

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)

Департамент бакалавриата

(наименование)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему «Безопасное производство работ двумя автокранами при монтаже
конструкций и оборудования цеха ООО
«СТД»

Студент

Ю.О. Якушева

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, Б.С.Заяц

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2020

Аннотация

Отчет 49 с., 7 ч., 8 табл., 8 рис.

Перечень ключевых слов: АВТОКРАН; ОХРАНА ТРУДА; ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФАКТОРОВ РИСКА; ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Тема выпускной квалификационной работы - Безопасное производство работ двумя автокранами при монтаже конструкций и оборудования цеха ООО «СТД».

В первой главе работы представлена информация о фактическом адресе, ООО «СТД», видах деятельности предприятия. В главе так же рассматривается технологическая схема размещения двух автокранов при совместной работе, описан порядок работы.

Во второй главе работы изложена информация по анализу безопасности оборудования, электробезопасности при выполнении работ на автокранах на строительных площадках ООО «СТД», выполнена работа по анализу производственных травм на предприятии.

В третьей главе работы предлагаются рекомендации по улучшению техносферной безопасности. Методом патентного поиска найдена полезная модель и предложена модернизация оборудования.

В четвертой главе рассмотрена структура системы охраны труда в ООО «СТД» и рассмотрен процесс согласно ИСО 140000.

В пятой главе составлен список и классифицированы отходы производственной деятельности ООО «СТД».

В шестой главе произведен анализ возможных аварийных ситуаций на объекте и меры по их ликвидации.

В седьмой главе произведен расчет экономической эффективности предложенного мероприятия.

Содержание

Введение.....	5
1 Характеристика производственного объекта.....	6
2 Анализ безопасности объекта.....	9
2.1 Анализ безопасности оборудования.....	9
2.2 Анализ пожарной безопасности.....	10
2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах профессионала.....	11
Автокран 20 тонн.....	12
2.4 Уровень производственного травматизма в организации.....	13
2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.....	17
ГОСТ 12.4.280-2014.....	17
3 Выработка рекомендаций по обеспечению безопасности работ при работе с крановой техникой при монтаже оборудования.....	18
4 Охрана труда.....	22
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	25
5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	25
Код отхода по федеральному классификационному каталогу отходов.....	25
5.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	26
5.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	27
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	29
6.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.....	29
6.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА)	30
6.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС.....	30
6.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	32

6.5	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации...	33
6.6	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	34
7	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	37
7.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	37
7.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве.....	38
7.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	41
7.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	44
7.5	Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	47
	Заключение.....	49
	Список используемых источников.....	50

Введение

Автокраны или мобильные краны, как их часто называют, используются во всех областях промышленности. Кран может быть установлен на передней или задней части грузовика с плоской платформой и использоваться для передачи грузов на автомобиль и с него. Или же они могут быть установлены на специализированных грузовиках и использоваться для передачи огромного количества материалов и оборудования для всех типов строительных проектов. Их можно использовать для подъема кранов трансформаторов, генераторов и специального оборудования весом в сотни тонн. Или же их можно использовать для качания на месте сборных железобетонных или стальных конструкций, таких как пролеты моста, и держать их готовыми к креплению. Фактически, если проект нуждается в тяжелом подъеме, он, скорее всего, будет поднят с помощью автокрана.

Эксплуатация автокрана требует специальной подготовки для выполнения ответственной работы. С учетом веса и высоты, на которую они поднимаются, одна ошибка оператора может привести к серьезным травмам или смерти других членов рабочей силы или неосторожных прохожих. Перед выходом со двора и перед любой работой крана необходимо выполнить определенные процедуры.

Поэтому основная цель работы - исследовать безопасность технологического процесса работ на автокранах на производственных площадях ООО «СТД».

Задачи работы:

- изучение деятельности предприятия, его технологических процессов;
- изучение безопасности проведения работ при работе на автокранах;
- выработка рекомендаций по улучшению условий труда рабочих.

1 Характеристика производственного объекта

Объект практики ООО «СТД» находится по адресу: 445027, Самарская область, город Тольятти, улица Фрунзе, дом 17.

Фирма ООО «СТД» предоставляет заказчикам товары и услуги в нескольких направлениях, в том числе: монтаж строительных конструкций, грузоперевозки, ремонт и отделка помещений, производство бетона и железобетонных изделий.

В своей работе ООО «СТД» использует различное строительное и монтажное оборудование, такое как: автопогрузчики, автокраны, башенные краны, бетономешалки и т.д.

На рисунке 1 изображен автокран фирмы Libbher грузоподъемностью до 20 тонн.

«Строительно-монтажные работы должны выполняться по проекту производства работ кранами (ППРк), в котором должны предусматриваться:

- соответствие устанавливаемых кранов условиям строительно-монтажных работ по грузоподъемности, высоте подъема и вылету (грузовая характеристика крана);
- обеспечение безопасных расстояний от сетей и воздушных линий электропередачи, мест движения городского транспорта и пешеходов, а также безопасных расстояний приближения кранов к строениям и местам складирования строительных деталей и материалов;
- условия установки и работы кранов вблизи откосов котлованов;
- условия безопасной работы нескольких кранов на одном пути и на параллельных путях;
- перечень применяемых грузозахватных приспособлений и графическое изображение (схема) строповки грузов;

- места и габариты складирования грузов, подъездные пути и т.д.;
- мероприятия по безопасному производству работ с учетом конкретных условий на участке, где установлен кран (ограждение строительной площадки, монтажной зоны и т.п.)» [16].

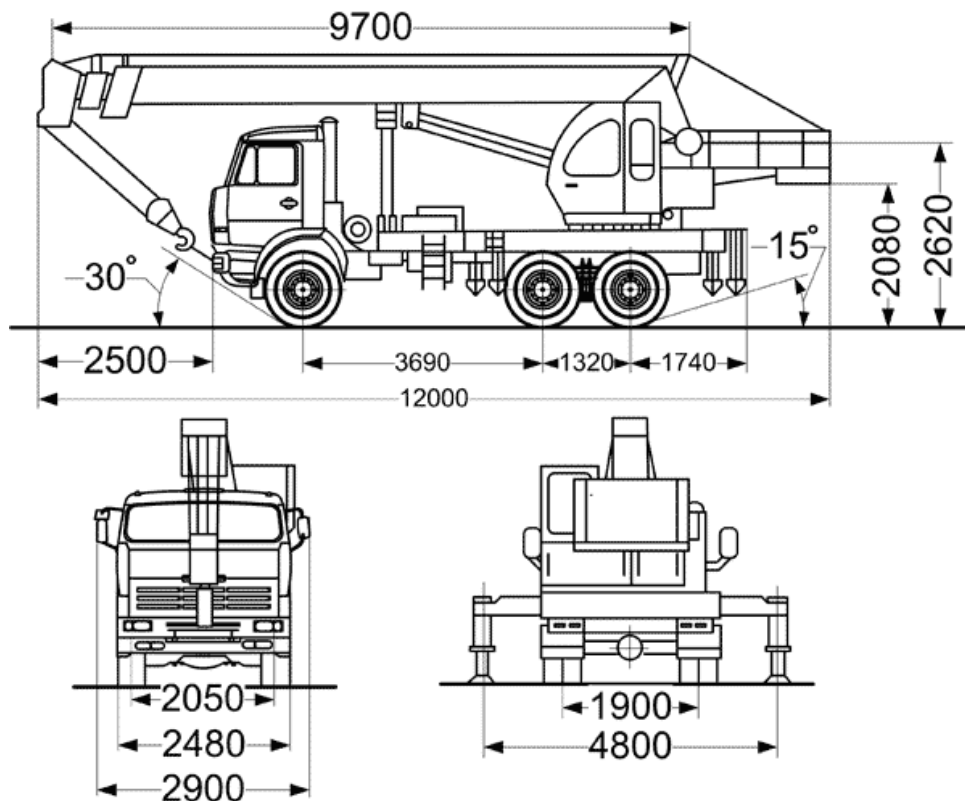


Рисунок 1 – Автокран фирмы Libbher грузоподъемностью до 20 тонн

На рисунке 2. представлена технологическая схема расстановки автокранов при совместной работе.

Например, ниже приведено описание технологического процесса монтажа объемных элементов БТП трансформаторной подстанции двумя автомобильными кранами до 20 тонн.

«Монтаж объемных блоков БТП производится двумя автокранами со стрелой 10 м по схеме в следующей очередности:

1. Со стоянки 1 и 2 поворотом стрел с изменением вылетов крюков с 5200 мм на 4200 мм монтируется блок БТП-1.
2. Установив объемный блок на фундамент, краны переезжают на стоянки 3 и 4.
3. Монтаж блока БТП-2 производится аналогично монтажу блока БТП-1.
4. После установки объемных блоков монтажные петли срезаются, стыки между блоками заделываются в соответствии с проектом.
5. Подача материалов для кровли подстанции производится теми же кранами» [18].

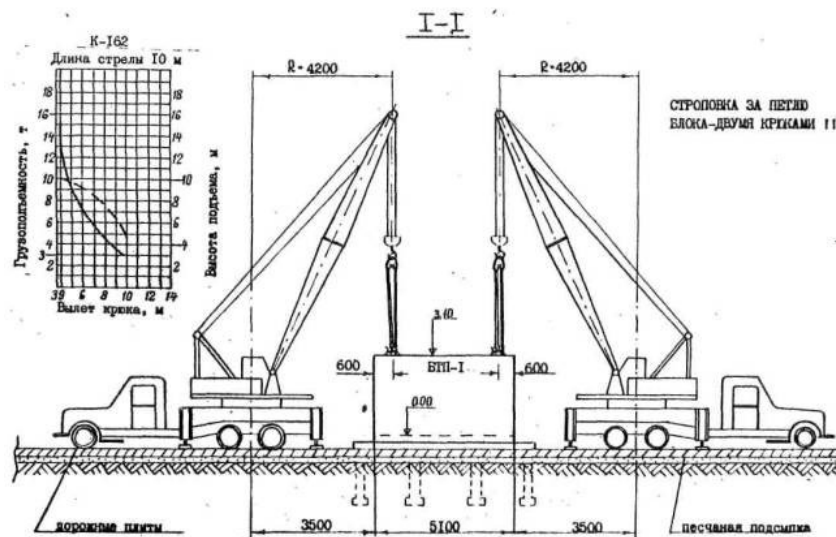


Рисунок 2 – Схема расстановки двух автокранов 20 тонн при совместной работе

Когда речь идет о безопасной эксплуатации навесной подъемно-транспортной платформы или крана для погрузочно-разгрузочных работ, нельзя недооценивать важность знаний об оборудовании и правильного планирования работы. Простые передовые методы обеспечения безопасности мобильных кранов могут помочь избежать несчастных случаев, возникающих в результате неисправности в одной из вышеуказанных областей.

