

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Охрана природной среды и ресурсосбережение

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему «Разработка и внедрение мероприятий, направленных на выполнение требований в области охраны окружающей среды, предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

Студент

Д.Ю. Лукин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.б.н., доцент, О.В. Мухортова

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2021

Аннотация

Выпускная квалификационная работа содержит 68 с., 7 ч., 6 табл., 11 рис.

Перечень ключевых слов: строительство; газосиликат; производство; безопасность; оборудование.

Тема выпускной квалификационной работы – «Разработка и внедрение мероприятий, направленных на выполнение требований в области охраны окружающей среды, предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

В разделе «Характеристика производственного объекта» указаны фактический адрес местонахождения организации, основные виды деятельности организации, описана структура управления организацией, В разделе так же представлена технологическая схема размещения основного оборудования.

В разделе «Анализ безопасности объекта» проводится анализ безопасности оборудования, связанного с разработкой и внедрение, направленных на выполнение требований в области охраны окружающей среды. В разделе рассмотрены предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

В разделе «Предлагаемое или рекомендуемое изменение» предложена замена оборудования. В разделе так же проведен анализ производственного экологического контроля по выбросам в окружающую среду и анализ производственного экологического контроля по сбросам в системы водоотведения. Так же проведен анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты при экологической чрезвычайной ситуации расследования выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду.

В разделе «Выработка рекомендаций по мероприятиям, направленным на выполнение требований в области охраны окружающей среды,

предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» рассмотрены

В разделе «Охрана труда» рассмотрена система охраны труда организации и приведена регламентированная процедура проведения специальной оценки условий труда, оценки уровней профессиональных рисков.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» проведена идентификация экологических аспектов организации. выявлено антропогенное воздействие производства на окружающую среду.

В разделе так же приведена процедура постановки производственных объектов, которые оказывают негативное воздействие, на государственный учет.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» проведен анализ возможных техногенных аварий. Предложена систем информирования и оповещения населения об угрозе возникновения и о возникновении чрезвычайных ситуаций.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» произведен расчет эффективности предложенного мероприятия (из раздела 3).

Содержание

Введение.....	5
Термины и определения.....	6
Перечень сокращений и обозначений.....	7
1 Характеристика производственного объекта.....	8
2 Анализ безопасности объекта.....	15
2.1 Анализ безопасности оборудования, связанного с разработкой и внедрение, направленных на выполнение требований в области охраны окружающей среды, предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.....	15
2.2 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	17
2.3 Анализ производственного экологического контроля по выбросам в окружающую среду.....	20
2.4 Анализ производственного экологического контроля по сбросам в системы водоотведения.....	21
2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.....	25
ГОСТ 12.4.280-2014.....	25
3 Выработка рекомендаций по мероприятиям, направленным на выполнение требований в области охраны окружающей среды, предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.....	27
4 Охрана труда.....	31
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	38
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	44
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	49
Заключение.....	63
Список используемых источников.....	65

Введение

Быстрое развитие национальной экономики во многом зависит от наличия достаточного количества энергии и материалов для производства. Однако, наряду с огромным запасом энергии, в атмосферу выбрасываются огромные количества летучей золы, кремниевого порошка и карбидного шлака, что усугубляет загрязнение воды и воздуха. В то же время массовое производство строительных материалов усилит утрату природных высококачественных минеральных ресурсов, таких как кварцевый песок.

В настоящее время порошки, такие как зола-унос, широко используются в цементных растворах и экологически чистых строительных материалах благодаря своим свойствам.

Таким образом, тема выпускной квалификационной работы является актуальной.

Цель работы – разработать и внедрить мероприятия, направленные на выполнение требований в области охраны окружающей среды, предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Задачи работы:

- изучить производство компании ООО «Гипсовая компания»;
- изучить технологический процесс компании ООО «Гипсовая компания»;
- изучить экологические аспекты технологического процесса производства ООО «Гипсовая компания»;
- изучить безопасность оборудования компании ООО «Гипсовая компания»;
- разработать и внедрить мероприятия, направленные на выполнение требований в области охраны окружающей среды.

Термины и определения

В выпускной квалификационной работе используются следующие термины и определения:

«Безопасные условия труда – условия труда, при которых воздействие на работающих вредных или опасных производственных факторов либо уровни их воздействия не превышают установленные нормативы» [23].

«Вредный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к заболеванию» [23].

«Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и другие мероприятия» [24].

«Пожарная безопасность – состояние объекта или производственного процесса, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных факторов пожара и обеспечивается защита материальных ценностей» [23].

«Рабочее место – место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой, которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя» [23].

«Средства индивидуальной и коллективной защиты работников – технические средства, используемые для предотвращения или ослабления воздействия на работников вредных или опасных производственных факторов и для защиты от загрязнения» [23].

«Условия труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника» [23].

Перечень сокращений и обозначений

В выпускной квалификационной работе используются следующие сокращения и обозначения:

CSB – силикат кальция (англ.);

НТР – научно-технические работы.

ООО – общество с ограниченной ответственностью;

ОТ – охрана труда;

ПДК – предельно допустимые концентрации;

ПЛА – план локализации аварии;

ПСБ – промышленная система безопасности;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СИЗОД – средства индивидуальной защиты дыхания;

СОУТ – специальная оценка условий труда;

ССБТ – система стандартов безопасности труда;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих;

СУОТ – система управления охраной труда;

ФЗП – фонд заработной платы;

ЧС – чрезвычайные ситуации.

1 Характеристика производственного объекта

ООО «Гипсовая компания» располагается по адресу: 422828 Республика Татарстан, Камско-Устьинский район, село Сюкеево, ул. Волжская д.24, оф. 305.

Организация занимается выпуском строительных смесей, бетонной смеси, производство силикатного кирпича, плит, газосиликатных изделий. Организация имеет большую команду сотрудников, обладающих обширными знаниями в области материалов для экстерьера и интерьера, внешних конструкций и другого строительного оборудования и материалов. Согласно Федеральному закону от 21.07.1997 № 116-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» IV класс опасности – для иных опасных производственных объектов, так как на предприятии имеются в обращении химически опасные и горючие вещества, но выбросов сернистого водорода на предприятии нет [5].

Организационная структура предприятия иерархическая. Во главе стоит генеральный директор. Заместители директора по качеству, главный инженер, технический директор, руководитель службы логистики и закупок, главный экономист, главный бухгалтер являются руководителями подразделений.

Производственные участки подчиняются главному инженеру.

На предприятии предусмотрен выпуск теплоизоляционных плит из газосиликата I категории качества, соответствующих требованиям ГОСТ 5742, ГОСТ 31359 [1, 2].

Газосиликат – разновидность ячеистых материалов, получаемая из смеси извести, молотого или мелкого песка и воды с газообразующими добавками, с применением обычно автоклавной обработки для ускорения твердения.

Размеры изделий должны быть:

- длина от 500 до 1000 мм;

- ширина от 400, 500 и до 600 мм;
- толщина от 80 до 240 мм.

Силикатные изделия изготовлены из извести и кварцевого песка и отверждены в среде пара под высоким давлением. Ценится строителями как атмосферостойкий, огнестойкий, звукоизоляционный и очень прочный материал [1].

На рисунке 1 показан внешний вид газсиликатного блока.

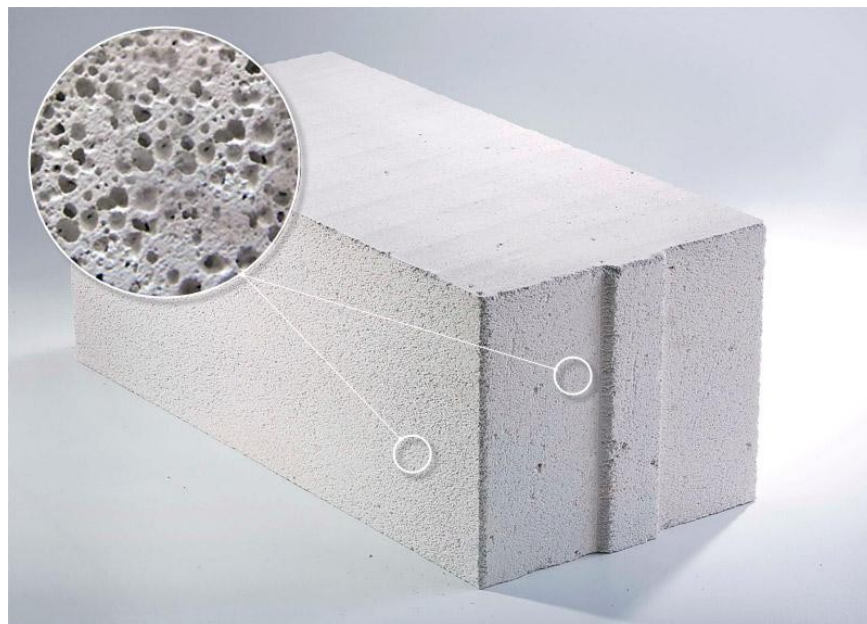


Рисунок 1 – Внешний вид газсиликатного блока

Силикатные блоки предназначены для возведения несущих стен и перегородок. Прочность на сжатие М20 означает, что можно строить стены, рассчитанные на более высокие нагрузки. Блок из тяжелых материалов соответствует высоким стандартам качества: звукоизоляция, огнестойкость, теплоизоляция, морозостойкость. Дополнительным преимуществом этого блока является его экономичность – качественный результат достигается с меньшими затратами. Стороны блока соединены штифтом-пазом, что позволяет возводить стены без заполнения поперечных швов [4].

Эскиз объекта и спецификация оборудования представлены на рисунке 1.

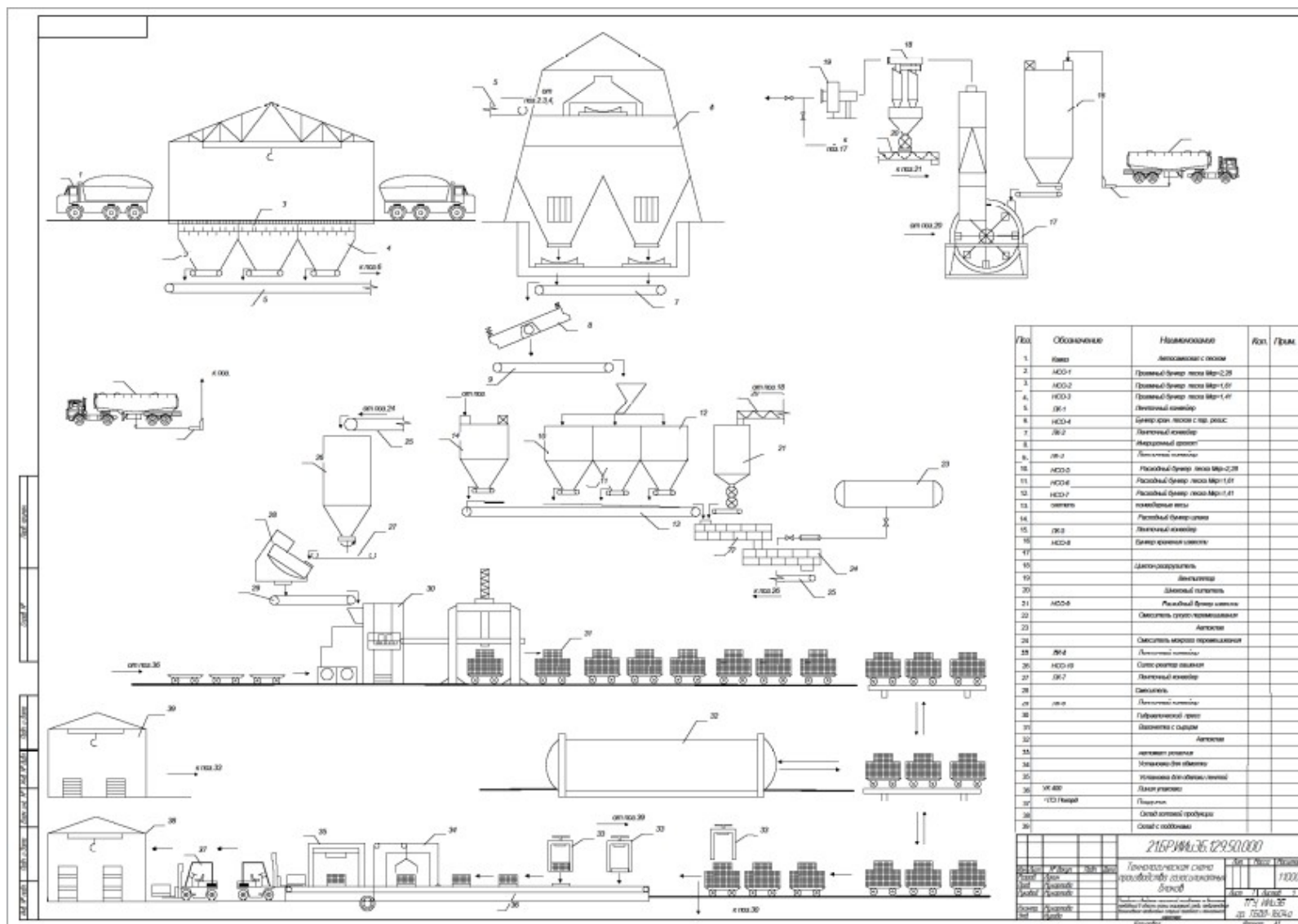


Рисунок 2 – Эскиз объекта (участок). Спецификация оборудования

Силикат кальция – это группа соединений, которые могут состоять из различных соотношений оксида кальция (CaO) и кремнезема (SiO_2), например, $\text{CaO SiO}_2(\text{CaSiO}_3)$, $2\text{CaO SiO}_2(\text{Ca}_2\text{SiO}_4)$, $3\text{CaO, SiO}_2 (\text{Ca}_3\text{SiO}_5)$ и $3\text{CaO 2SiO}_2(\text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7)$, которые происходят из известняка и кремнистых осадочных пород [31].

