

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)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Разработка мероприятий по обеспечению комплексной безопасности работников по результатам проведения производственного контроля по промышленной безопасности в организации АО «ФОРЕСИЯ ИНТЕРИОР ТОЛЬЯТТИ»

Студент

А.А. Логунов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

М.Д. Кода

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

Консультанты

к.э.н., доцент Т.Ю. Фрезе

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

к.п.н доцент А.В. Егорова

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

Тольятти 2022

Аннотация

Выпускная квалификационная работа состоит из 58 страниц. Кроме того, в ней содержится 8 разделов, 10 таблиц, 6 рисунка, 8 графических приложений формата А1. При выполнении данной работы и во время изучения дополнительных материалов, было использовано 24 источника литературы, в том числе 5 источников на иностранном языке.

В данной выпускной квалификационной работе внедрено мероприятие по обеспечению комплексной безопасности работников по результатам проведения производственного контроля по промышленной безопасности в организации АО «ФОРЕСИЯ ИНТЕРИОР ТОЛЬЯТТИ».

Была рассмотрена характеристика технологического процесса производства автомобильных компонентов: генеральный план объекта, планировка цеха, технологические процессы и оборудование, анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.

Также были рассмотрены: анализ производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в организации; анализ системы управления производственной безопасностью и результаты проведения производственного контроля; охрана труда на предприятии; охрана окружающей среды; анализ возможных техногенных аварий, защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.

Abstract

The title of the graduation work is Development of measures to ensure the comprehensive safety of employees based on the results of industrial safety control at FORESSIA INTERIOR TOGLIATTI JSC.

The senior paper consists of an introduction, eight parts, a conclusion, 10 tables, the list of references including foreign sources and the graphic part on 8 A1 sheets.

The key issue of the thesis is the implementation of the LOTO system. Protective interlocks to block accidental activation of equipment will minimize the number of accidents associated with incomplete disconnection of equipment from energy sources, as well as prevent the release of residual energy, accidental activation and incorrect disconnection of equipment.

We touch upon the problem of characteristics of the technological process for the production of automotive components. Much attention is given to the general plan of the facility, the layout of the workshop, technological processes and equipment, analysis of existing principles, methods and means of ensuring safety.

In conclusion, we'd like to emphasize that this work is relevant for solving the problem of accidents associated with incomplete disconnection of equipment from energy sources, and will also prevent the release of residual energy, accidental switching on and incorrect disconnection of equipment in any industrial organization.

Содержание

Содержание.....	4
Введение.....	6
Термины и определения	8
Перечень сокращений и обозначений.....	10
1 Характеристика технологического процесса производства автомобильных компонентов.....	11
1.1 Общая характеристика объекта	11
1.2 Планировка цеха.....	13
1.3 Технологические процессы и оборудование.....	14
1.4 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	16
1.5 Идентификация опасных и вредных производственных факторов.....	18
2 Анализ производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в организации.....	21
3 Анализ системы управления производственной безопасностью и результатов проведения производственного контроля в организации	23
4 Разработка мероприятий по обеспечению комплексной безопасности работников по результатам проведения производственного контроля по промышленной безопасности в организации.....	28
5 Охрана труда.....	31
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	32
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	37
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	38
Заключение	47
Список используемой литературы	48
Приложение А Потенциальные техногенные аварии на предприятии АО «ФОРЕСИЯ ИНТЕРИОР ТОЛЬЯТТИ»	51

Приложение Б Процедура организации и проведения производственного контроля на предприятии АО «ФОРЕСИЯ ИНТЕРИОР ТОЛЬЯТТИ» 54

Введение

В наше время таких существующих методов по обеспечению безопасности работника во время трудового процесса как: повышение квалификации сотрудников, проведение инструктажей и выдача средств индивидуальной защиты, проведение периодических и предварительные медицинских осмотров, специальная оценка условий труда, недостаточно для полного или максимально доступного снижения травматизма на предприятии. Для того, чтобы снизить число несчастных случаев на производстве, а в последствии, и полностью их ликвидировать, на предприятиях разрабатываются специальные мероприятия.

Главной обязанностью любого работодателя является обеспечение безопасности работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществлении технологических процессов, а также применяемых в производстве инструментов, сырья и материалов. Кроме этого, также важно обеспечить безопасность работников во время чистки, ремонта и обслуживания оборудования

«Работодатель обязан обеспечить:

- создание и функционирование системы управления охраной труда;
- применение прошедших обязательную сертификацию или декларирование соответствия в установленном законодательством Российской Федерации о техническом регулировании порядке средств индивидуальной и коллективной защиты работников;
- соответствующие требованиям охраны труда условия труда на каждом рабочем месте;
- режим труда и отдыха работников в соответствии с трудовым законодательством и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права;
- приобретение и выдачу за счет собственных средств специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной

защиты, смывающих и обезвреживающих средств, прошедших обязательную сертификацию или декларирование соответствия в установленном законодательством Российской Федерации о техническом регулировании порядке, в соответствии с установленными нормами работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением;

- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, проведение инструктажа по охране труда, стажировки на рабочем месте и проверки знания требований охраны труда;
- недопущение к работе лиц, не прошедших в установленном порядке обучение и инструктаж по охране труда, стажировку и проверку знаний требований охраны труда;
- организацию контроля за состоянием условий труда на рабочих местах, а также за правильностью применения работниками средств индивидуальной и коллективной защиты;
- проведение специальной оценки условий труда в соответствии с законодательством о специальной оценке условий труда и т.д.» [15].

Целью данной выпускной квалификационной работы является разработка мероприятий по обеспечению комплексной безопасности работников по результатам проведения производственного контроля по промышленной безопасности в организации АО «ФОРЕСИЯ ИНТЕРИОР ТОЛЬЯТТИ».

Термины и определения

В данной работе используются следующие определения:

«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 иные мероприятия.

Условия труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника.

Безопасные условия труда – условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни воздействия таких факторов не превышают установленных нормативов.

Вредный производственный фактор – фактор производственной среды или трудового процесса, воздействие которого может привести к профессиональному заболеванию работника.

Опасный производственный фактор – фактор производственной среды или трудового процесса, воздействие которого может привести к травме или смерти работника.

Рабочее место – место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя. Общие требования к организации безопасного рабочего места устанавливаются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда, с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.

Средство индивидуальной защиты – средство, используемое для предотвращения или уменьшения воздействия на работника вредных и (или)

опасных производственных факторов, особых температурных условий, а также для защиты от загрязнения.

Средства коллективной защиты – технические средства защиты работников, конструктивно и (или) функционально связанные с производственным оборудованием, производственным процессом, производственным зданием (помещением), производственной площадкой, производственной зоной, рабочим местом (рабочими местами) и используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов.

Производственная деятельность – совокупность действий работников с применением средств труда, необходимых для превращения ресурсов в готовую продукцию, включающих в себя производство и переработку различных видов сырья, строительство, оказание различных видов услуг.

Требования охраны труда – государственные нормативные требования охраны труда, а также требования охраны труда, установленные локальными нормативными актами работодателя, в том числе правилами (стандартами) организации и инструкциями по охране труда» [13].

Перечень сокращений и обозначений

В тексте ВКР используются следующий перечень сокращений и обозначений:

- СИЗ – средства индивидуальной защиты,
- АО – акционерское общество,
- ИТР – инженерно-технический работник,
- ОПО – опасный производственный объект,
- ПК – производственный контроль,
- ОБУВ – ориентировочный безопасный уровень воздействия,
- ПДК – предельно допустимая концентрация,
- СОУТ – специальная оценка условий труда.

1 Характеристика технологического процесса производства автомобильных компонентов

1.1 Общая характеристика объекта

«Faurecia – одна из лидирующих технологичных автомобильных компаний в мире – представлена в России производственными площадками в городах Тольятти, Санкт-Петербург, Калуга и Луга. На рынке России компания работает с 2005 года, планомерно развивая собственные производственные мощности и наращивая долю в сегменте систем и компонентов для автомобильной промышленности» [5].

Faurecia в России специализируется на разработке и производстве структуры сидений, ручных и автоматических механизмов автокресел, а также другой продукции и систем для создания комфорта в автомобиле (заводы в Санкт-Петербурге и Тольятти). Кроме того, компания предлагает широкий спектр приборных панелей, дверных панелей, центральных консолей и акустических модулей для современных автомобилей (заводы в Калуге и Луге). Еще два завода в Калуге и Тольятти производят выхлопные системы автомобилей по технологии, обеспечивающей сохранение энергии, снижение воздействия на окружающую среду и уровня шума. [5].

Предприятие АО «ФОРЕСИЯ ИНТЕРИОР ТОЛЬЯТТИ» располагается по адресу 445043, Самарская область, Тольятти г. Северная ул. дом №20.

Площадь данного объекта составляет 27 200 м² производственных, складских и офисных помещений. Количество работников в организации – 448 человек.

