

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/ специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность процесса эксплуатации капсулонаполняющей машины
на опасном производственном объекте (на примере ООО "Озон" город
Жигулевск)

Студент

А.В. Чернов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.В. Щипанов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Т.Ю. Фрезе

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

И.Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина _____

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

« _____ » _____ 2019 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

В данной бакалаврской работе был рассмотрен вопрос по технологическому процессу эксплуатации капсулонаполняющей машины.

Произвел описание общего технического процесса данного вида работ, а также различные требования, предъявляемые к ним.

Произведен анализ опасных и вредных факторов для персонала и окружающей среды. Разработаны мероприятия по их снижению.

Так же были рассмотрены методы и средства обеспечения безопасности на объекте (аварии, пожары, чрезвычайные ситуации), разработаны меры по их устранению и ликвидации.

Определены требования по охране труда и подготовлены мероприятия для их усовершенствования.

Далее в бакалаврской работе рассмотрен вопрос по охране окружающей среды. Разработаны мероприятия по защите окружающей среды, по предотвращению и уменьшению этих загрязнений.

В заключение, мной была проделана работа по подготовке мероприятий по улучшению технологического процесса и сделаны соответствующие выводы.

Данная выпускная квалификационная работа содержит 59 страниц, 4 таблицы, 2 рисунка, 20 источников.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Характеристика производственного объекта	7
1.1 Расположение	7
1.2 Производимая продукция или виды услуг	7
1.3 Технологическое оборудование.....	8
1.4 Виды выполняемых работ	8
2 Технологический раздел.....	9
2.1 План размещения основного технологического оборудования	9
2.2 Описание технологического процесса	14
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	17
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	19
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	19
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	22
3.1 Мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда	22
3.2 Мероприятия по улучшению и условий труда	25
4 Научно-исследовательский раздел	26
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	26
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	26
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	28
5 Охрана труда.....	36
5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда	36
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	37
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	37
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства	

снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	40
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	40
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	42
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте...	42
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.	43
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	44
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	44
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации	47
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	47
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	48
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	48
8.2 Оценка снижения уровня травматизма	48
8.3 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам	50
8.4 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	57

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования данной работы определяется тем, что фармацевтическая промышленность является одной из ключевых и жизненно важных отраслей мирового хозяйства. Большинство лекарственных препаратов, произведенных в Российской Федерации, уже давно производятся во всем мире и некоторые из них являются устаревшими.

Государство уделяет большое внимание развитию фармацевтической отрасли промышленности, как с точки зрения обеспечения безопасности в стране, так и для улучшения экономической ситуации, т.к. данная отрасль оказывает высокий мультипликативный эффект на экономический рост в целом в стране. Этот интерес со стороны государства выражается в стратегии развития фармацевтической промышленности РФ до 2020 года, в которой говорится о необходимости импортозамещения в отечественной фармацевтической отрасли.

Также, с конца 2014 года против России были введены санкции, что привело к снижению темпов экономического роста страны, а, следовательно, снизилась покупательная способность населения, что и затронуло фармацевтический рынок. Еще немаловажными проблемами являются препятствия связанные с инновационным развитием в отечественной фармацевтической отрасли: устаревает ассортимент выпускаемой продукции, отсутствует собственная сырьевая база для производства лекарственных средств, изнашиваются производственные мощности и устаревают технологии. Из-за данных проблем повышается зависимость от импорта в сегменте лекарственных средств для лечения сложных заболеваний, а именно онкологии, болезней нервной системы, сердечно-сосудистых заболеваний.

Целью бакалаврской работы будет являться безопасность процесса производства медикаментов на опасном производственном объекте.

Для решения поставленной цели, необходимо решить ряд задач:

- определить характеристику производственного объекта;

- изучить технологический процесс производства медикаментов;
- выявить опасные и вредные производственные факторы, влияющие на работников, а также предложить мероприятия по их снижению;
- составить план мероприятий по улучшению охраны труда;
- выявить факторы, воздействующие на окружающую среду и предложить мероприятия по их устранению;
- обосновать экономическую эффективность предлагаемых решений.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Фармацевтическая компания “ОЗОН” располагается по адресу: Самарская обл., г. Жигулёвск, ул. Гидростроителей, д. 6, ее расположение представлено на рисунке 1.

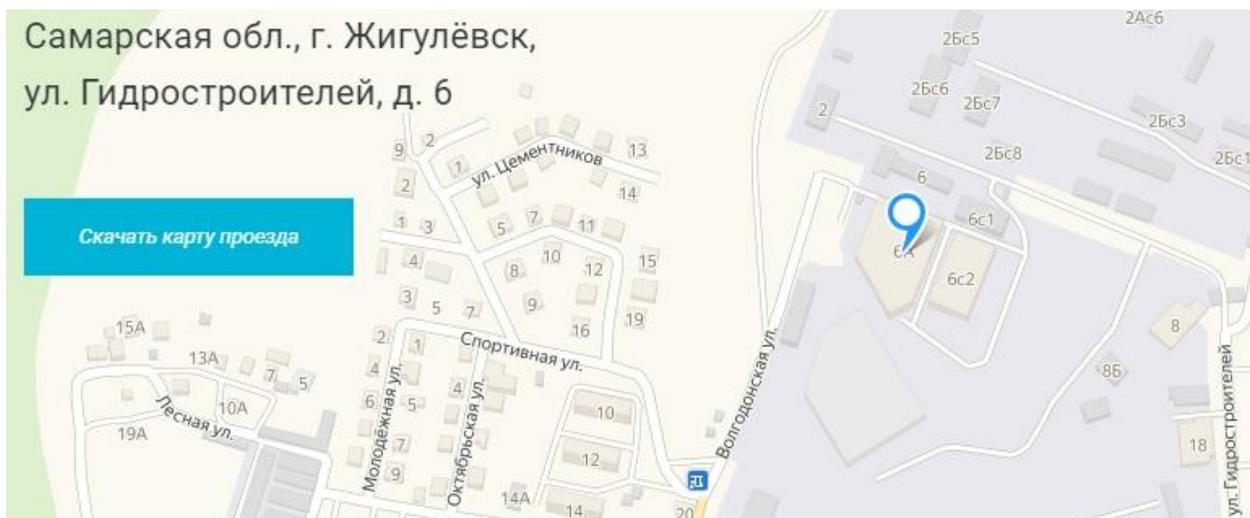


Рисунок 1 - Расположение ООО “ОЗОН”

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Компания “ОЗОН” обладает одним из наиболее широких и конкурентоспособных генериковых портфелей среди отечественных фармпроизводителей. Только за последние 3 года компания запустила в производство более 100 новых ГЛС.

ООО “ОЗОН” производит более 175 наименований лекарственных средств в 11 лекарственных формах. Продуктовая линейка предприятия постоянно растет.

Компания ведет активную исследовательскую деятельность, ведутся разработки новых препаратов.

Продукция компании “ОЗОН” по качеству и эффективности не уступает оригинальным препаратам. Качество наших препаратов постоянно контролируется как в процессе производства, так и при проведении

независимых исследований.

1.3 Технологическое оборудование

Производственный комплекс компании “ОЗОН” соответствует международным правилам организации производства лекарственных средств (GMP). Система обеспечения качества охватывает процесс производства от разработки ГЛС до выпуска готовых препаратов на рынок.

Компания “ОЗОН” входит в ТОП-10 отечественных фармпроизводителей (по данным DSM group).

Технологические решения и оборудование:

1 Технологическое оборудование:

- LBB Bohle, Германия - линия грануляции;
- KORSCH, Германия - таблетировочные пресса;
- MG2, Италия - капсулонаполняющая машина;
- HEINO ILSEMANN, Германия - блистерная и картонажная машины.

2 Инженерное оборудование:

- система кондиционирования и вентиляции - AERMEC, Италия;
- компрессорное оборудование - ATLAS COPCO, Бельгия;
- система водоподготовки - ООО «Альтаир», Россия;
- котельная - ООО «Энергия», Россия;
- трансформаторная подстанция - ООО «Блисс», Россия.

1.4 Виды выполняемых работ

На данный момент выпускаемая продукция компании “ОЗОН” это твердые, мягкие, стерильные формы лекарств. В 2017 году был запущен второй производственный комплекс в г. Тольятти, что позволит увеличить общий объем выпускаемых ЛС. По прогнозам экспертов в 2020 году общий объем производства “ОЗОН” должен составить более 400 миллионов упаковок. На данный момент компания “ОЗОН” входит в ТОП-10 лидирующих фармпроизводителей России.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Рассмотрим такую лекарственную форму, как спрей.

«О преимуществах лекарственной формы спрей говорит тот факт, что почти 50% телевизионной рекламы, особенно весной и осенью, занимают спреи. Так, фирмой впервые в России из аэрозольной формы в спрей были переведены такие популярные лекарственные препараты, как Ингалипт и Каметон. Кроме того, фирмой активно производится в форме спрея хорошо зарекомендовавшие себя препараты: Ксилометазолин, Ксилометазолин (эвкалиптовый), Аква-Риносоль» [11].

Предприятием реализованы обе технологические схемы. На рисунке 2 приведена схема производства спреев изготавливаемых на полуавтоматическом оборудовании.

Первым этапом является водоподготовка.

Второй этап - очистка воды.

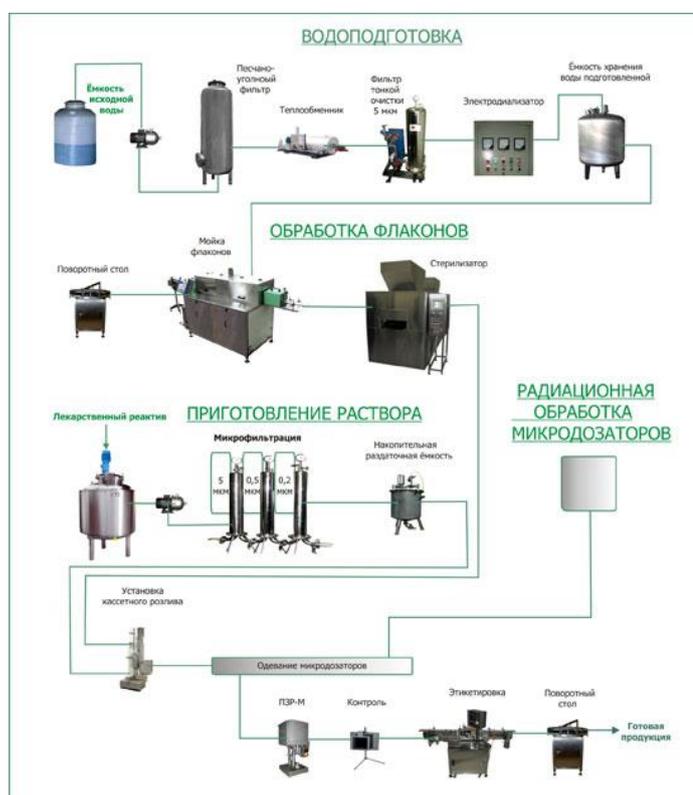


Рисунок 2 - Процесс изготовления спрея

На рисунке 3 представлена обработка стеклянных флаконов.

