

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)

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

Системы управления производственной, промышленной и экологической
безопасностью

(направленность (профиль))

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему Исследование, оценка состояния и эксплуатации опасных
производственных объектов в электротехническом комплексе, на примере
эксплуатации подъемных сооружений «ЗАО ГК "Электрощит"-ТМ Самара»

Студент	<u>А.А. Шунто</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Научный руководитель	<u>В.А. Филимонов</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>И.Ю. Амирджанова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	_____	_____	(личная подпись)

Руководитель программы д.п.н., профессор Л.Н.Горина _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)
« ___ » _____ 2019г.

Допустить к защите
Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н.Горина _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)
« ___ » _____ 2019г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	9
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ	11
1 Изучение деятельности объекта исследования, обоснование проблемы, обзор исследований.....	12
1.1 Анализ деятельности объекта исследования	12
1.2 Обоснование изучаемой проблемы.....	17
1.3 Рассмотрения способов решения	27
2 Выбор методики, разработка методологии для исследования и наблюдения за объектом исследования, проведение эксперимента.....	40
2.1 Выбор методики исследования.....	40
2.2 Разработка поэтапной структуры внедрения и процедуры цветовой маркировки	44
2.3 Проведение эксперимента.....	54
3 Описание воздействия исследовательской работы. Обработка экспериментальных данных, анализ результатов	56
3.1 Анализ воздействия процедуры цветовой маркировки на процесс эксплуатации СГЗП и тары	56
3.2 Сравнительный анализ эффективности внедрения процедуры цветовой маркировки СГЗП и тары	57
3.3 Статистические данные результатов эксперимента	59
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	64
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	66

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы диссертации заключается в повышение уровня промышленной безопасности и производственного контроля на производственных площадках, где эксплуатируются подъемные сооружения опасных производственных объектов с применением съемных грузозахватных приспособлений и тары. Недостаточный контроль данного процесса может привести к серьезным последствиям, от нанесения материального вреда предприятию до причинения вреда жизни и здоровью работников предприятия в результате аварий и инцидентов, по причине износа съемных грузозахватных приспособлений и тары.

Цель:

Целью данной работы является сокращение рисков при эксплуатации подъемных сооружений на опасных производственных объектах с применением съемных грузозахватных приспособлений и тары, и повышение эффективности организации производственного контроля способом визуализации производственных процессов, а именно, внедрение на производстве процедуры цветовой маркировки съемных грузозахватных приспособлений и тары для предотвращения формального заполнения журнала учета и осмотра СГЗП и тары.

Объект исследования.

Объектом исследования являются технологический процесс эксплуатации технических устройств опасного производственного объекта – кранов мостовых, где для перемещения груза используется съемные грузозахватные приспособления и тара, за которыми в процессе эксплуатации должен осуществляться периодический осмотр «лицами ответственными за безопасное производство работ, не реже чем:

- траверс, клещей, захватов и тары - каждый месяц;
- стропов (за исключением редко используемых) - каждые 10 дней;

- редко используемых съемных грузозахватных приспособлений - перед началом работ» [3].

Результаты осмотра фиксируются в журнале учета и осмотра съемных грузозахватных приспособлений и тары, а поврежденные съемные грузозахватные приспособления и тара не допускаются для дальнейшего применения при эксплуатации подъемных сооружений.

Таким образом, в результате исследований было выявлено, что ЗАО ГК "Электроштит"-ТМ Самара эксплуатирует большое количество технических устройств опасных производственных объектов на которых соответственно применяется большое количество и разнообразие съемных грузозахватных приспособлений и тары, которые не всегда в полном объеме могут осматриваться на предмет браковочных показателей, недавно принятыми и редко задействованными в эксплуатации данного оборудования и инструментов работниками, также фиксироваться в журнале учета и осмотра съемных грузозахватных приспособлений и тары, в соответствии с фактическим состоянием, специалистами ответственными за безопасное производство работ с применением подъемных сооружений. Соответственно в результате исследований будут рассматриваться варианты и способы решения данной проблемы, проведен эксперимент и анализ эффективности выбранного варианта решения.

Задачи исследования.

Для достижения данной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- провести анализ законодательных актов РФ касающихся данного процесса;
- провести анализ деятельности объекта исследования, с обоснованием изучаемой проблемы;
- проанализировать методы решения выявленной в результате исследования проблемы;

- выбор методики исследовательской работы, направленной на решение изучаемой проблемы;
- разработка методологии для внедрения процедуры цветовой маркировки СГЗП и тары;
- разработать процедуру цветовой маркировки съемных грузозахватных приспособлений и тары;
- подготовка теоретической и обучающей информации для проведения эксперимента;
- анализ воздействия документированной процедуры цветовой маркировки на процесс эксплуатации съемных грузозахватных приспособлений и тары;
- провести анализ эффективности процедуры цветовой маркировки съемных грузозахватных приспособлений и тары;
- привести расчеты полученного результата исследования.

Новизна исследования заключается в разработке и внедрении процедуры цветовой маркировки съемных грузозахватных приспособлений и тары для обеспечения визуализации данного процесса, а также снижение риска использования несоответствующих СГЗП и тары в связи с человеческим фактором и повышении эффективности промышленной безопасности.