Производственная площадка расположена в Северном промышленном узле Автозаводского района города Тольятти на земельном участке, принадлежащем ОАО «ЗАК». На данной площадке у предприятия имеются административные помещения, предназначенные для размещения ИТР персонала.

Участок производства пластмассовых изделий располагается в одном помещении и включает цех литья и сборочный цех.

Фактический вид деятельности предприятия на данной площадке – производство различных пластмассовых изделий интерьера и экстерьера, включая сборочные изделия для легковых автомобилей ВАЗ-ЛАДА ГРАНТА, ИНТЕРЬЕР НИВА, RF-90, LB1A-ИНТЕРЬЕР, КОНСОЛЬ ВАЗ, крышки двигателей ВАЗ [21].

Номенклатура включает следующие детали:

- боковина,
- брызговик двигателя,
- воздуховоды – верхнего и ветрового стекла,
- вставки (передней двери – правая, левая; задней двери – правая, левая; рычаг привода лопаток центрального сопла вентиляции кузова),
- держатель упора капота,
- диффузор (правый, левый),
- обивка дверей,
- накладка багажника,
- корпуса (кондиционера – левый, правый; центрального сопла, бокового сопла вентиляции кузова – правый, левый; вещевого ящика; передней пепельницы внутренний, панели приборов, панели приборов с подушкой безопасности),
- толкатель лопаток центрального сопла вентиляции кузова,
- щитки (панели приборов – наружный, внутренний),
- ручки (обивки передней двери – правая, левая; закрывание двери задняя – правая, левая; закрывание двери передняя – правая, левая);
- рычаги (промежуточного привода заслонки).

1.2 Планировка цеха

Цех литья расположен в северо-восточной части завода и является основным в производстве пластмассы.

Для производства изделий пластмасс используется термопластавтоматы.

На рисунке 1 представлена планировка цеха литья пластмасс под давлением.

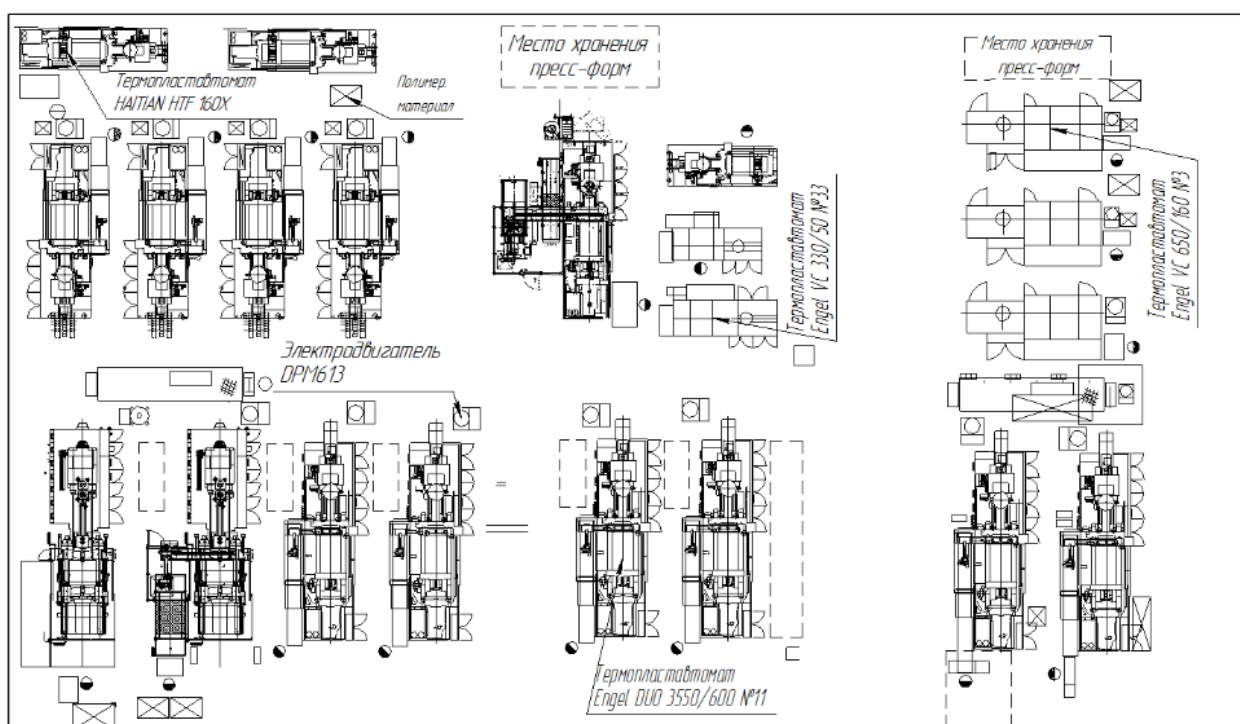


Рисунок 1 – Планировка цеха литья пластмасс под давлением

Данный участок является основным в производстве литья пластмасс под давлением. Цех оснащён термопластавтоматами – оборудование, которое позволяет автоматизировано производить пластмассовые изделия.

1.3 Технологические процессы и оборудование

В настоящее время установлено 20 термопластавтоматов [23] марок Engel Victory, Engel DUO, Krauss Maffei, VBEMAX [20], которые работают в три смены.

Сырье с помощью погрузчиков поступает в производственную зону в полиэтиленовых мешках и вручную подается в сушильный бункер для первичного материала. Далее сырье поступает в пневмозагрузчик, а затем в цилиндр, где нагревается до пластичного состояния. Расплав впрыскивается в гнезда охлаждаемой формы (пресс-формы).

Технология литья на участке автоматизирована, станки оборудованы роботами для снятия деталей с пресс-форм. Брак деталей, облой возвращаются в производство, как вторичное сырье. Для их «размельчения используются дробильные машины». По данным предприятия, допустимый процент брака составляет не более 20% от объема производства, из которого 10% поступают в гранулятор PIOVAN, которым комплектуется термопластавтомат [22], а затем через пневмозагрузчик смешивается с основным сырьем. Гранулятор имеет встроенный циклон, предназначенный для сепарации перемолотого материала от пылевых частиц. Максимальная загрузка дробилки – 50 кг, а время работы оборудования составляет 18 часов в сутки.

Сырьем для изготовления пластмассовых изделий служат термопластичные гранулированные и измельченные пластмассы:

- полипропилен Armlen PP черный,
- Armlen PP серый,
- Ehxtral черный,
- Ehxtral серый,
- Inspire черный,
- топлен М черный,
- комполен ПП-К-Т,
- полиамид Армамид ПА [23].

Для обслуживания и ремонта технологического оборудования имеются инструментальный и ремонтный цеха.

Перевозка сырья и готовой продукции осуществляется 4 электропогрузчиками STILL с кислотными аккумуляторами [24]. Для зарядки аккумуляторных батарей на предприятии имеется стенд зарядки. Одновременно могут заряжаться 4 аккумулятора мощностью 90 А. ч. Время зарядки аккумулятора – 10 часов. Количество зарядок в год – 365.

В таблице 1 представлен маршрут технологического процесса литья пластмасс под давлением

Таблица 1 – Маршрут технологического процесса литья пластмасс под давлением

Технический процесс	Литьё	
	Действие	Используемое оборудование
Порядок действия		
005. Поступление сырья	Поступление сырья в производственную зону	Погрузчик
010. Подача в сушильный бункер	Сырье вручную подается в сушильный бункер	Полиэтиленовый мешок
015. Поступление сырья в пневмозагрузчик	Поступление сырья в пневмозагрузчик	Пневмозагрузчик
020. Поступление сырья в цилиндр	Поступление сырья в цилиндр, где оно нагревается до пластичного состояния	Цилиндр
025. Впрыск расплава в охлаждаемое гнездо пресс-формы	Расплав впрыскивается в гнезда охлаждаемой формы (пресс-формы)	Пресс-форма
030. Снятие детали с пресс-формы	Снятие детали с пресс-формы	Робот
035. Обрезка литников	Обрезка литников роботом	Робот
040. Зачистка облоя	Зачистка облоя ножом и шлифовальной шкуркой	Нож и шлифовальная шкурка

В данной таблице представлен маршрут технологического процесса литья пластмасс под давлением.

1.4 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

«Обеспечение безопасности на производстве требует знаний принципов, методов и средств обеспечения его безопасности» [10].

«Принцип – это идея, мысль, основное положение. Метод - это путь, способ достижения цели, исходящий из знания наиболее общих закономерностей. Методы и принципы определенным образом взаимосвязаны» [10].

«Принципы обеспечения безопасности. Их классифицируют по условиям реализации на четыре группы:

- ориентирующие – представляют собой основополагающие идеи и служат информационной и методологической базой; к ним относятся: активность оператора, гуманизация деятельности, деструкция, замена оператора, классификация, ликвидация опасности, системность, снижение опасности;
- технические – направлены на непосредственное предотвращение действия опасных факторов и основаны на использовании физических законов; в эту группу входят: блокировка, вакуумирование, герметизация, защита расстоянием, компрессия, прочность, слабое звено, флегматизация, экранирование;
- организационные – принципы, с помощью которых реализуются положения научной организации труда: защита временем, информация, резервирование, несовместимость, подбор кадров, последовательность, эргономичность, нормирование;
- управленческие – определяют взаимосвязь и отношение между отдельными стадиями и этапами обеспечения безопасности: адекватность, контроль, обратная связь, ответственность, плановость, стимулирование, управление, эффективность» [10].