CaO-SiO_2 Система обладает некоторыми привлекательными свойствами, такими как легкость, огнестойкость, низкая теплопроводность, высокая прочность, высокое физическое водопоглощение и отличная биоактивность [27–29].

Благодаря этим уникальным характеристикам силиката кальция, он используется во многих областях, таких как строительство, пищевая промышленность для производства антислеживающего агента, цемента, керамики и т. Д. В последнее время силикат кальция широко используется в качестве нового здания. материал для замены гипсокартона и асбестоцементной плиты. Огнестойкость, прочность и влагостойкость гипсокартона сравнительно хуже, чем у плиты из силиката кальция (CSB), а асбестовая плита может вызвать ряд проблем со здоровьем в окрестностях здания [29].

Легкость, снижение шума и теплового потока и водонепроницаемость CSB делают его пригодным для использования в качестве стеновых материалов для внутренних перегородок и потолков в офисах, гостиницах и многоэтажных квартирах. Таким образом, глобальный спрос на CSB значительно увеличится, и ожидается, что в ближайшем будущем он будет активно расти в связи с развитием инфраструктуры и быстрой урбанизацией [30].

Почти все типы CSB в настоящее время производятся путем сочетания доступных на месте природных ингредиентов, таких как реактивный кварцевый песок или диатомитовая земля в качестве кремнеземистого материала, известняк или обычный портландцемент (OPC) в качестве кальциевого материала и различных волокнистых материалов для

армирования с последующим смешиванием, формованием и отверждением при различных температурах или спекание при высокой температуре [31].

Огромное использование первичного сырья для производства керамики привело к увеличению дефицита природных ресурсов, которые уже присутствуют в небольшом количестве. В этом отношении исследователи пытаются найти новый путь развития керамических изделий, потребляя многочисленные отходы [3].

Следовательно, были изучены некоторые отходы, предназначенные для синтеза силиката кальция, такие как отходы яичной скорлупы – шамот (ранее обожженная керамика), мраморные обрезки – скорлупа мидий, зольный остаток, силикатный шлак кальция – летучая зола, отработанное стекло – ракушки и цирконий содержащий кремниевый шлак – едкий щелок.

Газосиликатные блоки – отличный материал для возведения стен домов, зданий и сооружений. Газосиликатные блоки обладают уникальными свойствами: негорючестью (пожаробезопасностью), хорошей звуко- и теплоизоляцией, малым весом и высокой прочностью. Такой набор характеристик достигнут за счет особого макияжа и технологии изготовления материала. Смесь воды, извести, алюминиевой пудры и кварцевого песка дает прочный и изменчивый блок [25].

Газосиликатные блоки обладают высокими теплоизоляционными характеристиками за счет большого количества не связанных между собой ячеек. Теплопроводность силикатных блоков в 3 раза ниже, чем у кирпича.

Еще одна отличительная черта силикатных блоков – это экологичность материала, а именно способность проводить угарный газ, углекислый газ и пар.

Благодаря относительно небольшому удельному весу значительно снижается нагрузка на фундамент, что существенно снижает затраты. Теплоаккумулирующие свойства газосиликатных блоков повышают комфорт в зданиях и позволяют существенно сэкономить на отоплении. Благодаря тому, что газосиликатные блоки имеют меньшую удельную массу, чем

другие строительные материалы, значительно снижаются транспортные расходы. Экономия достигается при его изготовлении, транспортировке, строительстве и эксплуатации зданий [27].

Общий вид технологической схемы производства газосиликатных блоков представлен на рисунке 3.

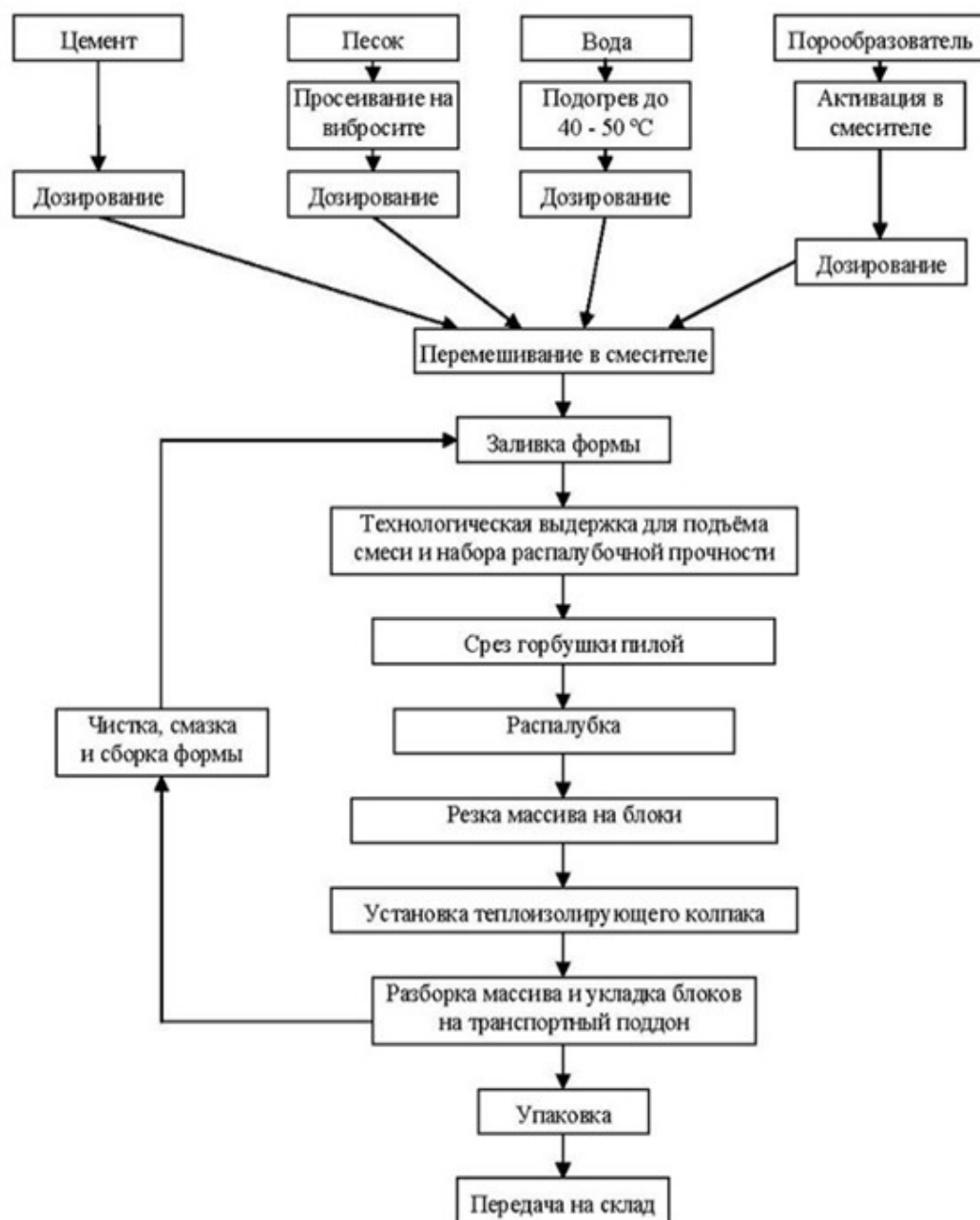


Рисунок 3 – Общий вид технологической схемы производства газосиликатных блоков

Малый вес газосиликатных блоков из ячеистого бетона позволяет снизить общий вес строительных конструкций, что в конечном итоге

приводит к значительной экономии не только стоимости стеновых материалов, но и стоимости других конструктивных элементов здания. Затраты на оплату труда при блочной работе из газосиликатных блоков в 2-3 раза ниже, чем при возведении здания из других материалов [13].

При использовании технологии строительства из газосиликатных блоков практически нет мусора. Сам строительный блок сделан из пенобетона, который можно распилить обычной ножовкой. Это означает, что даже самые сложные изгибы внутренних стен вашего дома не потребуют много времени и денег на возведение.

В данном разделе мы рассмотрели характеристику объекта ООО «Гипсовая компания», ее организационную структуру, виды деятельности. Рассмотрели так же процесс изготовления газосиликатных блоках на производстве ООО «Гипсовая компания».

2 Анализ безопасности объекта

2.1 Анализ безопасности оборудования, связанного с разработкой и внедрение, направленных на выполнение требований в области охраны окружающей среды, предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Рассмотрим безопасность участка производства газосиликатных блоков ООО «Гипсовая компания».

«Основными опасными и вредными факторами при производстве газосиликатных плит являются: опасность травмирования работающих и влияние вредных различных производственных факторов; отклонение параметров метеорологических условий производственной среды от регламентируемых значений; вредные вещества, используемые в производстве; промышленная пыль; шум и вибрация; некачественное производственное освещение; электроопасность; пожароопасность» [2].

«Наиболее опасные зоны – это склад извести, формовочный цех. Наиболее опасные операции – это перемешивание, формование, так как там используются конвейеры, смесители» [2].

«В процессе изготовления плит при многих процессах выделяется пыль, загрязняющая воздушную среду. Источниками пыли являются следующие процессы: транспортирование и перемешивание материалов» [2].

«Объективно действие шума проявляется в виде повышенного кровяного давления, учащенного пульса и дыхания, снижения остроты слуха, ослабления внимания, некоторого нарушения координации движения и снижения работоспособности. Субъективно действие шума может выражаться в виде головокружения, бессонницы, общей слабости» [2].

«Источниками шума являются: смеситель, конвейеры. Уровень шума от 50 до 70 дБ. Допустимый уровень звука нормируется ГОСТ 12.1.003 [17] и

равен 80 дБ для постоянных рабочих мест и рабочих зон в производственных помещениях и на территории предприятий» [2].

«Основным источником вибрации является смеситель. Повышенные уровни вибрации оказывают вредное воздействие на здоровье и работоспособность человека. Колебания с частотой от 3 до 30 Гц приводят к возникновению в организме человека неприятных и вредных резонансных колебаний различных частей тела и отдельных органов. При оценке воздействия вибрации необходимо различать общие вибрации, вызывающие сотрясение всего организма и локальные воздействия на руки человека» [2].

«Опасность эксплуатации электроустановок определяется тем, что токоведущие проводники (или корпуса машин, оказавшиеся под напряжением в результате повреждения изоляции) не подают сигналов опасности, на которые реагирует человек. В этих случаях возникают судороги мышц или остановка дыхания и сердца, что не позволяет человеку самостоятельно освободиться от контакта с установкой (или проводами) находящейся под напряжением» [2].

«Напряжения, используемые на предприятии 220 и 380 В. Электроэнергия используется для всего оборудования, освещенности предприятия, вентиляции и всего вспомогательного оборудования. Опасным фактором является пожароопасность» [2].

«В процессе изготовления продукции при доводке изделий (очистка изделия от швов, очистка полуформ) образуется пыль, загрязняющая воздушную среду. На этих участках выделяется нетоксичная пыль с концентрацией – 4мг/м^3 , что не превышает нормативных требований. Чем мельче пыль, тем она опаснее для человека. Наиболее опасными считаются частицы размером от 0,2 до 0,7 мкм» [2].

Кроме того, опасность исходит от движущихся машин и механизмов установок по производству газосиликатных блоков.

На рисунке 4 приведена предлагаемая измененная схема производства газосиликатных блоков.

На предприятии ООО «Гипсовая компания» отсутствует оборудование, которое направлено на защиту окружающей среды от воздействия вредных веществ, так как производство газосиликатных плит является практически безотходным и из натурального сырья.