2 Анализ безопасности объекта

2.1 Анализ безопасности оборудования

Автокран является ценным сопровождением для всех видов строительных проектов. Это популярный выбор машин, потому что он предлагает высокий уровень транспортабельности и простоты использования.

Однако, необходимо убедиться, что все сотрудники полностью обучены его использованию. Также необходимо, чтобы все работники, работающие в непосредственной близости от машины, знали о правилах безопасности и мерах предосторожности. При неправильном обращении автокран может быть очень опасной машиной, поэтому требуется исключительный стандарт безопасности.

Оператор должен быть полностью обучен.

Существуют определенные квалификации и учебные категории, которые должен иметь человек, прежде чем ему разрешат поехать где-нибудь рядом с кабиной крана. Когда они находятся внутри и на пульте управления, они несут полную ответственность за безопасность находящихся поблизости людей и самих себя. Самым серьезным последствием неправильного использования крана является смертельный исход, поэтому нет никакой переоценки того, насколько важно иметь правильные навыки.

Обучение и квалификации.

Все операторы крана должны иметь лицензию на работу с высокой степенью риска для законной эксплуатации этих машин. Чтобы получить его, человек должен быть старше восемнадцати лет и иметь возможность сдать обязательный учебный экзамен. Таким образом, запрещается входить в кабину автокрана любому лицу без надлежащей подготовки.

Более старые типы автокранов управляется с помощью двух джойстиков, расположенных внутри кабины. Тем не менее, многие новые

машины теперь могут работать удаленно. Это намного безопаснее, потому что если что-то пойдет не так с грузовиком или краном, оператор не будет находиться непосредственно внутри него. Риск смертельного исхода значительно снижается, а опасность падения компонентов, которые могут раздробить или заманить человека в ловушку, практически исключены.

Практически во всех современных кабинах кранов имеется специальный компьютер, который помогает операторам выполнять ценные расчеты подъемной силы. Оператору нужно только ввести данные о весе, росте и траектории движения объекта, и машина предложит наиболее подходящий способ транспортировки. Эта технология значительно повысила безопасность автокранов, потому что она оставляет меньше пределов для ошибок и уменьшает влияние неточностей человека.

Рабочее место – строительная площадка – может быть таким же опасным, если на пути машины остаются препятствия. Перед перемещением любого вида груза руководитель или мастер должен убедиться, что земля и область над ним полностью свободны от других объектов и повреждений. Если вблизи места подъема есть воздушные линии электропередачи, сначала необходимо наметить безопасный маршрут подъема.

Вся техника, используемая на площадках должна быть обслужена, проходить профилактический осмотр. Все стропальные элементы автокрана должны соответствовать стандартам и так же проходить освидетельствование.

2.2 Анализ пожарной безопасности

Каждый год происходит много пожаров на строительных площадках и в реконструируемых зданиях; ранены или убиты люди, уничтожено имущество, в том числе незаменимые здания наследия, а промышленность страдает от сбоев и непредвиденных расходов, от которых многие так и не оправились. Эта статья демонстрирует, как заинтересованные стороны в

любом проекте строительства или сноса могут уменьшить количество опасностей, присутствующих на строительной площадке, и, следовательно, снизить риск возникновения пожара, осуществляя контроль над возгоранием и горючими рисками на своих площадках.

Риск пожара может быть определен как произведение вероятности возникновения пожара, ожидаемого в данном процессе или процедуре, и последствий или степени ущерба, ожидаемого при возникновении пожара. Любой, кто знаком с оценкой риска, должен также знать разницу между «опасностью» и «риском» - опасность определяется как что-то, что может привести к травме и/или повреждению от пожара, а наличие неконтролируемой опасности пожара влияет на риск, т.е. вероятность пожара, а не последствия пожара. В своих самых простых сроках управление пожарной опасностью находится в базовом «пожарном треугольнике», и это относится к топливу и опасностям возгорания, которые могут быть обнаружены на строительных площадках, а устранение одной из сторон треугольника предотвратит запуск огня и быть устойчивым. Конечно, мы можем практически только воздействовать на топливо и риски воспламенения на строительной площадке, поэтому снижение кислорода не рассматривается. Поэтому контроль опасностей имеет основополагающее значение для контроля риска возникновения пожара, и в следующей статье будут определены опасности, присутствующие на строительных площадках, меры контроля, реализованные на площадке, и даны комментарии о вероятности рисков, связанных с опасностью.

2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах профессионала

На рабочем месте оператора автокрана присутствуют опасные и вредные факторы производственной среды:

- «чрезмерное загрязнение воздуха, связанное с транспортировкой цемента к раздаточным ёмкостям, а также пыли, которая образуется от крупного и мелкого заполнителя при их фракционировании;
- воздействие на организм работника акустических колебаний вследствие загрузки заполнителями раздаточных бункеров и вращения элементов технологического оборудования;
- воздействие сил тяжести, которое может вызвать падение работника при работах с поворотным лотком при загрузке раздаточных бункеров крупным и мелким заполнителем» [5].

Результаты идентификации опасных и вредных факторов производственной среды занесены в таблице 1.

Таблица 1 — Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование рабочего места персонала	Задействованное производственное оборудование	Воздействующие при данной технологической операции опасные и вредные факторы на организм работника
Оператор автокрана	Автокран 20 тонн	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5].
		Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [5].
		Физический: «действие сила тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [5].
		Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность» [5].
		Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [5].

Таким образом, в таблице представлены опасные и вредные производственные факторы, воздействующие при данной технологической операции опасные и вредные факторы на организм работника.

2.4 Уровень производственного травматизма в организации

Проанализируем статистику случаев получения травматизма на производственной территории ООО «СТД».

«За последние три календарных года в ООО «СТД» в общей сложности произошло 12 случаев травмирования работников» [18].

Динамика изменения случаев травмирования работников ООО «СТД» представлена на рисунке 3.

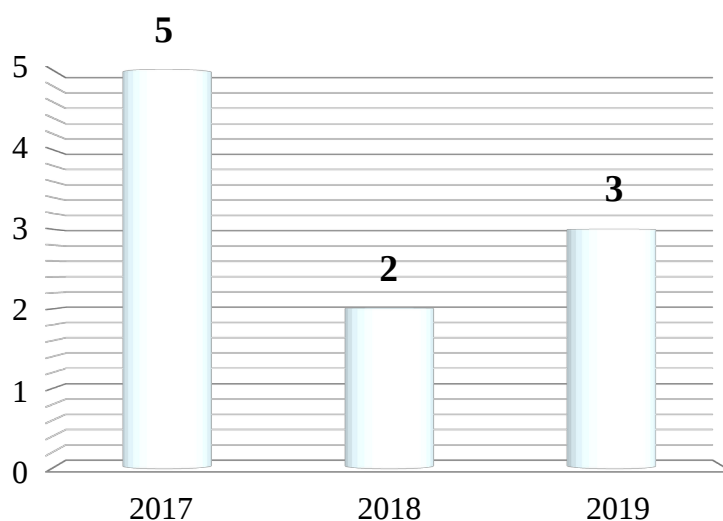


Рисунок 3 – Динамика изменения случаев травмирования работников ООО «СТД»

«За последние три календарных года в ООО «СТД» работники получали производственные травмы по следующим причинам:

- падение объектов на работников – 33,3% от общего количества производственных травм за последние три календарных года;

- воздействие поворотных частей оборудования – 33,3% от общего количества производственных травм за последние три календарных года;
- падение работников с высоты – 16,7% от общего количества производственных травм за последние три календарных года;
- падение работников на опорную поверхность – 16,7% от общего количества производственных травм за последние три календарных года» [18].

Статистика причин получения работниками производственных травм за последние три календарных года в ООО «СТД» представлена на рисунке 4.

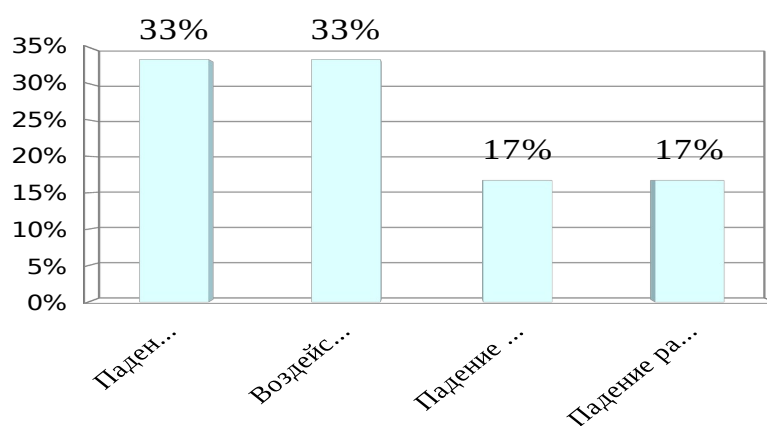


Рисунок 4 – Статистика причин получения работниками производственных травм за последние три календарных года в ООО «СТД»

За последние три календарных года в ООО «СТД» работники получали производственные травмы при выполнении следующих производственных операций:

- погрузка объектов – 58% от общего количества производственных травм за последние три календарных года;
- передвижение операторов в процессе выполнения работ – 19 %;
- обслуживание автокранов – 10,3 % ;
- при отгрузке продукции – 9,2 % .

