

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 Безопасность организации погрузочно-разгрузочных работ в транспортном цехе ООО «Таврия»

Студент	<u>А.С. Григорьева</u> <small>(И.О. Фамилия)</small>	<u>_____</u> <small>(личная подпись)</small>
Руководитель	<u>к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе</u> <small>(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)</small>	<u>_____</u>
Консультант	<u>к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе</u> <small>(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)</small>	<u>_____</u>

Тольятти 2020

Аннотация

50 с., 7 ч, 8 рис., 8 табл., 27 источников, 1 приложение.

Целью исследования является знакомство с деятельностью ООО «Таврия», а также способах обеспечения техносферной безопасности объектов, закрепленных за организацией.

В работе дана характеристика производственного объекта, представлен план расположения основного технологического оборудования, рассмотрены мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, составлена процедура по охране труда, проведена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду, проанализированы способы защиты в чрезвычайных и аварийных ситуациях.

В бакалаврской работе предлагается применение универсального вилочного электропогрузчика.

Предлагаемое техническое решение позволяет увеличить надежность электропогрузчика, с возможностью погрузки, разгрузки и перевозки грузов массой до 2 тонн, при одновременном сохранении малогабаритности и универсальности.

Содержание

Введение.....	4
1 Характеристика производственного объекта.....	5
2 Анализ безопасности объекта.....	11
2.1 Анализ безопасности оборудования.....	11
2.2 Анализ пожарной безопасности.....	12
2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала, выполняющего погрузочно-разгрузочные работы в транспортном цехе.....	13
2.4 Уровень производственного травматизма в организации.....	14
2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.....	15
3 Выработка рекомендаций по обеспечению безопасности работ в ООО «Таврия».....	17
4 Охрана труда.....	22
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	25
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	30
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	34
Заключение.....	45
Список используемых источников.....	47
Приложение А Процедура прохождения медосмотра.....	50

Введение

В современной жизни погрузочно-разгрузочные работы являются одними из наиболее трудоемких и тяжелых процессов в самых различных отраслях. Повышение трудовой эффективности невозможно без механизации трудоемких, тяжелых операций. Грузоподъемные работы выполняются при осуществлении технологических процессов в любых производственных сферах: машиностроении, сельском хозяйстве, строительстве, общественном питании. Для механизации подъема и перемещения оборудования, станков, строительных материалов используются подъемно-транспортные, погрузо-разгрузочные и транспортирующие устройства.

Целью исследования является знакомство с деятельностью ООО «Таврия».

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- дать характеристику производственного объекта;
- провести анализ безопасности объекта;
- выработать рекомендации по обеспечению безопасности работ в ООО «Таврия»;
- проанализировать принципы охраны труда и окружающей среды;
- изучить защиту в чрезвычайных и аварийных ситуациях на рассматриваемом объекте;
- оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Объектом исследования является деятельность ООО «Таврия» на объектах, находящихся в ведомстве. Предметом исследования – процесс обеспечения производственной безопасности при погрузочно-разгрузочных работах в транспортном цехе.

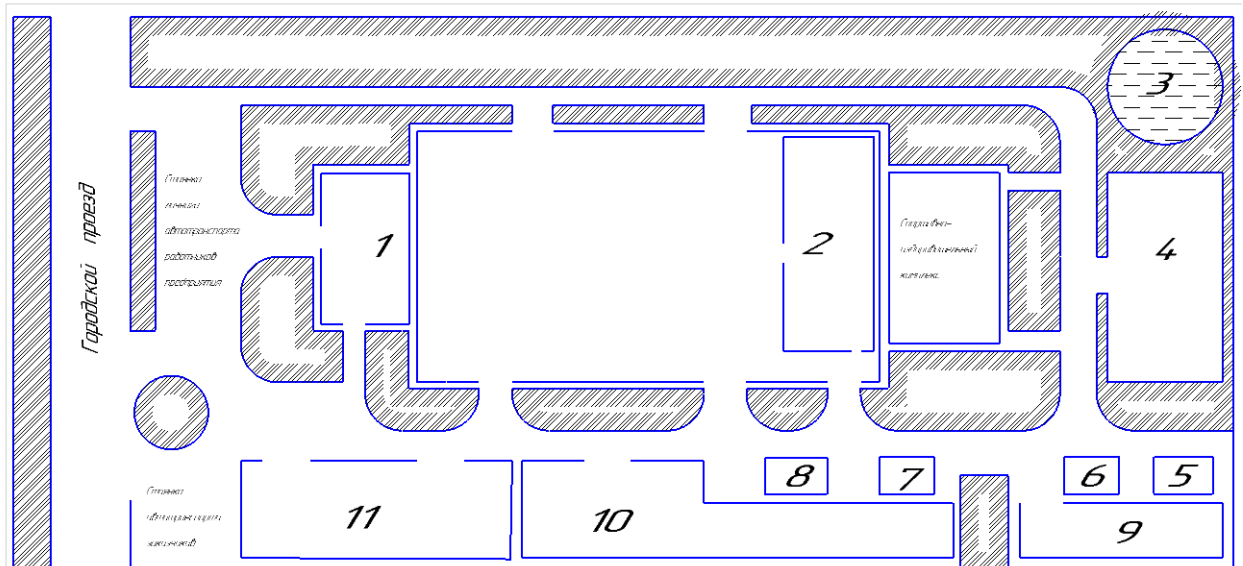
1 Характеристика производственного объекта

Рассматриваемое предприятие находится по адресу: 446010, Самарская область, г. Сызрань, ул. Дизельная, д. 12.

ООО «Таврия» вырабатывает как мелкоузорные, так крупноузорные жаккардовые ткани в различной цветовой гамме, с различными эффектами, трикотажные полотна (бархаты, велюры с эффектом 3D, вырабатываемый сочетанием петель ворса различной высоты), предназначенные для изготовления обивок сидений дверей и других деталей интерьера автомобилей, мебельные обивочные материалы. «Выпускаемые ткани разнообразны по своим физико-механическим свойствам и художественно-колористическому оформлению. Текстильный материал в автомобильном сидении должен обладать определёнными свойствами: высокой износостойкостью, светостойкостью и т. д. Для решения этих задач учитывается состав нитей и свойства, используемых в автомобильных материалах» [11].

Режим работы ООО «Таврия»: посменный.

В настоящем исследовании проведен анализ погрузочно-разгрузочных работ в транспортном цехе ООО «Таврия». План транспортного цеха представлен на рисунке 1.



1 – административно-бытовой корпус, 2 – производственный корпус, 3 – резервуар для воды, 4 – склад ГСМ, 5,6 – склад инструментов, 7,8 – склад запасных запчастей, 9,10 – склад готовой продукции, 11 – площадка для приемки-сдачи документов

Рисунок 1 – План транспортного цеха ООО «Таврия»

Все погрузочно-разгрузочные процессы объединяют в себе главные и вспомогательные операции. К главным относят:

- захват или перемещение к специальной машине;
- перемещение и подача товара техникой;
- укладка штабелями;
- взятие из штабеля.

Данные процедуры считаются самыми трудоемкими и тяжелыми.

К вспомогательным процессам относят:

- строповка товаров;
- захват устройствами, оттяжка и направление грузов;
- крепеж перевозимых предметов;
- подготовка перевозимых предметов к погрузочно-разгрузочным работам;
- скрепление тар;
- посыл сигналов водителям и крановщикам.

На сегодняшний день имеется ряд методов проведения погрузочно-разгрузочных операций, среди которых стоит выделить:

- ручной;
- механизированный;
- полумеханизированный;
- автоматизированный.

В ООО «Таврия» небольшие партии грузятся ручным способом. Такой метод удобен в том, что его применение дает возможность максимально заполнить пространство транспортного средства.

Перемещение и подъем различных грузов на строительных площадках, складах, производственных объектах, а также при обслуживании оборудования энергетических, промышленных предприятий. В обширной номенклатуре грузоподъемных машин (ГПМ) выделяют несколько основных видов: домкраты, подъемники, лебедки и т.д. Рассмотрим оборудование, используемое в технологическом процессе ООО «Таврия» в таблице 1.

Таблица 1 - Оборудование, используемое в технологическом процессе ООО «Таврия»

Тип оборудования	Характеристика	Преимущества	Недостатки
1	2	3	4
Гидравлический домкрат	Подъемная сила, создаваемая давлением незамерзающей смеси на основе спирта, воды, технического глицерина или масла обеспечивает плавность подъема/опускания грузов. Грузоподъемность может достигать 750 т, высота подъема — до 0,4 м.	Отличаются неприхотливостью в обращении. Обладая достаточно высокой мощностью подъема, они могут помочь решить возникшие задачи почти в любых условиях. Устройства отличаются высокой грузоподъемностью, обеспечивая высокий коэффициент полезного действия. Есть модели, у которых он составляет 80%.	Определенные сложности возникают и с регулировкой высоты опускания. Объясняется это тем, что в каждой модели механизм регулировки может иметь разное исполнение. Иногда некоторые рабочие узлы выходят из строя.

