

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность технологического процесса контроля блока цилиндров в цехе 01Н10
ПАО «АВТОВАЗ»

Студент	<u>Э.К. Беликов</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>К.Я. Васькин</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>А.Г. Егоров</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 2018 г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: Безопасность технологического процесса контроля блока цилиндров в цехе 01Н10 на производстве ПАО «АВТОВАЗ».

Бакалаврская работа предназначена к вопросу о безопасной трудовой деятельности контролёра на рабочем месте.

Бакалаврская работа включает в себя пояснительную записку на 53 стр., введение на 2 стр., список из 19 источников, а также 6 источников на иностранном языке и 9 чертежей на формате А1.

Цель данного проекта – сообщить данные об условиях труда контролёра на предприятии ПАО «АВТОВАЗ» и способы их усовершенствования.

В первой части бакалаврской работы представляется технологическая схема, характеристика объекта, приводится оценка травматизма на производстве и рассматриваются действия по снижению вредных и опасных производственных факторов.

Во второй части я предлагаю ввести улучшение по условиям труда: установить тележку с подъемной платформой для перевозки и установки детали, которая должна снизить тяжесть рабочего процесса.

В третьей части я провёл анализ, где вероятнее всего происходят аварийные ситуации в цехе 01Н10, и подсчитал экономическую эффективность от внедрения подъёмной тележки для установки детали на оснастку.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 Характеристика производственного объекта.....	8
1.1 Расположение ПАО «АВТОВАЗ».....	8
1.2 Производимая продукция литейного цеха 01Н10.....	8
1.3 Технологическое оборудование производственного объекта.....	9
1.4 Виды выполняемых работ контролера в литейном производстве	10
2.3 Анализ производственной безопасности контролера в литейном производстве путем обнаружения вредного и опасного производственного фактора и риска.....	12
2.4 Анализ средств защиты контролера в литейном производстве.....	14
2.5 Анализ травматизма в цехе 01Н10.....	15
3 Мероприятия по снижению вредных и опасных производственных факторов, обеспечение безопасных условий труда.....	19
3.1 Создание действий по уменьшению опасных и вредных производственных факторов и обеспечение безопасных условий трудовой деятельности.....	19
3.2 Результаты оформляются в виде таблицы 3.1	19
4 Научно-исследовательский раздел.....	21
4.1 Выбор объекта исследования и обоснование	21
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности трудовой деятельности в цехе 01Н10	21
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	21
5 Охрана труда.....	27
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	29

6.1 Оценка антропогенного воздействия алюминиевого литья блока цилиндров на окружающую среду	29
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы. Методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	29
6.3 Разработка документированных процедур согласно ISO 14000.....	31
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	32
7.1 Анализ возможных аварийных отказов или ситуаций на данном цеху 01Н10.....	32
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварий (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах ..	32
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	33
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС	35
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации ...	36
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации	38
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	39
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	39
8.2 Подсчет скидок и надбавки к страховым выплатам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	40
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.	43

8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда	46
8.5 Оценка производной труда с улучшением условий труда и охраны труда на предприятии	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	50
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	51

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время большинство крупных организаций стремятся соответствовать всем стандартам безопасности. Так, машиностроение является отраслью, в которой вопрос о безопасности рабочей зоны занимает в организации не самое последнее место. Это связано с тем, что на производстве значительную часть занимает тяжелый ручной труд.

Организациям необходимо создавать и регулярно поддерживать систему управления охраной труда для ее эффективного функционирования.

Политику охраны труда необходимо разрабатывать так, чтобы она предотвращала проблему со здоровьем работников, позволяла своевременно реагировать и устранять возникшие трудности, а также соответствовала законодательным требованиям.

В ПАО «АВТОВАЗ» политика охраны труда представлена в виде документа, который содержит основные виды работ и обязанности руководителей, ответственных за охрану труда. Политику по охране труда разрешается оформлять не только как отдельный вид документа, но и вносить в общие нормативные акты предприятия, которые устанавливают правила по охране труда, как самостоятельный раздел. В свою очередь, политика производства организации утверждает общие цели и стратегическую направленность деятельности, исполнение которых предприятие открыто и публично обязуется выполнять. Вследствие этого, можно убедиться, что в тексте Политики производства заключаются основные и надлежащие предприятием обязательства:

- организация охраны труда и безопасности трудовой деятельности рабочих, путем уведомления связанных с работой болезней, инцидентов, травм и ухудшением здоровья;

- соблюдение соответствующих законов и других нормативных документов, программ и актов по охране труда, коллективных соглашений по охране труда и прочих требований, которые предприятие обязуется выполнять

- исполнение консультаций с рабочим персоналом и привлечение их к содействию во всех событиях системы по охране труда. Содействие рабочих в сфере охраны труда представляет собой основополагающий принцип.

Политика предприятия ПАО «АВТОВАЗ» ставит перед собой следующие задачи по охране труда:

- Предоставлять безопасные условия трудовой деятельности;
- Обучать нормативным требованиям в области охраны труда;
- Обучать рабочий персонал и специалистов;
- Контролировать уровень знаний требований в области охраны труда;
- Обеспечивать специализированную переподготовку рабочего персонала;
- Проектировать и разрабатывать систему управления по охране труда;
- Проводить разбирательство по несчастным случаям и профессиональным заболеваниям;
- Проводить медицинские осмотры сотрудников предприятия;
- Проводить СОУТ.

Безопасная трудовая деятельность благоприятно сказывается на повышении работоспособности сотрудников, в том числе снижает затраты работодателя. В связи с этим, в бакалаврской работе мы рекомендуем ряд действий, позволяющих усовершенствовать условия трудовой деятельности на рабочем месте контролера в литейном производстве.

Следует отметить, что достижение абсолютного максимального уровня безопасности не возможно, из-за ограничения ресурсов или технологических возможностей на современном этапе развития науки и техники.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение ПАО «АВТОВАЗ»

ПАО «АВТОВАЗ» является российской автомобилестроительной компанией и крупнейшим производителем легковых автомобилей в России и Восточной Европе.

ПАО «АВТОВАЗ» один из немногих заводов, который имеет полный цикл изготовления автомобильной продукции с нуля. Начиная от расплава металла и заканчивая финишной сборкой всех комплектующих частей в единый продукт.

Рядом с заводом находятся различные объекты, начиная от малых предприятий и заканчивая крупногабаритными. С южной стороны ПАО «АВТОВАЗ» находится технический музей имени К.Г. Сахарова. На северной стороне располагается ТЭЦ (тепловая электро-станция), которая необходима как самому заводу, так и Самарской области в целом.

Завод включает в себя производства различного типа, такие как: ремонтный цех, цех изготовления технологического оборудования и оснастки, механо-сборочное производство, металлургическое производство, пресловое производство, сборочно-кузовное производство.

ПАО «АВТОВАЗ» находится в Самарской области города Тольятти по адресу: Южное шоссе, 36.

1.2 Производимая продукция литейного цеха 01Н10

К настоящему времени ПАО «АВТОВАЗ» в области моторного производства имеет оригинальный опыт проектирования, доводки и производства современных алюминиевых двигателей, располагает оборудованием на программу их выпуска до 650 тысяч штук в год, а также квалифицированным персоналом. И, что не менее важно, владеет емким внутренним рынком, хорошей конкурентной позицией, развитой сетью

технического обслуживания и системой сбыта. Способен обеспечивать внутренний и внешние рынки продукцией, отвечающей самым жестким требованиям и стандартам.

В цехе 01Н10 выпускают алюминиевый блок цилиндров, для дальнейшей сборки двигателя «HR16DE-Н4М». Блок имеет 4 цилиндра, ход поршня составляет 83.6 мм., диаметр цилиндра 78 мм. Данные о производимой продукции цеха 01Н10 предоставлены в таблице 1.1

Таблица 1.1 – Производимая продукция литейного производства

Модель продукции	Объем, л.	Кол-во клапанов	Мощность, л.с./кВт	Крутящий момент, Нм	Применяемость
HR16DE-Н4М	1.6	16	114	156	Lada Vesta
HR16DE-Н4М	1.6	16	117	158	Lada X-RAY
HR16DE-Н4М	1.6	16	113	142	Renault Logan (2 - поколение)

1.3 Технологическое оборудование производственного объекта

Контролёр в литейном производстве использует следующее оборудование:

1. Измерительные инструменты:

Профилометр “MarSurf PS1”, портативный твердомер “ТКМ-359С”, стенкомер “С-10Б”, электронный штангенциркуль.

2. Ручные инструменты:

Напильник, молоток, пассатижи, набор шестигранных ключей, набор отвёрток.

3. Шлифовальный инструмент:

Наждачная бумага P80 – P120.

4. Вспомогательные приспособления и расходные материалы:

Ветошь, специализированный пластилин.

1.4 Виды выполняемых работ контролера в литейном производстве

Виды работ, выполняемые контролем в литейном производстве:

- проверка работоспособности контрольно-измерительной машины “Dea Global”;
- калибровка контрольно-измерительной машины “Dea Global”;
- контроль и приемка отливок точного литья
- выполнение слесарных работ;
- замер геометрии блока цилиндра;
- разметка особо сложных моделей и кокилей по чертежам;
- выявление технологических несоответствий и причин возникновения брака;
- оформление сопроводительной документации.

«По предоставлению блока цилиндров на разметку в метрологический зал необходимо выдержать саму деталь, так как в помещение установлено специальное охлаждающее оборудование. Это делается для того, чтобы деталь приобрела одну фазовую температуру в 20 градусов Цельсия. Это действие необходимо для замера блока цилиндров, так как свыше 20 градусов Цельсия замер детали на контрольно-измерительной машине будет неточным, следовательно, данные по геометрии замеров будут нарушены. Если блок цилиндров, по истечении 30 минут не охладился до 20 градусов Цельсия, то нужно выждать дополнительное время, около 10-15 минут. После того, как блок цилиндров достиг нужной температуры, его необходимо очистить от металлических припоев, фасок, стружек, металлических пленок, тем самым выполняя слесарные работы. Как все действия будут выполнены, разрешается замерять блок цилиндров на геометрию. Такие действия обеспечивают 99% достоверность данных по геометрии блока цилиндров.» [1].

2 Технологический раздел

2.1 Схема размещения основного оборудования на производственном объекте в цехе 041/6

На рисунке 2.1 схематично изображено рабочее место контролера цеха 01Н10 корпуса 10/2.

