

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, наименование направление подготовки/специальности)

Безопасность технологических процессов и производств
(направление(профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ)**

на тему Разработка процедуры управления рисками в системе управления
охраны труда на примере ООО «ЭРА»

Обучающийся С.В. Гринина
(Инициалы, Фамилия) (личная подпись)

Руководитель к. и. н., доцент О. Г. Нурова
(Учёная степень (при наличии), (ученое звание (при наличие), (Инициалы, Фамилия)

Консультант к. э. н., Т. Ю. Фрезе
(Учёная степень (при наличии), (ученое звание (при наличие), (Инициалы, Фамилия)

Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему «Разработка процедуры управления рисками в системе управления охраной труда на примере ООО «ЭРА» выполнена студентом группы ТБбп-2002а дистанционного отделения Тольяттинского государственного университета Грениной Светланой Вячеславовной.

Целями настоящей работы являются:

- анализ и исследование технологических процессов применяемых в производстве вентиляторов;
- выбор рационального метода оценки профессиональных рисков;
- определение перечня мероприятий по снижению профессиональных рисков и повышению безопасности труда.

Объектом исследования является ООО «ЭРА» - крупный производитель вентиляционного оборудования для различных отраслей промышленности.

Содержание

Ведение.....	5
Термины и определения.....	6
Перечень сокращений и обозначений.....	7
1 Анализ системы управления охраной труда на предприятии.....	10
1.1 Характеристика объекта.....	10
1.2 Технологические процессы.....	15
1.3 Анализ условий труда в организации.....	17
1.3.1 Анализ безопасности оборудования, приспособлений и инструментов	17
1.3.2 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах.....	21
1.3.3 Анализ обеспеченности работников средствами индивидуальной и коллективной защиты	26
2 Анализ травматизма в организации.....	28
3 Разработка процедуры управления рисками в системе управления охраны труда.....	32
4 Охрана труда в организации	42
5 Охрана окружающей среды и экологической безопасности.....	46
5.1 Антропогенная нагрузка на окружающую среду.....	46
5.2 Повышение технологической безопасности.....	49
5.3 Производственный контроль.....	50
6 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях.....	52
6.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.....	52
6.2 Планирование действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайной ситуации.....	53
6.3 Эвакуация из зон чрезвычайной ситуации.....	54
6.4 Паспорт безопасности объекта.....	56

7	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	62
7.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий труда, охраны труда	62
7.2	Экономическая эффективность мероприятий по охране труда...	63
	Заключение.....	69
	Список используемой литературы и (или) источников.....	70

Введение

Система управления охраной труда (СУОТ) представляет собой единый комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели в области охраны труда у конкретного работодателя и процедуры по достижению этих целей [21]

Положительное воздействие внедрения СУОТ на уровне организации выражается в снижении воздействия опасных производственных факторов (ОПФ), вредных производственных факторов (ВПФ) и профессиональных рисков, то есть в повышении безопасности труда.

Внедрение той или иной модели СУОТ тесно связано с пониманием важности охраны труда (ОТ) в системе управления организацией. От этого зависит, будет ли СУОТ просто демонстрировать свое наличие или же она будет действительно функционировать. Из этого вытекает актуальность и значимость темы.

Задачами работы являются:

- в результате изучения НПА, ЛНА, научной литературы, посвящённой риск-ориентированному подходу к решению проблем повышения безопасности труда, применить современные методы и инструментарий информационно-справочных систем к процедурам СУОТ, оценке профессиональных рисков и управлению ими.

Поскольку компания ООО «ЭРА» специализируется на разработке и производстве вентиляционного оборудования для различных отраслей промышленности, выбранная тема работы актуальна поскольку:

- вентиляционное оборудование является важнейшим элементом безопасности труда во многих отраслях промышленности;
- при производстве вентиляционного оборудования задействованы сложные технологические процессы и современное оборудование;
- производство вентиляционного оборудования сопряжено различными ВПФ и профессиональными рисками.

Термины и определения

Профессиональный риск - возможность причинения вреда жизни и (или) здоровью работника в результате воздействия на него вредного и (или) опасного производственного фактора при исполнении им своей трудовой функции с учетом возможной тяжести повреждения здоровья;

Управление профессиональными рисками - комплекс взаимосвязанных мероприятий и процедур, являющихся элементами системы управления охраной труда и включающих в себя выявление опасностей, оценку профессиональных рисков и применение мер по снижению уровней профессиональных рисков или недопущению повышения их уровней, мониторинг и пересмотр выявленных профессиональных рисков;

Акт о несчастном случае на производстве форма Н-1 - стандартный документ, который завершает работу комиссии по расследованию несчастного случая. В нём необходимо детально описать обстоятельства и причины возникновения производственного травматизма, а также указать меры по его предотвращению в дальнейшем;

Опасность - потенциальный источник нанесения вреда, представляющий угрозу жизни и (или) здоровью работника в процессе трудовой деятельности;

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;

Анализ риска – систематический и структурированный процесс (процедура), при котором выявляются источники опасности, имеющиеся на рабочем месте или возникающие при выполнении работ, производится идентификация опасностей, оцениваются риски и принимаются решения в порядке приоритета для снижения рисков до приемлемого уровня.

Перечень сокращений и обозначений

Система управления охраной труда (СУОТ) - Комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели в области охраны труда у конкретного работодателя и процедуры по достижению этих целей;

Опасный производственный фактор (ОПФ) - Фактор производственной среды или трудового процесса, воздействие которого может привести к травме или смерти работника;

Вредный производственный фактор (ВПФ) - Фактор производственной среды или трудового процесса, воздействие которого может привести к профессиональному заболеванию работника;

Охрана труда (ОТ) - 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;

Специальная оценка условий труда (СОУТ) – процедура определения условий труда на рабочих местах;

Карта СОУТ — это документ, который содержит сведения о состоянии условий труда на рабочем месте на момент проведения специальной оценки условий труда (СОУТ);

ВОПФ – это аббревиатура словосочетания «вредные и опасные производственные факторы»;

ЧПУ (числовое программное управление) – это область техники, связанная с применением цифровых вычислительных устройств для управления производственными процессами;

Средство индивидуальной защиты (СИЗ) - 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 (СКЗ) - 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

Рабочее место (РМ) - место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя;

Единые типовые нормы (ЕТН) - выдачи средств индивидуальной защиты (СИЗ) и смывающих средств, предусматривают выдачу СИЗ не по спискам, основанным на профессиях, а исходя из защитных свойств средств и оценки профессиональных рисков.

Термопластавтомат (ТПА) – это промышленное оборудование, предназначенное для производства пластиковых изделий методом литья под давлением;

Класс условий труда (КУТ) – это категория, которая присваивается условиям труда на рабочем месте по результатам специальной оценки условий труда (СОУТ)

IP (уровень защищённости) — международная система обозначения степени защиты электрического оборудования от попадания твёрдых частиц и влаги

1 Анализ системы управления охраной труда на предприятии

1.1 Характеристика объекта

Юридический и фактический адрес ООО «ЭРА»: 390047, г. Рязань, улица Новоселковская, дом 17. Основное производство расположено в промышленной зоне города, недалеко от НПЗ «Рязанский нефтезавод» по адресу: Каскад, Ряжское шоссе дом 20. Территория производства граничит с лесистой местностью, рядом протекает река Листвянка, которая знаменита своей загрязнённостью. Основной вид деятельности - производство вентиляторов, систем каналов, воздухораспределителей, ревизионных люков и других товаров. Образовалась компания в далёком 1997 г. под названием ООО «Эковент» и на постсоветском пространстве стала одним из первых производителей оборудования для вентиляции, в ассортименте компании было всего 15 наименований. На протяжении более 27 лет компания достигла большого прогресса.

В Приложении 1 рисунок 1 показано расположение основного производства ООО «ЭРА»

Продукция компании поставляется более чем в 60 стран Европы, Азии, Африки и Южной Америки. Компания имеет свои филиалы в Казани по адресу: Республика Татарстан, город Казань, ул. 1-ая Владимирская, д. 106. В Ростове-на-Дону две площадки по адресу: Ростовская область, Мясниковский район, х. Ленинаван, ул. Мира, 31 и Ростовская область, Мясниковский район, х. Ленинаван, ул. с. Хатламаджияна, 2/30. Площадь производства - 21 261,40 кв. м. Общая площадь складов - около 24 250,23 кв. м.

В штате компании трудятся - 979 работников. Количество рабочих мест – 675, с вредными условиями труда – 106 мест, количество работников, занятых на «вредных» рабочих местах – 241, из них 105 женщин.

Качество продукции компании тщательно проверяется в ходе каждого этапа производств и отвечает своим высоким требованиям стандартов, о чём свидетельствуют следующие знаки соответствия и сертификаты:

- знак Евразийского соответствия, подтверждающий соответствие техническим регламентам Таможенного союза и Евразийского экономического союза;
- знак соответствия основным требованиям директив Европейского союза и гармонизированным стандартам Европейского союза;
- сертификат международного стандарта ISO 9001:2015 (имеется документ международной компании Intertek);
- международный сертификат соответствия на продукцию (вентиляторы) по схеме СВ (CB SCHEME);
- сертификат соответствия на продукцию (вентиляторы) для стран Персидского залива G-Mark.

Также продукция компании ООО «ЭРА» дважды становилась победителем конкурса «100 лучших товаров России».

Компания ООО «ЭРА» имеет свою уникальную лабораторию для испытания продукции. Она позволяет оперативно проверять качество выпускаемых товаров, проверять соответствие заявленным характеристикам. Лаборатория компании располагает уникальным аэродинамическим стендом, который не имеет аналогов в России. Стенд позволяет точно определять все основные характеристики вентиляторов. Помимо аэродинамического стенда, лаборатория оборудована дождевальными, климатической и сушильной камерами, которые позволяют испытывать вентиляторы в различных условиях работы, проверять уровень защищенности (IP).

Перечень производственного оборудования и приспособлений используемого в компании ООО «ЭРА», содержит более 4000 позиций. В этот перечень входят: станки универсальные и специализированные, упаковочные машины, сварочное оборудование, конвейерные линии, дробилки, бункеры, транспортеры электрические, мельницы, фены, автотранспорт,

промышленные роботы, компрессоры, автоматы для литья, штампы, прессформы, дождевальные камеры, электроинструмент, офисное оборудование, средства связи и другое. Ниже предоставлен небольшой перечень основного ассортимента и объём выпускаемой продукции:

Бытовые вентиляторы — 193 тысячи штук:

- вентилятор накладной RF D100 обратный клапан AURAMAX;
- вентилятор накладной ERA сетка D125 ERA;
- вентилятор вытяжной STANDARD D100 ET сетка обратный клапан ERA.

Коммерческие (промышленные) вентиляторы — 254 тысячи штук:

- вентилятор радиальный ARGEST 140 220V 2полюс ERA PRO;
- вентилятор радиальный ARGEST 140 увеличенный статор 220V 2полюс ERA PRO;
- вентилятор радиальный ARGEST 160 увеличенный статор 220V 2полюс ERA PR.

Вентиляционные решетки — 627 тысяч штук.:

- решетка вентиляционная П разъемная 209x209 пластик ERA;
- решетка вентиляционная Р сетка разъемная 300x300 пластик ERA;
- решетка вентиляционная С 217x113 пластик ER.

Воздухораспределители (диффузоры, выходы) — 89 тысяч штук:

- переходник СКФП D160 90° 60x204 пластик ERA;
- нанодефлектор RRTV D160 пластик Black;
- тройник ТФП D160 с выходом 60x204 пластик ERA.

Пластиковые воздуховоды — 324 тысячи штук:

- вентилятор накладной AURA D125 обратный клапан DICITI;
- воздуховод PF D125 армированный L1м ПВХ ERA; - клапан приточный KP KIV D125 труба ПНД РКМ L1м мин.вата ERA;
- вентилятор накладной SLIM D100 обратный клапан Obsidian DICITI.