Методы и методология проведения исследования.

В диссертации применялись методы эмпирического исследования (наблюдение, сравнение, эксперимент).

Теоретическая научная и практическая значимость диссертации заключается в:

- международные системы безопасности производственных процессов, способом визуализации процессов и системы бережливого производства, которые применяются на международных предприятиях находящихся на территории РФ (5S, Visual Factory, Kaizen, Poka-Yoke, Jidoka)

- нормативные, правовые акты и законодательные требования Российской Федерации.

Практическая значимость. Результаты данной исследовательской работы найдут применения на всех предприятиях, где эксплуатируются технические устройства опасных производственных объектов – краны мостовые с применением съемных грузозахватных приспособлений и тары, так как процедура цветовой маркировки направлена на повышения эффективности производственного контроля и повышение уровня состояния промышленной безопасности на предприятии.

Научные положения и результаты исследования, выносимые на защиту:

1. Разработка документированной процедуры по применению маркировки цветовым кодом съемных грузозахватных приспособлений и тары, которые используются при эксплуатации подъемных сооружений в соответствии с международными системами безопасности и визуализацией производственных процессов.

2. Проведение эксперимента по внедрению в производственный процесс эксплуатации подъемных сооружений, опасных производственных объектов процедуры цветовой маркировки съемных грузозахватных приспособлений и тары, для обеспечения визуализации данного процесса и дополнительного контроля со стороны ответственных лиц с предоставлением расчетов по эффективности.

Личный вклад автора в исследование.

Во время исследований было выполнено:

- анализ способов решения поставленных задач;
- разработана процедура цветовой маркировки СГЗП и тары;
- разработаны методические и обучающие пособия для внедрения процедуры цветовой маркировки на производстве;
- анализ эффективности выбранного способа решения;

- расчеты эффективности и предоставлен результат внедрения процедуры цветовой маркировки.

Структура и объем магистерской диссертации.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы. Основная часть исследования изложена на 72 страницах, текст иллюстрирован 5 таблицами, 22 рисунками.

В первой главе диссертации осуществлялся анализ деятельности объекта исследования, знакомство с теоретической составляющей нормативно-правовых актов РФ и локальных документов, которые направлены на осуществление контроля данного процесса и определяющие безопасную эксплуатацию процессов, участвующих в данных исследованиях. Рассмотрен технологический процесс погрузо-разгрузочных работ, где эксплуатируются подъемные сооружения с применением съемных грузозахватных приспособлений и тары. Так же будут изучены концептуальные подходы (методы), направленные на решение поставленных в исследовательской работе задач, к которым относится визуализация производственных процессов.

Во второй главе проводится анализ научных методов познания, описание разработки методологии для внедрения документированной процедуры цветовой маркировки. Разработана поэтапная структура внедрения процедуры цветовой маркировки, так же описано содержание и все разделы разрабатываемой процедуры цветовой маркировки. Подготавливалась теоретическая и обучающая информация для проведения эксперимента по визуализации производственных процессов, и описан процесс проведения эксперимента.

В третьей главе проведен анализ воздействия процедуры цветовой маркировки на производственный процесс, связанный с эксплуатацией подъемных сооружений, где применяются съемные грузозахватные приспособления и тара, предоставлен анализ показателей производственного травматизма на исследуемой производственной площадке в сравнении до

внедрения процедуры цветовой маркировки с результатами исследовательской работы. Так же произведены расчеты результативности эксперимента и приведены статистические данные результатов исследований для наглядной демонстрации эффективности визуализации процессов на производстве.

В заключении сформированы выводы по проведенной исследовательской работе, выполнена оценка полноты решения поставленных задач, которые способствуют достижению поставленной цели, а именно, снижение рисков при эксплуатации подъемных сооружений на опасных производственных объектах с применением съемных грузозахватных приспособлений и тары, и повышение эффективности организации производственного контроля способом визуализации производственных процессов, а именно внедрение на производстве документированной процедуры цветовой маркировки съемных грузозахватных приспособлений и тары, которая направлена на предотвращение формального заполнения журнала учета и осмотра съемных грузозахватных приспособлений и тары и на повышение внимания работников задействованных в данном процессе. Так же были сформированы рекомендации по дальнейшему применению данной процедуры.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей ВКР применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Съемные грузозахватные приспособления - это приспособления и инструменты, используемые при проведении поргузо-разгрузочных или работ, связанных с перемещением грузов при эксплуатации подъемных сооружений, применяются для осуществления обвязки перемещаемых грузов согласно схемам строповки (могут быть цепными, канатными, текстильно – ленточными).

Опасный производственный объект – «опасными производственными объектами в соответствии с Федеральным законом № 116 от 21.01.1997 г. являются предприятия или их цехи, участки, площадки, а также иные производственные объекты, в состав которых входят указанные в Приложении 1 к Федеральному закону № 116» [4].

Промышленная безопасность опасных производственных объектов (промышленная безопасность) – это «состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий, основной» [4].

Технические устройства опасного производственного объекта – это машины, технологическое оборудование, системы машин и (или) оборудования, агрегаты, аппаратура, механизмы, применяемые при эксплуатации опасного производственного объекта [4].