Статистика распределения травмирования работников по производственным операциям в ООО «СТД» за последние три календарных года представлена на рисунке 5.

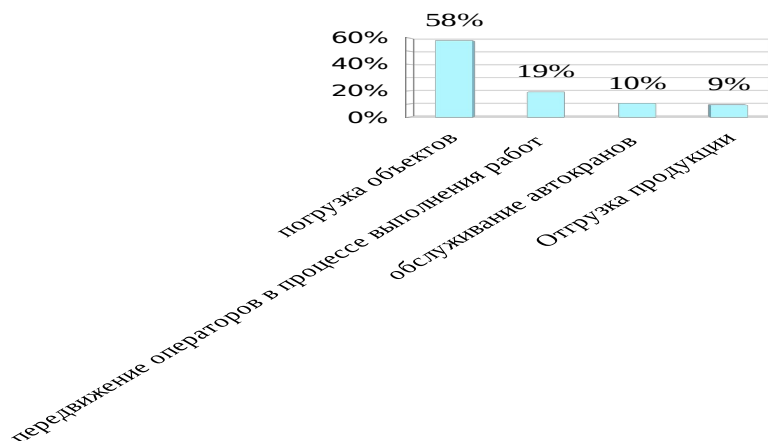


Рисунок 5 – Статистика распределения травмирования работников по производственным операциям в ООО «СТД» за последние три календарных года

Статистика распределения случаев травмирования работников ООО «СТД» в зависимости от стажа данных работников в данной профессии за последние три календарных года показана на рисунке 6.

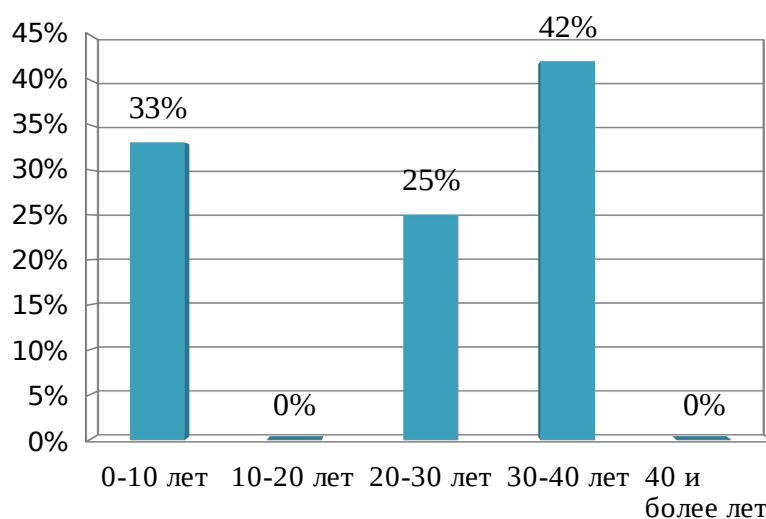


Рисунок 2.6 – Статистика распределения случаев травмирования работников ООО «СТД» в зависимости от стажа данных работников в данной профессии за последние три календарных года

Статистика распределения случаев травмирования работников ООО «СТД» в зависимости от возраста данных работников за последние три календарных года показана на рисунке 7.

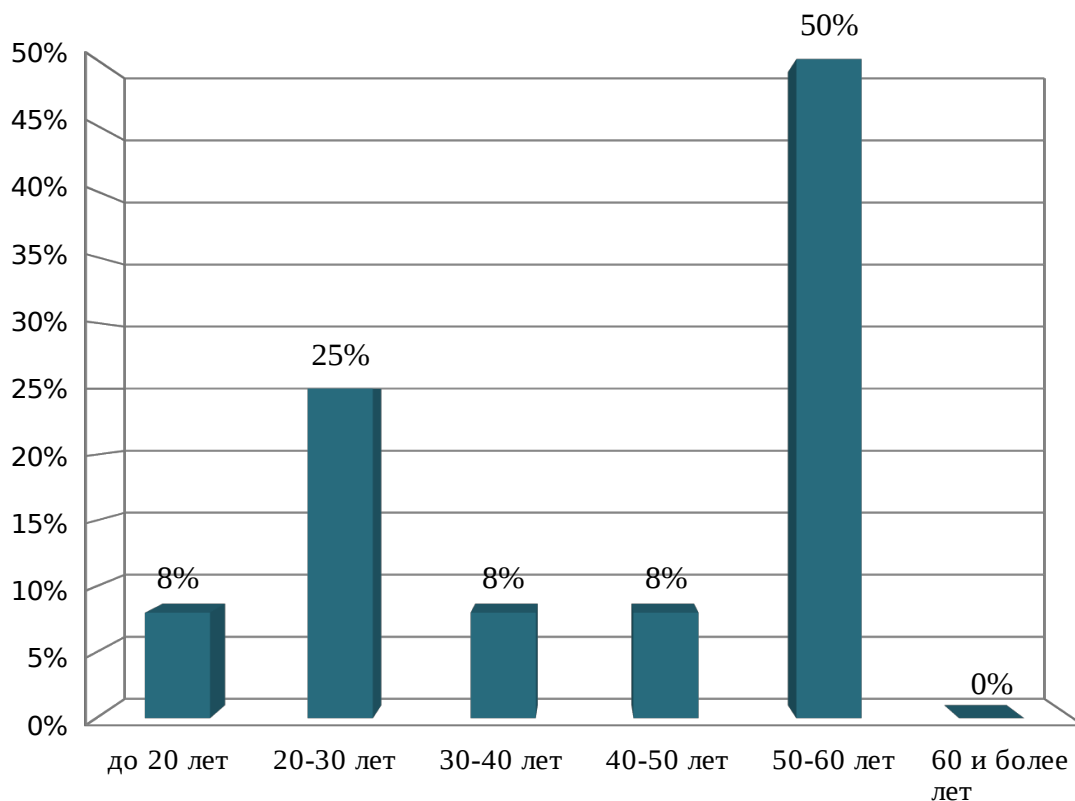


Рисунок 7 – Статистика распределения случаев травмирования работников ООО «СТД» в зависимости от возраста данных работников

«Анализируя статистику случаев получения травм работниками производственного предприятия ООО «СТД» прослеживается зависимость получения травм от возраста и присутствующими при проведении технологических операций по выполнению работ на автокранах опасными и вредными факторами производственной среды, а именно: наибольший процент случаев получения работниками травм происходит с работниками 50-60 лет при выполнении операции по погрузке на автокранах» [18].

2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

Результаты анализа обеспечения оператора автокрана ООО «СТД» бесплатными индивидуальными средствами защиты сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Анализ обеспечения оператора автокрана ООО «СТД» бесплатными индивидуальными средствами защиты

Работник	ГОСТ на специальную одежду, обувь и средство защиты	Наименование специальной одежды, обуви и средства защиты	Отметка о выдаче
1	2	3	4
Оператор автокрана	ГОСТ 12.4.280-2014	«Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [6].	Выдан
	ГОСТ Р 12.4.187-97	«Ботинки кожаные» [7].	Выданы
	ГОСТ 12.4.252-2013	«Перчатки с полимерным покрытием» [8].	Выданы
	ГОСТ 12.4.041-2001	«Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее» [9].	Выдано
	ГОСТ Р 12.4.208-99	«Наушники противошумные» [10].	Выданы
	ГОСТ EN 397-2012	«Каска защитная» [11].	Выдана
	ГОСТ 12.4.253-2013	«Очки защитные» [12].	Выданы

Порядок обеспечения оператора автокрана ООО «СТД» бесплатными индивидуальными средствами защиты регламентирован приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014 г. № 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [1].

3 Выработка рекомендаций по обеспечению безопасности работ при работе с крановой техникой при монтаже оборудования

С помощью патентного поиска найдено изобретение – Патент РФ № 2341444 автомобильный кран, автор Макаров Алексей Борисович (RU), рисунок 8 [22].

«Изобретение относится к машиностроению, а именно к подъемно-транспортному машиностроению, и может быть применено при конструировании, производстве и использовании автомобильных кранов, кранов-манипуляторов, различных подъемников для высотных работ» [22].

«Наряду с шасси, поворотным устройством и стрелой неповоротное устройство с выносными опорами является одним из основных элементов крана. С помощью расположенных на неповоротном устройстве выносных опор увеличивают опорный контур крана в рабочем положении, обеспечивают его работу на наклонных рабочих площадках. Опорный контур проходит через опорные элементы опор вывешивания и, как правило, в плане представляет многоугольник» [22].

«Одной из важных проблем автомобильного крана является невозможность его работы на больших уклонах рабочей площадки или существенное уменьшение грузоподъемности крана при работе на больших уклонах. Как правило, в настоящее время для безопасной работы крана требуется проведение значительных по объему и времени земляных работ по выравниванию рабочей площадки под кран. Особо остро эта проблема проявляется при работах вблизи котлованов, когда в противоречие между собой вступают две проблемы: проблема - как можно дальше от края на склоне котлована расположить кран, например, для поднятия со дна или опускания на дно котлована груза и проблема уменьшения грузоподъемности крана, если он располагается на склоне котлована с большим уклоном» [22].