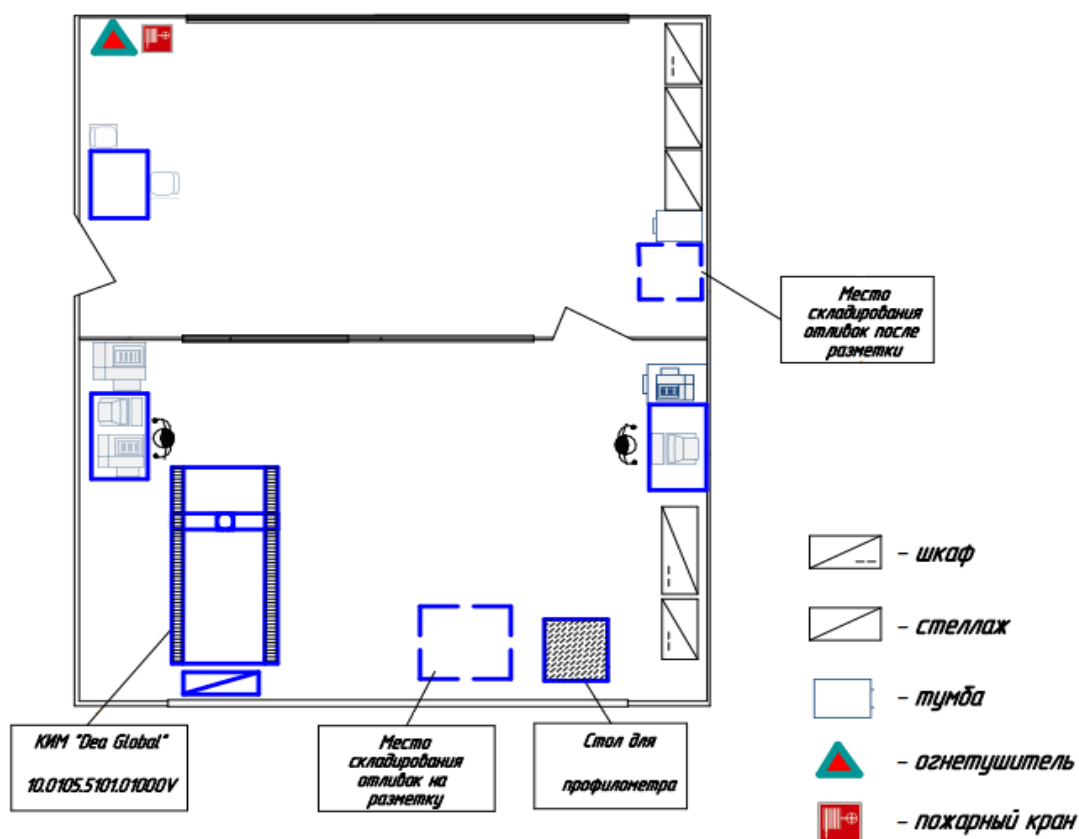


Рисунок 2.1 – Рабочее место контролера в литейном производстве

2.2 Описание технологической схемы

В таблице 2.1 представлена технологическая схема контролёра в литейном производстве в цехе 01Н10 металлургического производства, по контролю над шероховатостью, геометрией блока цилиндров и замер толщины стенок.

Таблица 2.1 – Описание технологической схемы

Характеристика выполняемых работ	Наименование инструмента
<p>Контроль и приёмка по чертежам</p> <p>Контроль соблюдения технологических процессов при выплавке металла.</p> <p>Замер стенок блока цилиндров</p> <p>Периодичный контроль шероховатости обработанной поверхности детали</p> <p>Проверка качества используемого сырья для выплавки металла</p> <p>Выявление технологических несоответствий и причин возникновения брака</p> <p>Сверка параметров выпускаемой продукции с эталонными показателями (CAD – модель), чертежами и технической документацией.</p> <p>Оформление сопроводительной документации, составление отчётности по принятой и забракованной продукции</p>	<p>Измерительный инструмент:</p> <p>Профилометр “MarSurf PS1”, портативный твердомер “ТКМ-359С”, стенкомер “С-10Б”, электронный штангенциркуль</p> <p>Ручной инструмент:</p> <p>Напильник, молоток, пассатижи, набор шестигранных ключей, набор отвёрток.</p> <p>Дополнительный инструмент:</p> <p>наждачная бумага Р80 – Р120, расходные материалы.</p>

2.3 Анализ производственной безопасности контролера в литейном производстве путем обнаружения вредного и опасного производственного фактора и риска

ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ используется для проведения производственной безопасности в цехе путем выявления вредных и опасных производственных факторов.

На производстве классифицируются вредные и опасные факторы.

Воздействие вредных факторов на организм человека:

- фактор, который вызывает хроническое заболевание, которое усугубляет имеющиеся заболевание, за период продолжения

малоинтенсивного влияния;

- фактор, который приводит к травмам или острым заболеваниям, за счёт кратковременного влияния.

Воздействие опасных факторов на организм человека:

- фактор, который приводит к смертельным травмам, несовместимым с жизнью;
- фактор, который не приводит к смертельному исходу или смертельным травмам.

Производственные вредные и опасные факторы по характеру происхождения разделяют на:

- фактор, вызванный физическим свойством и состоянием материального объекта в среде производства;
- фактор, вызванный физико-химическим или химическим свойством, используемым на рабочем участке материалов и веществ;
- фактор, вызванный микроорганизмами, которые порождают биологические свойства, тем временем находящиеся на биологических объектах или на загрязнённых объектах;
- фактор, вызванный защитными реакциями живых существ;
- фактор, вызванный психо-физиологическими особенностями.

Исходя из ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ, в таблице 2.2 приведены вредные производственные факторы на рабочем месте контролера в литейном производстве.

Таблица 2.2 – Выявление опасных и вредных производственных факторов

Наименование вида работ			
Контроль качества БЦ			
Наименование вида работ или операции	Наименование оборудования (оснастка, оборудование, инструмент)	Наименование обрабатываемого материала, детали, конструкции	Наименование вредного и опасного производственного фактора
Контроль и приемка по чертежам.	Чертеж, штангенциркуль.	Блок цилиндров	Повышенный уровень шума – <i>физический</i> Высокое напряжения электрической цепи - <i>физический</i> Недостаточность естественного света - <i>физический</i> Подвижные части - <i>физический</i> Умственное перенапряжение – <i>психо-физиологические</i> Перенапряжение анализаторов зрения – <i>психо-физиологические</i>
Контроль над соблюдением технологических процессов при выплавке металла	Технологический процесс	Блок цилиндров	
Прием и проверка шаблонных моделей для дальнейшей обработки на станке	Чертеж, САД-модель, МАТН-модель.	Блок цилиндров	
Систематический контроль над качеством установки, ремонта футеровки и сушки ковша	Рулетка, штангенциркуль, ветошь	Блок цилиндров	
Разметка сложных моделей и кокилей по чертежам	Штангенциркуль, чертеж	Блок цилиндров	
Составление отчетности по принятой и забракованной продукции.	Компьютер, принтер, бумага.	Блок цилиндров	

2.4 Анализ средств защиты контролера в литейном производстве

Исходя из типовых отраслевых норм и статьи 212 ТК РФ, сотрудники, занятые в опасных или вредных условиях труда, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты со стороны работодателя.

Деятельность контролера в литейном производстве относится к контролю продукции, начиная от изготовления детали и заканчивая ее финишной обработкой. Контролёр, находясь в цехе, подвержен определенным рискам в получении производственной травмы. Во избежание этого, контролер обязан

применять средства индивидуальной защиты: китель, брюки, ботинки или полуботинки с металлическим носиком. Всем этим обязан обеспечить работодатель, который должен ссылаться на «Приказ Минздравсоцразвития Российской Федерации от 01 июня 2009 № 290н “Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты”»[24]. Сведения о специальной защите контролера в литейном производстве приведены в таблице 2.3

Таблица 2.3 – СИЗ контролера в литейном производстве

Профессия	Нормативные документы	Выдаваемые рабочему, средства индивидуальной защиты	Выполнение требований к СИЗ (выполняется / не выполняется)
Контролёр в литейном производстве	Приказ Минздравсоцразвития Российской Федерации от 14 декабря 2010 г. № 1104н	Китель, брюки, рубашка для защиты от загрязнений и механических влияний.	Выполняется
	Приказ №116 от 25.02.2015 обеспечения работников ПАО «АВТОВАЗ» СИЗ.	Полуботинки с защитным носиком или ботинки с защитным носиком.	Выполняется
	Приказ №290 от 01.06.2009 обеспечения работников ПАО «АВТОВАЗ» СИЗ.	Рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием	Выполняется
Контролёр в литейном производстве	Приказ №290 от 01.06.2009 обеспечения работников ПАО «АВТОВАЗ» СИЗ.	Наушники противошумные или вкладыши противошумные	Выполняется
		Силиконовый защитный крем и его аналоги	Выполняется
		Перчатки вязанные	Выполняется
		Защитная каскетка	Выполняется

2.5 Анализ травматизма в цехе 01Н10

Для проведения исследования травматизма в цехе 01Н10 необходимо руководствоваться «Постановлением Минтруда России от 24.10.2002 №73 Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета

несчастных случаев на производстве, и положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях»[20].

В литейном производстве ПАО «АВТОВАЗ» случилось 9 несчастных случаев в период с 2013 по 2017 год, динамика которых представлена на графике 2.2.

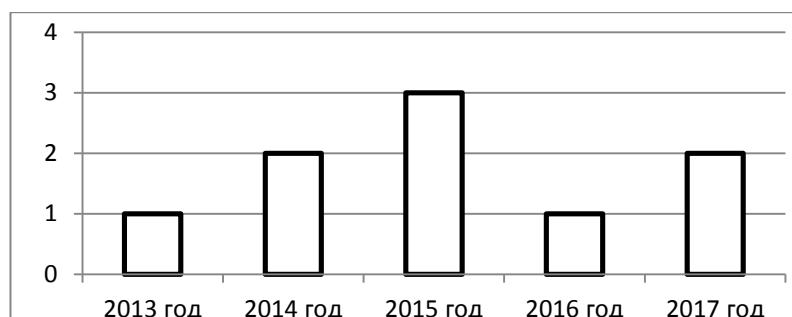


Рисунок 2.2 – Общий график количества несчастных случаев в цехе 01Н10 за 2013-2017 гг.