«Способы и средства обеспечения безопасности. Способы защиты человека от неблагоприятных факторов рабочей среды могут быть активными и пассивными. Способы активной защиты связаны с выявлением причин и источника неблагоприятного фактора и воздействием на него. При невозможности активной защиты применяется пассивная. В этом случае источник неблагоприятных факторов остается, но осуществляются мероприятия, направленные на исключение или доведение влияния этих факторов на человека до допустимых. При пассивной защите изолируется источник от среды, где находится человек, или устраняют неблагоприятный фактор из зоны, откуда он может воздействовать на человека.» [10].

Средствами коллективной защиты являются защитные средства, которые конструктивно и функционально сопряжены с процессом производства, оснащением, помещением, зданием, сооружением, площадкой» [3].

Согласно статье 214 ТК РФ, каждый работодатель обязан обеспечить для своих работников выдачу средств защиты.

В АО «ФОРЕСИЯ ИНТЕРИОР ТОЛЬЯТТИ» к защитным коллективным средствам можно отнести: устройства для сигнализации, вентиляции, кондиционирования, фонари, предохранительные системы, разметка и маркировка на полу производственных помещений, знаки безопасности на производстве, регламентированный перерыв.

Защитные индивидуальные средства применяются на всей территории предприятия. В производственном помещении не допускается находиться без СИЗ. Выдача СИЗ установлена приказом руководителя организации, и необходимая номенклатура составлена на основании Приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 августа 2011 года N 906н.

В таблице 2 представлен комплект СИЗ, который выдаётся работникам организации.

Таблица 2 – Комплект СИЗ, выдаваемый работникам организации

№ пункта из ТОН	Наименование профессий и должностей	Наименование специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (штуки, пары, комплекты)
1	2	3	4
1545	Литейщик пластмасс	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или	1
		Халат для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1
		Ботинки кожаные с защитным подноском	1
		Перчатки трикотажные с точечным покрытием	12
		Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	До износа

В данной таблице указаны все средства индивидуальной защиты, которые положены литейщику пластмасс на рабочем месте АО «ФОРЕСИЯ ИНТЕРИОР ТОЛЬЯТТИ».

1.5 Идентификация опасных и вредных производственных факторов

«Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов – это сопоставление и установление совпадения имеющихся на рабочих местах факторов производственной среды и трудового процесса с факторами производственной среды и трудового процесса, предусмотренными классификатором вредных и (или) опасных производственных факторов, утвержденным федеральным органом

исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда, с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений» [12].

В соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» были идентифицированы потенциально вредные и (или) опасные производственных факторов литейщика пластмасс под давлением.

В таблице 3 были идентифицированы потенциально вредные и опасные производственные факторы

Таблица 3 – Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов

Рабочее место	Группа ОВПФ	Наименование ОВПФ	Источник ОВПФ (наименование используемого оборудования, инструментов, материалов и др.)	Воздействие ОВПФ на человека
1	2	3	4	5
Литейщик пластмасс	«Опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм человека» [12]	«Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним» [12] «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы» [12]	Термопластавтомат	Царапины, порезы, ушибы, переломы, потеря конечностей, ожоги

Продолжение таблицы 3

		«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека» [12]	Термопластавтомат	Ожоги
		«повышенным уровнем общей вибрации» [12] «повышенным уровнем локальной вибрации» [12]	Термопластавтомат	Риск инфарктов, инсультов, нарушение потоков крови в периферических сосудах рук, неврологических и локомоторных функций кисти и всей руки
Литейщик пластмасс	«Опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм человека» [12]	«повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [12]	Термопластавтомат	Сердечные заболевания, нарушение слуха, повышение в организме гормонов стресса, снижение иммунитета, невроты
	«Опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека» [12]	«монотонность труда, вызывающая монотонию» [12]	Термопластавтомат	Монотония
		«рабочая поза» [12] «длительность сосредоточенного наблюдения» [12]	Технологический процесс	Быстрое утомление

В данной таблице идентифицированы потенциально вредные и (или) опасные производственных факторов литейщика пластмасс под давлением.

2 Анализ производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в организации

Анализ производственного травматизма и профессиональной заболеваемости позволяет определить коренные причины и способствующие происшествию факторы. На основании анализа травматизма разрабатываются мероприятия для снижения или исключения производственного травматизма на всех этапах производственного цикла, включая поддерживающие процессы: ремонтный персонал, логистическая служба и другие.

Отдел охраны труда совместно с основными обязанностями ведёт учёт несчастных случаев и полученных травм на предприятии [14].

Количество несчастных случаев за весь период работы предприятия АО «ФОРЕСИЯ ИНТЕРИОР ТОЛЬЯТТИ» с 2013 по 2021 – 9 несчастных случаев.

На рисунке 2 представлена диаграмма, отражающая, количество несчастных случаев предприятия по годам АО «ФОРЕСИЯ ИНТЕРИОР ТОЛЬЯТТИ».



Рисунок 2 – Диаграмма травматизма на производстве

На данной диаграмме отражён травматизм на производстве.

Рассмотрим рисунок 3, на котором отражены причины несчастных случаев на производстве в процентном соотношении.

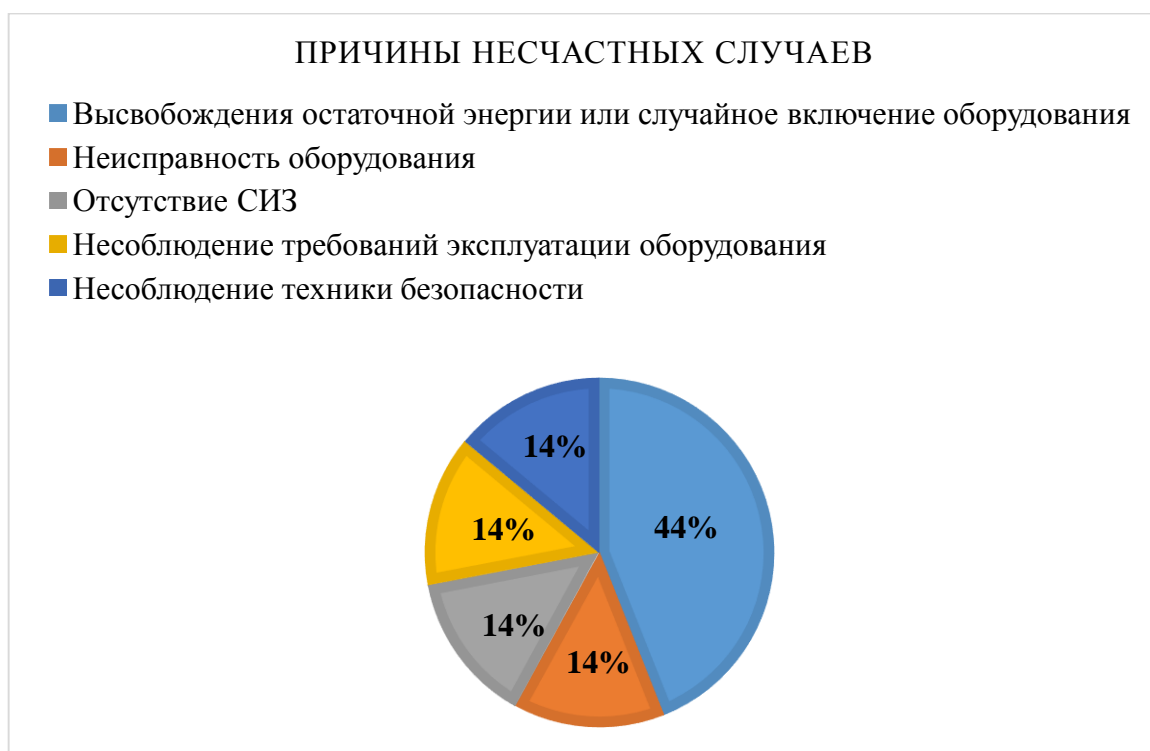


Рисунок 3 – Диаграмма причин несчастных случаев

Из данной диаграммы следует, что наиболее распространённой причиной несчастных случаев на производстве является ремонт оборудования и сервисное обслуживание.

«По данным Роструда, от 30 до 40% производственного травматизма с тяжкими последствиями для здоровья в России вызваны человеческим фактором» [6].

На основе проведенного анализа можно сделать вывод, что несчастные случаи на данном производстве связаны с неполным отключением оборудования от источников энергии во время ремонта и сервисного обслуживания оборудования. Работники чаще всего получают травмы из-за высвобождения остаточной энергии, а также по причине случайного включения или неправильного отключения оборудования.