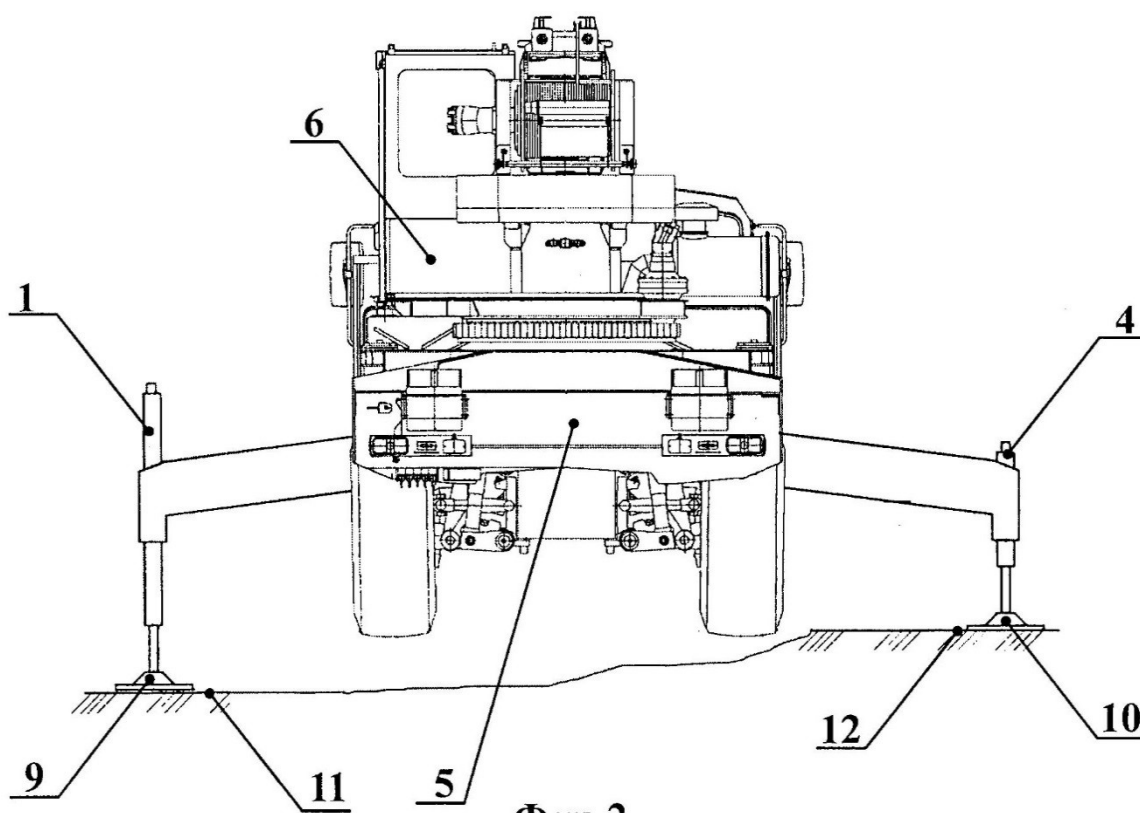
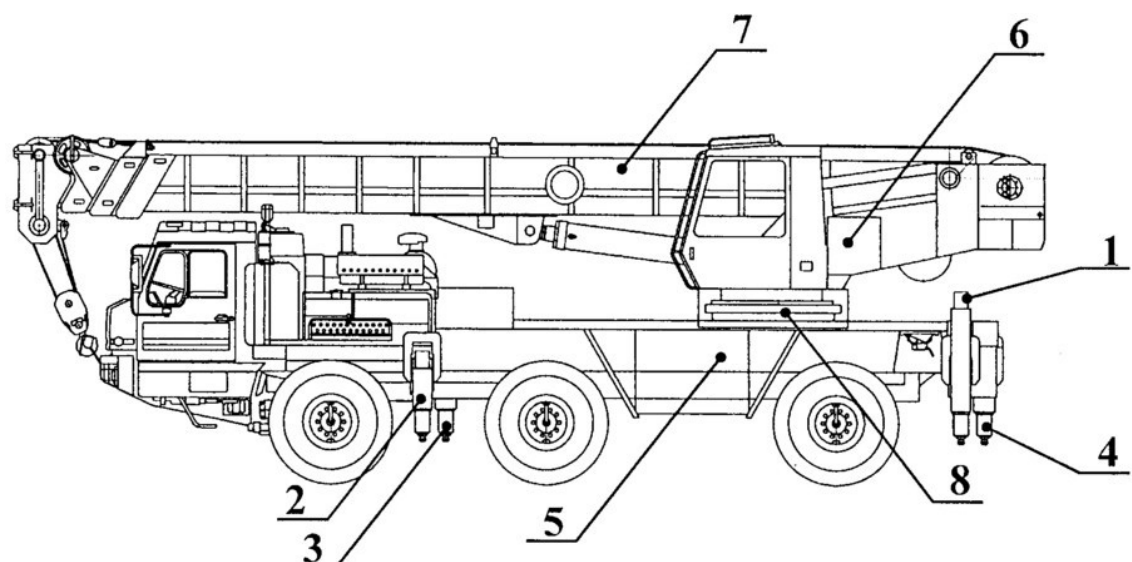


Рисунок 8 – Общий вид автокрана

«Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг.1 изображен общий вид автомобильного крана в транспортном положении. Автомобильный кран содержит телескопическую стрелу 7, поворотное устройство 6, неповоротное устройство 5, выносные опоры с опорами вывешивания крана, которые выполнены в виде гидроцилиндров вывешивания 1, 2, 3 и 4. Гидроцилиндр вывешивания 1 выполнен длиннее других гидроцилиндров с ходом поршня, большим ходов поршней других

гидроцилиндров 2, 3 и 4. На неповоротном устройстве 5 установлена опора поворотная 8, предназначенная для соединения неповоротного устройства крана с поворотным устройством» [22].

«Каждая выносная опора имеет два фиксированных положения - полностью выдвинутое (рабочее) и полностью втянутое (транспортное). Каждая выносная опора представляет собой сварную балку коробчатого сечения, которая перемещается в поперечной балке рамы шасси гидроцилиндром» [22].

Кроме того, необходимо разработать методы контроля и правила техники безопасности и охраны труда при работе на двух кранах.

Разработаем правила техники безопасности и охраны труда при работе на двух кранах:

1. Кран должен быть сертифицирован третьей стороной с действующим сертификатом проверки.
2. Все подъемные приспособления должны быть сертифицированы третьей стороной и иметь цветовую маркировку с действующим сертификатом. Все подъемные приспособления должны быть проверены перед использованием на предмет повреждений. Правильный угол подъема должен использоваться для подъема. 60 градусов - лучший угол подъема. Для подъема необходимо использовать правильную грузоподъемность стропов и канат по весу и форме груза. Необходимо проверить радиус поворота крана и убедиться, что ему ничто не препятствует. Убедиться, что кран расположен правильно.
3. Линия слежения должна использоваться для контроля нагрузки и предотвращения попадания в любые объекты завода, такие как трубопроводы, оборудование. Запрещено поднимать груз, если скорость ветра превышает 9 м/с.

4. Всегда необходимо следовать графику нагрузки для подъема любого груза.
5. ASLI (автоматический индикатор безопасной нагрузки) должен работать, и крановщик не должен поднимать груз за пределы графика нагрузки. Для распределения нагрузки необходимо использовать правильно выставленные опоры автокрана. Запрещено устанавливать опоры крана вблизи какой-либо дренажной линии, в противном случае существует вероятность затопления этих опор, что приведет к опрокидыванию крана.
6. Обученные работники должны направлять кран при перемещении внутри помещений либо в ограниченном пространстве. Двое рабочих должны быть назначены на эту работу - один направляющий впереди другой сзади. Расположение кранов должно быть проверено путем исследования участка и нанесения отметок на плане участка, чтобы обеспечить устойчивость грунта к весу крана.
7. Необходимо выставлять оградительные линии и запрещающие плакаты, чтобы посторонний персонал не попадал в зону подъема.

4 Охрана труда

В ООО «СТД» организована система управлением охраной труда.

Руководство данной системой возлагается на директора ООО «СТД».

Организацией мероприятий, направленных на обеспечение производственной безопасности, охраны труда и техники безопасности занимается инженер по производству.

На рабочих местах за соблюдение правил по охраны труда отвечает бригадир.

«Управление в сфере охраны труда в 2019 году имеет одну главную цель – не допустить нанесения любого рода ущерба работникам организации во время их нахождения на рабочем месте» [20].

Система управлением охраной труда в ООО «СТД» направлена на обеспечение безопасных условий труда работников. Для решения данной задачи в ООО «СТД» разрабатываются документы по охране труда.

«В зависимости от размера, характера и вида деятельности организации следует устанавливать и совершенствовать документацию системы управления охраной труда, которая может содержать:

- а) политику и цели организации по охране труда;
- б) распределение ключевых управленческих ролей по охране труда и обязанностей по применению системы управления охраной труда;
- в) наиболее значительные опасности/риски, вытекающие из деятельности организации, и мероприятия по их предупреждению и снижению;
- г) положения, процедуры, методики, инструкции или другие внутренние документы, используемые в рамках системы управления охраной труда» [13].

Структура документации СУОТ в ООО «СТД» изображена на рисунке

9.