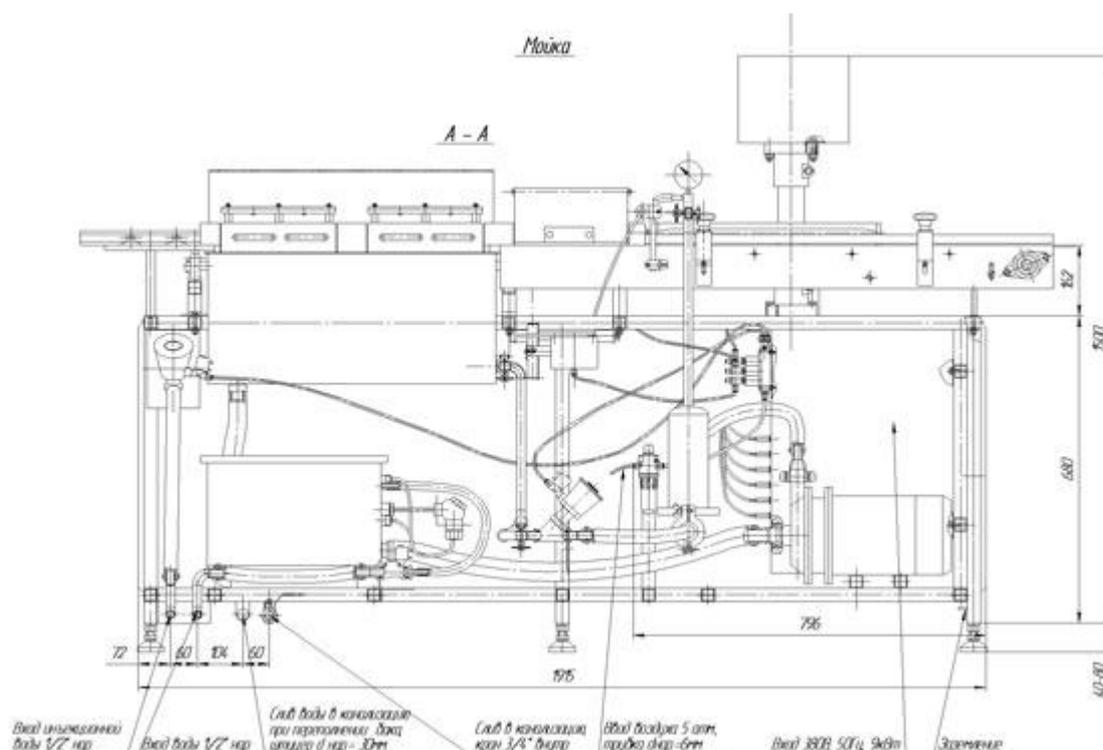


Рисунок 3 - Схема моечной установки - вид спереди

«Автоматическая моечная установка разделена на две секции. В первой секции производится поворот флаконов горловиной вниз и их струйная обработка водой очищенной, как с внешней, так и с внутренней стороны» [11]. После мойки флаконы подаются на поворотный стол и затем по конвейеру в сухожарый стерилизатор проходного типа, где термически обрабатываются. Максимальная температура нагрева $280^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$, время обработки при этой температуре составляет 5 мин.

Далее подготовленные флаконы собираются в специальные кассеты и поступают на розлив с использованием кассетного розлива.

«Используемая установка для производства спреев обеспечивает достаточно высокую производительность до 6 тыс. флаконов в час. Кроме того, точность дозирования также достаточно высока и составляет $\pm 2,5\%$ » [11]. Установка универсальна и позволяет дозировать различные типы лекарственных сред, в частности, жидкости с активным ионообразованием.

Это биологические препараты, основной особенностью которых является активное пенообразование при принудительной подаче жидкости.

«Розлив этих препаратов должен происходить медленно, самотеком, обеспечивающим ламинарное движение потока жидкости. Для розлива такого типа нашим предприятием была разработана компактная установка кассетного розлива» [11].

Реальная производительность с учетом технологических перерывов в производстве для 10-миллиметровых пенициллиновых флаконов может быть обеспечена на уровне 6 - 7 тыс. шт./час.

«Принцип работы установки кассетного розлива (УКР) заключается в следующем: Жидкость поступает в цилиндр 1, в котором размещен поплавок 2, и снаружи цилиндра - верхний и нижний ограничители доз 3. При наполнении цилиндра поплавок поднимается вместе с уровнем жидкости, при достижении верхнего ограничителя дозы поступление жидкости в цилиндр прекращается. Затем кассета автоматически перемещается в первое положение, форсунки 4 опускаются внутрь флаконов, открываются клапаны 5 и жидкость по силиконовым шлангам 6 заполняет флаконы 7» [12].

Затем весь цикл повторяется автоматически до полного заполнения всех флаконов, находящихся в кассете. Установка и снятие кассет производится вручную.

«После проведения розлива субстанции на установке кассетного розлива флаконы с субстанцией поступают на транспортер и на транспортере в чистой зоне под ламинаром оператором производится установка микродозаторов. Далее флаконы с установленными микродозаторами поступают на укупорку, которая производится с использованием полуавтомата ПЗР-М аптечного» [11].

После укупорки флаконы по транспортеру выводятся из чистой зоны в зону упаковки (помещение класса D), где с помощью автоматической линии производится наклейка на флаконы самоклеящихся этикеток с нанесением на этикетки серии и срока годности лекарственного препарата. Далее на

картонажной машине флаконы упаковываются в картонную коробку вместе с инструкцией по использованию. В заключение формируются групповые упаковки и транспортные упаковки (гофрокороб).

«Основой автоматической линейки оборудования служит автомат по розливу, одеванию микродозатора и укупорки флакона с микродозатором. При этом оборудование для подготовки флаконов, т.е. их мойки и стерилизации, как в первой линейке, так и во второй, остается неизменным. Подготовка флаконов производится в автоматическом режиме» [12].

Для обеспечения мобильности и возможности одновременного производства нескольких препаратов в цехе спреев были реализованы две технологические линейки, которые обеспечивают возможность мелкосерийного и опытно-промышленного выпуска препаратов в форме спрея.

«Кроме того, в этом же цехе реализована полностью автоматизированная технологическая линия, позволяющая обеспечить производство крупных серий препаратов и в больших объемах. Такое исполнение аппаратного оформления имеет очевидные преимущества. В данной ситуации можно одновременно можно производить довольно значительные серии лекарственных препаратов в форме спрея (на автоматической линии), при этом обеспечивается стабильная воспроизводимость технологии, что является необходимым условием при производстве лекарственных препаратов в соответствии с требованиями GMP» [12].

Кроме того, параллельно возможна отработка технологий производства других типов спреев на полуавтоматическом оборудовании. Это позволяет проводить разработки новых препаратов и производить на начальном этапе относительно небольшие серии этих лекарств для их продвижения на рынок.

На рисунке 4 приведена схема размещения оборудования в цехе по производству спреев:

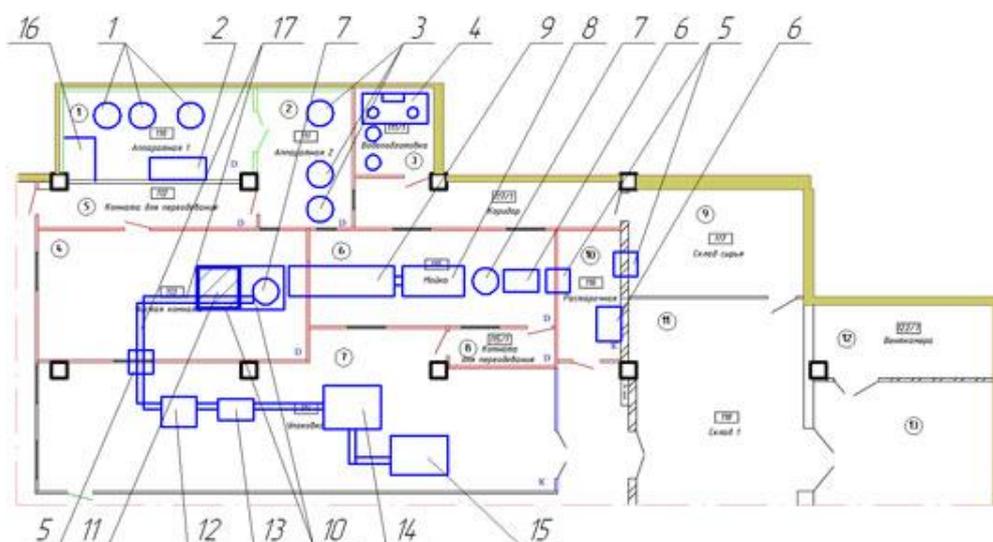


Рисунок 4 - Схема размещения оборудования в цехе по производству спреев

1 - Реактор для приготовления субстанций; 2 - Ламинарный бокс для взвешивания сухих компонентов; 3 - Емкости для хранения воды очищенной и готовых субстанций; 4 - Установка водоподготовки; 5 - Передаточные шлюзы; 6 - Столы из нержавеющей стали; 7 - Передаточные столы; 8 - Установка мойки флаконов; 9 - Стерилизатор проходного типа; 10 - Сдвоенный ламинарный бокс; 11 - Линия наполнения и укупорки микродозаторов; 12 - Этикетировочная машина; 13 - Стол контроля; 14 - Картонная машина; 15 - Термоупаковочная машина; 16 - Парогенератор; 17 - Конвейерные секции.

К основным помещениям цеха предъявляются определенные требования по чистоте, температуре и влажности, представленные в таблице 1.