Исходя из рисунка 2.2, можно сделать вывод, что показатели несчастных случаев неоднозначны, то есть не прослеживается положительной динамики. Наибольшее количество несчастных случаев пришлось на 2015 год.

Рассмотрим на рисунке 2.3 показатели общего количества несчастных случаев по видам происшествий в совокупности за 5 лет (2013-2017 гг.).

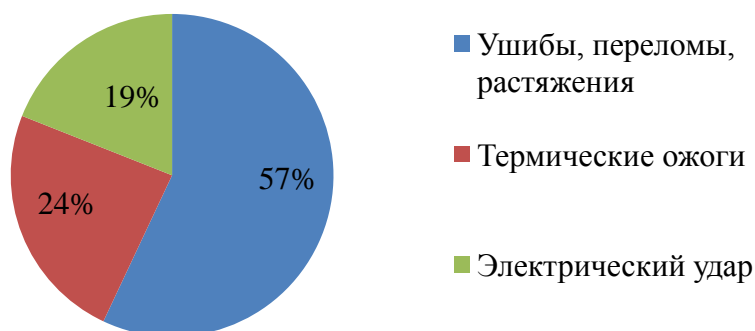


Рисунок 2.3 – Количества несчастных случаев по видам происшествий

Из рисунка 2.3 видно, что из всех несчастных случаев наибольшая часть, а именно 57%, приходится на получение производственных травм (ушибы, переломы, растяжения).

Далее необходимо рассмотреть показатели несчастных случаев по причинам производственного травматизма, представленных на рисунке 2.4.

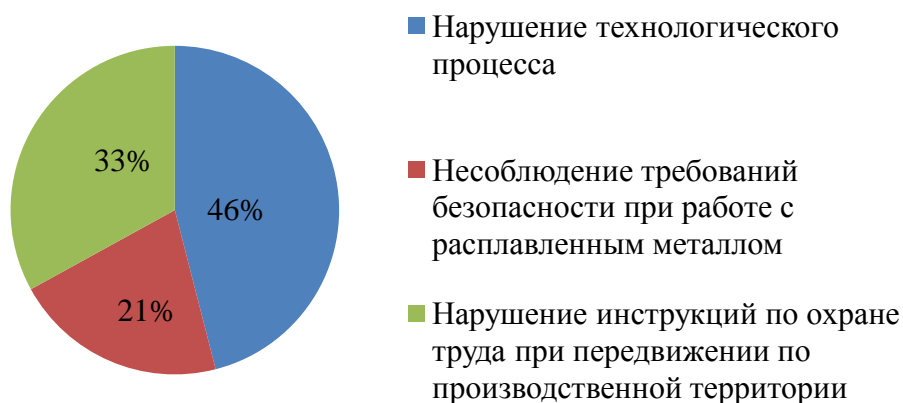


Рисунок 2.4 – Несчастные случаи

Основными причинами травматизма на литейном производстве в ПАО «АВТОВАЗ» является следующее:

- Несоблюдение технологического процесса – 46%
- Несоблюдение требований безопасности при осмотре кокилей и ковша – 21%
- Несоблюдение инструкций охраны труда при передвижении по предприятию – 33%

На рисунке 2.5 представлен график количества несчастных случаев по возрасту пострадавших.

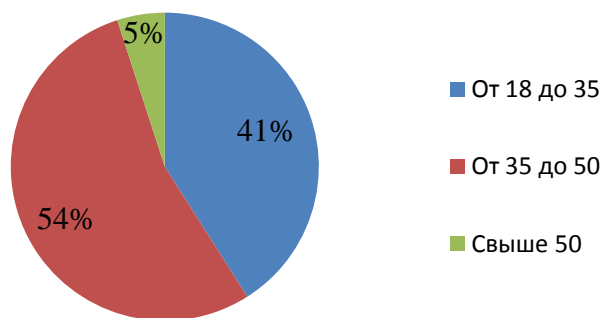


Рисунок 2.5 – Количество несчастных случаев по возрастной категории пострадавших

На рисунке 2.5, можно увидеть, что с 2013 по 2017 гг. больше всего пострадало работников в возрастной категории от 35 до 50 лет.

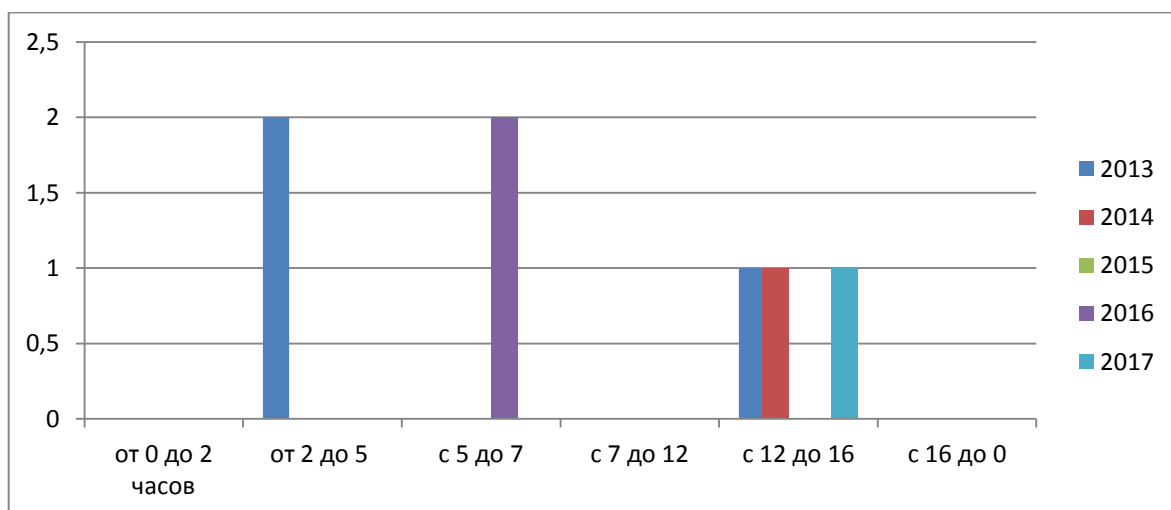


Рисунок 2.6 – Общая численность несчастных случаев за смену

Статистика травматизма показывает, что наибольшая часть несчастных случаев на литейном производстве в ПАО «АВТОВАЗ» приходится на ночную смену с 02:00 ночи до 07:00 утра. Данные представлены на рисунке 2.6.

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

3.1 Создание действий по уменьшению опасных и вредных производственных факторов и обеспечение безопасных условий трудовой деятельности

В ПАО «АВТОВАЗ» выполняют следующие мероприятия для снижения вредных воздействий и обеспечения безопасной трудовой деятельности:

- Проведение инструктажей по технике безопасности;
- Обеспечение спецодеждой, мылом и пр.;
- Проведение СОУТ;
- Контроль условий труда на производстве;
- Проверка на знание требований охраны труда;
- Подготовка специалистов, которые отвечают за проведение безопасной деятельности;
- Создание инструкций по охране труда.

3.2 Результаты оформляются в виде таблицы 3.1

Таблица 3.1 – Действия по снижению вредных и опасных факторов

Вид работ, вид услуг, технологический процесс				
Контроль геометрии блока цилиндров				
Операция, вид работы	Технологическое оборудование	Деталь, конструкция	Опасный и вредный производственный фактор	Действия по уменьшению вредного фактора и улучшение условия труда
Контроль и приемка по чертежам	Чертеж, штангенциркуль, рулетка	Блок цилиндров	Недостаточное освещение помещения – физический	Установка дополнительного искусственного освещения

Продолжение таблицы – 3.1

Вид работ, вид услуг, технологический процесс				
Контроль геометрии блока цилиндров				
Контроль соблюдения технологических процессов при выплавке металла	Карта технологического процесса литейного подразделения	Блок цилиндров	Повышенный уровень шума – физический	Выдача СИЗ для органов слуха
Прием и проверка шаблонных деталей для дальнейшей обработки на станке	Чертеж, компьютер, САД-модель	Блок цилиндров	Наличие электромагнитного поля – физический. Перенапряжение анализаторов зрения – психофизиологические	Сокращение время пользования компьютером за счёт введения дополнительного отдыха.
Периодический контроль шероховатости поверхности детали	Профилометр	Блок цилиндров	Возможность пореза об острые кромки детали – физический.	Выдача дополнительных перчаток для выполнения данной операции.
Разметка сложных моделей и кокилей по чертежам	Разметка сложных моделей и кокилей по чертежам	Блок цилиндров	Повышенный уровень шума – физический.	Выдача СИЗ для органов слуха
Замер толщины стенок	Штангенциркуль, стенкомер, чертеж	Блок цилиндров	Перенапряжение анализаторов зрения – психофизиологические	Ввести дополнительный перерыв между замерами стенок детали.
Составление отчетности по принятой и забракованной продукции.	Компьютер, принтер, бумага	Блок цилиндров	Перенапряжение анализаторов зрения – психофизиологические Наличие электромагнитного поля – физический.	Сокращение время пользования компьютером за счёт введения дополнительного отдыха.

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования и обоснование

Задачей бакалаврской работы является реализация безопасных условий труда, на рабочем участке контролера литейного производства в ПАО «АВТОВАЗ».

Для реализации безопасности и уменьшения тяжести трудовой деятельности контролера литейного производства в ПАО «АВТОВАЗ» в цехе 01Н10 в своей работе мы предлагаем установить подъемную тележку для перевозки и подъёма детали, которая снизит тяжесть трудового процесса, путем уменьшения поднимаемого веса в течение рабочей смены.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности трудовой деятельности в цехе 01Н10

В литейном производстве блока цилиндра в ПАО «АВТОВАЗ» для реализации безопасности применяют организационные и технические основы.

Технические основы подчиняются физическим законам. Из технических основ безопасности в литейном производстве блока цилиндров применяют: основа защиты расстоянием, основа экранирования, основа блокирования, основа защиты средством индивидуальной защиты.

