

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль) специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность технологических процессов погрузки-разгрузки
строительных материалов на примере ОАО «Грузавто», город Сызрань

Студент	<u>А.Ю. Дергунов</u> (И.О. Фамилия)	_____
Руководитель	<u>И.В. Дерябин</u> (И.О. Фамилия)	_____
Консультанты	<u>Т.А. Варенцова</u> (И.О. Фамилия)	_____
	<u>Т.Ю. Фрезе</u> (И.О. Фамилия)	_____

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

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

« _____ » _____ 2019 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа на тему: «Безопасность технологических процессов погрузки-разгрузки строительных материалов на примере ОАО «Грузавто», город Сызрань».

Погрузочно-разгрузочные работы так или иначе есть везде: на стройплощадке и на транспорте, на крупном и любом промышленном предприятии, в торговле и на сельскохозяйственной ферме.

В процессе погрузочно-разгрузочных работ рабочим приходится иметь дело с самыми разнообразными грузами – от строительных материалов, технологического оборудования и лесоматериалов до жидкого топлива, кислот и газа.

Цель работы – анализ безопасных условий технологического процесса погрузки-разгрузки строительных материалов в ОАО «Грузавто», а также разработка мероприятий, направленных на их совершенствование.

Объектом исследования является технологический процесс погрузки-разгрузки строительных материалов ОАО «Грузавто». Предметом исследования – процесс обеспечения производственной безопасности данного процесса.

Пояснительная записка данной работы состоит из восьми разделов.

Выпускная квалификационная работа выполнена в полном объеме и соответствует заданию на проектирование, состоит из 49 листов расчетно-пояснительной записки, 9 листов графической части.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
ПЕРЕЧЕНЬ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ	8
1 Характеристика производственного объекта.....	9
1.1 Расположение.....	9
1.2 Производимые виды услуг.....	9
1.3 Технологическое оборудование.....	9
1.4 Виды выполняемых работ.....	9
2 Технологический раздел.....	10
2.1 План расположения основного технологического оборудования.....	10
2.2 Описание технологического процесса.....	12
2.3 Анализ производственной безопасности на участке.....	14
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	15
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	16
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов.....	19
3.1 Разработка мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов.....	19
4 Научно–исследовательский раздел.....	22
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	22
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	22
4.3 Предлагаемое техническое изменение.....	24
4.4 Выбор технического решения.....	25
5 Охрана труда.....	27
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	31
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	31

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	31
6.3 Разработка документированной процедуры.....	34
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	35
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.....	35
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	36
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	36
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	37
7.5 Технология ведения поисково–спасательных и аварийно–спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.....	38
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной, или чрезвычайной ситуации.....	39
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	40
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	40
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	40
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	44
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	46

8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	49
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	53

ВВЕДЕНИЕ

Условия труда - совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника. Производственная деятельность - совокупность действий работников с применением средств труда, необходимых для выполнения различных видов работ и оказания различных видов услуг.

Погрузочно-разгрузочные работы так или иначе есть везде: на стройплощадке и на транспорте, на крупном и любом промышленном предприятии, в торговле и на сельскохозяйственной ферме.

В процессе погрузочно-разгрузочных работ рабочим приходится иметь дело с самыми разнообразными грузами – от строительных материалов, технологического оборудования и лесоматериалов до жидкого топлива, кислот и газа.

Цель работы – анализ безопасных условий технологического процесса погрузки-разгрузки строительных материалов в ОАО «Грузавто», а также разработка мероприятий, направленных на их совершенствование.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- охарактеризовать ОАО «Грузавто» как опасный производственный объект, то где он находится территориально, производимые им виды услуг;
- изучить расстановку технологического оборудования на объекте, рассмотреть технологические схемы обслуживания предприятия, оценить статистику получения травм в ОАО «Грузавто»;
- проанализировать существующие принципы, методы и средства обеспечения безопасности в ОАО «Грузавто» и предложить изменение;
- проанализировать существующие способы охраны труда и окружающей среды;
- рассмотреть способы реагирования на чрезвычайную или аварийную ситуацию, при ее случае в ОАО «Грузавто»;

- оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Объектом исследования является технологический процесс погрузки-разгрузки строительных материалов ОАО «Грузавто». Предметом исследования – процесс обеспечения производственной безопасности данного процесса.

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

В настоящей ВКР применяют следующие сокращения и обозначения:

ОАО – открытое акционерное общество.

ЖБИ – железобетонные изделия.

КК – козловой кран.

ТК - технологическая карта.

ГПМ - грузоподъемные механизмы.

ТК РФ – Трудовой Кодекс Российской Федерации.

СИЗ – средство индивидуальной защиты.

ПННОЛР - проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

ПЛА - план ликвидации аварий.

ОПО – опасный производственный объект.

ПДПЛ - план действий по предупреждению и ликвидации аварии.

ЧС – чрезвычайная ситуация.

АСР - аварийно-спасательные работы.

АСФ - аварийно-спасательное формирование.

АСС – аварийно-спасательная служба.

НАСФ - нештатные аварийно-спасательные формирования.

СОУТ - специальная оценка условий труда.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

ОАО «Грузавто» расположен в Самарской области, в г.Сызрань, ул. Котовского 2.

1.2 Производимые виды услуг

ОАО «Грузавто» - это группа компаний, занимающихся разноплановой деятельностью – «от строительства до сельского хозяйства, одним из перспективных видов деятельности в ОАО «Грузавто» является перевозки строительных материалов» [14].

1.3 Технологическое оборудование

В технологическом процессе погрузки-разгрузки железобетонных изделий задействовано следующее оборудование:

- полувагон с глухим кузовом для перевозки ЖБИ;
- козловой кран КК-12,5.

1.4 Виды выполняемых работ

Технологический процесс погрузки-разгрузки строительных материалов включает в себя следующие виды работ: «застропка груза, подъем груза, передвижение крана и тележки, опускание и отстпровка груза, подъем и опускание грузозахватного органа» [19].

2 Технологический раздел

2.1 План расположения основного технологического оборудования

Расположение оборудования, необходимого для обеспечения технологического процесса погрузки-разгрузки строительных материалов ОАО «Грузавто» представлено на рисунке 2.1.

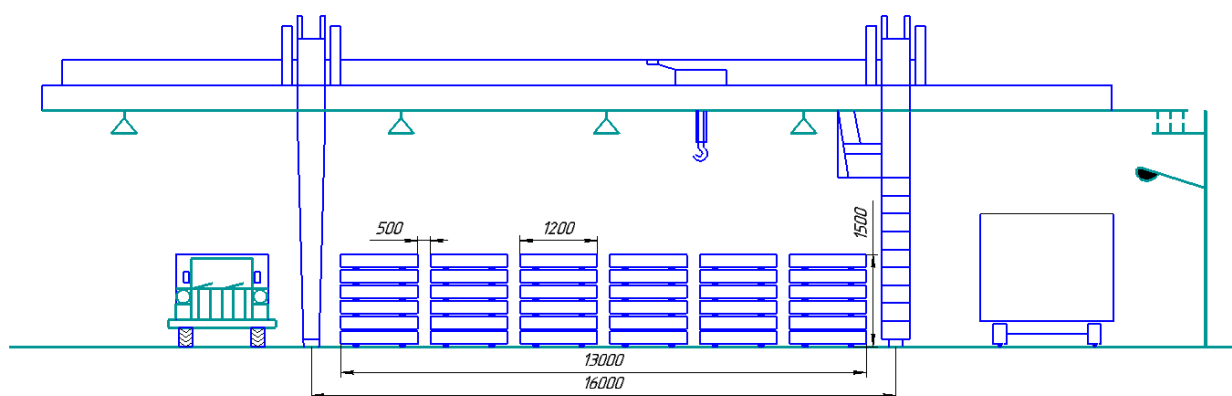


Рисунок 2.1 - Расположение оборудования, необходимого для обеспечения технологического процесса погрузки-разгрузки строительных материалов ОАО «Грузавто»

В процессе выполнения погрузочно-разгрузочных операций может задействоваться широкий спектр механизированных средств – от стационарных подъемников до автомобильных кранов. Перед допуском техники к работе должно быть проверено ее состояние и особенно надежность грузозахватных приспособлений. К работам не допускаются машины кранового типа, если в пределах эксплуатационной зоны наблюдаются плохие погодные условия. В частности, таким работам мешает туман, снег, дождь и сильный ветер. Более точные параметры климатических условий указываются в паспортах конкретных моделей. Также организация погрузочно-разгрузочных работ с задействованием механизированных агрегатов предусматривает оценку характеристик самого груза [18].

Для всех без исключения грузоподъемных машин действует правило, согласно которому должен исключаться риск их самопроизвольного перемещения – все маневры должны строго контролироваться оператором.

Также правила погрузочно-разгрузочных работ указывают на то, что начинать манипуляции с грузом можно только при условии его полного освобождения от первичной фиксации. Обслуживающий персонал должен проверить состояние груза и на предмет отсутствия случайного защемления.

В данном исследовании рассматривается технологический процесс погрузки-разгрузки строительных материалов, в данном случае это железобетонные изделия из полувагонов в машину.

«ЖБИ – это железобетонные изделия, используемые на любой стройке. ЖБИ (железобетонные изделия) современные и очень прочные стройматериалы» [18].