Документированная процедура - это один или несколько документов, в котором прописывается единый для всего производственного предприятия порядок действий при управлении общесистемными элементами, полномочия и ответственность должностных и ответственных лиц, направления информационных потоков, описание поэтапной структуры производственного процесса.

Визуализация процесса – это одно из направлений системы бережливого производства, направленное на сокращение времени, затрачиваемого на производство определенных процессов и повышению эффективности процессов, способом зрительного восприятия.

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

В настоящей ВКР применяют следующие сокращения и обозначения:

СГЗП – съемные грузозахватные приспособления

ОПО – опасный производственный объект

ТУ – техническое устройство

ЗАО – закрытое акционерное общество

ГК – группа компаний

ВКР – выпускная квалификационная работа

1 Изучение деятельности объекта исследования, обоснование проблемы, обзор исследований

1.1 Анализ деятельности объекта исследования

Предприятием, на котором будут проводиться исследования является ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара», которое входит в состав международной компании Schneider Electric (бизнес-подразделение «Энергетика»), который является одним из мировых лидеров в области управления энергией и энергетикой. Крупнейшая производственная площадка данного предприятия находится в пригороде Самары на территории Красноглинского района. Так же, в состав ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара» входит производственная площадка «Русский трансформатор», которая находится непосредственно в Самаре.

На сегодняшний день данное предприятие занимается производством электротехнических изделий от 0,4 до 220 киловольт: комплектные распределительные устройства, трансформаторные подстанции, высоковольтные электроаппараты, силовые и измерительные трансформаторы, вакуумные выключатели и многое другое. Более половины продукции производится по индивидуальным заказам для решения сложнейших задач российской и мировой энергетики.

ЗАО ГК «Электрощит» ТМ Самара делится на 4 основные производственные площадки (4 кластера):

- Интеграционный кластер
- Заготовительный кластер
- Сборочный кластер
- Кластер «Русский трансформатор»

Интеграционный кластер - занимается производством модульных зданий и так называемых киосков, интегрируя и собирая все комплектующие в одной сложной конструкции.

Заготовительный кластер – занимается первоначальным и подготовительным этапом производства для всех видов продукции, обработкой металла, производство мелких комплектующих для производимой электротехнической продукции.

Сборочный кластер – занимается сборкой определенных видов продукции и отдельных деталей для более сложной выпускаемой продукции, которая передается на завершающий этап сборки.

Кластер «Русский трансформатор» - занимается полностью, от заготовки до финального продукта покупателю, производством измерительных и распределительных трансформаторов.

После проведения анализа производственных процессов данного предприятия было установлено, что на производственных площадках эксплуатируется большое количество технических устройств опасных производственных объектов (кранов мостового типа) и для проведения более детального анализа обеспечения безопасности было принято решение подробнее изучить условия и эффективность данных процессов.

Так же, для более масштабного охвата проблем и недочетов производственных процессов исследования было проведено ознакомление и детальный анализ следующих законодательных нормативно правовых актов РФ, которые направлены на осуществление контроля и надзора в сфере эксплуатации опасных производственных объектов в промышленной безопасности, а именно за изучаемыми производственными процессами, данные указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Изучаемые законодательные нормативно правовые акты РФ

№ п/п	Тип документа	Идентификационный номер	Дата введения	Наименование документа
1.	ФЗ	116	21.07.1997	«О промышленной безопасности опасных

Продолжение таблица 1

№ п/п	Тип документа	Идентификационный номер	Дата введения	Наименование документа
				производственных объектов» [4].
2.	Правила	263	10.03.1999	ПРАВИЛА организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте
3.	Правила	533	12.11.2013	«Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения"» [3].
4.	Правила	538	14.11.2013	«Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила проведения экспертизы промышленной безопасности"» [7].

Продолжение таблица 1

№ п/п	Тип докумен та	Идентификац ионный номер	Дата введения	Наименование документа
5.	ПРИКА 3	495	25.11.2016	«Требования к регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и ведению государственного реестра опасных производственных объектов» [8].
6.	ПРИКА 3	37	30.06.2015	«О порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» [5].
7.	ПРИКА 3	25	23.01.2014	Об утверждении Требований к форме представления организацией, эксплуатирующей опасный производственный объект, сведений об организации производственного контроля за соблюдением

Продолжение таблица 1

№ п/п	Тип документа	Идентификационный номер	Дата введения	Наименование документа
				требований промышленной безопасности в Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору.
8.	РД	10-33-93	08.09.1998	«Стропы грузовые общего назначения. Требования к устройству и безопасной эксплуатации» [9].
9.	ГОСТ	12.3.010-82	01.07.1983	«ТАРА ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ» [10].
10.	РД	220-14-98	16.12.1998	Типовая инструкция по безопасной эксплуатации текстильных ленточных стропов .
11.	РД	220-12-98	08.12.1998	Типовая инструкция по безопасной эксплуатации металлических грузозахватных приспособлений и тары.

Анализ данных нормативно правовых актов РФ и анализ обеспеченности требований вышеуказанных государственных документов показал, что на изучаемой производственной площадке «Русский трансформатор» выполняются все требования законодательных нормативно-правовых актов, а также нарушений со стороны должностных и ответственных лиц обнаружено не было.