В данной бакалаврской работе мы используем техническую основу, так как рекомендуем установить тележку для подъёма и перевозки блока цилиндров, и оснастки.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Мы предлагаем установить подъемную тележку для перевозки и установки блока цилиндров к оснастке для проверки на КИМ (контрольно-измерительная машина). Тележка представляет собой конструкцию

следующего типа: рама, которая стоит на ходовых колесах. На раме установлен кронштейн, который необходим для установки оси, которая фиксирует параллелограммы механизмов. Приводит в действие параллелограммы вал, который расположен в середине самой рамы. Параллелограммы, работают от вала, посредством прокрутки маховика, который расположен в начале конструкции. Все данные манипуляции приводят в действие подъем платформы, которая опускается вниз или вверх. Гайка с резьбой выступает в виде шестеренки, посредством нее происходит опускание или подъем параллелограмма. Для прочности и жесткости конструкции, все детали тележки сварены между собой. Само изобретение является надежным, так как работает на механике, без помощи масляных или воздушных поршней. Замена или ремонт данного изобретения очень дешево обходится работодателю.

4.4 Выбор технического решения осуществляется на основании анализа по базе патентов

В итоге патентных поисков был подобран патент № 2027624.

Изобретение относится к машиностроению, в частности к средствам для перевозки и установки детали на оснастку.

«Изобретение относится к ручным тележкам для перевозки груза и может быть использована на предприятиях, где имеется необходимость подъема и перемещения грузов на небольшие расстояния. Ручная грузоподъемная тележка включает в себя: раму, образованную опорными стойками с колесами платформу грузоподъемный механизм и поддон. Грузоподъемный механизм смонтирован на платформе и выполнен в виде винтовой пары, лебедки или ручной тали содержащую четырехколесную тележку. Тележка для перевозки грузов, содержит колесную пару и П-образную раму, она отличается тем, что к раме снизу приварены вилки для шарнирного соединения с осью колесной пары и стойки с раскосом на дополнительной самоустанавливающейся колесной опоре. Колесные опоры являются противовесом при установочном повороте с

грузом в вертикальной плоскости. Устанавливаемый груз на раме снабжен ложементом в виде скобы, придающей раме П-образную форму, а шарнирное соединение рамы с раскосами и стойкой обеспечивает по высоте разгрузочной площадкой и быструю разборку для транспортирования тележки с меньшими габаритами по высоте. Тележка для перевозки малогабаритных грузов, содержащая колесную пару и раму, отличается тем, что к П-образной раме снизу приварены вилки для шарнирного соединения раскосами, с осью колесной пары и со стойкой, и раскосом на дополнительной самоустанавливающейся колесной опоре.

В соответствии с первым аспектом данного изобретения предлагается устройство для перевозки грузов, которое включает шасси с некоторым количеством колес, установленных в виде первого комплекта колес и второго комплекта колес, причем каждое колесо способно вращаться и шарнирно поворачиваться относительно шасси. Колеса первого комплекта соединены первой рычажной передачей, а колеса второго комплекта соединены второй рычажной передачей. Одно из колес второго комплекта соединено тягой с противоположным колесом из первого комплекта таким образом, что когда одно из колес первого комплекта колес поворачивается на шарнире в одном направлении относительно шасси, тогда все колеса первого комплекта согласованно шарнирно поворачиваются в этом направлении. Все колеса второго комплекта колес согласованно шарнирно поворачиваются в противоположном направлении.» [14].

На опорной раме, на которой смонтированы ложементы для укладки груза и система подъема, располагает тем, что система подъема содержит четыре параллелограмма установленных на валу. Механизм для управления направлением движения управляемого устройства, состоящий из первого элемента, присоединенного к первой соединительной тяге, соединенной с одним или несколькими управляемыми колесами устройства; по меньшей мере, одного дополнительного элемента, присоединенного к неподвижному элементу шасси устройства, причем этот, по меньшей мере, один дополнительный

элемент может избирательно и непрерывно шарнирно двигаться относительно неподвижного элемента шасси соответственно между нерабочим и рабочим конечными положениями. Из упругих элементов, присоединенных к раме по меньшей мере, одному дополнительному элементу, и имеющий такую компоновку, что когда управляемые колеса указанного устройства изменяют направление, тогда первый элемент и, по меньшей мере, один дополнительный элемент входят в соприкосновение, благодаря чему упругий элемент стремится вернуть этот, по меньшей мере, один дополнительный элемент в его нерабочее положение, корректируя тем самым управляемость указанного устройства.

На раме между колесами стоек и платформой установлен съемный горизонтально расположенный поддон. Технический результат изобретения достигается тем, что в универсальной тележке для подъема блока цилиндров, содержится рама с жестко закрепленными на ней вертикальными стойками, установленными на ней четырьмя ходовыми колесами, два из которых смонтированы с возможностью поворота относительно вертикальной оси, привод подъема и опускания с рукояткой, смонтированный на стойках, и ручку для перемещения тележки, тележка дополнительно снабжена штангой для размещения на ее ходовых колес, а сама рама выполнена в П-образной форме. Штанга закреплена на раме с возможностью ее поворота относительно вертикальной оси, при этом ручка для перемещения тележки расположена спереди и связана со штангой. Рама выполнена сменными частями, снабжена дополнительными ходовыми колесами, двумя осями, расположенными симметрично на его наружных боковых поверхностях. Привод подъема и опускания платформы выполнен в виде двух домкратов реечного типа с каретками для размещения в них осей платформы. Рукоятка привода выполнена в виде съемной части и связана с обоими домкратами.

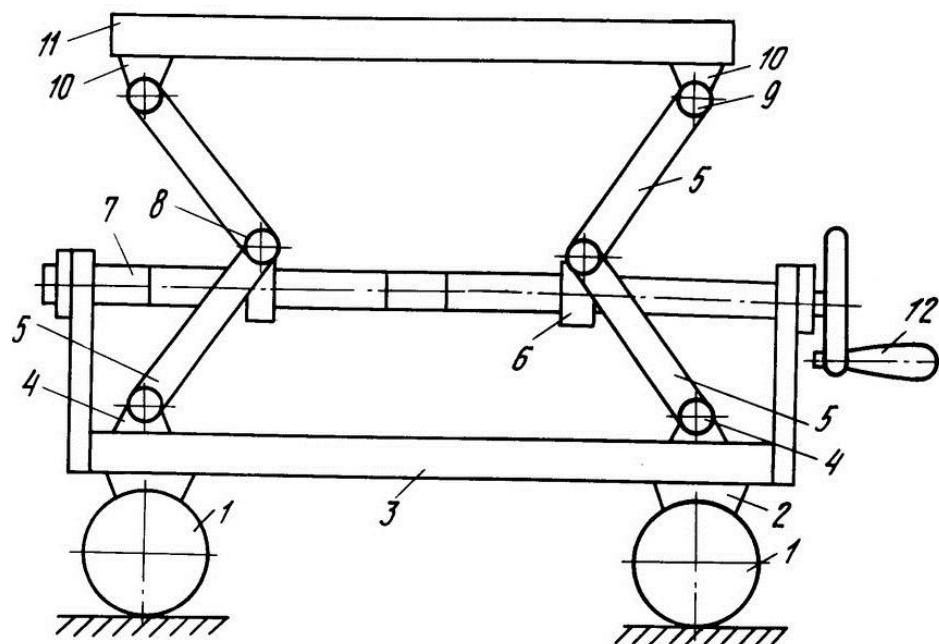
«Данная тележка предназначена для перемещения различных небольших грузов. Благодаря своей компактности эта тележка прекрасно подходит для работ в малых производствах. Поставленная задача решается тем, что блок цилиндров возможно уместить на подъемную платформу, в ручную, и не

прибегая к тяжелому физическому труду. При укладке детали на тележку, проворачивается маховик и происходит подъем платформы с деталью. В дальнейшем, установить непосредственно блок цилиндров на оснастку.

Предложенная тележка проста и дешева в изготовлении, обеспечивает подъем тяжелого груза, лежащего непосредственно на полу или на земле, размещение его на поддоне, перемещение вручную на другое рабочее место и разгрузку на пункте доставки без использования других грузоподъемных механизмов» [14].

Тележка с подъемной платформой представляет из себя следующее: колеса, для передвижения самой тележки(1), кронштейн(2), рама(3), кронштейн, рама соединяются между собой сварным швом. На самой раме сварен кронштейн с осью(4). На самой непосредственно оси кронштейна, передвигаются левый, правый рычаг(5). На валу располагаются две гайки с резьбой(6), который располагаются на самом валу(7). Сам вал соединяется с правым и левым рычагом, который непосредственно связан с осью(8,9), а сама ось приварена к кронштейну(10). Кронштейн уже приварен к самой грузовой подъемной платформе(11). Сам привод работает при помощи двух параллелограмма, где стойка, которая шарнирно связана между другой стойкой и непосредственно с рамой конструкции и грузо-подъемной платформой.

На следующей странице располагается чертеж (вид сбоку) с описанием конструкции подъемной тележки с подъемной платформой на рисунке 4.1



1 - ходовые колеса; 2 - кронштейн; 3 - опорная рама; 4 - кронштейн с осью; 5 - подъемный рычаг; 6 - гайка с резьбой; 7 – вал; 8,9 - связные оси; 10 – кронштейн; 11- платформа; 12- маховик.

Рисунок 4.1 – Подъемная тележка для перевозки деталей

5 Охрана труда

5.1 Разработка документированной процедуры повторного инструктажа

ГОСТ 12.0.230-2015 ССБТ Системы управления охраной труда. Общие требования.