«На выгрузке ЖБИ из полувагонов, как правило, должна быть занята бригада в составе не менее 4 человек (крановщик и трое рабочих-стропальщиков). Также рассмотрим оборудование, необходимое для осуществления рассматриваемого технологического процесса» [18]. На рисунке 2.2 представлен общий вид полувагона с глухим кузовом для перевозки ЖБИ.

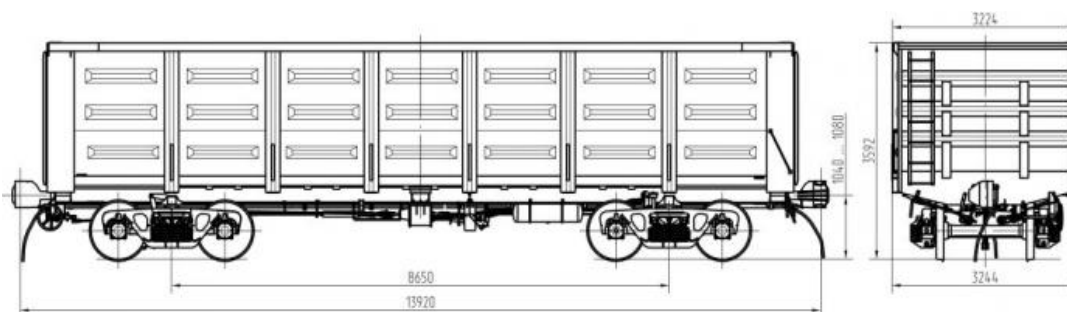


Рисунок 2.2 - Общий вид полувагона с глухим кузовом для перевозки ЖБИ

На рисунке 2.3 представлен общий вид козлового крана КК-12,5.

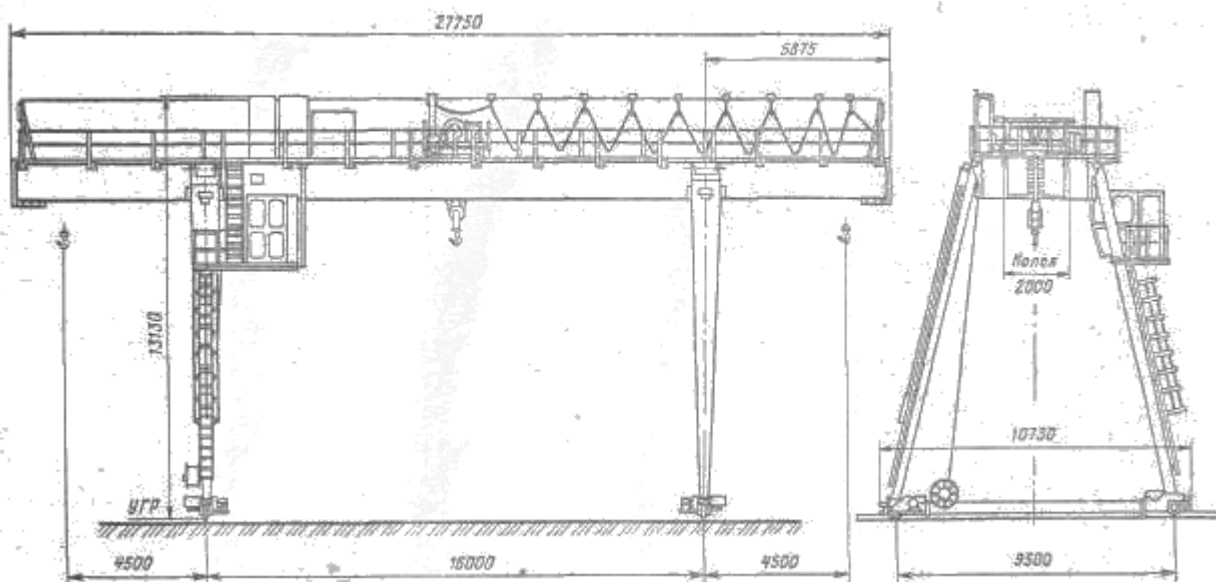


Рисунок 2.3 - Общий вид козлового крана КК-12,5

«На этапе транспортировки и хранения нужно соблюдать ряд мер, направленных на защиту железобетонных изделий от повреждений. Если происходят повреждения железобетонных изделий, то чаще всего они носят механический характер. Так, во время транспортировки иногда на плиты перекрытия ставятся бетонные блоки. Это может привести к деформации плит, возможны отколы бетона, обнажение арматуры» [19].

2.2 Описание технологического процесса

Технологическая карта на погрузочно-разгрузочные работы — это «организационно-технологический документ на производство типовых работ по безопасной погрузке, разгрузке материалов, оборудования, деталей с применением кранов, подъемников. Работы могут проводиться как на территории строительной площадки, так и на производственной базе, складе или производственном помещении, где обслуживается оборудование» [17].

Технологическая карта ТК на погрузочно-разгрузочные работы в обязательном порядке разрабатывается на все типовые работы по погрузке и разгрузке грузов. «В зависимости от места проведения работ (открытая или закрытая площадка, стесненные условия) технологическая карта на ПРР состоит из тех же разделов, что и ППРк. Кроме этого, в состав включают: места

и габариты складирования грузов, правила складирования, требования к помещениям, местам прохода и другие требования, указанные в правилах по охране труда» [17].

При погрузке в вагоны железобетонные изделия или штабель из них должны укладываться на две деревянные поперечные или продольные подкладки.

«При укладке изделий в несколько ярусов между ярусами должны укладываться прокладки толщиной на 5-10 мм более высоты выступающих закладных деталей и монтажных петель, но не менее 25 мм, располагаемые по высоте штабеля в одной вертикальной плоскости» [17].

«Крепление железобетонных изделий должно производиться за монтажные петли или строповочные отверстия. При укладке в несколько рядов по ширине вагона изделия должны быть увязаны между собой проволокой диаметром 6 мм с числом нитей в увязке в зависимости от конкретного случая» [17].

«Для предохранения от порчи углов, граней железобетонных изделий в местах крепления между изделием и крепежным элементом должны устанавливаться прокладки» [17].

«Плиты и панели, перевозка которых допускается в горизонтальном положении, укладываются на платформе равномерно в несколько ярусов на подкладках и прокладках» [17].

Схема технологического процесса погрузки-разгрузки строительных материалов из полувагона в машину отражена на рисунке 2.4.

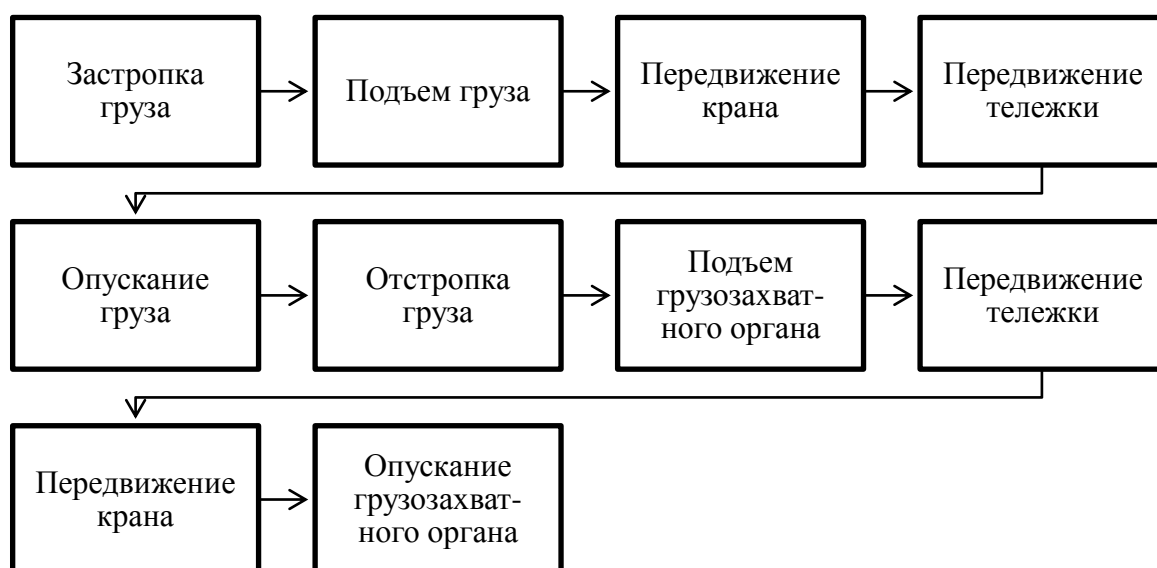


Рисунок 2.4 - Схема технологического процесса погрузки-разгрузки строительных материалов

2.3 Анализ производственной безопасности на участке

В таблице 2.1 представлена идентификация опасных и вредных производственных факторов при технологическом процессе погрузки-разгрузки строительных материалов в ОАО «Грузавто».

