

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет»

Факультет	Кафедра
Машиностроения и транспорта	Техносферная безопасность
Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль	Инженерная защита окружающей среды

ЗАДАНИЕ НА БАКАЛАВРСКУЮ РАБОТУ

на тему

**Разработка систем защиты атмосферного воздуха на предприятии «Биокор»
г.Пенза**

Студент	Фоломеев Артем Павлович
Группа	15 М31
Руководитель ВКР	доцент кафедры ТБ Марунин В. И.
Время работы над ВКР	27.05.2019 г.- 07.07.2019 г.
Тема утверждена приказом ПГУ № 995/о от 02.11. 2018 г.	

1 Задание на ВКР:

1. Проанализировать технологию производства предприятия
2. Провести анализ выделений загрязняющих веществ на всех этапах производства
3. Произвести расчет предельно допустимых выбросов,
с учетом доведения до нормативных требований, предъявляемых к ним
4. Произвести анализ и выбор фильтра
5. Рассчитать системы вентиляции производственного помещения
6. Рассчитать экономический ущерб от загрязнения атмосферного воздуха

2 Исходные данные:

1. Общие сведения о предприятии.
2. Краткая характеристика основного производства.
3. Данные для расчета ПДВ.

4.Сведения действующих схем очистки воздуха.

3 Объем и содержание основной части ВКР:

3.1 Пояснительная записка (перечень вопросов, подлежащих разработке, расчетов, обоснований, описаний):

1.Общие сведения о предприятии

2. Описание процесса и системы вентиляции

3. Предельно допустимые выбросы предприятия

4. Фильтры

5. Пневмотранспорт

6. Расчет системы вентиляции производственного помещения

7. Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха

3.2 Графическая часть ВКР (обобщенный перечень и содержание чертежей, плакатов)

1.План предприятия

2.Таблица ПДВ

3. Схема вентиляции участка экструзии

4. График границы распространения натрия карбонат

5. График границы распространения пыль сахара

6. График границы распространения зерновая пыль

7. График границы распространения пыль растительного происхождения

8. Схема пневмотранспорта

4 Консультанты и содержание дополнительных разделов

4.1 По безопасности жизнедеятельности:

Расчет системы вентиляции производственного помещения

Консультант _____ В.В. Костиневич

4.2 По экономике:

Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха

Консультант _____ О. Е. Безбородова

5 Календарный график по выполнению ВКР

Наименование этапов работы	Объем работы, %	Срок выполнения	Подпись руководителя, консультанта
1 Общие сведения о предприятии	10	27-28.05.2019 г.	Марунин В. И.
2 Вентиляционная система	10	29.05-01.06.2019 г.	Марунин В. И.
3. Расчет предельно допустимых выбросов	15	02.05-05.06.2019 г.	Марунин В. И.
4. Выбор фильтров.	25	02.05-07.06.2019 г.	Марунин В. И.
5. Пневмотранспорт	10	02.05-07.06.2019 г.	Марунин В. И.
6. Безопасность жизнедеятельности	7-10	08-10.06.2019 г.	Костиневич В.В.
7. Экономика	7-10	10-12.06.2019 г.	Безбородова О.Е.
8. Оформление ПЗ и графической части ВКР	10	27.05-13.06.2019 г.	Марунин В. И.

Дата выдачи задания:

«08» февраля 2019 г.

Руководитель ВКР

_____ Марунин В. И.

Задание к исполнению принял

_____ Фоломеев А. П.

Бакалаврскую работу к защите допустить

Декан факультета _____ С.Ю. Киреев; «___» июня 2019 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет	Кафедра
Машиностроения и транспорта	Техносферная безопасность
Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль	Инженерная защита окружающей среды

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему

Разработка систем защиты атмосферного воздуха на предприятии «Биокор» г.Пенза

Студент	_____	Фоломеев А.П.
	(подпись, дата)	
Руководитель	_____	Марунин В.И.
	(подпись, дата)	
Консультанты:		
по БЖД	_____	Костиневич В.В.
	(подпись, дата)	
по экономике	_____	Безбородова О.Е.
	(подпись, дата)	
Нормоконтролёр	_____	Николаева С.Н.
	(подпись, дата)	

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от №)

Заведующий кафедрой	_____	Вершинин Н.Н.
	(подпись, дата)	

Работа защищена с отметкой _____ (протокол заседания ГЭК от _____ № _____)

Секретарь ГЭК	_____	Камардина Н.В.
	(подпись)	

Пенза, 2019г.

Реферат

Бакалаврская работа выполнена на тему: «Разработка систем защиты атмосферного воздуха на предприятии «Биокор» г.Пенза»

Пояснительная записка – 66 с., 1 рисунок, 11 таблиц, 15 источников.

Графический материал представлен на 6 чертежах формата А3.

Предприятие, негативное воздействие, аппаратурно-технологическая схема, производство биологических активных добавок, очистка воздуха, рукавный фильтр, экономическая эффективность.

Цель работы – повышение эффективности отчистки выбросов при производстве БАД.

В работе представлены:

- процесс производства БАД;
- образование загрязняющих атмосферу веществ;
- состав образующихся загрязнителей;
- обоснование установки дополнительного фильтра.

Разработаны разделы БЖД и экономики.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Общие сведения о предприятии	5
1.1 Краткая характеристика физико-географических и климатических условий и месторасположения предприятия.....	7
1.2 Краткое описание процессов, выделяющиеся при них вредные вещества.....	8
2 Описание процесса и системы вентиляции.....	22
3 Предельно допустимые выбросы предприятия	25
4 Фильтры	33
4.1Характеристика и описание ПУС-3000	33
4.2 Характеристика и описание фильтра wamflo.....	37
5 Пневмотранспорт	Ошибка! Закладка не определена.
6 Расчет системы вентиляции производственного помещения	48
7 Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха.....	57
Заключение	61
Список используемых источников	
Приложение А графическая часть работы:	
Приложение Б	

ВВЕДЕНИЕ

Интенсивное развитие промышленности приводит к тому что непрерывно увеличивается выброс загрязнений в атмосферу и гидросферу. Общий объем промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных отходов в масштабе всей планеты за год оценивается ныне миллиардами тонн.

Естественно успешно бороться с выбросами промышленных агрегатов можно лишь в том случае, когда имеется информация об их количестве. Изучение физических свойств образования аэрозолей позволяет ответить на вопросы, как образуются твердые или жидкие частицы в газовой форме, в каком количестве или какова предельно возможная концентрация частиц при осуществлении той или иной промышленной технологии. При наличии достаточных данных о концентрации паров веществ в рабочем пространстве агрегата представляется возможным рассчитать и исходный дисперсный состав аэрозольной системы.

Проведен анализ производства на предприятии «Биокор». Рассчитан нормы предельно допустимых выбросов. Проведен анализ существующей системы вентиляции, отмечены ее недостатки. Предлагается замена вентиляционной системы на участке экструзии.

Работа посвящена очистке отходящих газов предприятия. Предприятия производит биологические активные добавки. В процессе производства производится размол, классификация и транспортировка сырья, в результате чего образуется значительное количество аэрозолей содержащие частицы растительного происхождения.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

Таблица 1 – Сведения предприятия

Наименование предприятия	ООО Фирма «Биокор»
ИНН	5834013493
КПП	583601001
ОКПО	11995782
ОКВЭД	15.61.2
ОГРН	1025801101006
Юридический адрес	440026 г.Пенза ул.Лермонтова,3
Почтовый адрес	440026 г.Пенза а/я 301
Телефон/факс	(8412) 56-53-70 56-53-42
Ф.И.О. руководителя предприятия	Чижов Сергей Владимирович

ООО Фирма «Биокор» специализируется на производстве биологически активных добавок (БАД) к пище на основе лекарственных трав, пшеничных отрубей с различными добавками и используются в качестве пищевых лекарственных добавок.

Предприятие является ведущим производителем биологически активных добавок к пище. Среди зарегистрированных БАД насчитывается более 50 наименований и все они производятся в соответствии с установленными требованиями санитарных норм и правил.

Начиная с 2002 года Фирма «Биокор» развивает направление выращивания сырья для собственного производства. Осенью 2004 года в составе группы компаний «Биокор» было создано Общество с ограниченной ответственностью Агрофирма «Биокор-С».

Режим работы предприятия – 8-ми часовой рабочий день, 5 дней в неделю.

Водоснабжение, теплоснабжение предприятия осуществляется от городских инженерных сетей.

ООО Фирма «Биокор» предоставляет свой контейнер ТБО следующим организациям: ООО Фирма «Биокор-П» и ООО «Биокорэнерго». ООО «Биокорэнерго» самостоятельно ведёт отчётность за негативное воздействие на окружающую среду.

Объектов длительного хранения, захоронения (размещения) отходов на предприятии нет.

Перечень структурных подразделений: участок размола и измельчения, участок сушки, участок смешивания сырья и гранулирования, участок таблетирования, экструзионный участок, участок отжима и фильтрации масла, участок производства шрота, участок дражировки, участок фасовки и упаковки, слесарно-механический участок, склад, лаборатория, прачечная.

Предприятие расположено в трех производственных корпусах на бывшей территории НИИВТ.

В корпусе №6:

Участок дражировки №1 и №2, участок таблетирования, участок для нанесения пленочного покрытия, участок упаковки, слесарная мастерская.

В корпусе №4:

Участок размола и смешивания жмыха расторопши, участок производства масел, участок предварительной очистки и измельчения зерна, цех фасовки, склад сырья, участок приготовления смесей, участок экструзии, лаборатория, моечное отделение.

В корпусе №15:

Участок сушки и грануляции, участок измельчения и размола, моечное отделение, слесарно-механический участок, прачечная. Осуществляются ремонтные работы по газовой резке и сварке.

На территории предприятия имеется открытая стоянка автотранспорта.

С севера и запада находятся корпуса предприятия НИИВТ, с северо-востока - многоэтажная гостиница, с востока – территория ПНИИЭИ «Кристалл», с юга – здание медицинского факультета ПГУ.

Ближайшие жилые дома расположены на расстоянии 65м в северном направлении от границы предприятия.

План предприятия представлен в приложении 1.

1.1 Краткая характеристика физико-географических и климатических условий, и месторасположения предприятия.

Климатологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, приняты по СНиП 23-01-99 "Строительная климатология", М. 2000 года и приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Климатическая характеристика

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент стратификации атмосферы, А	160
Коэффициент рельефа местности	1
Средняя температура наружного воздуха самого жаркого месяца, град.С	26
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца, град. С	-12.2
Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	6

1.2 Краткое описание технологических процессов, выделяющиеся при них вредные вещества.

Технология производства киселей «Джели», «Джели+»

Для производства киселей используется следующее сырьё: сахар-песок (для «Джели»), фруктоза (для «Джели+»), крахмал картофельный, пектин, лимонная кислота, сушеные персик, клюква, черника; ароматизаторы, красители, витамины, селенопиран.

Подготовка сырья к производству: крахмал, фруктоза, сахар просеиваются через сито вручную. Сушеные фрукты и ягоды моются, подсушиваются и дробятся на роторном измельчителе ИПР-150М.

Приготовление рецептурной смеси:

Рецептурные компоненты отвешиваются на весах (напольных электронных, настольных) в полимерные баки. Рецептурные смеси для киселей «Джели+» подаются на гранулирование без размола. Рецептурные смеси для киселей «Джели» предварительно размалываются на микромельнице.