Воздуховоды металлические — 137 тысяч штук:

- анемостат АПВП фланец D100 регулируемый D145 пластик ERA;
- анемостат АВП фланец D160 вытяжной регулируемый D234 пластик ERA;

- анемостат DW металлический фланец D150 D190 сосна.

- Фасонные элементы — 1239 тысяч штук:

- соединитель FC 60x204 пластик ERA;

- соединитель FC D160 пластик ERA;

- воздуховод FD D110 спирально-навивной L1,5м нержавеющая сталь ERA.

- Приточные устройства — 4 тысячи штук:

- клапан приточный КП D100 фильтр G3 ВП АПП РКН L05м ERA;

- рекуператор тепла CUPER D125 приточно-вытяжной 6 скоростей ERA;

- оголовок KIV D125 с фильтрующим элементом ERA.

- Пластиковые люки - 143 тысячи штук;

- Металлические люки - 21 тысяча штук;

- Радиаторные экраны и комплектующие — 10 тысяч штук.

Прибыль от продажи своей продукции за 2024 год составила 6 млрд руб., что на 15,5% больше, чем годом ранее. Из них на расходы по охране труда потрачено 18 млн руб., что на 20% больше, чем в 2023 году. Это говорит о том, то в компании ООО «ЭРА» стараются улучшить условия труда работников, сократить экономические потери травматизма. Структурная схема основного производства компании ООО «ЭРА» представлена в Приложении 1 рисунок 2. Как показано на рисунке участок литья входит в состав Производства изделий из пластмасс.

Служба ОТ компании функционирует в виде самостоятельной структурной единицы с количеством сотрудников - 4.

1.2 Технологические процессы

Основными производственными технологическими процессами (отбросив логистику, хранение, сервисное обслуживание и другие), можно считать следующие:

- литьё пластмасс;
- металлообработка;
- покраска;
- сушка.

Основными выполняемыми работами можно считать следующие:

- литьё под давлением;
- обработка пластмасс, включает в себя фрезерование с ЧПУ, токарную обработку с ЧПУ, а также другие смежные процессы. Этот метод позволяет точно вырезать детали из пластиковых заготовок, придавая им нужную форму и обрабатывая поверхности.

- дробление полимеров - процесс измельчения материалов, которые образуются в результате производства, например, бракованных изделий, литников.

Из вышеизложенного можно сделать вывод - одним из самых загруженных и эксплуатируемых участков на производстве является участок литья.

Ко всем видам выполняемых работ работника допускают только лишь в том случае, если он прошел все виды инструктажей [6]: вводный, первичный, внеплановый и целевой инструктажи.

После прохождения инструктажей и проверки знаний работника сведения о них фиксируются в соответствующих журналах предприятия в соответствии с требованиями.

1.3 Анализ условий труда в организации

1.3.1 Анализ безопасности оборудования, инструментов и приспособлений

Литьё изделий из пластмассы под давлением является одним из наиболее распространенных и эффективных процессов производства пластиковых изделий [3]. Оно заключается в производстве изделий путём впрыскивания расплавленной пластмассы в специальную форму под давлением и последующего её охлаждения и застывания. Но как влияет на самого работника и окружающую среду этот технологический процесс.

Для дальнейшего анализа и исследования выбираем участок литья и технологический процесс литья пластмассового изделия 1708С (решётка) и Wind 4 корпуса 100 к бытовому вентилятору. Участок литья расположен в южной части Производства изделий из пластмасс и составляет 1300 кв. м., система общеобменной приточно-вытяжной вентиляции, покрытие пола бетонное. На участке расположены 74 ТПА.

Режим работы в ООО «ЭРА» четырёх-сменный (ночные и дневные смены). На участке литья основного производства трудятся 116 человек, это мастера, литейщики пластмасс 3 разряда, ученики литейщика пластмасс, дробильщики 2 разряда и транспортировщики 3 разряда.

Все работники участка литья тесно связаны в процессе работы и должны взаимодействовать друг с другом, чтобы обеспечить производство высококачественных изделий из пластмассы.

Характер работы литейщика пластмасс состоит из следующих этапов:

– Подготовка и уход за оборудованием. Литейщик подготавливает литьевые машины, формы и другие инструменты, необходимые для процесса изготовления пластиковых деталей вентилятора, отвечает за поддержание в исправном состоянии литьевых машин, их регулярное обслуживание.

– Производит контроль за сырьём. Литейщик следит за качественными характеристиками и составом сырья, предназначенного для литья детали вентилятора, включая контроль температуры и свойств пластиковых смол.

– Обслуживание пресс-форм. Литейщик производит чистку пресс-формы по мере её загрязнения в соответствии с требованиями к конкретным изделиям.

– Процесс литья. Основная задача литейщика пластмасс - осуществление литья деталей вентиляторов. Он управляет подачей расплавленного пластика в формы, контролирует процесс охлаждения и затвердевания, чтобы добиться нужной формы и качества продукции.

– Проверка и обработка готовых изделий. В процессе литья литейщик проверяет изделия на соответствие установленным стандартам и выполняет необходимую последующую обработку или отделку, в случае брака или поломки ТПА литейщик пластмасс сообщает мастеру смены.

– Соблюдение норм безопасности. Литейщик контролирует выполнение всех мер предосторожности при работе с литьевым оборудованием и химическими веществами.

В Приложении 1 рисунок 3 представлено рабочее место литейщика пластмасс участка литья.

Работа дробильщика пластмасс заключается в управлении процессом измельчения полимерных материалов с помощью дробилок:

– Контроль за работой оборудования. Дробильщик должен проверять исправность систем ручного и автоматического управления, контролировать запасы сырья и ход процесса.

– Регулирование параметров дробления. Например, контроль равномерной загрузки и скорости, производительности, зазоров между рабочими механизмами дробилок.

- Контроль качества дробления. Используют внешние признаки или ситовые анализы.
- Устранение неисправностей. Дробильщик участвует в ремонте оборудования, удаляет из потока материалов нетранспортабельные и посторонние предметы.
- Соблюдение норм безопасности. Дробильщик контролирует выполнение всех мер предосторожности при работе с дробильным оборудованием и отходами их полимерных материалов.

В Приложении 1 рисунок 4 представлено рабочее место дробильщика участка литья.

У транспортировщика нет стационарного рабочего места, потому что его работа связана с регулярными перемещениями по производству, характер его работы состоит в следующем:

- переноска вручную и перевозка на тележках, на рабочие места различных производственных грузов, сырья;
- укладка и сортировка транспортируемых грузов.

В Приложении 2 таблица 1 представлен перечень оборудования, инструментов, приспособлений, которые применяются в процессе работы, материалы и вещества, которыми, пользуются работники участка литья.

Приказом Министерства труда Российской Федерации от 27.11.2020 г. № 835н установлены «Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями» [13], разработан решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 года № 823 Технический регламент таможенного союза ТР ТС 010/2011 г. «О безопасности машин и оборудования» [20], обязателен для выполнения работниками ООО «ЭРА».

Безопасность перечисленного оборудования, приспособлений и инструмента подтверждается соответствующими сертификатами изготовителей и обеспечивается регламентными работами по его обслуживанию, производственным контролем и инструкциями по ОТ и

- включает в себя ряд мер, направленных на обеспечение безопасности труда. Некоторые из них:
- проверка исправности оборудования, перед началом работы необходимо убедиться в отсутствии оголённых электрических проводов, проверить надёжность заземляющих соединений, и, ни в коем случае не приступать к работе если имеется эта неисправность, немедленно доложить мастеру смены;
 - ограждение движущих частей оборудования, нужно, чтобы предотвратить случайное травмирование. Ограждения должны использоваться для защиты от опасности, которую создают движущиеся части оборудования, изделия, заготовки и материалы, отлетающие частицы обрабатываемого материала и брызги смазочно-охлаждающих жидкостей;
 - защита нагревательной конструкции, вся нагревательная конструкция ТПА должна быть защищена теплоизоляционными материалами, чтобы предотвратить получение сотрудником серьёзного ожога;
 - использование защитных экранов, места возможных выбросов расплавленного материала пластмасс (зона сопла термопластавтоматов, головка экструдеров) должны быть оборудованы такими экранами, для защиты литейщика пластмасс, наладчика от различных ожогов и получения травм;
 - использование систем светозвуковой сигнализации, для предупреждения работников о пуске оборудования и его остановки светозвуковой сигнализации;
 - применение качественного и надёжного инструмента в работе, использование которого, предусмотрено инструкциями по охране труда;
 - всё оборудование, приспособления и инструменты, используемые на участке литья, соответствуют требованиям действующих нормативных правовых актов по охране труда.

Таким образом, из вышеизложенного мы видим, что литьевые машины ТПА и оборудование для дробилок являются самыми загруженными и эксплуатируемыми в процессе работы по производству изделий из пластмасс.

1.3.2 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах

В процессе изготовления пластмассовых деталей вентиляторов на работника воздействуют вредные и опасные производственные факторы [1]:

- повышенная запылённость и загазованность воздуха рабочей зоны может негативно влиять на здоровье человека, вызывая различные заболевания и проблемы со здоровьем, такие как хроническая обструктивная болезнь лёгких, болезни глаз (конъюнктивит), аллергическое реакции организма, развитие хронических респираторных заболеваний, таких как бронхит и пневмокониоз;

- повышенная температура поверхностей оборудования и материалов может привести к обезвоживанию организма, заболеванию сердечно-сосудистой системы, проблем с глазами (инфракрасные лучи, оказывающие тепловой эффект, могут вызвать конъюнктивиты, помутнение хрусталика глаза), изменения со стороны центральной нервной системы, (длительное воздействие высокой температуры может вызывать неврастению);

- выделение вредных веществ в воздухе рабочей зоны может вызвать отравление организма, привести к заболеванию дыхательной системы, вызвать раздражение кожи, длительное воздействие может привести к заболеваниям глаз (хронического конъюнктивита и ринита), болезни нервной системы (при длительном контакте с парами стирола работники могут испытывать снижение когнитивных функций, таких как внимание и память, могут наблюдаться также такие симптомы, как повышенная утомляемость, раздражительность и нарушение сна);

– напряжённость труда, может привести к утомлению (длительная напряжённая работа приводит к снижению работоспособности, что может проявляться в виде усталости, слабости, мышечных болей), могут наблюдаться изменения со стороны нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также в составе крови и водно-солевом обмене;

– движущиеся части оборудования могут негативно влиять на здоровье человека через травмы, такие как защемление, ушибы, переломы и порезы;

– повышенный уровень шума от работы оборудования негативно влиять на здоровье человека, в первую очередь на органы слуха. Болезнь может проявляться в виде временного или постоянного ухудшения слуха, вплоть до полной потери слуха;

– повышенный уровень вибрации может негативно влиять на здоровье человека, вызывая изменения как физиологического, так и функционального состояния организма. Возможны симптомы утомляемости, нарушение работы вестибулярного аппарата, изменение координации движений - приводит к снижению производительности труда; нарушается работа сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата; возможно заболевание и поражение суставов, мышечного аппарата - может приводит к возникновению профессионального заболевания - вибрационной болезни; также при длительном воздействии общей вибрации может развиваться травматизация межпозвоночных дисков и костной ткани, смещение органов брюшной полости, изменение моторики гладкой мускулатуры желудка и кишечника, болевые ощущения в области поясницы;

– острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности обрабатываемых деталей, тары может привести к таким травмам как порезы, ушибы, а если это загрязнённая поверхность, то возможно и получение серьёзной инфекции;

– физические перегрузки могут стать фактором риска возникновения и развития профессиональных заболеваний нервной и

сердечно-сосудистой системы, обмена веществ, органов пищеварения и т.д. Кроме того, перенапряжение в связи со значительным снижением активности иммунной системы - мощный фактор риска развития инфекционной патологии;

– разрушающиеся конструкции (это стеллажные конструкции, перегородки внутри здания) могут негативно влиять на здоровье человека. Это связано с тем, что такие конструкции являются источником опасных производственных факторов, которые могут привести к резкому ухудшению здоровья и даже гибели пострадавшего;

– повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны может негативно влиять на здоровье человека. Это связано с нарушением теплового обмена, которое вызывает перегрев или переохлаждение и влечёт к снижению работоспособности и быстрой утомляемости, нарушению водно-электролитного баланса и сгущению крови, увеличение нагрузки на сердечно-сосудистую систему. При постоянном нахождении в высоких температурах могут развиваться проблемы с сердцем, например, гипотония;

– недостаточная освещённость рабочей зоны может вызвать снижение зрительного восприятия, нарушение деятельности центральной нервной системы, появлению головных болей, раздражению и развитию близорукости, снижению работоспособности;

– повышенное значение напряжения электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека это опасный фактор, воздействие которого может привести к серьёзным нарушениям жизненных важных органов: потере сознания, параличу органов дыхания и даже остановки сердца.