Таблица 2.1 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов при технологическом процессе погрузки-разгрузки строительных материалов в ОАО «Грузавто»

Технологический процесс погрузки-разгрузки строительных материалов			
Вид работ	Оборудование	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора
1	2	3	4
Застропка груза	Приставные лестницы, грузозахватные крюки	Железобетонные изделия	«Физические: повышенная температура поверхности оборудования, повышенный уровень шума на рабочем месте, повышенная» [3].
Подъем груза	Козловой кран, грузозахватные крюки		
Передвижение крана	Козловой кран, грузозахватные крюки		
Передвижение тележки	Козловой кран, грузозахватные крюки		

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4
Опускание груза	Козловой кран, грузозахватные крюки		«пониженная температура воздуха рабочей зоны. Химические: фторидные газообразные, гидроксид натрия. Психофизиологические: динамические нагрузки» [3].
Отстропка груза	Приставные лестницы, грузозахватные крюки		
Подъем грузозахватного органа	Козловой кран, грузозахватные крюки		
Передвижение тележки	Козловой кран, грузозахватные крюки		
Передвижение крана	Козловой кран, грузозахватные крюки		
Опускание грузозахватного органа	Козловой кран, грузозахватные крюки		

2.4 Анализ средств защиты работающих

При технологическом процессе погрузки-разгрузки строительных материалов в ОАО «Грузавто» необходимо соблюдать нормы использования средств индивидуальной защиты (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Средства индивидуальной защиты при технологическом процессе погрузки-разгрузки строительных материалов в ОАО «Грузавто»

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
1	2	3	4
Строповщик	Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты» [4].	«Изолирующий костюм» [4].	выполняется
		«Респиратор ШБ-1 Лепесток-200» [4].	выполняется
		«Специальная кожаная обувь для защиты от повышенных температур» [4].	выполняется
		«Специальные рукавицы. Тип М» [4].	выполняется
		«Защитный щиток. Тип ННП» [4].	выполняется
		«Защитные очки. Тип О» [4].	выполняется

Таким образом, при технологическом процессе погрузки-разгрузки

строительных материалов в ОАО «Грузавто» соблюдаются нормы выдачи средств индивидуальной защиты.

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Проблема производственного травмирования остается чрезвычайно актуальной для крупных промышленных предприятий несмотря на тенденцию к сокращению абсолютного числа травм. «Статистика несчастных случаев на производстве за 2018 год заставляет предположить, что некоторые наиболее заметные трудности остаются такими же, как и в предыдущие годы» [6].

Действующая методика учета статистики производственного травматизма в России в 2018 фиксирует виды травм, представленные на рисунке 2.4.



Рисунок 2.4 - Учет статистики производственного травматизма по видам травм

В зависимости от степени вреда здоровью, полученного работником в результате такой травмы, их разделяют на легкие, средние и тяжелые. «Если в результате несчастного случая на предприятии пострадал один сотрудник, такое происшествие называют одиночным. При получении травмы одновременно несколькими работниками речь идет о групповом несчастном

случае. Как правило, такие ситуации вызывают пристальное внимание со стороны контролирующих органов. Это связано с тем, что они нередко являются следствием нарушений в области охраны труда или промышленной безопасности в компании. Кроме того, распространенной причиной подобных происшествий является несоблюдение требований охраны труда самими работниками в процессе трудовой деятельности» [10].

Рассматриваемое предприятие ОАО «Грузавто» относится к строительной отрасли, поэтому рассмотрим статистику травматизма в данной области (рисунок 2.5).

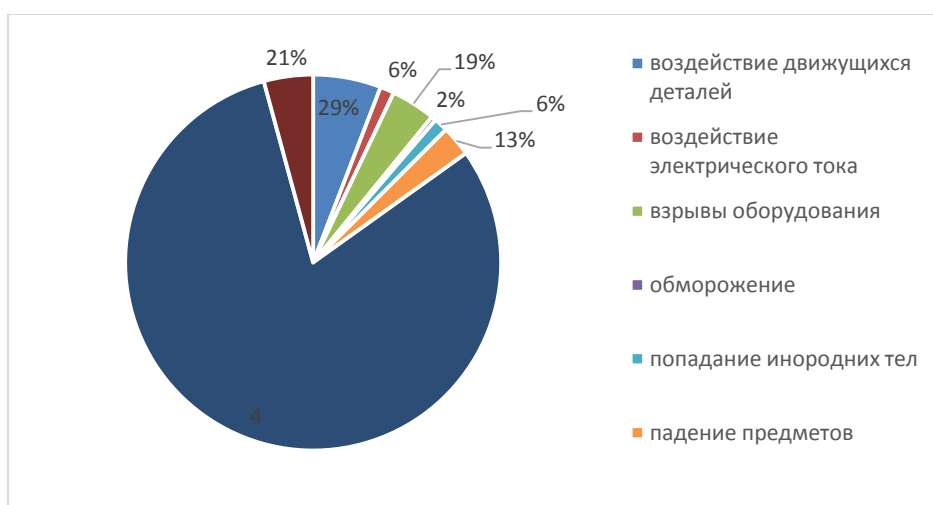


Рисунок 2.5 - Учет статистики производственного травматизма по строительной отрасли

Анализируя данные рисунка 2.5, можно отметить, что «наиболее частыми видами несчастных случаев в области строительства, являются: воздействие движущихся деталей, ухудшение самочувствия работника, взрывы оборудования, падение с высоты» [6].

Рассмотрим статистику травматизма по подразделениям ОАО «Грузавто» (рисунок 2.6).

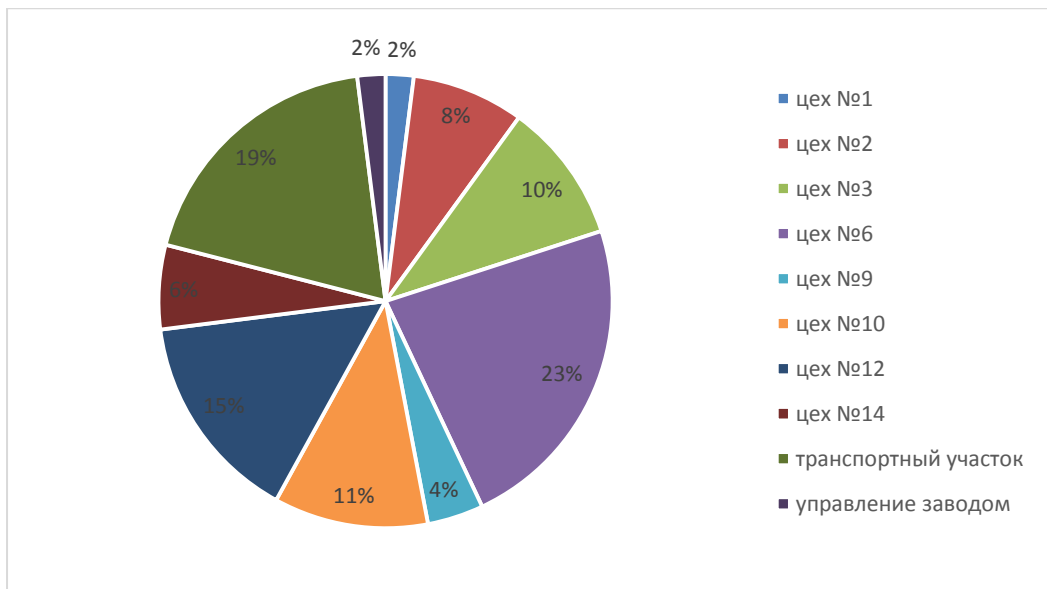


Рисунок 2.6 - Учет статистики производственного травматизма по подразделениям ОАО «Грузавто»

Проводя анализ рисунка 2.6, определяется, что наиболее травмоопасными подразделениями являются цех № 6, транспортный участок и цех № 12.

3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов

3.1 Разработка мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда

В таблице 3.1 проведем разработку мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов в ОАО «Грузавто».

Таблица 3.1 - Разработка мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда

Технологический процесс погрузки-разгрузки строительных материалов				
Вид работ	Оборудование	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора	Мероприятия по снижению воздействия фактора
1	2	3	4	5
Застропка груза	Приставные лестницы, грузозахватные крюки	Железобетонные изделия	«Физические: повышенная температура поверхности оборудования, повышенный уровень шума на рабочем месте. Химические: фторидные газообразные, гидроксид натрия. Психофизиологические: динамические нагрузки» [3].	«Мероприятия по профилактике производственного травматизма; усиление контроля за соблюдением требований охраны труда и обеспеченностью работников средствами индивидуальной защиты» [3]. Применение способов безопасной погрузки-разгрузки строительных материалов
Подъем груза	Козловой кран, грузозахватные крюки			
Передвижение крана	Козловой кран, грузозахватные крюки			
Передвижение тележки	Козловой кран			
Опускание груза	Козловой кран, грузозахватные крюки			
Отстропка груза	Приставные лестницы, грузозахватные крюки			
Подъем грузозахватного органа	Козловой кран, грузозахватные крюки			

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5
Передвижен ие тележки	Козловой кран, грузозахватные крюки			
Передвижен ие крана	Козловой кран, грузозахватные крюки			
Опускание грузозахватн ого органа	Козловой кран, грузозахватные крюки			

Основные опасные и вредные производственные факторы, оказывающие влияние на работников при технологическом процессе погрузки-разгрузки строительных материалов в ОАО «Грузавто»:

- «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» [3].