3 Анализ системы управления производственной безопасностью и результатов проведения производственного контроля в организации

«Производственный контроль – это комплекс санитарно-профилактических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности, безвредности для человека и среды обитания вредного влияния объектов производственного контроля, путем выполнения требований санитарных правил, технических регламентов, стандартов безопасности труда и осуществления контроля за их соблюдением.

Объектами производственного контроля являются производственные, общественные помещения, здания, сооружения, санитарно-защитные зоны, зоны санитарной охраны, технологическое оборудование, транспорт, технологические процессы, рабочие места, а также сырье, полуфабрикаты, готовая продукция, отходы производства и потребления» [18].

Целью ПК является обеспечение надежной и безаварийной работы эксплуатируемого оборудования, обеспечение здоровых и безопасных условий труда работников, предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, аварийных ситуаций.

Основными задачами производственного контроля в АО «ФОРЕСИЯ ИНТЕРИОР ТОЛЬЯТТИ» является:

- обеспечение соблюдения требований, норм, правил и других нормативно-технических актов по охране труда;
- контроль за соблюдением требований правил, норм по охране труда, федеральных законов и иных нормативно-правовых актов;
- оперативное выявление отклонений факторов условий труда от требований действующего законодательства об охране труда, правил, норм, технических регламентов и стандартов безопасности и принятие решений по их своевременному устранению;

- контроль за своевременным устранением нарушений требований охраны труда;
- анализ состояния охраны труда, в том числе организацией проведения контрольных целевых проверок;
- разработка, внедрение и поддержание в рабочем состоянии процедур идентификации опасностей, оценки риска и управления рисками;
- разработка мер, направленных на улучшение состояния охраны труда;
- координация работ, направленных на предупреждение производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- контроль за своевременным проведением соответствующих испытаний и свидетельствований технических устройств, применяемых на объектах, ремонтом и проверкой контрольных средств измерений;
- контроль за соблюдением производственной и технологической дисциплины.

В таблице 4 рассмотрен чек-лист по оценке соответствия требований производственного контроля первой ступени.

Таблица 4 – Чек-лист по оценке соответствия требований производственного контроля первой ступени

Требование	Выполняется/Не выполняется
1	2
Состояние и правильность применения на закрепленном оборудовании защитных ограждений, защитных козырьков, настилов и т.д.	Выполняется
Наличие и правильность применения спецодежды, спецобуви, средств индивидуальной и коллективной защиты	Выполняется
Наличие, состояние и исправность используемого инструмента, приспособлений и оснастки	Выполняется

Продолжение таблицы 4

1	2
Состояние и правильность применения средств подмащивания	Выполняется
Исправность лестниц и переходных мостков	Выполняется
Состояние строительных конструкций и сооружений, в которых осуществляется работа	Выполняется
Состояние закрепленных территорий	Выполняется
Определение мест и правильность складирования изделий, приспособлений оборудования для проведения работ	Выполняется
Электробезопасность и освещенность рабочих мест	Выполняется
Исправность оборудования, технических устройств, ограждений, блокировок и т.п.	Не выполняется
Исполнение требований эксплуатационных инструкций, инструкций по охране труда, регламентов, графиков и других документов, определяющих технологические (эксплуатационные) параметры процессов, требования охраны труда и действия персонала по их обеспечению	Выполняется
Соблюдение персоналом порядка допуска к производству работ	Выполняется
Выполнение требований безопасности при передвижении по территории	Выполняется
Состояние пожарной безопасности, средств и систем пожаротушения	Выполняется

В данной таблице рассмотрен чек-лист по оценке соответствия требований производственного контроля первой ступени

В таблице 5 рассмотрен чек-лист по оценке соответствия требований производственного контроля второй ступени.

Таблица 5 – Чек-лист по оценке соответствия требований производственного контроля второй ступени

Требование	Выполняется/Не выполняется
1	2
Выполнение плановых работ (мероприятий) по охране труда	Выполняется
Выполнение предписаний органов надзора и контроля	Выполняется
Исполнение обязанностей и правильность выполнения мероприятий по результатам ПК на первой ступени	Выполняется
Соответствие организации работ технологическим картам и графикам	Выполняется
Состояние, правильность и своевременность оформления документации о охране труда	Выполняется

Продолжение таблицы 5

1	2
Обеспечение безопасности применения машин, грузоподъемных механизмов, производственного оборудования	Выполняется
Состояние проходов, проездов, наличие и исправность средств регулирования движения автотракторной техники, выполнение требований безопасности дорожного движения	Выполняется
Выполнение требований безопасности подрядным организациями на территории цеха, участка	Выполняется
Соблюдение требований безопасности при работе подчиненного персонала с вредными и опасными материалами и другими веществами	Выполняется
Соблюдение безопасной технологии производства	Выполняется
Комплектация, наличие и состояние эксплуатационной (ремонтной) документации, документации по охране труда, плакатов и знаков безопасности на рабочих местах	Выполняется
Состояние, комплектация и исправность оборудования, соответствие его требованиям норм и правил по охране труда	Выполняется

В данной таблице рассмотрен чек-лист по оценке соответствия требований производственного контроля второй ступени

В таблице 6 рассмотрен чек-лист по оценке соответствия требований производственного контроля второй ступени.

Таблица 6 – Чек-лист по оценке соответствия требований производственного контроля третьей ступени

Требование	Выполняется/Не выполняется
1	2
Организация работы первой и второй ступени, выполнение мероприятий, намеченных на всех ступенях	Выполняется
Выполнение предписаний органов надзора и контроля, государственной инспекции труда, приказов администрации организации, мероприятий предусмотренных Планом мероприятий по охране труда	Выполняется
Соблюдение требований законодательства о труде	Выполняется
Организацию обучения, проверок знаний, инструктажей по охране труда и своевременность их проведения, наличие плакатов и знаков безопасности по охране труда	Выполняется
Выполнение мероприятий по актам расследования несчастных случаев на производстве и аварий	Выполняется
Наличие и правильность ведения карт специальной оценки условий труда и соответствие рабочим мест картам	Выполняется

Продолжение таблицы 6

1	2
Организация работ повышенной опасности	Выполняется
Содержание зданий, сооружений и помещений цехов, а также прилегающих к ним территорий в соответствии с требованиями безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности	Выполняется
Соответствие производственных процессов, технологического, энергетического, грузоподъемного и транспортного оборудования требованиям безопасности труда	Выполняется
Состояние эффективности работы, наличие и соблюдение графиков проверки работоспособности и технического обслуживания производственных систем и устройств	Выполняется
Наличие и соблюдение графиков проверки работоспособности систем и устройств противоаварийного назначения и локализации аварии	Выполняется
Подготовленность персонала цеха к ликвидации и локализации аварий и других чрезвычайных ситуаций	Выполняется
Обеспечить работающих спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты	Выполняется
Содержание санитарно-бытовых помещений и устройств	Выполняется

В данной таблице рассмотрен чек-лист по оценке соответствия требований производственного контроля третьей ступени.

Таким образом, можно сделать вывод, что в таблице 4, в чек-листе первой ступени, действие «исправность оборудования, технических устройств, ограждений, блокировок» не выполняется в связи с тем, что не имеет блокировки кнопок включения оборудования.

По результатам анализа производственного контроля АО «ФОРЕСИЯ ИНТЕРИОР ТОЛЬЯТТИ» можно сделать вывод, что производственное оборудование обеспечено аварийными кнопками экстренного выключения, но оно не защищено от случайного включения, которое может повлечь за собой высвобождение остаточной энергии или случайное включение оборудования.

4 Разработка мероприятий по обеспечению комплексной безопасности работников по результатам проведения производственного контроля по промышленной безопасности в организации

Исходя из анализа результатов производственного контроля и травматизма производства АО «ФОРЕСИЯ ИНТЕРИОР ТОЛЬЯТТИ» можно сделать вывод, что таких существующих методов по обеспечению безопасности работника во время трудового процесса как: повышение квалификации сотрудников, проведение инструктажей и выдача средств индивидуальной защиты, недостаточно для полного или максимально доступного снижения травм на предприятии.

Мною было принято решение внедрить систему LOTO в производство для обеспечения безопасности работников во время ремонта и сервисного обслуживания производственного оборудования.

«Система LOTO (аббревиатура от Lockout/Tagout) является плановой процедурой обеспечения безопасности, которая заключается в отключении источника питания оборудования во время проведения работ по техническому обслуживанию или выполнению ремонта. Такая процедура обеспечивает защиту рабочих от рисков удара электрическим током и повреждения другими опасными энергиями» [13].