– опрокидывание машин (автопогрузчик) - опасный производственный фактор, который может привести к серьёзным травмам или даже смертельному исходу;

– неустойчиво уложенные штабели складированных грузов могут нанести здоровью человека серьезные травмы такие как ушибы, переломы, ранения;

– ожоги различной степени тяжести, которые могут появиться при соприкосновении с нагревательными цилиндрами литейной машины; при впрыске расплава в форму, вытекании его из сопла и литниковой втулки;

– порезы лезвием ножа, при обработке деталей, разрезании тары могут повредить как мягкие ткани кожи, так и нанести глубокие порезы (повреждение сухожилий, нерв).

На рабочем месте литейщика пластмасс 3 разряда имеют место быть неблагоприятные условия труда по следующим факторам производственной среды и трудового процесса:

- химические;
- показатели микроклимата;
- показатели тяжести трудового процесса.

Дробильщика 2 разряда:

- показатели шума;
- показатели тяжести трудового процесса;
- показатели вибрации.

Транспортировщика 3 разряда:

- показатели шума;
- показатели тяжести трудового процесса;
- показатели напряжённости трудового процесса;
- показатели вибрации.

Анализ состояния опасных и вредных производственных факторов проводился специализированной организацией ООО «Центр Труд сервис» на основании [8], [25].

Измеряемые параметры приведены в Приложении 2 - таблица 2-7.

Установлено, что на рабочем месте литейщика пластмасс 3 разряда ООО «ЭРА» к основным вредным веществам, присутствующим в воздухе рабочей зоны, согласно результатам СОУТ относят Этинилбензол (винилбензол, стирол), концентрация мг/м³ которого превышает ПДК на 21%, фактический уровень вредного производственного фактора не соответствует гигиеническим нормативам по химическим параметрам – установлен класс условий труда 3.1 (вредный).

Установлено, что на рабочем месте дробильщика 2 разряда ООО «ЭРА» к основным вредным факторам, присутствующим на рабочем месте, согласно результатам СОУТ относят шум, дБц, эквивалентный уровень звука за 8-часовой рабочий день превышает ПДК на 4,5%, фактический уровень вредного производственного фактора не соответствует гигиеническим нормативам по шуму – установлен класс условий труда 3.1 (вредный).

В своих исследованиях эксперт ООО «Центр Труд Сервис» отмечает, что этинилбензол считается «известным канцерогеном», особенно при попадании в глаза, а также при попадании на кожу, проглатывании и вдыхании. При проникновении в организм ингаляционным путём возможны острые и хронические отравления. Их тяжесть зависит от концентрации стирола и длительного воздействия. Среди самых распространённых симптомов – раздражение слизистых органов дыхания и зрения, ощущение усталости, боли в эпигастральной области, нарушение работы желудочно-кишечного тракта.

Другой опасностью считается воздействие шума, производственный шум негативно воздействует на здоровье человека, влияет на остроту слуха (частичную или полную потерю), возможны симптомы головных болей, (мигрени), нарушения работы сердечно-сосудистой системы. Самой распространённой патологией считается нейросенсорная тугоухость, когда работник в условиях производственного шума постепенно теряет слух.

Установлено, что на рабочем месте транспортировщика 3 разряда фактический уровень вредного производственного фактора соответствует

гигиеническим нормативам - класс условий труда 2. Рекомендации по улучшению условий труда не требуются.

Из вышеизложенного делаем вывод, что труд литейщика пластмасс 3 разряда и дробильщика 2 разряда на участке обусловлен двумя ВПФ: шумом оборудования и химическими процессами литейного производства.

1.3.3 Анализ обеспеченности работников средствами индивидуальной и коллективной защиты

Средства индивидуальной и коллективной защиты - используются для предотвращения или уменьшения воздействия вредных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения.

В соответствии с законодательством РФ [10], [11] работники ООО «ЭРА» бесплатно получают одежду специальную защитную, средства защиты ног, средства защиты рук, средства защиты головы, средства защиты глаз, средства защиты органов слуха, средства защиты органов дыхания и другие средства индивидуальной защиты и смывающих средств.

Ответственность за исправное состояние (стирка, химчистка, обеспыливание, дегазация, дезактивация, дезинфекция) возложена на руководителей структурных подразделений, специалиста по охране труда, старшего кладовщика склада материалов, сырья, комплектующих [16].

В случае утере или порче СИЗ по не зависящим от работника причинам, СИЗ выдаются работникам на основании служебки от руководителя структурного подразделения.

За вредные условия труда литейщикам пластмасс 3 разряда, дробильщикам 2 разряда установлены гарантии и компенсации, приведённые в Приложении 2 таблица 8.

Гарантии и компенсации транспортировщику 3 разряда предоставлены в Приложении 2 Таблица 8.

Нормы выдачи СИЗ и смывающих средств для литейщика пластмасс 3 разряда, дробильщика 2 разряда и транспортировщика 3 разряда приведены в Приложении 2 таблица 9-10.

Средства коллективной защиты на всём производстве ООО «ЭРА» используются для групповой защиты работников от механических, химических и биологических факторов: от шума, вибрации, поражения электрическим током, различных видов излучений, повышенных и пониженных температур.

В Приложении 1 рисунок 5 показано какие средства коллективной защиты используются на участке литья ООО «ЭРА».

Анализ Норм выдачи СИЗ показал их несоответствие требованиям [10], [11]. В Нормах отсутствуют следующие СИЗ, предусмотренные ЕТН для литейщика пластмасс:

- СИЗ глаз;
- СИЗ головы от теплового излучения.

Из вышеизложенного можно сделать следующий вывод, что организацией проводится работа по обеспеченности СИЗ своих работников. Труд литейщика пластмасс 3 разряда, дробильщика 2 разряда и транспортировщика 3 разряда не только связан с воздействием ряда вредных факторов, приводящих к профессиональным заболеваниям, производственно-обусловленным заболеваниям, но и характеризуется большой нагрузкой на организм, требующий больших энергетических затрат.

2 Анализ травматизма в организации

Анализ производственного травматизма необходим для того, чтобы определить причины и разработать мероприятия для повышения безопасности, а также для улучшения условий труда работников. Но в первую очередь анализ травматизма ставит задачу – установить закономерности, которые вызвали появление несчастных случаев [15].

Исследование производственного травматизма в ООО «ЭРА» проводили на основе изучения актов по форме Н-1, а также учёта микроповреждений работников.

ОПФ является производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья. ВПФ считается производственный фактор, воздействие которого на работающего в определённых условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности. В зависимости от уровня и продолжительности воздействия ВПФ может стать опасным.

Рассмотрим статистику травматизма на ООО «ЭРА» за последние пять лет. Она представлена в виде диаграммы в Приложении 1 рисунок 6. Динамика показателей отсутствует, так как количество несчастных случаев не меняется из года в год.

Среди работников на участке литья чаще всего получают микротравмы литейщики пластмасс – 34 %. Это обусловлено многими факторами:

- смыкание и размыкание пресс-формы, на старых ТПА не всегда срабатывает блокировка, и пресс-форма автоматически закрывается, что может привести к травмам рук;
- выброс горячего расплава, происходит из-за засора сопла ТПА, материал может выстрелить, вызвав ожоги;
- падение литейной формы, форма может упасть, например, при движении на кран-балках;

– выделение вредных веществ, при переводе перерабатываемых материалов в пластично-вязкое состояние под воздействием тепла в пластикационном цилиндре ТПА, впрыске расплава в форму и выдержке под давлением происходит интенсивное выделение летучих веществ в виде паров и газов;

– пыль, может образоваться при переработке формовочных материалов, очистке литья и обдувке опок сжатым воздухом. Если пыль не удаляется из лёгких полностью, это может вызвать лёгочные заболевания;

– профессиональная неопытность, работники часто не умеют правильно диагностировать опасную ситуацию и находить правильные решения;

– привыкание к опасности происходит, когда человек долго не подвергался воздействию опасного фактора, у него формируется представление о безопасности процесса, что снижает уровень внимания;

– стрессовые состояния заставляют человека умышленно делать рискованные действия, чтобы снять стресс;

– в ряде случаев к травмам приводят конструктивные недостатки оборудования, недостаточная освещённость, неисправность защитных средств и оградительных устройств.

В Приложении 1 рисунок 7 – показана диаграмма микроповреждений работников участка литья по профессиям за последние два года.

При анализе влияния возраста работающих на случаи производственного травматизма было определено, что наибольшему травмированию подвержены работники в возрасте от 45 до 60 лет (60%). Это обусловлено снижением концентрации внимания с возрастом, а также ухудшением зрения.

В Приложении 1 рисунок 8 – показана диаграмма микроповреждений работников участка литья в зависимости от возраста.

Порезы - являются наиболее распространёнными травмами на рабочем месте (77%). Порез может произойти в процессе работы разными способами:

- использование ножей, лезвия которых не убираются автоматически при потере контакта лезвия с режущей поверхностью;
- использование неподходящего инструмента или ручного инструмента в плохом состоянии;
- работа на машине, у которой отсутствуют или неправильно отрегулированы ограждения;
- сотрудники, спешащие по рабочим местам - часто пренебрегают и игнорируют правила безопасности;
- контакт с острыми металлическими предметами;
- плохое освещение, беспорядок и мусор;
- отсутствие средств индивидуальной защиты;
- перенапряжение или усталость работника;
- невнимательность самого работника.

В Приложении 1 рисунок 9 – показана диаграмма микроповреждений работников участка литья по видам травм.

Самый большой процент получения травм (50%) приходится на травмы, полученные при работе с канцелярским ножом из-за неаккуратности и неосторожности. Канцелярский нож, как и любой инструмент, при неправильном использовании может привести к порезам и другим повреждениям. Это особенно вероятно, если работник не соблюдает правила техники безопасности или не использует средства индивидуальной защиты. Некоторые возможные травмы при работе с канцелярским ножом:

- порез пальца, нож может соскочить, и лезвие попадёт в кожу;
- надрез до кости, возможно, если литейщик не успел вовремя среагировать на движение ножа;
- повреждение сосудов и вен, может произойти, если нож соскочил во время резки и обработки материала.

В Приложении 1 рисунок 10 – показана диаграмма микроповреждений работников участка литья в зависимости от используемого оборудования, инструментов.

Наибольшее количество травм (65%) приходится в первой половине дня работы на производстве, конечно нельзя однозначно ответить на вопрос, почему именно в первой половине дня на производстве получают больше травм. Несчастный случай может произойти в любое время и в любом месте: на рабочем месте, в обеденный перерыв, по дороге на работу или с работы домой, в командировке, в период между вахтами и т. д.

В Приложении 1 рисунок 11 – показана диаграмма микроповреждений работников участка литья в зависимости от времени работы.

Из вышеизложенного мы видим, что на частоту случаев производственного травматизма участка литья влияет не только ряд производственных факторов, но и личностные особенности самого работника, его возраст, психологическое и эмоциональное состояние. Больше всего травм приходится на литейщика пластмасс 3 разряда из особенности его работы, связанной с использованием высокой температурой и давлением, использованием сложной техники (ТПА), выполнением ручных операций с лезвием ножа, воздействием неблагоприятных факторов.

3 Разработка управления профессиональными рисками в системе управления охраной труда

Структурная схема СУОТ, действующая в компании, соответствует требованиям, изложенным в Примерном положении о СУОТ [9] и оформленном в виде ЛНА [5].