Основные мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда при технологическом процессе погрузки-разгрузки строительных материалов, согласно ранее приведенному списку:

1. «Снижение влияния загазованности воздуха рабочей зоны путем применения улучшенных средств индивидуальной защиты органов дыхания, либо использование передвижной вентиляционной установки» [3].

2. «Устройство новых и реконструкция имеющихся отопительных и вентиляционных систем в производственных и бытовых помещениях, тепловых и воздушных завес, аспирационных и пылегазоулавливающих установок, установок кондиционирования воздуха с целью обеспечения нормального теплового режима и микроклимата, чистоты воздушной среды в рабочей и обслуживаемых зонах помещений» [3].

3. «Модернизация оборудования (его реконструкция, замена), а также технологических процессов на рабочих местах с целью снижения до допустимых уровней содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, механических колебаний (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук) и излучений (ионизирующего, электромагнитного, лазерного, ультрафиолетового)» [3].

4. «Механизация и автоматизация технологических операций (процессов), связанных с транспортировкой нефтепродуктов» [3].

5. «Применение средств индивидуальной защиты» [3].

6. «Заземление установок, генераторов, электродвигателей, сварочных трансформаторов и других установок. Устройство для включения и переключения электрического тока должно иметь заземленные защитные кожухи» [3].

7. «Соблюдение режима труда и отдыха» [3].

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Объектом исследования выбирается технологический процесс погрузо-разгрузочных работ железобетонных изделий. «На выгрузке ЖБИ из полувагонов, как правило, должна быть занята бригада в составе не менее 4 человек (крановщик и трое рабочих-стропальщиков)» [19]. Таким образом, повышение безопасности на данном этапе технологического процесса в ОАО «Грузавто» является актуальным направлением.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Грузоподъемные механизмы (ГПМ) – универсальные технические устройства, которые применяются в различных сферах и отраслях – на производстве, при проведении строительно-монтажных и ремонтных работ, в складских и гаражных комплексах, при транспортировке различной продукции и т.д.

«Для строповки грузов и их подвешивания на крюковую подвеску крана или другого грузоподъемного механизма используются приспособления разных типов, выбор которых зависит прежде всего от типа самого груза. Данная разновидность приспособлений должна обладать абсолютной надёжностью, гарантировано фиксировать любое изделие, быть максимально удобной в работе (т.е. быстро устанавливаться и сниматься). При проведении работ погрузочно-разгрузочного плана широко используются такие виды как крюки и стропы, траверсы и карабины, захваты» [18].

«Последний вид является в некотором роде специфическим и учитывая особенности груза, способы его штабелирования может иметь разное устройство, соответственно принцип действия. Чаще всего – это механические устройства, навешиваемые на сам крюк или соединяемые с ним с применением строп. Главным смыслом их использования является повышение

производительности труда и сокращение времени, предназначенное для погрузочно-разгрузочных мероприятий» [16]. Пример классификации грузозахватных устройств представлен на рисунке 4.1.



Рисунок 4.1 – Классификация грузозахватных устройств

«В зависимости от принципа действия механизмы условно разделяются на такие виды как: клещевые и эксцентриковые, вилочные и коромысловые, винтовые и клиновые, магнитные и штырево-строповые, вакуумные» [9].

Требования техники безопасности при работе требуют от конструкций гарантированной надёжности, что обеспечивается при реализации в механизмах комбинированных способов захватов. При проектировании также одними из главных условий являются:

- «прочность самого приспособления и полное соответствие его функциональному назначению;
- малый собственный вес относительно веса поднимаемого и перемещаемого материала;
- максимальная простота в обращении и удобство в работе;
- простой принцип устройства;
- невозможность повреждения перемещаемых предметов при захвате;
- соответствие правилам производства работ с возможностью дальнейшей

их модернизации и автоматизации» [12].

4.3 Предлагаемое техническое изменение

Полезная модель согласно патенту 189102 относится к грузоподъемным механизмам, в частности к захватам, предназначенным для автоматического захвата и перемещения грузов [15]. На рисунке 4.2 представлен общий вид и вид сбоку автоматического захватного устройства.

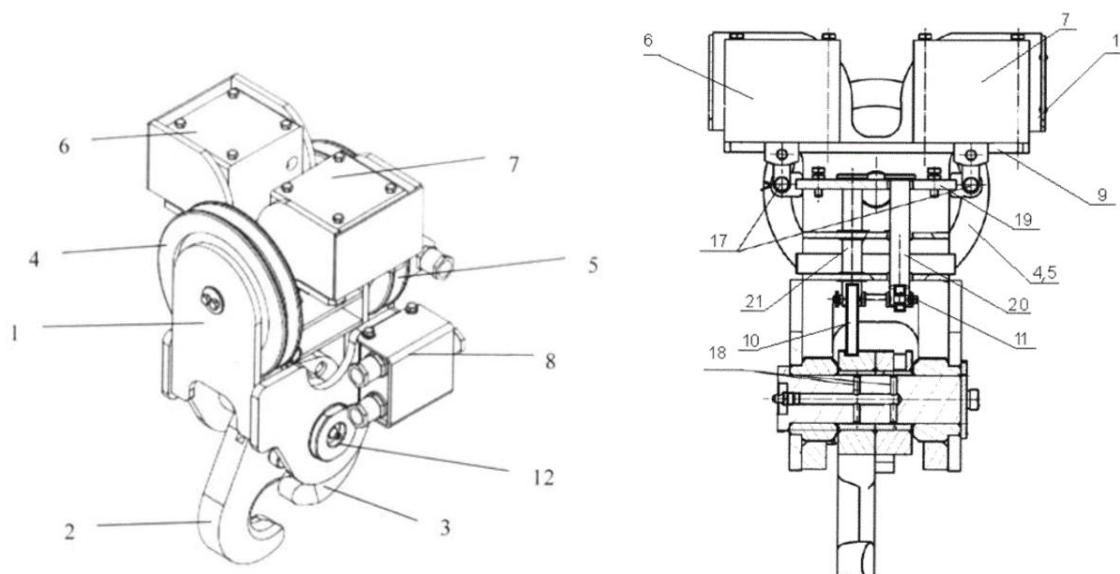


Рисунок 4.2 - Общий вид и вид сбоку автоматического захватного устройства

«Захват включает основные узлы: корпус 1 с боковыми сторонами, в нижней части которого размещены разводные крюки 2 и 3; в верхней части корпуса размещен блок подвески грузоподъемного механизма в виде двух шкивов 4 и 5; два электромагнита 6 и 7, а также клеммная коробка 8 для подсоединения к источнику питания. Шкивы 4 и 5 устанавливаются на подшипниках, смонтированных на их общей оси, и имеют возможность свободного вращения» [15].

«Крюки 2 и 3 смонтированы на оси 12 во втулках 18 с возможностью поворота в вертикальной плоскости относительно друг друга. Крюки 2 и 3 на верхних поверхностях имеют ограничители поворота в виде круглых выступов 15 и 16» [15].

«В верхней части корпуса 1 на горизонтальной полке 9 жестко закреплены электромагниты 6 и 7, подключенные через клеммную коробку 8 и спиральный кабель к источнику питания. Сердечники электромагнитов 6 и 7 шарнирными соединениями соединены с горизонтальной планкой 19, с которой соединены ползуны 20 и 21, связанные с помощью поворотных тяг 10 и 11 и пальцев 17 с крюками 2 и 3. Каждая из поворотных тяг 10 и 11 представляет собой дугообразную металлическую пластину повышенной жесткости толщиной 8-10 мм. Автоматическое грузозахватное устройство монтируется на тали 13» [15].

«Для предохранения спирального кабеля от провисания и скручивания в процессе эксплуатации, на корпусе тали устанавливается направляющая 14 с пружинным механизмом» [15].

4.4 Выбор технического решения

Техническая проблема, решаемая при применении данной полезной модели, состояла в повышении надежности устройства. Поставленная задача решается изменением конструкции поворотной тяги. На рисунках 4.3 и 4.4 представлены поворотные тяги. На рисунке 4.3 – существующий уровень техники, а на рисунке 4.4 поворотная тяга согласно заявленному техническому решению (а – вид сверху, б – вид сбоку).