Гранулирование:

Подготовленная рецептурная смесь подаётся на участок гранулирования и сушки. Грануляция осуществляется в смесители-грануляторе. Из полимерного бака рецептурная смесь вручную засыпается в чашу гранулятора. Сначала производится сухое смешивание, а затем в гранулятор подаётся вода с ароматизаторами и красителями, и производится влажная грануляция. Готовый гранулят протирается вручную через металлическую сетку, рассыпается на поддоны и поступает с сушильное отделение. Высушенный и охлаждённый гранулят ссыпается в баки и подаётся опять в гранулятор для смешивания с сушёными ягодами и фруктами.

Технология производства БАД «Женская красота»

Сырьём для производства являются семена льна, которые поступают очищенные, подсушенные. Семена дополнительно очищаются на аспирационной колонке и поступают на фасовку в пакеты, которые укладываются в картонные коробочки, а затем в гофротару.

Технология производства масел

Для производства масел используются семена льна масличного и плоды расторопши пятнистой. В качестве антиоксиданта используется селенопиран.

Подготовка сырья к производству: на производство поступает очищенное, подсушенное и готовое к переработке сырьё. Сырьё засыпается в бункер шнекового транспортёра, по которому подаётся на аспирационную колонку, где происходит дополнительная очистка сырья от посторонних примесей. Затем сырьё норией подаётся в накопительный бункер.

Отжим масла: сырьё из накопительного бункера самотёком поступает в бункер пресс-экструдера КМЗ-2У с маслоотделяющей приставкой, где и происходит отжим. Масло подаётся по лотку в бачок, жмых собирается в полипропиленовые мешки. Масло в бачках отстаивается, а затем фильтруется на маслофильтре и поступает в герметичные ёмкости на хранение.

Фуза (осадок) сливается в пластиковые ёмкости и поступают на реализацию. Льняной жмых так же поступает на реализацию. Жмых расторопши подаётся на мельницу для размола.

Фасовка и упаковка: из ёмкостей масло насосом перекачивается на участок розлива, где в него добавляется селенопиран.

Разливается масло в пластиковые и стеклянные бутылочки объёмом 100 и 250 мл. с помощью установки розлива УД-2. Укупорка производится пластиковыми или алюминиевыми колпачками. Наклейка этикеток

осуществляется вручную. Бутылочки упаковываются в промежуточную гофротару, а затем в гофрокороба и направляются на склад.

Технология производства отрубей хрустящих, пищевых волокон «Граунд»

и других экструдированных продуктов

Исходным сырьём для производства пищевых волокон «Граунд», отрубей хрустящих являются отруби пшеничные, ржаные, плющенное зерно пшеницы, ржи, соль поваренная, сушеные морковь, свекла, яблоко, морская капуста, шрот расторопши, яичная скорлупа размолотая.

Подготовка сырья к производству:

отруби и плющенное зерно поступает на производство в полипропиленовых мешках и засыпается в смеситель непосредственно из мешков.

Добавка готовится на участке измельчения и размола. При необходимости подсушиваются, дробятся и взвешиваются. Хранятся в крафт-мешках и полимерных баках.

Смешивание отрубей с добавками:

осуществляется в смесителе. В приёмную воронку шнека подающего сырья в смеситель засыпается отруби, плющенное зерно, соль, сухие добавки (добавки взвешиваются на настольных циферблатных весах и напольных товарных). Смесь подаётся с помощью шнека в смеситель и перемешивается. В процессе перемешивания смесь увлажняется водой. Кондиционированная смесь из смесителя по герметичному шнеку поступает в расходный бункер.

Экструзия: из расходного бункера смесь подаётся в приемный бункер пресс-экструдера откуда нагнетается в шнековую камеру, пластифицируется и при выходе через фильеру вспучивается и образует непрерывный жгут, который режется на гранулы. Гранулы поступают в промежуточную ёмкость, где частично охлаждаются и отдают влагу. Из

ёмкости продукт затаривается в полипропиленовые мешки и с помощью транспортёра подаются на выстойку и охлаждение (отделение выстойки).

Фасовка и упаковка (отруби хрустящие): остывший продукт просеивается на вибросите и с помощью пневмотранспорта подаётся в накопительный бункер, а оттуда на фасовочный автомат. Фасуются отруби хрустящие в пакеты из полимерной пищевой плёнки и затем в гофрокороба.

Пищевые волокна «Граунд» (пшеничные, ржаные) получают путём дробления остывшего экструдиро-ванного продукта на роторном измельчителе и фасуются в полипропиленовые мешки.

Таблица 3 - Расход сырья

№	Наименование сырья	Расход, тонн (%)
1.	Отруби пшеничные	155,718
2.	Отруби ржаные	20,761 (4,766%)
3.	Зерно пшеницы плющенное	207,624
4.	Зерно ржи плющенное	25,953 (5,958%)
5.	Морковь сушёная	3.328 (0,764%)
6.	Свёкла сушёная	4.047 (0,929%)
7.	Яблоки сушёные	3.633 (0,834%)
8.	Морская капуста	0.832 (0,191%)
9.	Шрот рапсового	3.115 (0,715%)
10.	Соль	1.764 (0,405%)
11.	Скорлупа яичная очищенная молотая	8.825 (2,027%)
	ИТОГО	435,6 (100%)

Технология производства шрота рапсового (БАД)

Жмых, получаемый после отжима масла из плодов рапсового, направляется на размол. Размол производится на пальчиковой мельнице (дезинтегратор помола). Порошок помола – шрот поступает в смеситель «УЗ-ДСП-01» или «СКФ», где обрабатывается прополисной водой. Из смесителя шрот выгружается вручную в баки и подаётся на фасовку. Фасовка

осуществляется на автомате в пакеты по, которые укладываются в картонные коробочки, а затем в гофротару.

Принятые технологические процессы, сопровождающиеся выделением загрязняющих веществ, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Технологические процессы

Наименование корпуса, производства	Технологическое оборудование и техпроцессы	Наименование выделяющихся загрязняющих веществ
1	2	3
<i>Корпус №6</i>		
Участок дражировки	Дражировочный барабан	Пыль сахара
№1	Производство таблеток и драже	
	(дражировка)	
	Плита для варки цветного сиропа	Выбросы в атмосферу отсутствуют
	Приготовление сиропа с красителем	
	Пищеварочный котел	Выбросы в атмосферу отсутствуют
	Приготовление сиропа	
Участок таблетирования	Пресс роторный (резервный)	Пыль пищевых продуктов
	Пресс роторный с пыле-	растительного происхождения
	улавливающим устройством	Аскорбиновая кислотата
	Пресс роторный с пыле-	Лактоза моногидрат

	улавливающим устройством	Кальция стеарат
	Таблетирование	Тальк
	Дражеровочный барабан	
	Дражеровочный барабан	
	Производство таблеток и драже	
	Механический просеиватель	
	Просеивание таблеток	
	Весы	
	Взвешивание ингредиентов	
	Засыпка ковшом	
Участок дражировки	Дражировочный барабан	Пыль сахара
№2	Производство таблеток и драже	
	(дражировка)	
	Плита для варки цветного сиропа	Выбросы в атмосферу отсутствуют
	Приготовление сиропа с красителем	
	Засыпка ковшом	
	Пищеварочный котел	Выбросы в атмосферу отсутствуют
	Приготовление сиропа	

	Засыпка ковшом	
Участок упаковки	Автоматическая блистер-пак машина	Этановая кислота
	Упаковка в блистер таблеток и драже	Углерод оксид
	Дозатор весовой	Выбросы в атмосферу отсутствуют
	Дозирование и фасовка гранулирован	
	ных киселей	
Участок для нанесе-	Установка для приготовления раство-	2-гидроксипропилме тилцеллюлоза
ния пленочного по-	ра оболочки	(ГПМЦ-6, ГПМЦ-15)
крытия (оболочки)	Приготовление раствора для оболочки	Титан диоксид
	Машина для нанесения пленочного	Глицерин
	покрытия	Жирные синтетические кислоты
	Нанесение оболочки на таблетки	фракции C ₁₀ -C ₁₆
	Весы напольные электронные	Выбросы в атмосферу отсутствуют
	Взвешивание сырья и	

	ингредиентов	
	в таре	
Слесарная	Отрезной станок	Пыль металлическая
мастерская	Резка по металлу	
	Универсальный круглопильный стан.	Пыль древесная
	Машина шлифовальная	
	Пила торцовочная электрическая	
	Обработка древесины	
<i>Корпус №4</i>		
Лаборатория	Шкаф вытяжной	Натрий гидроксид
		Аммиак
		Спирт этиловый
Участок размола и	Мельница 60В	Пыль пищевых продуктов
смешивания жмыха	Засыпка жмыха в бункер мельницы	растительного происхождения
расторопши	Ссыпка шрота в мешок	
Цех фасовки шрота	Фасовочно- упаковочный автомат	Ацетальдегид

	Сварка полиэтиленовой пленки	Углерод оксид
		Формальдегид
		Этановая кислота
Участок	Комплекс загрузки и очистки сырья:	Пыль зерновая
Отжима	Шнек	
Масел	Аспирационная колонка	
	Башмак нории	
	Накопительный бункер	
	Пресс экструдер	
	Пресс-экструдер	
	маслоотделяющей приставкой	
Склад сырья	Зарядка аккумулятора погрузчика	Натрия гидроокись
Участок приготовления смесей	Расходный бункер	Пыль зерновая
	Шнек	Пыль овощная сушеная
	Смеситель	(капуста, морковь)
	Загрузка зерна и отрубей в мешки	Пыль пищевых продуктов
	Смеситель	растительного происхождения
	Загрузка вручную в	Кальций карбонат

	смеситель	
	(процесс смешения отрубей и плю-	Натрий хлорид
	щеного зерна с добавками	
	происходит при закрытом смесителе)	
Участок	Пресс-экструдер	Пыль зерновая
экструзии	с бункером	Пыль овощная сушеная
	Прием смеси в бункер экструдера	(капуста, морковь)
	Линия № 1	Пыль пищевых продуктов
	Накопительный бункер оборудован	растительного происхождения
	виброситом и системой	Кальций карбонат
	пневмотранспорта	Натрий хлорид
	Линия № 2	
	Накопительный бункер оборудован	
	виброситом и системой	
	пневмотранспорта	
	Линия № 3	
	Накопительный бункер оборудован	
	виброситом и системой	
	пневмотранспорта	

Участок фасовки	Фасовочный автомат	Ацетальдегид
	Сварка полиэтиленовой пленки	Углерод оксид
		Формальдегид
		Этановая кислота
Моечное отделение	Ванна мойки инвентаря	Натрия карбонат
	Мойка в растворе кальцинированной	
	соды	
	Машина стиральная (бытовая)	Натрия карбонат
	Стирка спецодежды	Синтетическое моющее средство
		типа «Лотос»
Цех фасовки шрота	Фасовочно-упаковочный автомат	Ацетальдегид
и упаковки чайных		Углерод оксид
Напитков	Дозатор весовой	Формальдегид
	устройством запайки пакетов	Этановая кислота
Цех фасовки	Дозатор весовой	Ацетальдегид
и упаковки семян и	устройством запайки пакетов	Углерод оксид
Плодов	Запайщик пакетов	Формальдегид