В Приложении 1 рисунок 12 представлены основные элементы СУОТ компании ООО «ЭРА».

Согласно [4] СУОТ состоит из пяти основных элементов:

1. Политика компании ООО «ЭРА»;
2. Внутренняя организация СУОТ;
3. Планирование процессов и их выполнение;
4. Оценка (аудит) результативности СУОТ;
5. Действия по совершенствованию СУОТ.

Политика компании ООО «ЭРА» в области ОТ включает следующие ключевые принципы и цели, выполнение которых компания приняла на себя:

- обеспечение безопасности и охрану здоровья всех работников предприятия путём предупреждения связанных с работой травм, ухудшений здоровья, болезней и инцидентов;
- соблюдение соответствующих национальных законов и иных нормативных правовых актов, программ по охране труда, коллективных соглашений по ОТ и других требований, которые предприятие обязалась выполнять;
- непрерывное совершенствование функционирования СУОТ.

Самое распространённое в нашей стране и в нашей компании заблуждение - состоит в том, что ответственность за работу СУОТ возлагается на службу ОТ, или ещё хуже – на одного СОТа. Система не может быть устойчивой, если она опирается лишь на один элемент.

Известный афоризм гласит: «Умный всегда найдёт выход из любой трудной ситуации, в которую мудрый никогда не попадёт». Поэтому в основу

современных СУОТ, заложен принцип независимости их от областей применения и возможность адаптации систем к развитию событий, в виде своевременной коррекции действий работников и процедур входящих в состав СУОТ.

В основе СУОТ компании ООО «ЭРА» лежат две базовые процедуры процесса:

- СОУТ – специальная оценка условий труда;
- ОНР – оценка профессиональных рисков.

В Приложении 1 рисунок 13 представлена структура базовых процедур СУОТ компании ООО «ЭРА».

Из рисунка видно, что обе процедуры схожи по структуре, но оперируют разными понятиями: СОУТ – вредными и опасными факторами, а ОНР – опасностями и рисками. Поэтому выходная информация у этих процедур разная. Но и та и другая используется в качестве входной информации для остальных процедур СУОТ. Таковыми в компании ООО «ЭРА» являются: обеспечительные процедуры, процедуры безопасности, сопутствующие процедуры и процедуры реагирования [2].

В Приложении 1 рисунок 14 показаны обеспечительные процедуры СУОТ компании ООО «ЭРА».

В Приложении 1 рисунок 15 показаны процедуры безопасности производственной среды компании ООО «ЭРА».

В Приложении 1 рисунок 16 показаны сопутствующие процедуры СУОТ компании ООО «ЭРА».

В Приложении 1 рисунок 17 показаны процедуры реагирования СУОТ компании ООО «ЭРА».

Разработаем «Регламент идентификации опасных/вредных факторов и оценки профессиональных рисков на рабочих местах работников ООО «ЭРА» [17], [2], [19].

«Регламент идентификации опасных/вредных факторов и оценки профессиональных рисков на рабочих местах работников ООО «ЭРА».

а) Общие требования

Система управления профессиональными рисками является частью системы управления охраной труда в ООО «ЭРА».

Основными целями процедуры идентификации опасностей и оценки рисков в области охраны труда являются:

- идентификация опасностей и определение рисков;
- оценка рисков с учётом принятого в ООО «ЭРА» уровня допустимости;
- планирование и разработка мероприятий по снижению уровня профессиональных рисков до приемлемого уровня.

Идентификация опасностей и оценка рисков выполняется для всех работников ООО «ЭРА».

Для идентификации опасностей и оценки рисков распоряжением генерального директора ООО «ЭРА» назначены комиссии по идентификации опасностей, оценке профессиональных рисков и определению мер управления ими.

б) Идентификация опасностей и рисков

В Приложении 3 данного регламента определён перечень опасностей, которые могут представлять угрозу жизни и здоровью работников ООО «ЭРА».

Ответственный за состояние охраны труда структурного подразделения формирует перечень основных опасностей, действующих на рабочих местах данного подразделения, условия их реализации и риски с адаптацией к существующим условиям деятельности работников.

При идентификации опасностей необходимо учитывать все возможные места возникновения источника опасности.

При выявлении опасностей учитываются стандартная и нестандартная деятельность:

- стандартная деятельность: деятельность, выполняемая регулярно, процесс осуществляется в штатном режиме;

– нестандартная деятельность – деятельность, выполняемая нерегулярно, периодически или в чрезвычайных ситуациях.

При идентификации рисков необходимо определить сочетание трёх элементов (опасность, событие, последствия) – сценарий реализации риска в целом и вероятность ущерба для человека или инфраструктуры для человека или инфраструктуры. После определения сценариев рисков, дающих представление об источнике опасности, опасном событии и его последствиях, проводится определение уровня риска.

в) Оценка рисков

Основные методы оценки риска приведены в [22], где определены критерии выбора и применения методик, их сильные и слабые стороны. В ООО «ЭРА» для оценки рисков ОТ и ПБ применяются следующие методики качественной оценки рисков:

– оценка рисков структурными подразделениями предназначена для более полной идентификации опасностей и оценки риска на всех рабочих местах;

– уточнённая оценка рисков предназначена для более качественной оценки рисков при эксплуатации оборудования, зданий, сооружений оценки рисков, связанных с условиями на всех рабочих местах.

Методология базовой оценки рисков основана на подходе с использованием перечня опасностей/опасных факторов в Приложении 3. Оценка проводится на основании: требований нормативно-правовых актов; сбора и изучения информации по эксплуатации оборудования, анализа аварий, инцидентов и т.п., несчастных случаев и профзаболеваний.

На основе опроса работников и руководителей подразделений составляется реестр опасностей. В реестре конкретизируются источники опасностей (вещество, оборудование, вид деятельности и пр.). Реестр формируется по рабочим местам, имеющим одинаковые условия труда и виды деятельности. Допускается выделять в реестре подразделения те рабочие места, где уровень риска отличается от общей оценки.

Оценка рисков выполняется комиссией, фиксируется в карте и утверждается генеральным директором ООО «ЭРА». Для определения уровня риска используются показатели «Степень тяжести вреда» и «Вероятность (частота реализации вреда от воздействия источника опасности)». Оценка выполняется по Матрице оценки рисков Приложение 4, согласно которой риски классифицируются по 3 уровням: низкий; средний, высокий.

Для определения тяжести последствий используются критерии шкалы тяжести последствий Матрицы оценки рисков. При определении уровня тяжести последствий необходимо руководствоваться собственным опытом, здравым смыслом и ориентироваться на максимально высокие значения из реалистичных последствий того или иного опасного события. Шкала тяжести последствий содержит градацию от 1 до 5 по возрастающей величины ущерба. Если один риск имеет последствия, затрагивающие несколько направлений реализации, то при определении совокупного уровня риска следует использовать последствия наибольшей степени тяжести Приложение 4 – таблица 12.

Устанавливается вероятность реализации риска путём выбора соответствующего значения вероятности на шкале вероятностей. Шкала вероятностей содержит градацию от 1 до 5, где 1 соответствует определению «весьма маловероятно», а 5 – «весьма вероятно» Приложение 4 – таблица 11. При определении уровня вероятности необходимо руководствоваться собственным опытом, здравым смыслом, мнением экспертов и учитывать следующие факторы:

- частота подверженности потенциальному воздействию опасного или вредного производственного фактора;
- продолжительность воздействия вредного и/или опасного фактора;
- количество людей, которые могут одновременно оказаться под воздействием опасного или вредного фактора;
- имеющаяся информация об аналогичных происшествиях.

г) Анализ существующих мер управления рисками

В соответствии с характеристиками рисков определены рекомендации по их управлению и снижению:

– весьма маловероятный уровень риска - меры управления определены в различных процедурах (практически исключено, зависит от исследования инструкции, нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки) необходимости принятия дальнейших мер не требуется;

– маловероятный уровень риска - меры управления определены в различных процедурах (сложно представить, однако может произойти/зависит от исследования инструкции/нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки), необходимо информирование работников о возможных рисках и обеспечение мер управления, достаточных для поддержания существующего уровня риска. Управление включает в себя проведение инструктажей, информирование работников о возможных рисках. Выполнение работ можно продолжать при условии, что приняты дополнительные меры для снижения риска.;

– возможный уровень риска - меры управления определены в различных процедурах (иногда может произойти/зависит от обучения, квалификации/одна ошибка может стать причиной аварии, инцидента, несчастного случая), необходимо контролировать выполнение работ и проводить мониторинг с целью дальнейшего снижения уровня рисков. при выполнении работ запрещается приступать к работам до тех пор, пока уровень риска не будет снижен до более низкого уровня;

– вероятный уровень риска - меры управления определены в различных процедурах (зависит от случая, высокая степень возможности/часто слышим о подобных фактах/периодически наблюдаемое событие), дополнительные меры по управлению рисками должны быть приняты немедленно, а мероприятия выполнены в установленные сроки;

– весьма вероятный уровень риска - меры управления определены в различных процедурах (обязательно произойдёт/практически

несомненно/регулярно наблюдаемое событие), работы должны быть немедленно прекращены, и до полного устранения риска запрещается приступать.

На начальном этапе проводится анализ существующих мер по управлению рисками и определяются дополнительные меры по управлению рисками, которые могут потребоваться для приведения уровня рисков к приемлемому уровню.

Меры по управлению рисками включают меры, направленные на устранение или уменьшение опасности, предотвращение опасного события, а в случае возникновения события – на прекращение события и появления нежелательных воздействий, а также меры по восстановлению, если в результате развития события возникают нежелательные последствия. Комиссия проводит оценку существующих мер по управлению рисками и определяет возможные дополнительные меры, связанные с различными элементами оцениваемых процессов и объектов, включая следующее:

- конструктивная целостность;
- системы защиты;
- технологические режимы;
- методы технического обслуживания;
- технологические процессы;
- человеческий фактор.

При разработке дополнительных мер управления рисками необходимо рассматривать все возможные методы реагирования на риск:

- уклонение от риска. Прекращение деятельности, ведущей к опасности;
- передача риска. Передача деятельности, ведущей к опасности, подрядной организации;
- снижение уровня риска. Разработка мер по снижению рисков.

Информация об опасностях, характерных для рабочих мест или видов работ должны быть внесены в соответствующие инструкции по охране труда.

Каждый из профессиональных рисков подлежит управлению. Управление профессиональными рисками осуществляется с учётом деятельности предприятия. При этом учитывается возможность увеличения риска с увеличением численности производственного персонала, увеличением количества эксплуатируемого оборудования, использованием в производственном процессе взрывопожароопасных веществ, увеличения интенсивности труда.

Основными мерами по снижению уровней профессиональных рисков являются:

- исключение (замена) опасной работы менее опасной;
- внедрение передовых технологических процессов; внесение элементов усовершенствования оборудования;
- использование средств индивидуальной защиты, технических средств безопасности;
- постоянное совершенствование и обновление нормативной базы безопасности и обеспечение персонала инструкциями, положениями, памятками, стендами, пособиями;
- обеспечение рабочих мест знаками производственной безопасности, планами и знаками эвакуации, разметкой;
- проведение мониторинга воздуха рабочей зоны, микроклимат и других производственных факторов на рабочих местах;
- обеспечение средствами оперативной связи и средствами оповещения;
- обеспечение аптечками для оказания первой помощи при несчастном случае;
- проведение осмотров зданий, сооружений;

– постоянное совершенствование системы подготовки работника к безопасному труду: проведение инструктажей, стажировок, проверки знаний требований охраны труда, допуск к самостоятельной работе, курсы целевого назначения, периодический медосмотр;

– страхование профессионального риска.

Процесс оценки рисков.

Методическое руководство работой по идентификации опасностей, оценке рисков и управлению рисками на предприятии на всех уровнях осуществляет служба охраны труда.

Приказом генерального директора утверждаются составы комиссии по оценке рисков для структурных подразделений ООО «ЭРА».

Комиссия определяет Объект оценки – рабочие места/виды работ.