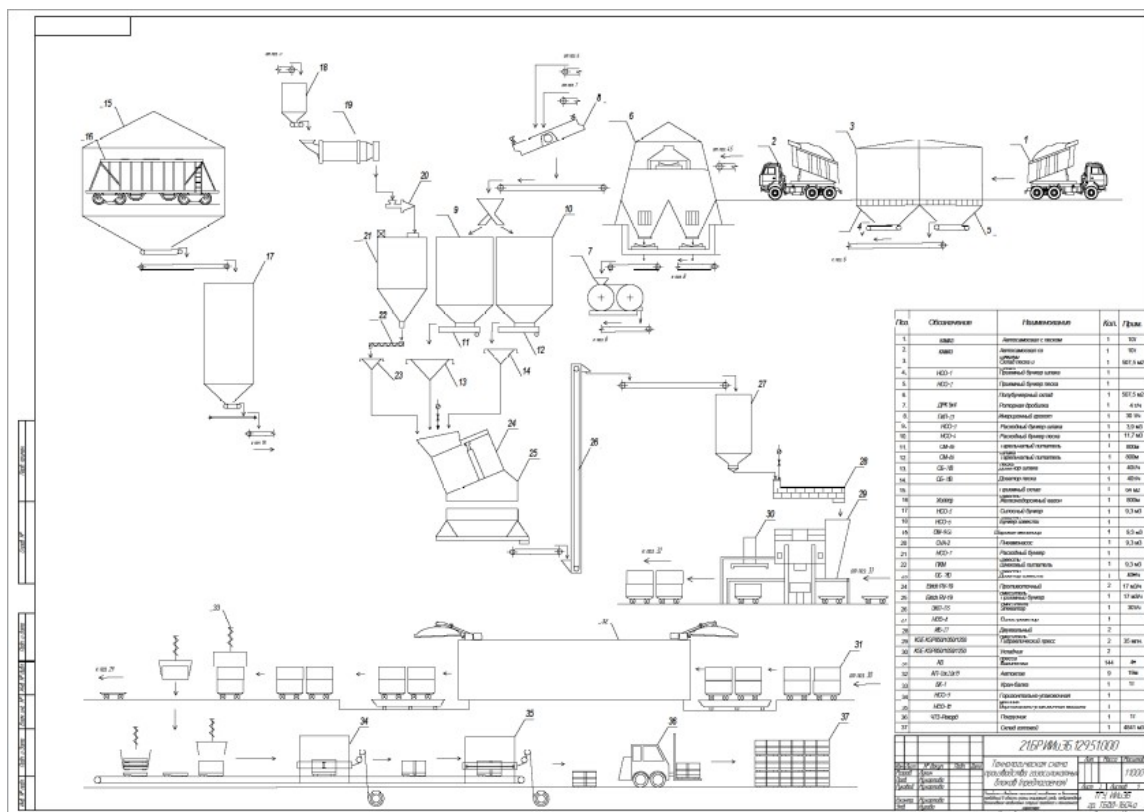


Рисунок 4 – Предлагаемая измененная схема производства газосиликатных блоков

Однако, такая защита требуется, как как сточные воды предприятия загрязнены продуктами жизненного цикла производства: взвешенными веществами, маслами, углеводородами и т.д.

2.2 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

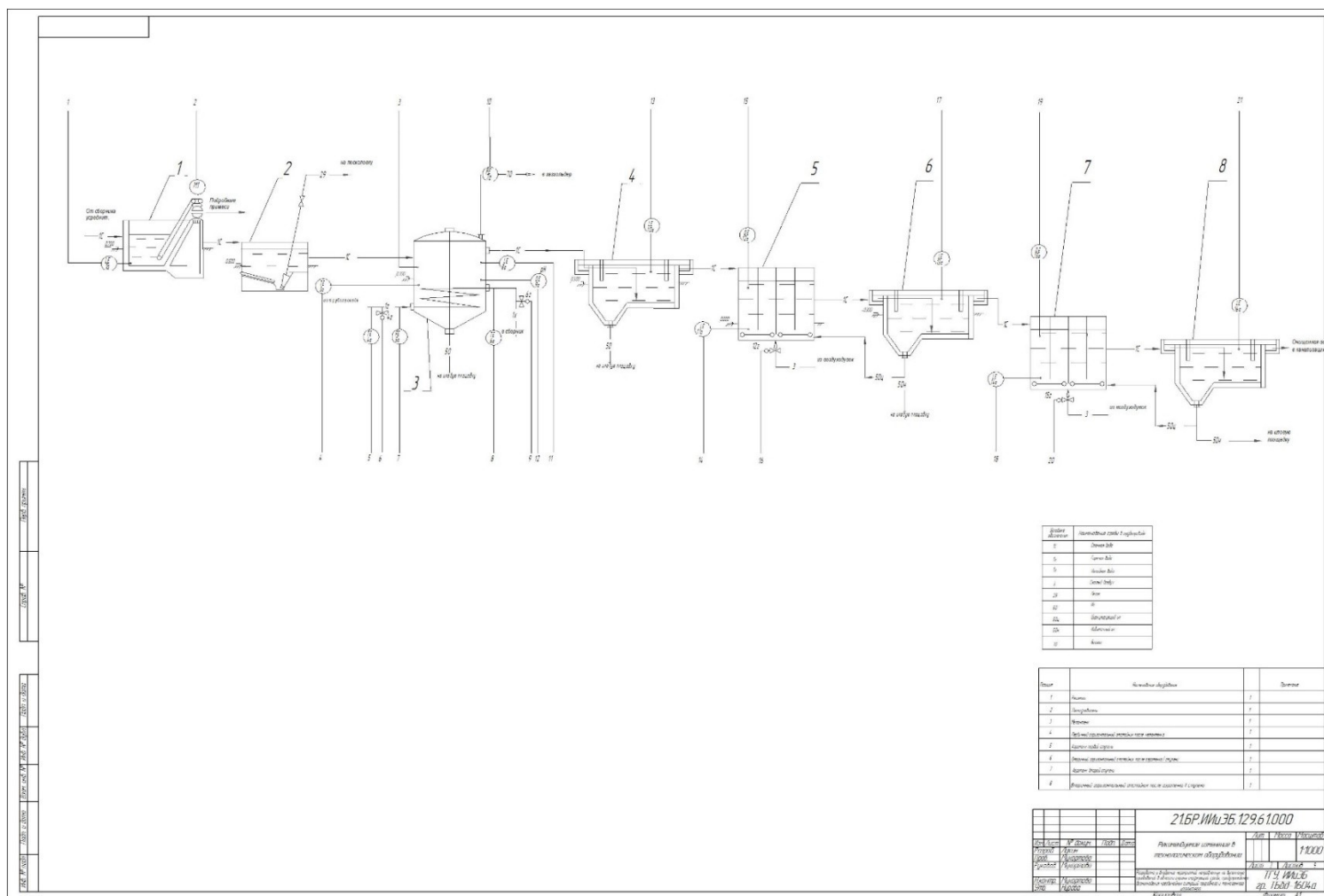
В качестве предлагаемого изменения выбрано патентное изобретение – система отвода и очистки поверхностного стока, патент РФ № 2137884 авторы: Калантаров О.К., Каргер М.Д., Кривицкий С.В., Погожев П.И., Чесалов С.М.

«Изобретение относится к охране окружающей среды в области строительства, а именно к системам отвода и очистки с автомобильных дорог, откосов, кюветов, застроенных территорий, промплощадок и др. стоков дождевых, талых и поливочных вод» [5].

Внешний вид системы приведен на рисунке 5.

«Система включает водосточный коллектор, приемную и отстойную камеру, разделенную дамбой с перепускным придонным отверстием на две секции грубой и тонкой очистки. Имеется разделительная камера с водоподводящими, водоотводящими и водосбросными каналами очищаемой жидкости, водосливным лотком. Фильтровальная камера заполнена природным сорбентом и вместе с отводящим коллектором гидроизолирована» [5].

«Система снабжена регулирующим резервуаром и очистным сооружением в виде биологического пруда, состоящего из мелководного биоплато и глубоководного бассейна. В системе днище, стенки и фильтровальные элементы всех сооружений системы выполнены из природных проницаемых материалов, имеющих коэффициент пористости не менее 10% и скорость фильтрации от 0,1 до 1,0 м/с. Использование изобретения снижает капитальные затраты, уменьшает эксплуатационные расходы за счет упрощения конструкции системы и дополнительного очищения стоков. Система отвода и очистки поверхностного стока, включающая водосточный коллектор, отстойную камеру, разделительную камеру с входом, выходом и боковым выходом очищаемой жидкости, фильтровальную камеру, отводящий коллектор, отличающаяся тем, что система снабжена регулирующим резервуаром и очистным сооружением в виде биологического пруда, состоящего из мелководного биоплато и глубоководного бассейна, причем отстойная камера разделена дамбой с придонным перепуском на две секции грубой и тонкой очистки соответственно» [5].



1 – решетки; 2 – пескоуловитель; 3 – метантенк; 4 - первичный горизонтальный отстойник после метантенка; 5 - аэротенк первой ступени; 6 - вторичный горизонтальный отстойник после аэротенка I ступени; 7 - аэротенк второй ступени; 8 – вторичный горизонтальный отстойник после аэротенка II ступени; 1С – сточная вода; 1г – горячая вода; 1х – холодная вода; 3 – сжатый воздух; 29 – песок; 50 – ил; 50ц – циркулирующий ил; 50н – избыточный ил; 70 – биогаз;

Рисунок 5 – Система отвода и очистки поверхностного стока, патент РФ № 2137884

«Фильтровальная камера расположена за глубоководным бассейном, отделена от него фильтрующей дамбой с придонным перепуском, является фильтровальной камерой доочистки и заполнена природным сорбентом, при этом водосточный коллектор, отстойная и разделительная камеры, регулирующий резервуар, очистное сооружение в виде биологического пруда, фильтровальная камера и отводящий коллектор выполнены гидроизолированными от окружающих грунтов и сообщены в указанной последовательности, вход, выход и боковой выход разделительной камеры выполнены в виде водоподводящих, водоотводящих и водосбросных каналов соответственно, в разделительной камере размещен водосливной лоток, присоединяемый вверх по потоку к водоподводящим каналам и вниз по потоку к водоотводящим каналам, причем днище, стенки и фильтровальные элементы всех сооружений системы выполнены из природных проницаемых материалов, имеющих коэффициент пористости не менее 10% и скорость фильтрации 0,1 – 1,0 м/с» [5].

Таким образом, внедрение данного изобретения на ООО «Гипсовая компания» положительно скажется на экологической обстановке и уменьшит негативное влияние процесса производства на окружающую среду.

2.3 Анализ производственного экологического контроля по выбросам в окружающую среду

Рассмотрим производственный экологический контроль по выбросам в окружающую среду ООО «Гипсовая компания».

«Производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) — проведение лабораторных исследований атмосферного воздуха, выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ, осуществляемых в рамках планов-графиков контроля в составе программы ПЭК. В большинстве случаев программа ПЭК включает в себя контроль выбросов загрязняющих веществ, чуть реже

контроль атмосферного воздуха на границах санитарно-защитных зон и нормируемых объектов. Представляет собой процедуры по определению концентрации загрязняющих веществ в выбросах в атмосферу на предприятиях (количественный характеристик) и набора веществ, которые входят в их состав (качественных характеристик), включая отбор проб и установление параметров выхода газовойоздушных примесей, метеорологических характеристик» [15].

«Анализ воздуха – определение содержания в нем веществ определенного класса для выяснения, насколько сильна концентрация вредных веществ. Экспертиза позволяет выяснить источники и причины загрязнения, принять немедленные решения, организовать мероприятия, которые минимизируют вредные воздействия» [15].

ООО «Гипсовая компания» не производит самостоятельный экологический контроль, так как лабораторный производственный экологический контроль может осуществляться только аккредитованной лабораторией при наличии специализированного оборудования и методик.

Однако, организация имеет всю необходимую документацию по соответствию нормативным и законодательным документам производства.

2.4 Анализ производственного экологического контроля по сбросам в системы водоотведения

ООО «Гипсовая компания» ведет учёт объёма забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объёма сброса сточных вод и (или) дренажных вод, их качества (на основании Приказа Минприроды РФ от 8 июля 2009 года № 205).

ООО «Гипсовая компания» ведет следующие журналы учета производственного экологического контроля по сбросам в системы водоотведения:

- учёт объёма вод при водопотреблении и водоотведении: журнал учёта водопотребления средствами измерений; журнал учёта водоотведения средствами измерений;
- учёт качества сточных вод и (или) дренажных вод: журнал учёта качества сбрасываемых сточных вод и (или) дренажных вод.

Журналы учёта в ООО «Гипсовая компания» ведутся на бумажном носителе и в электронном виде без изменения формы отчётности и правильность заполнения формы и достоверность фиксируемых данных должны проверяться уполномоченным должностным лицом ООО «Гипсовая компания» (инженером-экологом) и подтверждаться его подписью в журнале.

На рисунке 6 приведена производственная программа экологического производственного контроля (по выбросам в окружающую среду, по сбросам в системы водоотведения, по отходам).

Программа экологического производственного контроля (по выбросам в окружающую среду, по сбросам в системы водоотведения, по отходам)

План-график контроля стационарных источников выбросов в атмосферный воздух

Структурное подразделение		Номер источника	Загрязняющее вещество		Периодичность контроля	Место отбора проб	Метод контроля*
№	Наименование		код	наименование			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Котельная	0001	0001	Азота диоксид	1 раз в год	-	Расчетный [1], [2], [3]
			0004	Азота оксид	1 раз в год	-	Расчетный [1], [2], [3]
			...	...	...	...	...
		0002	0037	Углерода окисл. (углерода оксид)	1 раз в год	На дымовом источнике	Инструментальный. Отбор проб в сосудах
			...	...	...	...	Метод газовой хроматографии. Методика №1633-2013
			...	...	...	...	...
2	Автозаправка	6001	2704	Бензол (нефтяной, малосернистый в перечисле на углевод)	1 раз в год	На территории источника	Инструментальный. Отбор проб аспирационный. Метод газовой хроматографии. Методика ФР1.31.2013.16436
			...	...	...	...	...
			...	...	...	...	...