Система управление охраной труда в ПАО «АВТОВАЗ» указана на рисунке 5.1

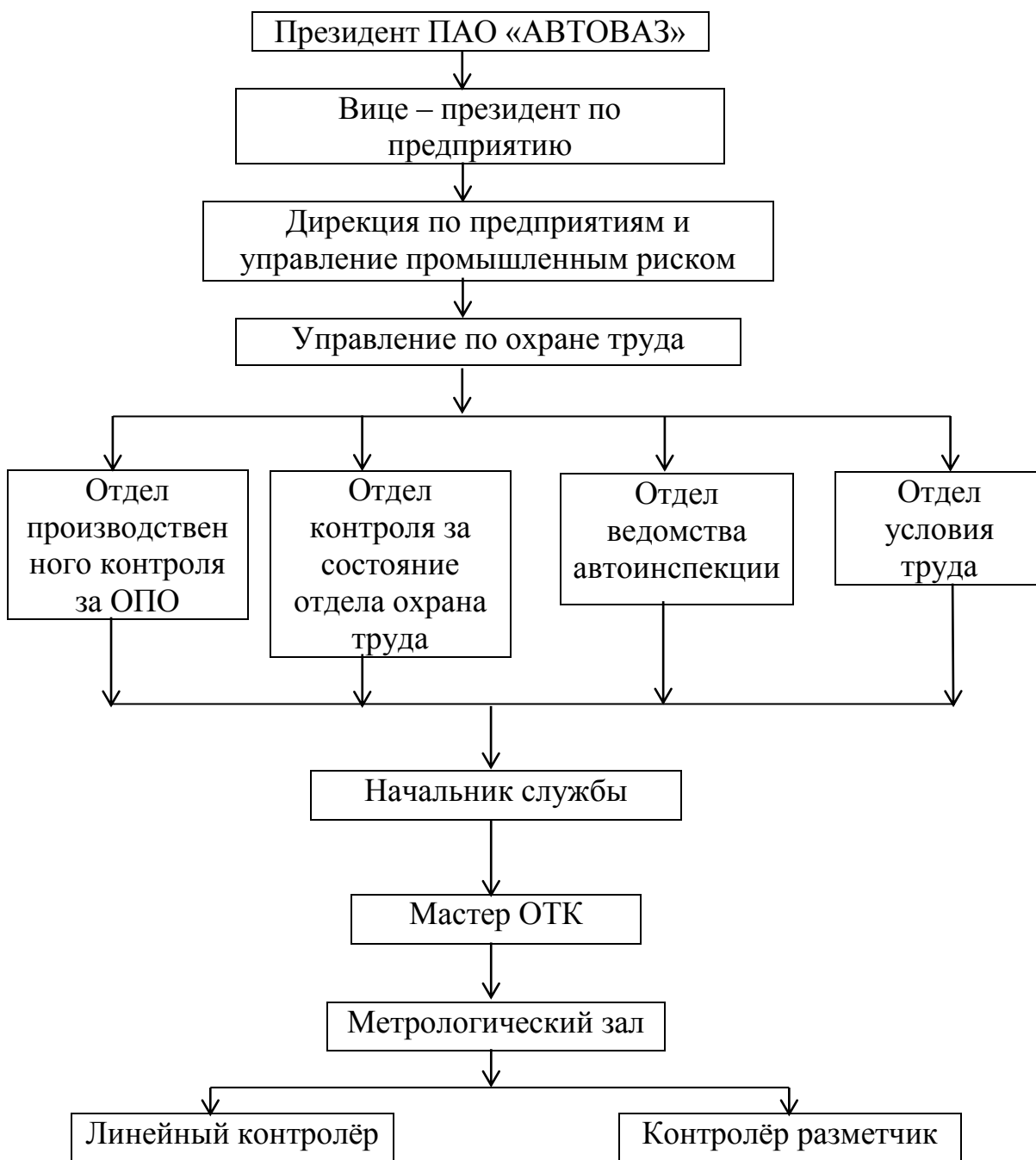


Рисунок 5.1 – Схема управление охраны труда в цехе 01H10

«Основные задачи охраны труда: устранение рисков, обусловленных неблагоприятными факторами производственной среды и трудового процесса; устранение производственного травматизма и снижение тяжести его последствий; проведение инструктажей безопасности и проверка знаний по охране труда; совершенствование технологии производства работ.» [11].

Основные причины проведения повторного инструктажа:

- правила поведения в опасных ситуациях;
- правила безопасного нахождения и передвижения на территории предприятия;
- информация об опасных зонах вблизи оборудования и механизмов;
- перечень вредных для здоровья факторов.

Основной процесс проведения повторного инструктажа по охране труда изложен в таблице 5.1

Таблица 5.1 – Процесс проведения повторного инструктажа по охране труда

Вид инструктажа	Ответственный за проведение инструктажа	Исполняющий	Документ на входе	Документ на выходе	Заметка
Повторный инструктаж	Работодатель	Мастер, бригадир	Распоряжение от предприятия	Журнал о проведении повторного инструктажа, личная карточка рабочего	Повторный инструктаж проводится один раз в полгода

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия алюминиевого литья блока цилиндров на окружающую среду

Экологическое влияние на окружающую среду на производстве алюминиевого литья блока цилиндров ПАО «АВТОВАЗ»:

- Потребление тепловой энергии.
- Образование отходов “Шлам шлифовальный”.
- Эмульсии для шлифовки металла отработанные, содержащие масла в количестве менее 15%.
- Горелая стержневая смесь.
- Стержни после термообработки и облой алюминия.
- Окалина замасленная (содержание масла более 15%).
- Шлак печей переплава алюминиевого литья.
- Потребление электроэнергии.
- Песок, загрязнённый маслами (содержание масла менее 15%).
- Отходы стержней и стержневой смеси.

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы. Методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Классификация производимых отходов в цехе 01Н10 происходит по нескольким критериям, среди которых за основу берутся следующие признаки:

- По отраслям промышленности – нефтяная, газовая, угледобывающая, цветная и черная металлургия;
- По фазовому составу – твердые(шлам, шлак, пыль); жидкие(масло, эмульсия, раствор); газообразные(выбросы серы, азота и углекислого газа).

В данном цехе применяется мокрая очистка и в результате отходов остается шлам. Наиболее ценными для алюминиевой металлургии является алюмосодержащие отходы, шлак используется в других отраслях металлургического производства.

При работе плавильных агрегатов алюминиевого производства, скапливается большое количество тонкодисперсной пыли, состоящей из оксидов алюминия. Такие вещества улавливаются газоочистительными сооружениями, затем подаются в шламонакопитель, переходя на последующую переработку.

После выявления механического или химического пригара в производстве существует процедура удаления с поверхности отливок (детали) пригар. Если данная операция невозможна, то детали отсеиваются в брак. Во избежание или предупреждения о появлении пригара, разработана инструкция по введению в формовочную или стержневую смесь специальных добавок: мазут, уголь или асбестовая крошка. Помимо этого, выполняют определенные операции для подготовки пресс-формы, покрывая рабочие поверхности формо-противопригарной краской, которая включает в себя высокоогнеупорные материалы, такие как графит и тальк. Они не позволяют взаимодействовать при высоких температурах с окислами расплавов.

Уменьшение вредного влияния на окружающую среду можно достичь следующим образом:

- Совершенствовать экологический менеджмент компании.
- Установить дополнительные площадки временного хранения для отходов производства.
- Установить уникальные доступные сооружения для очистки песочных смесей, которые направлены на предотвращение вредных факторов на окружающую среду.
- Выполнять требования государственной экологической службы.
- Заключение договора с организацией имеющей лицензию на вывоз и переработку отходов.

6.3 Разработка документированных процедур согласно ISO 14000

«Стандарт ISO 14001 был разработан главным образом для того, чтобы уменьшить воздействие деятельности предприятий на окружающую среду. В связи с этим, ПАО «АВТОВАЗ» постоянно улучшает свою деятельность в рамках экологических стандартов. На ПАО «АВТОВАЗ» введена система менеджмента по экологии, что подтверждено надзорными и сертификационными аудитами “TÜV NORD”, в соответствии с международными стандартами ISO 14001.» [2].

Абсолютно каждая должностная и технологическая инструкция разрабатывается и учитывается с требованием ISO 14001.

Каждое должностное лицо ПАО «АВТОВАЗ» направляется на обучение, по необходимым требованиям международных стандартов.

«Когда экологический специалист обнаруживает гигиеническое отклонение или отклонение от экологической нормы, то он сообщает всю информацию начальнику цеха или старшему мастеру. После, происходит оформление протокола об измерениях экологической нормы, затем направляется к начальнику производства. При получении данных об экологическом несоответствии, начальник производства обязан принять меры по их устранению. Начальник цеха обязан обеспечить рабочий персонал средствами индивидуальной защиты и если необходимо, вывести персонал из опасной зоны.

За проведением исполнения мероприятия по экологии и санитарии, несет ответственность начальник производства. Как только будут выполнены все действия по устранению экологической и(или) гигиенической аварии, специалист эколог снова проводит замеры на данной территории. Если результат положительный, составляется протокол об измерениях или акт о проведении повторного исследования территории. Если при повторном замере нарушение не устранено, тогда предпринимают дополнительные действия.» [2].

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных отказов или ситуаций на данном цеху

01Н10

Вероятные опасные факторы в цеху 01Н10:

- Разрушение футеровки и прожог кожуха печи
- Выбросы расплавленного металла
- Взрывы различной силы при попадании жидкого металла на влагу
- Возникновение пожара
- Получение травм рабочему персоналу
- Задымленность территории

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

«На объекте постоянная готовность обеспечивается нахождением работников объекта в соответствии с его режимом работы, их регулярным обучением и проведением тренировок по действиям в случае аварии.

Постоянная готовность АДС ЭП должна обеспечиваться путем круглосуточного дежурства спасателей АДС ЭП, выездом не позднее одной минуты с момента поступления сигнала об аварии, наличием средств защиты и аварийно-спасательного оборудования для выполнения работ по локализации и ликвидации последствий аварий. Ответственность за поддержание сил и средств АДС ЭП несет ПАО «АВТОВАЗ».

Постоянная готовность ПАО «АВТОВАЗ» должна обеспечиваться наличием постоянной связи ГСВ с ПАО «АВТОВАЗ», круглосуточным дежурством спасателей ГСВ, выездом не позднее одной минуты с момента поступления сигнала об аварии, наличием средств защиты и аварийно-спасательного оборудования для выполнения работ по локализации и ликвидации последствий аварий. Ответственность за поддержание сил и

средств ГСВ несет ПАО «АВТОВАЗ», с которым заключен договор на обслуживание.» [16].

Технические решения и организационные мероприятия, направленные на предупреждение развития аварий на ОПО, включают в себя мероприятия по заблаговременной подготовке к локализации последствий выхода металла из печи.

Мероприятия по локализации и ликвидации возможных аварий на печах включают в себя:

- проведение неотложных аварийно-технологических мероприятий по предотвращению распространения аварии;
- оповещение персонала и должностных лиц ПАО «АВТОВАЗ» об аварии.

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

«На всех этапах жизненного цикла технологических процессов особое внимание необходимо уделять обеспечению их безопасности для человека и окружающей среды. Согласно нормативным документам для обеспечения требуемого уровня безопасности автоматизированных систем управления технологическими процессами проводится вероятностный анализ возможных аварийных ситуаций, заключающийся в определении вероятности или частоты их возникновения. Обеспечение требуемого уровня безопасности связано с проведением комплекса мероприятий.