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
			Чтобы этого избежать, необходимо постоянно следить за уровнем масла, а также осматривать сальники и клапаны на предмет присутствия протечек. При обнаружении последних их нужно сразу же устранять. Если этого не сделать, то дальнейшее использование устройства может быть небезопасным.
Рычажная лебедка	Надетое на трос устройство, перемещается с помощью рычага-рукоятки.	Имеет небольшие габариты и функционирует без жесткого закрепления на поверхности.	Используется только при выполнении несложных работ
Тали	Подвесные компактные ГПМ, на основе лебедки. Стационарные тали фиксируются на перекрытиях, на временных козлах, передвижные — к тележкам, перемещающимся по подвесным балкам. Они обеспечивают плавный подъем груза на заданную высоту.	Могут быть использованы в более тесных и неудобных условиях работы. Издают меньше шума.	Меньшая грузоподъемность.

Итак, как видно из таблицы 1 в ООО «Таврия» не используются грузоподъемники, хотя грузовые подъемники широко используются в складских комплексах.

Технологическая карта процесса разгрузки в ООО «Таврия» представлена на рисунке 2.

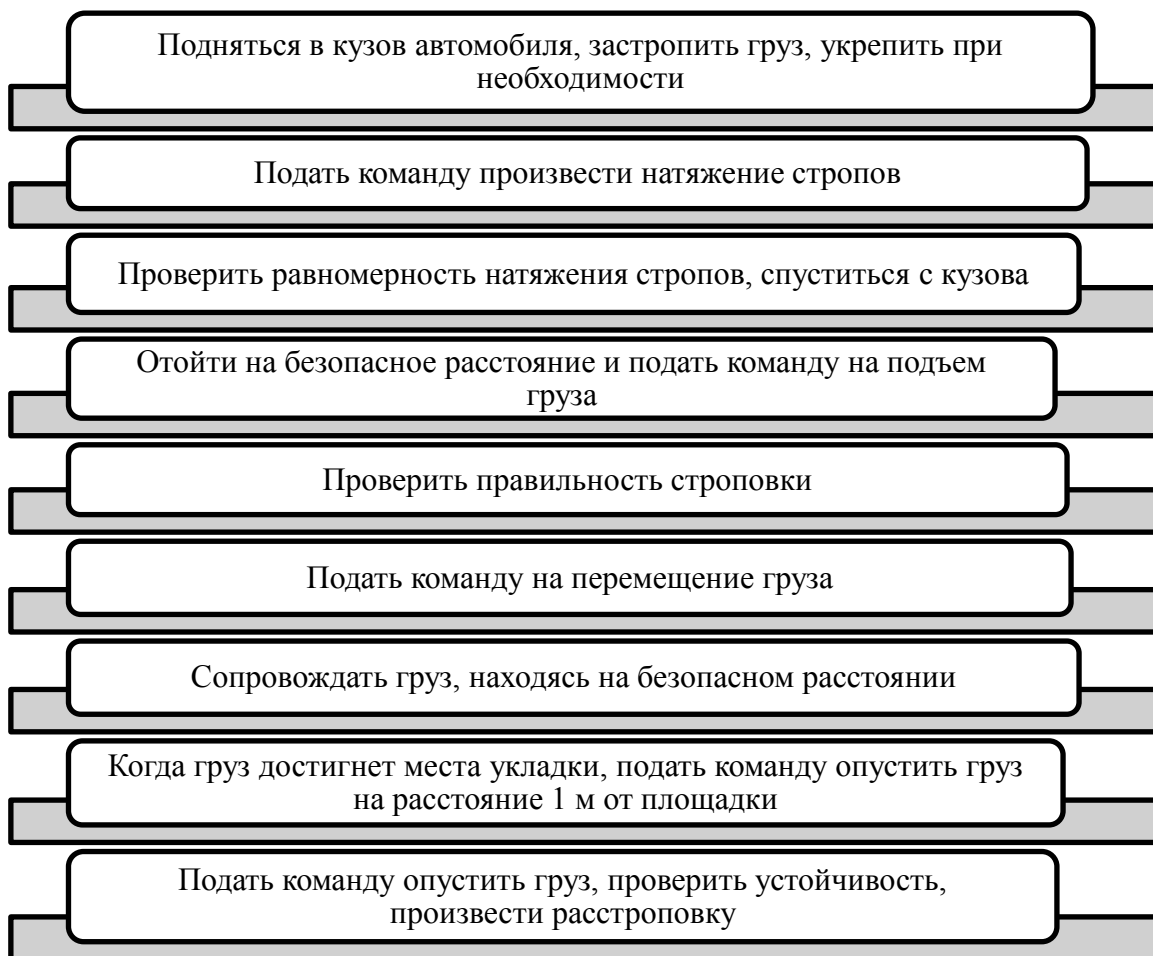


Рисунок 2 - Технологическая карта процесса разгрузки в ООО «Таврия»

Технологическая карта процесса погрузки в ООО «Таврия» представлена на рисунке 3.

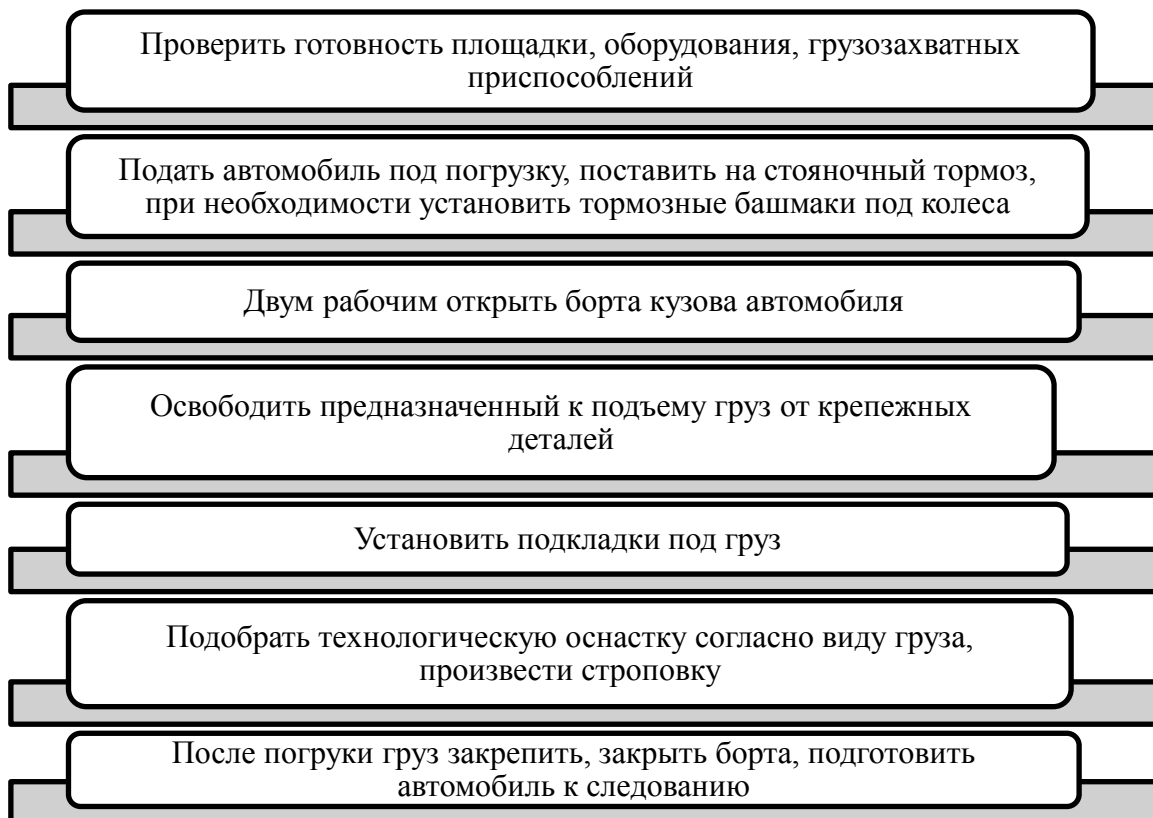


Рисунок 3 - Технологическая карта процесса погрузки в ООО «Таврия»

Выбор способов проведения погрузочно-разгрузочных работ предусматривает снижение до уровня допустимых норм воздействия на работающих вредных и опасных производственных факторов путем:

- механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ;
- применения подъемно-транспортного оборудования, средств механизации, приспособлений для грузоподъемных операций, отвечающих требованиям безопасности;
- применения знаковой и других видов сигнализации при перемещении грузов подъемно-транспортным оборудованием, средствами механизации;
- правильного размещения и укладки грузов в местах проведения погрузочно-разгрузочных работ и в транспортные средства;
- соблюдения требований к охраняемым зонам электропередачи, узлам инженерных коммуникаций и энергоснабжения.