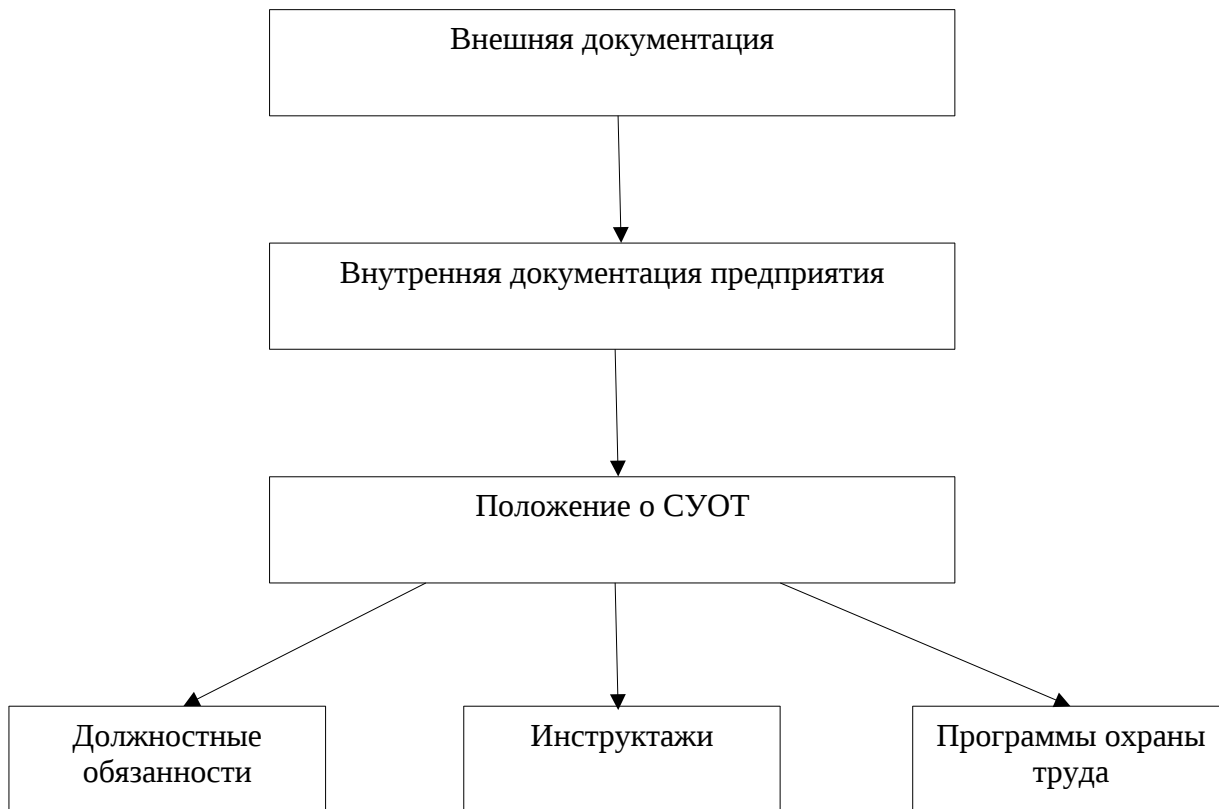


Рисунок 9 – Структура документации СУОТ в ООО «СТД»

«Обязанность всех работодателей ознакомить своих сотрудников с требованиями по охране труда (ОТ) определена в статье 225 Трудового кодекса РФ. Целью вводного инструктажа по охране труда является ознакомление нового работника с действующим в организации:

- структурой;
- трудовым распорядком;
- оборудованием и технологией производства;
- особенностями склада, территории и транспорта;
- мерами пожарной безопасности,
- инструкциями по охране труда и технике безопасности» [21].

«Вводный инструктаж с новым работником работодатель обязан провести в день его фактического приема на работу» [21].

Процесс проведения вводного инструктажа по охране труда работника принятого на работу в ООО «СТД» рассмотрен в таблице 3.

Таблица 3 – Процесс проведения вводного инструктажа по охране труда работника принятого на работу в ООО «СТД»

«Вид инструктажа по охране труда» [11].	«Лицо, ответственное за проведение» [11].	«Лицо, проводившее инструктаж» [11].	«Документ на входе» [11].	«Документ на выходе» [11].	Заметка
Вводный	Работодатель	Работодатель	«Приказ о приёме на работу» [11].	«Журнал вводного инструктажа» [11].	«Проводится в день фактического приема работника на работу» [11].
«Проверка знаний по вводному инструктажу» [11].	Работодатель	Работодатель	«Приказ о приёме на работу» [11].	«Журнал вводного инструктажа» [11].	«Проводится в день фактического приема работника на работу» [11].

Проведение инструктажа по охране труда включает в себя ознакомление работников с имеющимися опасными или вредными производственными факторами, изучение требований охраны труда, содержащихся в локальных нормативных актах организации, инструкциях по охране труда, технической, эксплуатационной документации, а также применение безопасных методов и приемов выполнения работ.

Инструктаж по охране труда завершается устной проверкой приобретенных работником знаний и навыков безопасных приемов работы лицом, проводившим инструктаж.

Проведение всех видов инструктажа регистрируется в соответствующих журналах проведения инструктажей с указанием подписи инструктируемого и подписи инструктирующего, а также даты проведения инструктажа.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

В производственной деятельности ООО «СТД» образуется большое количество отходов, которые могут воздействовать на экологию окружающей среды.

Перечень отходов производственной деятельности ООО «СТД» представлен в таблице 4.

Таблица 4 - Перечень отходов производственной деятельности ООО «СТД»

Код отхода по федеральному классификационному каталогу отходов	Наименование отхода
1	2
1 класс опасности	
4 71 101 01 52 1	«лампы люминесцентные, утратившие потребительские свойства» [3]
3 класс опасности	
3 45 100 11 42 3	«пыль цементная» [3]
4 82 413 11 52 3	«лампы накаливания галогенные с вольфрамовой нитью, утратившие потребительские свойства» [3]
4 класс опасности	
3 46 115 11 21 4	«отходы бетона при производстве товарного бетона» [3]
3 46 117 13 39 4	«осадок отстойника воды от мойки оборудования производства бетона» [3]
3 46 117 14 39 4	«осадок отстоя воды смыва некондиционного бетона при производстве бетона» [3]
3 46 120 01 42 4	«отходы бетонной смеси в виде пыли» [3]
3 46 200 03 42 4	«пыль бетонная» [3]
3 46 211 11 39 4	«отходы жидкой бетонной смеси при производстве железобетонных изделий» [3]
3 46 211 12 20 4	«отходы твердой бетонной смеси при производстве железобетонных изделий» [3]
4 02 395 11 60 4	«отходы текстильных изделий для уборки помещений» [3]
4 03 101 00 52 4	«обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства» [3]
4 05 911 31 60 4	«отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязненные неметаллическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными продуктами» [3]
4 82 415 01 52 4	«светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства» [3]

Продолжение таблицы 4

1	2
7 22 101 01 71 4	«мусор с защитных решеток хозяйственно-бытовой и смешанной канализации малоопасный» [3]
7 22 109 01 39 4	«осадки с песколовок и отстойников при механической очистке хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод малоопасные» [3]
4 91 104 11 52 4	«средства индивидуальной защиты лица и/или глаз на полимерной основе, утратившие потребительские свойства» [3]
7 31 200 01 72 4	«мусор и смет уличный» [3]
7 33 210 01 72 4	«мусор и смет производственных помещений малоопасный» [3]
7 33 220 01 72 4	«мусор и смет от уборки складских помещений малоопасный» [3]
5 класс опасности	
3 45 100 01 20 5	«цемент некондиционный» [3]
8 22 101 01 21 5	«отходы цемента в кусковой форме» [3]
3 46 118 12 21 5	«отходы бетона при зачистке оборудования производства товарного бетона» [3]
3 46 121 11 49 5	«отсев песка в производстве сухих бетонных смесей» [3]
3 46 200 01 20 5	«бой бетонных изделий» [3]
3 46 200 02 20 5	«бой железобетонных изделий» [3]
4 05 121 01 20 5	«отходы потребления картона (кроме электроизоляционного, кровельного и обувного) с черно-белой и цветной печатью» [3]
4 05 122 02 60 5	«отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства» [3]
4 05 911 35 60 5	«упаковка из бумаги и/или картона, загрязненная цементом» [3]
4 91 103 11 61 5	«респираторы фильтрующие текстильные, утратившие потребительские свойства» [3]
7 31 300 01 20 5	«растительные отходы при уходе за газонами, цветниками» [3]
7 31 300 02 20 5	«растительные отходы при уходе за древесно-кустарниковыми посадками» [3]

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

В целях снижения воздействия отходов производственной деятельности ООО «СТД» на окружающую среду предлагается:

- «заменить в производственных, складских и административных помещениях люминесцентные лампы (1 класс опасности) на светодиодные лампы (4 класс опасности);
- в процессе заполнения расходных бункеров цементов установить устройств пылоуловителей;

- при работах по смачиванию и очистке водой крупного заполнителя вторично использовать воду, при помощи установки бассейна-отстойника и фильтровально-очистное устройство» [9].

5.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

В качестве документированной процедуры согласно ИСО 14000 разработаем паспорт на отходы, объём которых преобладает в производственной деятельности ООО «СТД».

Паспорт представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Паспорт на отходы цементной пыли в производственных помещениях

Паспорт отходов I–IV классов опасности

Составлен на 3 45 100 11 42 3 пыль цементная

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному

классификационному каталогу отходов)

в процессе заполнения расходных бункеров в
образованный производственной

(указывается наименование технологического процесса,

деятельности ООО «СТД»

в результате которого образовался отход,

или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские

свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий 62-76% CaO, 20-23% SiO₂, 4-7% Al₂O₃, 2-5% Fe₂O₃, 1-5%
из MgO

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

пылеобразный

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, шлам,

гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный,

волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства, иное – указать нужное)

имеющи
й III (третий) класс опасности по степени
негативного

(класс опасности) (прописью)

воздействия на окружающую среду.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

6.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Башенные и автомобильные краны наиболее часто используются во многих секторах и широко используются при строительстве и сносе. Две самых главных опасности, представленные этим типом подъемного крана:

1. Падающий кран.

Если произойдет падение крана, существует реальный риск множественных травм и даже смертельных исходов для тех, кто работает или посещает близлежащие районы. Эти типы инцидентов обычно возникают из-за отсутствия надлежащего технического обслуживания самого крана или неправильного и небезопасного использования крана сотрудником.

2. Падающие грузы.

Падающие грузы могут нанести смертельно опасные травмы тем, кто работает под ним и в непосредственной близости. Эти типы инцидентов могут быть вызваны неправильной загрузкой или использованием в небезопасных условиях, таких как сильный ветер.

Другие вероятные, но менее распространенные причины несчастных случаев включают в себя:

- люди поражены движущимися грузами;
- люди поражены движущимися стрелами крана;
- краны сталкиваются друг с другом;
- краны сталкиваются со зданиями или другим оборудованием.

Большинство кранов, используемых в строительстве, не принадлежат подрядчику, а нанимаются у специализированных компаний. Это означает, что ответственность за их безопасное использование несут как арендатор, так и пользователь крана.