Таблица 1 - Основные помещения цеха и требования, предъявляемые к ним

№	Наименование помещения	Тип чистой зоны	Температура, °С	Влажность, %
1	Аппаратная № 1	D	19 - 26	60
2	Аппаратная № 2	D	19 - 26	60
3	Водоподготовка	K	19 - 26	60
4	Комната розлива и укупорки	D/C	19 - 26	60
5	Комната для передеваний	K	20 - 25	60

Продолжение таблицы 1

6	Комната мойки и стерилизации флаконов	D	19 - 26	60
7	Участок этикетировки и упаковки	K	19 - 26	60
8	Бокс для переодевания	D	20 - 22	60
9	Склад сырья	K/D	19 - 26	60
10	Растарочная	K	19 - 26	60
11	Склад № 1	K	19 - 26	60
12	Венткамера	-	19 - 26	60
13	Склад № 2	K	19 - 26	60

2.2 Описание технологического процесса

Лекарственные средства являются особо важным видом фармацевтической продукции. От их безопасности и эффективности зависит здоровье и даже жизнь каждого человека. Требования к их производству конкретизируют требования к оборудованию для производства лекарств.

«Нынешнее состояние российского рынка оборудования для фармацевтической отрасли значительно стабилизировалось. Отечественные фарм предприятия закупают новейшее оборудование, пытаются заменить устаревшие узлы и по возможности "реанимировать" остановившееся производство. Новые стандарты GMP, приемлемые для всего мира, не чужды и "продвинутым" российским производителям. Обязательный переход производства на этот стандарт в настоящее время - требование лицензирующего органа (Министерства промышленности и торговли РФ). Перевооружение производств на новое высокотехнологичное становится обязательным условием для производителей оборудования для лекарственных форм. Однако рост рынка продаж лекарственных препаратов и техническое переоснащение отрасли в соответствии GMP предполагают перспективы долгосрочного роста рынка фармацевтического оборудования» [12].

Безостановочный, отвечающий стандартам качества, процесс выпуска

лекарственных средств - главное предназначение фармацевтического оборудования. Широкий ассортимент фармацевтических препаратов требует множество определенных видов оборудования. Многочисленные стадии и циклы производства лекарств порождают использование различной медицинской техники специального назначения.

«Технологическое оборудование для изготовления лекарств должно соответствовать своему назначению и обеспечено обслуживанием, не представляющем угрозы для качества продукции. В связи с этим фармацевтическое оборудование должно отвечать следующим техническим требованиям:

- обеспечение производства лекарств в соответствии с заданной спецификацией;
- обеспечение требуемой структуры медикамента;
- обеспечение гомогенности (однородности) лекарственной продукции;
- защита препарата от риска загрязнения;
- предотвращение перекрестных загрязнений;
- возможность аттестации критического оборудования;
- контроль параметров процесса производства;
- стабильность, обеспечивающая неизменность показателей лекарственных препаратов в допустимых пределах;
- эффективность эксплуатации и удобство технического обслуживания;
- соответствие погрешности контрольно-измерительных приборов установленным значениям» [11].

Оборудование для производства фармацевтической продукции.

«Фармацевтическое оборудование - категория, которая охватывает весь спектр устройств, используемых в процессе производства медикаментов. На каждой стадии технологического процесса используется специальное оборудование. Различают следующие циклы изготовления лекарственных медикаментов:

- подготовка сырья;

- придание лекарству требуемой формы;
- покрытие оболочкой;
- дозирование;
- стадия оформления и упаковки. С помощью такого непрерывного потокового режима получают медикаменты различных лекарственных форм: таблетки, капсулы, ампулы, гранулы, мази и др» [11].

Виды оборудования фармацевтического производства.

Виды основного оборудования:

- по производству таблеток в оболочке;
- по изготовлению капсул;
- по производству медикаментов в ампулах;
- по изготовлению лекарственных кремов, гелей, мазей;
- для осуществления синтеза органических веществ.

Виды вспомогательного оборудования:

- оборудование для подготовки воды для ампул;
- установка для производства стеклянных ампул;
- очистительный агрегат для производственного водопровода;
- аппараты для изготовления полиэтиленовой тары.

«Каждый вид оборудования подразделяется на множество разновидностей, выполняющих свою непосредственную миссию. Так для подготовки сырья используют: для жидких лекарств - смесители различного типа и гомогенизаторы, для сыпучих препаратов - дробильные аппараты для измельчения и дезинтеграторы. Для поддержания определенной влажности исходного материала применяют разные модели специальных сушилок» [12].

Для дальнейшего процесса производства необходимы варочные котлы, таблетпрессы, капсуляторы и другие виды необходимые для каждого цикла изготовления лекарственных препаратов.

Стабильность и эффективность непрерывной работы фармацевтического оборудования на каждом этапе производства лекарственных форм - залог исключительно высококачественной продукции,

поступающей на прилавки отечественных аптек.

«Производством оборудования для фармацевтических производств различных лекарственных форм, его комплексной поставкой, монтажом и последующим сервисным обслуживанием и занимается наша компания. На страницах нашего сайта вы сможете подобрать технику, полностью соответствующую потребностям вашего производства» [12].

В таблице 2.1 описан технологический процесс производства медикаментов.

Таблица 2.1 - Описание технологического процесса

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
Процесс производства медикаментов			
Подготовка сырья	Вибросито с ультразвуковым устройством; Вибросито для просева сырья; Дробилка-мельница	Сырье	Процесс получения порошков
Придание лекарству требуемой формы	Таблеточные пресса	Подготовленное сырье	Процесс формирования из порошкообразного или гранулированного материала таблеток
Покрытие оболочкой	Капсулонаполнительная машина	Подготовленное сырье	Процесс помещения препаратов под оболочку
Стадия оформления и упаковки	Упаковочное оборудование	Таблетки, капсулы, ампулы, гранулы, мази и др.	Процесс упаковывания готовой продукции

2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков

В таблице 2.2 представлены опасных и вредных производственных факторов, при производстве медикаментов.

Таблица 2.2 - Идентификация ОВФП

Процесс производства медикаментов			
Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал	Наименование опасного и вредного производственного фактора
Подготовка сырья	Вибросито с ультразвуковым устройством; Вибросито для просева сырья; Дробилка-мельница	Сырье	«- пыль лекарственных препаратов; - токсические газы и пары; - микробный фактор; - шум; - вибрация; - психофизиологическое напряжение (стресс, зрительная нагрузка, вынужденная рабочая поза) и др» [4].
Придание лекарству требуемой формы	Таблеточные пресса	Подготовленное сырье	«- пыль лекарственных препаратов; - токсические газы и пары; - микробный фактор; - шум; - вибрация; - психофизиологическое напряжение (стресс, зрительная нагрузка, вынужденная рабочая поза) и др» [4].
Покрывание оболочкой	Капсулонаполнительная машина	Подготовленное сырье	«- пыль лекарственных препаратов; - токсические газы и пары; - микробный фактор; - шум; - вибрация; - психофизиологическое напряжение (стресс, зрительная нагрузка, вынужденная рабочая поза) и др» [4].
Стадия оформления и упаковки	Упаковочное оборудование	Таблетки, капсулы, ампулы, гранулы, мази и др.	«- пыль лекарственных препаратов; - токсические газы и пары; - микробный фактор; - шум; - вибрация; - психофизиологическое напряжение (стресс, зрительная нагрузка, вынужденная рабочая поза) и др» [4].

2.4 Анализ средств защиты работающих

В таблице 2.3 представлены средства индивидуальной защиты.

Таблица 2.3 - Средства индивидуальной защиты

Профессия	Нормативно правовой документ	СИЗ, выдаваемые работнику	Оценка выполнения
Аппаратчик производства препаратов	Постановление Минтруда РФ от 29 декабря 1997 г. N 68 "Об утверждении Типовых отраслевых норм бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты" (с изменениями и дополнениями)	Халат хлопчатобумажный; Чувяки хромовые; Ботинки хромовые утепленные; Рукавицы комбинированные; Перчатки резиновые; Колпак хлопчатобумажный; Куртка на утепляющей прокладке; Перчатки шерстяные.	Выполняется
Бактериолог; биолог; биохимик; инженер; контролер; лаборант; препаратор; пробоотборщик; укладчик-упаковщик; мастер.		Халат хлопчатобумажный; Перчатки резиновые; Колпак хлопчатобумажный.	Выполняется
Дозировщик медицинских препаратов; закатчик медицинской продукции; запайщик ампул; укладчик-упаковщик; лаборант.		Халат хлопчатобумажный; Костюм хирургический; Белье нательное; Чувяки хромовые; Бахилы; Перчатки резиновые; Колпак хлопчатобумажный; Очки защитные; Респиратор марлевый.	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

По оперативным данным Роструда в 2018 году общее количество зарегистрированных несчастных случаев на производстве составило 5969

случаев, что на 4,34% ниже, чем в 2017 году (6240 случаев).

Из общего числа несчастных случаев на производстве:

- 4284 случая с тяжелым исходом, снижение к 2017 году составило 3,45%;

- 1298 со смертельным исходом, снижение к 2017 году составило 6,08%;

- 387 групповых несчастных случаев, снижение к 2017 году составило 8,08%;

В групповых несчастных случаях погибло 320 человек, что ниже на 5,88%, чем в 2017 году. Общее число погибших на производстве составляет 1618 человек, что на 6,04% ниже, чем в 2017 году.

Анализ информации Фонда социального страхования показал, что в 30,08% случаев причинами травм на производстве являются нарушения требований безопасности, а не удовлетворительная организация производства работ зафиксирована в качестве причины в 10,67% случаев.

При этом уровень производственного травматизма по причинам неудовлетворительного технического состояния зданий и сооружений, конструктивных недостатков оборудования и не совершенствования технологических процессов составил в отчетном году свыше 12 процентов.

Наиболее часто травмирование приводит к повреждению опорнодвигательного аппарата - 57,9%, кожи и мягких тканей в 16,5% случаев, а черепномозговые травмы составляют 10,7%.

В таблице 2.4 приводится анализ травматизма в 2018 году по возрастным группам.

Таблица 2.4 - Анализ травматизма в 2018 году по возрастным группам

Возрастная группа	Доля пострадавших в результате несчастных случаев на производстве
до 30 лет	16,97%
30-40 лет	23,88%
40-50 лет	22,51%
50-60 лет	25,14%
от 60 лет	11,49%

В 2018 году в Российской Федерации зарегистрирован 5161 случай профессиональных заболеваний и отравлений. В сравнении с прошлым 2017 годом отмечается снижение случаев профессиональных заболеваний на 10%. Показатель частоты профессиональной заболеваемости в отчетном году составил 1,17 на 10 000 работников, в 2017 году он составлял 1,31.

В таблице 2.5 приводится анализ профессиональных заболеваний в 2018 году по возрастным группам.