2 Анализ безопасности объекта

2.1 Анализ безопасности оборудования

Безопасность проведения погрузочно-разгрузочных работ должна быть обеспечена:

- выбором способа проведения погрузочно-разгрузочных работ, подъемно-транспортного оборудования, средств механизации, приспособлений для грузоподъемных операций;
- подготовкой места проведения погрузочно-разгрузочных работ;
- применением работающими средствами индивидуальной защиты, а также при необходимости средств коллективной защиты.

Согласно ГОСТ 33172-2014 Тали электрические цепные: в ООО «Таврия» «конструкция тали должна обеспечивать безопасность при ее эксплуатации и техническом обслуживании в соответствии с требованиями национальных стандартов государств, упомянутых в предисловии как проголосовавшие за принятие межгосударственного стандарта» [19].

Поскольку основным грузоподъемным оборудованием, используемым в ООО «Таврия» является электрическая таль, рассмотрим ее недостатки более подробно.

Во-первых, необходимость подготовки к работе, подключения к электросети. В отличие от ручной тали, которая совершенно не нуждается в подготовке к работе, электроталь нужно смонтировать на устойчивой поверхности, и, что самое неудобное – необходим доступ к сети электропитания, что бывает затруднительно.

Во-вторых, большие габариты и масса. За исключением компактных подвесных моделей, электрические устройства в основном отличаются крупными габаритами и, соответственно, довольно большой массой. Это может затруднять установку тали и подготовку её к работе.

В-третьих, это требовательность к условиям работы. Электрическая таль достаточно требовательна к условиям окружающей среды, в силу наличия большого количества сложных деталей, элементов электрической цепи. Стандартные модификации не приспособлены для работы во влажной среде (например, под дождём), в условиях высокой запылённости или же во взрывоопасных средах. Поэтому стандартные тали для таких задач использовать категорически воспрещается.

Таким образом, можно рассмотреть в ООО «Таврия» применение вилочных грузоподъемников.

2.2 Анализ пожарной безопасности

Здание транспортного цеха ООО «Таврия» одноэтажное, 3 степени огнестойкости, бесчердачное, бесподвальное. Стены выполнены стальными металлическими панелями с негорючим утеплителем.

Территория огорожена ж/б плитами частично металлическим забором, имеется 4 въезда. Подъезды к зданиям и сооружениям с асфальтовым покрытием. На территории находится ПГ-1 на расстоянии 5 м от блока №3 и ПГ-2 на расстоянии 10 м от блока №2. Также в ООО «Таврия» имеются внутренние пожарные краны в количестве 20 шт.

Комплекс оборудован приточно-вытяжной вентиляцией. Управление вентиляцией осуществляется в вентиляционных камерах, расположенных на 2 и 3 этажах блока №2. При срабатывании АПЗ вентиляция полностью автоматически отключается. В случае неполадки автоматически предусмотрено ручное отключение, путём поворота рычагов у каждого вентиляционного канала.

На 2 этаже блока №2 в коридорах оборудовано 3 люка для дымоудаления. Они предназначены для удаления дыма из 2 этажа блока №2. Приведение в действие – ручное (для открывания люка следует потянуть трос на себя).

Отопление центральное водяное от городской ТЭЦ. Освещение электрическое 220 В, силовое 380 В, отключение от электрощитков.

2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала, выполняющего погрузочно-разгрузочные работы в транспортном цехе

В таблице 2 представлены основные работы, выполняемые при технологическом процессе погрузочно-разгрузочных работ в транспортном цехе ООО «Таврия».

Таблица 2 - Основные работы, выполняемые при технологическом процессе погрузочно-разгрузочных работ в транспортном цехе ООО «Таврия»

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция
Разгрузочные работы	Автомобиль, электрическая таль, грузозахватные приспособления, стоповочные механизмы	Разгружаемый груз
Погрузочные работы	Автомобиль, электрическая таль, грузозахватные приспособления, стоповочные механизмы	Погружаемый груз
Обслуживание грузоподъемных устройств	Проверка порванных нитей каната, смазка цепи, проверка крюка на трещины и деформации, проверка защитных проводов кабелей	Цепь, крюк, защитные провода кабелей

Основные опасные и вредные производственные факторы, оказывающие влияние на работников при технологическом процессе погрузки-разгрузки в ООО «Таврия»:

– «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним;

- поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего;
- движущиеся твердые объекты, наносящие удар по телу работающего;
- опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий;
- физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса;
- нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [17].

2.4 Уровень производственного травматизма в организации

Одна из негативных сторон в существующей проблеме травматизма и аварийности при эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов в России — это старение парка грузоподъемных машин. Самыми опасными факторами при работе этих механизмов являются эксплуатация приборов и устройств безопасности с различными дефектами, а также повреждения технических устройств и элементов грузоподъемных механизмов.

Смертельных случаев травматизма в ООО «Таврия» не было, только легкие несчастные случаи. Рассмотрим динамику травматизма в транспортном цехе ООО «Таврия» за 2015-2019 годах на рисунке 4.



Рисунок 4 - Динамика травматизма в транспортном цехе ООО «Таврия» за 2015-2019

Таким образом, производственный травматизм находится на протяжении последних пяти лет на стабильно высоком уровне для небольшого предприятия. Все случаи являются легкими, необходимо проанализировать структуру причин травматизма.

На рисунке 5 изучим структуру причин производственного травматизма в 2019 году.



Рисунок 5 - Структура причин производственного травматизма в 2019 году

Итак, наибольшее количество случаев производственного травматизма в ООО «Таврия» приходится на «несоответствие применяемой техники грузу», что подтверждает ранее сделанное предположение, что грузоподъемное оборудование в организации нуждается в обновлении более безопасными механизмами.

2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

На рабочих местах персонала, выполняющего погрузочно-разгрузочные работы в транспортном цехе в ООО «Таврия» применяются следующие СИЗ (средства индивидуальной защиты), которые зафиксированы в таблице таблица 3.

Таблица 3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Работник транспортного цеха	Постановление Минтруда РФ от 8 декабря 1997 г. № 61 «Об утверждении типовых отраслевых норм бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты» [9].	Костюм хлопчатобумажный	выполняется
		Обувь профилактическая	выполняется
		Очки защитные	выполняется
		Респиратор	выполняется
		Защитная каска	выполняется
		Сигнальный жилет	выполняется

Таким образом, в ООО «Таврия» соблюдаются нормы выдачи средств индивидуальной защиты.

3 Выработка рекомендаций по обеспечению безопасности работ в ООО «Таврия»

Как и любой другой механизм, грузоподъемный механизм неизбежно изнашиваются и выходят из строя. Это может привести к остановкам, повреждению оборудования, разрушениям конструкций, а иногда к травмам и даже гибели работников. Чтобы предотвратить материальный ущерб и несчастные случаи, необходимо правильно эксплуатировать технические устройства на всех этапах их жизненного цикла начиная с момента приобретения.

Ранее было выяснено, что применяемая при погрузочно-разгрузочных работах в ООО «Таврия» применяется в большинстве случаев электрическая таль, которая достаточно требовательна при обслуживании, характеру груза и условиям погрузки. Также при анализе производственной безопасности было выяснено, что наибольшее количество травм в ООО «Таврия» приходится на такую причину, как «несоответствие применяемой техники грузу», что подтверждает ранее сделанное предположение, что грузоподъемное оборудование в организации нуждается в обновлении более безопасными механизмами.

Таким образом, можно рассмотреть в ООО «Таврия» применение новых грузоподъемников. При анализе существующих предложений были рассмотрены три патента с возможными для применения в ООО «Таврия» вариантами: RU 134919, дата приоритета 06.06.2013, патент RU 134920, дата приоритета 24.12.2012 и RU 154207, дата приоритета 20.08.2015.