1.2 Обоснование изучаемой проблемы

Так как объектом исследования является эксплуатация подъемных сооружений опасных производственных объектов ЗАО ГК «Электрощит» ТМ Самара, необходимо более подробно изучить состояние данного технологического процесса. Для рассмотрения возьмем не совсем стандартную операцию – разгрузка автомобиля электро-мостовым краном г/п 15 тн, с перемещением груза, на который не разработана схема строповки. В данном процессе принимают участие 3 работника:

- 2 стропальщика;
- 1 машинист крана.

Так как в данной ситуации отсутствует разработанная схема строповки, в данной операции должен принимать участие специалист ответственный за безопасное производство работ, в соответствии с разработанными работодателем производственными инструкциями.

Для безопасного проведения работ данные работники должны иметь следующие документы и допуски таблица 2.

Таблица 2 – Документы необходимые для допуска работников к производству работ.

№ п/п	Наименование документа	Машинист крана	Стропальщи к	Специалист ответственный за безопасное производство работ.
----------	---------------------------	-------------------	-----------------	--

Продолжение таблица 2

№ п/п	Наименование документа	Машинист крана	Стропальщи к	Специалист ответственный за безопасное производство работ.
1	Знания требований по областям аттестации по промышленной безопасности (А ₁ , Б _{9.31})			+
2	Стажировка по данной профессии	+	+	+
3	Проверка знаний по охране труда	+	+	
4	Допуск к самостоятельной работе	+	+	
5	Квалификационного удостоверения на право выполнение соответствующих работ	+	+	

Продолжение таблица 2

№ п/п	Наименование документа	Машинист крана	Стропальщи к	Специалист ответственный за безопасное производство работ.
6	Проверка знаний производственных и должностях инструкций (с фиксацией получения экземпляра на руки под роспись)	+	+	+

Проверив все указанные допуски и документы для допуска работников и ответственных лиц, приступили к изучению технологического процесса, данные указаны в таблице 3.

Таблица 3 - Технологический процесс разгрузки автомобиля

№ п/п	Наименования процесса	Лицо выполняю щее	Время выполнения	Примечание
1.	Проверка удостоверений у стропальщиков	Машинист крана	3 мин.	В случае обнаружения удостоверения с истекшим сроком проверки знаний у стропальщика он отстраняется от

Продолжение таблицы 3

№ п/п	Наименования процесса	Лицо выполняющее	Время выполнения	Примечание
				работы, машинист крана сообщает
2.	Подготовка автомобиля для разгрузки	Стропальщики	5 мин.	В подготовку автомобиля входит: - наличие противооткатных упоров у автомобиля - установка лестницы для подъема в кузов
3.	Осмотр перемещаемого груза	Стропальщики	5 мин.	
4.	Выбор схемы строповки для груза	Стропальщики	2 мин.	В случае отсутствия схемы строповки на соответствующий груз необходимо уведомить лицо ответственное за безопасное производство работ для контроля данного

Продолжение таблицы 3

№ п/п	Наименования процесса	Лицо выполняющее	Время выполнения	Примечание
				процесса.
5.	Приглашается специалист ответственный за безопасное производство работ с ПС	Стропальщики	2 мин.	
6.	Выбор строп в соответствии с особенностями перемещаемого груза	Стропальщики + машинист крана + Ответственный за безопасное проведение работ с ПС	5 мин.	
7.	Проверка строп по браковочным показателям	Стропальщики + Ответственный за безопасное проведение работ с ПС	3 мин.	В случае обнаружения на стропах браковочных показателей они бракуются и подбираются другие стропы.

Продолжение таблицы 3

№ п/п	Наименования процесса	Лицо выполняющее	Время выполнения	Примечание
8.	Обвязка груза стропами	Стропальщики	5 мин.	
9.	Проверка правильности строп	Стропальщики + Машинист крана + Ответственный за безопасное проведени е работ с ПС	3 мин.	Груз поднимается 200-400 мм. Над поверхностью и проверяется натяжение строп и работа механизмов крана.
10.	Перемещение груза согласно сигнальной инструкции	Стропальщики + Машинист крана	5 мин.	
11.	Подготовка места складирования груза	Стропальщики	5 мин.	
12.	Опускание груза, снятие строп	Стропальщики + Машинист крана	5 мин.	

Анализ технологического процесса показал высокий уровень состояния промышленной безопасности на данном производстве, но также были выявлены некоторые моменты, влияющие на безопасность эксплуатации

опасных производственных объектов - подъемных сооружений с применением съемных грузозахватных приспособлений и тары, так как в данном процессе принимают участие работники, которые редко задействованы в роли стропальщиков, так как это смежная профессия. В соответствии с п. 26 приказа «РОСТЕХНАДЗОРА № 37 от 29.01.2007 г. «О порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» - Рабочие периодически проходят проверку знаний производственных инструкций не реже одного раза в 12 месяцев» [5].

«Внеочередная проверка знаний проводится:

- при переходе в другую организацию;
- в случае внесения изменений в производственные инструкции;
- по предписанию должностных лиц территориальных органов Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору при выполнении ими должностных обязанностей в случаях выявления недостаточных знаний инструкций.