Изучается исходная информация: техническая документация, эксплуатационная документация, статистические данные о произошедших в структурном подразделении несчастных случаях и т.д.

Комиссия выходит на Объект оценки и проводит идентификацию источников опасности (осматривает рабочие места, беседует с работниками и специалистами).

Далее организуется совещание комиссии по оценке рисков, где рассматриваются выявленные источники опасности и возможные негативные события, обсуждается и согласовывается текущий риск. После утверждения рисков, комиссия проводит обсуждение и разработку мероприятий по снижению риска каждого источника опасности или в комплексе, с определением остаточного риска. Формируются Карты оценки рисков на каждую профессию. Карту оценки рисков подписывает комиссия, проводившая оценку рисков, и утверждает генеральный директор.

Информирование работников о фактических и возможных последствиях для здоровья и безопасности выполняемой ими работы осуществляется в соответствии с [12].

Ответственность

Генеральный директор ООО «ЭРА» несёт ответственность за организацию и контроль разработки, согласования, утверждения программ и мероприятий в области охраны труда.

Директора направлений несут ответственность за:

- определение ресурсов (материальные, финансовые, трудовые) для реализации дополнительных мер управления по снижению уровня рисков;
- внедрение и выполнение мероприятий по улучшению условий труда, указанных в карте оценки рисков, устранению причин возможных аварий, производственного травматизма, профессиональных заболеваний;
- контроль результативности выполненных мероприятий.

Руководитель службы охраны труда несёт ответственность за:

- организацию внедрения и контроля выполнения требований данного регламента;
- организацию необходимой методической поддержки при проведении оценки рисков;
- организацию работы комиссий при проведении процессов идентификации опасностей и оценки рисков для новых должностей ООО «ЭРА»;
- организацию информирования работников и иных заинтересованных лиц о результатах проведённой оценки рисков.

Руководитель структурного подразделения несет ответственность за исполнение подчиненным персоналом мероприятий по снижению уровня профессионального риска, указанных в карте оценки рисков.

4 Охрана труда

Рассмотрим производственный процесс изготовления пластмассового изделия Wind 4 корпуса 100 к бытовому вентилятору, и составим реестр профессиональных рисков рабочих мест всех его участников и опасности, которые могут возникнуть в следствие воздействия этих рисков в соответствии «Регламента идентификации опасных/вредных факторов и оценки профессиональных рисков на рабочих местах работников ООО «ЭРА». Реестр рисков рабочих мест литейщика пластмасс 3 разряда, дробильщика пластмасс 2 разряда и транспортировщика 3 разряда представлен в Приложении 2 таблица 13. Из таблицы мы видим, что в процессе работы на всех участников воздействуют ВПФ, воздействие которых могут привести к профессиональным заболеваниям и ухудшению состояния здоровья.

Исходя из оценки вероятности – Рисунок 18,

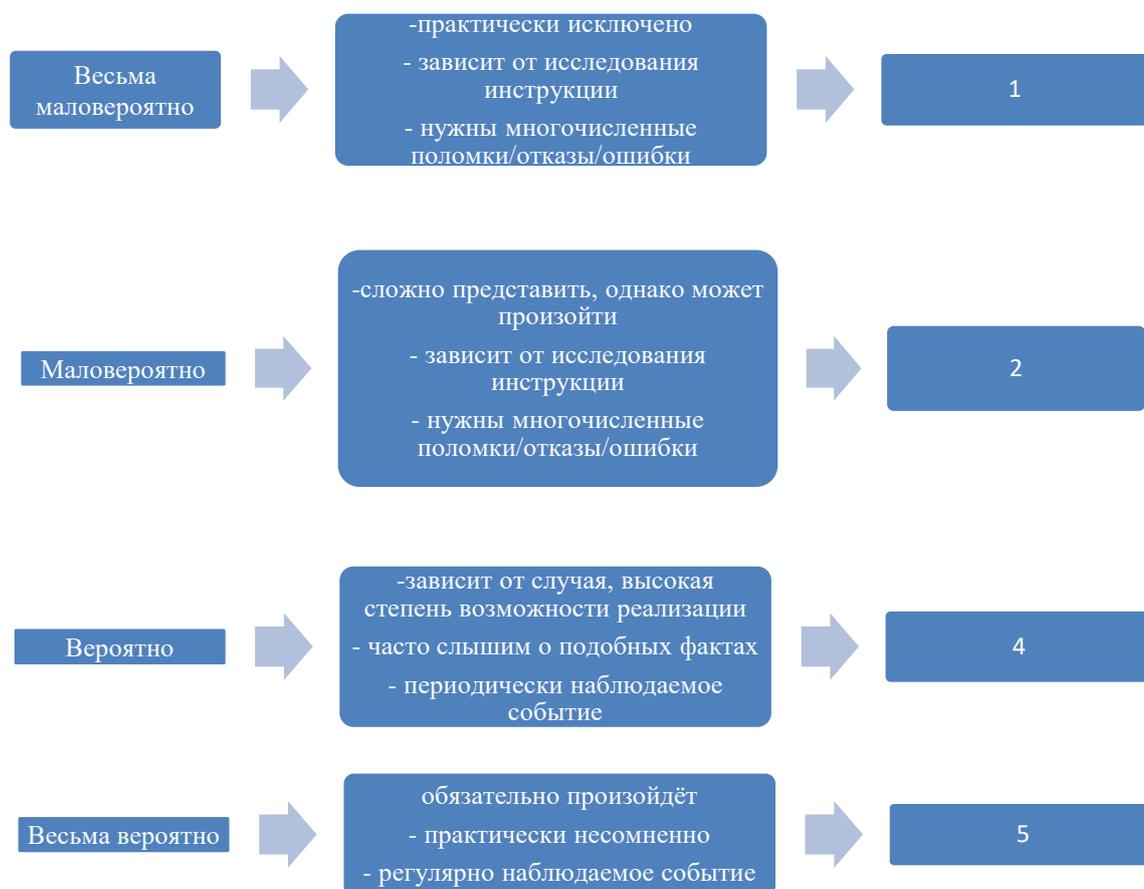


Рисунок 18 – оценка вероятности

оценки тяжести – Рисунок 19,

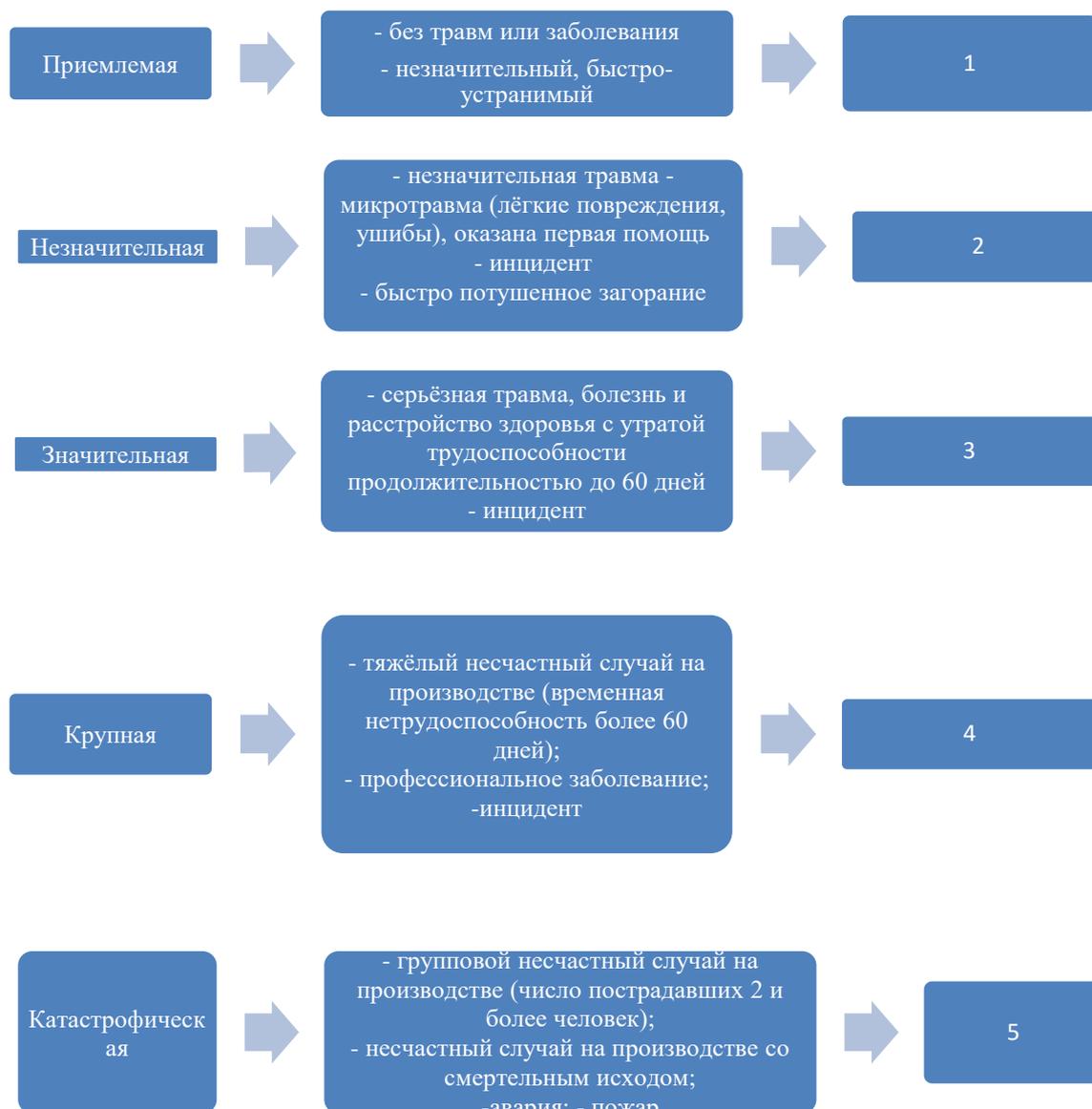


Рисунок 19 – оценка тяжести

Определяем значимость оценки риска:

Оценка риска, R:

- - 1 - 8 (низкий);
- - 9 - 17 (средний);
- - 18 - 25 (высокий).

Исходя из данных определяем количественную оценку риска:

$R=A \times U$ – оценка риска:

Где А – коэффициент оценки вероятности;

U – коэффициент степени тяжести последствий.

На основании этих данных разрабатываем карту рабочего места идентификации опасностей и оценки рисков литейщика пластмасс 3 разряда, дробильщика 2 разряда и транспортировщика 3 разряда участка литья – в Приложении 2 таблица 14

По результатам анкет рабочих мест литейщика пластмасс 3 разряда, дробильщика 2 разряда и транспортировщика 3 разряда составляем диаграммы по уровню рисков каждого участника в Приложении 1 рисунок 20-22

Исходя из вышеизложенных данных, мы видим, что большой риск травмирования литейщик пластмасс 3 разряда может получить от вдыхания паров вредных жидкостей и токсичных веществ, которые выделяются при нагревании пластмасс. Большой риск травмирования дробильщик 2 разряда может получить от воздействия шума повышенной интенсивности при дроблении полимерных отходов, литников. Транспортировщик 3 разряда может получить травму от падения, в том числе и падения с высоты; наткании на колющую поверхность при транспортировке грузов; от падения груза, в том числе со стеллажей; затягивания в подвижные части машин и механизмов; пореза частей тела канцелярским ножом.

Для снижения профессиональных рисков получения травмы, профессиональных заболеваний, улучшения условий труда литейщиков пластмасс участка литья было предложено пересмотреть нормы выдачи СИЗ на более эффективные. Для снижения вредных химических факторов на рабочем месте литейщика пластмасс, для понижения класса условий труда было предложено оснастить оборудование ТПА устройствами местной вентиляции, которая позволяет предотвратить выброс вредоносных паров газов в атмосферу и самое главное снизить концентрацию их на рабочем месте. Устройства местной вентиляции помогут удалять вредные вещества непосредственно из рабочей зоны литейщика пластмасс.