Автопогрузчик вилочный (Патент RU 134919), «содержит установленное на самоходном шасси навесное оборудование, устройство вилочного типа, установленное на несущей вертикальной раме, вертикальный противовес и дополнительный противовес, расположенный под днищем шасси, установленный свободно в направляющих и подвижный в горизонтальной плоскости в направлении продольной оси автопогрузчика с

помощью гидроцилиндра, дополнительный противовес установлен в направляющих на подшипниках и на нем установлены закладные элементы, обхватывающие поперек направляющие, с дополнительными грузами» [13].

Данное техническое является громоздким, не обеспечивает возможность работать в ограниченных помещениях и не гарантирует безопасность эксплуатации, т.к. исключает возможность движения при отсутствии водителя.

Малогобаритный электропогрузчик (Патент RU 134920), «включает четырехколесное шасси с ведущим и управляемым мостами, грузоподъемник с кареткой, снабженной вилочным захватом, гидропривод, электропривод с электродвигателями передвижения и насоса и с системой управления, включающей контроллер двигателя передвижения, рабочее место водителя, устройство рулевого управления, противовес и аккумуляторную батарею» [10]

Данное техническое решение предназначено для погрузки, разгрузки и перевозки грузов весом не более 1,2 тонн. Помимо этого, управление электропогрузчиком и, в частности грузоподъемником, возможно оператором, находящимся в различных положениях, что является небезопасным как для самого оператора, так и для окружающей инфраструктуры. Вследствие чего, возможно возникновение аварийных ситуаций, которые оператор не сможет предотвратить.

Универсальный вилочный электропогрузчик (RU 154207) включает шасси, выполненное четырехколесным, раму, грузоподъемник, рабочее место оператора, устройство рулевого управления, противовес, аккумуляторную батарею, а также дополнительный противовес, выполненный в виде ящика для аккумуляторной батареи, и систему управления, которая обеспечивает рекуперативное торможения [12].

Предлагаемое техническое решение позволяет увеличить надежность электропогрузчика, с возможностью погрузки, разгрузки и перевозки грузов

массой до 2 тонн, при одновременном сохранении малогабаритности и универсальности.

Анализируя, все три патента, можно прийти к выводу, что наиболее техническим применимым с позиции производственной безопасности и исходя из условия, что их стоимость приблизительно одинакова, имеет смысл остановиться на универсальном вилочном погрузчике согласно патенту RU 154207.

В универсальном вилочном погрузчике:

- рабочее место оператора дополнительно содержит датчик присутствия оператора, что обеспечивает надежность и безопасность для всех участников движения, гарантируя возможность управления электропогрузчиком только оператором, находящемся в удобном положении сидя и исключая возможность случайных аварий в случае невнимательности оператора при входе/выходе из электропогрузчика;

- рабочее место оператора защищено крышей, сформированной из цельного листа металла;

- устройство рулевого управления снабжено гидроусилителем руля, который обеспечивает точность захвата груза и его постановки;

- устройство рулевого управления электропогрузчика дополнительно содержит электронный датчик, позволяющий менять угол и скорость поворота колес, что так же обеспечивает точность захвата груза и его постановки;

- ящик для аккумуляторной батареи установлен с возможностью боковой установки аккумуляторной батареи (далее АКБ), что обеспечивает простоту замены АКБ как за счет ручной тележки или другого электропогрузчика;

- универсальный малогабаритный электропогрузчик выполнен с возможностью установки грузоподъемников различных габаритов и с разной высотой подъема грузов, что позволяет работать как в помещениях, высотой

2 м., так и на любых других открытых и закрытых пространствах с ровной поверхностью пола;

- универсальный малогабаритный электропогрузчик выполнен с возможностью замены противовеса, что обеспечивает надежность и наибольшую устойчивость при работе с грузами до 2 т.;

- электропривод представляет собой совокупность двигателя и мотор-редуктора, установленные на каждом колесе управляемого моста, что обеспечивает надежность и повышает эффективность управления;

- компоновкой погрузчика, обеспечивающей технические характеристики, представленные в таблице 4.

Таблица 4 - Технические характеристики универсального автопогрузчика [12]

Наименование	Характеристика
Номинальная грузоподъемность	от 1600 до 2000 кг
Колесная база	1481 мм
Эксплуатационная масса	от 3100 до 3300 кг
Шины: суперэластик (СЭ), пневматические (ПВ)	СЭ
Высота по ограждению	1960 мм
Длина без вил	от 1720 до 1760 мм
Общая ширина	от 1090 до 1160 мм
Дорожный просвет по центру колесной базы	не менее 125 мм
Радиус разворота	от 1720 до 1760 мм
Скорость движения с грузом/без груза	до 16/18 км/час
Скорость подъема вил с грузом	от 0,35 до 0,41 м/с
Скорость опускания вил без груза	0,5 м/с

Вышеперечисленные характеристики обеспечивают компактность погрузчика.

Предлагаемое техническое решение промышленно применимо, так как оно может быть использовано для перемещения и погрузочно-разгрузочных работ грузов весом от 1,6 т до 2 т в помещениях, в том числе с высотой 2 м, и на открытых пространствах с ровной поверхностью.

На рисунке 6 представлен предлагаемый универсальный вилочный электропогрузчик.

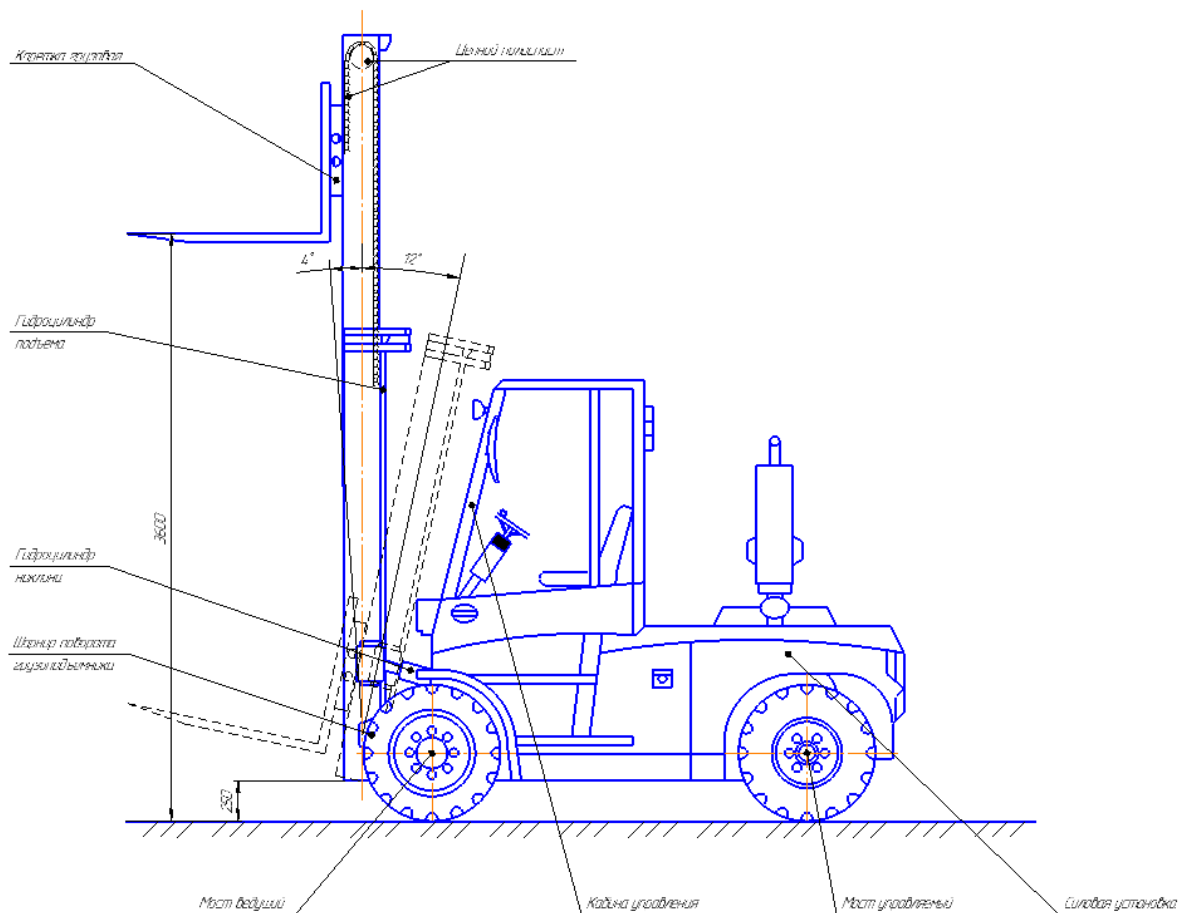


Рисунок 6 - Предлагаемый универсальный вилочный электропогрузчик

Новизна предлагаемого технического решения достигается за счет пространственных решений при установке основных элементов электропогрузчика, а также за счет того, что: электропогрузчик содержит датчик присутствия оператора, устройство рулевого управления снабжено гидроусилителем руля, а электропривод представляет собой совокупность двигателя и мотор-редуктора, установленные на каждом колесе управляемого моста.