При перерыве в работе по специальности более 12 месяцев рабочие после проверки знаний перед допуском к самостоятельной работе проходят стажировку для восстановления практических навыков» [5]. Таким образом, работники, которые редко задействованы в процессе эксплуатации подъемных сооружений на опасных производственных объектах с применением съемных грузозахватных приспособлений и тары не всегда могут оценить фактическое соответствие состояния данных приспособлений браковочным показателям, что является фактором, влияющим на безопасность процесса.

После изучения технической документации и самого процесса были выявлены некоторые несоответствия - вопросы, которые подлежат решению при исследованиях. Одним из главных вопросов исследования направленного на сокращение рисков и влияние на эффективность промышленной безопасности является визуализация технологических процессов.

Выявленные несоответствия относятся к эксплуатации мостовых кранов, где используются съемные грузозахватные приспособления и тары при перемещении груза и при производстве погрузо-разгрузочных работ, при проведении данных операций, недавно принятые работники и работники у которых профессия стропальщик является смежной, не в полном объеме понимали какие съемные грузозахватные приспособления и тару можно использовать. Так же при проверке журнала учета и осмотра съемных грузозахватных приспособлений и тары возникли вопросы, касающиеся контроля со стороны лиц ответственных за безопасное производство работ с использованием подъемных сооружений, так как данным лицам необходимо проводить осмотр и фиксацию состояния съемных грузозахватных приспособлений и тары в соответствующем журнале, со следующей периодичностью:

- траверсы, захватов и тары каждый месяц;
- строп (канатных, цепных, текстильных) – каждые 10 дней.

на основании, п. 228 и п. 229 «Федеральных норм и правил «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется подъемные сооружения» от 12.11.2013 года № 533» [3], где возможно формальное ведение данного журнала, без определения фактического состояния данных приспособлений, инструментов и оборудования.

Так же была рассмотрена статистика производственного травматизма и несчастных случаев – FIR, MIR и LTIR за последние 2 года на производственной площадке, где будут проводиться исследования, в соответствии с рисунком 1. Так же проведены сведения по разбивки данной статистики, направленной на тему исследований в соответствии с рисунком 2, рисунок 3.

FI (first aid) – легкая травма на производстве, при которой была оказана первая доврачебная помощь пострадавшему, фельдшером здравпункта

предприятия, которая не повлекла за собой дальнейшую потерю трудоспособности.

MIR – травма на производстве, при которой оказывалась врачебная помощь в течении 24 часов после ее получения, не повлекшая за собой потерю трудоспособности.

LTIR – это травмы, аналогичные MIR, полученные на производстве, которые повлекли за собой потерю трудоспособности работника до 21 дня.