Таблица 2.5 - Анализ профессиональных заболеваний в 2018 году по возрастным группам

Возрастная группа	Количество пострадавших в результате профессиональных заболеваний
до 30 лет	0,21%
30-40 лет	4,18%
40-50 лет	25,49%
50-60 лет	49,69%
от 60 лет	21,33%

По данным Минтруда России в 2018 году завершился первый пятилетний цикл проведения СОУТ.

За первые пять лет действия Федерального закона № 426-ФЗ специальная оценка условий труда в Российской Федерации проведена у более 457 тысяч работодателей на более 24,750 млн. рабочих местах, на которых занято 33 млн. работников.

В долевым отношении количество рабочих мест, на которых проведена СОУТ, на конец 2018 г. составило 78,2 % от реального количества рабочих мест (31 665 228 р.м.).

3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда

3.1 Мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда

«В последнее время работодателям ужесточили меры наказаний за нарушения требований охраны труда на предприятиях. Многие организации скрывают производственные профессии и оставляют только офисные должности, предполагая, что кроме специальной оценки условий труда (СОУТ) для офисных работников ничего больше не понадобится. После прохождения проверок надзорными органами и получая акты проверки и предписания, работодатели видят пункт нарушения - отсутствие производственного контроля (ПК)» [4].

Рассмотрим сравнение производственного контроля и специальной оценки условий труда подробнее. Если про специальную оценку условий труда знают все работодатели без исключения, то про производственный контроль многие даже не подозревают и никогда не слышали.

Производственный контроль - это контроль за соблюдением санитарных норм и правил, гигиенических нормативов и выполнением санитарно-противоэпидемических мероприятий.

Обязанность по организации и осуществлению производственного контроля лежит на всех работодателях, в соответствии со статьей 11 Федерального закона от 30.03.99 № 52-ФЗ. На первый взгляд производственный контроль - это осуществление замеров вредных факторов рабочей среды, другими словами: дублирование специальной оценки условий труда и тех же самых замеров.

«В первую очередь СОУТ и ПК контролируются разными надзорными органами. СОУТ контролируется Государственной инспекцией труда, а ПК - Роспотребнадзором. Даже если в СОУТ И ПК есть нарушения по

одинаковому пункту нормативно-правовой базы - ответственность или штраф будет вынесен и Государственной инспекцией труда и Роспотребнадзором, при проведении соответствующих проверок» [4].

Следующий немаловажный фактор - периодичность проведения лабораторных исследований факторов производственной среды. Специальная оценка условий труда проводится 1 раз в 5 лет.

В производственном контроле периодичность проведения лабораторных исследований определяется исходя из составленной программы производственного контроля.

«Так как большинство работодателей уверены, что производственный контроль дублирует информацию и мероприятия со специальной оценки условий труда, сравним в таблице все мероприятия, указанные в специальной оценке условий труда и в производственном контроле» [4].

Исходя из сравнительной таблицы № 7, можно обоснованно сказать, что необходимость проведения обоих мероприятий очевидна. Каждый работодатель несет ответственность за создание здоровых и безопасных условий труда, и прежде всего это ответственность за работников.

Специальная оценка условий труда и производственный контроль взаимно дополняют друг друга, работодатель получает полную картину рабочего места, знает все негативные факторы, влияющие на здоровье и работоспособность работника, и может контролировать рабочий процесс.

«Если работник часто травмируется или болеет, встает вопрос о его профессиональной пригодности, так как рабочее место проверено и соответствует государственным требованиям безопасности, а значит, микротравм и профессиональных заболеваний быть не должно» [4].

Таблица 7 - Сравнение мероприятий СОУТ и ПК

Наименование мероприятия	Специальная оценка условий труда	Производственный контроль
Информативные данные	+	+

Продолжение таблицы 7

Производственные факторы, которые присутствуют на рабочем месте:		
Электромагнитное поле (неионизирующие излучения)	+	+
Параметры световой среды	+	+
Производственный шум	-	+
Сенсорные нагрузки	-	+
Возможно ли превышение ПДК и ПДУ	+	-
Вакцинопрофилактика	-	+
Медицинский осмотр	+	+
Мероприятия, не опускающие нарушений безопасности для человека и методы контроля	-	+
Формы и виды отчетности в надзорные органы	-	+
Возможные аварии	-	+
Рекомендации по подбору персонала	+	-

«Также работодатель страхует себя от административно-уголовных наказаний. Экономически выгоднее выделить средства на проведение этих мероприятий (на СОУТ требуются средства 1 раз в 5 лет), чем при проведении проверок надзорными органами, будет установлено, что СОУТ и ПК не проведены. В результате того, что не организованы и не проведены установленные законом процедуры, будут наложены административные взыскания, и в том числе будут вынесены предписания на устранение этих нарушений. Работодатель понесет финансовые потери и при наложении административного взыскания, и при выполнении предписания об устранении этих нарушений» [4].

Специальная оценка условий труда и производственный контроль - базовые и первостепенные мероприятия в системе управления охраной труда в каждой организации.

«На основании информации и результатов этих мероприятий выстраивается политика в области охраны труда и управления профессиональными рисками, все это отражается на снижении риска возникновения травм и несчастных случаев, минимизации профессиональных заболеваний и, как следствие, повышении эффективности труда» [4].

3.2 Мероприятия по улучшению и условий труда

На любом производстве особенно важно обеспечить безопасность каждому сотруднику. Одним из главных пунктов считается пожарная безопасность. Это очень сложный комплекс мероприятий, включающий в себя множество различных мер. Для обеспечения пожарной безопасности ее правила должны исполняться всеми сотрудниками предприятия без исключения. Это позволит избежать многих несчастных случаев, сохранить здоровье и жизнь людей, предотвратить тяжелые последствия возгорания.

Даже при достаточно жестком контроле пожарной безопасности на предприятиях со стороны специальных служб статистика произошедших происшествий на них совершенно не радует.

«Именно поэтому каждый руководитель должен обратить свое внимание на исполнение установленных регламентом правил и требований, помнить, что это необходимо не для получения разрешения на работу, а для сохранения жизни и здоровья каждого сотрудника» [4].

Для того, чтобы обеспечить всем работникам промышленного предприятия должные условия труда, защиту здоровья и жизни, необходимо выполнить несколько целей и задач:

- утвердить службу, помогающую организовать работу по обеспечению пожарной безопасности на производстве;
- провести подробный инструктаж для сотрудников, чтобы они усвоили правила ПБ;
- соблюдать правила ПБ;
- разделить обязанности между работниками и руководителем;
- обеспечить помещения предприятия средствами тушения возгораний, а также системами предупреждения пожара.

«Противопожарные мероприятия на производстве - одно из главных условий предупреждения и предотвращения возгораний. Подготовленные сотрудники смогут не допустить пожара по неосторожности, справиться с возгоранием и при необходимости провести успешную эвакуацию» [15].

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Объектом исследования являются фармацевтическая компания ООО «ОЗОН».

Актуальность исследования данной работы определяется тем, что фармацевтическая промышленность является одной из ключевых и жизненно важных отраслей мирового хозяйства.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Охране труда посвящена гл. 10 ТК РФ. Ст. 212 ТК РФ информирует о том, что все обязанности по обеспечению безопасных условий и охране труда полностью возлагаются на работодателя.

Само понятие раскрывается в ст. 209 ТК РФ. Согласно ей, это комплекс мер, направленных на защиту здоровья сотрудника во время работы:

- оформление необходимой документации; обучение работников по охране труда;
- страхование рабочих, выдачу компенсаций, предоставление льгот и т. п.;
- проведение СОУТ на рабочих местах (данная обязанность нанимателя закреплена в ст. 4 ФЗ от 28.12.2013 № 426-ФЗ);
- обеспечение работников спецодеждой и СИЗ (ст. 221 ТК РФ);
- проведение медосмотров.

«С охраной труда неразрывно связано и обеспечение безопасности труда работника предприятия. То есть действия, направленные на предотвращение негативного влияния на людей неблагоприятных производственных факторов и противопожарная безопасность. Поэтому все проводимые процедуры направлены на создание безвредных условий занятости, как для каждого сотрудника, так и для персонала всей компании» [7].

Охрана труда сотрудников включает в себя формирование системы управления охраной труда в компании (ст. 217 ТК РФ). Система безопасности труда на предприятии - это комплекс действий, направленных на сохранение жизни и здоровья рабочих.

Управление безопасностью труда на предприятии осуществляет директор. Некоторые полномочия могут быть переданы специалисту по охране труда. В цехах и отделах эти обязанности выполняют руководители подразделений.

«Эффективность работы системы управления охраной труда зависит от четкого разграничения обязанностей и прав по охране труда. С этой целью на предприятии разрабатывается и утверждается Положение по охране труда. В нем фиксируется структура управления, подчиненность, права и обязанности должностных лиц в решении вопросов, касающихся безопасности» [7].

Отметим, что организация службы безопасности труда на предприятии или наличие специалиста в области охраны труда необходима всем крупным компаниям с численностью рабочих более 50 (ст. 217 ТК РФ).

Главная задача службы охраны труда - обеспечение безопасности труда на предприятии. Поэтому она следит за условиями занятости в организации, наблюдает за исправностью оборудования, занимается расследованием трагических случаев на производстве, а также проводит обучение персонала.

Кроме того, фирме потребуется создать следующие документы по вопросам охраны труда:

- положение об охране труда;
- программу проведения инструктажей по ОТ;
- инструкции по ОТ.

Их разрабатывают исходя из должностей рабочих. Также необходимы инструкции по охране труда для всех выполняемых на предприятии работ (разработка бумаг ложится на плечи руководителей подразделений, а специалисты по охране труда оказывают им при этом всяческую поддержку).

«Также в целях сотрудничества работодателя с работниками на

предприятиях может создаваться совместный комитет по охране труда (ст. 218 ТК РФ). В него входят представители нанимателя, профсоюза и т. д. Члены комитета действуют на добровольных началах, без освобождения от основной работы. Это позволяет объединить усилия сторон по обеспечению требований охраны труда, обеспечить повышение безопасности труда на предприятии, предупреждение травмирований, профзаболеваний и т. д» [7].

