок, выполняются следующие операции технологического процесса:

1. предварительная дозировка в агрегате питания влажных каменных материалов;
2. нагрев, а также просушка каменных материалов в сушильном барабане до определенной рабочей температуры, после чего происходит подача их к грохоту смесительного агрегата;
3. сортировка на четыре фракции нагретых каменных материалов (фракции 0-5; 5-10; 10-20; 20-40 мм);
4. временное хранение в "горячем" бункере каменных материалов, дозирование и выдача их в смеситель;
5. трехступенчатая очистка дымовых газов, выходящих из сушильного барабана, от пыли в предварительной системе очистки, в циклонах сухой пылеочистки, а также в мокром пылеуловителе – так называемом скруббере "Вентури» или очистка в рукавных фильтрах (при этом выбросы пыли составляют не более 20 мг/куб. м.);

6. использование пыли, которая была уловлена, путем ее подачи элеватором в "горячий" бункер;

7. прием из автоцементовозов минерального порошка, дозирование и выдача в смеситель;

8. прием битума из битумовозов, временное хранение и нагрев до рабочей температуры его в битумных цистернах, дозирование и подача в смеситель;

9. выдача смеси в автосамосвал или подача ее скиповым подъемником в бункера готовой смеси;

10. обогрев горячим маслом, которое нагревается в змеевике нагревателя битума, битумных коммуникаций и насосов.

Таблица 21 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Вещество	Концентрации в мг/м ³			
	C _{max}	C _ф	ПДК	Выбросы
Азота оксид	0,0036	0,36	0,4	0,304
Азота диоксид	0,0022	0,18	0,2	0,213
Углерод (Сажа)	0,0026	0,135	0,15	0,083
Сера диоксид	0,0342	0,45	0,5	0,32
Углерода оксид	0,1211	4,5	5	1,15



Рисунок 10 – Асфальтобетонный завод КДМ-201м

4 Нормативно-правовая база

Экологическая обстановка в стране подкреплена определенными законодательными документами. Рассмотрим основные из них.

Федеральный закон от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об охране атмосферного воздуха».

Данный закон устанавливает правовые основы охраны атмосферного воздуха, реализует обеспечение прав граждан на благоприятную окружающую среду и достоверную информацию о ее состоянии.

Область охраны атмосферного 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;
- обязательность 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;
- обязательность соблюдения требований законодательства Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха, ответственность за нарушение данного законодательства.

Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «Об охране окружающей среды».

Данный закон устанавливает правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды и сохранения благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, регулирует отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с воздействием на природную среду в пределах территории Российской Федерации.

Основные принципы охраны окружающей среды:

- 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;
- ответственность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления за обеспечение благоприятной окружающей среды и экологической безопасности на соответствующих территориях;
- платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде;
- независимость государственного экологического надзора;
- презумпция экологической опасности, планируемой хозяйственной и иной деятельности;
- обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;

- обязательность проведения в соответствии с законодательством Российской Федерации проверки проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, которая может оказать негативное воздействие на окружающую среду, создать угрозу жизни, здоровью и имуществу граждан, на соответствие требованиям технических регламентов в области охраны окружающей среды;

- 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 достигнуть на основе использования наилучших доступных технологий с учетом экономических и социальных факторов;

- обязательность участия в деятельности по охране окружающей среды органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, юридических и физических лиц;

- сохранение биологического разнообразия;

- обеспечение сочетания общего и индивидуального подходов к установлению мер государственного регулирования в области охраны окружающей среды, применяемых к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим хозяйственную и (или) иную 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;
- организация и развитие системы экологического образования, воспитание и формирование экологической культуры;
- участие граждан, общественных объединений и некоммерческих организаций в решении задач охраны окружающей среды;
- международное сотрудничество Российской Федерации в области охраны окружающей среды;
- обязательность финансирования юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими хозяйственную и (или) иную деятельность, которая приводит или может привести к загрязнению окружающей среды, мер по предотвращению и (или) уменьшению негативного воздействия на окружающую среду, устранению последствий этого воздействия.