Преимущество данной системы:

- блокировка. В ЛОТО применяется система блокирования запорной арматуры, электрических автоматов, и других мест, где энергию необходимо разъединить для безопасного выполнения операций на выведенном оборудовании. Так как оборудование на производстве часто еще советских времен оно не оснащено приспособлениями, способными блокировать энергии при необходимости. В системе ЛОТО применяется специальное оборудование для блокировки – часто съемные блокираторы, иногда стационарные – различающиеся

по типу применения. Таким образом решаются конструктивные недоработки самого производственного оборудования в части безопасности;

- визуализация. Все элементы системы имеют очень яркие, неоновые цвета, сразу привлекающие к себе внимание. Условия на производстве очень часто характеризуются плохой освещенностью, загазованностью, повышенной температурой, запыленностью, шумом, вибрациями, все эти факторы снижают концентрацию внимания рабочих, выполняющих операции на производстве, и ведут к рассредоточению внимания и повышению так называемого «человеческого фактора» – большой вероятности ошибок. Человеческий фактор является одним из виновников травм и смертей на производстве. Из всех систем, работающих на российских предприятиях ЛОТО самая яркая;
- согласованность действий персонала. Ремонты на производстве могут выполняться большим количеством персонала – до 200–т человек, с привлечением подрядного персонала, могут быть сильно растянуты во времени. Предписания, которые имеются в наряд – допускной системе зачастую игнорируются. Нехватка времени зачастую приводит к отсутствию производственных совещаний по согласованию действий персонала при подготовке и ведении ремонтов. Так же, если среди участников имеется «слабое звено» – сотрудник, недавно работающий на предприятии, который еще не понимает все команды руководителя с «полувзгляда» – все эти факторы могут привести к несогласованности действий персонала. Все ошибки коммуникации решит применение специальных устройств для хранения доступа от опасных энергий;
- визуализация рисков. Все основные вентили, электрические автоматы обозначены цветными, хорошо заметными ярлыками, которые имеют свою систему кодирования. Ярлыки содержат

- информацию о виде опасной энергии и являются уникальными. В других системах такой подход к визуализации рисков отсутствует;
- персональный контроль своей безопасности. Основной девиз системы – «один замок – одна жизнь». Только система ЛОТО обеспечивает самостоятельный контроль каждого человека в своей безопасности на время ремонтных работ. Ни одна другая система не обеспечивает самостоятельного контроля;
 - наглядность. ЛОТО – процедуры размещены непосредственно у оборудования, хорошо просматриваемы, все оборудование яркое. Ни одна другая система не дает такой наглядности как ЛОТО;
 - полный учет рисков распределенной энергии. Все опасности определяются ДО инцидентов, в процедурах описывается блокировка и все необходимые манипуляции как основной, так и остаточной энергии.

Все вышперечисленные факторы в сумме дают положительный результат» [9].

Таким образом, внедрение системы ЛОТО, а именно – защитные замки для блокировки от случайного включения оборудования, позволит максимально снизить количество несчастных случаев, связанных с неполным отключением оборудования от источников энергии, а также предотвратит высвобождение остаточной энергии, случайное включение и неправильное отключения оборудование.

5 Охрана труда

«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 иные мероприятия» [15].

«Основная задача охраны труда — предотвращение травматизма на производстве, профилактика профессиональных заболеваний, а также минимизация социальных последствий» [7].

Производственный контроль обязателен для всех юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, независимо от количества работников и форм собственности. На данном основании следует, что каждому работодателю необходимо иметь специальную программу производственного контроля в организации.

Одной из главных задач производственного контроля является обеспечение соблюдения требований, норм, правил и других нормативно-технических актов по охране труда. Также, одним из важных процессов является организация и проведение производственного контроля [16].

Далее в приложении Б данной дипломной работы предоставлена процедура организации и проведения производственного контроля на предприятии АО «ФОРЕСИЯ ИНТЕРИОР ТОЛЬЯТТИ».

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

«В 21 веке пластмассы стали основой бытового потребления человека. Трудно назвать предмет домашнего обихода, который не был бы произведен из пластмассы. Более того, многие предметы, которые традиционно производились из экологических материалов, например, древесины, также производятся в пластмассовом варианте со стилизацией под древесину» [8].

«Приборостроение, машиностроение, интерьеры, бытовая техника, одежда и фурнитура все стало пластмассовым. Это дешевле, и, зачастую, практичнее.

Но в глобальном процессе роста пластмассовых производств возникла неотвратимая угроза разрушения экосистемы» [8].

«Пластмассовые производства в год выбрасывают в атмосферу десятки тонн токсичных выбросов и пыли, что становится причиной возникновения аллергий и хронических заболеваний у населения» [8].

«Первыми под удар вредных выбросов попадают работники литейных цехов, где на каждом из этапов производства пластмасс образуются специфические выбросы» [8].

Для анализа загрязняющих веществ за год, рассмотрим таблицу 7.

Таблица 7 – Выбрасываемые в атмосферу загрязняющие вещества в год

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества, тонн / год
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид)	ПДК с/с	0,04000	3	0,074475
0143	Марганец и его соединения	ПДК м/р	0,01000	2	0,000064
0203	Хром	ПДК с/с	0,00150	1	0,000040
0301	Азота диоксид	ПДК м/р	0,20000	3	0,139564
0303	Аммиак	ПДК м/р	0,20000	4	0,717060

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6
0322	Серная кислота	ПДК м/р	0,30000	2	0,000215
0330	Сера диоксид-Ангирид сернистый	ПДК м/р	0,50000	3	0,026363
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00000	4	10,260354
0344	Фториды плохо растворимые	ПДК м/р	0,20000	2	0,000144
0415	Смесь углеводородов предельных С1-С5	ОБУВ	50,00000	2	0,092861
0620	Стирол	ПДК м/р	0,04000		0,002295
1071	Фенол	ПДК м/р	0,01000	2	0,003400
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,05000	1	0,000170
1555	Уксусная кислота	ПДК м/р	0,20000	2	0,388734
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	ПДК м/р	5,00000	3	8,878399
2732	Керосин	ОБУВ	1,20000	4	0,000327
2735	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое)	ОБУВ	0,05000		0,000763
2868	Эмульсол	ОБУВ	0,05000		0,000014
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р	0,50000	3	0,708280
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	ОБУВ	0,04000		0,023856

В данной таблице представлены выбрасываемые в атмосферу загрязняющие вещества в год.

При технологическом процессе, литье пластмасс под давлением наиболее высокими по количеству выбросов являются данные вещества: бензин, углерод оксид и аммиак.

Рассмотрим рисунок 4 с диаграммой количества выбросов бензина за последние 5 лет.

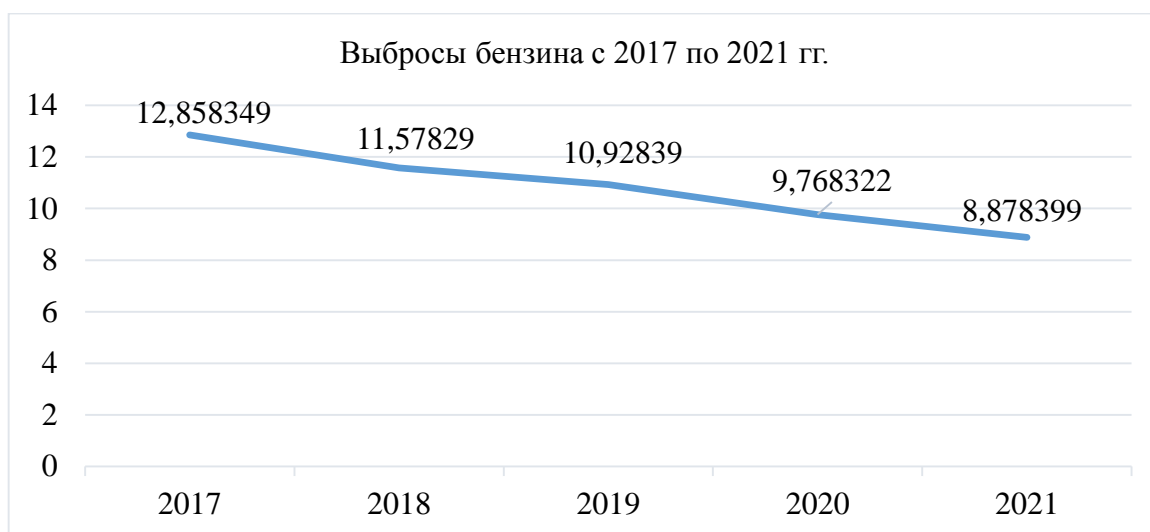


Рисунок 4 – Выбросы бензина с 2017 по 2021 гг.

Рассмотрим рисунок 5 с диаграммой количества выбросов углерода оксида за последние 5 лет.



Рисунок 5 – Выбросы углерода оксида с 2017 по 2021 гг.

На данном рисунке представлены выбросы углерода оксида за 5 лет.

Рассмотрим рисунок 6 с диаграммой количества выбросов аммиака за последние 5 лет.



Рисунок 6 – Выбросы аммиака с 2017 по 2021 гг.

На основании данного анализа следует, что за последние 5 лет количество выбросов в атмосферу загрязняющих веществ заметно снизилось.