4 Охрана труда

В статье 209 Трудового кодекса РФ сказано, что «условия труда - совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника» [20]. «Производственная деятельность - совокупность действий работников с применением средств труда, необходимых для выполнения различных видов работ и оказания различных видов услуг» [20].

Согласно пункту 1.3 ГОСТ 12.3.009-76, «погрузочно-разгрузочные работы проводятся на специально отведенной территории с ровным и прочным покрытием, на спланированных грунтовых площадках. Их выполняют механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и средств малой механизации» [18].

Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охране труда установлены Трудовым кодексом РФ (ст. 212 ТК РФ). Работодатель обязан обеспечить:

«- безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществлении технологических процессов, а также применяемых в производстве инструментов, сырья и материалов;

- соответствующие требованиям охраны труда условия труда на каждом рабочем месте» [20].

В свою очередь, безопасность производства погрузочно-разгрузочных работ обеспечивается:

«- выбором способов производства работ, подъемно-транспортного оборудования и технологической оснастки;

- подготовкой и организацией мест производства работ;

- применением средств защиты работающих;

- проведением медицинского осмотра лиц, допущенных к работе, и их обучением [18]».

Согласно статистике, только за полугодие в 2019 году произошло 343 смертельных несчастных случая на производстве. Для снижения рисков на площадках, где проводятся погрузочно-разгрузочные работы, необходим постоянный контроль за соблюдением требований безопасности.

К погрузочно-разгрузочным работам могут привлекаться лица не младше 18 лет. К таким работам могут привлекаться и женщины, и мужчины, но от пола работника зависит величина допустимой нагрузки (нормы прописаны в памятке). Нормы для перемещения грузов вручную отличаются от норм для погрузки и разгрузки. При проведении погрузочно-разгрузочных работ в условиях пониженной/повышенной температуры, либо при превышении нагрузки при подъеме, перемещении, удержании тяжестей, привлечение к труду инвалидов исключено. Все работники, занятые этим трудом, должны проходить предварительный и периодический медосмотры. Также, работники должны пройти вводный и первичный инструктажи по охране труда до начала работ. Перед началом работ, выполняемых по наряду-допуску, сотрудникам проводят целевой инструктаж. Обучение сотрудника по ОТ необходимо организовать в течение первого месяца с момента приема его на работу.

Контроль организации погрузочно-разгрузочных работ включает в себя проверку технических документов (технологические карты и проекты (планы) производства работ (ППР), производственные инструкции по типовым способам и приемам работ, инструкции по обработке опасных грузов и т.д). Необходимо проверить наличие графических изображений схем и способов строповки, зацепки грузов в местах проведения работ. Необходимо следить за тем, как работники выполняют требования по ОТ при перемещении грузов вручную.

Запрещено:

- обгонять впереди идущих работников,
- находиться в зоне движения транспорта и мешать его работе,
- работать без защитной каски и сигнального жилета.

Во избежание травмы нельзя ходить по уложенным грузам. Груз тяжестью более 50 кг поднимать и снимать должны как минимум двое мужчин. По возможности нужно свести к минимуму ручной труд при проведении работ, стараясь применять приспособления. Масса груза не должна превышать 40 кг на одного работника.

Медицинские проверки рабочих проводятся согласно приказу Минздрава от 12.04.2011 № 302н. По типам медосмотры бывают предварительные, периодические и внеочередные. Особенности зависят от категории проверяемых. Более того, для отдельных категорий может быть иная периодичность. Например, в начале рабочего дня или смены, а также в течение или в конце рабочего дня либо смены. Время, затрачиваемое на такие осмотры, включается в рабочее.

В ООО «Таврия» рассмотрим процедуру проведения обязательных медицинских осмотров. Отразим ее в приложении А.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Перечень и количество отходов, образующихся при деятельности ООО «Таврия», сгруппированных по классу опасности представлен далее в таблице 5.

Таблица 5 - Перечень и количество отходов, образующихся при деятельности ООО «Таврия»

Класс опасности	Наименование отходов	Кол-во (т)
5 класс	Всего:	278,065
8 11 100 01 49 5	Грунт, образовавшийся при проведении работ, незагрязненный опасными веществами	196
9 19 100 01 20 5	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	0,04
4 61 010 01 20 5	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	1,21
9 21 751 12 39 5	Осадок сточных вод мойки автомобильного транспорта практически неопасный	1,935
3 03 111 09 23 5	Обрезки и обрывки смешанных тканей	0,05
4 класс	Всего:	89,234
4 68 112 02 51 4	Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%)	0,14
9 19 302 53 60 4	Обтирочный материал, загрязненный материалами лакокрасочными и аналогичными для нанесения покрытий, малоопасный	0,324
9 19 204 02 60 4	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	0,31
7 33 100 01 72 4	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	0,66
7 32 221 01 30 4	Отходы очистки туалетных кабин, биотуалетов	87,8 м ³

На территории ООО «Таврия» при эксплуатации допускается временное накопление опасных отходов до их вывоза на обезвреживание и переработку.

Временное накопление отходов осуществляется на специально оборудованных для этого площадках, в технологических емкостях, в

условиях, исключающих возможность их попадания в природную среду и вредного воздействия на людей.

Отходы от вырубки зеленых насаждений по мере образования, без промежуточного хранения на строительной площадке, вывозятся на переработку специализированным предприятиям.

Отходы строительных материалов, подлежащих вывозу на полигон, складироваться в строительный бункер, расположенный на асфальтированной площадке в удобном для подъезда транспорта месте. Вывоз отходов на полигон осуществляется 1 раз в неделю.

Отходы производства, подлежащие передаче на переработку, накапливаются в металлическом контейнере емкостью 0,25м³. По мере накопления транспортной партии отходы передаются на переработку на предприятия.

Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный), замасленная ветошь собираются в металлический стандартный контейнер 0,75м³ и передаются (ежедневно в летнее время и 1 раз в 3 дня зимой) специализированному предприятию для вывоза на полигон по договору.

Площадка для мусоросборников выполняется в первую очередь в полном объеме и включает в себя два вида контейнеров: для отдельного сбора строительных (банки из-под ЛКМ, обрезки труб, и т.п.) и бытовых отходов.

Хозяйственно-бытовые стоки собираются в емкости биотуалетов и в аккумулирующие емкости умывальных и душевых. Хозбытовые стоки от душевых и умывальных, а также очистка биотуалетов по мере заполнения, но не реже одного раза в полгода в соответствии с п. 2.3.4 и п. 3.2 СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест» [16] вывозятся на сливные станции. Вывоз стоков осуществляется по договору со специализированной организацией. Загрязненная вода от установки мойки колес накапливается в специальных емкостях

водооборотной системы установок и вывозится на полигон промышленных отходов 1 раз в 2 месяца в теплый период года. Шлам загрязненный нефтепродуктами от установки для мойки колес передается на переработку 1 раз в 2 месяца в теплый период года.

Поскольку концентрации всех загрязняющих веществ в расчетных точках ниже предельно-допустимых величин, мероприятия, направленные на снижение концентрации выбросов ЗВ в ООО «Таврия» носят рекомендательный характер:

- соблюдение технологии производственных работ;
- соблюдение границ территории, отведенной под производство;
- контроль за техническим состоянием транспорта, обеспечение качественной и своевременной регулировки и ремонта двигателей, топливной аппаратуры;
- обеспыливание грунта орошением при проведении перевалочно-погрузочных работ;
- укрытие кузовов самосвалов тентовым покрытием при транспортировке грунта и инертных материалов.

С целью определения степени воздействия объекта на прилегающие жилые территории при эксплуатации проектируемого объекта необходимо организовать контроль за основными параметрами окружающей среды путем создания постоянных постов или маршрутных пунктов контроля. Контроль ведется в режиме мониторинга с периодичностью и по программе, утвержденной органами Роспотребнадзора и Росприроднадзора. Контроль осуществляется специальными службами с проведением анализов аккредитованными лабораториями. Предприятием заполняется план-график контроля за соблюдением нормативов ПДВ от источников выброса загрязняющих веществ по согласованию с местным отделом Росприроднадзора.

Отразим программу производственного экологического контроля в ООО «Таврия» на рисунке 7.