Рисунок 1 – Статистика по травматизму и обращениям в здравпункт

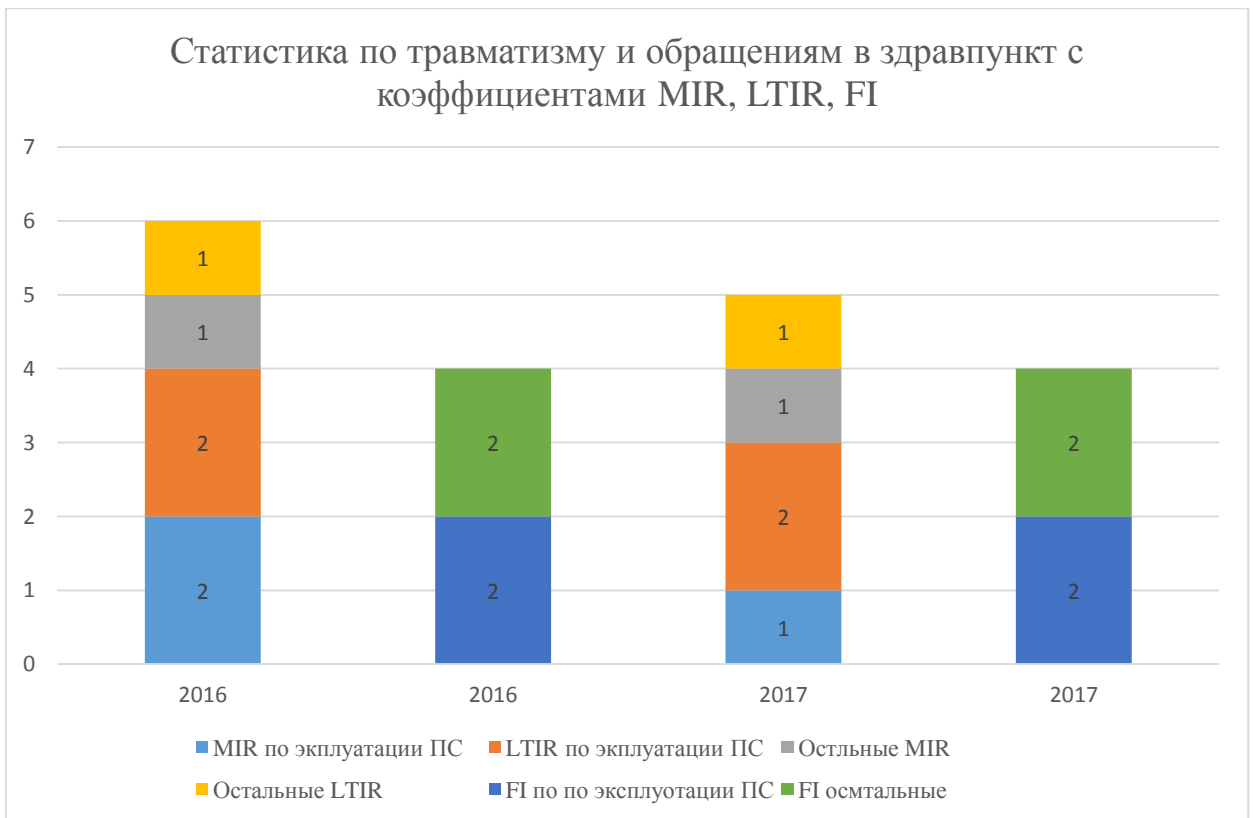


Рисунок 2 – Статистика по травматизму и обращениям в здравпункт с коэффициентами MIR, LTIR, FI



Рисунок 3 – Статистика по травматизму и обращениям в здравпункт по работника эксплуатирующим ПС и остальным

Анализ статистических данных показал, что более 50% всех травм, полученных на данном предприятии, были получены в результате эксплуатации технических устройств – кранов с использованием съемных грузозахватных приспособлений и тары. Таким образом, проведя глубокий анализ данного процесса было принято решение выбрать объектом исследования производственный процесс по эксплуатации технических устройств – мостовых кранов, с применением съемных грузозахватных приспособлений и тары для повышения эффективности со стороны лиц, ответственных за безопасное производство работ, снижения рисков и воздействия опасных факторов на работников.

Для решения выявленных вопросов был выбран способ визуализации данного процесса цветовым кодом, который отражает факт осмотра лицом, ответственным за безопасное производство работ с применением подъемных сооружений, который после осмотра состояний съемных грузозахватных приспособлений и тары наносит соответствующий цветовой код на данное приспособление, который подтверждает соответствие съемных грузозахватных приспособлений и тары эксплуатационным требованиям.

1.3 Рассмотрения способов решения

Для достижения поставленных целей и решения задач ВКР был проведен анализ международных систем безопасности и бережливого производства, а именно визуализации процессов на производстве. Так как по результатам исследований производственных предприятий данные системы положительно влияют на безопасность производства и построение рабочего процесса, внедрение данных систем показало значительное снижение рисков на производственных площадках и значительно повысило эффективность построения рабочего процесса.

Что такое визуализация?

Для лучшего усвоения информации, повышения производительности и безопасности работы, сокращения количества потерь на предприятиях используют визуализацию.

Визуализация (от лат. *visualis* –«зрительный») – общее название методов проявления числовой информации или физических явлений в формате обозначений приемлемая для зрительного анализа и восприятия. Метод визуализации исходит из особенностей человеческого психологического восприятия, так как орган зрения — это самый быстрый потребитель информации, воспринимаемый человеком. Глаза являются самым обширным и самым коротким информационным каналом к головному мозгу человека, который способствует более качественному восприятию и анализу полученной информации, и концентрации внимания человека. С помощью визуализации мы воспринимаем более 80 % всех поступающих сведений. На подобном принципе строятся все рекламные компании: рисуются яркие баннеры, вывешиваются неоновые вывески и оформляются красочные обложки таблоидов и витрин магазинов.

Визуализация на производственных предприятиях помогает улучшить организацию рабочих мест, повысить производственную культуру подразделений и повысить эффективность безопасности процессов. На любом производстве, где используется большой спектр материалов и компонентов, идет непрерывный технологический процесс, присутствует большой объем информации, визуализация является необходимым элементом бесперебойного выполнения производственного процесса. Существуют различные виды визуализации, основными из них являются (разметки, маркировки, инструкции, схемы и т.д.), но задача у всех видов визуализации одна - любой человек должен легко определить правильность и безопасность процесса или рабочей зоне. Визуализация должна мгновенно показывает каждому отличия соответствующих состояний дел, процессов, рабочих мест от несоответствующих. Любое видимое отклонение от нормы при этом становится очевидной целью для улучшений. Визуализация, как метод управления, облегчает понимание текущей ситуации: когда, где и что происходит или вот-вот произойдет, помогает ускорить процесс принятия решения. Например, если о срыве производства партии продукции можно

узнать только в конце рабочего дня, это как минимум грозит задержкой отгрузки продукции на сутки. Если же в течение рабочего дня, пользуясь теми или иными методами визуального контроля, мастер смены увидит: «если все оставить без изменений, заказ будет сорван», у него появится возможность значительно раньше принять решение по улучшению рабочего процесса.

Преимущества метода визуальной информации заключается в следующем:

- помогает оперативно донести требуемую информацию;
- позволяет контролировать эффективность и правильность выполнения требуемых операций;
- способствует лучшему усвоению сотрудниками полученной и доведенной до них информации;
- предотвращает эффект «замыленного глаза»;
- позволяет без особых затрат упростить производство, сократить объемы производственного брака и повысить эффективность безопасности труда;
- помогает информировать о выполнении планов, наличии необходимых запасов и прочих показателях;
- помогает оперативно диагностировать процесс производства и найти проблемы, так называемые «узкие места» приводящие к не безопасному выполнению работ, затормаживающие работу предприятия.