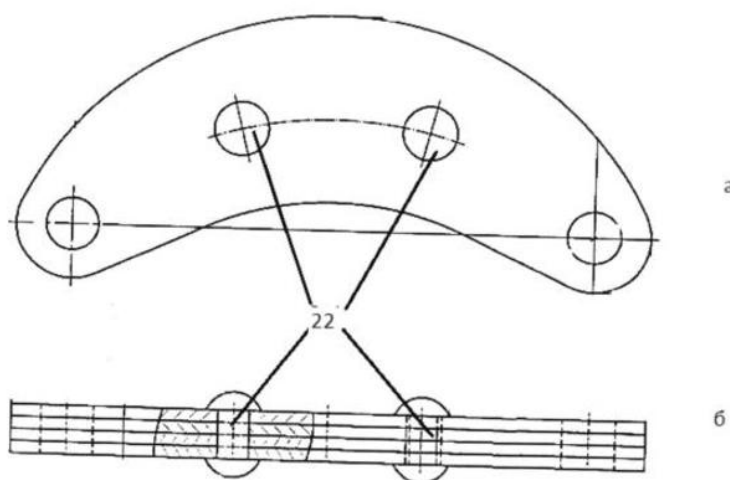


Рисунок 4.3 – Поворотная тяга при существующем уровне техники

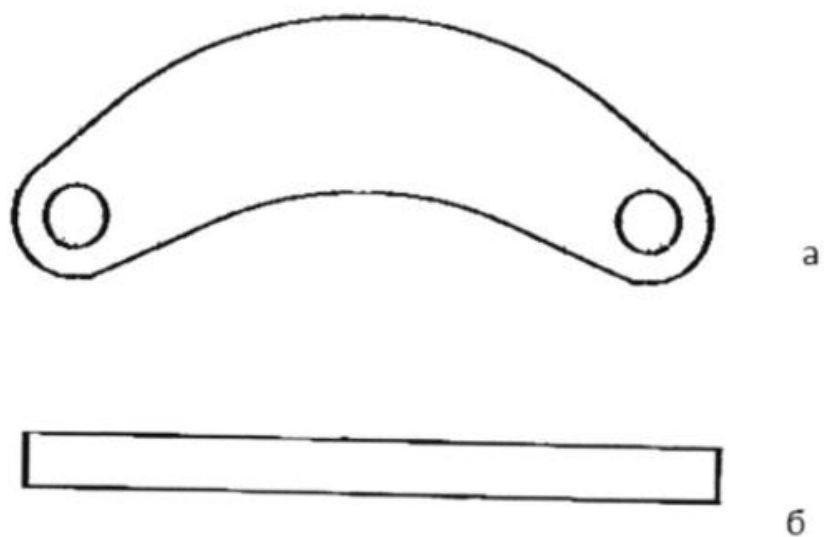


Рисунок 4.4 - Поворотная тяга согласно заявленному техническому решению

Технический результат полезной модели заключается в повышении надежности работы грузозахватного устройства за счет повышения жесткости поворотной тяги и механической связи крюков с электромагнитами.

5 Охрана труда

В настоящее время нефтеперерабатывающие производства, к которым относится рассматриваемое предприятие ОАО «Грузавто» за счет быстро устаревающего оборудования, а значит и снижении его безопасности, характеризуются неудовлетворительным положением в области охраны труда.

Если в процессе погрузочных работ планируется выполнять погрузку и разгрузку без применения специальной техники, то нужно будет учитывать следующие правила:

- «операции с режущими, острыми и колющими предметами выполняются только при условии, что изделия помещены в чехлы и специальные пеналы;

- стеклянные и другие хрупкие предметы можно перемещать только в специальной таре – по возможности в ячеистой;

- ставить тару на временное хранение допускается только при условии надежности основания;

- если решено использовать услуги грузчиков, то для них максимальная нагрузка будет равна 50 кг. Причем расстояние в этом случае составляет не более 25 м;

- для ручного перемещения не допускаются токсически опасные грузы» [18].

На основании протокола по СОУТ и нормативов, ОАО «Грузавто» определяет права работников список потребности в спецодежде. На каждого работника, включенного в такой список, заводится личная карточка. СИЗ выдаются с учётом пола, роста, размеров работника. Выдают предметы защиты, одежду и обувь под роспись. По окончании срока использования делают отметку о списании. Если карточка ведётся в электронном виде, то всё равно в ней должна быть ссылка на регистр или документ, в котором работник расписался за полученную спецодежду лично.

В случае, если срок носки не истёк, а работник увольняется, возможен

возврат на склад с отметкой «Жилет сигнальный, бывший в употреблении 1 месяц» или возмещение работником остаточной стоимости, определённой по сроку носки предмета. Срок использования исчисляются со дня передачи работнику. ОАО «Грузавто» за свой счёт обязано осуществлять уход за СИЗ (стирку, чистку, сушку, ремонт, дегазацию, дезинфекцию). Данная норма содержится в статье 221 ТК РФ. Для обеспечения своевременного ухода за СИЗ допустимо выдавать два комплекта, увеличив срок их службы до совокупного. При приёме на работу сотрудник должен быть ознакомлен с составом и сроками замены СИЗ по его профессии и режиму работы.

По правилам применяются СИЗ, прошедшие процедуру обязательной сертификации. «Для лиц, посещающих участки с вредными (опасными) условиями труда, работодатель предоставляет дежурные СИЗ (например, при посещении производственных цехов делегациями или руководством выдаются «дежурные» халаты и каски). Для работников, выполняющих работы по смежным профессиям на условиях совместительства, СИЗ выдаётся по каждой из профессий» [4].

К работам допускаются только люди старше 18 лет. При этом каждый должен пройти медицинское освидетельствование, которое не выявило противопоказаний для участия в подобных работах. «Грузчикам, которые работают в транспортировке скотины, перед выполнением мероприятий должны делаться соответствующие прививки. Рабочие инженерно-управляющего звена, отвечающие за безопасность выполнения погрузочно-разгрузочных мероприятий, должны иметь навыки обслуживания технологических процессов, знать нормы обеспечения безопасности и использования подъемно-транспортной техники. Профессиональные услуги грузчиков, которые должны будут участвовать в работе с опасными и особо опасными материалами, даже при наличии у них соответствующей квалификации, можно использовать только после инструктажа перед началом погрузочно-разгрузочных операций. Руководитель мероприятия должен

обозначить специфические характеристики груза и указать на нюансы физического обращения с ним» [18].

Согласно Трудовому кодексу РФ, работодатель обязан обеспечить безопасные условия работы и функционирование охраны труда в организации. «Система управления охраной труда — комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели в области охраны труда у конкретного работодателя и процедуры по достижению этих целей. Типовое положение о системе управления охраной труда утверждается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда, с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений» [1].

Преимущества внедрения СУОТ:

- «- снижение воздействия опасных производственных факторов;
- повышение производительности труда» [7].

Организация СУОТ включает в себя следующие этапы:

- «- разработка политики организации в области охраны труда;
- разработка и утверждение Положения о СУОТ;
- разработка и утверждение необходимых локальных актов по охране труда» [7]

Документированную процедуру охраны труда в ОАО «Грузавто» представим в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Документированная процедура охраны труда в ОАО «Грузавто»



6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Общее количество и структура антропогенной нагрузки от технологического процесса погрузки-разгрузки строительных материалов ОАО «Грузавто» представлено на рисунке 6.1.

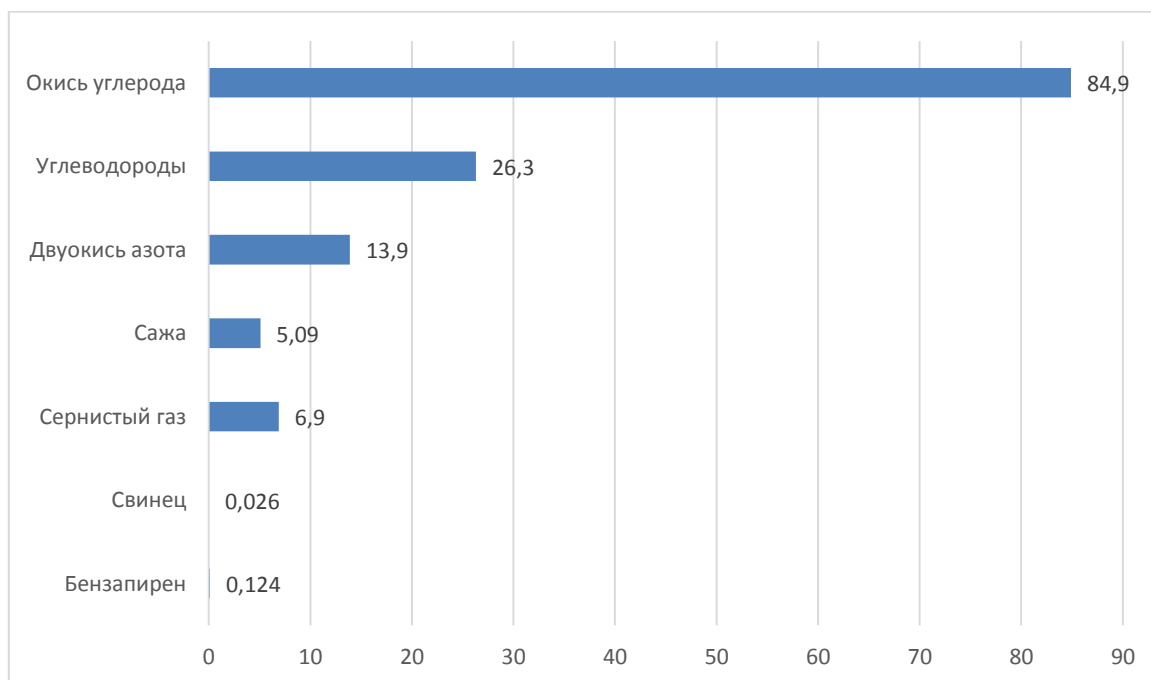


Рисунок 6.1 - Общее количество и структура антропогенной нагрузки от технологического процесса погрузки-разгрузки строительных материалов ОАО «Грузавто»

Таким образом, требуются мероприятия, направленные на снижение антропогенной нагрузки.