		Этановая кислота
<i>Корпус №15</i>		
Участок	гранулятор	Пыль овощная сушеная
сушки и	Сушильные шкафы «Фермер»	(капуста, морковь)
грануляции		Лимонная кислота
		Аскорбиновая кислота
		Селен диоксид
		Пыль сахара
		Пыль крахмала
	Калибратор для отсева крупных	Пыль сахара
	частиц	Пыль крахмала
Участок	Весы	Пыль овощная сушеная
измельчения	Роторный измельчитель	(капуста, морковь)
и размола	Измельчитель универсальный	Пыль пищевых продуктов
	Микромельница	растительного происхождения
		Кальций карбонат
		Пыль сахара
		Пыль зерновая
Цех фасовки и	Фасовочно-упаковочный автомат	Ацетальдегид

Упаковки		Углерод оксид
		Формальдегид
		Этановая кислота
Моечное отделение	Ванна мойки инвентаря	Натрия карбонат
	Мойка в растворе кальцинированной	
	соды	
Слесарно-	Точильно-шлифовальный станок	Пыль металлическая
механический		Пыль абразивная
Участок	Настольно-сверлильный станок	
	Фрезерный специальный станок	
	Токарно-винторезный станок	
Слесарно-	Сварочный пост	Железа оксид
механический	Ручная дуговая сварка сталей	Марганца оксид
Участок	штучными электродами	Водород фтористый
Ремонтные	Газовая резка углеродистой стали	Железа оксид
Работы		Марганца оксид

		Азота диоксид
		Углерод оксид
	Газовая сварка	Азота диоксид
	Ручная газовая резка углеродистой	
	стали	
Прачечная	Машина стиральная	Натрия карбонат
	Стирка спецодежды	Синтетическое моющее средство
		типа «Лотос»
Открытая стоянка	Автотранспорт	Азота диоксид
а/транспорта		Азот (II) оксид
		Углерод (Сажа)
		Сера диоксид
		Углерод оксид
		Бензин
		Керосин

Таким образом все этапы производства приводят к образованию значительного количества пыли растительного происхождения и требуют системы для очистки воздуха.

2 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА И СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ.

Вентиляционная установка

Наименование предприятия: ООО Фирма «Биокор»

Корпус №4

Участок экструдеров.

Общие сведения.

1. Назначение вентустановки: местная вытяжная вентиляция удаления тепловыделений от экструдеров.
2. Местонахождение оборудования вентустановки: в венткамере на отм. 5,3м
3. Монтаж выполнен: в 2011 году силами ООО Фирма «Биокор»
4. Режим работы вентиляционной системы: односменный

Таблица 5 – Сведения вентиляционной системы

2.Сведения об оборудовании вентиляционной системы и результаты исследований			
Наименование показателя	Данные проекта	Фактические данные	
		до наладки	после наладки
Вентилятор			
Тип и номер	ВР-80-75 №5		вентилятор
Диаметр всасывающ.отверстия, мм	510		установки
Размеры выхлопного отверстия, мм	350*350		УВП-7000
Частота вращения , об/мин	1390		3000
Полное давлени, кгс/м ²	60		-
Произв-льность, м ³ /час(станд. услов)	6300		5488
Предельно-допустимая частота вращения , об/мин	1500		3000
Положение кожуха вентилятора			
Тип передачи	на одной оси		на одной оси
Шкив	-		-
Электродвигатель			
Частота вращения , об/мин	1390		3000
Тип и серия	АИР90В4		АНР100L2
Мощность, кВт	2,2		5,5
Тип передачи	на одной оси		на одной оси
Воздуховоды			
Защитное покрытие			оцинковка
Общая длина, м			18
Толщина , мм			0,55
Пылеочистное устройство			
Наименование			Тканевые фильтры от улавливающей вентустановки
Тип и номер (или размер)			УВП-7000
Площадь фильтров, м ²			8,4

Таблица 6 – Результаты аэродинамических испытаний

Номер и место точки замера	размер сечения, мм	Площадь, м ²	температура °С	Давление, кгс/м ²			скорость, м/сек	Произв-тельность м ³ /час			неувязка (+,-), %
				динамическое	статическое	полное			фактическая	по проекту	
3 т. общий на всасе воздуховод											
	500*400	0,200	23	3,4	-15	-11	7,9		5488	6300,0	-12,9

Для применения продукции полученной при экструзии используется пневмотранспортная система, обеспечивающая минимальный контакт продукта с поверхностями. Однако, под действием потока воздуха происходит вынос частиц с поверхности полученных гранул. Сдуваемые частицы образуют пылевую. Среду, которую также необходимо подвергать очистке.

С этой целью в системе пневмотранспорта используется высокоскоростной циклон и пылеулавливающая система ПУС-3000

3 ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ВЫБРОСЫ ПРЕДПРИЯТИЯ.

Корпус №4 участок экструзии

Вентиляция общеобменная.

Три осевых вентилятора ВАЭМ = 900 м³/час (0,25 м³/с). 00,25м н=11м

Полученные отруби складываются в мешки. Из мешков отруби засыпаются в бункера 3-х пневмолиний, которые транспортируют отруби в накопительные бункера для последующей фасовки и упаковки.

Линия № 1

Накопительный бункер - 1шт. (рассев, пневмотранспорт);

Оборудован виброситом (рассев) и системой пневмотранспорта.

Очистка воздуха осуществляется через систему аспирации, оборудованную обеспыливающим фильтром с пневмоочисткой. Эффективность очистки пылеуловителя 98%.

Техпроцесс — просеивание отрубей и доставка пневмотранспортом в накопительный бункер.

Производительность - 0,200 т/час.

Количество продукции за год - 205 т/год.

Расход воздуха в системе аспирации 1,3 тыс.М³/час.

Концентрация пыли в воздухе, отходящем от оборудования, 4 = 3 г/м³

Время работы оборудования - 5 час. В сутки, 1025 час. В год

(инструкция № 9-12/87 о порядке составления отчетов об охране воздушного бассейна по форме 2-тп (воздух) на предприятиях по хранению и переработке зерна министерства хлебопродуктов ссср, м., 1988г., табл.2)

Выделяется:

Пыль зерновая

концентрация пыли в воздухе, поступающей в пылеуловитель

$$Z = \frac{1}{m} \cdot \sum_i^m z \cdot K, \text{ г/м}^3 \quad (1)$$

Где - m количество машин (оборудования), объединенных в i -установку (рассев, пневмотранспорт);

Z - концентрация пыли в воздухе, отходящем от i - машины (оборудования) в 1- установке, $г/м^3$;

K - количество однотипных машин (оборудования) в i -установке.

$$Z = \frac{1}{2} \cdot (3 \cdot 2) = 3 г/м^3 \quad (2)$$

$$M_{\text{год}} = t \cdot \sum_i^n \cdot Q \cdot z \cdot t \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (3)$$

где: t – годовой период работы оборудования, $t = 205$ сут/год;

Q – количество воздуха, поступающего в пылеуловитель i - пневмотранспортной установки, $q = 1,3$ тыс. $М^3/ч$; 2 – концентрация пыли в воздухе, поступающем в пылеуловитель i - пневмотранспортной установки, $г/м^3$; t - время работы в течение суток i -пневмотранспортной установки, $t = 5$ ч/сут.

$$M_{\text{год}} = 205 \cdot 1,3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 3,998 \text{ т/год} \quad (3)$$

$$M_{\text{м.р.}} = 3 \cdot \frac{1300}{3600} = 1,0833 \text{ г/с} \quad (4)$$

с учетом очистки в обеспыливающем фильтре выбрасывается:

Пыль зерновая

$$M_{\text{м.р.}} = 1,0833 \cdot (1 - 0,98) = 0,0217 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{год}} = 3,998 \cdot (1 - 0,98) = 0,080 \text{ т/год}$$

В том числе:

Пыль зерновая

Составляет 94,136% (отруби пшеничные и ржаные, зерно плющенное ржаное и пшеничное)

$$\text{Мм.р.} = 0,0217 \cdot 0,94136 = 0,0204 \text{ г/с}$$

$$\text{Мгод} = 0,080 \cdot 0,94136 = 0,075 \text{ т/год}$$

Пыль овощная сушеная (капуста, морковь)

Составляет 2,718% (сушеные морковь, свекла, яблоки, морская капуста) мм.р. = $0,0217 \cdot 0,02718 = 0,0006 \text{ г/с}$

$$\text{Мгод} = 0,080 \cdot 0,02718 = 0,002 \text{ т/год}$$

Пыль пищевых продуктов растительного происхождения

Составляет 0,715% (шрот рапсового)

$$\text{Мм.р.} = 0,0217 \cdot 0,00715 = 0,0002 \text{ г/с}$$

$$\text{Мгод} = 0,080 \cdot 0,00715 = 0,0006 \text{ т/год}$$

Кальций карбонат

Составляет 2,027% (скорлупа яиц молотая)

$$\text{Мм.р.} = 0,0217 \cdot 0,02027 = 0,0004 \text{ г/с}$$

$$\text{Мгод} = 0,080 \cdot 0,02027 = 0,002 \text{ т/год}$$

Натрий хлорид

Составляет 0,405% (соль поваренная)

$$\text{Мм.р.} = 0,0217 \cdot 0,00405 = 0,00009 \text{ г/с}$$

$$\text{Мгод} = 0,080 \cdot 0,00405 = 0,0003 \text{ т/год}$$

Линия №2

Накопительный бункер - 2 шт. (рассев- 2шт., пневмотранспорт- 2шт.); каждый оборудован виброситом (рассев) и системой пневмотранспорта. Очистка воздуха осуществляется через систему аспирации, оборудованную пылеуловителем пус-3000. Эффективность очистки пылеуловителя 99% техпроцесс — просеивание отрубей и доставка пневмотранспортом в накопительные бункера.

Производительность - 0,200 т/час.(на 2 бункера)

Количество продукции за год - 205 т/год.(на 2 бункера)

Расход воздуха в системе аспирации 2,5 тыс.м/час.