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Блок предназначен для удаления приточного воздуха из чистых помещений. Приточный очищенный кондиционированный воздух в блоке чистых помещений равномерно-распределенно подается из потолочной зоны в напольную. Удаление воздуха из напольной зоны чистых помещений осуществляется через угловые, колоннообразные и приколонные вытяжные панели через герметичную потолочную камеру рециркуляционным вентилятором. Часть удаленного воздуха возвращается в обслуживаемое (первичное) чистое помещение и смешивается в нем с очищенным кондиционированным наружным приточным воздухом, другая его часть направляется в соседнее (вторичное) чистое помещение и удаляется из него вытяжным вентилятором. Поддержание отрицательного статического давления в переходной зоне по отношению к статическому давлению в чистой рабочей зоне осуществляется через фильтр тонкой очистки, установленный в переточном отверстии перегородки между потолочной камерой чистого помещения и переходной зоной. Приточный воздух, подаваемый в чистые помещения подготовки персонала, перетекает во вспомогательные помещения, побуждаемый статическим давлением приточного воздуха, через вентиляционный клапан-распределитель. Из чистого помещения воздушного шлюза приточный воздух перетекает во вспомогательное помещение через помещение тамбура и блок вентиляционных клапанов-распределителей. Технический результат - повышение чистоты рабочей зоны (рисунок 5).

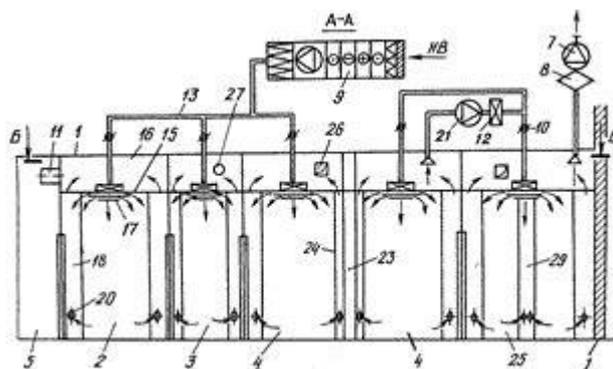


Рисунок 5 - Поперечный разрез общего вида (плана) технологического блока чистых помещений

Изобретение относится к фармацевтической, медицинской и микробиологической технике.

Известна конструкция бокса для работы с особо чистыми веществами, содержащая горизонтальный прямоугольный корпус рабочей камеры, дополнительные камеры с перфорированными боковыми стенками, размещенными на передней стенке корпуса, к которым подключены патрубки вытяжной вентиляции.

Недостатком данной конструкции является то, что она не полностью решает комплексную проблему надежности защиты окружающей среды от технологических выбросов и чистоты рабочей зоны.

Другим известным техническим решением является конструкция помещений для работы с радиоактивными веществами, содержащая зону оборудования, ремонтно-транспортную зону, операторскую зону.

Основной недостаток этого технического решения - нестерильность технологического процесса.

Наиболее близким по сути изобретения является изолированное чистое помещение, содержащее ограждающие конструкции существующего помещения, систему приточной и вытяжной вентиляции с фильтрами тонкой очистки, серую (переходную) зону, перфорированный фальшпол, разборные строительные конструкции, переходной тамбур, чистую зону, перфорированный подвесной потолок, потолочную камеру, запорно-

регулирующий воздухораспределитель.

Данная конструкция изолированного чистого помещения обладает рядом недостатков:

- сложность конструкции чистых помещений (перфорированный фальшпол, перфорированный подвесной потолок, система вентиляционных воздуховодов);
- удаленность приточного вентиляционного фильтра тонкой очистки от чистой зоны;
- отсутствие вытяжной системы вентиляции, обслуживающей переходной тамбур;
- большие энергозатраты на эксплуатацию систем приточно-вытяжной вентиляции;
- отсутствие режима повторного использования воздуха чистых помещений;
- транспортирование всего объема технологического вентиляционного воздуха из чистых помещений в полости переходной (серой) зоны;
- высокая стоимость кондиционера, обслуживающего чистые помещения, согласно необходимой производительности.

Задачей изобретения является обеспечение гарантированного перепада статического давления между рабочей чистой зоной и переходной зоной, для защиты окружающей атмосферы от возможного выхода технологического воздуха за пределы переходной зоны и защиты чистого помещения от поступления загрязнений.

Сущность предлагаемого изобретения заключается в следующем.

Технологический блок чистых помещений содержит ограждающие строительные конструкции существующих помещений, чистое помещение подготовки персонала (второй гардероб), чистое помещение воздушного шлюза, чистые производственные помещения, рабочую зону чистых помещений, вспомогательные помещения, переходную (серую) зону, систему вытяжной вентиляции с фильтрами тонкой очистки, систему

кондиционирования воздуха, дросселирующие клапаны, вентиляционные клапаны-распределители, доводчик, воздуховоды, разборные ограждающие строительные конструкции, включающие стены, подвесные потолки, установленные внутри ограждающих строительных конструкций существующего помещения, потолочные камеры в чистых помещениях, потолочные фильтр-камеры.

При этом удаление воздуха из чистого помещения осуществляется через его угловые вытяжные вентиляционные панели, одновременно выполняющие роль угловых галтелей, плоскость угловой вытяжной панели и угловые ограждающие строительные разборные конструкции образуют полость воздуховода треугольной формы, верхняя часть которого сообщается с полостью герметично выполненной потолочной камеры данного чистого помещения, в нижней его части на плоскости угловой вытяжной панели, установлены регулируемые воздухозаборные устройства, через которые удаляемый из нижней (напольной) зоны воздух забирается вентилятором, после чего, он распределяется по двум направлениям через потолочные фильтр-камеры, одна часть его направляется обратно в обслуживаемое (первичное) чистое помещение и смешивается в нем с чистым кондиционированным наружным приточным воздухом, а другая его часть поступает в соседнее (вторичное) чистое помещение.

Кроме того, внутри блока чистых помещений вокруг опорных колонн, на всю ее высоту, установлены с зазором вытяжные вентиляционные приколонные панели, верхняя полость которых сообщается с полостью герметичной потолочной камеры данного чистого помещения, а в нижней их части установлены воздухозаборные регулируемые устройства.

Кроме того, в блоке чистых помещений для обеспечения большой кратности и равномерного распределения воздуха по всей площади чистых помещений, удаление воздуха из напольной зоны чистых помещений осуществляется через герметичные вытяжные вентиляционные колонновидные панели, равномерно установленные по всей площади данных

помещений, верхняя часть полости вытяжных колонновидных панелей сообщается с герметичной полостью потолочной камеры, в нижней части колонновидных вытяжных панелей установлены воздухозаборные устройства.

Кроме того, в блоке чистых помещений для поддержания нормативного перепада статического давления между чистой рабочей и переходной (серой) зоной, полость герметичной потолочной камеры сообщается с переходной зоной через переточное отверстие в перегородке между ними, защищенное фильтром тонкой очистки.

Кроме того, в блоке чистых помещений в переточном отверстии перегородки между полостью герметичной потолочной камеры чистого помещения и вспомогательным помещением установлен вентиляционный клапан-распределитель, автоматически поддерживающий нормативное избыточное давление поступающего внутрь чистого помещения приточного воздуха и обеспечивающий его перетек во вспомогательные помещения через запорно-регулируемое устройство вентиляционного клапана-распределителя.

Кроме того, в блоке чистых помещений воздух из полости камеры чистого помещения поступает во вспомогательные помещения через тамбур и блок вентиляционных клапанов-распределителей, один из которых установлен в переточном отверстии перегородки между герметичной потолочной камерой чистого помещения и помещением тамбура, другой в переточном отверстии перегородки между помещением тамбура и вспомогательным помещением.

Технологический блок чистых помещений содержит ограждающие строительные конструкции существующего помещения 1; чистое помещение подготовки персонала (2-ой гардероб) 2; чистое помещение воздушного шлюза 3; (первичное) чистое помещение рабочей зоны 4; вспомогательное помещение 5; переходная (серая) зона 6; вытяжной вентилятор 7; фильтр тонкой очистки удаляемого технологического воздуха 8; система

кондиционирования воздуха 9; дросселирующие клапана 10; вентиляционные клапаны-распределители (ВКР) 11; доводчик 12; воздуховоды 13; разборные стены 14; герметичные подвесные потолки 15; герметичные потолочные камеры 16; потолочные фильтр-камеры 17; вытяжные вентиляционные угловые панели 18; полость воздуховодов треугольной формы вытяжной угловой панели 19; регулируемые воздухозаборные устройства 20; вентилятор рециркуляционной системы 21; переточный фильтр тонкой очистки 22; колонна 23; вытяжная вентиляционная приколонная панель 24; соседнее (вторичное) чистое помещение 25; переточное отверстие фильтра тонкой очистки 26; переточное отверстие клапана ВКР 27; тамбур 28; вытяжная вентиляционная колонновидная панель 29.

Формула изобретения.

1 Технологический блок чистых помещений, содержащий ограждающие строительные конструкции существующих помещений, чистое помещение подготовки персонала (второй гардероб), чистое помещение воздушного шлюза, чистые производственные помещения, рабочую зону чистых помещений, вспомогательные помещения, переходную (серую) зону, систему вытяжной вентиляции с фильтрами тонкой очистки, систему кондиционирования воздуха, дросселирующие клапаны, вентиляционные клапаны - распределители, доводчик, воздуховоды, разборные ограждающие строительные конструкции, включающие стены, подвесные потолки, установленные внутри ограждающих строительных конструкций существующего помещения, потолочные камеры в чистых помещениях, потолочные фильтр - камеры, отличающийся тем, что удаление воздуха из чистого помещения осуществляется через его угловые вытяжные вентиляционные панели, одновременно выполняющие роль угловых галтелей, плоскость угловой вытяжной панели и угловые ограждающие строительные разборные конструкции образуют полость воздуховода треугольной формы, верхняя часть которого сообщается с полостью

герметично выполненной потолочной камеры данного чистого помещения, в нижней его части, на плоскости угловой вытяжной панели установлены регулируемые воздухозаборные устройства, через которые удаляемый из нижней (напольной) зоны воздух забирается вентилятором, после чего, он распределяется по двум направлениям через потолочные фильтр - камеры, одна часть его направляется обратно в обслуживаемое (первичное) чистое помещение и смешивается в нем с чистым кондиционированным наружным приточным воздухом, а другая его часть поступает в соседнее (вторичное) чистое помещение.

2 Блок чистых помещений по п.1, отличающийся тем, что вокруг опорных колонн на всю ее высоту внутри чистого помещения установлены с зазором вытяжные вентиляционные приколонные панели, верхняя полость которых сообщается с полостью герметичной потолочной камеры данного чистого помещения, а в нижней их части установлены воздухозаборные регулируемые устройства.

3 Блок чистых помещений по п.1, отличающийся тем, что для обеспечения большой кратности и равномерного распределения воздуха по всей площади чистых помещений удаление воздуха из напольной зоны чистых помещений осуществляется через герметичные вытяжные вентиляционные колонновидные панели, равномерно установленные по всей площади данных помещений, верхняя часть полости вытяжных колонновидных панелей сообщается с герметичной полостью потолочной камеры, в нижней части колонновидных вытяжных панелей установлены воздухозаборные устройства.