Исходя из сведений о выбросах загрязняющих веществ в год, мною было предложено внедрить карманные фильтры, в которых основным фильтрующим элементом является фильтровальные рукава. Фильтры подходят для очистки большого количества загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.

«В базовую конструкцию рукавных фильтров входят:

- корпус из углеродистой стали с окраской,
- опоры и бункер,
- фильтровальные рукава,
- клапаны,
- любое дополнительное оборудование под конкретную задачу.

Основа фильтровальной установки – рукава.

Задачи фильтровальных рукавов:

- обеспечить нужное количество фильтровального материала внутри корпуса фильтра,
- обеспечить равномерную пылевую нагрузку,
- обеспечить качественную очистку входящего газа.

Они бывают двух типов – круглые и плоские. Круглые фильтровальные рукава используются там, где очень большая пылевая нагрузка. Также круглые рукава подходят для очень большой производительности в более чем 100 000 м³. Плоские рукава используются там, где необходима компактность всего фильтра и небольшая пылевая нагрузка» [11].

«Принцип работы включает в себя 2 основных этапа:

1. забор запыленного воздуха в очищающий канал;
2. процесс фильтрации воздуха. Частицы пыли оседают на ткани рукавов, а чистый газ выводится наружу с помощью выхлопной трубы» [11].

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

«В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (№ 68-ФЗ от 21 декабря 1994 г.) все предприятия, учреждения и организации» [19], «независимо от их организационно-правовой формы, должны планировать и осуществлять мероприятия по защите рабочих и служащих от чрезвычайных ситуаций» [4].

Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «обязывает организации к следующему:

- планировать и принимать меры по защите сотрудников от чрезвычайных ситуаций;
- планировать, устраивать мероприятия для повышения устойчивости работы в случае ЧС;
- обеспечивать создание, поддержание в полной готовности сил и средств предупреждения, ликвидации чрезвычайной ситуации, а также теоретическую и практическую подготовку сотрудников (инструктажи, специальные курсы, учения, тренировочные мероприятия);
- создавать, поддерживать в постоянной готовности системы оповещения о чрезвычайной ситуации;
- обеспечивать проведение аварийно-спасательных, других работ на предприятии;
- финансировать мероприятия по защите работников от чрезвычайных ситуаций» [1].

Мною были проанализированы и изучены потенциальные техногенные аварии на предприятии АО «ФОРЕСИЯ ИНТЕРИОР ТОЛЬЯТТИ. Техногенные угрозы, их источники и перечень действий при данных чрезвычайных и аварийных ситуациях представлены в приложении А.

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В качестве мероприятия по обеспечению техносферной безопасности будет рассматриваться внедрение системы LOTO, а именно – защитные замки для блокировки от случайного включения оборудования.

В таблице 8 рассмотрена смета расходов мероприятий по охране труда.

Таблица 8 – Смета расходов на реализацию мероприятий по охране труда

Внедрение системы LOTO	
Статьи затрат	Сумма, руб.
Стоимость оборудования (Замки безопасности системы блокировки LOTO)	22500
Итого:	22500

Таким образом, мы вычислили сумму финансирования на мероприятие
В таблице 9 рассмотрен план мероприятий.

Таблица 9 – План мероприятия

Наименование мероприятий по улучшению условий и охраны труда	Содержание мероприятий по улучшению условий и охраны труда	Сроки исполнения	Количество	Сумма финансирования
Внедрение системы LOTO	Предотвращение случайного включения во время его ремонта и сервисного обслуживания	Август 2022 г.	8 штук	22500 руб.

В таблице 9 был рассмотрен план мероприятия.

Для расчета эффективности внедряемого мероприятия составим таблицу 10 с исходными данными.

Таблица 10 – Оценка эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	усл.обозн.	ед. измер.	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
число единиц производственного оборудования, не соответствующего требованиям безопасности	М _і	шт.	8	0
общее количество единиц производственного оборудования	М	шт.	12	12
общее количество рабочих мест	КЗ	РМ	24	24
годовая среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.	24,00	24,00
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Чнс	чел.	1,00	0,00
Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	Днс	дн	12,00	0,00
Планный фонд рабочего времени в днях	Фплан	дни	247,00	247,00
Продолжительность рабочей смены	Т	час	8,00	8,00
Количество рабочих смен	S	шт	1,00	1,00
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		1,5	1,5
страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	t _{страх}	%	1,00	1,00
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Ен		0,15	0,15
Единовременные затраты	Зед	руб.	0,00	22500,00

Увеличение количества производственного оборудования (ΔМ), соответствующего требованиям безопасности:

$$\Delta M = \frac{M_1 - M_2}{M} \cdot 100\% = \frac{8 - 0}{12} \cdot 100\% = 67\% \quad (1)$$

«где M_1 , M_2 – число единиц производственного оборудования, не соответствующего требованиям безопасности до и после внедрения мероприятий, шт.;

M – общее количество единиц производственного оборудования, шт.;

B_1 , B_2 – количество производственных помещений, которые не отвечающих требованиям безопасной их эксплуатации до и после внедрения мероприятий, шт.;

B – общее число производственных помещений, шт.» [17].

«Рассчитаем показатели социальной эффективности мероприятий по охране труда по формулам, представленным ниже» [17].

Коэффициент частоты травматизма:

До реализации мероприятия:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}} = \frac{1 \cdot 1000}{24} = 41,6 \quad (2)$$

После реализации мероприятия:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}} = \frac{0 \cdot 1000}{24} = 0 \quad (3)$$

Коэффициент тяжести травматизма:

До реализации мероприятия:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}} = \frac{12}{1} = 12 \quad (4)$$

После реализации мероприятия:

$$K_T = \frac{D_{\text{НС}}}{\text{Ч}_{\text{НС}}} = \frac{12}{0} = 0 \quad (5)$$

«где $\text{Ч}_{\text{НС}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел.

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.

$D_{\text{НС}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн» [17].

Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - \frac{K_{\text{ч}2}}{K_{\text{ч}1}} \cdot 100\% = 100\% - \frac{41,6}{0} \cdot 100\% = 100\% \quad (6)$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$):

$$\Delta K_{\text{т}} = 100\% - \frac{K_{\text{т}2}}{K_{\text{т}1}} \cdot 100\% = 100\% - \frac{12}{0} \cdot 100\% = 100\% \quad (7)$$

«где $K_{\text{ч}1}$, $K_{\text{ч}2}$ — коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий.

$K_{\text{т}1}$, $K_{\text{т}2}$ — коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий» [17].

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (рассчитывается до и после проведения мероприятия по охране труда):» [17].

До реализации мероприятия:

$$\text{ВУТ}_1 = \frac{100 \cdot D_{\text{НС}}}{\text{ССЧ}} = \frac{100 \cdot 12}{24} = 50 \text{ дн.} \quad (8)$$

После реализации мероприятия:

$$\text{ВУТ}_2 = \frac{100 \cdot D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}} = \frac{100 \cdot 0}{24} = 0 \text{ дн.} \quad (9)$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего (рассчитывается до и после проведения мероприятия по охране труда):» [17].

До реализации мероприятия:

$$\Phi_{\text{факт1}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ}_1 = 247 - 50 = 197 \text{ дн.} \quad (10)$$

После реализации мероприятия:

$$\Phi_{\text{факт2}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ}_2 = 247 - 0 = 247 \text{ дн.} \quad (11)$$

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}} = 247 - 197 = 50 \text{ дн.} \quad (12)$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу:

$$\text{Э}_ч = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \cdot \text{Ч}_{\text{нс1}} = \frac{50 - 0}{197} \cdot 1 = 1 \text{ чел.} \quad (13)$$

«где $D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дн.;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

$\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.

$\Phi_{\text{факт1}}$, $\Phi_{\text{факт2}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

VUT_1, VUT_2 – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

$Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел» [17].

Рассчитаем показатели экономической эффективности мероприятий по охране труда по формулам, представленным ниже.

«Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий: [17].

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{мз} + \mathcal{E}_{усл\ тр} + \mathcal{E}_{страх} = 136500 + 0 + 0 = 136500 \text{ руб.} \quad (14)$$

Среднедневная заработная плата (рассчитывается до и после внедрения мероприятия по охране труда):

До реализации мероприятия:

$$ЗПЛ_{дн1} = T_{час} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{допл}) \quad (15)$$

$$ЗПЛ_{дн1} = 218,75 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100\% + 4\%) = 1820 \text{ руб.} \quad (16)$$

После реализации мероприятия:

$$ЗПЛ_{дн2} = T_{час} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{допл}) \quad (17)$$

$$ЗПЛ_{дн1} = 218,75 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100\% + 4\%) = 1820 \text{ руб.} \quad (18)$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве (рассчитываются до и после внедрения мероприятия по охране труда):

До реализации мероприятия:

$$P_{\text{мз1}} = \text{ВУТ}_1 \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{дн1}} \cdot \mu = 50 \cdot 1820 \cdot 1,5 = 136500 \text{ руб.} \quad (19)$$

После реализации мероприятия:

$$P_{\text{мз2}} = \text{ВУТ}_2 \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{дн2}} \cdot \mu = 0 \cdot 1820 \cdot 1,5 = 0 \text{ руб.} \quad (20)$$

Годовая экономия материальных затрат:

$$\text{Э}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}} = 0 - 136500 = -136500 \text{ руб.} \quad (21)$$

«где $P_{\text{мз1}}$, $P_{\text{мз2}}$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб.,

ВУТ — потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия.,

$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.,

μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате.,

$T_{\text{ч.}}$ — часовая тарифная ставка, руб/час.,

$k_{\text{допл.}}$ — коэффициент доплат за условия труда, %,

T — продолжительность рабочей смены, час.,

S — количество рабочих смен» [17].

«Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент, материальных последствий несчастных случаев для промышленности составляет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 (в машиностроении) до 2,0 (в металлургии).

Годовая экономия ($\text{Э}_{\text{усл тр}}$) за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда определяется как разность суммы этих льгот до и после проведения мероприятий» [17].

Среднегодовая заработная плата (рассчитывается до и после внедрения мероприятия по охране труда):

До реализации мероприятия:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн1}} \cdot \Phi_{\text{план}} = 1820 \cdot 247 = 449540 \text{ руб.} \quad (22)$$

После реализации мероприятия:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год2}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн2}} \cdot \Phi_{\text{план}} = 1820 \cdot 247 = 449540 \text{ руб.} \quad (23)$$

Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда:

$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = (\text{Ч}_1 - \text{Ч}_2) \cdot (\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \text{ЗПЛ}_{\text{год2}}) \quad (24)$$

$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = (1 - 0) \cdot (449540 - 449540) = 0 \text{ руб.} \quad (25)$$

«где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.

$\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}$ — среднегодовая заработная плата работника, руб.

$\text{Ч}_1, \text{Ч}_2$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел» [17].

«Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ($\text{Э}_{\text{страх}}$) образуется за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда. Определяется она произведением годовой экономии затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда и тарифом взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве» [17].

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \cdot t_{\text{страх}} = 0 \cdot 1 = 0 \text{ руб.} \quad (26)$$

«где $t_{\text{страх}}$ – страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [17].

«Не менее важное значение при определении величины экономического эффекта от проводимых мероприятий по охране труда имеют следующие показатели. Первое, срок окупаемости произведенных затрат на мероприятия. Второе, коэффициент экономической эффективности.

Срок окупаемости затрат на проводимые мероприятия определяется соотношением суммы произведенных затрат к общему годовому экономическому эффекту. Коэффициент экономической эффективности – это величина, обратная сроку окупаемости» [17].

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий:

$$T_{\text{ед}} = \frac{22500}{136500} = 0,16 \text{ лет} = 58 \text{ дней} \quad (27)$$

Коэффициент экономической эффективности затрат:

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}} = 6,25 \quad (28)$$

«где $Z_{\text{ед}}$ – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.

$T_{\text{ед}}$ – срок окупаемости единовременных затрат, год» [17].

Из расчетов следует, что внедрение данного мероприятия обеспечит защиту от несчастных случаев, связанных с неполным отключением оборудования от источников энергии, а также предотвратит высвобождение остаточной энергии и случайное включение.

Срок окупаемости мероприятия составит 58 дней.

Заключение

В выпускной квалификационной работе был исследован и изучен объект – АО «ФОРЕСИЯ ИНТЕРИОР ТОЛЬЯТТИ»

При выполнении бакалаврской работы, мною были проанализированы: характеристика технологического процесса производства автомобильных компонентов, опасные и вредные производственные факторы, статистика производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

Также были проанализированы: система управления производственной безопасности и результаты проведения производственного контроля, возможные техногенные аварии, защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях на предприятии.

На основе результатов анализа, в представленной работе, было предложено мероприятие по обеспечению комплексной безопасности работников по результатам проведения производственного контроля по промышленной безопасности в организации.

Данным мероприятием является внедрение системы LOTO в производство для обеспечения безопасности работников во время ремонта и сервисного обслуживания производственного оборудования, а именно – защитные замки для блокировки от случайного включения оборудования, которые позволят максимально снизить количество несчастных случаев, связанных с неполным отключением оборудования от источников энергии, а также предотвратит высвобождение остаточной энергии, случайное включение и неправильное отключения оборудования.

Список используемой литературы

1. ГО и ЧС на предприятии [Электронный ресурс] URL: <https://www.trudohrana.ru/article/103459-qqq-17-m11-go-i-chs-na-predpriyatii-s-chego-nachat-2017-2018> (дата обращения 13.04.2022)
2. Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов [Электронный ресурс] URL: <https://clck.ru/gfqF3> (дата обращения 13.04.2022)
3. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.4.011-89. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200000277> (дата обращения 13.04.2022)
4. Методические рекомендации для разработки плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций организаций и учреждений [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/499050664> (дата обращения 13.04.2022)
5. ООО «Форесия автомобильные решения» [Электронный ресурс] URL: <https://oeztlr.ru/ru/residents/128/> (дата обращения 13.04.2022)
6. От «русской рулетки» к безопасному ЛОТО: как защитить персонал ЦОДа [Электронный ресурс] URL: <https://habr.com/ru/company/linxdatacenter/blog/453874/> (дата обращения 13.04.2022)
7. Охрана труда от А до Я [Электронный ресурс] URL: <https://coko1.ru/articles/protection/ohrana-truda-ot-a-do-ya/> (дата обращения 13.04.2022)
8. Очистка выбросов при литье пластмасс [Электронный ресурс] URL: <https://plazkat.ru/index.php/o-kompanii/stati/72-lite-plastmass> (дата обращения 13.04.2022)

9. Преимущества системы LOTO [Электронный ресурс] URL: <http://niko.pro/lockout-tagout/preimuschestva-sistemy-loto/> (дата обращения 13.04.2022)
10. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности [Электронный ресурс] URL: https://vuzlit.com/141653/printsiyu_metody_sredstva_obespecheniya_bezopasnosti (дата обращения 13.04.2022)
11. Рукавные фильтры: принцип работы, устройство и характеристики [Электронный ресурс] URL: <https://fakel-f.ru/blog/20-09-19> (дата обращения 13.04.2022)
12. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003-2015. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения 13.04.2022)
13. Система LOTO [Электронный ресурс] URL: <https://safetin.ru/sistema-loto.html> (дата обращения 13.04.2022)
14. Термины и определения, связанные с управлением профессиональными рисками [Электронный ресурс]: URL: <https://novo-sibirsk.ru/upload/labor/protection/pr.pdf/>
15. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный Закон от 30.12.2001 N 197-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 13.04.2022).
16. Туревский, И.С. Охрана труда на автом.транспорте: Учебное пособие / М.: Форум, 2017. 383 с. (дата обращения: 13.04.2022).
17. УМП по разделу Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс] URL: <https://www.tltsu.ru/instituty/the-institute-of-engineering-and-environmental-safety/graduation-course-2020-2021/posobie/> (дата обращения: 13.04.2022).

18. Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Крым и городе федерального значения Севастополе» информирует об обязанностях юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, касающихся проведения производственного контроля за соблюдением санитарных правил и порядка его проведения [Электронный ресурс] URL: <http://cge-crimea.ru/napravleniya-deyatelnosti/9-uncategorised/116-pr-kontrol> (дата обращения 13.04.2022)

19. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.94 N 68-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения 13.04.2022)

20.Environment, Safety, and Health Manual [Electronic resource] : URL: <https://www-group.slac.stanford.edu/esh/eshmanual/> (дата обращения 13.04.2022).

21.Occupational Safety and Health Act [Electronic resource] : URL: <https://law.moj.gov.tw/ENG/LawClass/LawAll.aspx?pcode=N0060001> (date of application: 13.04.2022).

22.Overall protective [Electronic resource] : URL: <https://ua.all.biz/en/protective-clothing-bgg1090364> (дата обращения 13.04.2022).

23. Risk at work – Personal protective equipment (PPE) [Electronic resource] : URL: <https://www.hse.gov.uk/toolbox/ppe.htm> (дата обращения 13.04.2022)

24. Scale Development and Validation of Safety Engineering Systems in Major Hazardous Industries [Electronic resource] : URL: https://www.researchgate.net/publication/347588515_Scale_Development_and_Validation_of_Safety_Engineering_Systems_in_Major_Hazardous_Industries (дата обращения 13.04.2022).

Приложение А

Потенциальные техногенные аварии на предприятии АО «ФОРЕСИЯ ИНТЕРИОР ТОЛЬЯТТИ»

В таблице А.1 указаны потенциальные техногенные аварии, их причины и порядок действий персонала организации.