Если в договоре найма не указано иное, обязанность по обеспечению безопасных операций по подъему возлагается на пользователя, и они должны

следовать соответствующим правилам в отношении планирования, надзора и выполнения операций по подъему. Если наниматель не прошел необходимую подготовку, чтобы дать им необходимые навыки, он должен получить «контрактный лифт», чтобы наниматель взял на себя ответственность.

6.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА)

В ООО «СТД» не разработан план локализации и ликвидации аварийных ситуаций, т.к. производство на данном объекте не относится к взрывопожароопасным и химически опасным.

«ПЛА предназначены для использования организациями, эксплуатирующими взрывопожароопасные и химически опасные производственные объекты, на которых возможны аварии, сопровождающиеся выбросами взрывопожароопасных и химически опасных веществ, взрывами в аппаратуре, производственных помещениях и наружных установках, которые могут привести к разрушению зданий, сооружений, технологического оборудования, поражению людей, негативному воздействию на окружающую среду, и не являются нормативным правовым актом» [2].

6.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

В ООО «СТД» организовано планирование мероприятий по локализации, ликвидации и обеспечения устойчивого функционирования при возникновении данных аварийных ситуаций на производственной территории, зданиях и сооружениях.

«Работами по локализации и ликвидации аварийных ситуаций на производственной территории, зданиях и сооружениях ООО «СТД» до прибытия аварийно-спасательных формирований города Тольятти

занимается служба охраны во главе с инженером ООО «СТД», в виде добровольной пожарной дружины» [21]. План действий по предупреждению и ликвидации ЧС в ООО «СТД» представлен в таблице 6.

Таблица 6 - План действий по предупреждению и ликвидации ЧС в ООО «СТД»

№ п/п	Мероприятия	Сроки проведения	Ответственный	Отметка о выполнении
1	Уточнение планов ГО и действий по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций	Январь	Ответственный по ГО (специалист ОТ)	Выполнено
2	Проверка наличия и состояния средств индивидуальной защиты	1 раз в квартал	Ответственный по ГО (специалист ОТ)	Выполнено
3	Проверка технического состояния пожарного оборудования	1 раз в квартал	Ответственный по ГО (специалист ОТ)	Выполнено
4	Приобретение учебно-методической литературы и наглядных материалов	В течение года	Ответственный по ГО (специалист ОТ), коммерческий отдел	Выполнено
5	Организация и проведение месячника производственной безопасности	Март-Апрель	Ответственный по ГО (специалист ОТ)	Выполнено
6	Организация и проведение месячника электробезопасности	Май-Июнь	Ответственный по ГО (специалист ОТ)	Выполнено
7	Организация и проведение месячника противопожарной безопасности	Июль-Август	Ответственный по ГО (специалист ОТ)	Выполнено
8	Организация и проведение месячника гражданской обороны	Сентябрь-Октябрь	Ответственный по ГО (специалист ОТ)	Выполнено
9	Проведение объектовых тренировок по учебной тревоге	Август	Ответственный по ГО (специалист ОТ)	Выполнено
10	Взаимодействие с отделом ГО и ЧС Администрации г. Читы по вопросам организации, планирования и проведения мероприятий по ГО	Регулярно	Начальник ОТ и ТБ, Ответственный по ГО (специалист ОТ)	Выполнено

«В соответствии со сводным планом плановых проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, утверждённым Генеральной прокуратурой РФ ООО «СТД» подвергается проверке противопожарной

безопасности сотрудниками отдела надзорной деятельности и профилактической работы городских округов Тольятти и области не реже одного раза в три года» [21].

В пожароопасные периоды на территории предприятия вводится особый противопожарный режим.

Алгоритм действий работников учреждений при возникновении чрезвычайной ситуации – это строгая последовательность действий работника (исполнителя) при пожаре. Поведение работников оказывает решающую роль при эвакуации. От поведения работников во многом зависит время начала движения к выходам, выбора маршрута эвакуации и эмоциональное состояние эвакуируемых и, как следствие, скорость движения и т.п., не планировать одному работнику чрезмерно большой объем работы.

При этом важно определить реальный объем работы, которую способен выполнить работник за необходимое время эвакуации из здания (около 5...6 мин). Учитывая, что во время пожара не все работники могут быть на месте работы, предусматривается дублирование (двойное, а на наиболее ответственных направлениях работы – тройное). С алгоритмом действий должны быть ознакомлены все работники под роспись, а копии выданы на руки.

6.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

При возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий (режим чрезвычайной ситуации) сотрудники ООО «СТД» рассредоточиваются в ближайшие населенные дома согласно утвержденному плану эвакуации.

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

В случае пожара муниципальная пожарная служба уведомляется, принимаются меры по оповещению, эвакуации людей и материальных ресурсов из помещений производственных предприятий силами пожарной службы и должностных лиц администрации организации.

По возможности в условиях безопасности члены добровольной пожарной дружины предприятия тушат пожар.

На въезде на территорию строения проводится совещание пожарных, спасателей и машин скорой помощи с отчетом о текущем состоянии сооружения.

В случае стихийных бедствий, аварий или террористического акта целью поисково-спасательной операции является спасение наибольшего числа людей в кратчайшие сроки при минимизации риска для спасателей.

Спасательные работы охватывают:

- прием экстренных вызовов
- выдача предупреждений общественности
- предотвращение потенциальных аварий или опасностей
- защита людей, имущества и окружающей среды от опасности и спасение жертв несчастных случаев
- тушение пожаров и ограничение ущерба

Спасательные службы оказывают неотложную помощь в случае аварии или в случае потенциальной опасности.

Из-за специфики своей работы большинство команд МЧС являются междисциплинарными и включают сотрудников полиции, пожарной и скорой медицинской помощи. Большинство работников МЧС проходят базовую подготовку по разрушению конструкций и опасностям, связанным с проводами под напряжением, обрывом газопроводов и другими опасностями.

Методы поиска сосредоточены на том, где могут быть обнаружены жертвы, и местах, где они находятся. Области захвата внутри поврежденных структур называются пустотами; они включают места, в которые попадают жертвы, чтобы защитить себя (под партами, в ваннах, в шкафах). Когда будут выявлены потенциальные зоны захвата и определено потенциальное число жертв, начнутся поисковые операции.

Первоначально, поисковики кричат, прося жертв определить их местонахождение, следуя систематической схеме поиска. Шаблоны включают в себя: триангуляцию (три искателя приближаются к зоне захвата с трех направлений); шаблон поиска справа/слева (одна команда ищет левую сторону, а другая команда - правую сторону здания); или шаблон поиска снизу-вверх/сверху-вниз.

Искатели часто останавливаются, чтобы выслушать шумы или попытки общения. Для этого все поисковики могут одновременно прекратить свою деятельность в указанное время. Там, где повреждены многие конструкции (например, после ураганов), внешние стены зданий, в которых проводился обыск, маркируются с использованием системы маркировки зданий.

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

По предназначению средства индивидуальной защиты подразделяются на средства индивидуальной защиты органов дыхания и средства индивидуальной защиты кожи.

Решение об использовании СИЗ в качестве меры контроля и его выборе должно основываться на оценке риска.

Оценка риска должна идентифицировать все присутствующие опасности и обеспечить меру риска. Должна быть доступна информация о безопасном уровне опасностей.

Поскольку мера существующего риска и безопасный уровень известны, должна быть возможность решить, насколько эффективными должны быть СИЗ. Физические, термические и акустические риски также необходимо оценивать при выборе защитной одежды в дополнение к химическим и биологическим опасностям.

Необходимо также оценить вероятность несчастных случаев и разработать реалистичные сценарии наихудшего случая. Риск может касаться всего тела или части тела. СИЗ должны охватывать все части тела, которые находятся в опасности. Использование пыли, жидкости или газонепроницаемой одежды повышает риск повышения температуры тела, что необходимо учитывать при планировании выполняемой задачи.

По назначению СИЗ подразделяются на средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) и средства защиты кожи (СЗК), по принципу защитного действия - на средства индивидуальной защиты фильтрующего и изолирующего типов.

К средствам индивидуальной защиты органов дыхания относятся выпускаемые промышленностью противогазы и респираторы и изготавливаемые населением простейшие средства защиты типа противопыльных тканевых масок и ватно-марлевых повязок. Химическая защитная одежда должна быть выбрана так, чтобы уменьшить опасное воздействие намного ниже уровня опасности. Цель состоит в том, чтобы воздействие было не на установленном законом уровне профессионального воздействия, а на уровне, которому работодатель может доверять, чтобы быть безопасным для работника. Для защиты следует использовать только СИЗ, имеющие маркировку СЕ.К средствам защиты кожи относятся специальная защитная одежда, изготавливаемая из прорезиненных и других тканей изолирующего типа, а также бытовая одежда из полиэтиленовых и других влаго- и пыленепроницаемых материалов.

Фильтрующие средства индивидуальной защиты обеспечивают защиту органов дыхания и кожи либо за счет поглощения вредных примесей,

содержащихся в атмосфере окружающего воздуха, специальными химическими поглотителями, либо за счет осаждения крупных аэрозолей и твердых вредных примесей в атмосфере на мелкопористых тканевых материалах. Средства защиты изолирующего типа обеспечивают защиту органов дыхания за счет подачи в организм человека чистого воздуха, получаемого с помощью автономных систем без использования для этих целей наружного воздуха. Защита кожи обеспечивается в данном случае полной ее изоляцией от окружающей среды. Следует подчеркнуть, что только СИЗ, имеющие знак SE, могут рассматриваться как отвечающие основным требованиям по охране труда и технике безопасности, поэтому работодатели всегда должны выбирать СИЗ для своих работников из числа этих. Для этого работодателям необходимо иметь базовые знания и понимание правил размещения СИЗ на рынке ЕС.

Для обеспечения надлежащей защиты СИЗ должны:

- соблюдать соответствующие положения Сообщества по проектированию и изготовлению в отношении безопасности и здоровья,
- соответствовать соответствующему риску, не приводя к увеличению риска,
- подходить для условий на данном рабочем месте,
- отвечать требованиям, связанным с эргономикой, и учитывать состояние здоровья работника,
- приспосабливаться к пользователю, т. е. правильно надевать пользователя после необходимых регулировок.