Извещение о чрезвычайных ситуациях — совокупность действий, проводимых заранее и направленных на наиболее максимальное снижение риска образования чрезвычайных ситуаций, а также сохранение здоровья и жизни людей, уменьшение объема вреда окружающей среде и материальных ценностей.» [16].

Схема оповещения в случае аварии в цехе 01Н10 предоставлена на рисунке 7.3

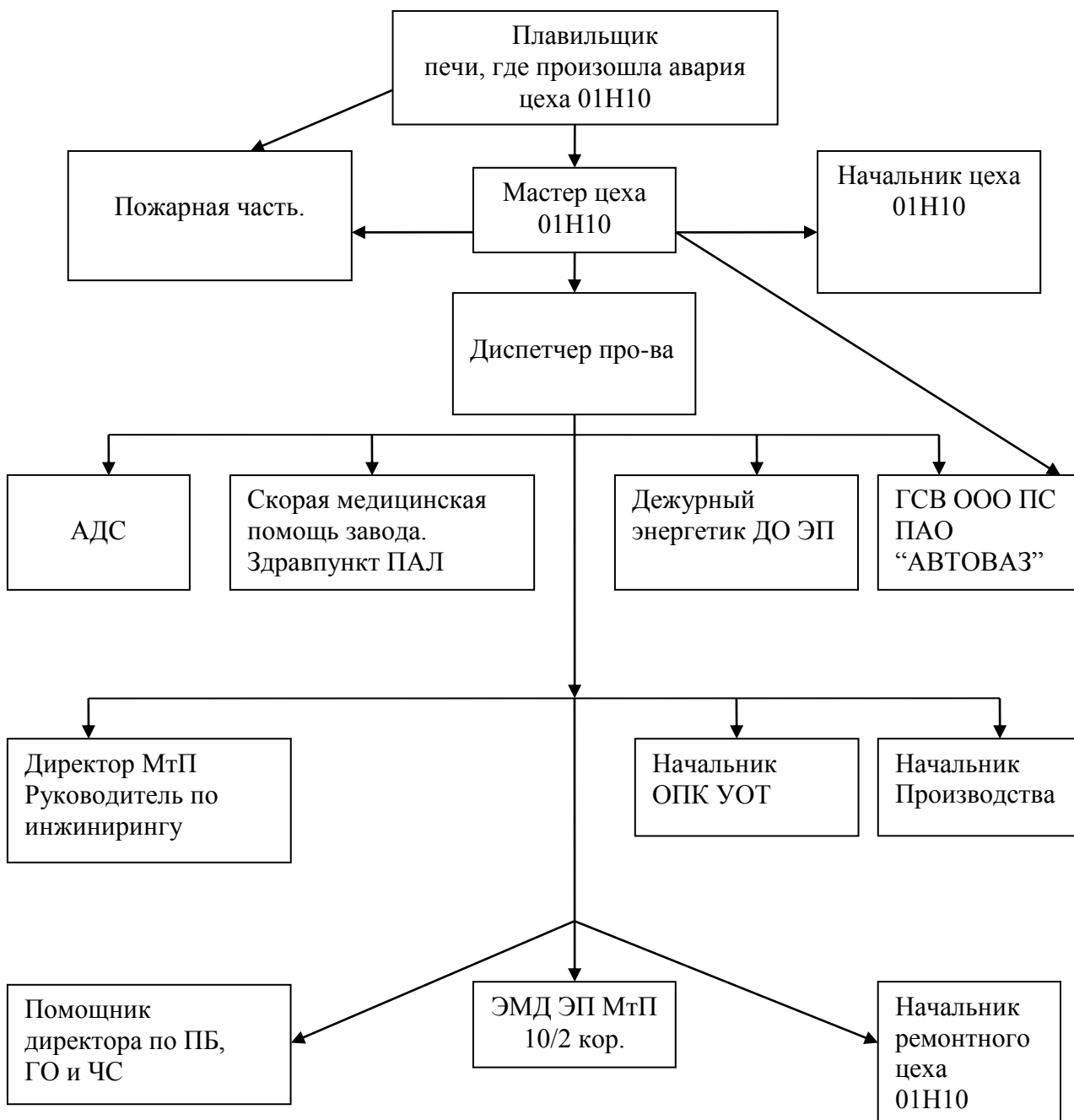


Рисунок 7.3 - Схема оповещения в случае аварии в цехе 01Н10

Мероприятия, направленные на обеспечение безопасности населения:

При реализации рассматриваемых сценариев развития аварий, связанных с проход металла через футеровку плавильных и раздаточных печей, население

города не попадает в зону поражения. В связи с этим мероприятия, направленные на обеспечение безопасности населения не предусмотрены.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Первый заметивший пожар (загорание) обязан:

- Немедленно сообщить об этом в пожарную охрану завода по телефону, где и что горит, сообщить ближайшие въездные ворота в корпус;
- Нажатием кнопки, привести в действие ручной пожарный извещатель;
- Оповестить своего руководителя.

Организация спасения людей:

- Принять меры по эвакуации из всех работников из опасной зоны, не участвующих в тушении пожара;
- Начинать действия по тушению пожара средствами пожаротушения. Когда справиться с огнем на начальной стадии не удалось – незамедлительно эвакуироваться в безопасное место (на улицу).

Организация встречи пожарных подразделений:

- Старший руководитель на объекте обязан: прибыть лично, либо, проинструктировав, направить к ближайшим от очага пожара въездным воротам в корпус работника для организации встречи пожарного караула;
- Сообщить начальнику прибывшего пожарного караула необходимые сведения для обеспечения безопасности личного состава: о хранящихся в корпусе опасных (взрывоопасных, ядовитых) веществах, их количестве, конструктивных и технологических особенностях объекта и другой информации, которая необходима для успешной ликвидации пожара.

Действие руководства во время тушения пожара:

- Проверить все ли работники прибыли в безопасную зону;
- Соблюдать необходимую безопасность работников производства, которые принимают участие в устранении очагов возгораний.

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

Возможные физические проявления аварии на плавильных и раздаточных печах в цехе 01Н10 определяются, прежде всего, наличием в них расплава алюминия с температурой 700-760 Цельсия.

С учетом этого, основным физическим проявлением аварии на печах и ее поражающим фактором является разрушение футеровки печи, прожог кожуха и выход расплава алюминия наружу.

При возникновении пожара или прохода металла через футеровку плавильной газовой печи, выполняются следующие действия:

«Первый обнаруживший аварию окриком предупреждает всех работников, находящихся в районе аварии, оповещает ООО «Противопожарная служба ПАО «АВТОВАЗ»» по телефону или пожарному извещателю, диспетчера производства и сообщает мастеру (старшему мастеру, начальнику смены, начальнику цеха)»[10].

1. Обслуживающий персонал подразделения выполняет следующие функции при возникновении пожара:

- отключает оборудование согласно производственной инструкции по эксплуатации;
- отключает подачу газа задвижкой, снимает давление газа через свечу согласно принципиальным газовым схемам;
- докладывает мастеру об остановке оборудования;
- покидает зону аварии.

2. Мастер (старший мастер, начальник смены, начальник цеха) должен:

- оповещает по телефону ООО «Противопожарная служба ПАО «АВТОВАЗ»», диспетчера производства, вышестоящего руководителя, ремонтный персонал цеха 01Н10;
- выставляет наблюдающих с целью предотвращения проникновения в опасную зону посторонних;
- организовывает встречу ПЧ, ГСВ, АДС, указывает кратчайший путь прокладки рукавных линий;
- обеспечивает эвакуацию персонала.

3. Диспетчер производства (начальник смены по производству):

- инструктирует заявителя о мерах безопасности;
- осуществляет оповещение согласно схеме оповещения подразделения.

4. Газоспасательный взвод, бригада АДС ЭП (НАСФ):

- по прибытию на место аварии знакомятся с обстановкой, расставляют предупредительные знаки;
- проводят аварийно-спасательные работы до полной локализации и ликвидации аварии;
- при необходимости расширяют зону отключения.

5. Ответственный руководитель по ликвидации аварии – руководитель службы по инжинирингу, в его отсутствие начальника цеха:

- создаёт штаб, организует оцепление зоны аварии, установку предупредительных знаков;
- организует встречу служб (ГСВ, АДС, ЭП, скорая помощь, др. спец. службы по обстановке);
- организует эвакуацию персонала, не участвующего в локализации аварии;
- руководит ликвидацией аварии.

6. Пожарная часть:

- принимают меры по защите строительных конструкций и оборудования от термического воздействия, организует дымоудаление, эвакуирует пострадавших;

7. Скорая помощь:

- готовится к оказанию медицинской помощи при возможном поражении персонала.

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

«Работодатель обязан обеспечить работников противогазами, защитными костюмами за свой счёт.

При поступлении сигнала ГО работодатель обязан:

- Организовать обеспечение выдачи защитных костюмов и противогазов населению;
- Организовать инструктаж об использовании защитных костюмов и противогазов при ЧС;
- Организовать выдачу СИЗ населению и личному составу.

Подразделяются противогазы на 2 вида:

1. Фильтрующие противогазы
2. Изолирующие противогазы

В инструкции по использованию противогаза, написано, что он рассчитан для использования в агрессивных средах, взрывопожароопасных зонах, на нём обязана быть таблица марок с фильтрами А, В, Е, К, АХ, NO, Нg, SX, Р с указанием, какая именно марка фильтра защищает от конкретных химических веществ.» [10].

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Задача охраны труда – это организовывать профилактические работы по предупреждению производственных травм, профессиональных заболеваний, вызванных производственными факторами, а также проводить работы по улучшению трудовой деятельности. Для выполнения этого задания, служба охраны труда разрабатывают идеи, проекты по развитию усовершенствованию условий труда.

План мероприятий по проведению улучшению охраны труда предоставлен на таблице 8.1

Таблица 8.1 – План мероприятий по проведению улучшению охраны труда

Название рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок сдачи	Назначенные подразделения для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
Контролёр в литейном производстве	Установить дополнительно освещение	Снизить вредные факторы на рабочем месте	Апрель 2017	Профсоюз, отдел охраны труда	Выполнено
Контролёр в литейном производстве	Периодический медицинский осмотр	Обнаружение начальных форм проф. заболеваний	Май 2018	Профсоюз, отдел охраны труда	Выполнено
Контролёр в литейном производстве	Периодический медицинский осмотр	Обнаружение начальных форм проф. заболеваний	Август 2019	Профсоюз, отдел охраны труда	

8.2 Подсчет скидок и надбавки к страховым выплатам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

В таблице 8.2 указаны расчёты надбавок к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию, от несчастных случаев.