План-график проведения проверок работы очистных сооружений

Источник сброса (выловыпуск)	Этапы и стадии очистки сточных вод и обработки осадков	Мероприятия по технологическому контролю эффективности работы очистных сооружений	Периодичность проверок
1	2	3	4
Выпуск №1	Механическая очистка	Проверка фильтрующих решеток на соответствие техническим характеристикам	2 раз в год
		...	...
	Биологическая очистка	Проверка степени очистки органических загрязнений	2 раз в год
		...	...
		...	...
	...	...	...

				705P44616, 129, 11000			
Age	Sex	Height	Weight	Age	Sex	Height	Weight
1941	Male				-	1900	
1941	Female						
1941	Female			Age	Sex	Height	Weight
1941	Female						
1941	Female						
1941	Female						

Рисунок 6 – Программа экологического контроля ООО «Гипсовая компания»

В таблице 1 представлены общие положения программы производственного экологического контроля ООО «Гипсовая компания».

Таблица 1 – Общие положения программы производственного экологического контроля ООО «Гипсовая компания»

Полное наименование юридического лица:	Общество с ограниченной ответственностью «Гипсовая компания»
Сокращенное наименование:	ООО «Гипсовая компания»
Организационно-правовая форма:	Общество с ограниченной ответственностью
Юридический адрес:	422828 Республика Татарстан, Камско-Устьинский район, село Сюкеево, ул. Волжская д.24, оф. 305.
Фактический почтовый адрес:	422828 Республика Татарстан, Камско-Устьинский район, село Сюкеево, ул. Волжская д.24, оф. 305.
Наименование обособленного подразделения:	-
Адрес обособленного подразделения:	-
ИНН:	1622002260
Регистрационный номер ОГРН:	1171690102650
Наименование объекта НВОС:	ООО «Гипсовая компания»
Код объекта НВОС:	01-002-00156-П
Категория объекта НВОС:	III категория
Местонахождение объекта НВОС:	422828 Республика Татарстан, Камско-Устьинский район, село Сюкеево, ул. Волжская д.24, оф. 305.
Наименование уполномоченного органа, в который направляется отчет об организации и о результатах осуществления ПЭК:	Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан

Должностное лицо, ответственное за подготовку отчета об организации и о результатах осуществления ПЭК:	Генеральный директор Садыков Руслан Салихович. +7(843)500-55-71 gk@aksolit.com
Дата утверждения программы ПЭК:	01.05.2021

Таким образом, на предприятии ООО «Гипсовая компания» разработана программа экологического контроля.

2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

Результаты анализа обеспечения оператора конвейерной линии производства газосиликатных блоков ООО «Гипсовая компания» бесплатными индивидуальными средствами защиты сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Анализ обеспечения оператора конвейерной линии производства газосиликатных блоков ООО «Гипсовая компания» бесплатными индивидуальными средствами защиты

Работник	ГОСТ на специальную одежду, обувь и средство защиты	Наименование специальной одежды, обуви и средства защиты	Отметка о выдаче
Оператор конвейерной линии производства газосиликатных блоков	ГОСТ 12.4.280-2014	«Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [14]	Выдан
	ГОСТ Р 12.4.187-97	«Ботинки кожаные» [15]	Выданы
	ГОСТ 12.4.252-2013	«Перчатки с полимерным покрытием» [16]	Выданы
	ГОСТ 12.4.041-2001	«Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее» [17]	Выдано
	ГОСТ Р 12.4.208-99	«Наушники противошумные» [18]	Выданы
	ГОСТ EN 397-2012	«Каска защитная» [19]	Выдана
	ГОСТ 12.4.253-2013	«Очки защитные» [20]	Выданы

Порядок обеспечения оператора конвейерной линии производства газосиликатных блоков ООО «Гипсовая компания» бесплатными индивидуальными средствами защиты регламентирован приказом

Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014 г. № 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [5].

К коллективным методам защиты от производственных опасностей относят: промышленную вентиляцию, шумозащитные экраны.

Кроме вентиляторов используются индивидуальные средства защиты. Для защиты органов дыхания используются респираторы типа ИБ – 1 «Лепесток». Для предупреждения заболеваний кожи применяют моющие средства.

Таким образом, в данном разделе мы рассмотрели ООО «Гипсовая компания» с точки зрения безопасности объекта. Были исследованы и проанализированы безопасность оборудования предприятия, его воздействие на сотрудников и окружающую среду. Рассмотрены положения программы производственного экологического контроля ООО «Гипсовая компания». В разделе так же исследовались средства защиты коллективные и индивидуальные от чрезвычайных ситуаций. Кроме того в разделе исследовался проводимый на предприятии производственный экологический контроль.

3 Выработка рекомендаций по мероприятиям, направленным на выполнение требований в области охраны окружающей среды, предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Разработаем мероприятия, направленные на выполнение требований в области охраны окружающей среды, предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

В качестве мероприятий по улучшению экологической обстановки и охраны окружающей среды на производственных площадках ООО «Гипсовая компания» можно предложить следующие, а именно мероприятия по пылеулавливанию и аспирации технического и транспортного оборудования.

Транспортировка порошкообразных материалов должна осуществляться в опломбированных транспортных единицах.

Контейнеры – бункеры, силосы снабжены автоматическими индикаторами верхнего и нижнего уровней для исключения аварийных ситуаций.

При использовании пневмотранспорта для загрузки бункера необходимо обеспечить последующее подключение циклона-разгрузчика к системе всасывания.

Циклон-разгрузчик должен быть оборудован заслонкой, перекрывающей выход воздуха в полость бункера.

Система пылеулавливания и отсоса должна быть отключена пусковым устройством технического оборудования.

Все техническое оборудование, которое при эксплуатации предполагает выброс пыли, должно быть оборудовано закрытым укрытием с воронкой для подключения к всасывающим и пылеулавливающим устройствам.

Необходимо обеспечить разрежение не менее 2 Па, чтобы пила не выскользнула из укрытия.

Для групп бункеров, загружаемых различными материалами с помощью ленточного конвейера, каждый бункер должен быть подключен к системе всасывания для обеспечения индивидуального всасывания.

Перед выпуском в атмосферу всасываемый воздух должен быть очищен на 99%.

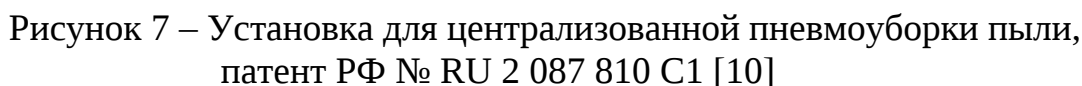
Кроме того, предельно допустимая концентрация (ПДК) была принята как мера по ограничению содержания загрязняющих веществ в окружающей среде. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны (ПДК, мг/м³) используются для практики распределения и для санитарной оценки степени загрязнения воздуха и водной среды. Это концентрация в воздухе веществ, не вызывающих заболеваний или отклонений в здоровье рабочего, вдыхаемая ежедневно в течение 8 часов в течение всего стажа работы, которая выявляется современными методами исследования непосредственно в процессе работы. или в долгосрочной перспективе. Рабочей зоной считается пространство высотой до 2 м над уровнем пола или платформы, на котором находится постоянное или временное место жительства рабочих.

Так как на производственных площадках ООО «Гипсовая компания» производится большое количество сухих строительных смесей, неизбежно появление мелкодисперсной пыли, которая оказывает негативное влияние как на здоровье работников предприятия, так и на окружающую среду.

В качестве технического решения можно предложить установку для централизованной пневмоуборки пыли, патент РФ № RU 2 087 810 C1, авторы Пухлий Владимир Александрович, Дяченко Леонид Яковлевич [10].

«Целью изобретения является повышение эффективности и производительности. Достигается это тем, что установка для пневмосепарации, включающая загрузочное приспособление, корпус с установленными в нем коаксиально сетчатой перегородкой и струйным очистителем, снабжена сообщенными с корпусом перечистным приспособлением, пылеуловителем с вентилятором и соединительными

Внешний вид технического устройства представлен на рисунке 7.



Для предприятия ООО «Гипсовая компания» можно предложить мероприятия 4R *, которые включают разделение и сбор перерабатываемых промышленных отходов и сокращение количества образующихся смешанных отходов, чтобы уменьшить количество промышленных отходов,

образующихся на таких площадках, которые в конечном итоге на свалках в местах окончательного захоронения.

Образующиеся промышленные отходы подразделяются на: количество повторно используемых вторичных ресурсов; и количество окончательного захоронения, которое попадает на свалки. Скорость рециркуляции представляет собой соотношение рециркулируемых ресурсов.

4R включает в себя: Мусор (устранение отходов при использовании ресурсов); Снижение (сокращение отходов); Повторное использование (повторное использование отходов); Рециркуляция (переработка отходов).

Перечисляются все работы, на производственных площадях ООО «Гипсовая компания» и отслеживается статус удаления отходов, чтобы гарантировать надлежащую обработку отходов.

Таким образом, в данном разделе мы рассмотрели выработку рекомендаций по мероприятиям, направленным на выполнение требований в области охраны окружающей среды, предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера ООО «Гипсовая компания». Предложили мероприятия организационные и технические решений.

4 Охрана труда

В 2020 году вышел новый Приказ Министерство Труда И Социальной Защиты Российской Федерации № 901н «Об утверждении Правил по охране труда при производстве строительных материалов» [6].

«Правила по охране труда при производстве строительных материалов (далее – Правила) устанавливают государственные нормативные требования охраны труда при организации и выполнении работ, связанных с производством бетонных смесей, сборных железобетонных и бетонных конструкций и изделий, хризотилцементных изделий, хризотилтехнических и хризотилсодержащих теплоизоляционных изделий, стекла и стеклоизделий, кварцевого стекла и изделий из него, строительной керамики, санитарных изделий из фарфора и фаянса, кирпича, черепицы и стеновых строительных материалов, легких пористых заполнителей, строительных материалов и изделий из полимерного сырья, мягких кровельных, гидроизоляционных и теплоизоляционных материалов (далее – производство строительных материалов)» [6].

«Требования Правил обязательны для исполнения работодателями – юридическими лицами независимо от их организационно-правовых форм и физическими лицами, осуществляющими деятельность, связанную с производством строительных материалов» [6].

«На основе Правил и требований технической (эксплуатационной) документации организации – изготовителя технологического оборудования, применяемого при производстве строительных материалов (далее – организация-изготовитель), работодателем разрабатываются инструкции по охране труда для профессий и (или) видов выполняемых работ, которые утверждаются локальным нормативным актом работодателя с учетом мнения соответствующего профсоюзного органа либо иного уполномоченного работниками, выполняющими работы, связанные с производством

строительных материалов (далее – работники), представительного органа (при наличии)» [6].

ООО «Гипсовая компания» в своей деятельности руководствуется федеральными законами, приказами и постановлениям и иными нормативными актами, которые выпускаются на территории Российской Федерации в области охраны труда.

Рассмотрим требования безопасности к производству, транспортировке и хранению сухих строительных смесей ан предприятии ООО «Гипсовая компания».

Комплексный склад. Оборудование, транспортирующее сыпучий материал, должно быть оборудовано системой всасывания.

Открытые загрузочные отверстия бункера должны быть ограждены.

Брызговики высотой не менее 0,4 м установить со стороны загрузки бункеров автомобилями.

Ширина прохода для обслуживания конвейера должна быть не менее 0,7 м.

Ширина прохода для монтажа и ремонта конвейера должна быть не менее 0,7 м.

Высота прохода по конвейеру должна быть не менее 1,8 м.

Блок смешивания. Оборудование, транспортирующее пыльный материал, должно быть оборудовано системой всасывания.

Управление всеми процессами должно быть удаленным.

Склад готовой продукции и производственных отходов

При хранении в горизонтальном положении высота штабелирования продуктов и материалов должна быть не менее 2,5 м.

Минимальная ширина прохода между штабелями должна быть не менее 1,0 м.

Ширина прохода между рядами свай и габариты транспортного средства должны быть не менее 1,5 м.

Поперечные проходы шириной не менее 1,0 м предусматриваются не менее чем через каждые 25 м с интервалом шириной 0,2. Между стеклами используется -0,4.

Для хранения и отгрузки продукции высотой более 1,6 м должны быть предусмотрены складские лестницы, соответствующие требованиям ГОСТ 12.1.012-2004.

Общие требования к электрооборудованию и автоматике.

Все пусковое и защитное оборудование должно быть установлено в открытом щите, расположенном в закрытом, непыльном и изолированном помещении распределительного устройства, снабжаемого чистым воздухом в специальной вентиляционной камере. Пусковое оборудование может быть установлено на производственных объектах при соблюдении требований соответствующих нормативных документов.

Встроенный низковольтный блок управления электроустановками должен соответствовать требованиям ГОСТ 22783.

Внутри секции механизмы должны быть соединены между собой зависимыми блоками в направлении, противоположном технологическому процессу.

Для повышения надежности работы ВТС на ленточном конвейере необходимо установить реле скорости.

Операционная должна располагаться с учетом максимального обзора работы техники, удобства управления, кратчайшего расстояния от маршрута транспортировки оборудования и электроэнергии и соблюдения правил охраны труда. Операционная должна быть оборудована двусторонней громкоговорящей связью с зоной обслуживания.

В проекте автоматизации предусмотрено дистанционное управление и управление техническими процессами и аварийной сигнализацией.

Рассмотрим санитарно-гигиенические требования к условиям труда на рабочем месте ООО «Гипсовая компания».

Для снижения уровня шума на рабочем месте при работе оборудования необходимо принять меры по ГОСТ 12.1.003-2014.