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

Методы и средства по охране окружающей среды при обращении с отходами включают в себя:

– «селективное накопление отходов с целью их дальнейшей транспортировки, обезвреживания, утилизации и захоронения;

- обеспечение удаления жидких и твердых отходов в специализированные места (шламонакопители, полигоны отходов), утилизация буровых шламов;
- обеспечение надежной системы утилизации пластовой воды и различных видов промышленных стоков;
- использование герметизированной системы сбора, транспорта продукции скважин» [13];
- «применение антикоррозионных покрытий, ингибиторов для борьбы с солеотложениями и коррозией нефтепромыслового оборудования;
- быструю ликвидацию аварийных разливов нефти, строительство нефтеловушек на реках, в местах ливневых стоков;
- рациональное использование и обязательную рекультивацию земель» [20].

Профилактические мероприятия снижения отрицательного воздействия на атмосферу:

- «соблюдение всех норм технологического режима в процессе работы оборудования;
- качественное обучение и проверка знаний обслуживающего персонала по профессиям;
- соблюдение правил и инструкций по ТБ при проведении газоопасных огневых работ, а также при взаимодействии со сторонними организациями;
- проведение учебно-тренировочных занятий по ликвидации аварий и локализации пожаров и возгораний на площадке подготовки нефти с обслуживающим персоналом;
- блокировка оборудования и сигнализации при отклонении от нормальных условий технологических процессов;
- периодическое диагностирование узлов запорной арматуры ультразвуковыми, электромагнитными и другими приборами;
- выполнение антикоррозийной защиты надземных участков

трубопроводов;

- прокладка трубопроводов в кожухах при пересечении ими автомобильных дорог;

- молниезащита и защита от статического электричества сооружений, технологического оборудования и трубопроводов» [20].

Для снижения воздействия на окружающую среду отходов, образующихся

- «при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов, предлагается ряд организационно-технических мероприятий:

- назначение приказом лиц, ответственных за производственный контроль в области обращения с отходами;

- разработка соответствующих должностных инструкций;

- обучение персонала в соответствии с утвержденными учебными программами;

- регулярное проведение инструктажа с лицами, ответственными за производственный контроль в области обращения с отходами, по соблюдению требований законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами производства и потребления, технике безопасности при обращении с опасными отходами;

- организация мест сбора, временного накопления и размещения отходов в соответствии с требованиями нормативных документов, санитарных требований и требований пожарной безопасности, а также соблюдение требований к содержанию мест сбора и размещения отходов;

- организация селективного сбора и временного накопления отходов;

- соблюдение правил сбора, временного накопления, транспортировки и технологии утилизации отходов;

- соблюдение периодичности вывоза отходов;

- организация учета образующихся отходов;

- организация контроля в области обращения с опасными отходами;

- разработка плана профилактических мероприятий по
- предотвращению аварийных ситуаций при обращении с отходами, включая разработку соответствующей инструкции и определения состава аварийной команды, средств ликвидации последствий аварии, средств пожарной защиты и средств индивидуальной защиты;
- своевременная разработка проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР);
- обеспечение своевременного внесения платы за негативное воздействие размещаемых на полигонах отходов;
- организация взаимодействия с органами охраны окружающей среды и санитарно-эпидемиологического надзора по всем вопросам безопасного обращения с отходами» [20].

Согласно действующему законодательству, на территории резервуарного парка следует осуществлять отдельный сбор и хранение образующихся отходов по видам и классам опасности, физическому, агрегатному состоянию, пожаро-, взрывоопасности и другим свойствам.

С целью защиты окружающей среды от загрязнения отходами накопление отходов должно осуществляться в специализированных контейнерах и герметичных емкостях, оборудованных крышками и ручками, обеспечивающими удобство при погрузочно-разгрузочных работах. При производстве работ должен вестись контроль над тем, чтобы на местах работ не оставались обрезки труб, тара, электроды.

6.3 Разработка документированной процедуры

Составим документированную процедуру по обращению с отходами в ОАО «Грузавто» в приложении А.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций на данном объекте

На предприятиях сферы строительства так же, как и на предприятиях других областей экономики зачастую происходят чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Ущерб от таких аварий составляет несколько миллиардов долларов в год, причем данная тенденция стремится к нарастанию.

Основными причинами аварий в ОАО «Грузавто» являются: «старение основных производственных фондов, нежелание или невозможность своевременной замены изношенного оборудования, снижение трудовой дисциплины, отступление от норм и правил безопасной эксплуатации оборудования» [8].

На рисунке 7.1 представлены основные причины аварийности в ОАО «Грузавто».



Рисунок 7.1 – Процентное распределение основных причин аварийности в ОАО «Грузавто»

Ко всему прочему коэффициент обновления основных производственных фондов в ОАО «Грузавто» сокращается. Однако, как показывает практика,

«старение активной части производственных фондов далеко не единственная проблема промышленности России. Достаточно существенным фактором, влияющим на повышение уязвимости сектора экономики и вероятности возникновения чрезвычайной ситуации, является рост концентрации производства» [8].

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

При возникновении аварийной ситуации в ОАО «Грузавто» работает схема оповещения, представленная на рисунке 7.2.

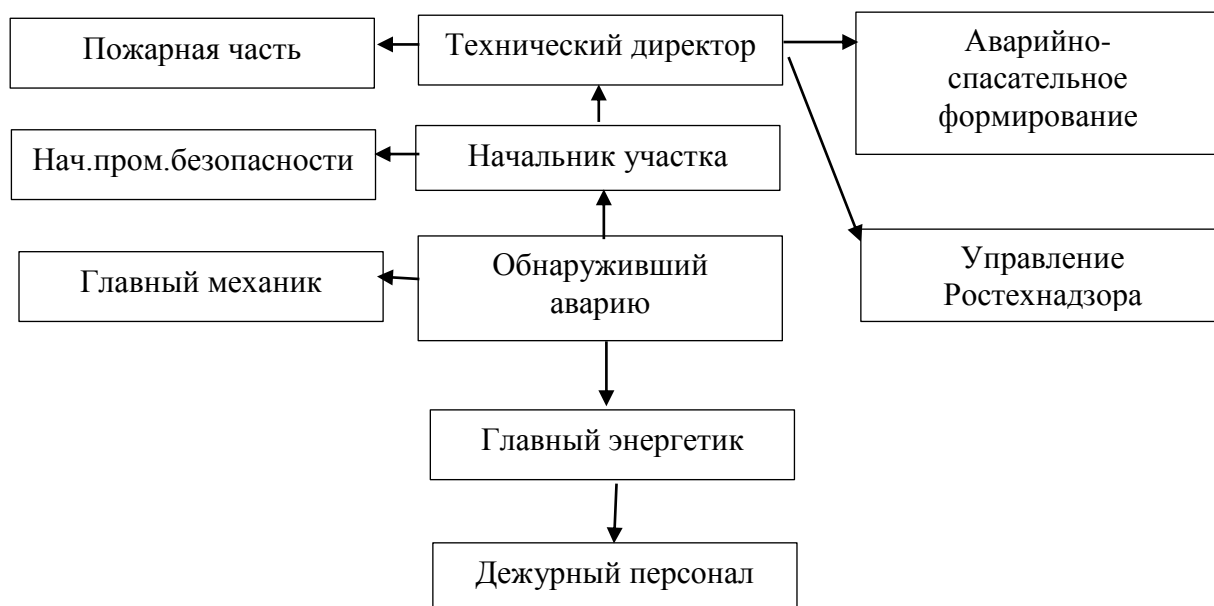


Рисунок 7.2 - Схема оповещения в случае возникновения аварийной ситуации в ОАО «Грузавто»

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

С целью повышения надежности и безотказности технологических блоков необходимо предусмотреть ряд мероприятий, направленных на исключение аварийных ситуаций. Основное содержание таких мероприятий заключается в следующем:

- «систематическое проведение работ по диагностике состояния паропроводов и технологического оборудования на базе современных технических средств;
- постоянный контроль изоляционных и антикоррозионных покрытий паропроводов;
- использование современных систем связи для оперативной передачи информации о состоянии наиболее опасных технологических участков;
- совершенствование способов и служб контроля утечек и систематического надзора за техническим состоянием всех технологических блоков;
- дополнительная противоаварийная подготовка персонала на специальных тренажах (с привлечением специалистов в области обеспечения промышленной безопасности) по обработке действий в опасных условиях при конкретных сценариях развития аварий на всех технологических блоках;
- повышение уровня автоматизации и главное – применение надежных в эксплуатации датчиков, преобразователей, систем автоматики и телемеханики;
- учет информации об авариях, отказах, неполадках и осложнениях в ходе технологического процесса с использованием современных средств обработки, хранения и оперативной передачи данных» [8].

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Количество рабочих и служащих, подлежащих эвакуации в рабочее время в ОАО «Грузавто» представлено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 - Количество рабочих и служащих, подлежащих эвакуации в рабочее время в ОАО «Грузавто»

Подразделения	Численность, чел.				Смена на отдыхе	Отпуска	Подлежит эвакуации, чел.
	Работающая смена	Личный состав ГО	Дежурная смена	Всего			
Управление	160	-	20	20	2*20=40	10	90
Цеха	500	50	20	70	2*20=40	10	380
Транспортный участок	400	40	15	55	2*15=30	5	310
Вспомогательный персонал	300	30	15	45	2*15=30	5	220
Итого	1360	120	60	190	140	30	1000

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

Мероприятия по организации поисково-спасательных работ зависят от конкретной ситуации и включают в себя следующие основные этапы:

«- получение и анализ информации о чрезвычайной ситуации, принятие решения;

- передвижение спасателей и техники к месту проведения работ;
- непосредственное проведение поисково-спасательных работ;
- деблокирование пострадавших, их транспортировка;
- оказание первой медицинской помощи пострадавшим и их эвакуация;
- спасение материальных ценностей;
- локализация источника ЧС, проведение аварийно-восстановительных работ» [8].