В свою очередь, это способствует быстрой организации мероприятий, направленных на устранение выявленных несоответствий и принятию верных решений.

Методы визуализации

Существует несколько методов и видов визуализации для рассмотрения возьмем основные:

- Разметка
- Маркировка

- Графики последовательности
- Планы и контрольные листы
- Процедуры
- Инструкции
- «Было – стало»

Рассмотрим каждый из них.

Разметка

Разметка полос движения транспорта и пешеходных дорожек. На предприятии с интенсивным движением для управления потоками людей и транспортных средств используется разметка, которая является важным аспектом обеспечения безопасности и снижения рисков для работников. Она позволяет снизить вероятность возникновения несчастных случаев и профессиональных заболеваний, пожаров или аварий, сохранить жизнь и здоровье работников. Сигнальная разметка бывает двух видов: вертикальная и горизонтальная смотреть Рисунок 4.



Рисунок 4 - Разметка полос движения транспорта и пешеходных дорожек

Вертикальная разметка наносится на опоры, конструкции, стены, перила, столбики, стойки, заградительные барьеры, щиты и т. п. в целях обозначения опасности и информирования. Позволяет предотвратить повреждение указанным элементов в результате касательных ударов транспортируемого груза и борта транспортного средства.

Горизонтальное нанесение разметки используются для покрытия промышленных и складских площадей, распределения транспортных и пешеходных потоков, подачи сигналов рабочим для отображения сигналов и воздействия вредных и вредных производственных факторов.

Также осуществляется разметка перекрестков и пересечения транспортных и пешеходных путей. Вместе с разметкой полос движения транспорта и пешеходов, осуществляется разметка перекрестков, где осуществляется пересечение транспортного пешеходного и транспортного потока с использованием предупреждающих сигналов или напольных разметок в местах пересечения людей и транспортных средств смотреть Рисунок 5.



Рисунок 5 - Разметка перекрестков и пересечения транспортных и пешеходных потоков

Разметка мест хранения (с помощью ограничительных линий и маркировки в виде надписей) Ограничительные линии (непрерывные самоклеящиеся ленты или с помощью нанесения специализированной краски) показывают пространство, обозначенное под определенным видом объектов, по которым легко понять, что какого-то объекта не хватает или какой-то объект лишний. Одно выделение пространства под объект не всегда может помочь определить его в место хранения. Так же необходима маркировка: по одинаковой идентификационной маркировке на ленту и объект. Любой объект в месте хранения должен иметь собственную опознавательную метку, содержащую местоположение склада смотреть Рисунок 6.



Рисунок 6 – Идентификация места хранения

Например, эта метка может соответствовать маркировке, указанной на границе. Зоны «Не загромождать!» Это зоны, которые всегда должны оставаться свободными, для их разметки используют ленты в полоску. Такие ленты привлекают внимание и помогают обеспечить выполнение данного требования.

Разметка зоны складирования с работой грузовой техники.

На поверхностях в зоне движения грузовой техники (где используются погрузчики и рохли) необходимо нанести маркировку линиями пунктира и уголками вместо традиционной сплошной ленты: фигурная маркировка (пунктирная и угловая) не подвержена воздействию движения погрузчиков, ее проще заметить, так же нужно визуальным способом обозначить траекторию установки груза на определенное место смотреть рисунок 7.