На территории Российской Федерации на сегодняшний день действуют следующие нормативные документы по организации воздухоохранной деятельности:

Постановление Правительства РФ от 02.03.2000 г. № 182 «О порядке установления и пересмотра экологических и гигиенических нормативов

качества атмосферного воздуха, предельно допустимых уровней физических воздействий на атмосферный воздух и государственной регистрации вредных (загрязняющих) веществ и потенциально опасных веществ»;

Постановление Правительства РФ от 02.03.2000 г. № 183 «О нормативах выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него».

Положение определяет нормативы выбросов вредных загрязняющих веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него.

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации разрабатывает и утверждает методы (методику) определения нормативов выбросов вредных (загрязняющих) веществ (за исключением радиоактивных веществ) в атмосферный воздух и временно согласованных выбросов. А также утверждает предельно допустимые нормативы вредных физических воздействий на атмосферный воздух, за исключением предельно допустимых нормативов вредных физических воздействий, оказывающих отрицательное влияние на здоровье людей, методы определения этих нормативов и виды источников, для которых они устанавливаются.

Постановление Правительства РФ от 31.03.2009 г. № 285 «О перечне объектов, подлежащих федеральному государственному экологическому контролю».

Постановление Правительства РФ от 21.04.2000 г. № 373 «Об утверждении положения о государственном учете вредных воздействий на атмосферный воздух и их источников».

Положение определяет порядок государственного учета вредных воздействий на атмосферный воздух и их источников.

Основные задачи государственного учета:

- формирования и обеспечения реализации федеральных целевых программ по охране атмосферного воздуха;

- разработки и выполнения мероприятий по охране атмосферного воздуха, вытекающих из международных обязательств Российской Федерации;
- разработки и реализации региональных целевых программ охраны атмосферного воздуха;
- регулирования выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него;
- проектирования, размещения, строительства, реконструкции и эксплуатации объектов, влияющих на состояние атмосферного воздуха;
- размещения и развития городских и иных поселений;
- осуществления государственного контроля над охраной атмосферного воздуха;
- прогнозирования изменений качества атмосферного воздуха;
- определения и взимания платы за загрязнение атмосферного воздуха;
- информирования населения, органов государственной власти и других заинтересованных лиц о загрязнении атмосферного воздуха;

Государственный учет вредных воздействий на атмосферный воздух осуществляется Государственным комитетом Российской Федерации по охране окружающей среды, Министерством здравоохранения Российской Федерации, Государственным комитетом Российской Федерации по статистике и их территориальными органами.

Постановление Правительства РФ от 05.06.2013 г. № 476 «О вопросах государственного контроля (надзора) и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации».

Положение устанавливает порядок осуществления уполномоченным федеральным органом исполнительной власти государственного надзора в области охраны атмосферного воздуха (далее - федеральный государственный надзор). Порядок осуществления уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации регионального государственного

надзора в области охраны атмосферного воздуха при осуществлении регионального государственного экологического надзора устанавливается высшим исполнительным органом государственной власти субъекта Российской Федерации.

Федеральный государственный надзор направлен на предупреждение, выявление и пресечение нарушений органами государственной власти, органами местного самоуправления, юридическими лицами, их руководителями и иными должностными лицами, индивидуальными предпринимателями, их уполномоченными представителями (далее - юридические лица, индивидуальные предприниматели) и гражданами требований в области охраны атмосферного воздуха, установленных в соответствии с международными договорами Российской Федерации, федеральными законами и принимаемыми в соответствии с ними иными нормативными правовыми актами Российской Федерации (далее - обязательные требования), посредством организации и проведения проверок указанных органов и лиц, принятия предусмотренных законодательством Российской Федерации мер по пресечению и (или) устранению последствий выявленных нарушений, а также систематического наблюдения за исполнением обязательных требований, анализа и прогнозирования состояния исполнения обязательных требований при осуществлении органами государственной власти, органами местного самоуправления, юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями и гражданами своей деятельности. Федеральный государственный надзор осуществляется Федеральной службой по надзору в сфере природопользования и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного экологического надзора (далее - орган государственного надзора).