Таблица 8.2 – Показания расчета размера надбавки к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	Усл.обоз.	Ед.изм	Данные по каждому году		
			2015	2016	2017
Среднесписочный состав сотрудников	N	чел.	95	90	85
Количество страховых ситуаций в год	K	шт.	2	0	1
Количество страховых ситуаций в год, без смертельных последствий	S	шт.	2	0	1
Общее количество дней нетрудоспособности, которые связаны со страховым случаем	T	дн.	20	0	50
Общая выплата по страхованию	O	руб.	10000	0	20000
Общий фонд заработной платы в год	ФЗП	руб.	2375000	2250000	2125000
Рабочие места, на которых произведена СОУТ	q11	шт.	90	75	85
Количество рабочих мест, причисленных к СОУТ	q12	шт.	90	75	85
Количество рабочих мест, причисленных к вредным и опасным условиям труда по результатам спец. оценки	q13	шт.	25	25	25
Количество сотрудников, прошедших медицинский осмотр	q21	чел.	95	85	79
Сотрудники, которые подлежат медицинскому осмотру	q22	чел.	95	85	79

1. Коэффициент $a_{\text{стр}}$ – сумма платежа по страховому случаю, произошедший у страхователя, где сумма была зачислена в обязательном порядке социальному страхованию, относительно обуславливаемый с профессиональной болезнью или несчастным случаем.

Значение $a_{\text{стр}}$ считается по формуле:

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V} = \frac{30000}{4725000} = 0,06 \quad (8.1)$$

где O – сумма по страхованию за три года(рубли):

V – сумма вложений по страховому случаю, которые были зачислены за три года, предшествующему прошлому году(рубли):

$$V = \PhiЗП \times t_{\text{стр}} = 6750000 \times 0,7 = 4725000 \quad (8.2)$$

где $t_{\text{стр}}$ –стоимость страховых случаев от профессиональных болезней.

2. Коэффициент $b_{\text{стр}}$ – общее число случаев у страхователя, на тысячу работающих. Показатель считается по формуле:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = \frac{3 \times 1000}{270} = 11,1 \quad (8.3)$$

где K – общее количество случаев, которые были признаны страховыми за три года, прошлому году;

N – среднее число работающих за три года, прошлому году (чел.)

3. Коэффициент $c_{\text{стр}}$ – количество дней неработоспособности у застрахованного на один несчастный случай, который был причислен к страховому, за исключением случая, который повлек за собой смерть.

Коэффициент $c_{\text{стр}}$ рассчитывается по формуле:

$$c = \frac{T}{S} = \frac{70}{3} = 23,3 \quad (8.4)$$

где T – общее число временных дней неспособности к труду, из-за несчастного случая, который был признан страховыми за три года, прошлому году;
 S – несчастные случаи, которые были признаны страховыми, исключая случаи со смертью, за три года, прошлому году.

4. Рассчитать коэффициенты:

q_1 – показатель выполнения СОУТ на рабочем месте у страхователя.

Данный показатель рассчитывается по формуле:

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{12}}{q_{12}} = \frac{90 - 25}{90} = 0,7 \quad (8.5)$$

q_{11} – число рабочих мест, на каких был произведен СОУТ за 1 января 2018г.;

q_{12} – кол-во рабочих мест;

q_{13} – кол-во рабочих мест, к которым были причислены все вредные и опасные условия труда;

q_2 – общий показатель прохождения медицинских осмотров у страховщика.

Посчитаем коэффициент q_2 по формуле приведенной ниже:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} = 95/95 = 1 \quad (8.6)$$

где q_{21} – число сотрудников, прошедших медицинский осмотр;

q_{22} – общее число сотрудников, подлежащих данным видам осмотра, у страховщика.

5. Действия трех страховых показателей ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$):

$$C \% = 1 - \frac{a_{стр} + b_{стр} + c_{стр}}{a_{вэд} + b_{вэд} + c_{вэд}} \times q_1 \times q_2 \times 100 = 1 - \frac{0,004 + \frac{11,1}{11} + \frac{23,3}{24,47}}{3} \times 0,7 \times 1 \times 100 = 24,5 \quad (8.7)$$

Расчёт страхового тарифа за 2017 г. с учетом скидки по формуле:

$$t_{\text{стр}}^{2018} = t_{\text{стр}}^{2017} - t_{\text{стр}}^{2017} \times C = 0,006 - 0,006 \times 0,17 = 0,005 \quad (8.8)$$

Расчёт размера страхового взноса по новому тарифу по следующей формуле:

$$V^{2018} = \PhiЗП^{2017} \times t_{\text{стр}}^{2018} = 2125000 \times 0,005 = 10625 \quad (8.9)$$

Исходя из проведённых расчетов, можно сделать вывод, что размер страхового взноса по новому тарифу составляет 10625 рублей, при том, что коэффициент страхового тарифа составил 0,005.

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

В таблице 8.3 указаны данные для подсчета социальных параметров значимых действий по охране труда

Таблица 8.3 – Данные для подсчета социальных параметров значимых действий по охране труда

Название параметра	Усл.обз.	Ед.изм.	Показания для расчета	
			До выполнения действий по охране труда	После выполнений действий по охране труда
Количество сотрудников, чьи условия труда не соответствуют требованиям	Ч _і	чел.	3	1
Количество потерпевших сотрудников от несчастных случаев на производстве	Ч _{нс}	дн.	2	1
Количество дней не работоспособности из-за несчастных случаев	Д _{нс}	дн.	75	38
Среднесписочный состав числящихся основных сотрудников на предприятии	ССЧ	чел.	85	80

1. Определить изменение численности сотрудников, чьи условия труда не соответствуют требованию нормативных документов ($\Delta\text{Ч}_i$):

$$\Delta\text{Ч}_i = \Delta\text{Ч}_{i\text{б}} - \Delta\text{Ч}_{i\text{п}} = 3 - 1 = 2 \quad (8.10)$$

где Ч_i — сотрудники, чьи условия труда не соответствовали нормативным документам до проведения действий по охране труда;

Ч_i — сотрудники, чьи условия труда не соответствовали нормативным документам после проведения действий по охране труда.

2. Расчёт изменения коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{б}}} = 100 - \frac{12}{23} \times 100 = 47 \quad (8.11)$$

где $K_{\text{ч}}$ — показатель частоты травматизма до проведения действий по охране труда;

$K_{\text{ч}}$ — показатель частоты травматизма после проведения действий по охране труда.

Показатель частоты травматизма указывается по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (8.12)$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{б}} = \frac{2 \times 1000}{85} = 23$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{1 \times 1000}{80} = 12$$

3. Изменение показателя тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$):

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\text{п}}}{K_{\text{т}}^{\text{б}}} \times 100 = 100 - \frac{0,02}{0,03} \times 100 = 33,3 \quad (8.13)$$

Показатель тяжести травматизма указывается по формуле:

$$K_{\text{т}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}}}{\text{Д}_{\text{нс}}} \quad (8.14)$$

$$K_{\text{т}}^{\text{б}} = \frac{2}{75} = 0,03$$

$$K_{\text{т}}^{\text{п}} = \frac{1}{38} = 0,02$$

4. Расход рабочего времени в связи с временной потерей, не работоспособности на 100 сотрудников в год (ВУТ) по базовому и проектному варианту:

$$\begin{aligned} \text{ВУТ} &= \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}} & (8.15) \\ \text{ВУТ} &= \frac{100 \times 75}{85} = 88,2 \\ \text{ВУТ} &= \frac{100 \times 38}{80} = 47,5 \end{aligned}$$

5. Действительный годовой план рабочего времени на одного основного сотрудника ($\Phi_{\text{факт}}$) по базовому и проектному варианту:

$$\begin{aligned} \Phi_{\text{факт}} &= \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ} & (8.16) \\ \Phi_{\text{факт}} &= 440 - 88,2 = 351,8 \\ \Phi_{\text{факт}} &= 408 - 47,5 = 360,5 \end{aligned}$$

где $\Phi_{\text{пл}}$ – годовой план рабочего времени одного основного сотрудника, дни.

6. Приход действительного фонда рабочего времени одного основного сотрудника, после выполнения действий по охране труда ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$):

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 360,5 - 351,8 = 8,7 \quad (8.17)$$

где $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ $\Phi_{\text{факт}}^{\text{п}}$ – действительный фонд рабочего времени одного основного сотрудника до и после выполнения действий по охране труда, дни.

7. Относительное высвобождение численности сотрудников за счет повышения их работоспособности ($\Xi_{\text{ч}}$):

$$\Xi_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times \text{Ч}_i^{\text{б}} = \frac{360,5 - 351,8}{440} \times 2 = 0,03 \quad (8.18)$$

где $\text{ВУТ}^{\text{б}}$, $\text{ВУТ}^{\text{п}}$ – потеря рабочего времени, в связи с временной утратой работоспособности на 100 сотрудников в год до и после выполнения действий по охране труда, дни;

$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ – действительный фонд рабочего времени одного рабочего до выполнения действий по охране труда, дни;

$\text{Ч}_i^{\text{б}}$ – численность сотрудников, работающих на участках, где выполняется (планируется выполнение) действий по охране труда, чел.

8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда

Основной задачей оценки снижения выплаты льгот, является меньшая выплата различных компенсаций, страховочных выплат и все для того, чтобы предприятие не теряла свои собственные финансовые заработки. На предприятии буквально каждый день происходят несчастные случаи, некоторые даже с летальным исходом. Поэтому, в таблице 8.4 представлены данные, как подсчитать страховую выплату для каждого индивидуального несчастного случая.