Общий уровень вибрации на рабочем месте при работе технического оборудования, генерирующего вибрации, должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.012-2004 и не превышать 87-101 дБ.

Для исключения вредного воздействия вибрации на рабочем месте следует предусмотреть конструктивные и технические работы, указанные в документе.

Уровень локальной вибрации, передаваемой на руки людей, работающих с ручными пневматическими и механическими инструментами, должен регулироваться.

Рассмотрим порядок проведения СОУТ ООО «Гипсовая компания».

Оценка рисков помогает снизить риск возникновения несчастных случаев и профзаболеваний на конкретном рабочем месте и выявить, какие меры по обеспечению безопасности на предприятии необходимо принимать в первую очередь [21].

«Специальная оценка условий труда (далее – СОУТ) является единым комплексом последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса и оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти нормативов (гигиенических нормативов) условий труда и применения средств индивидуальной и коллективной защиты работников (ч. 1 ст. 3 Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 № 426-ФЗ (последняя редакция))» [6].

«Специальная оценка условий труда проводится не реже чем один раз в пять лет, если иное не установлено Законом № 426. Указанный срок исчисляют со дня утверждения отчета о проведении СОУТ. Статьей 17 Закона № 426 предусмотрены случаи проведение внеплановой СОУТ» [6].

Порядок проведения СОУТ в ООО «Гипсовая компания» представлен в таблице 3 и на рисунке 8.

Таблица 3 – Порядок проведения СОУТ в ООО «Гипсовая компания» представлен в таблице

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
Организация проведения СОУТ	Генеральный директор	Специалист ОТ и ТБ	О специальной оценке условий труда» от 28 декабря 2013 года № 426-ФЗ (последняя редакция)	Приказ об организации проведения СОУТ
Подготовка к проведению СОУТ	Генеральный директор	Специалист ОТ и ТБ	Приказ об организации проведения СОУТ	Перечень рабочих мест, подлежащих СОУТ
Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов	Генеральный директор	Специалист ОТ и ТБ	Перечень рабочих мест, подлежащих СОУТ	Отчет от идентификации ОВПФ на рабочих местах
Исследования и измерения вредных и (или) опасных производственных факторов	Генеральный директор	Специалист ОТ и ТБ	Отчет от идентификации ОВПФ на рабочих местах	Отчет об измененных ОВПФ на рабочих местах
Исследование (испытание) и измерение вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса при проведении СОУТ	Генеральный директор	Специалист ОТ и ТБ	Отчет об измененных ОВПФ на рабочих местах	Сводный отчет по ОВПФ на рабочих местах
Оформление результатов проведения СОУТ	Генеральный директор	Специалист ОТ и ТБ	Сводный отчет по ОВПФ на рабочих местах	Карточки СОУТ

Продолжение таблицы 3

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
Декларирование соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда.	Генеральный директор	Специалист ОТ и ТБ	Карточки СОУТ	Декларация о соответствии условий труда

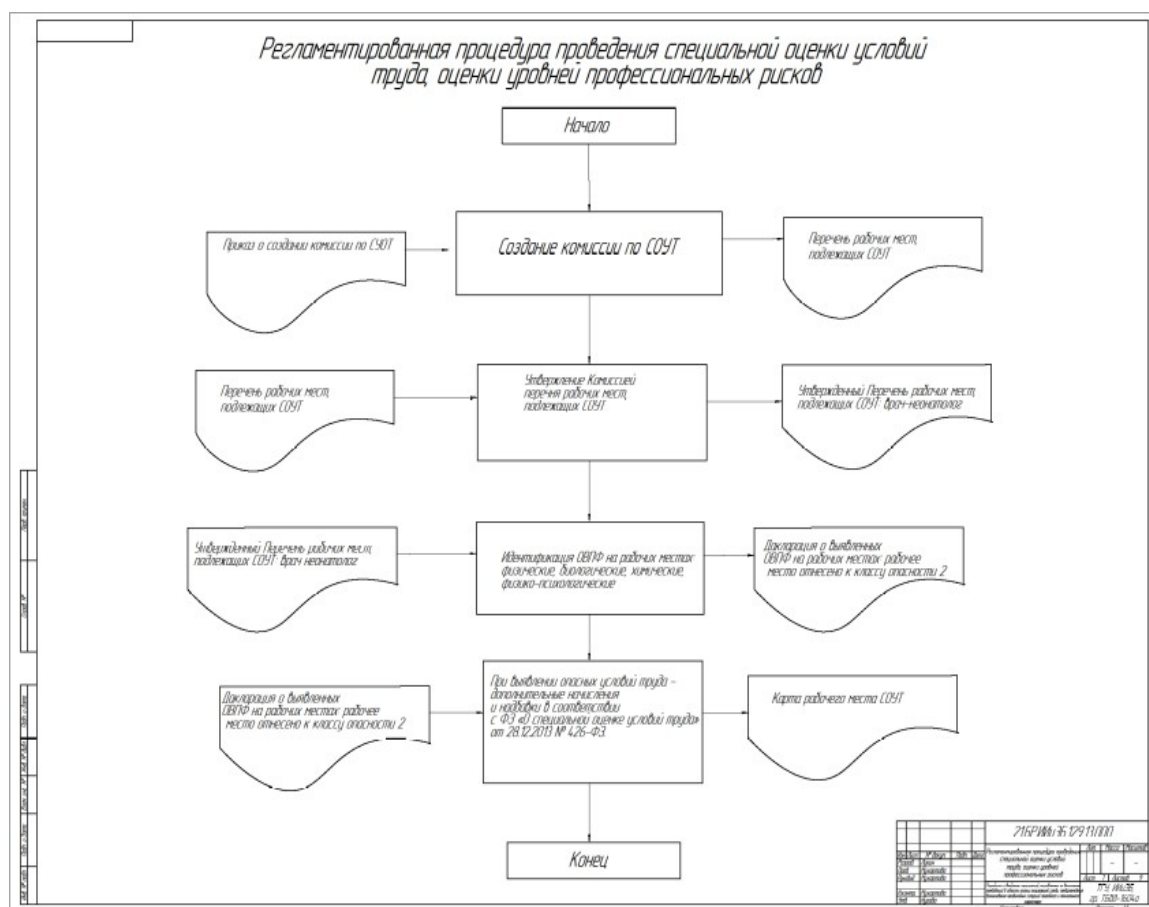


Рисунок 8 – Регламентированная процедура проведения специальной оценки условий труда, оценки уровней профессиональных рисков

Оценка рисков помогает повысить мотивацию работников соблюдать требования охраны труда, социальную защищенность работников и квалификацию персонала, а также обеспечить экологическую безопасность производства [22].

Таким образом, в данном разделе мы рассмотрели регламентированную процедуру проведения специальной оценки условий труда, оценки уровней профессиональных рисков.

Как работодатель, ООО «Гипсовая компания» по закону обязаны защищать своих сотрудников и других лиц от вреда.

В соответствии с Правилами управления охраной труда и техникой безопасности ООО «Гипсовая компания» должны делать следующее:

- определить, что может вызвать травму или заболевание в вашем бизнесе (опасности);
- решить, насколько велика вероятность того, что кому-то может быть причинен вред, и насколько серьезно (риск);
- принять меры для устранения опасности или, если это невозможно, контролировать риск.

Оценка риска и проведение СОУТ это лишь часть общего процесса, используемого для контроля рисков на рабочем месте.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Охрана окружающей среды в современных условиях развития производства является одной из важнейших задач. Она предусматривает проведение мероприятий, направленных на недопущение ухудшения состояния окружающей среды от работы проектируемого предприятия, в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 14031 [18] и ГОСТ Р ИСО 14001 [19].

Эти стандарты устанавливают требования к системе управления окружающей средой в целях оказания помощи организации в определении ее политики и целевых показателей с учетом требований законов и данных о значительных воздействиях на окружающую среду. Руководство должно определить экологическую политику организации и обеспечить, чтобы эта политика соответствовала характеру, масштабу и воздействиям на окружающую среду деятельности организации, продукции или услуг, включила обязательство в отношении постоянного улучшения окружающей среды и предотвращения ее загрязнения, отвечала надлежащему природоохранному законодательству.

«Вопрос защиты окружающей среды решается путем проведения мероприятий по охране от загрязнения воздуха, природных вод, почв и природных ресурсов» [2].

«В процессе производства автоклавного газосиликата участвуют исключительно натуральные компоненты, такие как кварцевый песок, известь, вода. Для порообразования используется мелкодисперсионный алюминиевый порошок» [2].

«Газосиликатные плиты не содержат химические добавки и другие вредные примеси, что позволяет отнести материал к экологически чистым продуктам. При этом эксплуатационные характеристики настолько высоки, что обеспечивают сохранность материала на многие десятилетия» [2].

«Процесс производства ячеистого бетона не требует больших затрат энергии, т.к. материал затвердевает под воздействием пара при температуре всего лишь 180 °С» [2].

«Вторичное применение отработавшего пара и вторичная переработка обеспечивают возврат энергии и воды в производственном кругообороте. Отходы производства могут быть применены вторично, что также является вкладом в дело охраны окружающей среды» [2].

Однако в технологическом процессе участвуют большое количество машин и механизмов.

Участки могут быть загрязнены загрязняющими веществами, вызываемыми неизвестными химическими веществами, наличием заброшенной инфраструктуры. Общие загрязнители включают асбест, углеводороды (такие как масла и топливо), а также опасные тяжелые металлы и растворители.

Сами по себе углеводороды не представляют опасности. Однако под воздействием солнечного света или оксидов азота они вступают в химическую реакцию. Хорошо известно, что выбросы и загрязнение, создаваемые людьми в этот индустриальный век, опасны, и углеводороды составляют большую часть этих вредных соединений.

Углеводороды являются основным компонентом сырой нефти, природного газа и большинства пестицидов. Все эти вещества способствуют парниковому эффекту и разрушению озонового слоя.

Они также снижают фотосинтетическую способность растений, увеличивают заболеваемость раком у людей и животных и повышают риск респираторных заболеваний. Самый известный и документально опасный из углеводородов – это разливы нефти. Разливы нефти уничтожают морские растения, ежегодно убивают и подвергают опасности сотни тысяч, если не миллионы, животных.

Тяжелые металлы так же вызывают серьезную опасность для окружающей среды и здоровья человека. Некоторые тяжелые металлы

считаются одними из наиболее опасных токсичных элементов для здоровья человека, особенно для жителей соседних промышленных предприятий и загрязненных территорий

«Влияние свинца на здоровье хорошо известно. Воздействие свинца вызывает повреждение головного мозга у детей и уже запрещено во многих потребительских товарах» [27].

«Ртуть. В очень малых дозах ртуть токсична и вызывает поражение мозга и почек. Может передаваться через грудное молоко; всего 1/70 чайной ложки ртути может загрязнить 20 акров озера, сделав рыбу непригодной для употребления в пищу» [27].

«Кадмий накапливается в организме человека и отравляет почки» [27].

Бромированные антипирены (BFR) могут серьезно повлиять на гормональные функции, важные для нормального развития.

В литературе хорошо задокументировано, что острое воздействие тяжелых металлов может вызывать такие вредные эффекты, как воспаление легких, разрушение клеток печени, почечные и неврологические нарушения.

К сожалению, это также может привести к летальному исходу. Обеспокоенность по поводу хронического воздействия тяжелых металлов растет: помимо воздействия на здоровье, оно носит кумулятивный характер, также были выявлены эффекты, связанные со смесью. В этом контексте стоит отметить, что даже в следовых количествах тяжёлые металлы являются загрязняющими веществами, вызывающими озабоченность из-за их токсичности, влияния на рак и неврологические нарушения и биоаккумуляции в живых организмах.

Склады могут вызвать загрязнение пыли из-за переносимого ветром сухого материала, в то время как незащищенный грунт и материалы, хранящиеся на месте (например, почва, твердый грунт и песок), загрязнять воду и воздух и пылью.

Автомобили и грузовики выбрасывают в атмосферу большое количество отработанного углекислого газа.

Сброс неочищенных или загрязненных сточных вод со строительных площадок может вызвать затопление в результате закупорки дренажа, но и нанести ущерб экосистеме нижележащих водоемов.

Рассмотрим способы защиты окружающей среды, которые используются на предприятии ООО «Гипсовая компания» и мероприятия, которые можно предложить ввести на предприятии.

Технологический процесс производства строительных смесей включает просеивание и смешивание веществ, а также транспортировку сыпучих материалов. При этом в состав вещества входит мелкая пыль, которая вредна для здоровья и наносит серьезный ущерб окружающей среде.

Для очистки используются устройства различной конструкции. По способу улавливания пыли подразделяются на устройства механической (сухой и мокрой) очистки газа и устройства очистки газа электрические.

В сухих установках (циклоны, фильтры) используются гравитационное осаждение под действием силы тяжести, осаждение под действием центробежной силы, инерционное осаждение, фильтрация.

В мокрых установках механическая очистка используется для удаления твердых нерастворимых примесей с использованием методов осаждения и фильтрации с использованием решеток, песколовок и отстойников. Осаждение происходит на электродах в результате того, что пылесборник заряжает частицы пыли. Выбор устройства зависит от размера частиц пыли, их влажности, скорости и количества газа, подаваемого для очистки, а также от требуемой степени очистки.