Концентрация пыли в воздухе, отходящем от оборудования, а = 3 г/м

Время работы оборудования - 5 час. В сутки, 1025 час. В год.(на 2 бункера) выделяется:

Пыль зерновая

Концентрация пыли в воздухе, поступающей в пылеуловитель

$$Z = \frac{1}{m} \cdot \sum_i^m z \cdot K, \text{ г/м}^3$$

Где: m - количество машин (оборудования), объединенных в i-установку (рассев- 2шт., пневмотранспорт- 2шт.);

Z- концентрация пыли в воздухе, отходящем от i- машины (оборудования) в i- установке, г/м³;

K - количество однотипных машин (оборудования) в i-установке.

$$Z = \frac{1}{4} \cdot (3 \cdot 4) = 3/\text{м}^3$$

$$M_{\text{год}} = t \cdot \sum_i^n Q \cdot z \cdot t \cdot 10^{-3} \text{ т/год}$$

Где: t - годовой период работы оборудования, t= 205 сут/год;

Q - количество воздуха, поступающего в пылеуловитель i- пневмотранспортной установки, q= 2,5 тыс.М³/ч;

Z - концентрация пыли в воздухе, поступающем в пылеуловитель i- пневмотранспортной установки, г/м³;

T- время работы в течение суток i-пневмотранспортной установки, t= 5 ч/сут.

$$M_{\text{год}} = 205 \cdot 1,3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 3,998 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{м.р.}} = 3 \cdot \frac{2500}{3600} = 2,0833 \text{ г/с}$$

с учетом очистки в пус-3000 выбрасывается:

пыль зерновая

$$M_{\text{м.р.}} = 2,0833 \cdot (1 - 0,99) = 0,0208 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{год}} = 7,688 \cdot (1 - 0,99) = 0,0769 \text{ т/год}$$

В том числе:

Пыль зерновая

Составляет 94,136% (отруби пшеничные и ржаные, зерно плющенное ржаное и пшеничное)

$$M_{\text{м.р.}} = 0,0208 \cdot 0,94136 = 0,0196 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{год}} = 0,0769 \cdot 0,94136 = 0,072 \text{ т/год}$$

Пыль овощная сушеная (капуста, морковь)

Составляет 2,718% (сушеные морковь, свекла, яблоки, морская капуста) $m_{\text{м.р.}} = 0,0208 \cdot 0,02718 = 0,0006 \text{ г/с}$

$$M_{\text{год}} = 0,0769 \cdot 0,02718 = 0,002 \text{ т/год}$$

Пыль пищевых продуктов растительного происхождения составляет 0,715% (шрот рапсового)

$$M_{\text{м.р.}} = 0,0208 \cdot 0,00715 = 0,0001 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{год}} = 0,0769 \cdot 0,00715 = 0,0005 \text{ т/год}$$

Кальций карбонат

Составляет 2,027% (скорлупа яиц молотая)

$$M_{\text{м.р.}} = 0,0208 \cdot 0,02027 = 0,0004 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{год}} = 0,0769 \cdot 0,02027 = 0,002 \text{ т/год}$$

Натрий хлорид составляет 0,405% (соль поваренная) 5/

$$M_{\text{м.р.}} = 0,0208 \cdot 0,00405 = 0,00008 \text{ г/с} \quad m_{\text{год}} = 0,0769 \cdot 0,00405 = 0,0003 \text{ т/год}$$

Линия № 3

Накопительный бункер — 2шт. (рассев- 2шт., пневмотранспорт- 2шт.); каждый оборудован виброситом (рассев) и системой пневмотранспорта. Очистка воздуха осуществляется через систему аспирации, оборудованную пылеуловителем пус-3000. Эффективность

очистки пылеуловителя 99% техпроцесс — просеивание отрубей и доставка пневмотранспортом в накопительный бункер.

Производительность - 0,200 т/час.

Количество продукции за год - 90 т/год.

Расход воздуха в системе аспирации 2,5 тыс.м³/час.

Концентрация пыли в воздухе, отходящем от оборудования, $4 = 3$ г/м³

Время работы оборудования - 2 час. В сутки, 450 час. В год

Выделяется:

Пыль зерновая

Концентрация пыли в воздухе, поступающей в пылеуловитель

$$Z = \frac{1}{m} \cdot \sum_i^m z \cdot k, \text{ г/м}^3$$

Где: m - количество машин (оборудования), объединенных в i -установку (рассев- 2шт., пневмотранспорт- 2шт.);

Z - концентрация пыли в воздухе, отходящем от i - машины (оборудования) в i - установке, г/м³

K - количество однотипных машин (оборудования) в i -установке.

$$Z = \frac{1}{4} \cdot (3 \cdot 4) = 3/\text{м}^3$$

$$M_{\text{год}} = t \cdot \sum_i^n Q \cdot z \cdot t \cdot 10^{-3} \text{ т/год}$$

где: t - годовой период работы оборудования, $t = 205$ сут/год;

Q - количество воздуха, поступающего в пылеуловитель i - пневмотранспортной установки, $q = 2,5$ тыс. М³ ч; z - концентрация пыли в воздухе, поступающем в пылеуловитель 1- пневмотранспортной установки, г/м³;

T - время работы в течение суток i -пневмотранспортной установки, $t = 2$ ч/сут.

$$M_{\text{год}} = 205 \cdot 2,5 \cdot 32 \cdot 103 = 3,075 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{м.р.}} = 3 \cdot \frac{2500}{3600} = 2,0833 \text{ г/с}$$

с учетом очистки в пус-3000 выбрасывается:

Пыль зерновая

$$M_{м.р.} = 2,0833 \cdot (1 - 0,99) = 0,0208 \text{ г/с}$$

$$M_{год} = 3,075 \cdot (1 - 0,99) = 0,031 \text{ т/год}$$

В том числе:

Пыль зерновая

Составляет 94,136% (отруби пшеничные и ржаные, зерно плющенное ржаное и пшеничное)

$$M_{м.р.} = 0,0208 \cdot 0,94136 = 0,0196 \text{ г/с}$$

$$M_{год} = 0,031 \cdot 0,94136 = 0,029 \text{ т/год}$$

Пыль овощная сушеная (капуста, морковь)

Составляет 2,718% (сушеные морковь, свекла, яблоки, морская капуста)

$$M_{м.р.} = 0,0208 \cdot 0,02718 = 0,0006 \text{ г/с}$$

$$M_{год} = 0,031 \cdot 0,02718 = 0,0008 \text{ т/год}$$

Пыль пищевых продуктов растительного происхождения

Составляет 0,715% (шрот рапсового)

$$M_{м.р.} = 0,0208 \cdot 0,00715 = 0,0001 \text{ г/с}$$

$$M_{год} = 0,031 \cdot 0,00715 = 0,0002 \text{ т/год}$$

Кальций карбонат

Составляет 2,027% (скорлупа яиц молотая)

$$M_{м.р.} = 0,0208 \cdot 0,02027 = 0,0004 \text{ г/с}$$

$$M_{год} = 0,031 \cdot 0,02027 = 0,0006 \text{ т/год}$$

Натрий хлорид

Составляет 0,405% (соль поваренная)

$$M_{м.р.} = 0,0208 \cdot 0,00405 = 0,00008 \text{ г/с}$$

$$M_{год} = 0,031 \cdot 0,00405 = 0,0001 \text{ т/год}$$

Очищенный воздух выбрасывается в специальное помещение. Для снятия избыточного давления в этом помещении установлены три осевых вентилятора.

Одновременно работают линии №1 и №2.

Пыль зерновая

Мм.р.= 0,0400 г/с

Мгод = 0,176 т/год

Пыль овощная сушеная (капуста, морковь)

Мм.р.= 0,0012 г/с

Мгод = 0,005 т/год

Пыль пищевых продуктов растительного происхождения

Мм.р.= 0,0003 г/с

Мгод = 0,001 т/год

Кальций карбонат

Мм.р.= 0,0008 г/с

Мгод = 0,005 т/год

Натрий хлорид

Мм.р.= 0,0002 г/с

Мгод = 0,0007 т/год

Таблица 7 - Итого по каждому источнику

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2937	пыль зерновая	0,0400 : 3=0,0133	0,176 : 3=0,059
3731	пыль овощная сушеная	0,0012 : 3=0,0004	0,005 : 3=0,002
3706	пыль пищевых продуктов растительного происхождения	0,0003 : 3=0,0001	0,001 : 3=0,0003
3119	кальций карбонат	0,0008 : 3=0,0003	0,005 : 3=0,002
0152	натрий хлорид	0,0002 : 3=0,00007	0,0007 : 3=0,0002

4.ФИЛЬТРЫ

На предприятии используются различные типы фильтров.

4.1. ПУС – 300.

Пылеулавливающая система ПУС-3000 предназначен для очистки воздуха от сухой абразивной не слипающейся пыли, образующейся при работе заточных, металлургических, отрезных, шлифовальных станков.

Пылеулавливающая система ПУС-3000 применяется внутри помещений, вблизи источников загрязнений и дополнительной аспирации воздуха.

Система ПУС состоит следующих основных элементов:

- пылевой вентилятор;
- циклонные элементы;
- верхние фильтры-мешки из специального фильтрующего материала;
- нижние пылесборные металлические отсеки.

Принцип действия пылеулавливающей системы ПУС 3000:

Фильтруемый станками загрязнённый воздух, по гибким воздуховодам попадает в вентилятор. В циклонном элементе начинается предварительная очистка воздуха от загрязнений, а в фильтре — тонкая очистка от пыли.

После заполнения мешки отделяются и освобождаются от пыли и загрязнений. Пылеуловители очищаются, периодическим встряхиванием вручную. Высокая степень очистки делает возможным высвободить очищенный воздух именно в помещение фильтрации.

Таблица 8 – Технические характеристика ПУС - 3000

Основные технические характеристики пылеулавливающих систем ПУС-3000:	
Тех. характеристики	ПУС-3000
Производительность по воздуху, мЗ/ч	3000—2000
Полное разрежение на линии всасывания, Па	700-1000
Мощность электродвигателя, кВт	2,2
Частота вращения, об/мин	2800
Напряжение, В	380
Площадь фильтра, кв.м	3
Объем пылесборника, куб.м	0,5 (0,25×2)
Диаметр входных патрубков, мм	2×140
Габаритные размеры (в рабочем состоянии), мм	1380x530x2
Масса, кг	500

Пылеулавливающая система ПУС предназначена для очистки воздуха от сухой абразивной не слипающейся пыли, образующейся при работе заточных, металлургических, отрезных, шлифовальных станков.

Пылеулавливающая система ПУС применяется внутри помещений, вблизи источников загрязнений и дополнительной аспирации воздуха.

Система ПУС состоит следующих основных элементов:

- пылевой вентилятор;
- один, два либо четыре циклонных элемента;
- верхние фильтры-мешки из специального фильтрующего материала;
- нижние пылесборные металлические отсеки.

Принцип действия пылеулавливающей системы ПУС:

Фильтруемый станками загрязнённый воздух по гибким воздуховодам попадает в вентилятор. В циклонном элементе начинается предварительная очистка воздуха от загрязнений, а в фильтре — тонкая очистка от пыли. Уровень очистки воздуха от пыли – 99,5%.

После заполнения мешки отделяются и освобождаются от пыли и загрязнений. Пылеуловители очищаются, периодическим встряхиванием вручную. Высокая степень очистки делает возможным высвободить очищенный воздух именно в помещение фильтрации. Скорость всасывания в патрубке – до 21 м/с.

Аппарат УВП (аспирационные установки), предназначены для удаления и очистки воздуха от пыли и сбора отходов в мешках-накопителях. Аппарат предназначен для использования на небольших предприятия с малым количеством образующихся отходов. Степень очистки воздуха УВП (аспирационные установки), составляет 99,9%. Установки используются для удаления загрязненного воздуха от отдельных станков или групп станков и имеют производительность до 7 000 м³/час по воздуху. Ввиду особенности конструкции расстояние от станка до аппарата, как правило, не должно превышать 2 м.

Установка состоит из корпуса со встроенным пылевым вентилятором, к корпусу с помощью легкоъемных хомутов крепятся фильтры и накопители отходов.

УВП – 7000 применяется:

- Деревообработка и производство мебели;
- Производство пластиковых, алюминиевых окон и дверей;
- Перетаривание сыпучих, пылящих материалов;

Преимущества УВП – 7000:

- 1) В холодное время года теплый воздух остается в помещении;

- 2) Не требует специально оборудованного места;
- 3) Оперативность при подготовке к работе;
- 4) Простота в обслуживании;
- 5) Для удобства использования и экономии электроэнергии целесообразно подключать электродвигатель УВП-7000 параллельно к кнопке "ПУСК" обслуживаемого станка (оборудования)

Примечания:

- УВП-7000 предназначен для промышленного использования;
- УВП-7000 не предназначен для работ со шлифовальным оборудованием, в процессе которых образуется взрывоопасные газопылевые смеси;

Изготавливаются переходники на различное количество входных патрубков и различных диаметров.