Орган государственного надзора при осуществлении федерального государственного надзора взаимодействует:

а) с Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, ее территориальными органами и подведомственными учреждениями по вопросам:

- соблюдения нормативов качества атмосферного воздуха;
- соблюдения требований охраны атмосферного воздуха при эксплуатации объектов хозяйственной и иной деятельности, влияющих на качество атмосферного воздуха, а также проведения производственного контроля за охраной атмосферного воздуха;
- соблюдения нормативов вредных физических воздействий на атмосферный воздух;
- выполнения федеральных целевых программ по охране атмосферного воздуха;

б) с Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды по вопросам:

- использования данных о фоновом уровне загрязнения атмосферного воздуха и прогнозах изменения его качества при установлении предельно допустимых и временно согласованных выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух;
- проведения наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха в ходе проведения производственного контроля за охраной атмосферного воздуха;
- обеспечения информирования органа государственного надзора об аварийных выбросах, вызвавших загрязнение атмосферного воздуха, которое может угрожать или угрожает жизни и здоровью людей либо нанесло вред здоровью людей и (или) окружающей среде;
- регулирования выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий;
- контроля за действиями, направленными на изменение состояния атмосферного воздуха и атмосферных явлений;

в) с Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору и ее территориальными органами по вопросам:

- соблюдения требований охраны атмосферного воздуха при строительстве и вводе в эксплуатацию новых и реконструированных зданий и сооружений, влияющих на качество атмосферного воздуха, в соответствии с законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности;
- установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух от стационарных источников;

г) с другими заинтересованными федеральными органами исполнительной власти и их территориальными органами, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями и гражданами.

Федеральный государственный надзор осуществляется должностными лицами органа государственного надзора, являющимися государственными инспекторами в области охраны окружающей среды (государственными инспекторами по охране природы).

Приказ Минприроды России от 31.10.2008 г. № 300 «Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по исполнению государственной функции по контролю и надзору за соблюдением в пределах своей компетенции требований законодательства Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха».

Положение о Федеральной службе по надзору в сфере природопользования, утвержденное Постановлением Правительства РФ от 30.07.2004 г. № 400.

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере

природопользования, а также в пределах своей компетенции в области охраны окружающей среды, в том числе в части, касающейся ограничения негативного техногенного воздействия, в области обращения с отходами (за исключением радиоактивных отходов) и государственной экологической экспертизы.

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования в своей деятельности руководствуется Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, указами и распоряжениями Президента Российской Федерации, постановлениями и распоряжениями Правительства Российской Федерации, международными договорами Российской Федерации, нормативными правовыми актами Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, а также настоящим Положением.

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования осуществляет свою деятельность непосредственно и через свои территориальные органы во взаимодействии с другими федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, общественными объединениями и иными организациями.

Положение о Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации, утвержденное Постановлением Правительства РФ от 29.05.2008 г. № 404.

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации осуществляет государственное управление в области организации и функционирования особо охраняемых природных территорий федерального значения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломной квалификационной работе были рассмотрены различные методы, такие как: метод для оптимизации устаревших асфальтобетонных заводов и повышения производительности, метод транспортировки битума, метод оптимизации подогрева битума, метод хранения составляющих компонентов для производства асфальтобетона.

Анализ показал, что как для повышения производительности, так и для сокращения вредных выбросов частичная модернизация данных установок возможна, но абсолютно не целесообразна, так как это слишком дорого и увеличится время на изготовление продукции.