Входные данные	Операции процесса	Выходные данные	Примечания
 <p>Законод-ные и иные НПА</p>	<p>Начало</p> <p>Назначение подразделений, ответственных за предоставление сведений</p> <p>Предоставление сведений о выбросах в атмосферный воздух, сточные воды, отходов</p> <p>Проведение контроля в области охраны атмосферного воздуха, состояния водных объектов, политики в области обращения с отходами</p> <p>Контроль за выполнением</p> <p>Корректирующие ..</p> <p>Окончание</p>	<p>Программа производственного экологического контроля</p>	

Рисунок 7 - Программа производственного экологического контроля в ООО «Таврия»

Контроль за выполнением мероприятий по охране окружающей среды включает:

- контроль полноты проектной, разрешительной и нормативной экологической документации, имеющейся у подрядных организаций;
- контроль утвержденных площадей отвода и целевого использования земель;

– контроль производства работ в водоохраных зонах, прибрежно-защитной полосе и зоне санитарной охраны;

– контроль технического состояния и периодичности отладки автотранспорта с целью минимизации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;

– контроль выполнения мероприятий по сохранению объектов растительного и животного мира;

– контроль выполнения мероприятий по предотвращению возникновения и активизации опасных экзогенных геологических процессов и гидрологических явлений;

– контроль мероприятий по предотвращению аварий;

– контроль выполнения мероприятий по ликвидации последствий при аварийных проливах нефтепродуктов;

– контроль выполнения мероприятий по учету, хранению, переработке и утилизации отходов.

Для контроля указанных мероприятий, лица, ответственные за охрану окружающей среды на предприятии регулярно контролируют выполнение работ и отдельных технологических операций.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Авария – это ситуация, при которой возникают нарушения целостности механизма оборудования, его частичное или полное разрушение, поломка каких-либо деталей, либо полное обрушение конструкции грузоподъемного оборудования. Работа грузоподъемного оборудования в этих случаях останавливается, и проводятся мероприятия по ликвидации последствий.

Аварии и несчастные случаи при работе грузоподъемных машин чаще всего возникают на тех участках, где не соблюдаются требования инструкций, регламентов и правил безопасности. Характерными причинами аварий при работе грузоподъемных машин являются:

- эксплуатация грузоподъемных механизмов, отработавших нормативный срок службы;
- некачественное изготовление грузоподъемных машин и неудовлетворительный ремонт оборудования;
- неправильная установка оборудования на месте производства работ;
- перегруз оборудования во время подъема груза, масса которого превышает его грузоподъемность, или примерзшего, залитого бетоном, заваленного, закрепленного болтами груза;
- подтаскивание груза оборудованием при наклонном положении грузовых канатов;
- неисправность тупиковых упоров;
- неисправность приборов и устройств безопасности;
- эксплуатация оборудования, отработавшего нормативный срок службы;
- отсутствие технического надзора за безопасной эксплуатацией оборудования в организациях;
- нарушения требований правил безопасности, проектов производства работ и других нормативных документов при использовании грузоподъемного оборудования.

Основными причинами травматизма при производстве работ грузоподъемным оборудованием являются:

- неправильная (ненадежная) строповка груза;
- применение для подъема груза непригодных съемных грузозахватных приспособлений и тары;
- нарушение схем строповки грузов;
- несоблюдение требований технологических карт и схем складирования грузов;
- нахождение людей в опасной зоне;
- нахождение людей в кузове автомашины при подъеме или опускании груза;
- несоблюдение габаритов складирования грузов;
- допуск к обслуживанию оборудования в качестве стропальщиков необученных рабочих;
- нахождение людей в кабине автомашины при ее погрузке или разгрузке;
- нахождение людей вблизи стены, колонны, штабеля или оборудования во время подъема или опускания груза;
- несоблюдение мер безопасности при строповке груза, установки и обслуживании оборудования вблизи линии электропередачи.

Также аварии в ООО «Гаврия» возможны вследствие ошибок эксплуатационного персонала, либо в виду внешнего воздействия.

Для того, чтобы обеспечить бесперебойную работу мостового грузоподъемного оборудования, руководство любого предприятия всегда тщательно следит за соблюдением сроков технического обслуживания оборудования.

Существует несколько факторов, при возникновении которых машинист обязан остановить работу грузоподъемного оборудования и подать предупредительный звуковой сигнал:

- появление посторонних шумов во время работы механизма;

- нехарактерное поведение техники во время работы (резкие движения, «зависание», непредвиденные остановки и т.д.);
- нарушения в работе тормозной системы, грузоподъемного механизма и других узлов;
- искры и замыкания в любой части электрики грузоподъемного оборудования;
- трещины или поломки отдельных деталей, либо целых узлов грузоподъемного оборудования.

Все перечисленные выше обстоятельства обязуют машиниста опустить груз, остановить работу машины, предупредить сотрудников производства об аварии, а затем приступить к оценке масштабов повреждений и выяснению причин возникновения ЧП.

Бывают ситуации, когда конструкция грузоподъемного оборудования попадает под напряжение, вследствие замыканий проводки. В этом случае, работник, в первую очередь должен принять меры личной безопасности, а затем отключить источник питания механизма. Возгорание грузоподъемного оборудования так же представляет серьезную угрозу для всех сотрудников производства, для ликвидации пожара используются специальные средства пожаротушения, которые имеются в кабине, либо в цеху.

Стихийные бедствия, а также в случаи возникновения угрозы разрушения стен или перекрытий помещения, представляют серьезную опасность. Работник в таких случаях обязан опустить груз и остановить работу всех механизмов.

ПЛА предусматривает следующие мероприятия. Отраженные на рисунке 8.

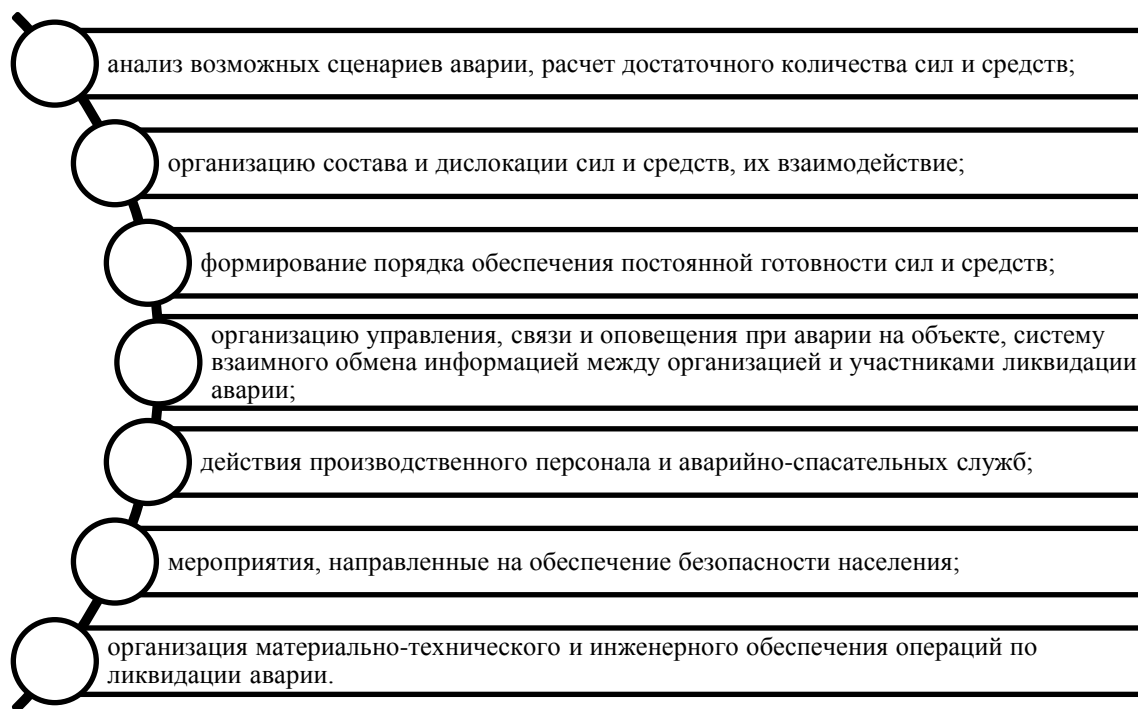


Рисунок 8 – Мероприятия, предусмотренные ПЛА

«Каждая авария может иметь несколько стадий развития и при определенных условиях может быть локализована или перейти на более высокий уровень (с большей степенью действия поражающих факторов). Для каждой стадии развития аварии устанавливается соответствующий уровень («А», «Б» и «В»). На уровне «А» авария характеризуется ее развитием в пределах одного ОПО или его составляющей. На уровне «Б» авария характеризуется ее выходом за пределы ОПО или его составляющей и развитием ее в пределах границ предприятия. На уровне «В» авария характеризуется развитием и выходом ее поражающих факторов за пределы границ предприятия» [5].