4 Блок чистых помещений по п.1, отличающийся тем, что для поддержания нормативного перепада статического давления между чистой рабочей и переходной (серой) зоной полость герметичной потолочной камеры сообщается с переходной зоной через переточное отверстие в перегородке между ними, защищенное фильтром тонкой очистки.

5 Блок чистых помещений по п.1, отличающийся тем, что в переточном

отверстии перегородки между полостью герметичной потолочной камеры чистого помещения и вспомогательным помещением установлен вентиляционный клапан - распределитель, автоматически поддерживающий нормативное избыточное давление поступающего внутрь чистого помещения приточного воздуха и обеспечивающий его перетек во вспомогательные помещения через запорно-регулируемое устройство вентиляционного клапана - распределителя.

б Блок чистых помещений по п.1, отличающийся тем, что воздух из полости камеры чистого помещения поступает во вспомогательные помещения через тамбур и блок вентиляционных клапанов -распределителей, один из которых установлен в переточном отверстии перегородки между герметичной потолочной камерой чистого помещения и помещением тамбура, другой в переточном отверстии перегородки между помещением тамбура и вспомогательным помещением.

5 Охрана труда

5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда

«Эффективность и безопасность применения лекарств, зависит от сурового соблюдения требований относительно их изготовления, обеспечения правильного хранения и реализации. Вместе с этим нельзя не отметить тот факт, что процессы подобного содержания следует осуществлять в условиях, которые гарантируют высокую степень безопасности и надлежащий уровень охраны труда персонала. Целесообразно также учитывать, что особенности технологических процессов, которые происходят на предприятиях фармацевтической отрасли и в аптечных заведениях, могут весьма негативно влиять на биосферу (воздух, воду, почву)» [12].

Работник обязан:

- соблюдать требования охраны труда;
- правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;
- проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по ОТ, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда;
- немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления).

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

«Загрязняющие вещества могут попадать в технологический поток из различных источников, например: с персоналом, вследствие неправильного проектирования объекта, с подаваемым в помещение воздухом, в результате работы машин и другого производственного оборудования, с сырьем и полуфабрикатами, с упаковочным материалом, вспомогательными средствами, одеждой и различными средами, используемыми в процессе производства, для очистки и оснащения чистого помещения» [10].

Рассмотрим эти источники подробнее.

Персонал. Потенциальным источником микробиологического загрязнения и переносчиком других загрязняющих веществ может быть персонал, который осуществляет мониторинг, выполнение технологических операций или их контроль.

«Основные причины загрязнения, связанные с персоналом:

- недостаточное обучение;
- взаимодействие операторов руками без защитных средств с исходными материалами, первичными упаковочными материалами и промежуточным или нерасфасованным продуктом;
- недостаточная чистоплотность персонала;
- доступ персонала, не имеющего на то разрешения, в зоны производства, хранения и контроля продукции;
- неправильное переодевание персонала и использование ненадлежащих средств защиты;
- нарушение правил поведения в производственных помещениях, например, употребление пищи, напитков или курение в местах хранения и обработки продукции» [14].

Здания и производственные объекты. Здания и производственные объекты также могут способствовать загрязнению.

«Основные причины загрязнения, связанные с производственными объектами:

- недостаточный размер и неправильная организация пространства, приводящая к ошибкам выбора, таким как перемешивание или перекрестное загрязнение расходных материалов, сырья, обрабатываемых материалов и готовой продукции;

- ненадлежащий контроль отходов и вредителей;

- неровные полы, стены и потолки;

- нехватка систем фильтрации воздуха;

- недостаточное освещение и вентиляция;

- плохо расположенные вентиляционные отверстия, уступы и стоки;

- неподходящие производственные объекты для мойки и очистки, туалеты и шкафы, обеспечивающие санитарную обработку, очистку объектов, оборудования и принадлежностей» [17].

Оборудование. Оборудование и принадлежности, используемые для обработки, хранения, транспортировки и упаковки, являются распространенными источниками загрязнения на фармацевтическом производстве.

«Основные причины загрязнения, связанные с оборудованием:

- неподходящая конструкция, размер, материал изготовления, приводящий к коррозии и накоплению обрабатываемого материала и/или подмешиванию смазочных материалов, охлаждающих веществ, грязи и веществ, используемых для очистки;

- ненадлежащая очистка и санитарная обработка;

- конструкция, не позволяющая выполнить надлежащую очистку и техническое обслуживание;

- ненадлежащая калибровка и нерегулярное техническое обслуживание;

умышленное использование дефектного оборудования» [18].

Материалы. Сырье, используемое для производства, также может быть потенциальным источником загрязнения.

«Основные причины загрязнения, связанный с материалами:

- неправильное хранение и обработка, ведущие к перепутыванию или ошибочному выбору;
- загрязнение микроорганизмами или другими химическими веществами;
- деградация под воздействием чрезмерных условий окружающей среды, таких как тепло, холод, солнечный свет, влажность и т. д.;
- неправильная маркировка;
- неправильный отбор проб и испытание;
- использование материалов, которые не соответствуют техническим требованиям приемки» [19].

Производственный процесс. На протяжении всего производственного процесса также существуют масса возможностей для загрязнения сырья, промежуточных продуктов или упаковочных материалов.

«Основными причинами загрязнения в ходе производственного процесса могут быть:

- нехватка выделенных объектов для производства отдельного продукта;
- ненадлежащая очистка между сериями для минимизации переносимого количества продукта;
- использование открытой производственной системы, вследствие чего продукт подвергается воздействию окружающей среды помещения;
- неправильная планировка/зонирование;
- отсутствие очистки зоны технологической линии в соответствии с утвержденными процедурами после каждого процесса очистки линии и после каждой серии;
- недостаточная маркировка состояния очистки всего оборудования и

материалов» [19].

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Для минимизации рисков загрязнения в ходе производственного процесса следует:

- изготавливать продукцию производственными кампаниями с надлежащим образом валидированными процессами очистки и проверками между сериями для минимизации количества переносимого продукта;
- использовать закрытую производственную систему, в которой продукт не подвергается воздействию окружающей среды помещения (и наоборот);
- выполнять очистки зоны технологической линии в соответствии с утвержденными процедурами после каждого процесса очистки линии и после каждой серии/кампании;
- разделить производственный объект на зоны;
- использовать маркировку состояния очистки на всем оборудовании и материалах, используемых на производственном объекте.

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

«Современное производство невозможно представить без строгого соблюдения норм экологической безопасности. Предприятие работает в непосредственной близости от национального парка «Самарская Лука» и чувствует особую ответственность за обеспечение безопасности окружающей среды» [17].

Экологическая политика ОЗОН разработана в соответствии со стратегией Российской Федерации в области экологической безопасности.

Основные задачи экологической политики «ОЗОН»:

- совершенствование и внедрение технологических процессов

производства с целью снижения потерь энергии и загрязнения окружающей среды;

- сокращение отходов производства и обеспечение безопасного обращения с ними;

- совершенствование системы экологического менеджмента предприятия;

Для реализации основных принципов экологической политики, “ОЗОН” принимает на себя следующие обязательства:

- действовать на основе эффективной системы экологического менеджмента;

- применять передовые технологии на всех стадиях производства;

- учитывать экологический фактор при организации закупок технологий, материалов, сырья, субстанций, оборудования и др.;

- совершенствовать производственный экологический контроль и мониторинг с помощью новейших аналитических и информационных средств;

- снижать удельные показатели загрязнения окружающей среды;

- совершенствовать эксплуатацию природоохранных очистных установок в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

При возникновении аварийной ситуации на опасных производственных объектах наносится не только материальный ущерб производству, но и может привести к травмам и гибели персонала, подвергнутся разрушению производственные объекты, а также наносится ущерб окружающей среде.

«Статистика помогла выяснить обстоятельства и причины аварий и аварийных ситуаций на опасных производственных объектах. Причины можно поделить на несколько групп, где наибольший процент аварий, приходится на технические причины - неисправность оборудования, неправильная эксплуатация взрывоопасных материалов и легковоспламеняющихся жидкостей, а так же недоработки, обусловленные ограниченностью знаний персонала в процессе трудовой деятельности на опасном производственном объекте, в результате чего и происходят аварии» [18].

Статистика показывает, что аварии на опасных производственных объектах и их анализ не решают всех проблем, необходимо просчитывать как будут развиваться события, вызванные аварией, указывать, как добиться уменьшения их последствий.

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

«При эксплуатации опасного производственного объекта присутствует возможность возникновения аварий, которые при различных развитиях сценариев происшествий, зачастую не поддаются контролю и могут приводить к техническим разрушениям, загрязнению окружающей среды и человеческим жертвам» [20].

«В процессе работы объекта могут возникать чрезвычайные ситуации которые могут провоцировать различные опасности - взрывы, непредвиденные выбросы» [20].

Авария с выбросом или разливом вредных веществ, влечет за собой

загрязнение окружающей среды и прилегающей к предприятию территории.

Нормальное функционирование, а также безаварийная работа предприятия зависит от: технического состояния оборудования, соблюдения технологии производства, соблюдения эксплуатационных мероприятий, подготовки и квалификации персонала.

«Проанализировав статистику состояния промышленной безопасности при чрезвычайных ситуациях на опасных производственных объектах, можно сделать следующие выводы, что чрезвычайные ситуации бывают двух видов: природного характера (землетрясения, наводнения, ураганы и так далее); антропогенного или техногенного характера (пожары, взрывы, химическое, бактериологическое, радиационное заражение местности и так далее)» [20].

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах

Чрезвычайные ситуации как таковые не возникают сами по себе, а являются производными таких явлений техногенного характера, как аварии, катастрофы, стихийные бедствия и другие подобные события

Безопасное ведение технологического процесса должно обеспечиваться выбором режима работы технологического оборудования, его размещением, поддержанием оборудования в исправном состоянии, профессиональным отбором и обучением работающих.

Для постоянного поддержания оборудования в состоянии, технически пригодном для безопасной эксплуатации, оно должно подвергаться плановопредупредительным ремонтам в соответствии с утвержденным графиком.

«Обслуживающий персонал обязан знать круг своих обязанностей; должностную инструкцию; производственные инструкции по эксплуатации, пуску и остановке комплекса очистных сооружений; инструкции по охране

труда и промышленной безопасности; технологический регламент; план локализации и ликвидации аварийных ситуаций» [20].