«Поисково-спасательные и аварийно-восстановительные работы начинаются сразу же по прибытии спасателей в зону ЧС. Они должны выполняться непрерывно и в любых условиях, обеспечивающих безопасность спасателей» [5].

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

Табель оснащения аварийными средствами защиты в ОАО «Грузавто» представлен в таблице 7.2.

Таблица 7.2 - Табель оснащения аварийными средствами защиты в ОАО «Грузавто»

Наименование	Количество	Место расположения
Резиновые сапоги	2 пары	Пультовая цеха
Резиновые перчатки	2 пары	Пультовая цеха
Полумаска, изолирующая со сменными патронами	2 штуки	Пультовая цеха
Прокладки	6 штук	Пультовая цеха
Заглушки паронитовые и стальные	3 комплекта	Пультовая цеха
Ключи гаечные	1 набор	Пультовая цеха
Ключи газовые №1 и №2	2 штуки	Пультовая цеха
Молоток	1 штука	Пультовая цеха
Зубило	1 штука	Пультовая цеха
Приспособление для установки хомутов на трубопроводы	1 штука	Пультовая цеха
Приспособление для устранения пропусков через предохранительный клапан	1 штука	Пультовая цеха
Запрещающие знаки	2 штуки	Пультовая цеха
Веревки с флажками	2 штуки	Пультовая цеха
Пожарные шланги со стволами	5 штук	В помещениях цеха
Огнетушители	10 штук	В помещениях цеха
Лопата	2 штуки	Пультовая цеха
Погрузчик	3 штуки	Гараж транспортного средства
Трактор	1 штука	Гараж транспортного средства

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Составим предлагаемый в данной бакалаврской работе план по улучшению условий труда в 2019 году (таблица 8.1).

Таблица 8.1 - 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
Цех погрузочных работ	Применение автоматического захватного устройства	Повышение надежности работы грузозахватного устройства за счет повышения жесткости поворотной тяги и механической связи крюков с электромагнитами	15.01.2019-01.05.2019	Отдел главного инженера Транспортный участок Отдел метрологии Отдел охраны труда

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

Рассмотрим исходные данные для расчета (таблица 8.2).

Таблица 8.2 - 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» [11].	N	чел	185	189	190
«Количество страховых случаев за год» [11].	K	шт.	2	2	1
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [11].	S	шт.	2	2	1
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [11].	T	дни	21	25	14
«Сумма обеспечения по страхованию» [11].	O	млн. руб.	0,02	0,02	0,01
«Фонд заработной платы за год» [11].	ФЗП	млн. руб.	3,7	4,2	4,8
«Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест» [11].	q11	шт.	180	185	188
«Число рабочих мест, подлежащих аттестации» [11].	q12	шт.	5	4	2
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда» [11].	q13	шт.	179	180	180
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [11].	q21	шт.	185	189	190
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [11].	q22	шт.	0	0	0

«Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле» [11]:

$$a_{стр} = \frac{O}{V} \quad (8.1)$$

где «O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, (руб.)» [11];

«V – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [11].

$$a_{стр2018} = \frac{0,01}{6,24} = 0,002$$

$$V = \sum \PhiЗП \cdot t_{стр} \quad (8.2)$$

где « $t_{стр}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [11].

$$V_{2018} = 4,8 \cdot 1,3 = 6,24$$

«Количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [11]:

$$b_{cmp} = \frac{K \cdot 1000}{N} \quad (8.3)$$

«где « K – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему» [11];

« N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [11].

$$b_{cmp_{2018}} = \frac{1 \cdot 1000}{190} = 5,3$$

«Количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай» [11]:

$$c = \frac{T}{S} \quad (8.4)$$

где « T – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему» [11];

« S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [11].

$$c_{2018} = \frac{14}{1} = 14$$

«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда» [11]:

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}} \quad (8.5)$$

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» [11];

« q_{12} – общее количество рабочих мест» [11];

« q_{13} – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [11].

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

«Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров» [11]:

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

«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» [11];

« q_{22} – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [11].

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

«Рассчитываем размер скидки по формуле» [11]:

$$C = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{a_{cmp}}{a_{взд}} + \frac{b_{cmp}}{b_{взд}} + \frac{c_{cmp}}{c_{взд}} \right)}{3} \right\} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100 \quad (8.7)$$

$$C = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0,002}{0,05} + \frac{5,3}{1,56} + \frac{14}{97,74} \right)}{3} \right\} \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 100 = 0,81$$

«Размер страхового тарифа на следующий год» [11]:

$$t_{cmp}^{2019} = t_{cmp}^{2018} + t_{cmp}^{2018} \cdot P \quad (8.8)$$

$$t_{cmp}^{2019} = t_{cmp}^{2018} - t_{cmp}^{2018} \cdot P = 1,3 - 1,3 \cdot 0,81 = 0,25$$

«Размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году» [11]:

$$V^{2019} = \PhiЗП^{2018} \cdot t_{cmp}^{2019} \quad (8.9)$$

$$V^{2019} = 4,8 \cdot 0,25 = 1,2$$

«Размер снижения страховых взносов» [11]:

$$\mathcal{E} = V^{2018} - V^{2019} \quad (8.10)$$

$$\mathcal{E} = 6,24 - 1,2 = 5,04$$

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

Исходные данные для расчета представлены в таблице 8.3.

Таблица 8.3 – Исходные данные для расчета

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
1	2	3	4	5
«Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [11].	\mathcal{C}_i	чел.	6	2
«Годовая среднесписочная численность работников» [11].	ССЧ	чел.	190	
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [11].	\mathcal{C}_{nc}	чел.	1	0
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [11].	\mathcal{D}_{nc}	дн	14	0
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [11].	$\Phi_{план}$	дни	247	247
«Время оперативное» [11].	t_o	мин	15	13
«Время обслуживания рабочего места» [11].	$t_{ом}$	мин	10	9
«Время на отдых» [11].	$t_{отл}$	мин	5	5
«Ставка рабочего» [11]	$T_{чс}$	руб/час	75	
«Коэффициент доплат» [11].	$k_{допл.}$	%	-	
«Продолжительность рабочей смены» [11].	T	час	8	
«Количество рабочих смен» [11].	S	шт	247	
«Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем» [11].	μ		2	
Единовременные затраты	$Z_{ед}$	руб.	519000	

«Уменьшение численности занятых ($\Delta Ч$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [11]:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \cdot 100\% = \frac{6 - 2}{190} \cdot 100 = 2,1 \quad (8.11)$$

«ССЧ– годовая среднесписочная численность работников, чел» [11]» [11].

«Коэффициент частоты травматизма» [11]:

$$K_q = \frac{Ч_{НС} \cdot 1000}{ССЧ} \quad (8.12)$$

$$K_{q_1} = \frac{1 \cdot 1000}{190} = 5,26$$

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

«Коэффициент тяжести травматизма» [11]:

$$K_T = \frac{Д_{НС}}{Ч_{НС}} \quad (8.13)$$

$$K_{T_1} = \frac{14}{1} = 14$$

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

«где $Ч_{НС}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел» [11].

«Изменение коэффициента частоты травматизма» [11] (ΔK_q):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_{q_2}}{K_{q_1}} \quad (8.14)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{0}{5,26} = 100$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма» [11] (ΔK_T):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T_2}}{K_{T_1}} \quad (8.15)$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{0}{14} = 100$$

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [11]:

$$BUT = \frac{100 \cdot D_{HC}}{ССЧ} \quad (8.16)$$

$$BUT_1 = \frac{100 \cdot D_{HC}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 14}{190} = 7,37$$

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

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [11]:

$$\Phi_{ФАКТ} = \Phi_{ПЛАН} - BUT \quad (8.17)$$

$$\Phi_{ФАКТ_1} = 247 - 7,37 = 239,63$$

$$\Phi_{ФАКТ_2} = 247 - 0 = 247$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда» [11]:

$$\Delta \Phi_{ФАКТ} = \Phi_{ФАКТ_2} - \Phi_{ФАКТ_1} = 247 - 239,63 = 7,37 \quad (8.18)$$

«Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу» [11]:

$$\mathcal{E}_q = \frac{BUT_1 - BUT_2}{\Phi_{ФАКТ_1}} \cdot Ч_1 = \frac{7,37 - 0}{239,63} \cdot 2 = 0,18 \quad (8.19)$$

« $\Phi_{ФАКТ_1}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни» [11];

Таким образом, применение автоматического захватного устройства позволит получить экономию страховых взносов в размере 5,04 тыс.руб., экономия потерь временной нетрудоспособности в количестве 7,37 дня, а также увеличение трудоспособности персонала на 0,18.