Поэтому, в данной работе было предложено полностью заменить устаревшую установку «Асфальтосмесительная установка Д-597-А» на более современную – КДМ-201 М, что позволит при большей производительности выделять наименьшее количество загрязняющих веществ в атмосферу. У предложенной установки более высокое качество готовой продукции, и самое большое ее отличие – это мобильность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гезенцевей, Л.Б. Асфальтовый бетон. М.: Стройиздат, 2013. – 688 с.
2. Тромпет Г. М. Технология производства оборудования предприятий строительных материалов : учебное пособие / Г. М. Тромпет. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 504 с.
3. Асфальтобетонные заводы. Учебное пособие. Силкин В.В., Лупанов А.П., Коротков А.В. – МАДИ (ГТУ). Экон-Информ. Москва. 2008. – 266 с.
4. Леонович, И.И. Дорожно-строительные материалы. Минск: Высшая школа, 2000. – 328 с.
5. Рыбьев, И.А. Асфальтовый бетон. Москва: Высшая школа, 2005. – 692 с.
6. Колышев, В. И. Асфальтобетонные и цементобетонные заводы. Справочник. «Транспорт», 2003. – 200 с.
7. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для асфальтобетонных заводов (расчетным методом). М, 1998.
8. Технологическое оборудование асфальтобетонных заводов. Тимофеев В. А. «Машиностроение», 1981. – 254 с.
9. Строительство автомобильных дорог. Справочник. Башка В. А. «Транспорт», 2013. – 835 с.
10. Тагирова, Г. Как повысить производительность АБЗ // Автомобильные дороги. – 2016, №2. – 137 с.
11. Стандарт организации. Система менеджмента качества Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. СТО 4.2–07–2014. – 60 с.
12. Белоусов, В. Н. Топливо и теория горения Ч 2: учебное пособие / В. Н. Белоусов, С. Н. Смородин, О. С. Смирнова. – Санкт-Петербург : СПбГТУРП 2011. – 84 с.

13. Ветошкин, А.Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы) : учебное пособие. / А. Г. Ветошкин, К. Р. Таранцева – Пенза : Изд-во Пензенского технологического ин-та, 2004. – 246 с.

14. Ерофеев, Б.В. Экологическое право России : учебник / Б.В. Ерофеев – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Москва : Юристъ, 2005. – 205 с.

15. Кулагина, Т. А. Технологические процессы и загрязняющие выбросы : учебное пособие / Т. А. Кулагина, И. В. Андруняк, Д. А. Кашин. – Красноярск : СФУ, 2012. – 88 с.

16. Сорокин, Н. Д. Пособие для природопользователей по вопросам охраны окружающей среды / Н.Д. Сорокин, Е. Б. Королева, Л. И. Жегло, Е. В. Лосева, М. А. Копылов, Гришина Ю. А. – Санкт-Петербург : Космос, 2013. – 223 с.

17. Стрекалова, В.А. Процессы и аппараты защиты атмосферы : учебное пособие / В. А. Стрекалова, Т. А. Стрекалова, Д. Ю. Егорихина. – Красноярск : СФУ, 2008 – 119с.

18. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения [Электронный ресурс] : федеральный закон Российской Федерации от 30.03.1999 N 52-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

19. Об охране атмосферного воздуха [Электронный ресурс] : федер. закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ ред. от 13.07.2015 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

20. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : федеральный закон Российской Федерации от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017) // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

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 »

июня 2018 г.

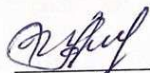
БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

20.03.01 «Техносферная безопасность»

«Оценка влияния асфальтобетонного завода на качество атмосферного
воздуха»

Пояснительная записка

Руководитель



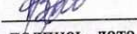
канд. техн. наук

И.В. Андруняк

подпись, дата

20.06.2018

Выпускник




подпись, дата

20.06.2018

В.М. Закиров

Консультанты по разделам:

Консультант по
нормативно-правовой базе



подпись, дата

22.06.2018

С.В. Комонов

Нормоконтроль



подпись, дата

22.06.2018

С.В. Комонов

Красноярск 2018