Для снижения вредного воздействия шума на рабочем месте дробильщиков, руководством компании ООО «ЭРА» поставлена задача в план-график на 2026 год - рассмотрение использования технических средств, которые снижают шум и вибрацию деталей, оборудования - дробилка.

Из вышеизложенного мы видим, что работа по охране труда ведётся. Для снижения уровня травматизма и профессиональных заболеваний, для улучшения условий труда и промышленной безопасности, компанией ООО «ЭРА» было предусмотрено приобретение устройств местной вентиляции Приложение 1 рисунок 26 на ТПА участка литья (в количестве 74 шт.).

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

5.1 Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Под «окружающей средой» принято понимать целую систему взаимосвязанных природных явлений, в которой протекают труд, быт и отдых людей. Понятие «окружающая среда» включает социальные, природные и искусственно создаваемые физические, химические и биологические факторы, т.е. всё то, что прямо или косвенно воздействует на жизнь и деятельность человека. Антропогенная нагрузка на окружающую среду – это, степень прямого и косвенного воздействия людей и их хозяйственной деятельности на природу в целом или на её отдельные компоненты [23].

Предметом исследования является участок литья ООО «ЭРА». На участке производится распаковка, подготовка сырья к литью изделий, литьё изделий на ТПА, дробление бракованной продукции для повторного исследования в производстве и наладка оборудования.

Операция литья под давлением представляет собой периодический процесс переработки полимеров. Пластмасса (АБС – пластик, Полистирол, Полипропилен) засыпается в контейнер, далее пневмозагрузчиком подаётся в ТПА. Пластмасса пластифицируется в обогреваемом материальном цилиндре узла пластикации, а затем, посредством выступающего в качестве поршня шнека, впрыскивается в формующую полость литьевой формы. В процессе выдержки под давлением в полости формы расплав застывает и, по прошествии определённого времени охлаждения, извлекается в виде готового изделия.

При литье под давлением изделий из термопластов возможны отходы производства в виде литников, несоответствующей продукции, продуктов механической обработки и отходов от настройки и чистки оборудования [24]. Все они относятся к отходам технологическим (в отличие от эксплуатационных отходов в виде изделий, утративших потребительское

свойства). Особенность технологических отходов заключается в том, что сырьё испытало однократное расплавление и, следовательно, практически полностью сохраняет свойства свежего материала. Их собирают, дробят, добавляют к свежему сырью и смесь используют для получения изделий. Время работы дробилок TOPSTAR, Shini СК-360, ИПРТ 300, Shini, сепараторов Shini SMS, TOPSTAR круглосуточно.

В Приложении 2 таблица 15 – показана антропогенная нагрузка на окружающую среду с участка литья ООО «ЭРА», приведены показания выбросов и отходов.

Из таблицы 4 мы видим, что фактический выброс газовой смеси в год с участка литья составляет 2,65944 г/с, исходя из норматива предельно допустимого значения выбросов нашей организации с участка литья 2,678968 г/с., показание считается допустимым.

Расчёт нормативов и количества образующихся отходов производства и потребления для ООО «ЭРА» проведён на основании данных предприятия по расходу сырья и материалов, а также нормативных документов.

Размещение отходов с участка литья:

Отходы синтетических и полусинтетических масел промышленных и отходы масел гидравлических, не содержащих галогены накапливаются в железных бочках $V=200$ л. В крытом помещении «Маслёнка».

Обтирочный материал, загрязнённый нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более), опилки и стружка древесные, загрязнённые нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более) временно накапливаются в металлических контейнерах $V=0,12\text{м}^3$, на участке ПИРО.

Лом и отходы изделий из акрилонитрилбутадиенстирола (пластик АБС) незагрязнённые; отходы поливинилхлорида в виде изделий или лома изделий незагрязнённые; лом и отходы изделий из полистирола незагрязнённые; лом и отходы из полипропилена незагрязнённые, кроме тары отдельно собираются в пластиковые контейнеры с крышкой $V=1\text{в}^3$ в подразделении. Передаются в

специально оборудованное подразделение временного хранения отходов производств.

Отходы плёнки полиэтилена и изделий из неё незагрязнённые собираются в пластиковый контейнер $V=1\text{м}^3$, в подразделении. Передаются в место временного хранения отходов производства.

Тара полиэтиленовая, загрязнённая неорганическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными веществами временно накапливается в пластиковом контейнере $V=1\text{м}^3$, в производственном подразделении. Передаются в место временного хранения отходов производства.

Светильники со светодиодными элементами в сборе, утратившие потребительские свойства, место временного хранения в крытом помещении на участке ПИРО.

Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязнённая временно накапливается штабелями на открытой площадке с асфальтированным основанием, в зоне пустых палет и лома.

Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства временно накапливаются в пластиковом контейнере $V=1\text{м}^3$ в зоне накопления макулатуры и пенопласта.

Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов, отходы абразивных материалов и отходы абразивных материалов в виде пыли временно накапливаются в металлическом контейнере 20м^3 на открытой площадке с асфальтированным основанием.

В Приложении 2 таблица 16 описана блок-схема технологического процесса участка литья от получения отходов до дальнейшего обращения.

Отходы передаются специализированным организациям, с которыми заключены договора - ООО «Орёлнефтеснаб», ИП Ермолин Я.М., ООО «Эко-Пронск», ИП Сущенко Я.В., ООО «Специализированная автобаза по уборке города.

5.2 Повышение технологической безопасности

Технология на производстве соответствует НДТ, если она обеспечивает высокую ресурсную и экологическую эффективность производства, наносит наименьший вред окружающей природе и является безопасной для человека.

НДТ определяется на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности её применения.

В Приложении 1 рисунок 23 описаны Критерии соответствия НДТ

ООО «ЭРА» относится к III категории опасности в экологии — оказывающей незначительное негативное воздействие на окружающую среду.

Таблица 13 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

№№ п/п	Структурное подразделение (площадка, цех или другое)	Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
1	2	3	4
1	Участок литья	Литьё пластмасс под давлением — метод производства пластиковых изделий путём впрыска расплава полимера в литьевую форму с последующим его охлаждением	Соответствует

Признанием технологии наилучшей доступной занимается Росстандарт. Он утверждает НДТ и публикует их в свободном доступе на своём сайте.

Сегодня в Российской Федерации стоит задача обеспечения комплексного подхода к внедрению НДТ как в рамках экологической, так и промышленной политики, а также совершенствование системы государственного регулирования на основе НДТ. В построении такой системы значительная роль отведена деятельности Росстандарта и механизмам стандартизации.

5.3 Производственный контроль

Производственный контроль по обращению с отходами осуществляется службой охраны труда ООО «ЭРА» совместно с другими службами предприятия и включает следующие виды работ:

- организация обучения и аттестации лиц, ответственных за обращение с отходами (ответственный исполнитель – руководитель службы охраны труда, специалист по охране труда);

- организация исполнения договоров – передача специализированным организациям на обезвреживание, утилизацию, захоронение или хранение на специально оборудованный объект хранения отходов, (ответственный исполнитель – руководитель службы охраны труда, заместитель директора по производству);

- контроль мест накопления отходов 1,2 кл. опасности (ответственный исполнитель – руководитель службы охраны труда, заместитель директора по производству),

- контроль порядка обращения с ртутными лампами, ртутьсодержащими средствами измерения (руководитель службы охраны труда, заместитель директора по производству),

Служба подготавливает материалы, проводит инвентаризацию источников образования отходов для разработки «Отчёта по инвентаризации отходов производств и потребления».

В Приложении 2 - таблица 17 – приведены загрязняющие вещества, включённые в план-график контроля стационарных источников всего производства ООО «ЭРА»

В процессе переработки пластмасс, методом литья, происходит выделение вредных веществ, этилбензол (винилбензол, стирол), этановая (уксусная) кислота. Это связано из-за частичной деструкции материала - процесса, протекающего с разрывом химических связей в макромолекулах и обычно приводящие к уменьшению молекулярной массы материала и

изменению его строения, в частности полистирола. Важно помнить, что стирол и другие выделяемые вещества опасны для здоровья, поэтому необходимо контролировать не только весь процесс литья, но и контролировать параметры источников выброса, чтобы минимизировать производственные процессы, предотвратить аварии, прогнозировать экологические последствия и повышать имидж компании, избегая штрафов за нарушения.

В Приложении 2 - таблица 18 приведены результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на примере участка литья.

В Приложении 2 таблица 19 – приведены сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчётный 2024 год.

Работу компании обеспечивают следующие ресурсы:

Землепользование – арендованная площадь территории основного производства 21261,40 кв. м², площадь филиалов - 24250,23 м².

Газ, вода, электроэнергия и теплоснабжение обеспечивают соответствующие городские службы.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях в компании ООО «ЭРА»

6.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте

Авария на производстве - это разрушение производственных объектов или оборудования, неконтролируемые взрывы или выброс опасных веществ.

Некоторые виды аварий и травматизма сотрудников, которые характерны для участка литья при производстве изделий из пластмасс ООО «ЭРА»:

Пожары и взрывы. Пластмассы часто горючи и в состоянии пыли могут образовывать взрывоопасные смеси.

Поражение электрическим током. Это возможно из-за неисправности электрооборудования, нарушения электроизоляции, систем заземления и молниезащиты.

Термические ожоги. Они возникают из-за нарушения термоизоляционных покрытий нагретых поверхностей или разгерметизации оборудования.

Травмы. Их можно получить из-за неисправности ограждений или разрушения механизмов с движущимися и вращающимися узлами. Разрушением стеллажных конструкций, падением деталей или коробок со стеллажей.

Повреждения и дефекты в конструкции зданий. Они возникают из-за физического износа и истечения срока эксплуатации.

Технические проблемы с оборудованием. Они могут появиться из-за высокого износа оборудования.

Наиболее масштабные аварии происходят из-за несоблюдения правил безопасности по эксплуатации оборудования, без проведения должных проверок перед запуском оборудования или пренебрежения правилами безопасности руководством.

Так как ООО «ЭРА» не относится к опасному производственному объекту, разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций не предусмотрено, но в связи со сложившейся обстановкой с стране, обстрел дронами НПЗ «Рязанский нефтезавод», гражданский аэропорт «Турлатово» в организации проводятся различные мероприятия по безопасности:

- обучение персонала действиям в случае пожара (проводится на вводном инструктаже при приёме (переводе) сотрудника);
- проведение учений по эвакуации сотрудников в случае пожара (проводится раз в квартал, ранее проводился 1 раз в полгода);
- на предприятии установлены на видных местах таблички с телефонами экстренных служб;
- развешены плакаты о поведении в случае чрезвычайной ситуации.

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

Для снижения вероятности возникновения аварийных ситуаций в компании ООО «Эра» применяются следующие меры:

- соблюдение требований безопасности и охраны труда на рабочем месте является одним из главных факторов, снижающих вероятность возникновения чрезвычайной ситуации на производстве;
- оценка рисков является важным инструментом для выявления потенциальных опасностей и предотвращения аварийных ситуаций. Она включает анализ рабочих процессов, оборудования, окружающей среды и других факторов, которые могут привести к авариям;
- обучение и тренировки персонала являются важными мерами по профилактике аварийных ситуаций;

- техническо-аппаратурное оформление, играет огромную роль в предупреждении возникновения аварийной ситуации;
- периодический контроль за содержанием в исправном состоянии оборудования, инструментов и приспособлений, контрольно-измерительных приборов, поддержание их работоспособности;
- озеленение промышленной площадки один из эффективных путей снижения загрязнения атмосферного воздуха, это мера биологической защиты от шума и вредного воздействия химических веществ. Растения «очищают» воздух, выделяя в процессе жизнедеятельности кислород и утилизируя углекислый газ.

6.3 Эвакуация из зон ЧС

Эвакуация - один из основных способов защиты населения от ЧС. Её сущность заключается в быстром и организованном перемещении людей, материальных и культурных ценностей в безопасные районы или места.