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

«Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_Г$) от мероприятий» [11]:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_{МЗ} + \mathcal{E}_{УСЛ.ТР} + \mathcal{E}_{СТРАХ} \quad (8.20)$$

«Среднедневная заработная плата» [11]:

$$ЗПЛ_{дн} = T_{час} \cdot T \cdot S \cdot 100\% + k_{долл} \quad (8.21)$$

$$ЗПЛ_{дн} = 75 \cdot 8 \cdot 247 \cdot 100\% + 0 = 1482$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве» [11]:

$$P_{МЗ} = ВУТ \cdot ЗПЛ_{дн} \cdot x \cdot \mu \quad (8.22)$$

$$P_{МЗ_1} = 7,37 \cdot 1482 \cdot 2 = 21844,7$$

$$P_{МЗ_2} = 0 \cdot 1482 \cdot 2 = 0$$

«Годовая экономия материальных затрат» [11]:

$$\mathcal{E}_{МЗ} = P_{МЗ_1} - P_{МЗ_2} \quad (8.23)$$

$$\mathcal{E}_{МЗ} = 21844,7 - 0 = 21844,7$$

«где $P_{МЗ_1}$, $P_{МЗ_2}$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб» [11].

« $T_{час}$ — часовая тарифная ставка, руб/час» [11].

«Среднегодовая заработная плата» [11]:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \cdot \Phi_{план} = 1482 \cdot 247 = 366054 \quad (8.24)$$

«Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот» [11]:

$$\mathcal{E}_{УСЛ.ТР} = Ч_1 \cdot ЗПЛ_{год_1} - Ч_2 \cdot ЗПЛ_{год_2} = \quad (8.25)$$

$$\mathcal{E}_{УСЛ.ТР} = 6 \cdot 336054 - 2 \cdot 336054 = 1344216$$

«где $ЗПЛ_{дн}$ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб» [11].

«Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование» [11]:

$$\mathcal{E}_{СТРАХ} = \mathcal{E}_{УСЛ.ТР} \cdot t_{стп} = 1344216 \cdot 1,3 = 1747480,8 \quad (8.26)$$

«где $t_{страх}$ — страховой тариф по обязательному социальному страхованию» [11].

$$\mathcal{E}_Г = 21844,7 + 1344216 + 1747480,8 = 3113541,5$$

«Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [11]:

$$T_{ед} = \frac{З_{ед}}{\mathcal{E}_Г} = \frac{519000}{3113541,5} = 0,17 \quad (8.27)$$

«Коэффициент экономической эффективности затрат» [11]:

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} = \frac{1}{0,17} = 5,88$$

«где $T_{ед}$ – срок окупаемости единовременных затрат, год» [11].

Итак, коэффициент эффективности от предлагаемого технического решения в ОАО «Грузавто» составит 5,88 за срок менее одного года, а значит предлагаемое мероприятие эффективно.

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

«Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени» [11]:

$$П_{mp} = \frac{t_{ум1} - t_{ум2}}{t_{ум1}} \cdot 100\% \quad (8.28)$$

«Суммарные затраты времени на технологический цикл» [11]:

$$t_{ум1} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (8.29)$$

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

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

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

«Прирост производительности труда за счет экономии численности работников» [11]:

$$П_{Эч} = \frac{Эч \cdot 100\%}{ССЧ - Эч} \quad (8.30)$$

$$П_{Эч} = \frac{0,18 \cdot 100\%}{190 - 0,18} = 0,09$$

Итак, предлагаемый способ применения автоматического захватного устройства в ОАО «Грузавто» является экономически эффективным мероприятием, при этом срок окупаемости составит менее года.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном исследовании рассматривается технологический процесс погрузки-разгрузки строительных материалов в ОАО «Грузавто».

Основными причинами аварий в ОАО «Грузавто» являются: старение основных производственных фондов, нежелание или невозможность своевременной замены изношенного оборудования, снижение трудовой дисциплины, отступление от норм и правил безопасной эксплуатации оборудования.

Объектом исследования выбирается технологический процесс погрузо-разгрузочных работ железобетонных изделий. На выгрузке ЖБИ из полувагонов, как правило, должна быть занята бригада в составе не менее 4 человек (крановщик и трое рабочих-стропальщиков). Таким образом, повышение безопасности на данном этапе технологического процесса в ОАО «Грузавто» является актуальным направлением.

Грузоподъемные механизмы (ГПМ) – универсальные технические устройства, которые применяются в различных сферах и отраслях – на производстве, при проведении строительно-монтажных и ремонтных работ, в складских и гаражных комплексах, при транспортировке различной продукции и т.д.

Техническая проблема, решаемая при применении данной полезной модели, состояла в повышении надежности устройства. Поставленная задача решается изменением конструкции поворотной тяги.

Технический результат полезной модели заключается в повышении надежности работы грузозахватного устройства за счет повышения жесткости поворотной тяги и механической связи крюков с электромагнитами.

Внедрение автоматического захватного устройства при технологическом процессе погрузки/разгрузки ОАО «ГрузАвто» является экономически эффективным мероприятием, при этом срок окупаемости составит менее года.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 01.04.2019) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 01.02.2019).

2. Приказ Минприроды России от 07.08.2018 г. № 352 «Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки» // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=309693&rnd=D2CF1866DA348E8FC01482A93E62FA67#02544304690531951> (дата обращения: 05.03.2019).

3. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 04.04.2019).

4. Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты» // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_175841/ (дата обращения: 13.04.2019).

5. ГОСТ Р 22.3.03-94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита населения. Основные положения // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-22-3-03-94> (дата обращения: 12.03.2019).

6. Бюллетень производственного травматизма в РФ в 2018 году // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/working_conditions/ (дата обращения: 10.03.2019).

7. Гридин, А.Д. Охрана труда и безопасность на вредных и опасных производствах / А.Д. Гридин. — М.: Альфа-Пресс, 2018. — 160 с.
8. Егоров, А.Ф. Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью производств / А.Ф. Егоров, Т.В. Савицкая. — М.: КолосС, 2018. — 526 с.
9. Кочерженко, В.В. Технологические процессы в строительстве: Учебник. / В.В. Кочерженко, А.И. Никулин. - М.: АСВ, 2016. - 288 с.
10. Кукин, В.Л. Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда / В.Л. Кукин. — М.: Высшая школа, 2017. — 439 с.
11. Методические указания по выполнению раздела 8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://edu.rosdistant.ru/mod/resource/view.php?id=47106> (дата обращения: 01.04.2019).
12. Невзоров, Л.А. Устройство и эксплуатация грузоподъемных кранов / Л. А. Невзоров - М.: Издательский центр «Академия» 2014. - 448 с.
13. Орехова, А.И. Экологические проблемы промышленного производства / А.И. Орехова // «Экология производства». - № 1. - 2015. – С.23-26.
14. Официальный сайт ОАО «Грузавто» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.szrga.ru/> (дата обращения: 30.03.2019).
15. Пат. 189102 Российская Федерация. Автоматическое грузозахватное устройство / С.В. Трантина, Е.А. Шиканов : заявитель и патентообладатель ООО «Спецавтоинжиниринг». - №2019104783 ; заявл. 20.02.2019 ; опубл. 13.05.2019. – Бюлл. № 14. – 11 с. : ил.
16. Пашков, А.К. Складское хозяйство и складские работы / А.К. Пашков, Ю.Н. Полярин. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2015. - 366 с.
17. Правила техники безопасности и производственной санитарии при погрузочно-разгрузочных работах. - М.: Транспорт, 2016. – 250 с.
18. Пронин, В.В. Технологические процессы и оборудование

предприятий строительных материалов: Учебное пособие / В.В. Пронин, С.П. Фисенко, И.А. Мазилкин. - СПб.: Лань, 2015. - 336 с.

19. Ридель, А.Э. Погрузочно-разгрузочные работы / А.Э. Ридель, А.П. Игнатов. - М.: Транспорт, 2016. - 263 с.

20. Экология промышленного строительства / Под ред. А.Н. Болдина, С.С.Жуковского, А.Н. Поддубного, А.И. Яковлева, В.Л. Крохотина. – Брянск : БГТУ, 2017. – 144 с.

21. Application of foam in the petroleum industry // Fire Int. - 2016. - V. 10. - №98. - 582 p.

22. Flesher, J. Michigan, Enbridge Make Deal on Pipeline Safety / J. Flesher, IEN, 2015.

23. Friis, C. Industrial safety: saving lives, health and the environment / C. Friis, Industrial Safety in Industry, 2017.

24. Khadzhiev, S.N. Trends in the synthesis of metal oxide nanoparticles through reverse microemulsions in hydrocarbon media / S.N. Khadzhiev, Advances in Colloid and Interface Science, 2013. – P. 132–145.

25. Shakhtakhtinskii, T.N. New heterogeneous catalysts for demercaptanization of petroleum and petroleum products / T.N. Shakhtakhtinskii, T.T. Yarmamedov, A.D. Efendi, M.R. Manafov, I.G. Melikova, Z.A. Zaitseva // Institute of Chemical Problems of the National Academy of Sciences of Azerbaidzhan, Baku. - №3, pp. 22 – 26, May – June, 2017.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Документированная процедура по обращению с отходами в ОАО «Грузавто»