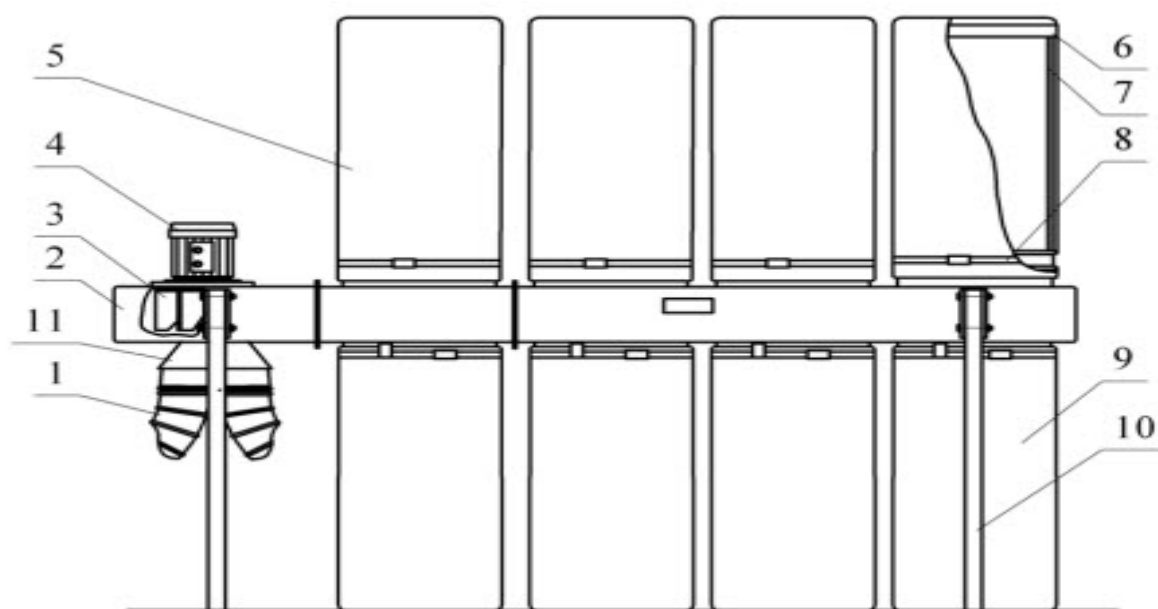


Рисунок 1 - Установки серии "ИН" (УВП-7000)

4.2. Фильтры wamflo

Серия фильтров WAMFLO является результатом многолетней работы компании WAM с технологиями фильтрации пыли. С момента выхода в производство десятки тысяч фильтров этой серии были установлены по всему миру. Фильтры WAMFLO имеют множество различных конфигураций и предназначены для применения в различных областях промышленности.

Описание

Серия фильтров WAMFLO является результатом многолетней работы компании WAM с технологиями фильтрации пыли. С момента выхода в производство десятки тысяч фильтров этой серии были установлены по всему миру. Фильтры WAMFLO имеют множество различных конфигураций и предназначены для применения в различных областях промышленности.

Фильтры WAMFLO состоят из цилиндрического корпуса из нержавеющей стали, вертикально установленных фильтрующих элементов разных типов, в том числе POLYPLEAT, а также установочного кольца с фланцем. Система пневматической очистки фильтрующих элементов встроена в верхнюю крышку. Фильтр серии WAMFLO может быть поставлен как в комплекте с вытяжным вентилятором, так и без него. При конфигурации фильтра с вытяжным вентилятором или же при ограниченной высоте помещения, в качестве дополнительной опции фильтр WAMFLO может быть оснащен большой дверцей, упрощающей доступ к фильтрующим элементам для их обслуживания или замены. Версия WAMFLO для пищевой промышленности имеет конструкцию, обеспечивающую полное отсутствие остатка пыли. WAMFLO поставляется с встроенной электронной панелью, позволяющей управлять циклами очистки в соответствии с конкретными требованиями рабочего процесса. Подходит для эксплуатации во взрывоопасных средах.

Фильтры WAMFLO предназначены для применения в различных областях промышленности. Уникальная конструкция встроенной системы очистки сжатым воздухом обеспечивает высокую эффективность, что позволяет минимизировать затраты на техническое обслуживание.

Кроме того, конструкция WAMFLO с фланцевым креплением отвечает самым высоким требованиям безопасности.

Особенности:

- Цилиндрический корпус из нержавеющей стали AISI 304 с нижним встроенным соединительным фланцем
- Площадь фильтрующей поверхности от 1 до 48 м²
- Производительность от 60 до 4500 м³/ч
- Высокая эффективность фильтрации благодаря фильтрующим элементам WAM
- Простота технического обслуживания благодаря быстрому доступу к фильтрующим элементам для их обслуживания или замены
- Электронная панель управления
- Различные варианты исполнения фильтрующих элементов: эллиптические или круглые мешки, круглые картриджи, POLYPLEAT
- Комфортная высота технического обслуживания
- Система очистки сжатым воздухом, встроенная в крышку
- Высокая эффективность очистки благодаря электромагнитным клапанам, встроенным в алюминиевый воздушный ресивер (устойчивый к коррозии)
- Крышка фильтра с быстросъемным креплением
- Замена фильтрующих элементов без применения специальных инструментов
- Увеличенный срок службы
- Сниженная стоимость технического обслуживания
- Легкая установка

- Безопасность эксплуатации
- Сниженные эксплуатационные расходы
- Все материалы, из которых выполнена версия для пищевой промышленности, имеют сертификацию FDA и EU1935/2004

- Прекрасное соотношение цена-качество

Преимущества:

- Промышленный дизайн
- Широкая номенклатура фильтрующих элементов высокого качества
- Улучшенная технология фильтрации пыли
- Минимальное остаточное содержание пыли в воздухе на выходе из фильтра благодаря фильтрующим элементам, сертифицированным Академией Биопромышленных Исследований (BIA)

Опции

- Цилиндрический корпус из нержавеющей стали 316L с нижним фланцем
- Вытяжной вентилятор
- Патрубок для соединения с системой централизованной аспирации
- Дифференциальный электронный датчик давления (MDPE)
- WAMFLO: большая дверца на корпусе фильтра для быстрого доступа к фильтрующим элементам
- Пылесборная воронка с фланцем под установку дискового затвора, секторного затвора и различных систем сводообрушения
- Зимняя защита электромагнитных клапанов

5 ПНЕВМОТРАНСПОРТ

Пневмотранспорт — уникальное устройство, с помощью которого становится возможной транспортировка сыпучих грузов (например, зерна, песка, опилок, цемента, муки и много другого). Также данная техника может применяться для транспортировки капсул и контейнеров с уже готовой продукцией или же сырьем. Применение пневмотранспорта во многих отраслях народного хозяйства обусловлена тем, что такая техника дает возможность значительно сократить потери продукции, повысить продуктивность труда.

Навигация:

1. Системы пневмотранспорта (ПТС) и их расчет
2. Пневмотранспорт для сыпучих материалов
3. Вентиляторы для ПТС
4. Способ применения вихревых воздуходувок в пневмотранспортировке

Приоритет в использовании пневмотранспорта заключается в таких особенностях как:

- передача грузов по сложной траектории;
- допустимость транспортировки из трудных для доступа мест;
- передвижение аэросмеси под углом, горизонтально или вертикально;
- разгрузка груза в любой точке;
- быстрое перемещение грузов, что дает возможность значительно увеличить объем работ;
- защита от воздействия внешней среды;
- отсутствие риска загрязнения аэросмеси;
- безопасность для работников и окружающей среды;
- легкость в управлении системой и автоматизация;
- возможность управлять процессом на расстоянии;

- снижает риск профзаболеваний.

Единственный недостаток, который имеет данная техника – это значительный расход воздуха и электроэнергии.

Системы пневмотранспорта (ПТС) и их расчет

ПТС в зависимости от образования транспортного воздушного потока и условий его движения бывают:

- нагнетающие;
- вакуумные;
- комбинированные.

ПТС нагнетающие рассчитанный для транспортировки сыпучего вещества высокой концентрации на небольшой скорости. Производятся на основе пневмоструйных и пневмокамерных насосов. Они, в зависимости от величины давления (в начале ПТС), делятся на 3 типа: низкого, среднего и высокого давления. Главный элемент, который способствует продвижению грузов, является атмосферный воздух. Для того чтобы снизить опасность взрыва, в качестве такого элемента могут быть применены инертные газы (азот). Удобней всего такие системы использовать при транспортировке сыпучего вещества в два и больше пунктов приема.

ПТС всасывающие (вакуумные) применяются для передвижения порошкообразных веществ. Они производятся на основе водокольцевых насосов и вентиляторов. В зависимости от разряжения (в конце ПТС), бывают также 3 типов: с низким, средним и высоким давлением. Очень практичны в использовании, так как с их помощью имеется возможность забирать сыпучий груз из нескольких разных пунктов и направлять его в единый пункт (сборник). Работа вакуумных систем осуществляется без выделения пыли.

ПТС комбинированные сочетают вакуумно-нагнетающие установки, включая их плюсы. Главный принцип, по которому работает аппарат такого типа, является – разница давлений на входе и выходе. За счет вакуумного

оборудования работа происходит без выделения пыли. А нагнетающие установки дают возможность транспортировать материал высокой концентрации.

Когда комбинированные системы пневмотранспорта имеют небольшие размеры, их вакуумная и нагнетающая ветки работают за счет одной воздуходувной машины.

Главные узлы, которые имеет каждая ПТС:

Представляет собой аппарат, с помощью которого осуществляется подача аэросмеси в трубопроводы. Выполняет разную роль для разных ПТС. Для нагнетающих систем – способствует образованию нужного скопления аэросмеси, а для всасывающих – поставляет материал в воздушный поток.

Системы материало- и пневмопроводов. Огромное значение имеет материал, из которого сделанные данные узлы, его качество, размер трубопроводов и особенность их сборки. Материал проводы обязательно должны быть герметичны, владеть максимально гладкой и скользящей внутренней поверхностью, быть устойчивыми к износу.

- разгрузители (с фильтром). Их роль состоит в том, чтобы разгрузить (выделить) материал и пыль из воздушной струи, перенаправить его для следующей транспортировки. В некоторых нагнетающих системах разгрузителей может и не быть.

- машина для притока воздуха. Используются самые разные воздуходувные аппараты, выбор которых зависит от требуемого давления и величины транспортирующего.

- приемник груза.

Первоначальные данные, по которым делается расчет пневмотранспорта сыпучих материалов и его проектирование:

- физико-химические параметры материала, что транспортируется (во внимание берутся следующие показатели: размер гранул, их вес, форма частиц, влажность и скорость их парения в воздухе);

- технологические требования к сыпучему веществу на конечном этапе транспортировки, дозволённая степень раздробления и внешний вид продукта;

- требования к порядку перемещения: непрерывное или же периодическое поступление аэросмеси;

- условия погрузки аэросмеси;

- необходимая продуктивность системы, а также место погрузки и разгрузки смеси.

Берут во внимание показатель расчетной продуктивности, который имеет значение больше чем в задании. Это связано с тем, что рассматривается возможность прибавления мощности, прерывистость процесса передвижения груза, а также аварийные ситуации.

Пневмотранспорт для сыпучих материалов: место применения?

Пневмотранспорт для сыпучих веществ уже занимает лидирующие позиции в сфере транспортировки груза и имеет широкую область применения. Уже давно эксплуатируется предприятиями нефтяной и химической промышленности.