«При аварийных ситуациях и в ходе анализа причин аварий на опасных производственных объектах, необходимо предусматривать действия персонала в соответствии с оперативной частью «Плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций», который предусматривает возможные сценарии возникновения и развития аварийных ситуаций» [20].

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов

«Совершенствование организации производственного надзора за соблюдением требований пром безопасности с применением ориентированного подхода эксплуатирующими организациями путем проведения комплекса мероприятий направленных на обеспечение безопасного функционирования опасных производственных объектов и предупреждение аварий на этих объектах в целях повышения безопасности персонала и снижения нагрузки на сферы окружающей среды» [17].

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Для защиты городского населения осуществляют его эвакуацию и рассредоточение, т. е. вывозят или выводят людей в сельскую местность из-под вероятных ударов противника.

Рассредоточением называют вывоз из городов рабочих и служащих производственных предприятий и расселение их в загородной зоне. При этом они посменно выезжают на работу в город.

«Под эвакуацией понимают переселение в сельскую местность городского населения на то время, пока существует угроза нападения противника. Члены семей рассредотачиваемых рабочих и служащих эвакуируются, как правило, вместе с ними. Однако если их совместное

размещение невозможно, то члены семей направляются в районы эвакуации, расположенные дальше от города, чем районы рассредоточения» [20].

«Рассредоточение рабочих и служащих и эвакуация членов их семей, а также студентов вузов, учащихся техникумов и профтех-училищ организуются администрацией предприятий и учебных заведений. Остальное население эвакуируется через жилищно-эксплуатационные конторы и домоуправления» [20].

«Вывоз и вывод населения необходимо осуществить в кратчайшие сроки. Для этого применяется комбинированный способ - используются все виды транспорта, а часть людей выводится пешком. Транспортom вывозятся рассредотачиваемые рабочие и служащие, медицинские учреждения, больные, престарелые, женщины с детьми, а также часть невоенизированных формирований» [20].

При большем удалении районов эвакуации от города пешие колонны следуют до промежуточных пунктов эвакуации, откуда доставляются в места расселения транспортom. Колонны студентов и учащихся могут следовать непосредственно в пункты эвакуации на расстояние нескольких суточных переходов.

«Население, эвакуируемое пешком, распределяется по колоннам численностью 500-1000 человек. Маршруты следования колонн выбираются по дорогам, менее занятым автотранспортом, и колонным путям. В крайних случаях используются обочины автомобильных дорог. Колонны следуют со средней скоростью 4-5 км/ч» [20].

В пути назначаются привалы: малые (10-15 мин) через 1-1,5 ч движения и большой (1-2 ч) во второй половине суточного перехода. На маршрутах выставляются посты регулирования движения. Связь осуществляется с помощью постоянных телефонных линий и радиосредств.

Для планирования и организации эвакуации и рассредоточения в городах, городских районах и на объектах народного хозяйства создаются эвакуационные комиссии, а в сельских районах, сельсоветах, колхозах и

совхозах - эвакуационные комиссии для руководства приемом и размещением прибывающего городского населения.

«Для сбора и регистрации населения городов, подлежащего эвакуации и рассредоточению, для формирования колонн и транспортных эшелонов создаются сборные эвакуационные пункты (СЭП)» [20].

«СЭП размещаются вблизи станций посадки на транспорт или исходных пунктов маршрутов пешей эвакуации. В местах прибытия рассредотачиваемых в эвакуируемых развертываются приемные эвакуационные пункты (ПЭП)» [20].

На СЭП, станциях посадки, промежуточных пунктах эвакуации и станциях высадки оборудуются простейшие укрытия и развертываются медицинские пункты. В составе пеших колонн и транспортных эшелонов следуют медицинские работники.

С получением сообщения о начале эвакуации (рассредоточения) необходимо в установленное время прибыть на СЭП, взяв с собой личные документы, индивидуальные средства защиты, самое необходимое из Одежды, обуви и белья, туалетные принадлежности, а также продовольствие на несколько суток и питьевую воду. В пути следования все граждане должны соблюдать организованность и дисциплину, выполнять все указания начальника колонны (эшелона) и старшего по вагону (автомашине)

«В пунктах размещения, расположенных в загородной зоне, всем прибывшим указывают место жительства. Для расселения используются дома местных жителей, дома отдыха, туристские и спортивные базы, пионерские лагеря, клубы и т. д. Для защиты эвакуируемого и рассредотачиваемого населения используются противорадиационные укрытия (приспособленные подвалы, погреба и другие заглубленные помещения, а также первые этажи зданий)» [20].

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации

При возникновении аварийной ситуации (если она грозит жизни людей, разрушению оборудования и конструкций, не обеспечению режима и др.) немедленно сообщить начальнику смены, мастеру. Незамедлительно принять необходимые меры по отключению аварийного участка.

При выполнении работ по устранению аварии более одной смены должен быть выписан наряд-допуск, если данный вид работ относится к работам повышенной опасности.

«При возникновении пожара необходимо срочно сообщить в пожарную часть по телефону 01, начальнику смены, принять меры по ликвидации огня с помощью огнетушителей, пожарных кранов, шлангов и других подручных средств пожаротушения» [20].

7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации

При возникновении аварийной или ЧС могут использоваться такие средства защиты как:

- средства защиты кожи;
- средства защиты органов дыхания и зрения.

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

С целью уменьшения риска или возникновения ЧС разработан план мероприятий:

- установить сигнализаторы по взрывоопасным концентрациям;
- для оборудования находящимся под давлением - установить предохранительные клапаны;
- произвести нормирование и оценку промышленных рисков;
- регулировать и контролировать технологический процесс;
- произвести производственный контроль;
- своевременно проводить техническое обслуживание оборудование и его диагностирование;
- обеспечить готовность к локализации и ликвидации ЧС;
- периодически проводить экспертизы по техническому состоянию оборудования;
- соблюдать техническую дисциплину по обеспечению безопасности;
- поддерживать необходимый уровень профессиональной подготовленности;
- внедрять передовые технологий.

8.2 Оценка снижения уровня травматизма

Данные для экономического обоснования, представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Исходные данные для экономического обоснования проекта

Показатели	Условные обозначения	Базовый вариант	Проектный вариант
Ставка рабочего	$C_{\text{ч}}$	75 руб/час	75 руб/час
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{\text{пф}}$	20%	20%
Коэффициент премирования	$K_{\text{пр}}$	20%	20%

Продолжение таблицы 8

Коэффициент соотношения основной и доп. з/п	$K_{д}$	10%	10%
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	34,7%	30,7%
Стоимость оборудования	$C_{об}$	0 руб.	351000 руб.
Норма амортизационных отчислений на оборудование	$H_{аоб}$	15%	15%
Норма отчислений на текущий ремонт оборудования	$H_{т.р.}$	35%	35%
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	35 чел.	35 чел.
Численность рабочих, занятых тяжелым физическим трудом	$Ч_{ф}$	10 чел.	0 чел.
Плановый фонд рабочего времени в днях	$\Phi_{план}$	249 дней	249 дней
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	8 часов	8 часов
Количество рабочих смен	S	1 смена	1 смена
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	1 чел.	0 чел.
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$D_{нс}$	5 дней	0 дней
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	1,5	1,5
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	$E_{н}$	0,08	0,08
Эксплуатационные затраты	$C_{з}$		193050 руб.
Единовременные затраты	$З_{ед}$		589000 руб.

Расчитаем капитальные вложения в оборудование:

$$K_{общ} = K_{пр} + K_{кон}, \quad (8.1)$$

$$K_{общ} = 351000 + 0 = 351000 \text{ руб.}$$

Находим изменение численности работников:

$$\Delta Ч_{ф} = Ч_{ф}^{\delta} - Ч_{ф}^{np}, \quad (8.2)$$

$$\Delta Ч_{ф} = 10 - 0 = 10 \text{ чел.}$$

Находим коэффициент частоты травматизма:

$$\Delta K_{ч} = 100 - (K_{ч}^{np} / K_{ч}^{\delta}) \times 100, \quad (8.3)$$

$$\Delta K_{ч} = 100 - (0 / 28,6) \times 100 = 100 \%$$

Находим коэффициент частоты травматизма:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \cdot 1000}{ССЧ}, \quad (8.4)$$
$$K_{\text{ч}}^{\delta} = \frac{Ч_{\text{нс}}^{\delta} \cdot 1000}{ССЧ^{\delta}} = \frac{1 \cdot 1000}{35} = 28,6,$$
$$K_{\text{ч}}^{\text{нп}} = \frac{Ч_{\text{нс}}^{\text{нп}} \cdot 1000}{ССЧ^{\text{нп}}} = 0$$

Находим изменение коэффициента тяжести:

$$\Delta K_T = 100 - (K_T^{\text{нп}} / K_T^{\delta}) \cdot 100, \quad (8.5)$$
$$\Delta K_T = 100 - (0 / 5) \cdot 100 = 100 \%$$

Находим коэффициент тяжести травматизма:

$$K_m = \frac{D_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}}, \quad (8.6)$$
$$K_m^{\delta} = \frac{D_{\text{нс}}^{\delta}}{Ч_{\text{нс}}^{\delta}} = \frac{5}{1} = 5,$$
$$K_m^{\text{нп}} = \frac{D_{\text{нс}}^{\text{нп}}}{Ч_{\text{нс}}^{\text{нп}}} = 0,$$

8.3 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам

Находим потерю рабочего времени по временной утрате трудоспособности на 100 рабочих за год:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{ССЧ}, \quad (8.7)$$

$$ВУТ^{\delta} = \frac{100 \times Д_{нс}^{\delta}}{ССЧ^{\delta}} = \frac{100 \times 5}{35} = 14,3 \text{ дн.},$$

$$ВУТ^{np} = \frac{100 \times Д_{нс}^{np}}{ССЧ^{np}} = 0 \text{ дн.}$$

Находим фактический годовой фонд рабочего времени на одного рабочего:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - ВУТ, \quad (8.8)$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\delta} = \Phi_{\text{план}}^{\delta} - ВУТ^{\delta} = 249 - 14,3 = 234,7 \text{ дн.},$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{np} = \Phi_{\text{план}}^{np} - ВУТ^{np} = 249 - 0 = 249 \text{ дн.},$$

Находим прирост фактического фонда рабочего времени на одного рабочего после мероприятий по ОТ:

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{np} - \Phi_{\text{факт}}^{\delta}, \quad (8.9)$$

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{np} - \Phi_{\text{факт}}^{\delta} = 249 - 234,7 = 14,3 \text{ дн.},$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^{\delta} - ВУТ^{np}}{\Phi_{\text{факт}}^{\delta}} \times Ч_{\phi}^{\delta}, \quad (8.10)$$