Таблица А.1 – Потенциальные техногенные аварии

Потенциальная техногенная авария	Причины аварийной ситуации	Порядок действий персонала организации	Ответственный/исполнитель
1	2	3	4
Угроза возникновения пожара	Разрушение и повреждение производственных емкостей, содержащих горючие и воспламеняющиеся жидкости; отсутствие контроля за исправностью производственного оборудования; отсутствие планово-предупредительных работ по ремонту и обслуживанию оборудования, приборов контроля.	<p>Каждый сотрудник при обнаружении пожара или признаков горения обязан:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. сообщить в пожарную охрану 2. отключить и обесточить оргтехнику и другие электроприборы; 3. объявить пожарную тревогу, включить ручной пожарный извещатель; 4. принять меры по эвакуации людей, а при условии отсутствия угрозы, меры по тушению пожара <p>Действия руководителя предприятия при возникновении пожара</p> <p>До прибытия подразделения пожарной охраны в обязанности руководителя предприятия входит осуществление общего руководства по эвакуации.</p> <p>При пожаре в обязанности руководителей предприятия, должностных лиц и лиц, ответственных за обеспечение пожарной безопасности, входят следующие действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану по телефону – поставить в известность о возникновении пожара вышестоящее руководство ОП г. Тольятти – немедленно организовать спасение людей; – обеспечить соблюдение правил безопасности работниками предприятия; – проконтролировать включение в работу автоматических систем противопожарной защиты; – при необходимости отключить электроэнергию; – остановить работу производства, учитывая специфические особенности объекта; – перекрыть сырьевые, газовые, паровые и водяные коммуникации; – остановить работу систем вентиляции. 	Работодатель

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
<p>Угроза возможного террористического акта</p>	<p>Подозрительные предметы</p>	<p>При обнаружении подозрительных предметов все работники предприятия должны выполнять следующие действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не трогать, не передвигать, не вскрывать подозрительного предмета; – зафиксировать время обнаружения предмета; – сделать все возможное, чтобы люди отошли как можно дальше от подозрительного предмета; – с привлечением сотрудников СБ, оцепить территорию с сохранением первоначальной обстановки; – исключить использование средств радиосвязи, мобильных телефонов, способных вызвать срабатывание взрывателя. <p>Сообщить об обнаружении руководителю предприятия, сотрудникам СБ, правоохранительным органам при получении сообщения по телефону о взрывном устройстве, заложенном на предприятии, необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> – руководящему составу, секретарю, сотрудникам охраны СБ как можно дольше продолжать разговор с позвонившим, установить особенности речи, акцент; – по окончании разговора трубку на аппарат не класть, с другого телефона срочно позвонить и доложить информацию о ЧП; – доложить управляющему директору, руководству СБ о ЧП и принять первичные меры безопасности; – руководитель предприятия обязан дать указание директору производства, главному энергетiku на остановку технологического оборудования, отключения электроэнергии эвакуацию людей за пределы территории предприятия. <p>При появлении постороннего лица на территории предприятия работники охраны обязаны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – задержать и доставить постороннего на контрольно-пропускной пункт; – выяснить причину нахождения; – провести дополнительный обход территории; – сообщить руководителю предприятия; – вызвать наряд полиции из отдела «Охраны» по средствам связи или используя кнопку тревожного вызова сотрудников ОВО. Контролер оператор поста №1 СБ по указанию Управляющего директора, или руководства СБ вызывает аварийно-спасательные службы: – противопожарная по телефону – полиция – скорая медицинская помощь – ГО и ЧС района 	<p>Работодатель</p>

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
Повреждение ртутных ламп	Неправильная установка ртутных ламп	<ul style="list-style-type: none"> – эвакуация персонала из помещения – отключение электроприборов; снижение температуры в помещении как минимум до 15°C (открыть окно); загерметизировать дверь путем наклейки липкой ленты – поставить в известность руководителя департамента охраны труда и экологии – удалить из помещения персонал, не занятый демеркуризационными работами – сбор осколков ламп подходящим инструментом в бачок с демеркуризирующим раствором – части повреждённых ламп удалить с мусором через 10 часов после демеркуризации, а загрязненный раствор утилизировать через подрядную организацию – Обработка полов (0,5-1,0 л/кв. м) демеркуризационным раствором с помощью кисти или пульверизатора – демеркуризационный раствор на месте повреждения ртутных ламп оставить на 1-2 часа – Произвести уборку загрязненного участка мыльной водой – проветрить помещение <p>В случае аварийной ситуации, связанной с разрушением большого количества ламп необходимо сообщить о ситуации в: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека</p>	Работодатель
Проливы электролита	Неосторожность; поломка оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – эвакуация персонала из помещения – отключить все электроприборы в помещении. – поставить в известность руководителя департамента охраны труда и экологии. – удалить из помещения персонал, не занятый демеркуризационными работами. – нейтрализация разлитой кислоты 10%-ым раствором кальцинированной соды или 7. щелочи; собрать и удалить из помещения – место разлива промыть проточной водой и протереть сухой ветошью. – проветрить помещение. 	Работодатель

Приложение Б

Процедура организации и проведения производственного контроля на предприятии АО «ФОРЕСИЯ ИНТЕРИОР ТОЛЬЯТТИ»

На рисунке Б.1 представлена процедура организации и проведения производственного контроля на предприятии

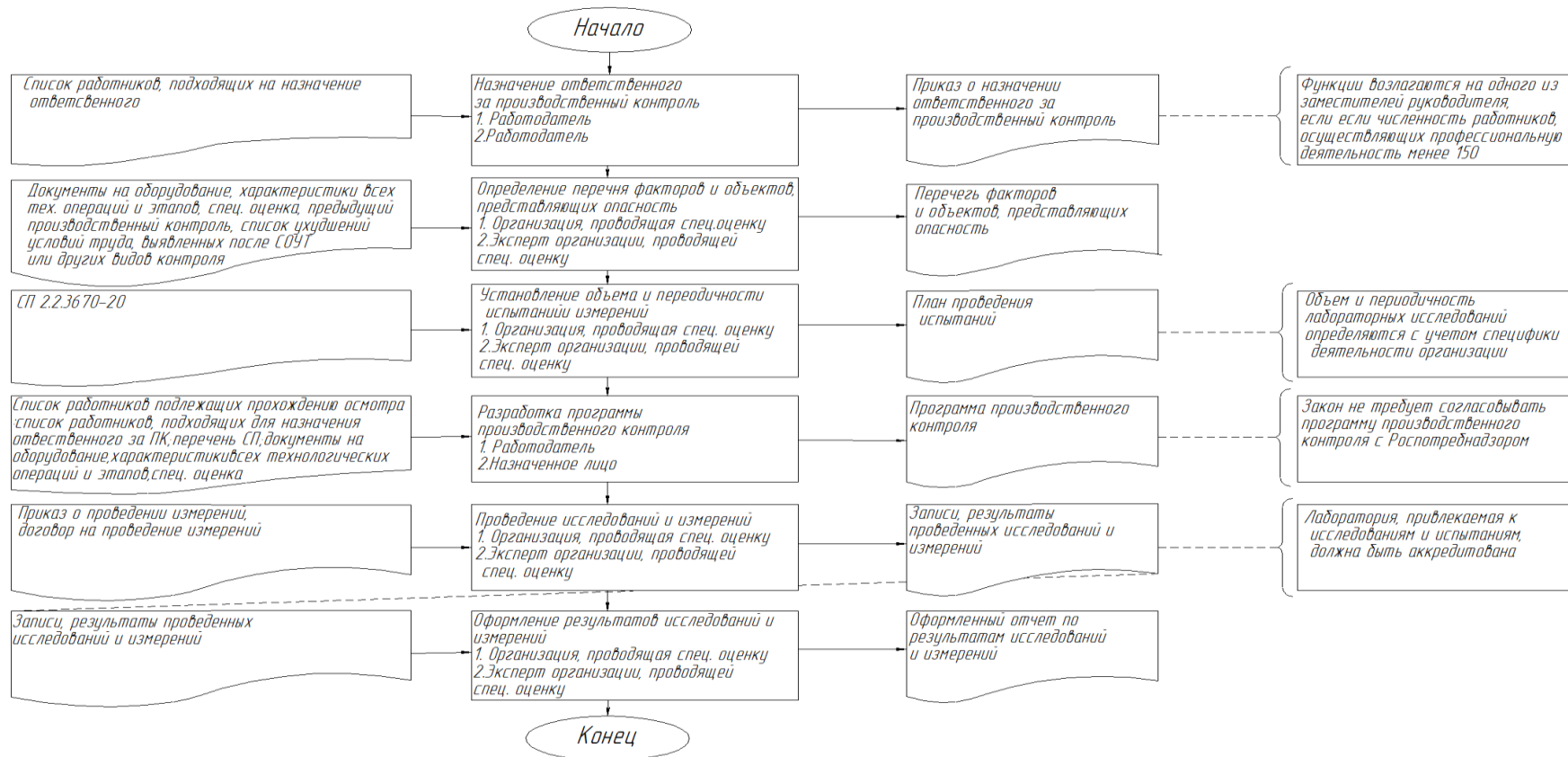


Рисунок Б.1 – Процедура организации и проведения производственного контроля на предприятии