На сегодняшнее время такие установки активно внедряются в пищевую промышленность. Используя ПТС, перемещаются такие продукты и сырьё:

- эксплуатируют пневмотранспорт для зерна, солода, кормовых дрожжей, с целью изготовления кваса, пива и других напитков;

- перемещают какао-бобы, сахар для приготовления кондитерских изделий;

- транспортируют крупу, вермишель, муку в макаронном и хлебопекарном производстве;

- применяется пневмотранспорт для муки, манки, сахара и молока сухого в консервном производстве.

Пневмотранспорт в строительстве внедряют с целью перемещения сыпучих стройматериалов, а также их смешивания. Используют

пневмотранспорт для цемента, песка, опилок, извести, металлического пыла, золота, шлака и много другого. Внедрение таких систем транспортировки имеет место в парфюмерно-косметической, алюминиевой, огнеупорной промышленности, в производстве минеральных удобрений.

Вентиляторы для ПТС

Системы пневмотранспорта и аспирации мукомольных заводов, а также котельных установок используют специальные вентиляторы для передвижения легких сыпучих грузов, не содержащих пыли и твердых примесей. Вентилятор высокого давления для пневмотранспорта, должен соответствовать следующим требованиям: быть устойчивым к сношению, обладать стойкостью к залипанию, продуктивностью от 300 – до 30 тыс. м куб./час и иметь полное давление в 1000-10000 Па. Под такие параметры попадают многие вентиляторы, что эксплуатируются в промышленности (например, пылевые). Использование общепромышленных вентиляторов в ПТС допустимо, но зачастую используют импортные устройства, так как за границей они вынесены в отдельную группу.

Способ применения вихревых воздуходувок в пневмотранспортировке

Воздуходувки вихревые являют собой универсальное моноблочное устройство, которое перемещает воздушный поток в двух режимах: вакуумном и нагнетательном. Действует воздуходувка за таким принципом: в корпусе устройства установлено колесо (импеллер), имеющие радиальные лопасти. Импеллер при вращении создает в кольцевых каналах движение подобное вихрю.

Использование данных вихревых аппаратов в пневмотранспорте сыпучих материалов обусловлено рядом преимуществ, среди которых:

- исключается возможность попадания масляных примесей, так как рабочие узлы не требуют смазывания;
- способны создать значительный перепад давления при незначительной продуктивности;

- устойчивость к сношению деталей;
- простота в использовании и монтаже;
- практически бесшумные;
- работают без вибрации;
- устройство легкое и компактное.

Пневмотранспорт является уникальным устройством, используя которое можно не только перемещать сыпучие материалы, а еще и организовывать достаточно сложные тепловые и химические процессы.

Паспорт вентиляционной установки В-7

Наименование предприятия: ООО Фирма "Биокор"

Корпус №4

Пневмотранспорт отрубей

А. Общие сведения

1. Назначение вентустановки: аспирация пневмотранспорта отрубей фасовочно-упаковочного автомата ВАЭМ №2
2. Местонахождение оборудования вентустановки: в венткамере
3. Монтаж выполнен: в 2011 году силами ООО Фирма "Биокор"
4. Режим работы вентиляционной системы: односменный

Таблица 9 – Сведения вентиляционной системы

Наименование показателя	Данные проекта	Фактические данные	
		до наладки	после наладки
Вентилятор			
Тип и номер	ВД №3,5		ВД №3,5
Диаметр всасывающ.отверстия, мм	225		225
Размеры выхлопного отверстия, мм	125*180		125*180
Частота вращения , об/мин	2900		2900
Полное давлени, кгс/м ²			243,2
Произв-льность, м ³ /час(станд.			825
Предельно-допустимая частота вращения , об/мин	3000		3000
Положение кожуха вентилятора	Л 270°		Л 270°
Тип передачи	на одной оси		на одной оси
Шкив	-		-
Электродвигатель			
Частота вращения , об/мин	2900		2900
Тип и серия	100L2		100L2
Мощность, КВТ	5,5		5,5
Тип передачи	на одной оси		на одной оси
Шкив	-		
Воздуховоды			
Защитное покрытие			оцинковка
Общая длина, м			20
Толщина , мм			0,55
Пылеочистное устройство (2 ступени очистки последовательно)			
Первая ступень очистки			
Наименование	циклон		циклон
Тип и номер (или размер)	СЦН-40-500		СЦН-40-500
Количество, шт	1		1
Объем воздуха до устройства	-		825
Объем воздуха после устройства	-		-
Подсос (выбивание) воз-ха, +(-), %	-		-
Сопративление , кгс/м ²	-		-
Скорость воздуха на входе, м/сек	-		-
Вторая ступень очистки			
	Пылеулавливающа я		Пылеулавливающая система
Наименование	ПУС- 3000		ПУС- 3000
Тип и номер (или размер)	ПУС- 3000		ПУС- 3000
Площадь фильтра	3м ²		3м ²
Мощность, КВТ	2,2		2,2
Частота вращения , об/мин	2800		2800

Таблица 10 - Результаты аэродинамических испытаний

Неувязка (+,-), %	Произв-тельность м ³ /час			скорость , м/сек	Давление, кгс/м ²			темпера- тура °С	Пло- щадь м ²	размер сечения, мм	Номер и место точки замера
	П	О	Р		С	Т	Д				
								23		225	1т. Всасвентилятра
								23		125*180	2т. Нагнетание в-ра
											3 т. общий на всасе
				10,5	- 163	-170	7,4	23	0,023	150*150	воздуховод

6 РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОМЕЩЕНИЯ

Для обеспечения оптимальных условий труда в рабочих помещениях используются системы вентиляции и аспирации.

Качество воздушной среды в цехах регламентируется законодательством, нормативы установлены в СНиП и ТБ. На большинстве объектов эффективный воздухообмен невозможно сформировать посредством естественной системы, и необходимо устанавливать оборудование. Важно добиться нормативных показателей. Для этого выполняется расчет приточно-вытяжной вентиляции производственного помещения. В нормативах предусмотрены различные виды загрязнений: избыточное тепло от работы машин и механизмов; испарения, в которых содержатся вредные вещества; избыточная влажность; различные газы; человеческие выделения.

Методика расчета вентиляции производственных помещений предлагает анализ по каждому из виду загрязнений. Результаты не суммируются, а в работу принимается наибольшее значение. Так, если на производстве максимальный объем нужен для удаления излишков тепла, именно этот показатель принимается для вычислений технических параметров структуры. Приведем пример расчета вентиляции производственного помещения, площадью 100м².

Воздухообмен на промышленной площадке, площадью 100м²

На производстве должна выполнять следующие функции: удалять вредные вещества; очищать среду от загрязнений; удалять излишнюю влагу; выводить за пределы здания вредные выбросы; регулировать температурный режим; формировать приток чистого потока; в зависимости от особенностей площадки и погодных условий, нагревать увлажнять или охлаждать поступающий воздух.

Поскольку каждая функция требует дополнительной мощности от вентиляционной структуры, поэтому выбор оборудования следует делать с учетом всех показателей.

Местная вытяжка

Если в технологических процессах производства на одном из участков происходят выбросы вредных веществ, то рядом с источником, согласно нормативам нужно установить местную вытяжку. Так удаление будет более эффективным.

Чаще всего таким источником являются технологические резервуары. Для таких объектов используются специальные установки – отсосы в виде зонтиков. Его размеры и мощность рассчитываются с использованием следующих параметров: размеры источника в зависимости от формы: длина сторон ($a*b$) или диаметр (d); скорость потоков в зоне источника (v_v); скорость всасывания установки (v_z); высота размещения отсоса над резервуаром (z).

Стороны прямоугольного отсоса рассчитываются по формуле:

$$A=a+0,8z \quad (5)$$

где A – сторона отсоса, a – сторона резервуара, z – расстояние между источником и устройством.

Стороны круглого устройства рассчитываются по формуле:

$$D=d+0,8z \quad (6)$$

где D – диаметр устройства, d – диаметр источника, z – расстояние между отсосом и резервуаром.

Вытяжка преимущественно имеет форму конуса, угол которого не должен превышать 60 градусов. Если в цехе скорость масс более 0,4 м/сек, то

устройство следует укомплектовать фартуком. Количество вытяжного воздуха устанавливается по формуле:

$$L=3600 \cdot V_3 \cdot S_a,$$

где L – расход воздуха в м³/час, V_3 – скорость потока в вытяжке, S_a – рабочая площадь отсоса.

Общеобъемная вентиляция.

Когда выполнен расчет местной вытяжки, виды и объемы загрязнений, можно делать математический анализ нужного объема воздухообмена. Наиболее простой вариант, когда на площадке нет технологических загрязнений, и в вычисления принимаются только человеческие выделения.

В этом случае задачей является достижение санитарных норм и чистоты производственных процессов. Необходимый объем для сотрудников вычисляется по формуле:

$$L=N \cdot m \quad (7)$$

где L – количество воздуха в м³/час, N – число работников, m – объем воздуха на человека в течение часа. Последний параметр нормируется СНиП и составляет 30 м³/час – в проветриваемом цеху, 60 м³/час – в закрытом.

Если вредные источники существуют, то задача вентиляционной системы снизить загрязнения до предельных норм (ПДК). Математический анализ выполняется по формуле:

$$O = M_v \cdot (K_o - K_p) \quad (8)$$

где O – расход воздуха, M_v – масса вредных веществ, выделяющихся в воздух за 1 час, K_o – концентрация вредных веществ, K_p – число загрязнений в притоке.

Так же вычисляется и приток загрязнений, для этого используя следующую формулу:

$$L = M_v \cdot (U_{пом} - U_{п}) \quad (9)$$

где L – объем притока в м³/час, M_v – весовое значение вредных веществ, выделяющихся в цеху в мг/час, $u_{\text{пом}}$ – удельная концентрация загрязняющих веществ в м³/час, $u_{\text{п}}$ – концентрация загрязнений из приточного воздуха.

Расчет общеобменной вентиляции производственных помещений не зависит от его площади, здесь важны другие факторы. Математический анализ для конкретного объекта — сложен, в нем нужно учитывать множество данных и переменных, следует пользоваться специальной литературой и таблицами.

Приточная вентиляция

Расчет приточной вентиляции производственных помещений целесообразно выполнять по укрупненным показателям, которые выражают расход поступающего воздуха на единицу объема комнаты, на 1 человека или 1 источник загрязнений. В нормативах установлены свои нормы для различных производств.

Формула такова:

$$L = V \cdot k \quad (10)$$

где L – объем приточных масс в м³/час, V – объем помещения в м³, k – кратность обмена воздуха. Для помещения, площадью в 100 м² и высотой в 3 метра для 3-кратной смены воздуха потребуется: $100 \cdot 3 \cdot 3 = 900$ м³/час.

Расчет вытяжной вентиляции производственных помещений осуществляется после определения нужных объемов приточных масс. Их параметры должны быть аналогичны, так для объекта, площадью в 100 м² при высоте потолков в 3 метра и трехкратном обмене вытяжная система должна откачивать те же 900 м³/час.

Приточно-вытяжная вентиляция

Проектирование приточно-вытяжной системы включает в себя массу аспектов. Все начинается с составления технического задания, в котором определяется ориентация объекта по сторонам света, назначение,

планировка, материалы конструкций здания, особенности используемых технологий и режим работы.

Объемы вычислений – большие:

климатические показатели;

кратность воздухообмена;

распределение воздушных масс внутри здания;

определение воздуховодов, в том числе их форм, месторасположения, мощностей и других параметров.