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^{\delta} - ВУТ^{np}}{\Phi_{\text{факт}}^{\delta}} \times Ч_{\phi}^{\delta} = \frac{14,3 - 0}{234,7} \times 10 = 0,61 \text{ чел.},$$

8.4 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации

Расчитаем экономический эффект:

Находим прирост производительности труда за счет экономии численности рабочих:

$$P_{mp} = \frac{\Delta q \times 100}{CCЧ^{\delta} - \Delta q}, \quad (8.11)$$

$$P_{mp} = \frac{0,61 \times 100}{35 - 0,61} = 1,77 \%,$$

Находим годовую экономию себестоимости продукции:

$$\Delta_c = M_3^{\delta} - M_3^{np}, \quad (8.12)$$

$$\Delta_c = 19047,6 - 0 = 19047,6 \text{ руб.}$$

Находим материальные затраты в связи с несчастными случаями:

$$M_3 = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{он}} \times \mu, \quad (8.13)$$

$$M_3^{\delta} = ВУТ^{\delta} \times ЗПЛ_{\text{он}}^{\delta} \times \mu = 14,3 \times 888 \times 1,5 = 19047,6 \text{ руб.},$$

$$M_3^{np} = ВУТ^{np} \times ЗПЛ_{\text{он}}^{np} \times \mu = 0 \times 864 \times 1,5 = 0 \text{ руб.},$$

Находим среднедневную заработную плату:

$$ЗПЛ_{\text{он}} = C_q \times T_{cm} \times S \times (100 + k_{\text{дон}}), \quad (8.14)$$

$$ЗПЛ_{\text{он}}^{\delta} = 75 \times 8 \times 1 \times (100 + 20 + 8 + 20) / 100 = 888 \text{ руб.},$$

$$ЗПЛ_{\text{он}}^{np} = 75 \times 8 \times 1 \times (100 + 20 + 4 + 20) / 100 = 864 \text{ руб.},$$

Находим годовую экономию:

$$\mathcal{E}_3 = \Delta \mathcal{C}_\phi \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\delta} - \mathcal{C}_\phi^{\text{нп}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{нп}}, \quad (8.15)$$

$$\mathcal{E}_3 = 10 \times 221112 = 2211120$$

Находим среднегодовую заработную плату:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}}, \quad (8.16)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}}, \quad (8.17)$$

Находим годовую экономию фонда заработной платы:

$$\mathcal{E}_T = (\Phi \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\delta} - \Phi \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{нп}}) \times (1 + K_{\text{д}} / 100), \quad (8.18)$$

$$\mathcal{E}_T = (738920 - 7529760) \times (1 + 10 / 100) = 230076$$

Находим фонд заработной платы рабочих за год:

$$\Phi \text{ЗП}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{год}} \times \text{ССЧ}, \quad (8.19)$$

$$\Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^{\delta} = \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\delta} \times \text{ССЧ}^{\delta} = 221112 \times 35 = 7738920 \text{ руб.},$$

$$\Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{нп}} = \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{нп}} \times \text{ССЧ}^{\text{нп}} = 215136 \times 35 = 7529760 \text{ руб.},$$

Находим экономию по отчислениям на соц страхование:

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (\mathcal{E}_T \times H_{\text{осн}}) / 100, \quad (8.20)$$

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (230076 \times 30,7) / 100 = 70633,3 \text{ руб.}$$

Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудовых мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов:

$$\mathcal{E}_z = \sum \mathcal{E}_i, \quad (8.21)$$

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} = 2211120 + 19047,6 + 230076 + 70633,3 = 2530876,9 \text{ руб.},$$

Находим срок окупаемости единовременных затрат:

$$T_{e\partial} = Z_{e\partial} / \mathcal{E}_z = 589000 / 2530876,9 = 0,23 \text{ год} \quad (8.22)$$

Находим коэффициент экономической эффективности единовременных затрат:

$$E_{e\partial} = 1 / T_{e\partial} = 1 / 0,23 = 4,34 \quad (8.23)$$

Находим чистый экономический эффект:

$$\mathcal{E}_o = \mathcal{E}_z - C = 2530876,9 - 221130 = 2309746,9 \text{ руб.}, \quad (8.24)$$

$$C = C_3 + E_n \times K_{общ} = 193050 + 0,08 \times 351000 = 221130 \text{ руб.}, \quad (8.25)$$

Находим абсолютную экономическую эффективность затрат:

$$\mathcal{E}_{p/p} = \frac{\mathcal{E}_z}{C} = \frac{2530876,9}{221130} = 11,44 \text{ руб.}, \quad (8.26)$$

Каждый потраченный, на мероприятие по ОТ рубль получена экономия в размере 11,44 руб.

Находим абсолютную экономическую эффективность капитальных вложений:

$$\mathcal{E}_\kappa = \frac{(\mathcal{E}_z - C)}{K_{общ}} = \frac{(2530876,9 - 221130)}{351000} = 6,58 \quad (8.27)$$

Находим срок окупаемости затраченных на трудоохранные мероприятия:

$$N_{ок} = \frac{T}{\frac{\mathcal{E}_z}{C}} = \frac{36}{\frac{2530876,9}{221130}} = 3,15 \text{ мес.} \quad , \quad (8.28)$$

$N_{ок}=3,15 \leq T=36$, соответственно, экономическая эффективность признается удовлетворительной.

Затраты, произведенные на трудоохранные мероприятия окупятся в течение 3,15 месяца.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Темой бакалаврской работы стала безопасность процесса эксплуатации капсулонаполняющей машины на опасном производственном объекте (на примере ООО "Озон" город Жигулевск).

Отечественная фармацевтическая промышленность в настоящее время переживает эпоху коренных преобразований, в условиях которых ее стратегическое и тактическое развитие становится проблемой чрезвычайной актуальности.

Очевидно, что основные причины, порождающие физиологические негативные факторы, могут быть ликвидированы путем создания соответствующих условий труда. «Борьба» же с нервно-психологическими негативными факторами, которые не входят в субъекты управления системы менеджмента качества фармацевтического предприятия, представляет отдельное направление работы для медицинских работников.

В связи с этим, говоря о контроле персонала, необходимо понимать под ним контроль подготовленности персонала выполнять свои функции, изложенные в должностных инструкциях, производственных инструкциях, рабочих инструкциях и т.п.

Проанализировав статистику состояния промышленной безопасности при чрезвычайных ситуациях на опасных производственных объектах, можно сделать следующие выводы, что чрезвычайные ситуации бывают двух видов: природного характера (землетрясения, наводнения, ураганы и так далее); антропогенного или техногенного характера (пожары, взрывы, химическое, бактериологическое, радиационное заражение местности и так далее).

В заключение, проделал работу, по подготовке мероприятий усовершенствования технологического процесса, с внесением изменений в технологическую схему.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Трудовой кодекс Российской Федерации N 197-ФЗ от 30.12.2001 (ред. от 01.04.2019). - Введ. 2001-12-30. - М. : Изд-во стандартов, 2001. - 295 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/ (дата обращения: 22.05.2019).
- 2 Федеральный закон N 116-ФЗ от 21.07.1997 (ред. от 29.07.2018). О промышленной безопасности опасных производственных объектов. - Введ. 1997-07-21. - М. : Изд-во стандартов, 1997. - 37 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/ (дата обращения: 08.05.2019).
- 3 Федеральный закон N 323-ФЗ от 21.11.2011 (ред. от 29.05.2019). Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации. - Введ. 2011-11-21. - М. : Изд-во стандартов, 2011. - 126 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/ (дата обращения: 02.05.2019).
- 4 Приказ Минздравсоцразвития России N 302н от 12.04.2011 (ред. от 06.02.2018). Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда. - Введ. 2011-04-12. - М. : Изд-во стандартов, 2011. - 125 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_120902/ (дата обращения: 22.05.2019).

- 5 Постановление Правительства РФ N 263 от 10.03.1999 (ред. от 28.02.2018). Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте. - Введ. 2018-02-28. - М. : Изд-во стандартов, 2018. - 9 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22260/ (дата обращения: 09.05.2019).
- 6 Постановление Минтруда России, Минобразования России N 1/29 от 13.01.2003 (ред. от 30.11.2016). Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций". - Введ. 2003-01-13. - М. : Изд-во стандартов, 2018. - 15 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40987/ (дата обращения: 12.05.2019).
- 7 Указ Президента РФ N 198 от 06.05.2018. Об Основах государственной политики Российской Федерации в области промышленной безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу. - Введ. 2018-05-06. - М. : Изд-во стандартов, 2018. - 12 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297389/ (дата обращения: 11.05.2019).
- 8 Апостолук, С.А. Санитарно-техническое и экологическое обеспечение безопасности труда / С.А. Апосталук. - М. : Стройиздат, 2015. - 189 с.
- 9 Белова, В.С. Охрана окружающей среды / В.С. Белова, Ф.А. Баринов. - М. : Высшая школа, 2012. - 146 с.
- 10 Бринчук, М.М. Охрана окружающей среды от загрязнения токсичными веществами / М.М. Бринчук. - М. : ЭКСМО, 2011. - 118 с.
- 11 Гребнев, В.Л. Гигиеническая характеристика условий труда в цехе приготовления химических реагентов / В.Л. Гребнев. – Уфа. : Аскарлова, 2009. - 42 с.

- 12 Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии / Ю.И. Дытнерский - М. : Химия, 2013. - 456 с.
- 13 Жуков, А.И. Очистка промышленных выбросов и утилизация отходов / А.И. Жуков. - М. : Стройиздат, 2013. - 318 с.
- 14 Курочкин, Э.С. Основы инженерной экологии / Э.С. Курочкин. - М. : ЭКСМО, 2012. - 78 с.
- 15 Курочкин, Э.С. Основы пожарной безопасности / Э.С. Курочкин. - М. : ЭКСМО, 2013. - 132 с.
- 16 Носовский, А.Т. Обеспыливание воздуха / А.Т. Носовский. - М. : Луч, 2014. - 218 с.
- 17 Родионов, А.И. Техника защиты окружающей среды / А.И. Родионов, В.Н. Клушин, Н.С. Торочников. - М. : Химия, 2012. - 57 с.
- 18 Систер, В.Г. Технологические аспекты экологической безопасности / В.Г. Систер. – Калуга : изд. Н. Бочкаревой, 2011. - 77 с.
- 19 Хаустов, А.П. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика / А.П. Хаустов. - М. : Луч, 2012. - 56 с.
- 20 План тушения пожара ООО «ОЗОН» [Текст] - Тольятти, 2013. - 52 с.