Сотрудники ООО «СТД» оснащены средствами индивидуальной защиты для дыхания и фильтрации (противогазы) на случай опасности, угрозы или промышленного сбоя на ближайших опасных объектах в регионе.

Инвентарь средств индивидуальной защиты органов дыхания и органов зрения хранится на складе для спецодежды и выдается работниками склада по указанию директора ООО «СТД».

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

План мероприятий, направленных на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма представлен в таблице 7.

Таблица 7 - План мероприятий

Рабочее место	«Мероприятия, направленные на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма» [11].	«Цель мероприятий по охране труда» [11].	«Период проведения мероприятий» [11].
Оператор автокрана	«Обеспечить оператора автокрана средствами индивидуальной защиты органов слуха» [11].	«В качестве снижения воздействия повышенного шума на организм работника» [11].	Перед началом выполнения работ
	«Обеспечить оператора автокрана средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения» [11].	«В качестве снижения воздействия повышенной запылённости цементной пылью воздуха на рабочем месте оператора автокрана» [11].	Перед началом выполнения работ
	«Исключить нахождение оператора загрузочных устройств в зоне возможного падения объектов» [11].	«В качестве снижения риска получения травм от падающих объектов» [11].	В период проведения работ
	«Провести внеплановый инструктаж с оператором автокрана» [11].	«В качестве снижения риска получения травм от падения работника» [11].	Перед началом выполнения работ
	«Провести модернизацию оборудования, а именно автокрана» [11].	«В качестве снижения количества опасных и вредных факторов производства» [11].	В процессе плановой модернизации производства

В качестве мероприятий, направленных на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма разработаем мероприятия на рабочем месте оператора автокрана при выполнении работ на автокранах.

7.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве

Для расчёта исходные данные приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Исходные данные

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Значение		
			2017 год	2018 год	2019 год
1	2	3	4	5	6
Фонд заработной платы	ФЗП	Руб.			
Тариф на обязательное страхование от несчастных случаев и случаев травматизма для	tстр	-	25200	59000	13800
Количество работников за 3 года	N	чел.	1,5	1,5	1,5
Количество случаев травматизма на производственных площадках которые были признаны страховыми за последние три календарных года, перед текущим годом	K	чел.	30	30	30
Количество полных дней временной нетрудоспособности	T	Дней	2	1	3
Количество страховых случаев травматизма на производственной площадке за прошедшие три года	S	-	60	15	17
Количество созданных рабочих на производственных площадях где была проведена оценка условий труда	q11	чел.	2	1	3
Общее число рабочих мест на производственных участках	q12	чел.	30	30	30
Количество рабочих мест на производственных участках где условия труда были отнесены к вредным	q13	чел.	30	30	30
Число работников которые прошли обязательные медицинские осмотры	q21	чел.	29	29	29
Количество всех работающих	q22	чел.	29	29	29

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

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

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

- V – сумма взносов ООО «СТД» за работников предприятия:

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

где t_{cmp} – величина страхового тарифа для ООО «СТД» за работников предприятия от производственных травм.

$$V = \sum 11520000 \times 1,5 = 17280000 \text{ руб.},$$

$$a_{cmp} = \frac{980000}{17280000} = 0,057.$$

Встр – количество травмированных работников ООО «СТД», получение травм которыми являются страховыми:

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

где K – количество страховых травм работников ООО «СТД»;

N – количество работающих в производственных помещениях ООО «СТД»;

$$в_{cmp} = \frac{4 \times 1000}{30} = 133,33.$$

C_{cmp} – среднее количество нетрудоспособных дней на один страховой случай травмирования работника ООО «СТД»:

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

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

S – количество травмированных работников ООО «СТД», получение травм которыми являются страховыми.

$$c_{\text{сmp}} = \frac{92}{4} = 23.$$

Определяем для ООО «СТД» коэффициенты условий труда и медосмотров:

q_1 - коэффициент оценки труда работников ООО «СТД»:

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

где q_{11} - численность рабочих мест ООО «СТД», на которых проводилась оценка условий труда;

q_{12} - общая численность рабочих мест ООО «СТД»;

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

q_2 – коэффициент, который указывает на качественное проведение медицинских осмотров.

$$q_1 = \frac{30 - 29}{30} = 0,033$$
$$q_2 = q_{21} / q_{22}, \quad (6)$$

где q_{21} - численность работников ООО «СТД», которые прошли ежегодные медосмотры;

q_{22} - общая численность рабочих мест ООО «СТД».

$$q_2 = \frac{29}{30} = 0,97$$

Находим размер скидки на страхование:

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

$$C(\%) = \left[1 - \left(\frac{0,057}{0,06} + \frac{1,33}{1,26} + \frac{23}{77,24} \right) / 3 \right] \times 0,03 \times 0,97 \times 100 = 0,67$$

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

$$t_{cmp}^{2019} = t^{2018} - t^{2018} * C \quad (8)$$

$$t_{cmp}^{2019} = 1,5 - 1,5 * 0,0067 = 1,489$$

$$V^{2019} = \Phi З П^{2018} * t_{cmp}^{2019} \quad (9)$$

$$V^{2019} = 11520000 * 1,489 = 17153280 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E} = V^{2019} - V^{2018} \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 17280000 - 17153280 = 126720 \text{ руб.}$$

Экономия средств для ООО «СТД» на страховых взносах за 2019 год составит 126720 рублей.

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

Для расчёта исходные данные приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Исходные данные для экономического обоснования проекта

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям	Чі	чел.	4	1
Ставка рабочего	Тчс	руб/час	120	110
Коэффициент доплат за профмастерство	Кпроф	%	25	15
Коэффициент доплат за условия труда	Ку	%	8	4
Коэффициент премирования	Кпр	%	30	30
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	кД	%	8	4
Норматив отчислений на социальные нужды	Носн	%	30,2	30,2
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	98	98

Продолжение таблицы 8

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
Плановый фонд рабочего времени	Фплан	ч	1970	1970
Продолжительность рабочей смены	Тсм	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1

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

$$\Delta Ч_i = Ч_i^6 - Ч_i^п, \quad (11)$$

где $Ч_i^6$ — численность рабочих мест ООО «СТД», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$Ч_i^п$ — численность рабочих мест ООО «СТД», на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства.

$$\Delta Ч_i = 4 - 1 = 3 \text{ чел.}$$

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

$$\Delta Кч = 100\% - (Кч^п / Кч^6) \times 100\% = 100\% - (33,33 / 133,33) \times 100\% = 75\%, \quad (12)$$

Где $Кч^6$ — коэффициент частоты травматизма на рабочих местах ООО «СТД», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$Кч^п$ — коэффициент частоты травматизма на рабочих местах ООО «СТД», на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства.

$$К_ч = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ}, \quad (13)$$

где Ч – количество травм на рабочих местах ООО «СТД»,
СЧ – общая численность рабочих мест ООО «СТД».

$$K_{чб} = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 4}{30} = 133,33,$$

$$K_{ч.пр} = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 1}{30} = 33,33.$$

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

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^6} \times 100, \quad (14)$$

где K_t^6 — коэффициент тяжести травматизма на рабочих местах ООО «СТД», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

K_t^n — коэффициент тяжести травматизма на рабочих местах ООО «СТД», на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства.

$$\Delta K_m = 100 - \frac{20}{23} \times 100 = 13$$

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

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

где $Ч_{нс}$ – количество травм на рабочих местах ООО «СТД»,
 $D_{нс}$ – общее количество нетрудоспособных дней из-за получения производственных травм в ООО «СТД».

$$K_m^6 = \frac{92}{4} = 23 \text{ чел.},$$

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

Таким образом, коэффициент тяжести травматизма после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «СТД» снизится на четырнадцать процентов.

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

Средняя дневная зарплата на рабочих местах ООО «СТД»:

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

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

$k_{\text{доп}}$ – коэффициент доплат;

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

S – количество рабочих смен в ООО «СТД».

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{\text{днб}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100}, \\ ЗПЛ_{\text{днб}} &= \frac{120 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 8 + 30))}{100} = 1564,8 \text{ руб.}, \\ ЗПЛ_{\text{днп}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100}, \\ ЗПЛ_{\text{днп}} &= \frac{110 \times 8 \times 1 \times (100 + (15 + 4 + 30))}{100} = 1311,2 \text{ руб.} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \Delta z = \Delta \text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ б год} - \text{Ч}_{ni} \times \text{ЗПЛ n год} &= 3 \times 419116 - 1 \times \\ &\times 338184,7 = 919163,3 \text{ руб.}, \end{aligned} \quad (17)$$

где $\Delta \text{Ч}_i$ — снижение количества рабочих мест ООО «СТД», на которых условия труда являются вредными;

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}}$ — средняя годовая заработанная плата работников ООО «СТД»;

$\text{Ч}_{ni}^{\text{п}}$ — количество рабочих мест ООО «СТД», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}$ — средняя годовая зарплата работников на рабочих местах ООО «СТД», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства.

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

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ год} &= \text{ЗПЛ осн год} + \text{ЗПЛ доп год}, & (18), \\ \text{ЗПЛ б год} &= \text{ЗПЛ осн год б} + \text{ЗПЛ доп год б}, \\ \text{ЗПЛ б год} &= 388070,4 + 31045,6 = 419116 \text{ руб.}, \\ \text{ЗПЛ n год} &= \text{ЗПЛ осн год n} + \text{ЗПЛ доп год n}, \\ \text{ЗПЛ n год} &= 325177,6 + 13007,1 = 338184,7 \text{ руб.} \end{aligned}$$

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

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

где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ — средняя зарплата одного работника ООО «СТД» за 1 день, руб.;

$\Phi_{\text{пл}}$ — плановый фонд рабочего времени на 2018 год, дни.