В случае аварии грузоподъемного оборудования на производстве, работник обязательно должен сообщить обо всех обстоятельствах происшествия ответственным лицам, а также сохранять обстановку происшествия до прибытия компетентных лиц, если это не угрожает жизни и здоровью людей. Запись об аварийных ситуациях и авариях обязательно производится в вахтенном журнале.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

«После проведения всех мероприятий по оценке состояния условий труда, составим план по их улучшению в таблице 6» [10].

Таблица 6 - План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения
Транспортный цех	Применение универсального вилочного электропогрузчика	Предлагаемое техническое решение позволяет увеличить надежность электропогрузчика, с возможностью погрузки, разгрузки и перевозки грузов массой до 2 тонн, при одновременном сохранении малогабаритности и универсальности	15.01.2020-01.05.2020	Отдел главного инженера Отдел охраны труда

Исходные данные для расчета представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2016	2017	2018
1	2	3	4	5	6
«Среднесписочная численность работающих» [10].	N	чел	185	189	190
«Количество страховых случаев за год» [10].	K	шт.	2	2	1
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [10].	S	шт.	2	2	1
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со	T	дни	21	25	14

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6
страховым случаем» [10].					
«Сумма обеспечения по страхованию» [10].	О	млн. руб.	0,02	0,02	0,01
«Фонд заработной платы за год» [10].	ФЗП	млн. руб.	3,7	4,2	4,8
«Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест» [10].	q11	шт.	180	185	188
«Число рабочих мест, подлежащих аттестации» [10].	q12	шт.	5	4	2
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда» [10].	q13	шт.	179	180	180
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [10].	q21	шт.	185	189	190
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [10].	q22	шт.	0	0	0

«Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле» [10]:

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

где «O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, (руб.)» [10];

«V – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [10].

$$a_{cmp_{2019}} = \frac{0,01}{6,24} = 0,002$$

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

где « $t_{стр}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [10].

$$V_{2019} = 4,8 \cdot 1,3 = 6,24$$

«Количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [10]:

$$b_{cmp} = \frac{K \cdot 1000}{N} \quad (3)$$

«где «K – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему» [10];

«N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [10].

$$b_{cmp_{2019}} = \frac{9 \cdot 1000}{190} = 47,4$$

«Количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай» [10]:

$$c = \frac{T}{S} \quad (4)$$

где «T – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему» [10];

«S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [10].

$$c_{2019} = \frac{46}{9} = 5,1$$

«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда» [10]:

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

где « q_{11} – количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке» [10];

« q_{12} – общее количество рабочих мест» [10];

« q_{13} – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [10].

$$q_{1_{2018}} = \frac{188 - 180}{2} = 4$$

«Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров» [10]:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} \quad (6)$$

«где q_{21} – число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года» [10];

« q_{22} – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [10].

$$q_{2_{2018}} = \frac{190}{0} = 0$$

Исходные данные для расчета представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Исходные данные для расчета

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
«Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [10].	$Ч_i$	чел.	6	2
«Годовая среднесписочная численность работников» [10].	ССЧ	чел.	190	
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [10].	$Ч_{нс}$	чел.	1	0
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [10].	$Д_{нс}$	дн	14	0
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [10].	$\Phi_{план}$	дни	247	247
«Время оперативное» [10].	t_o	мин	15	13
«Время обслуживания рабочего места» [10].	$t_{ом}$	мин	10	9
«Время на отдых» [10].	$t_{отл}$	мин	5	5
«Ставка рабочего» [10]	$T_{чс}$	руб/час	75	
«Коэффициент доплат» [10].	$k_{допл.}$	%	-	
«Продолжительность рабочей смены» [10].	T	час	8	
«Количество рабочих смен» [10].	S	шт	122	
«Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем» [10].	μ		2	
Единовременные затраты	$З_{ед}$	руб.	519000	

«Уменьшение численности занятых ($\Delta Ч$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [10]:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \cdot 100\% = \frac{6 - 2}{190} \cdot 100 = 2,1 \quad (7)$$

«ССЧ– годовая среднесписочная численность работников, чел» [10]» [10].

«Коэффициент частоты травматизма» [10]:

$$K_q = \frac{Ч_{НС} \cdot 1000}{ССЧ} \quad (8)$$

$$K_{q_1} = \frac{9 \cdot 1000}{190} = 47,4$$

$$K_{q_2} = \frac{0 \cdot 1000}{190} = 0$$

«Коэффициент тяжести травматизма» [10]:

$$K_T = \frac{Д_{НС}}{Ч_{НС}} \quad (9)$$

«где $Ч_{НС}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел» [10].

$$K_{T_1} = \frac{46}{9} = 5,1$$

$$K_{T_2} = \frac{0}{0} = 0$$

«Изменение коэффициента частоты травматизма» [10] (ΔK_q):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_{q_2}}{K_{q_1}} \quad (10)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{0}{47,4} = 100$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма» [10] (ΔK_T):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T_2}}{K_{T_1}} \quad (11)$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{0}{5,1} = 100$$

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [10]:

$$BUT = \frac{100 \cdot D_{НС}}{ССЧ} \quad (12)$$

$$BUT_1 = \frac{100 \cdot D_{НС}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 46}{190} = 24,2$$

$$BUT_2 = \frac{100 \cdot D_{НС}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 0}{190} = 0$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [10]:

$$\Phi_{ФАКТ} = \Phi_{ПЛАН} - BUT \quad (13)$$

$$\Phi_{ФАКТ_1} = 247 - 24,2 = 222,8$$

$$\Phi_{ФАКТ_2} = 247 - 0 = 247$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда» [10]:

$$\Delta\Phi_{\text{ФАКТ}} = \Phi_{\text{ФАКТ}_2} - \Phi_{\text{ФАКТ}_1} = 247 - 222,8 = 24,2 \quad (14)$$

«Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу» [10]:

$$\mathcal{E}_q = \frac{BUT_1 - BUT_2}{\Phi_{\text{ФАКТ}_1}} \cdot \mathcal{C}_1 = \frac{24,2 - 0}{222,8} \cdot 2 = 0,11 \quad (15)$$

« $\Phi_{\text{ФАКТ}_1}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни» [10];

«Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_Г$) от мероприятий» [10]:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_{\text{МЗ}} + \mathcal{E}_{\text{УСЛ.ТР}} + \mathcal{E}_{\text{СТРАХ}} \quad (16)$$

«Среднедневная заработная плата» [10]:

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

$$ЗПЛ_{\text{ДН}} = 75 \cdot 8 \cdot 122 \cdot (100\% + 0) = 761,3$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве» [10]:

$$P_{\text{МЗ}} = BUT \cdot ЗПЛ_{\text{ДН}} \cdot x \cdot \mu \quad (18)$$

$$P_{\text{МЗ}_1} = 7,37 \cdot 761,3 = 5610,8$$

$$P_{\text{МЗ}_2} = 0 \cdot 761,3 \cdot 2 = 0$$

«Годовая экономия материальных затрат» [10]:

$$\mathcal{E}_{МЗ} = P_{МЗ1} - P_{МЗ2} \quad (19)$$

«где $P_{МЗ1}$, $P_{МЗ2}$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб» [10].

« $T_{чс}$ — часовая тарифная ставка, руб/час» [10].

$$\mathcal{E}_{МЗ} = 5610,8 - 0 = 5610,8$$

«Среднегодовая заработная плата» [10]:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \cdot \Phi_{план} = 761,3 \cdot 122 = 92878,6 \quad (20)$$

«Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот» [10]:

$$\mathcal{E}_{УСЛ.ТР} = Ч_1 \cdot ЗПЛ_{год1} - Ч_2 \cdot ЗПЛ_{год2} = \quad (21)$$

«где $ЗПЛ_{дн}$ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб» [10].

$$\mathcal{E}_{УСЛ.ТР} = 6 \cdot 92878,6 - 2 \cdot 92878,6 = 371518,4$$

«Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование» [10]:

$$\mathcal{E}_{СТРАХ} = \mathcal{E}_{УСЛ.ТР} \cdot t_{стр} = 371518,4 \cdot 1 = 371518,4 \quad (22)$$

«где $t_{страх}$ — страховой тариф по обязательному социальному страхованию» [10].

$$\mathcal{E}_Г = 5610,8 + 371518,4 + 371518,4 = 748647,6$$

«Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [10]:

$$T_{ед} = \frac{Z_{ед}}{\Xi_2} = \frac{519000}{748647,6} = 0,69 \quad (23)$$

«Коэффициент экономической эффективности затрат» [10]:

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} = \frac{1}{0,69} = 1,45$$

«где $T_{ед}$ – срок окупаемости единовременных затрат, год» [10].

«Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени» [10]:

$$П_{мп} = \frac{t_{ум1} - t_{ум2}}{t_{ум1}} \cdot 100\% \quad (24)$$

«Суммарные затраты времени на технологический цикл» [10]:

$$t_{ум1} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (25)$$

$$t_{ум1} = 15 + 10 + 5 = 30 \text{ мин.}$$

$$t_{ум2} = 13 + 9 + 5 = 27 \text{ мин.}$$

$$П_{мп} = \frac{30 - 27}{30} \cdot 100\% = 10$$

«Прирост производительности труда за счет экономии численности работников» [10]:

$$P_{\text{Э}_q} = \frac{\text{Э}_q \cdot 100\%}{\text{ССЧ} - \text{Э}_q} \quad (26)$$

$$P_{\text{Э}_q} = \frac{0,11 \cdot 100\%}{190 - 0,18} = 0,06$$

Итак, предлагаемое устройство – универсальный вилочный электропогрузчик с устройством рулевого управления и гидроусилителем руля, электропривод которого представляет собой совокупность двигателя и мотор-редуктора, установленные на каждом колесе управляемого моста. Помимо того, что предлагаемое техническое решение позволяет увеличить надежность, с возможностью погрузки, разгрузки и перевозки грузов массой до 2 тонн, при одновременном сохранении малогабаритности и универсальности, еще и является экономически эффективным мероприятием, при этом срок окупаемости составит менее года.

Заключение

В данной работе рассмотрен технологический процесс производства ткани в ООО «Таврия». ООО «Таврия» вырабатывает как мелкоузорные, так крупноузорные жаккардовые ткани в различной цветовой гамме, с различными эффектами, трикотажные полотна (бархаты, велюры с эффектом 3D, вырабатываемый сочетанием петель ворса различной высоты), предназначенные для изготовления обивок сидений дверей и других деталей интерьера автомобилей, мебельные обивочные материалы.

В первом разделе работы дана характеристика производственного объекта – ООО «Таврия».

Во втором разделе бакалаврской работы проведен анализ безопасности объекта, в частности оборудования, используемого при погрузочно-разгрузочных работах в транспортном цеху, пожарной безопасности цеха, ОВПФ на рабочих местах персонала, выполняющего погрузочно-разгрузочные работы в транспортном цехе. Выявлен уровень производственного травматизма в организации обеспеченность персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.

Основываясь на данных анализа, в третьем разделе работы произведена выработка рекомендаций по обеспечению безопасности работ в ООО «Таврия». Для этого было проведено сравнение трех патентов, способных повысить уровень производственной безопасности на предприятии, это автопогрузчик вилочный (патент RU 134919), малогабаритный электропогрузчик (патент RU 134920) и универсальный вилочный электропогрузчик (RU 154207). Анализируя, все три патента, можно прийти к выводу, что наиболее техническим применимым с позиции производственной безопасности и исходя из условия, что их стоимость приблизительно одинакова, имеет смысл остановиться на универсальном вилочном погрузчике согласно патенту RU 154207.

Предлагаемое техническое решение позволяет увеличить надежность электропогрузчика, с возможностью погрузки, разгрузки и перевозки грузов массой до 2 тонн, при одновременном сохранении малогабаритности и универсальности.

В четвертом разделе по охране труда дана характеристика системы управления охраной труда в организации, разработана процедура проведения обязательных медицинских осмотров.

В пятом разделе бакалаврской работы выполнен анализ антропогенной нагрузки организации на окружающую среду, разработана программа производственного экологического контроля.

В шестом разделе выполнен анализ возможных аварийных и чрезвычайных ситуаций при проведении погрузочно-разгрузочных работ в транспортном цехе и разработан план по их предотвращению или локализации и ликвидации последствий.

В конце работы, в седьмом разделе проведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Список используемых источников

1. Брюханов, В. Н. Автоматизация производства. М.: Высшая школа, 2016. 368 с.
2. Голубков, В. В. Механизация погрузочно-разгрузочных работ и грузовые устройства. М.: Транспорт, 2016. 350 с.
3. Гриневич, Г. П. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ. М.: Транспорт, 2016. 343 с.
4. Грузоподъемные машины: учебник для вузов. М.: Машиностроение, 2016. 400 с.
5. Красник, В. П. Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов. М.: НЦ ЭНАС, 2017. 181 с.
6. Курдюмов, В. И. Проектирование и расчёт средств обеспечения безопасности: учебник для вузов. М.: КолосС, 2016. 216 с.
7. Мачульский, И. И. Погрузочно-разгрузочные машины: учебник для вузов. М.: Желдориздат, 2016. 476 с.
8. Монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных машин: учебник. М.: Машиностроение, 2016. 320 с.
9. Об утверждении типовых отраслевых норм бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты (ред. от 05.05.2012) [Электронный ресурс]: Постановление Минтруда РФ от 8 декабря 1997 г. № 61. URL: <http://docs.cntd.ru/document/58830377> (дата обращения: 12.11.2019).
10. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению раздела 7. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 05.04.2020).
11. Официальный сайт ООО «Таврия» [Электронный ресурс]: URL: <http://tavria63.ru/> (дата обращения: 12.11.2019).

12. Пат. 154207 Российская Федерация. Универсальный вилочный электропогрузчик / В.Д. Кобзев, Е.С. Панов и др.: заявитель и правообладатель ПАО «Машиностроительный завод им. М.И. Калинина» г.Екатеринбург. - №2014150570/11 ; заявл.12.12.2014 ; опубл. 20.08.2015. – Бюлл. №23. – 10 с.

13. Пат. 134919 Российская Федерация. Автопогрузчик вилочный / В.Т. Изотов, В.А. Лозовой и др.: заявитель и правообладатель ФГБОУ высшего профессионального образования «Сибирский государственный технологический университет». - №2013126150/11; заявл.06.06.2013; опубл. 27.11.2013. – Бюлл. №13. – 9 с.

14. Пат. 134920 Российская Федерация. Малогабаритный электропогрузчик / В.Д. Кобзев, И.В. Шестаков и др.: заявитель и правообладатель ОАО «Машиностроительный завод им. М.И. Калинина» г.Екатеринбург. - №2012157419/11; заявл. 24.12.2012; опубл. 27.11.2013. – Бюлл. №7. – 11 с.

15. Погрузочно-разгрузочные работы. Практическое пособие для стропальщика-такелажника. М. : НЦ ЭНАС, 2018. 208 с.

16. Санитарные правила содержания территорий населенных мест [Электронный ресурс]: СанПиН 42-128-4690-88. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200029183> (дата обращения: 11.04.2020).

17. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.0.003-2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 04.04.2020).

18. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.3.009-76. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9051603> (дата обращения: 14.04.2020).

19. Тали электрические цепные. Требования безопасности [Электронный ресурс]: ГОСТ 33172-2014 от 01.01.2016. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200121700> (дата обращения: 28.03.2020).
20. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 16.12.2019) [Электронный ресурс]: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 01.04.2020).
21. Фомочкин А. В. Производственная безопасность. М.: ФГУП Издательство «Нефть и газ» РГУ им. Губкина, 2016. 448 с.
22. Ширяев С. А. Транспортные и погрузочно-разгрузочные средства: учебник для вузов. М.: Высшая школа, 2017. 261 с.
23. Chan F. T. S. Integration of expert system with analytic hierarchy process for the design of material handling equipment selection system // Journal of Materials Processing Technology. № 116. 2017. Pp. 137–145.
24. Fisher E. L. Mathes: an expert system for material handling equipment selection // Engineering Costs and Production Economics. № 14. 2017. Pp. 297–310.
25. Kumar C. N. Analysis of Material Handling Safety in Construction Sites and Countermeasures for Effective Enhancement // Felix Chan. №2. 2016. Pp. 297–310.
26. Neitzel R. L. A review of crane safety in the construction industry // Applied Occupational and Environmental Hygiene. № 16. 2016. Pp. 1106–1117.
27. Zwetsloot G. I. Regulatory risk control through mandatory occupational safety and health (OSH) certification and testing regimes // Safety Science. № 49. 2016. Pp. 995–1006.

Приложение А



Рисунок А.1 – Процедура прохождения медосмотра