Затем составляется генеральная схема, и вычисления продолжаются. На этом этапе учитывается номинальное давление в системе и его потерю, уровень шумов на производстве, длина системы воздуховодов, количество изгибов и иные аспекты. Резюмируем

Правильный математический анализ для определения параметров воздухообмена на производстве может сделать только специалист, используя различные данные, переменные и формулы. Самостоятельные работы приведут к ошибкам, а в результате: нарушению санитарных норм и технологических процессов. Поэтому, если на вашем предприятии нет специалиста с должным уровнем квалификаций, лучше воспользоваться услугами профильной компании.

Расчет вытяжной вентиляции.

Правильное устройство вентиляции в доме значительно улучшает качество жизни человека. При неправильном расчете приточно – вытяжной вентиляции возникает куча проблем – у человека со здоровьем, у постройки с разрушением.

Перед началом строительства обязательно и необходимо произвести расчёты и, соответственно, применить их в проекте.

Физические составляющие расчётов. По способу работы, в настоящее время, вентиляционные схемы делятся на:

Вытяжные. Для удаления использованного воздуха.

Приточные. Для впуска чистого воздуха.

Приточно-вытяжные. Удаляют использованный и впускают чистый.

В современном мире схемы вентиляции включают в себя различное дополнительное оборудование:

Устройства для подогрева или охлаждения подаваемого воздуха.

Фильтры для очистки запахов и примесей.

Приборы для увлажнения и распределения воздуха по помещениям.

При расчёте вентиляции учитывают следующие величины:

Расход воздуха в куб.м./час.

Давление в воздушных каналах в атмосферах.

Мощность подогревателя в кВт .

Площадь сечения воздушных каналов в кв.см.

Расчет вытяжной вентиляции пример

Перед началом расчёта вытяжной вентиляции необходимо изучить СН и П (Система Норм и Правил) устройства вентиляционных систем. По СН и П количество воздуха необходимого для одного человека зависит от его активности.

Маленькая активность – 20 куб.м./час. Средняя – 40 кб.м./ч. Высокая – 60 кб.м./ч. Далее учитываем количество человек и объём помещения.

Кроме этого необходимо знать кратность – полный обмен воздуха в течение часа. Для спальни она равна единице, для бытовых комнат – 2, для кухонь, санузлов и подсобных помещений – 3.

Для примера – расчёт вытяжной вентиляции комнаты 20 кв.м.

Допустим, в доме живут два человека, тогда:

V (объём) комнаты равен: $S \cdot H$, где H – высота комнаты (стандартная 2,5 метра).

$$V = S \cdot H = 20 \cdot 2,5 = 50 \text{ куб.м.}$$

Далее $V \times 2$ (кратность) = 100 куб.м./ч. По другому – 40 куб.м./ч. (средняя активность) $\times 2$ (человека) = 80 куб.м./час. Выбираем большее значение – 100 куб.м./ч.

В таком же порядке рассчитываем производительность вытяжной вентиляции всего дома.

Расчет вытяжной вентиляции производственных помещений

При расчёте вытяжной вентиляции производственного помещения кратность равна 3.

Цех $6 \cdot 4 \cdot 2,5 = 60$ куб.м. Работают 2 человека.

Высокая активность – 60 куб.м./час $\times 2 = 120$ куб.м./ч.

$V = 60$ куб.м. $\times 3$ (кратность) = 180 куб.м./ч.

Выбираем большее – 180 куб.м./час.

Как правило, унифицированные вентиляционные системы, для простоты установки разделяются на:

100 – 500 куб.м./час. – квартирные.

1000 – 2000 куб.м./час. – для домов и усадеб.

1000 – 10000 куб.м./час. – для заводских и промышленных объектов.

Расчет приточно вытяжной вентиляции

Воздухонагреватель.сВ условиях климата средней полосы, воздух, поступающий в помещение необходимо подогревать. Для этого устанавливают приточную вентиляцию с обогревом входящего воздуха.

Нагрев теплоносителя осуществляется различными путями – электрокалорифером, впуск воздушных масс около батарейного или печного отопления. Согласно СН и П температура входящего воздуха должна быть не менее 18 гр. цельсия.

Соответственно мощность воздухонагревателя рассчитывается в зависимости от самой низкой (в данном регионе) уличной температуры. Формула для расчета максимальной температуры нагрева помещения воздухонагревателем:

$N/V \cdot 2,98$ где 2,98 – константа.

Пример: расход воздуха – 180 куб.м./час. (гараж). $N = 2$ кВт.

Далее $2000 \text{ Вт.} / 180 \text{ кб.м./ч.} \cdot 2,98 = 33 \text{ град.ц.}$

Таким образом, гараж можно нагреть до 18 град. При уличной температуре минус 15 град.

Давление и сечение. На давление и, соответственно, скорость передвижения воздушных масс влияет площадь сечения каналов, а также их конфигурация, мощность электро вентилятора и количество переходов.

При расчёте диаметра каналов эмпирически принимают следующие величины:

Для помещений жилого типа – 5,5 кв.см. на 1 кв.м. площади.

Для гаража и других производственных помещений – 17,5 кв.см. на 1 кв.м.

При этом добиваются скорости потока 2,4 – 4,2 м/сек.

О расходе электроэнергии. Расход электроэнергии напрямую зависит от длительности времени работы электронагревателя, а время – функция от температуры окружающего воздуха. Обыкновенно, воздух необходимо подогревать в холодное время года, иногда летом в прохладные ночи. Для расчёта используется формула:

$$S = (T1 \cdot L \cdot d \cdot c \cdot 16 + T2 \cdot L \cdot c \cdot n \cdot 8) \cdot N/1000$$

В этой формуле:

S – количество электроэнергии.

$T1$ – максимальная дневная температура.

$T2$ – минимальная ночная температура.

L – производительность куб.м./час.

c – объёмная теплоёмкость воздуха – 0, 336 Вт х час/ кб.м./ град.ц.

Параметр зависит от давления, влажности и температуры воздуха.

d – цена электроэнергии днём.

n – цена электроэнергии ночью.

N – количество дней в месяце.

Таким образом, если придерживаться санитарных норм, стоимость вентиляции существенно повышается, зато комфортность проживающих улучшается. Поэтому при устройстве вентиляционной системы целесообразно найти компромисс между ценой и качеством.

7.РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОГОУЩЕРБА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯАТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.

Рассмотрена такая категория, как предотвращенный экономический ущерб после внедрения на предприятии фильтров очистки воздуха. Представлены расчеты экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха в условном регионе за определённый период. Определены объёмы затрат, необходимые для достижения оптимальных эколого- экономических эффектов. Считается, что экономический ущерб определяется действием трёх групп факторов, которые являются взаимосвязанными и при расчёте ущерба учитываются одновременно: факторы влияния, состояния и восприятия. Существующая методика укрупнённой оценки ущерба необходима для укрупнённой оценки ущерба, предотвращаемого в процессе реализации природоохранной деятельности, осуществления в комплексе экологических программ национального экологического контроля на основе международных норм, законодательной базой экологической экспертизы и лицензирования отдельных видов деятельности.

Экономическая оценка ущербов, наносимых загрязнением окружающей среды, реализуется по таким видам загрязнений: – загрязнение атмосферного воздуха, – загрязнение водоемов, – загрязнение земель, – загрязнение природы физическими факторами, – ущерб, наносимый биоресурсам. Специалисты разработали методики определения для всех видов ущерба от загрязнения природной среды . Одним из основных факторов, определяющих величину предотвращённого ущерба, считается контроль за осуществлением экологических программ .

По содержанию она представляется, как система целей и задач экологического управления для разных уровней управления и подразделений предприятия. Она выступает в качестве основного направления деятельности по реализации экологической доктрины на определенном этапе времени. Даны следующие исходные данные. На предприятии реализуется

экологическая программа – установка фильтров очистки воздуха. Определим предотвращённый экономический ущерб от загрязнённого атмосферного воздуха в условном регионе за определённый период после внедрения на предприятии очистного оборудования.

Величину показателей относительной опасности загрязнения атмосферного воздуха σ в выбранном для исследования регионе рассчитывается как средневзвешенное коэффициентов для разных типов территорий.

$$U_{\text{пр}} = U_{\text{уд}} \cdot KЭ \cdot J_d \cdot \sum_{i=1}^N \Delta M_i \quad (11)$$

где $U_{\text{пр}}$ - предотвращенный экономический ущерб в атмосфере в рассматриваемом регионе, руб./год;

$U_{\text{уд}}$ - показатель удельного экономического ущерба (цены загрязнения) водным ресурсам или атмосфере, наносимого единицей (условная тонна) приведенной массы загрязняющих веществ на конец расчетного периода в рассматриваемом регионе, руб./усл. т

$KЭ$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости в рассматриваемом регионе (для Пензенской области равен 1,9). J_d - индекс - дефлятор по отраслям промышленности, устанавливаемый Минэкономки Российской Федерации на рассматриваемый период и доводимый территориальными природоохранными органами до природопользователей. ΔM_i - приведенная масса загрязняющих веществ, не попадающих в водные объекты или атмосферу в результате осуществления соответствующих природоохранных мероприятий в рассматриваемом регионе в течение расчетного периода, усл. т/год;

$$\Delta M_i = M_{1i} - M_{2i} \quad (12)$$

$M1_i$, $M2_i$ - приведенная масса сброса загрязняющих веществ попадающих в водные объекты или выброса в атмосферу в рассматриваемом регионе, со- ответственно, на начало и конец расчетного периода (усл. т), определяется по формуле:

$$M1(2)_i = m1(2)_i * NЭ_i \quad (13)$$

$m1(2)_i$ - масса фактического сброса i -го загрязняющего вещества или группы веществ с одинаковым коэффициентом относительной эколого-экономической опасности в водные объекты или выброса в атмосферу в рассматриваемом регионе, усл. т/год; $NЭ_i$ - коэффициент относительной эколого-экономической опасности для i - го загрязняющего вещества или группы веществ.

$$NЭ_i = \frac{1}{ПДК_{p-x}} \quad (14)$$

$Э_i$ - номер загрязняющего вещества или группы веществ;

N - количество учитываемых загрязняющих веществ.

Кальций карбонат:

$$NЭ_i = 0,025$$

$$M1_i = 0,08 * 0,025 = 0,002$$

$$M2_i = 0,002 * 0,025 = 0,00005$$

$$\Delta M_i = 0,002 - 0,00005 = 0,00195$$

Пыль органическая

$$NЭ_i = 0,01$$

$$M1_i = 0,08 * 0,01 = 0,0008$$

$$M2_i = 0,075 * 0,01 = 0,00075$$

$$\Delta M_i = 0,00005$$

Натрий хлорид:

$$NЭ_i = 0,025$$

$$M1_i = 0,08 * 0,025 = 0,002$$

$$M2_i = 0,003 * 0,025 = 0,000075$$

$$\Delta M_i = 0,002$$

Таблица 11 – Результаты расчетов

Наименование загр. в-в	$m1_i$	$m2_i$	$NЭ_i$	$M1_i$	$M2_i$	ΔM_i
Кальций карбонат	0,0 8	0,0 02	0,0 25	0,002	0,00005	0,00195
Пыль органическая	0,0 8	0,0 75	0,0 1	0,0008	0,00075	0,00005
Натрий хлорид	0,0 8	0,0 75	0,0 25	0,002	0,000075	0,002

Расчёты показали, что размер ущерба от загрязнения атмосферного воздуха после внедрения очистного оборудования снизилась. Таким образом, проведённый расчёт показал, что результаты внедрения фильтров, являются результативными. В результате применения установок по очистке воздуха снижаются атмосферные выбросы загрязняющих веществ. Выбросы промышленных предприятий являются одними из тотальных проблем, и связаны с экологической безопасностью природы. Поэтому для решения данной проблемы необходимо использовать фильтры, являющиеся востребованным и актуальным в настоящее время.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При анализе существующей на предприятии системы вентиляции установлено, что имеющаяся вентиляционная система недостаточно эффективна и устарела.