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} &= \text{ЗПЛ}_{\text{дн б}} \times \Phi_{\text{пл}} = 1564,8 \times 248 = 388070,4 \text{ руб.}; \\ \text{ЗПЛ}_{\text{год n}}^{\text{осн}} &= \text{ЗПЛ}_{\text{дн n}} \times \Phi_{\text{пл}} = 1311,2 \times 248 = 325177,6 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Средняя дополнительная зарплата в ООО «СТД»:

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

где k_d – коэффициент отношения основной зарплаты к дополнительной.

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{годб}^{доп} &= \frac{ЗПЛ_{годб}^{осн} \times k_d}{100} = \frac{388070,4 \times 8}{100} = 31045,63 \text{руб.}; \\ ЗПЛ_{годн}^{доп} &= \frac{ЗПЛ_{годн}^{осн} \times k_d}{100} = \frac{325177,6 \times 4}{100} = 13007,1 \text{руб.} \end{aligned}$$

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

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_{стр} + \mathcal{E}_z = 11577600 + 919163,3 = 12496763,3 \text{руб.} \quad (21)$$

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

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_z = 23000000 / 12496763,3 = 1,84 \text{года.} \quad (22)$$

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

$$E = 1 / T_{ед} = 1 / 1,84 = 0,57 \text{год}^{-1} \quad (23)$$

Таким образом, коэффициент эффективности финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства в ООО «СТД» составит 0,57 в год.

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

Определяем изменение полезного фонда рабочего времени в ООО «СТД»:

$$\Delta \Phi = \Phi^{np} - \Phi^b = 1899,1 - 1536,6 = 362,5 \quad (24)$$

где Φ^b – фонд рабочего времени до выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «СТД»;

Φ^{np} – фонд рабочего времени после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «СТД»;

Определяем фактический годовой фонд рабочего времени в ООО «СТД»:

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

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

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

$$\Phi_b = \Phi_{\text{план}} - П_{\text{рвб}} = 1970 - 433,4 = 1536,6 \text{ ч};$$

$$\Phi_n = \Phi_{\text{план}} - П_{\text{рвн}} = 1970 - 70,92 = 1899,1 \text{ ч}.$$

Потери рабочего времени в ООО «СТД»:

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

где $k_{\text{прв}}$ – коэффициент потерь рабочего времени в ООО «СТД».

$$П_{\text{рвб}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{првб}} = 1970 \times 0,22 = 433,4 \text{ ч};$$

$$P_{\text{реп}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{реп}} = 1970 \times 0,036 = 70,92 \text{ ч.}$$

Таким образом, внедрив план мероприятий по улучшению техносферной безопасности предприятия можно снизить потери рабочего времени в шесть раз.

Заключение

В работе был рассмотрен порядок выполнения и содержание операции в технологическом процессе работ на автокранах на строительных площадках ООО «СТД».

В первой главе работы представлена информация о фактическом адресе, ООО «СТД», видах деятельности предприятия. В главе так же рассматривается технологическая схема размещения двух автокранов при совместной работе, описан порядок работы.

Во второй главе работы изложена информация по анализу безопасности оборудования, электробезопасности при выполнении работ на автокранах на строительных площадках ООО «СТД», выполнена работа по анализу производственных травм на предприятии.

В третьей главе работы предлагаются рекомендации по улучшению техносферной безопасности. Методом патентного поиска найдена полезная модель и предложена модернизация оборудования. В качестве выбора технического решения рассмотрена полезная модель автокрана, автор Макаров Алексей Борисович (RU).

В четвертой главе рассмотрена структура системы охраны труда в ООО «СТД» и рассмотрен процесс согласно ИСО 140000.

В пятой главе составлен список и классифицированы отходы производственной деятельности ООО «СТД».

В шестой главе произведен анализ возможных аварийных ситуаций на объекте и меры по их ликвидации.

В разделе по оценке эффективности выполнения плана по охране труда и модернизации производства ООО «СТД» произведен расчет экономического эффекта.

Список используемых источников

1. Бадагуев, Б. Т. Безопасная эксплуатация грузоподъемных кранов / Б.Т. Бадагуев. М.: Альфа-пресс, 2015. 384 с.
2. Бадагуев, Б. Т. Безопасная эксплуатация грузоподъемных кранов / Б.Т. Бадагуев. Москва: РГГУ, 2015. 384 с.
3. Бадагуев, Б. Т. Грузоподъемные краны. Безопасность при эксплуатации / Б.Т. Бадагуев. Москва: СПб. [и др.] : Питер, 2015. 448 с.
4. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. Введ. [Электронный ресурс]. 2017-03-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 22.03.2020)
5. ГОСТ 12.4.280-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования. [Электронный ресурс]. Введ. 2015-12-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200116594> (дата обращения: 22.03.2020)
6. ГОСТ Р 12.4.187-97 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Обувь специальная кожаная для защиты от общих производственных загрязнений. Общие технические условия. [Электронный ресурс]. Введ. 1998-07-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200026043> (дата обращения: 22.03.2020)
7. ГОСТ 12.4.252-2013 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. Общие технические требования. Методы испытаний. [Электронный ресурс]. Введ. 2014-03-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200104762> (дата обращения: 22.03.2020)
8. ГОСТ 12.4.041-2001 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования. [Электронный ресурс]. Введ. 2003-01-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200025982> (дата обращения: 22.03.2020)

9. ГОСТ EN 397-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Каски защитные. Общие технические требования. Методы испытаний. [Электронный ресурс]. Введ. 2013-09-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200100970> (дата обращения: 09.04.2020)
10. ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования. [Электронный ресурс]. Введ. 2014-06-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200108359> (дата обращения: 22.03.2020)
11. ГОСТ 12.0.230-2007 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Общие требования (с Изменением N 1). [Электронный ресурс]. Введ. 2009-07-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200052851> (дата обращения: 22.03.2020)
12. ГОСТ 12.0.230.1-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Руководство по применению ГОСТ 12.0.230-2007. [Электронный ресурс]. Введ. 2017-03-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136073> (дата обращения: 22.03.2020).
13. Зайцев, Л.В. Автомобильные краны / Л.В. Зайцев, М.Д. Полосин. - М.: Высшая школа, 2016. 208 с.
14. Марин, А. Г. Машинист гидравлического автомобильного крана / А.Г. Марин. М.: Академия, 2015. 241 с.
15. Невзоров, Л. А. Краны башенные и автомобильные / Л.А. Невзоров, М.Д. Полосин. М.: Академия, 2016. 416 с.
16. Олейников, В. П. Машинист крана автомобильного / В.П. Олейников, М.Д. Полосин. М.: Academia, 2016. 320 с
17. Нормативные документы СУОТ. [Электронный ресурс]. 2020. URL: <http://buhuchetpro.ru/dokumenty-suot/> (дата обращения: 22.03.2020)
18. Проведение вводного инструктажа по охране труда. [Электронный ресурс]. 2019. URL: <http://ppt.ru/forms/ot/vvodniy-instruktaj> (дата обращения: 22.03.2020).

19. Приказ Министерство Здравоохранения и Социального Развития Российской Федерации РФ от 11 августа 2011 года N 906н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам химических производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением (с изменениями на 20 февраля 2014 года)». [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902295797> (дата обращения: 22.03.2020)

20. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 декабря 2012 года N 781 «Об утверждении Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах». [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902389563> (дата обращения: 22.03.2020)

21. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 года N 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов». URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 22.03.2020)

22. Пат. РФ № 2341444 МПК В66С23/78 автомобильный кран / Макаров Алексей Борисович (RU). Заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт стреловых кранов» (RU). Заявка 2006137142/11. заявл. 20.10.2006., опубл. - 20.12.2008. Бюл. № 35

23. Ройтман, В. М. Безопасность труда на объектах городского строительства и хозяйства при использовании кранов и подъемников / В.М. Ройтман, Н.П. Умнякова, О.И. Чернышева. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2017. 176 с.

24. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 24.04.2020). [Электронный ресурс].

обращения: 22.05.2020)

25. Фомочкин, А.В. Производственная безопасность : учебное пособие / А.В. Фомочкин. М: ФГУП Издательство «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина , 2004. 448 с.

26. Jafari, M. J, Karimi, A, & Azari, M. R. The role of exhaust ventilation systems in reducing occupational exposure to organic solvents in a paint manufacturing factory. [electronic resource]. Indian journal of occupational and environmental medicine, 12(2), P. 82–87. URL: <https://doi.org/10.4103/0019-5278.43266> (дата обращения: 05.04.2020).

27. de Sousa, Fabiula & Zanchet, Aline & Scuracchio, Carlos. Influence of reversion in compounds containing recycled natural rubber : In search of sustainable processing. [electronic resource]. Journal of Applied Polymer Science. 134. 45325. 10.1002/app.45325. URL: https://www.researchgate.net/publication/318504425_Influence_of_reversion_in_compounds_containing_recycled_natural_rubber_In_search_of_sustainable_processing (дата обращения: 05.04.2020).

28. Khavarnia, Masumeh & Ostad Movahed, Saeed. Butyl rubber reclamation by combined microwave radiation and chemical reagents [electronic resource]. . Journal of Applied Polymer Science. 133. n/a-n/a. 10.1002/app.43363. URL: https://www.researchgate.net/publication/291389828_Butyl_rubber_reclamation_by_combined_microwave_radiation_and_chemical_reagents (дата обращения: 05.04.2020).

29. Molanorouzi, Mahdiah & Ostad Movahed, Saeed. Reclaiming waste tire rubber by an irradiation technique [electronic resource]. . Polymer Degradation and Stability. 128. 10.1016/j.polymdegradstab.2016.03.009. URL: https://www.researchgate.net/publication/298723018_Reclaiming_waste_tire_rubber_by_an_irradiation_technique (дата обращения: 05.04.2020).

30. Mohammadyan, M, & Baharfar, Y. Control of workers' exposure to xylene in a pesticide production factory [electronic resource]. International journal of occupational and environmental health, 21(2), 2015. P. 121–126. URL: <https://doi.org/10.1179/2049396714Y.0000000098>(дата обращения: 05.04.2020).