Одна из важнейших составляющих экологического законодательства – система экологических стандартов. Своевременная и научно обоснованная разработка является обязательным условием практической реализации принятого закона. Потому что именно эти стандарты должны соблюдать компании, загрязняющие окружающую среду. Несоблюдение стандартов влечет юридическую ответственность.

На рисунке 9 представлена регламентированная процедура постановки производственных объектов, которые оказывают негативное воздействие, на государственный учет.

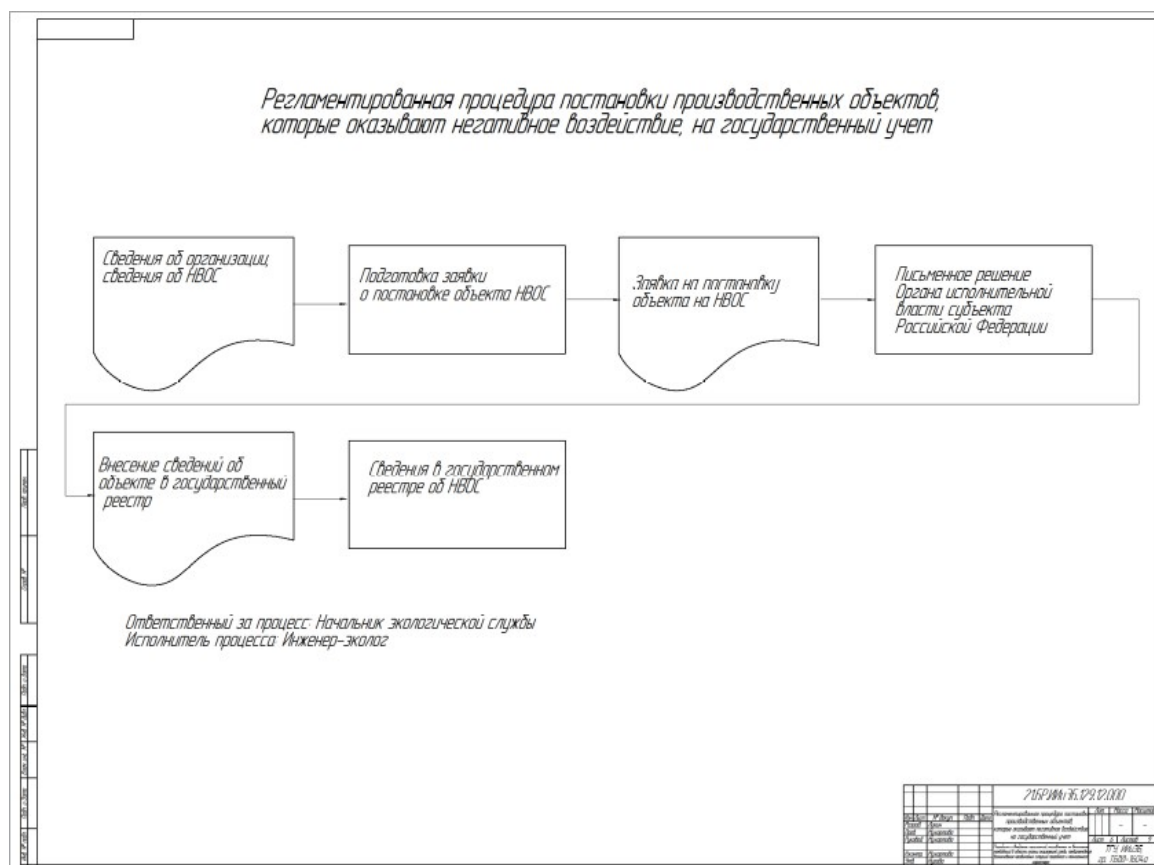


Рисунок 9 – Регламентированная процедура постановки производственных объектов, которые оказывают негативное воздействие, на государственный учет

«Под стандартизацией понимается единая и обязательная установка для всех целей на заданном уровне системы управления нормативными требованиями и требованиями. Стандарты могут быть государственными (ГОСТ), отраслевыми (ОСТ) и заводскими. Стандартной системе охраны природы присвоен общий номер 17, который включает несколько групп в зависимости от объекта охраны» [13].

Наиболее важным экологическим стандартом является Стандарт качества окружающей среды – максимально допустимая концентрация (ПДК) опасного вещества в природной среде.

В соответствии с требованиями Закона «Об обеспечении единства измерений» предприятия проводят государственную аттестацию санитарных лабораторий по контролю нормативов выбросов в атмосферу.

При транспортировке сухого строительного раствора на строительную площадку использование специальных контейнеров позволяет сократить количество отходов бумажной упаковки. Становится все более важным сокращать и утилизировать использованные упаковочные материалы.

В качестве мероприятий по улучшению экологического состояния окружающей среды часто используется биофильтрация сточных вод от углеводов. Поскольку углеводороды являются одними из наиболее распространенных соединений, используемых в промышленных процессах и при сжигании топлива, существует несколько способов их уничтожения или уменьшения.

Первый – с помощью биофильтрации. Биофильтрация – это процесс использования естественного биологического окисления для разрушения и удаления летучих органических соединений, запахов и углеводов. Проще говоря, биофильтрация – это разложение органических и неорганических веществ микроорганизмами. Воздух проходит через так называемый уплотненный слой среды, в результате чего загрязняющие вещества переходят в тонкую биопленку на поверхности уплотненной среды. Микроорганизмы размещаются в микропленке и разлагают загрязняющие вещества. Наиболее распространенные виды использования биофильтрации включают в обработку сточных вод, улавливания летучих органических соединений в поверхностном стоке и микробного происхождения окислением загрязнителей воздуха.

Таким образом, в данном разделе мы рассмотрели влияние производства ООО «Гипсовая компания» на окружающую среду.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Рассмотрим аварийные и чрезвычайные ситуации, которые могут произойти на производстве газосиликатного блока в ООО «Гипсовая компания».

Чрезвычайная ситуация – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей, окружающей природной среде, и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Несчастные случаи с краном или подъемником. Краны и подъемники – важные строительные инструменты. Однако отсутствие обучения, ошибки оператора и другие факторы могут привести к серьезным авариям на строительных площадках.

Падает с высоты. Несчастные случаи с лесами, лестницы, кровли и другие падения с высоты могут привести к трагическим несчастным случаям на строительстве.

Поскользнулся и упал. Поскользнуться и упасть на землю могут быть сломаны кости, растяжения и другие травмы.

Повторяющиеся стрессовые травмы. Повторяющийся характер некоторых строительных работ может привести к повторяющимся стрессовым травмам спины, запястий, лодыжек и суставов.

Утечки газа, пожары и взрывы. Утечки газа, пожары и взрывы могут быть внезапными и смертельными. Например, окись углерода может быть опасной в ограниченном строительном пространстве.

Несчастные случаи с вилочным погрузчиком. Без надлежащей подготовки и внимательных операторов вилочные погрузчики могут быть опасными и привести к серьезным несчастным случаям на строительстве.

Траншейные аварии. Обрушение траншеи или авария внутри траншеи могут иметь разрушительные последствия. Строитель может оказаться в ловушке и не сможет выбраться самостоятельно.

Аварии в шахте лифта. Строители могут столкнуться с риском падения из шахты лифта, если не будут приняты меры безопасности.

Удары электрическим током. Электрооборудование, воздушные электрические провода, электропроводка и молния создают опасность поражения электрическим током для строительных рабочих.

Машинные аварии. Тяжелые машины необходимы для выполнения строительных работ, но они также создают реальные риски для строителей, когда они работают со сбоями или когда оператор проявляет халатность.

Пострадал в результате несчастных случаев. Автомобили – обычное дело на строительных площадках. Строительный рабочий рискует получить удар автомобилем или другим оборудованием во время работы на строительной площадке.

Между авариями. Конечность или весь человек могут быть захвачены частью оборудования или раздавлены обломками строительной аварии.

Воздействие опасных химикатов или токсинов. Вдыхание определенных химикатов или токсинов может вызвать у строителей серьезные респираторные заболевания.

Рассмотрим порядок защиты в чрезвычайных ситуациях и авариях на предприятии ООО «Гипсовая компания».

В ООО «Гипсовая компания» функция разработки Плана по локализации и ликвидации аварийных ситуаций возложена на генерального директора.

В первую очередь от потенциальных стихийных бедствий или террористических атак (как физических, так и биологических). Превентивные меры призваны обеспечить более постоянную защиту от бедствий; однако не все бедствия можно предотвратить. Риск гибели людей и

травм можно ограничить с помощью хороших планов эвакуации, экологического планирования и стандартов проектирования.

Готовность – это непрерывный цикл планирования, организации, обучения, оснащения, тренировки, оценки и принятия корректирующих действий.

Реагирование включает координацию и управление ресурсами (включая персонал, оборудование и материалы) с использованием Системы управления инцидентами с учетом всех опасностей; и меры, принятые для обеспечения безопасности жизни, имущества, окружающей среды. Фаза реагирования – это реакция на возникновение катастрофического бедствия или чрезвычайной ситуации. Восстановление состоит из тех действий, которые продолжаются после периода чрезвычайной ситуации, чтобы восстановить критически важные функции сообщества и начать управлять усилиями по стабилизации.

Смягчение последствий – это усилия по сокращению человеческих потерь и потерь имущества за счет уменьшения воздействия бедствий и чрезвычайных ситуаций. Смягчение последствий включает структурные и неструктурные меры, принимаемые для ограничения воздействия стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций. Структурные меры по смягчению воздействий изменяют характеристики зданий или окружающей среды; Примеры включают проекты борьбы с наводнениями, подъем зданий и расчистку территорий вокруг построек.

При возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий (режим чрезвычайной ситуации) рассредоточение персонала ООО «Гипсовая компания» осуществляется по близлежащим строениям, осуществляется встреча в пункте сбора согласно эвакуационному плану.

На рисунке 10 представлена регламентированная процедура системы информирования и оповещения населения об угрозе возникновения и о возникновении чрезвычайных ситуаций.

Регламентированная процедура системы информирования и оповещения населения об угрозе возникновения и о возникновении чрезвычайных ситуаций

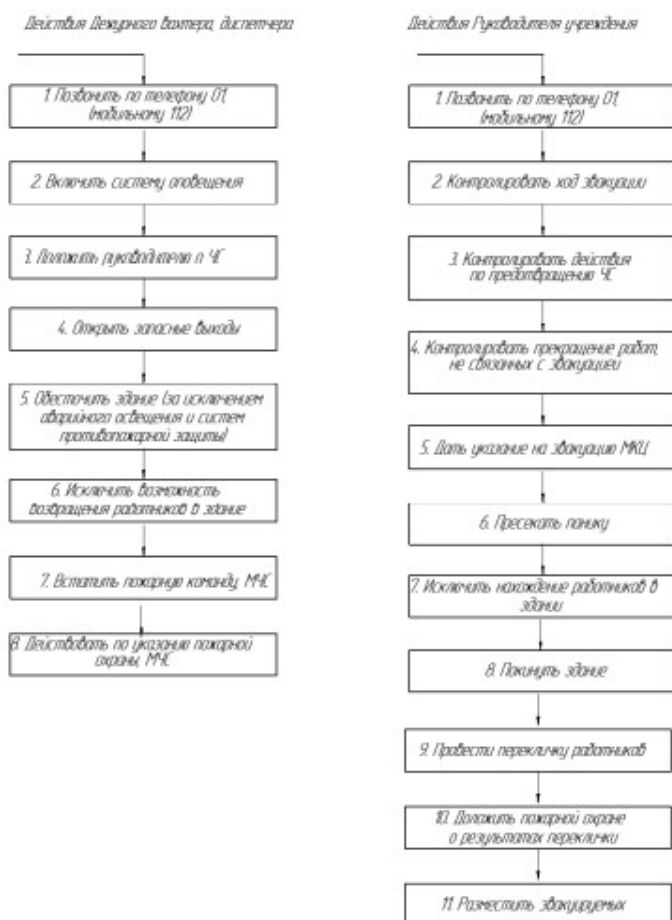


Рисунок 10 – Регламентированная процедура системы информирования и оповещения населения об угрозе возникновения и о возникновении чрезвычайных ситуаций

Аварийно-спасательные операции – это комплекс организационных действий и технических задач, выполняемых спасателями для подъезда к

пострадавшим, выхода из зоны карантина и установления путей эвакуации. Раненым оказывается первая помощь в месте выброса с целью устранения воздействия фактора ущерба и спасения жизни пострадавших путем доведения пострадавшего до состояния, при котором его можно эвакуировать из опасной зоны. В некоторых случаях медицинская помощь оказывается в пункте сбора после эвакуации пострадавшего.

В ООО «Гипсовая компания» СИЗ предусмотрены для персонала в рамках производства. Подразделение пожарно-спасательной части, выезжающее на происшествие, комплектуются согласно штатному расписанию.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ): одежда и оборудование, которые носят работники (в том числе лица, оказывающие первую помощь, и лица, принимающие первую помощь) для предотвращения или смягчения серьезных заболеваний или травм, связанных с работой.

Отдельные элементы СИЗ могут включать:

- средства защиты органов дыхания;
- средства защиты кожи;

Комплекты СИЗ : предписанные наборы отдельных элементов СИЗ, надеваемых вместе для защиты от химических, радиологических, физических, электрических, механических или других профессиональных опасностей.