Таблица 8.4 – Данные для расчета экономического показателя результативности действий по охране труда

Название параметра	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения действий по охране труда	После проведения действий по охране труда
Время оперативное	t_0	мин	550	500
Период обслуживания рабочего места	$t_{\text{обсл}}$	мин	55	45
Время на перерыв	$t_{\text{отл}}$	мин	45	30
Ставка сотрудника	$C_{\text{ч}}$	руб/ч	70	70
Показатель соотношений основной и дополнительной з/п	$k_{\text{д}}$	%	15	15
Показатель отчислений на социальные потребности	$N_{\text{осн}}$	%	10	10
Длительность смены	$T_{\text{см}}$	час	8	8
Количество смен	S	шт	2	2
Регламентированный фонд рабочих часов	$\Phi_{\text{пл}}$	час	440	408
Показатель материальных убытков в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1
Единовременные затраты Зед	-	руб.	51000	51000

1. Годовая экономия первоначальной продукции (\mathcal{E}_c), благодаря предотвращению производственного травматизма и снижению материальных потерь, за счёт внедрения действий по повышению безопасной деятельности труда:

$$\mathcal{E}_c = M_{зб} - M_{зн} = 1032,5 - 370,7 = 661,8 \text{ руб.} \quad (8.19)$$

где $M_{зб}$ и $M_{зн}$ — материальные убытки из-за несчастных случаев в базовых и расчетных периодах, руб.

Материальные убытки из-за несчастных случаев на предприятии рассчитываются по следующей формуле:

$$M_z = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu \quad (8.20)$$

$$M_z^b = 88,2 \times 780,4 \times 1,5\% = 1032,5 \text{ руб.}$$

$$M_z^n = 47,5 \times 780,4 \times 1\% = 370,7 \text{ руб.}$$

где ВУТ — потеря рабочих часов у сотрудника с утратой работоспособности на одну или более одной рабочей смены; ЗПЛ — средняя з/п в день у сотрудника, руб.;

Средняя заработная выплата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times 100\% + k_{\text{д}} = 70 \times 8 \times 2 \times 100\% + 50\% = 780,4 \text{ руб.} \quad (8.21)$$

где $T_{\text{чс}}$ — часовая тарифная ставка, руб/час;

$k_{\text{доп}}$ — коэффициент доплат, устанавливается путем сложения всех надбавок.

2. Годовая экономия предприятия (\mathcal{E}_3) при помощи уменьшения расходов на льготы за работу в неблагоприятных условиях трудовой деятельности, в связи с сокращением состава численности сотрудников, участвующих в тяжелом труде, а также труд, который имел вредные и опасные воздействия.

$$\mathcal{E}_z = \Delta \mathcal{C}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \mathcal{C}^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 2 \times 318403 - 1 \times 343376 = 293430 \text{ руб} \quad (8.22)$$

где ЗПЛб — среднегодовая зарплата высвободившегося сотрудника, руб.;

ЗПЛп — среднегодовая зарплата сотрудника (основная и дополнительная), пришедшего на данную работу вместо высвободившегося, после внедрения действий по охране труда, руб.

Среднегодовая зарплата рассчитывается по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} \quad (8.23)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} = 780,4 \times 440 = 343376 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 780,4 \times 408 = 318403,2 \text{ руб.}$$

где ЗПЛ_{дн} — среднедневная зарплата одного сотрудника, руб.;

Φ_{пл} — плановый фонд рабочего времени одного основного сотрудника, дни.

3. Годовая экономия (ЭТ) фонда заработной платы:

$$\mathcal{E}_T = (\Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{п}}) \times (1 + \frac{K_{\text{д}}}{100\%}) \quad (8.24)$$

$$\mathcal{E}_T = 343376 - 318403 \times 1 + \frac{15}{100\%} = 29964,4$$

где кД — показатель соотношения дополнительной и основной зарплат, %.

4. Экономия расходам на социальное страхование (Эосн) (руб.):

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = \frac{\mathcal{E}_T \times H_{\text{осн}}}{100} \quad (8.25)$$

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = \frac{29964,4 \times 10}{100} = 2996,4 \text{ руб.}$$

5. Общий годовой экономический эффект (Эг) — экономия после внедрения после введения усовершенствованных условий трудовой деятельности.

Хозрасчетный экономический эффект рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_T = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_T + \mathcal{E}_{\text{осн}} \quad (8.26)$$

$$\Xi_r = 293430 + 661,8 + 29964,4 + 2996,4 = 327052,2 \text{ руб.}$$

6. Время окупаемости единовременных расходов ($T_{ед}$):

$$T_{ед} = \frac{З_{ед}}{\Xi_r} = \frac{51000}{327052,2} = 0,15 \quad (8.27)$$

7. Показатель экономических единовременных потерь ($E_{ед}$):

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} = 1/0,15 = 6,6 \quad (8.28)$$

8.5 Оценка производной труда с улучшением условий труда и охраны труда на предприятии

1. Рост эффективности труда, путем снижения затрат времени на исполнение операции:

$$П_{тр} = \frac{t_{шт}^6 - t_{шт}^п}{t_{шт}^6} \times 100 = \frac{650 - 575}{650} \times 100 = 11,5 \quad (8.29)$$

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (8.30)$$

$$t_{шт}^6 = 550 + 55 + 45 = 650$$

$$t_{шт}^п = 500 + 45 + 30 = 575$$

где t_o – оперативное время, мин.;

$t_{отл}$ – время на отдых и личные потребности;

$t_{ом}$ – время обслуживания рабочего места.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель бакалаврской работы заключалась в реализации безопасных условий трудовой деятельности контролёра в литейном производстве в цехе 01Н10 на ПАО «АВТОВАЗ».

В первом разделе бакалаврской работы выдана характеристика ПАО «АВТОВАЗ», в которой указано рабочее место и вид выполняемых работ.

Во втором разделе указана технологическая схема, выделены вредные и опасные производственные факторы, указаны данные о несчастных случаях на предприятии.

В третьем разделе созданы мероприятия по улучшению условия труда и снижению вредных и опасных факторов для контролёра в литейном производстве.

В четвёртом разделе, на основе показателей данных ОВПФ в научном – исследовательском разделе было утверждено мероприятие по обеспечению безопасных условий труда для контролёра разметки в литейном производстве.

В пятом разделе по охране труда, указана схема управление охраны труда на производстве ПАО «АВТОВАЗ», указано устройство управление охраны труда, обязательные действия при проведении повторных инструктажей.

В шестом разделе по охране окружающей среде и экологической безопасности, указаны действия, при которых проводят на предприятии для уменьшения негативных воздействий на окружающую среду.

В седьмом разделе по ГО ЧС, представлены возможные аварии на объекте, план эвакуации и схема оповещения персонала в случае аварии.

В восьмом разделе был рассчитан экономический и социальный эффект по внедрению тележки с подъемной платформой.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СанПиН 2.2.4.548-96 от 1 октября 1996 г. N 21 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» URL: <http://docs.cntd.ru/document/901704046> (дата обращения: 06.05.2018).
2. ISO 14001 // Environmental Management System URL: <https://www.certificationeurope.com/certification/iso-14001> (дата обращения: 29.05.2018).
3. Fire alarm and smoke detectors // Fire Safety & EN54 URL: <https://wesfire.co.uk/knowledge-hub/fire-safety-en54/> (дата обращения: 28.05.2018).
4. Legislation for workplace safety and health // Work Injury Compensation Act (WICA) URL: <http://www.mom.gov.sg/legislation/workplace-safety-and-health> (дата обращения: 26.05.2018).
5. Management of safety and health // safety and health URL: <https://www.worksafe.qld.gov.au> (дата обращения: 30.05.2018).
6. PLAN OF LIQUIDATION AND DISSOLUTION // sec URL: <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1094895/000119312509130984/dex01.htm> (дата обращения: 01.06.2018).
7. ГН 2.2.5.1313-03 от 30 апреля 2003 г. N 76 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» URL: <http://docs.cntd.ru/document/901862250> (дата обращения: 02.06.2018).
8. ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ «Системы управления охраной труда. Общие требования». URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200052851> (дата обращения: 04.06.2018).
9. ГОСТ Р 12.0.001-2013 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Основные положения» URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200105195> (дата обращения: 03.06.2018).
10. Инструкция ПАО «АВТОВАЗ» «Действия сотрудников при выполнении мероприятий ГО и ЧС техногенного характера И 37.101.5581-

2017» [Текст]. Введ. 2017-09-11 начальником пожарной службы ПАО «АВТОВАЗ» от 09 ноября 2017г. № 37

11. Инструкция по охране труда для контролера в литейном производстве URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200039322> (дата обращения: 05.06.2018).

12. Технологический процесс для контролера разметки и линейного контролера URL: <http://docs.cntd.ru/document/493594607> (дата обращения: 05.06.2018).

13. Конституция Российской Федерации «Статья 37». URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 07.06.2018).

14. Патент на тележку с подъемной платформой URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2027624> (дата обращения: 09.06.2018).

15. Приказ МЧС РФ от 15 декабря 2002 № 583 «Об утверждении правил эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны» URL: <http://docs.cntd.ru/document/902229537> (дата обращения: 10.06.2018).

16. Приказ МЧС РФ от 26.01.2009 № 29. «Об утверждении перечня должностных лиц Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий» URL: <http://legalacts.ru/doc/prikaz-mchs-rf-ot-26012009-n-29/> (дата обращения: 11.06.2018).

17. Appreciation of factors affecting health and safety at work // Risk assessment URL: <https://www.healthknowledge.org.uk/public-health-textbook/disease-causation-diagnostic/2f-environment/health-safety-work> (дата обращения: 28.05.2018).

18. СП 9.13130.2009 от 01 мая 2009 г. «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации» URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071152> (дата обращения: 07.06.2018).

19. «Трудовой кодекс РФ от 30 декабря 2001 года N 197-ФЗ» URL: <http://docs.cntd.ru/document/420281072> (дата обращения: 08.06.2018).

20. Мин. труда и соц. Развития Российской Федерации «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования несчастных случаев на

производстве от 24 октября 2002 № 73» URL:
<http://docs.cntd.ru/document/901833484> (дата обращения: 14.06.2018).

21. Федеральный закон Российской Федерации от 24 июля 1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» URL:
<http://docs.cntd.ru/document/420289668/> (дата обращения: 14.06.2018).

22. Федеральный закон «О специальной оценке условий труда, 28 декабря 2013 года N 426-ФЗ» URL: <http://docs.cntd.ru/document/499067392> (дата обращения: 16.06.2018).

23. «Характеристика работ. Технологический процесс контролера в литейном производстве» URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200011699> (дата обращения: 16.06.2018).

24. Федеральный закон «О внесении изменений в Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, от 1 июня 2009г. № 290н» URL: <http://docs.cntd.ru/document/902161801/> (дата обращения: 10.06.2018).

25. Федеральный закон Российской Федерации от 20 июня 1997 г. N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» URL: <http://docs.cntd.ru/document/9046058> (дата обращения: 15.06.2018).