В дипломном проекте разработана и предложена схема установки фильтров серии WAMFLO для повышения производительности работы предприятия.

Разработанные мероприятия позволяют повысить эффективность очистки воздуха, выбрасываемого в атмосферу.

В разделе БЖД предложены мероприятия по улучшению комфорта труда работников предприятия.

В разделе экономики выполнен расчет определения экономической эффективности внедрения нового оборудования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Федеральный закон “Об охране природной среды” от 10.01.02 г. №7-ФЗ.
2. Методические указания по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещения. – М., МПР РФ №703 от 19.10.07 г.
- 3.ГОСТ 12.1.007-76 ”Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности”.
4. Федеральный классификационный каталог отходов №786 от 02.12.02
5. Методика расчета объемов образования отходов ЦОЭК, ИТЦ, КОЭС. С.Пб.,1999:

6.Приказ МПР РФ от 15 июня 2001 г. №511 «Об утверждении Критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды».

7. Справочные материалы по удельным показателям образования важнейших видов отходов производства и потребления НИЦПУРО при Минэкономике России и Минприроды России. Москва, 1999.

8.Нормы расхода материалов и инструмента на ремонт и эксплуатацию автомобилей с карбюраторным двигателем. НИИАТ, М., Транспорт, 1977.

9.Нормы расхода материалов и инструмента на ремонт и эксплуатацию легковых автомобилей. НИИАТ, М., Транспорт, 1977.

10.Методика расчета объемов образования отходов ЦОЭК, ИТЦ, КОЭС. С.Пб.,1999.

11. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями деревообрабатывающей промышленности (на основании удельных показателей). С.П.,2015г.

12. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей) Санкт-Петербург,2015г.

13. Временные ориентировочные нормы накопления ТБО от жилого фонда и других объектов. Госкомэкология, Пенза, 1997 г.

14.Безопасное обращение с отходами. Сборник нормативно-методических документов. Том 2. СПб, 2004 г.

15. Паспорт вентиляционной установки предприятия «ООО Фирма «Биокор»» 2012 г.

Приложение А

Графическая часть работы



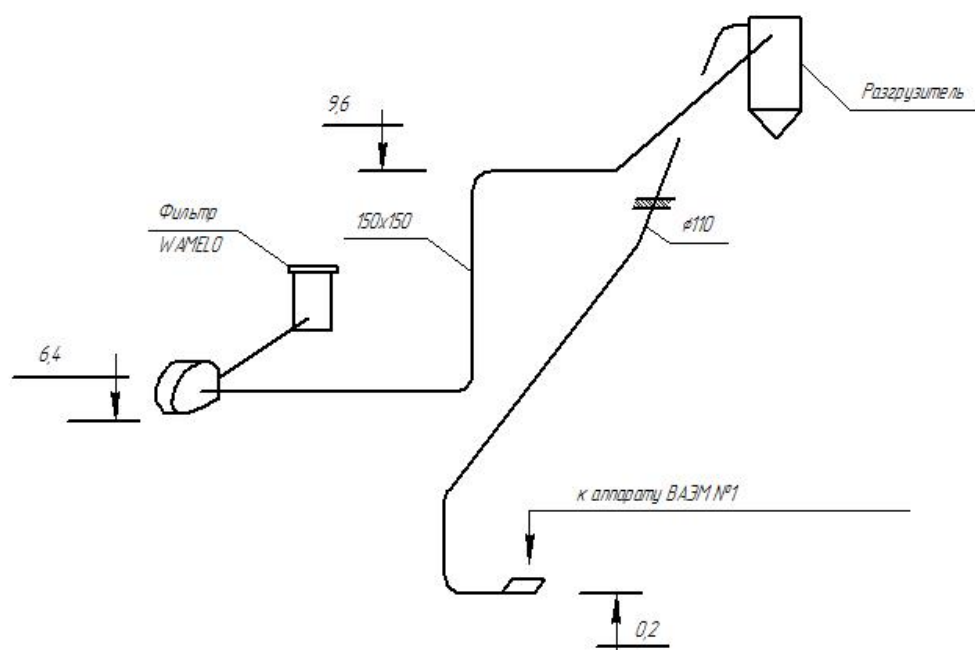
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	БР-02069042-20.03.01-13ЕЭ221-2019																																												
			<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Коллч.</td> <td>Лист</td> <td>№ док.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td>Фоломеев</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Проверил</td> <td>Марунин</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Эконом.</td> <td>Безбородова</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>БЖД</td> <td>Кастиневич</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н. контр.</td> <td>Николаева</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Утвердил</td> <td>Вершинин</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Разраб.	Фоломеев					Проверил	Марунин					Эконом.	Безбородова					БЖД	Кастиневич					Н. контр.	Николаева					Утвердил	Вершинин	
Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата																																										
Разраб.	Фоломеев																																														
Проверил	Марунин																																														
Эконом.	Безбородова																																														
БЖД	Кастиневич																																														
Н. контр.	Николаева																																														
Утвердил	Вершинин																																														
Разработка систем защиты атмосферного воздуха на предприятии "Биокор" г. Пенза						Стадия	Масса	Масштаб																																							
						ИГА																																									
График границы распространения пыли сахара						Лист	Листов	1																																							
						ПГУ каф. "ТБ" гр. 15М31																																									

Ind. N° nach	Nach u. dem	Exam und N°
--------------	-------------	-------------



						БР-02069042-20.03.01-13Е3221-2019		
Изм.	Копия	Лист	Место	Лист	Место	Разработка систем защиты атмосферыного воздуха на предприятии "Бюкар" г.Ленза		
Разработчик	Дьячкова	Лист	Место	Лист	Место	БР		
Проверенный	Маринин	Лист	Место	Лист	Место			
Докладчик	Белавицкий	Лист	Место	Лист	Место			
Б.И.О.	Косинин	Лист	Место	Лист	Место			
И.И.О.	Павлов	Лист	Место	Лист	Место			
И.И.О.	Павлов	Лист	Место	Лист	Место			
						Гориз. разн. распространения пыли, растворимых органических		
						пыли, растворимых органических		
						до 15°		
						до 15°		

Схема пневмотранспорта



Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №					
						БР-02069042-20.03.01-13ЕЭ221-2019					
	Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Разработка систем защиты атмосферного воздуха на предприятии "Биокор" г.Пенза		Стадия	Масса	Масштаб
	Разраб.	Фолмеев							ИГА		
	Проверил	Марцин									
	Эконом.	Безбородова							Лист	Листов	1
	БЖД	Кастиневич					Схема пневмотранспорта		ПГУ каф. "ТБ" гр. 15М31		
	Н. контр.	Николаева									
	Утвердил	Вершинин									

Приложения Б.

Выбросы загрязняющих веществ на СП и срок достижения ПДВ

Таблица 6

Корп	Цех	Название цеха	Источ ник	Выброс веществ сущ. положение на 2017 г.		Выброс веществ на 2017 г.-2022 г.		П Д В		Год ПДВ
				г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Вещество 0123 диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)										
Организованные источники:										
1	4	слесарная мастерская	0004	0,002000000	0,002000000	0,002000000	0,002000000	0,002000000	0,002000000	2017
3	22	слесар.-мех.уч-к	0029	0,001300000	0,002000000	0,001300000	0,002000000	0,001300000	0,002000000	2017
Всего по организованным:				0,003300000	0,004000000	0,003300000	0,004000000	0,003300000	0,004000000	2017
Неорганизованные источники:										
			0028	0,002200000	0,005000000	0,002200000	0,005000000	0,002200000	0,005000000	2017
3	23	ремонтные работы	0030	0,001700000	0,000600000	0,001700000	0,000600000	0,001700000	0,000600000	2017
Всего по неорганизованным:				0,003900000	0,005600000	0,003900000	0,005600000	0,003900000	0,005600000	2017
Итого по предприятию :				0,007200000	0,009600000	0,007200000	0,009600000	0,007200000	0,009600000	2017
Вещество 0143 Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)										
Организованные источники:										
3	22	слесар.-мех.уч-к	0029	0,000200000	0,000300000	0,000200000	0,000300000	0,000200000	0,000300000	2017
Всего по организованным:				0,000200000	0,000300000	0,000200000	0,000300000	0,000200000	0,000300000	2017
Неорганизованные источники:										
3	23	ремонтные работы	0030	0,000030000	0,000010000	0,000030000	0,000010000	0,000030000	0,000010000	2017
Всего по неорганизованным:				0,000030000	0,000010000	0,000030000	0,000010000	0,000030000	0,000010000	2017
Итого по предприятию :				0,000230000	0,000310000	0,000230000	0,000310000	0,000230000	0,000310000	2017
Вещество 0155 Натрия карбонат										
Организованные источники:										
2	16	моечное отделение	0020	0,000040000	0,000080000	0,000040000	0,000080000	0,000040000	0,000080000	2017
3	21	моечное отделение	0027	0,003900000	0,029000000	0,003900000	0,029000000	0,003900000	0,029000000	2017
3	24	прачечная	0031	0,000040000	0,000300000	0,000040000	0,000300000	0,000040000	0,000300000	2017
Всего по организованным:				0,003980000	0,029380000	0,003980000	0,029380000	0,003980000	0,029380000	2017
Итого по предприятию :				0,003980000	0,029380000	0,003980000	0,029380000	0,003980000	0,029380000	2017
Вещество 0301 Азота диоксид (Азот (IV) оксид)										
Неорганизованные источники:										
1	7	стоянка	0008	0,003700000	0,002000000	0,003700000	0,002000000	0,003700000	0,002000000	2017
3	23	ремонтные работы	0030	0,012200000	0,003000000	0,012200000	0,003000000	0,012200000	0,003000000	2017
Всего по неорганизованным:				0,015900000	0,005000000	0,015900000	0,005000000	0,015900000	0,005000000	2017
Итого по предприятию :				0,015900000	0,005000000	0,015900000	0,005000000	0,015900000	0,005000000	2017
Вещество 0303 Аммиак										
Организованные источники:										
2	8	Лаборатория	0009	0,000020000	0,000030000	0,000020000	0,000030000	0,000020000	0,000030000	2017
Всего по организованным:				0,000020000	0,000030000	0,000020000	0,000030000	0,000020000	0,000030000	2017
Итого по предприятию :				0,000020000	0,000030000	0,000020000	0,000030000	0,000020000	0,000030000	2017
Вещество 0304 Азот (II) оксид (Азота оксид)										
Неорганизованные источники:										
1	7	стоянка	0008	0,000600000	0,000300000	0,000600000	0,000300000	0,000600000	0,000300000	2017
Всего по неорганизованным:				0,000600000	0,000300000	0,000600000	0,000300000	0,000600000	0,000300000	2017
Итого по предприятию :				0,000600000	0,000300000	0,000600000	0,000300000	0,000600000	0,000300000	2017