Защита, обеспечиваемая СИЗ, должна быть пропорциональна ожидаемому уровню риска.

Когда воздействия представляют непосредственную опасность для жизни и здоровья , следует надевать самые защитные средства индивидуальной защиты.

В менее токсичных средах можно выбрать менее ограничивающие комплекты СИЗ.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Рассчитаем эффективность мероприятия по обеспечению техносферной безопасности.

План мероприятий, направленных на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма представлен в таблице 4.

Таблица 4 – План мероприятий направленных на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма

Рабочее место	Мероприятия, направленные на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма	Цель мероприятий по охране труда	Период проведения мероприятий
Оператор конвейерной линии производства газосиликатных блоков	Произвести установку инженерной защиты окружающей среды	В качестве снижения антропогенной нагрузки	В процессе плановой модернизации производства
	Провести модернизацию оборудования	В качестве снижения количества опасных и вредных факторов производства	В процессе плановой модернизации производства
	Выполнение СОУТ	В качестве снижения количества опасных и вредных факторов производства	В течение года

В качестве мероприятий, направленных на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма разработаем мероприятия на рабочем месте оператора конвейерной линии производства газосиликатных блоков при выполнении работ.

Для расчёта размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве исходные данные приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Исходные данные

Показатели	Условны е обозначе ния	Ед. измерен ия	Значение		
			2018 год	2019 год	2020 год
Фонд заработной платы	ФЗП	Руб.	25200000	3000000	310000 00
Тариф на обязательное страхование от несчастных случаев и случаев травматизма для	tстр	-	1,5	1,5	1,5
Количество работников за 3 года	N	чел.	45	51	49
Количество случаев травматизма на производственных площадках которые были признаны страховыми за последние три календарных года, перед текущим годом	K	чел.	5	3	3
Количество полных дней временной нетрудоспособности	T	Дней	25	18	14
Количество страховых случаев травматизма на производственной площадке за прошедшие три года	S	-	5	3	3
Количество созданных рабочих на производственных площадях где была проведена оценка условий труда	q11	чел.	25	26	28
Общее число рабочих мест на производственных участках	q12	чел.	25	26	28
Количество рабочих мест на производственных участках где условия труда были отнесены к вредным	q13	чел.	10	10	10
Число работников которые прошли обязательные медицинские осмотры	q21	чел.	25	26	28
Количество всех работающих	q22	чел.	45	51	49

Произведем расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве.

$$a_{cmp} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

«где O – внесение ООО «Гипсовая Компания» взносов на страхование работников от производственных травм за три последних года;

V – сумма взносов ООО «Гипсовая Компания» за работников предприятия» [26].

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{cmp}, \quad (2)$$

«где t_{cmp} – величина страхового тарифа для ООО «Гипсовая Компания» за работников предприятия от производственных травм» [26].

$$V = \sum 86200000 \times 1,5 = 1293000000 \text{ руб.}$$

$$a_{cmp} = \frac{1326000}{129300000} = 0,01.$$

« $V_{стр}$ – количество травмированных работников ООО «Гипсовая Компания», получение травм которыми являются страховыми» [26].

$$v_{cmp} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (3)$$

где K – количество страховых травм работников ООО «Гипсовая Компания»;

N – количество работающих в производственных помещениях ООО «Гипсовая Компания»;

$$v_{cmp} = \frac{3 \times 1000}{28} = 107,14.$$

« $C_{стр}$ – среднее количество нетрудоспособных дней на один страховой случай травмирования работника ООО «Гипсовая Компания» [26].

$$c_{cmp} = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

«где T – общее число нетрудоспособных дней всей статистики травматизма среди работников ООО «Гипсовая Компания»;

S – количество травмированных работников ООО «Гипсовая Компания», получение травм которыми являются страховыми» [26].

$$c_{\text{ср}} = \frac{57}{8} = 7,1.$$

Определяем для ООО «Гипсовая Компания» коэффициенты условий труда и медосмотров:

q_1 – коэффициент оценки труда работников ООО «Гипсовая Компания»:

$$q_1 = (q_{11} - q_{13}) / q_{12}, \quad (5)$$

«где q_{11} – численность рабочих мест ООО «Гипсовая Компания», на которых проводилась оценка условий труда;

q_{12} – общая численность рабочих мест ООО «Гипсовая Компания»;

q_{13} – численность рабочих мест ООО «Гипсовая Компания», на которых по результатам оценки условий труда данные условия были отнесены к вредным;

q_2 – коэффициент, который указывает на качественное проведение медицинских осмотров» [26].

$$q_1 = \frac{28 - 10}{28} = 0,64.$$

$$q_2 = q_{21} / q_{22}, \quad (6)$$

«где q_{21} – численность работников ООО «Гипсовая Компания», которые прошли ежегодные медосмотры;

q_{22} – общая численность рабочих мест ООО «Гипсовая Компания» [26].

$$q_2 = \frac{28}{49} = 0,57$$

Находим размер скидки на страхование:

$$C(\%) = 1 - \left(\frac{\frac{a_{cmp}}{a_{езд}} + \frac{b_{cmp}}{b_{езд}} + \frac{c_{cmp}}{c_{езд}}}{3} \right) \times q_1 \times q_2 \times 100, \quad (7)$$

$$C(\%) = [1 - (0,01/0,06 + 1,07/1,26 + 7,1/77,24)/3] \times 0,64 \times 0,57 \times 100 = 0,93.$$

Находим величину тарифа для ООО «СТД» на 2019г. с учетом скидки на страхование:

$$t_{cmp}^{2020} = t^{2019} - t^{2019} * C \quad (8)$$

$$t_{cmp}^{2020} = 1,5 - 1,5 * 0,93 = 1,105$$

$$V^{2020} = \Phi 3 \Pi^{2019} * t_{cmp}^{2020} \quad (9)$$

$$V^{2020} = 31000000 * 0,105 = 34255000 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_{cmp} = V^{2020} - V^{2019} \quad (10)$$

$$\mathcal{E}_{cmp} = 34255000 - 33261000 = 994000 \text{ руб.}$$

Экономия средств для ООО «Гипсовая Компания» на страховых взносах за 2020 год составит 9940000 рублей.

Для расчёта снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности исходные данные приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Исходные данные для экономического обоснования проекта

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям	$Ч_i$	чел.	2	1
Ставка рабочего	Тчс	руб./час	130	125
Коэффициент доплат за профмастерство	Кпроф	%	25	15
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	8	4
Коэффициент премирования	Кпр	%	30	30
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	кД	%	8	4
Норматив отчислений на социальные нужды	Носн	%	30,2	30,2
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	28	28
Плановый фонд рабочего времени	Фплан	ч	1970	1970
Продолжительность рабочей смены	Тсм	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт.	1	1

Определяем изменения численность рабочих мест ООО «Гипсовая Компания», на которых условия труда являются вредными:

$$\Delta Ч_i = Ч_{i6} - Ч_{in}, \quad (11)$$

«где $Ч_{i6}$ — численность рабочих мест ООО «Гипсовая Компания», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$Ч_{in}$ — численность рабочих мест ООО «Гипсовая Компания», на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [26].

$$\Delta Ч_i = 2 - 1 = 1 \text{ чел.}$$

Определяем коэффициент частоты травматизма в ООО «Гипсовая Компания» после выполнения плана по охране труда и модернизации производства:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - (K_{\text{ч}}^{\text{п}} / K_{\text{ч}}^{\text{б}}) \times 100\% = 100\% - (20,4 / 40,8) \times 100\% = 50\%, \quad (12)$$

«где $K_{\text{ч}}^{\text{б}}$ — коэффициент частоты травматизма на рабочих местах ООО «Гипсовая Компания», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$K_{\text{ч}}^{\text{п}}$ — коэффициент частоты травматизма на рабочих местах ООО «Гипсовая Компания», на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [26].

$$K_{\text{ч}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}}, \quad (13)$$

где Ч — количество травм на рабочих местах ООО «Гипсовая Компания»,

ССЧ — общая численность рабочих мест ООО «Гипсовая Компания».

$$K_{\text{чб}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 2}{49} = 40,8,$$

$$K_{\text{ч.п}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 1}{49} = 20,4.$$

Определяем коэффициент тяжести травматизма после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «Гипсовая Компания»:

$$\Delta K_{\text{м}} = 100 - \frac{K_{\text{м}}^{\text{п}}}{K_{\text{м}}^{\text{б}}} \times 100, \quad (14)$$

«где K_t^6 — коэффициент тяжести травматизма на рабочих местах ООО «Гипсовая Компания», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;
 $K_t^п$ — коэффициент тяжести травматизма на рабочих местах ООО «Гипсовая Компания», на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [26].

$$\Delta K_m = 100 - \frac{20}{28,5} \times 100 = 29,82.$$

Определяем коэффициент тяжести травматизма после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «Гипсовая Компания»:

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (15)$$

«где $Ч_{нс}$ — количество травм на рабочих местах ООО «Гипсовая Компания»,

$D_{нс}$ — общее количество нетрудоспособных дней из-за получения производственных травм в ООО «Гипсовая Компания» [26].

$$K_m^6 = \frac{57}{2} = 28,5 \text{ чел.},$$

$$K_m^6 = \frac{20}{1} = 20 \text{ чел.}$$

Таким образом, коэффициент тяжести травматизма после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «Гипсовая Компания» снизится на двадцать девять. Средняя дневная зарплата на рабочих местах ООО «Гипсовая Компания»:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = \frac{T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{дон}})}{100}, \quad (16)$$

«где $T_{\text{чс.}}$ – часовая ставка на рабочих местах ООО «Гипсовая Компания»;

$k_{\text{допл.}}$ – коэффициент доплат;

T – продолжительность рабочей смены на рабочих местах ООО «Гипсовая Компания»;

S – количество рабочих смен в ООО «Гипсовая Компания» [26].

$$ЗПЛ_{\text{днб}} = \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100},$$

$$ЗПЛ_{\text{днб}} = \frac{130 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 8 + 30))}{100} = 1089 \text{ руб.},$$

$$ЗПЛ_{\text{днп}} = \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100},$$

$$ЗПЛ_{\text{днп}} = \frac{125 \times 8 \times 1 \times (100 + (15 + 4 + 30))}{100} = 1063 \text{ руб.}$$

Экономия финансовых средств ООО «Гипсовая Компания» за счет уменьшения затрат на заработанную плату работникам, а также за счёт снижения количества рабочих мест в ООО «Гипсовая Компания», на которых условия труда являются вредными:

$$\mathcal{E}_z = \Delta \mathcal{C}_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^b - \mathcal{C}_i^n \times ЗПЛ_{\text{год}}^n = 1 \times 338184,7 - 1 \times 2145330 = 51220 \text{ руб.}, \quad (17)$$

«где $\Delta \mathcal{C}_i$ — снижение количества рабочих местах ООО «Гипсовая Компания», на которых условия труда являются вредными;

$ЗПЛ_{\text{год}}^b$ — средняя годовая заработанная плата работников ООО «Гипсовая Компания»;

$\mathcal{C}_i^n$ — количество рабочих мест ООО «Гипсовая Компания», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$ЗПЛ_{\text{год}}^n$ — средняя годовая зарплата работников на рабочих местах ООО «Гипсовая Компания», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [26].

Средняя зарплата за год работников на рабочих местах ООО «Гипсовая Компания», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{год}^{осн} + ЗПЛ_{год}^{доп}, \quad (18),$$

$$ЗПЛ_{год}^6 = ЗПЛ_{год\ 6}^{осн} + ЗПЛ_{год\ 6}^{доп}$$

$$ЗПЛ_{год}^6 = 338184,7 + 6763,694 = 344948,394 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{год}^n = ЗПЛ_{год\ n}^{осн} + ЗПЛ_{год\ n}^{доп},$$

$$ЗПЛ_{год}^n = 2145330 + 21453,3 = 2166783,3 \text{ руб.}$$

Средняя годовая основная заработная плата работников на рабочих местах ООО «Гипсовая Компания»:

$$ЗПЛ_{год}^{осн} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл}, \quad (19)$$

«где $ЗПЛ_{дн}$ – средняя зарплата одного работника ООО «Гипсовая Компания» за 1 день, руб.;

$\Phi_{пл}$ – плановый фонд рабочего времени на 2020 год, дни» [26].

$$ЗПЛ_{год\ 6}^{осн} = ЗПЛ_{дн\ 6} \times \Phi_{пл} = 1089 \times 1970 = 338184,7 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{год\ n}^{осн} = ЗПЛ_{дн\ n} \times \Phi_{пл} = 1063 \times 1970 = 2145330 \text{ руб.}$$

Средняя дополнительная зарплата в ООО «Гипсовая Компания»:

$$ЗПЛ_{год}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год}^{осн} \times k_d}{100}, \quad (20)$$

«где k_d – коэффициент отношения основной зарплаты к дополнительной» [26].

$$ЗПЛ_{годб}^{\text{доп}} = \frac{ЗПЛ_{годб}^{\text{осн}} \times k_{\partial}}{100} = \frac{338184,7 \times 2}{100} = 6763,694 \text{руб.};$$

$$ЗПЛ_{годп}^{\text{доп}} = \frac{ЗПЛ_{годп}^{\text{осн}} \times k_{\partial}}{100} = \frac{2145330 \times 1}{100} = 21453,3 \text{руб.}$$

Определяем годовой экономический эффект от выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «Гипсовая Компания»:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_{\text{сmp}} + \mathcal{E}_z = 994000 + 51220 = 1045220 \text{руб.} \quad (21)$$

Определяем срок окупаемости финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства в ООО «Гипсовая Компания»:

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_z = 2300000 / 1045220 = 2,2 \text{года}. \quad (22)$$

Определяем коэффициент эффективности финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства в ООО «Гипсовая Компания»:

$$E = 1 / T_{\text{ед}} = 1 / 2,2 = 0,45 \text{год}^{-1} \quad (23)$$

Таким образом, коэффициент эффективности финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства в ООО «Гипсовая Компания» составит 0,45 в год. Определяем изменение полезного фонда рабочего времени в ООО «Гипсовая Компания»:

$$\Delta \Phi = \Phi^{\text{np}} - \Phi^{\text{б}} = 1576 - 1418,6 = 157,4 \quad (24)$$

«где $\Phi^{\text{б}}$ – фонд рабочего времени до выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «Гипсовая Компания»;

$\Phi^{пр}$ – фонд рабочего времени после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «Гипсовая Компания» [26].