В ООО «Эра» создана и поддерживается в готовности установленная система оповещения персонала ИПР (нажатие ближайшей красной кнопки - извещатель пожарный ручной). Оповещение о любой чрезвычайной ситуации ведётся при помощи всех имеющихся видов связи – сирены, радиосвязи, стационарный и сотовый телефоны. Эвакуация людей из зданий производится по заранее разработанному плану эвакуации людей при пожаре и инструкции, определяющей действия персонала по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации. Проверка работоспособности всех приборов проводится на постоянной основе. Очень часто во время ЧС именно слаженно отработанные действия приводят к ликвидации его в кратчайшие сроки. Отсюда можно сделать вывод, что проведение тренировочных эвакуаций достаточно необходимая мера. Так же обязательным мероприятием при принятии мер по безопасности, являются плановые проверки сотрудников пожарной безопасности на соблюдение требований противопожарной безопасности в

зданиях и на территориях, которыми мы пользуемся. Немаловажное значение при обеспечении чрезвычайного режима отводится организации устройства путей эвакуации, которые должны обеспечить полную возможность покинуть здание за определенное время – расчетное время для эвакуации. При организации путей эвакуации необходимо учитывать конструкцию здания, количество эвакуируемых людей.

Требования к выходам эвакуации следующие:

- выход на первом этаже должен быть на улицу (может быть проложен через коридорное помещение);
- выход с этажа, выше первого на лестничную площадку с выходом наружу.

В каждом структурном подразделении на стенах, в коридорах на видном месте располагаются планы эвакуации из здания людей при пожаре. План эвакуации выглядит следующим образом: на листе люминесцентной бумаги изображен план здания с обозначением всех помещений, движение при эвакуации обозначено стрелками обязательно цветом отличным от остального, для того чтобы было понятным ход движения. В Приложении 1 - рисунок 24 показан план эвакуации основного производства, расположенного на 1 этаже здания со всеми структурными подразделениями.

В Приложении 1 - рисунок 25 показан план эвакуации 2 этажа здания производства, где расположены раздевалки для сотрудников, туалеты, душевые кабины, а также кабинеты руководства.

Средства индивидуальной и коллективной защиты находятся у дежурного персонала каждого структурного подразделения, а также вахтёров:

- универсальный самоспасатель Шанс-Е 00000000046;
- самоспасатель ZEVS ГДЗК Зевс 30Е 403-001-0011;
- фонарь ФПС-4/6 ПМ (без з/у).

В каждом структурном подразделении имеется аптечка первой помощи, первичные средства пожаротушения (кашпо, песок, лопата, порошковый огнетушитель).

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

7.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Одна из основных обязанностей работодателя в области охраны труда – это проведение мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на рабочих местах [1]. План таких мероприятий разрабатывается специалистом по охране труда в соответствии с Типовым перечнем, [18]. Источником информации для разработки плана мероприятий по охране труда могут быть:

- результаты специальной оценки условий труда;
- результаты производственного контроля на участках;
- результаты оценки профессиональных рисков на рабочих местах;
- результаты обязательных медицинских осмотров;
- документы по расследованию несчастных случаев на производстве;
- предписания органов надзора и контроля в области охраны труда и санитарно-эпидемиологического контроля.

Для улучшения условий труда, а также понижения класса условий труда литейщика пластмасс было предложено установить устройств местной вентиляции.

Экономическое обоснование мероприятий по улучшению условий труда на участке литья состоит из расчёта капитальных вложений и текущих затрат.

В таблице 20 представлен - план мероприятий ООО «ЭРА» по улучшению условий труда на 2025 год

Таблица 20 - план мероприятий ООО «ЭРА» по улучшению условий на 2025 год

Наименование структурного подразделения	Наименование мероприятий	Срок реализации	Ответственные исполнители	Затраты на мероприятия (рубли)/срок окупаемости
Участок литья	Приобретение устройств местной вентиляции на ТПА.	В течение года	Директор по производству/ заместитель директора по производству	

Так же компания ООО «ЭРА» старается заинтересовать сотрудников участвовать к культурной и спортивной жизни организации. Организованы команды для участия в корпоративном спорте. В Рязани в 2024 в преддверии Дня города прошла Спартакиада трудящихся. В ней приняли участие и наши работники, которые соревновались в настольном теннисе, дартсе, гиревом спорте, пулевой стрельбе, мини-футболе и в первенстве спортивных семей. В пулевой стрельбе среди женщин серебряную медаль завоевала ведущий инженер-конструктор ООО «ЭРА». В командном зачёте наши спортсмены стали третьими. Гиревики традиционно показали отличные результаты, завоевали золотые медали в своих весовых категориях, а также стали первыми в командном зачёте. В турнире по мини-футболу команда ООО «ЭРА» заняла третье место. По итогам Спартакиады в общекомандном зачёте ООО «ЭРА» заняла 5-е место из 13 участвующих команд.

7.2 Экономическая эффективность мероприятий по охране труда

Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации от внедрения устройств местной вентиляции на ТПА.

Смета затрат на финансирование мероприятий, предусмотренных планом мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышению их уровней приведена в таблице 21.

Таблица 21 – смета затрат

№ п/п	Наименование	Статья затрат	Единицы измерения	Количество	Цена, руб с НДС	Стоимость, руб с НДС
1	Вытяжное устройство UNOFLEX KUA-200	2.1.4.11 Мероприятия по ОТ и ТБ	шт	74	30000,00	2200000,00
2	Вытяжной зонт 600х600		шт	74	5000,00	370000,00
3	Воздуховоды оцинкованные		м	500	1200,00	600000,00
4	Отводы		шт	90	4000,00	360000,00
5	Вытяжные вентиляторы		шт	8	300000,00	2400000,00
6	Расходные материалы					300000,00
7	Монтажные работы					4000000,00
	ИТОГО					10250000,00

Исходные данные для расчёта экономической эффективности представлены в таблице 22.

Таблица 22 – исходные данные для расчёта

Наименование показателя	Условное обозначение	Единицы измерения	Данные	
			1 (до реализации мероприятия)	2 (после реализации мероприятия)
Средняя списочная численность работников	ссч	чел	116	116
Количество рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	K_i	PM	116	0
Размер доплат за вредные условия труда (на 1 работника в среднем за год)	$P_{\text{допл}}$	руб	30599,9	0
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Часовая тарифная ставка	$T_{\text{час}}$	руб/час	388	388
Продолжительность рабочей смены	T	час	12	12
Коэффициент доплат за условия труда	$k_{\text{допл}}$	%	4	4
Плановый фонд рабочего времени 1 работника (литейщика)	$\Phi_{\text{план}}$	дн	164,3	164,3
Страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	$t_{\text{стр}}$	%	0,5	0,5

Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведённых затрат от внедрения данных мероприятий:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{\text{м.з}} + \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} + \mathcal{E}_{\text{страх}}, \quad (1.35)$$

$$\mathcal{E}_r = 16794,8 + 3549510,9 + 17747,5 = 3584053,2 \text{ руб.}$$

Среднедневная заработная плата литейщикам пластмасс с доплатой за вредные условия труда рассчитывается по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100 \% + k_{\text{допл}}). \quad (1.36)$$

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

$T_{\text{час}}$ – часовая тарифная ставка, руб/час;

$k_{\text{допл}}$ – коэффициент доплат за условия труда, %;

T – продолжительность рабочей смены, час;

S – количество рабочих смен в сутки.

Рассчитаем среднедневную заработную плату с доплатой за вредные условия труда:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн1}} = 388 \times 12 \times 1 \times (100 \% + 4\%) = 4842,24 \text{ руб.}$$

Теперь рассчитаем среднедневную заработную плату после внедрения местной вытяжной вентиляции без доплат за вредные условия труда:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн2}} = 388 \times 12 \times 1 \times (100 \%) = 4656,00 \text{ руб.}$$

Годовая экономия ($\mathcal{E}_{\text{усл.тр}}$) за счёт уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда определяется как разность суммы этих льгот до и после проведения мероприятий.

Среднегодовая заработная плата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}}, \quad (1.39)$$

где $\text{ЗПЛ}_{\text{год}}$ – среднегодовая заработная плата работника, руб.;

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

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

Рассчитаем среднегодовую заработную плату с доплатой за вредные условия труда:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн1}} \cdot \Phi_{\text{план}},$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = 4842,24 \times 164,3 = 795580,032 \text{ руб.},$$

Теперь рассчитаем среднегодовую заработную плату после внедрения местной вытяжной вентиляции без доплат за вредные условия труда:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год2}} = 4656 \times 164,3 = 764980,8 \text{ руб.}$$

Годовая экономия за счёт уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{усл.тр}} = (\mathcal{C}_1 - \mathcal{C}_2) \times (\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \text{ЗПЛ}_{\text{год2}}), \quad (1.40)$$

где $Ч_1, Ч_2$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям, до и после проведения мероприятий, чел.

$$\mathcal{E}_{\text{усл.тр}} = (116 - 0) \times (795580,032 - 764980,8) = 3549510,9 \text{руб.}$$

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{страх}}$) образуется за счёт 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 страхования от несчастных случаев на производстве.

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \times t_{\text{страх}}, \quad (1.41)$$

где $t_{\text{страх}}$ – страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, %.

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 3549510,912 \times 0,5\% = 17747,5 \text{руб.}$$

Не менее важное значение при определении величины экономического эффекта от проводимых мероприятий по охране труда имеют следующие показатели: 1) срок окупаемости произведённых затрат на мероприятия; 2) коэффициент экономической эффективности.

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

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий:

$$T_{\text{ед}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_{\text{г}}}, \quad (1.42)$$

где $T_{ед}$ – срок окупаемости единовременных затрат, год;

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

$$T_{ед} = \frac{10250000,00}{3584053,2} = 2,8 \text{ г.}$$

Коэффициент экономической эффективности затрат:

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} \quad (1.43)$$

где $T_{ед}$ – срок окупаемости единовременных затрат, год.

$$E_{ед} = E_{ед} = \frac{1}{2,8} = \frac{5}{14} = 0,35$$

Итак, делаем вывод, предлагаемое мероприятие установка устройств местной вентиляции, которое с большей эффективностью позволяет предотвратить выброс вредоносных паров и газов в атмосферу и самое главное снизить концентрацию их на рабочем месте, позволяет не только значительно снизить уровень негативного воздействия вредных веществ, но и иметь экономический эффект для компании ООО «ЭРА». Окупаемость стоимости затрат - 2года 8 месяцев – это маленький срок для большого предприятия. Коэффициент экономической эффективности затрат составляет 35% на каждый вложенный рубль.

Заключение

В работе рассмотрены вопросы риск - ориентированного подхода к решению задач снижения травматизма, повышения безопасности труда, улучшения условий труда, в рамках системы управления охраной труда в ООО «ЭРА». Был проведён сравнительный анализ современных методов расчёта и оценки профессиональных рисков, рассмотрен инструментарий управления рисками. Была проведена демонстрация возможности применения современных информационных технологий при оценке профессиональных рисков.

Цели и задачи компании ООО «ЭРА» - постоянное развитие и улучшение, важно анализировать результаты работы, выявлять проблемы и находить пути их решения, совершенствовать производственные процессы и продукцию. Огромная роль уделяется охране труда в организации это прежде всего обеспечение безопасности на производстве, соблюдение всех правил и нормативов в области охраны труда, снижение уровня травматизма от 1 случая в год к нулевому травматизму.

Список используемой литературы и (или) источников

1. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011 Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Методы оценки риска.
3. Ложечко Ю.П. «Литьё под давлением термопластавтоматов» 1 и 2 издание.
4. Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.0.230-2007 "Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования".
5. Положение о системе управления охраной труда в компании ООО «ЭРА».
6. Постановление Правительства РФ от 24.12.2021г. № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда».
7. Приказ министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.07.2024 г. № 347н «Об утверждении правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами».
8. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении методики проведения специальной оценки условий труда, классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 октября 2021 г. N 776н "Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда".

10. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 октября 2021 г. N 767н. "Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств".

11. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 октября 2021 г. N 766н «Об утверждении правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающих средств».

12. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 октября 2021 г. № 773н "Об утверждении форм (способов) информирования работников об их трудовых правах, включая право на безопасные условия и охрану труда, и примерного перечня информационных материалов в целях информирования работников об их трудовых правах, включая право на безопасные условия и охрану труда".

13. Приказ Министерства труда Российской Федерации от 27.11.2020 г. № 835н «Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями».

14. Приказ Минтруда России и Соцзащиты РФ от 29.10.2021г. № 772н «Об утверждении основных требований к порядку разработки и содержанию правил и инструкций по охране труда, разрабатываемых работодателем».

15. Приказ Минтруда России от 12.02.2018 №71 «Об утверждении примерного ведомственного плана мероприятий по снижению производственного травматизма».

16. Приказ Минтруда России от 27.11.2020 N 834н "Об утверждении Правил по охране труда при использовании отдельных видов химических веществ и материалов, при химической чистке, стирке, обеззараживании и дезактивации" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.12.2020 N 61680).

17. Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926 Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков.

18. Приказ Минтруда РФ от 29.10.2021 N 771Н. "Об утверждении примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по

улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней.

19. Р 2.2.1766-03 Гигиена труда. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки – утверждено Главным государственным санитарным врачом РФ 24.06.2003.

20. ТР ТС 010/2011 Технический регламент таможенного союза о безопасности машин и оборудования – утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 № 823.

21. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ.

22. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Национальный стандарт российской Федерации ГОСТ Р исо/мэк 31010 — 2011 г. Менеджмент риска. Методы оценки риска.

23. Федеральный закон Российской Федерации "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ.

24. Федеральный закон Российской Федерации «Об отходах производства» от 24.06.1998 г. N 89-ФЗ.

25. Федеральный закон Российской Федерации от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».

Приложение А
ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ

Общество с ограниченной ответственностью «ЭРА» 390047, г Рязань,
(наименование объекта (территории))

ул. Новоселковская, 17, тел: 8(4912) 70-16-76, 24-16-00, E-mail: office@era.trade
(наименование населенного пункта)

I. Общие сведения об объекте (территории)

Приокское управление Федеральной службы по экологическому
технологическому и атомному надзору, 390037, г. Рязань, ул. Зубковой, д. 17, корп. 2., 7
(4912) 32- E-mail: ryazan@uten03.ru

(наименование органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), адрес, телефон,
факс, адрес электронной почты)

Производство изделий из пластмасс

(категория объекта (территории))

Площадь производства - 21 261,40 кв. м., площадь складов - 24 250,23 кв. м.

(общая площадь объекта (территории), кв. метров, протяженность периметра, метров)

62 № 001862575, Пронькин Станислав Валерьевич

(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

(ф.и.о. должностного лица, осуществляющего непосредственное руководство деятельностью работников на
объекте (территории), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

(ф.и.о. руководителя органа (организации), в ведении которого находится объект (территория),
служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

II. Сведения о работниках (сотрудниках) объекта (территории) и иных лицах,
находящихся на объекте (территории)

1. Режим работы объекта (территории)

Круглосуточно, с 08:00ч. до 08:00ч.

(продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

2. Общее количество работников (сотрудников) объекта (территории) 979. (человек)

3. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в течение рабочего дня
работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников),
осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих
безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 300
(человек).

4. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в нерабочее время,
ночью, в выходные и праздничные дни работников (сотрудников) объекта (территории),
работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и
иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на
объекте (территории), 200 (человек).

5. Сведения об арендаторах и иных лицах, осуществляющих безвозмездное

Продолжение приложения А

пользование имуществом, находящимся на объекте (территории)

Арендаторы отсутствуют

(полное и сокращенное наименование организации, основной вид деятельности, общее количество работников (сотрудников), расположение рабочих мест на объекте (территории), занимаемая площадь (кв. метров), режим работы, ф.и.о., номера телефонов (служебного, мобильного) руководителя организации, срок действия аренды и (или) иные условия нахождения (размещения) на объекте (территории))

III. Сведения о потенциально опасных участках и (или) критических элементах объекта (территории)

1. Потенциально опасные участки объекта (территории) (при наличии)

№ п/п	Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
1	Отсутствуют				

2. Критические элементы объекта (территории) (при наличии)

№ п/п	Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
1	Несущие конструкции здания	200	18000 кв м	Падение дрона	Пожар после взрыва

3. Возможные места и способы проникновения на объект (территорию)

-

4. Наиболее вероятные средства поражения, которые могут применяться при совершении террористического акта

Взрывное устройство

IV. Прогноз последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

1. Предполагаемые модели действий нарушителей

-

(краткое описание основных угроз совершения террористического акта на объекте (территории), возможность размещения на объекте (территории) взрывных устройств, захват заложников из числа работников и иных лиц, находящихся на объекте (территории), наличие рисков химического, биологического и радиационного заражения (загрязнения))

2. Возможные последствия совершения террористического акта на объекте (территории)

Продолжение приложения А

Разрушение части крыши, здания, возникновение пожара после взрыва

(площадь возможной зоны разрушения (заражения) в случае совершения террористического акта, кв. метров, иные ситуации в результате совершения террористического акта)

3. Оценка социально-экономических последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

№ п/п	Возможные людские потери, человек	Возможные нарушения инфраструктуры	Возможный экономический ущерб, рублей
1	50	Отключение электроэнергии, возникновение пожара после взрыва	10000000 тыс. руб

V. Силы и средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

1. Силы, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

Главный специалист по пожарной безопасности, специалист по пожарной безопасности, главный специалист безопасности и режима, специалист безопасности и режима, директор по безопасности, вахтёр (старший смены), вахтёр – 10 чел.

2. Средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

-

VI. Меры по инженерно-технической, физической защите и пожарной безопасности объекта (территории)

1. Меры по инженерно-технической защите объекта (территории):

а) объектовые и локальные системы оповещения

Установленная система оповещения персонала ИПР-ЗСУ, ИПР- ЗСУМ (нажатие ближайшей красной кнопки – извещатель пожарный ручной); оповещение о любой чрезвычайной ситуации ведётся при помощи всех имеющихся видов связи – сирены, радиосвязи – модели внутренних каналов портативные рации, ВР515 Hytera, НР505 Hytera; стационарный Ввк ВКТ-74 RU черный и сотовый телефоны Qin F21 Pro 4/64 черный Кнопочный Android Смартфон.

(наличие, марка, характеристика)

б) резервные источники электро-, тепло-, газо- и водоснабжения, систем связи

В компании ООО «ЭРА» имеется система резервного электроснабжения инверторного типа (при отключении или сбоях электроэнергии происходит переключение на резервное питание от инвертора.

(наличие, количество, характеристика)

в) технические системы обнаружения несанкционированного проникновения на объект (территорию), оповещения о несанкционированном проникновении на объект

Продолжение приложения А

(территорию) или системы физической защиты

-

(наличие, марка, количество)

г) стационарные и ручные металлоискатели

-

(наличие, марка, количество)

д) телевизионные системы охраны

В компании ООО «ЭРА» на территории функционируют 154 камеры видеонаблюдения - марки Hikvision DS-2CD2047G2-LU(C), IP-камера Hikvision DS-2CD1023G2-LIU, Hikvision DS-2CD2147G2-SU(C). Сервер хранения находится в главном офисе РЛК, срок хранения информации 2 недели, система установлена у вахтёров (начальник смены), руководства и службы безопасности предприятия. Для вывода информации используется матричный видеоконмутатор марки HDMI.

(наличие, марка, количество)

е) системы охранного освещения

-

(наличие, марка, количество)

2. Меры по физической защите объекта (территории):

а) количество контрольно-пропускных пунктов (для прохода людей и проезда транспортных средств)

На территории завода пропускная система – турникет, вход через центральные ворота на 2 – этаже здания ООО «ЭРА», проход на территорию только авторизованным лицам

б) количество эвакуационных выходов (для выхода людей и выезда транспортных средств)

транспортные средства на территорию здания не заезжают, разгрузка и выгрузка продукции осуществляется у зданий ворот (16, 23, 25, 29, 33, 37, 39, 40), эти ворота так же являются выходами эвакуации, помимо основных выходов эвакуации.

На территории предприятия, согласно плана эвакуации 8 выходов эвакуации – из здания женской раздевалки и мужской (2этаж здания) выход на лестничную площадку с выходом и спуском на улицу; на первом этаже здания эвакуационные выходы с участка литья, цеха по производству изделий из пластмасс, цеха по производству изделий из металла, склада, группы наладки, участка оцинковки с выходом на улицу через небольшое коридорное помещение.

в) электронная система пропуска

Система контроля управления доступом – СКУД марки Орион Про, Турникет полноростовый двухпроходный автоматический PSGC-DFHT Came.

(наличие, тип установленного оборудования)

г) укомплектованность личным составом нештатных аварийно-спасательных

Продолжение приложения А

формирований (по видам подразделений)

-

(человек, процентов)

3. Меры по обеспечению пожарной безопасности объекта (территории):

а) наружное противопожарное водоснабжение

Наружный противопожарный водопровод (НПВ) – водопроводный, высокого давления, расположенный на территории предприятия с левой стороны в 200 м. от 40 ворот по отгрузке и выгрузке продукции. Предназначен для быстрого и эффективного подавления возгораний путём подачи воды на место пожара.

(наличие, тип, характеристика)

б) внутреннее противопожарное водоснабжение

По типу подключения внутренний противопожарный водопровод (ВПВ) связан с общей системой водопровода, «Внутренний пожарный водопровод, совмещенный с хозяйственно-питьевым водопроводом». Предназначен для быстрого и эффективного тушения пожаров путём подачи воды к очагу возгорания внутри предприятия.

(наличие, тип, характеристика)

в) автоматическая установка пожарной сигнализации

На предприятии установлена автоматическая пожарная сигнализация (АПС), по типу адресно-опросная, когда функцию пожарных извещателей выполняют адресные датчики, соединённые с контрольной панелью АПС. При срабатывании сенсора вахтёр (старший смены) быстро определяет место локализации пожара. Предназначена для быстрого выявления источника возгорания и оповещения об опасности людей.

(наличие, тип, характеристика)

г) автоматическая установка пожаротушения

-

(наличие, тип, характеристика)

д) система противодымной защиты

-

(наличие, тип, характеристика)

е) система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

На предприятии ООО «ЭРА» используется система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) 2-го типа. Включает в себя звуковой сигнал (сирена, звуки разного тона), световые таблички «Выход», наличие световых мигающих извещателей и эвакуационных знаков, которые показывают правильное направление эвакуации.

(наличие, тип, характеристика)

ж) противопожарное состояние путей эвакуации и эвакуационных выходов

Продолжение приложения А

Противопожарное состояние путей эвакуации и эвакуационных выходов на предприятии соответствует требованиям По СП 1.13130.2020 «Система противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы».

(количество, параметры)

4. План взаимодействия с территориальными органами безопасности, территориальными органами МВД России и территориальными органами Росгвардии по защите объекта (территории) от террористических угроз

(наличие, реквизиты документа)

VII. Выводы и рекомендации

Территория объекта исследования отвечает всем требованиям по безопасности: обеспечение пропускного и внутриобъектового режимов и контроль за их функционированием ведётся и периодически проверяется службой безопасности; с работниками периодически проводятся практические занятия по эвакуации с предприятия в случае чрезвычайной ситуации, инструктажи о порядке действий при обнаружении на территории посторонних лиц и подозрительных предметов, а также при угрозе совершения террористического акта; проводится периодический обход и осмотр объекта, всех его структурных подразделений, а также периодическая проверка складских помещений; в каждом структурном подразделении на стенах, в коридорах на видном месте располагаются планы эвакуации из здания людей при пожаре, номера телефонов аварийно-спасательных служб и других организаций.

VIII. Дополнительная информация с учетом особенностей объекта (территории)

-
(наличие на объекте (территории) режимно-секретного органа, его численность (штатная и фактическая), количество сотрудников объекта (территории), допущенных к работе со сведениями, составляющими государственную тайну, меры по обеспечению режима секретности и сохранности секретных сведений)

(наличие на объекте (территории) локальных зон безопасности)

(другие сведения)