Определяем фактический годовой фонд рабочего времени в ООО «Гипсовая Компания»:

$$\Phi = \Phi_{план} - \Pi_{рв}, \quad (25)$$

где $\Phi_{план}$ – плановый фонд рабочего времени за 2018 год;

$\Pi_{рв}$ – потери рабочего времени, ч.

$$\Phi_{б} = \Phi_{план} - \Pi_{рвб} = 1970 - 551,4 = 1418,6 \text{ ч};$$

$$\Phi_{п} = \Phi_{план} - \Pi_{рвп} = 1970 - 394 = 1576 \text{ ч}.$$

Потери рабочего времени в ООО «Гипсовая Компания»:

$$\Pi_{рв} = \Phi_{план} \times k_{прв}, \quad (26)$$

где $k_{прв}$ – коэффициент потерь рабочего времени в ООО «Гипсовая Компания».

$$\Pi_{рвб} = \Phi_{план} \times k_{првб} = 1970 \times 0,28 = 551,6 \text{ ч};$$

$$\Pi_{рвп} = \Phi_{план} \times k_{првп} = 1970 \times 0,2 = 394 \text{ ч}.$$

«Оценка экономического эффективности мероприятий по повышению производственной безопасности осуществляется сопоставлением затрат на трудоохранные мероприятия по улучшению условий труда и материальных последствий от производственного травматизма» [25].

«Затраты на охрану труда отражают активную деятельность коллектива предприятия и его руководства по созданию безопасных условий работы» [25].

«Объективная экономическая оценка мероприятий по повышению безопасности на производстве способствует разработке рекомендаций по совершенствованию оборудования, технологических процессов, средств коллективной защиты и принятию решений по разработке инвестиционных программ улучшения условий труда на предприятии. Кроме того, количественная оценка затрат на охрану труда и доходов предприятия от мероприятий по безопасности производственных процессов может служить обоснованием для принятия управленческих решений по оптимизации условий труда работников» [25].

На рисунке 11 приведены диаграммы оценки эффективности предлагаемых мероприятий.

Исходные данные

Показатели факты заработной платы	Условные обозначения	В % к среднему рубль	Значения
Прирост на абсолютные сравнения от начальных значений и средних показателей для	Исход	—	15
Коллективы работников на 1 год	N	млн	4,9
Коллективы субъектов промышленности на производственных предприятиях, которые были признаны сравнительно за последние годы коллективы за последние годы	K	млн	3
Коллективы типовых предприятий промышленности	I	млн	1%
Коллективы субъектов промышленности на производственных предприятиях за последние годы	S	млн	3
Коллективы государственных работников на производственных предприятиях, где были производлены цели (уменьшения)	q11	млн	28
Общие цели работников на производственных предприятиях	q12	млн	28
Коллективы работников на производственных предприятиях, где уменьшились цели (уменьшения)	q13	млн	81
Цели работников, которые признали абсолютные производственные показатели	q21	млн	28
Коллективы всех работников	q22	млн	4,9

Коллектив авторов благодарит за помощь в подготовке статьи

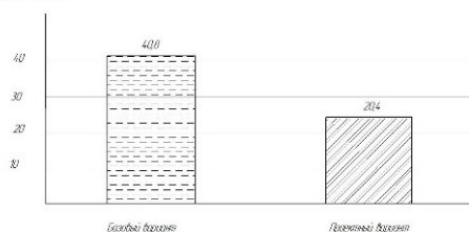


Диаграмма снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Клинічний випадок інфекції шлункової кишки 403

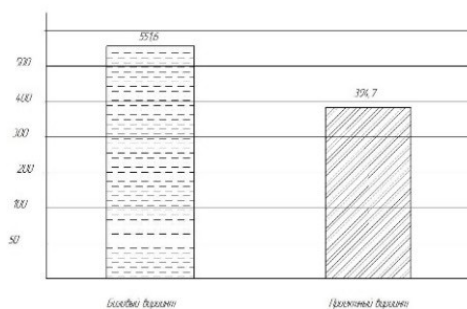


Диаграмма улучшения производительности труда
в связи с улучшением условий и охраны труда в организации

[illegible]

Рисунок 11 – Диаграммы оценки эффективности предлагаемых мероприятий

Таким образом, внедрив план мероприятий по улучшению техносферной безопасности предприятия можно снизить потери рабочего времени в ООО «Гипсовая Компания» в полтора раза.

Заключение

Тема выпускной квалификационной работы – «Разработка и внедрение мероприятий, направленных на выполнение требований в области охраны окружающей среды, предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

В разделе «Характеристика производственного объекта» указаны фактический адрес местонахождения организации, основные виды деятельности организации, описана структура управления организацией, В разделе так же представлена технологическая схема размещения основного оборудования.

В разделе «Анализ безопасности объекта» проводится анализ безопасности оборудования, связанного с разработкой и внедрение, направленных на выполнение требований в области охраны окружающей среды. В разделе рассмотрены предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

В разделе «Предлагаемое или рекомендуемое изменение» предложена замена оборудования. В разделе так же проведен анализ производственного экологического контроля по выбросам в окружающую среду и анализ производственного экологического контроля по сбросам в системы водоотведения.

Так же проведен анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты при экологической чрезвычайной ситуации расследования выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду.

В разделе «Выработка рекомендаций по мероприятиям, направленным на выполнение требований в области охраны окружающей среды, предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» рассмотрены

В разделе «Охрана труда» рассмотрена система охраны труда организации и приведена регламентированная процедура проведения специальной оценки условий труда, оценки уровней профессиональных рисков.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» проведена идентификация экологических аспектов организации. выявлено антропогенное воздействие производства на окружающую среду.

В разделе так же приведена процедура постановки производственных объектов, которые оказывают негативное воздействие, на государственный учет.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» проведен анализ возможных техногенных аварий. Предложена систем информирования и оповещения населения об угрозе возникновения и о возникновении чрезвычайных ситуаций.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» произведен расчет эффективности предложенного мероприятия (из раздела 3).

Список используемых источников

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. Москва. «Высшая школа», 1978 г.
2. Вылегжанин В.П. Газобетон в жилищном строительстве, перспективы его производства и применения в Российской Федерации / В.П. Вылегжанин, В.А. Пинскер. Строительные материалы, 01. 2009. С.4-8.
3. Домбровский А.В. Производство ячеистых бетонов. Обзорная информация. ВНИИЭСМ. Выпуск 2. 1983. с.76.
4. Коровкевич В.В., Пинскер В.А и др. Малоэтажные дома из ячеистых бетонов. Рекомендации по проектированию, строительству и эксплуатации. Ленинград: ЛенЗНИИЭП., 1989. 284 с.
5. О промышленной безопасности опасных производственных объектов (последняя редакция). [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ (ред. от 11.06.2021) URL:
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/bc551f26b4d69219d8af5d5c047e57fcb54838d8/(дата обращения: 07.10.2021).
6. О специальной оценке условий труда (последняя редакция) [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ (ред. от 30.12.2020). URL:
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/(дата обращения: 07.10.2021).
7. Об утверждении Правил по охране труда при производстве строительных материалов. [Электронный ресурс] : Приказ Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации РФ от 15 декабря 2020 года № 901н. URL:

<https://docs.cntd.ru/document/573230607> (дата обращения: 07.10.2021).

8. Об утверждении Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах. [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 декабря 2012 года № 781 URL: <http://docs.cntd.ru/document/902389563> (дата обращения: 07.10.2021)
9. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов (с изменениями на 29 июля 2021 года). [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 года № 242 (ред. от 29.07.2021). URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 07.10.2021).
10. Пат. РФ № 2137884 система отвода и очистки поверхностного стока, МПК E03F1/00 Авторы: Калантаров О.К., Каргер М.Д., Кривицкий С.В., Погожев П.И., Чесалов С.М. Заявитель и патентообладатель: Научно-производственное объединение «ЭКОЛАНДШАФТ» Заявка 2006137142/11. заявл. 25.02.1999., опубл. 20.09.1999. Бюл. № 5
11. Пат. РФ № RU 2 087 810 установка для централизованной пневмоуборки пыли, F 24 F 7/06 Авторы: Владимир Александрович, Дяченко Леонид Яковлевич. Заявитель и патентообладатель: Акционерное общество «Аэротекс». Заявка 94006937/06. заявл. 25.02.1994., опубл. 20.08.1997. Бюл. № 15
12. Прохоров С.Б., Вишневский А.А. Опыт применения новых газообразователей (алюминиевых паст) в условиях ООО «Рефтинское объединение «Теплит» // Сборник докладов «Ячеистые бетоны в современном строительстве». Вып.3. Санкт-

Петербург: НП «Международная Северо-Западная строительная палата», Центр ячеистых бетонов, 2006, С. 21-24.

13. Рыбьев И. А. Строительное материаловедение. М.: Высшая школа, 2002. 701 с.
14. Сажнев Н.П., Гончарик В.Н., Гарнашевич Г.С., Соколовский Л.В., Сажнев Н.Н. Производство ячеистобетонных изделий. Теория и практика. Минск, 2004.
15. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003-2015 Введ. 2017-03-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 07.10.2021).
16. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.280-2014 Введ. 2015-12-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200116594> (дата обращения: 07.10.2021).
17. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Обувь специальная кожаная для защиты от общих производственных загрязнений. Общие технические условия. [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.4.187-97 Введ. 1998-07-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200026043> (дата обращения: 07.10.2021).
18. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. Общие технические требования. Методы испытаний. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.252-2013 Введ. 2014-03-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200104762> (дата обращения: 07.10.2021).

19. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.041-2001 Введ. 2003-01-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200025982> (дата обращения: 07.10.2021).
20. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) Введ. 2014-06-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200108359> (дата обращения: 07.10.2021).
21. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Общие требования (с Изменением № 1). [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.230-2007 Введ. 2009-07-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200052851> (дата обращения: 07.10.2021).
22. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Руководство по применению ГОСТ 12.0.230-2007. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.230.1-2015 Введ. 2017-03-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136073> (дата обращения: 07.10.2021).
23. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Термины и определения. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.002-2014 Введ. 2016-06-01. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200125989> (дата обращения: 07.10.2021).
24. Трудовой кодекс [Электронный ресурс] : Федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 24.04.2020). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 07.10.2021).
25. Федорова Е.А., Елькин А.Б. Организационно-экономическое обоснование НТР. Экономическое обоснование мероприятий по

- повышению безопасности производственных процессов и улучшению условий труда: учеб. Пособие. Нижегород. гос. техн. ун-т. Нижний Новгород, 2011. 98 с
26. Фрезе Т. Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению раздела 7. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 07.10.2021).
27. Abdul Rahman, Rafiza & Fazlizan, Ahmad & Asim, Nilofar & Thongtha, Atthakorn. (2021). A Review on the Utilization of Waste Material for Autoclaved Aerated Concrete Production†. Journal of Renewable Materials. 9. 61-72. 10.32604/jrm.2021.013296.
28. Taban Shams, Georg Schober, Detlef Heinz, Severin Seifert, Production of autoclaved aerated concrete with silica raw materials of a higher solubility than quartz Part II: Influence of autoclaving temperature, Construction and Building Materials, 10.1016/j.conbuildmat.2021.123072, 287, (123072), (2021).
29. Valentina Musumeci, Guido Goracci, Paula Sanz Camacho, Jorge S. Dolado, Cyril Aymonier, Correlation between the Dynamics of Nanoconfined Water and the Local Chemical Environment in Calcium Silicate Hydrate Nanominerals, Chemistry – A European Journal, 10.1002/chem.202100098, 27, 44, (11309-11318), (2021).
30. Hongwei Tian, Dietmar Stephan, Barbara Lothenbach, Christian Lehmann, Influence of foreign ions on calcium silicate hydrate under hydrothermal conditions: A review, Construction and Building Materials, 10.1016/j.conbuildmat.2021.124071, 301, (124071), (2021).
31. Shanke Liu, Cheng Han, Jianming Liu, Study of K-Feldspar and Lime Hydrothermal Reaction: Phase and Mechanism with Reaction Temperature and Increasing Ca/Si Ratio, Minerals, 10.3390/min9010046, 9, 1, (46), (2019).