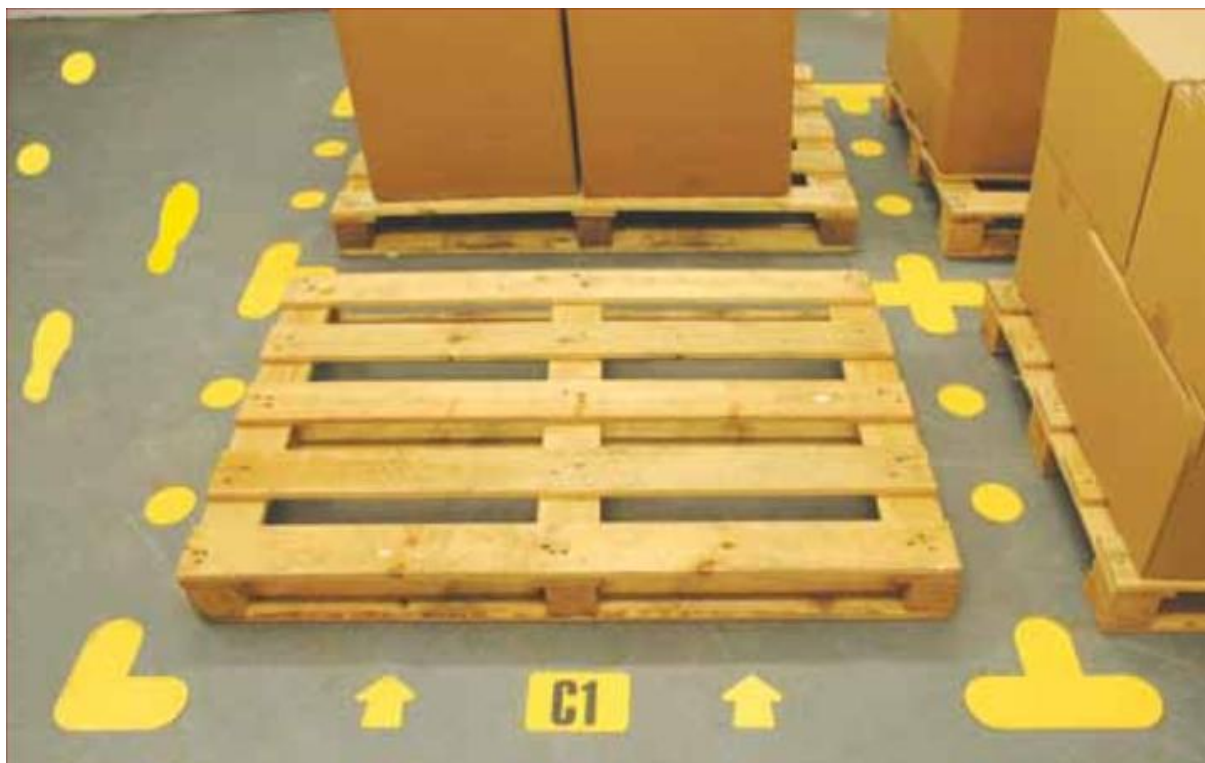


Рисунок 7 - Разметка зоны складирования с работой грузовой техники

Маркировка

Маркировка наносится на видимые части инструмента, оборудования или продукции для быстрого анализа состояния, маркировка относится к следующим процессам (деталей, инструмента, продукции):

- определения состояния оборудования
- принадлежности к подразделению
- место нахождения

Маркировка может быть числовая и цветовая.

Числовая маркировка продукции используется в основном к процессу места нахождения (деталей, инструмента, продукции) так как на стеллажах, где расположено большое количество (деталей, инструмента, продукции)

можно легко определить место нахождения необходимой детали для дальнейшей сборки, который обозначен числовой маркировкой в сборочном чертеже.

Цветовая маркировка продукции может применяться к любому процессу, на места, где применяется цветовая маркировка необходимо устанавливать расшифровку цветового кода для четкого понятия обозначения цвета. Для описания возьмем оставшиеся два процесса цветовой маркировки, определения состояния оборудования, как говорилось ранее необходимо указать расшифровку цветового кода, какой цвет маркировки к какому состоянию (деталей, инструмента, продукции) относится и нанести соответствующий цветовой код.

Принадлежность (деталей, инструмента, продукции) к подразделению применяется на предприятиях, где находится нескольких структурных подразделений. У каждого подразделения имеется соответствующий присвоенный цвет, которым маркируются все (деталей, инструмента, продукции) для визуализации масштабов подразделений, пример числовой и цветовой маркировки (Рисунок 5).



Рисунок 8 – Маркировка (числовая и цветовая)

Графики последовательности.

Графики последовательности технологических операций должны быть размещены непосредственно в рабочей зоне определенного участка, где выполняется соответствующие операции указанные в графике последовательности, для постоянного визуального контакта и оперативного ознакомления в случае возникновения вопросов по последовательности. Это стандартные, легко воспринимаемые и читаемые схемы последовательности операций, для помощи сотрудникам в запоминании правильной последовательности выполнения задач смотреть Рисунок 9.

Операция	Продолжительность, мин						Исполнители
	До прибытия	После прибытия					
		0	5	10	15	20	
Получение сообщения об отправлении поезда с соседней станции	■						ДСП
Извещение работников ПТО и ПКО о номере, времени и пути приема поезда	■						ДСП
Выход работников ПТО и ПКО к пути приема поезда	■						Работники ПТО, ПКО
Контрольная проверка состава во входной горловине	■						Оператор СТЦ
Доставка грузовых документов в СТЦ	■	■					Оператор СТЦ
Проверка ПНЛ, штампелевание и проверка перевозочных документов			■	■	■		Оператор СТЦ
Корректировка сортировочного листа				■			Оператор СТЦ
закрепление состава, уборка поездного локомотива, ограждение состава		■					Локомотивная бригада, оператор ПТО, ДСП
Технический осмотр, ральерование и подрешивание тормозных ручавов					■	■	Работники ПТО
Коммерческий осмотр состава					■	■	Работники ПКО
Снятие ограждения и доклад СТЦ о неисправных вагонах						■	Работники ПТО и ПКО
Общая продолжительность обработки состава к расформированию				■	■	■	Оператор ПТО

Рисунок 9 – График последовательности операций

Планы и контрольные листы.

На планах и контрольных листах определена, последовательность выполняемых операций с указанием назначенных ответственных лиц и закрепленные за ними задачи с фиксацией плановых и фактических сроков выполнения. Контрольные листы можно использовать для наглядной демонстрации построения процесса выполнения операций, так же контроля и корректировки сроков выполнения определенных операций для детального

анализа в случае возникновения потерь в результате срыва поставки или утвержденного плана работ смотреть Рисунок10.

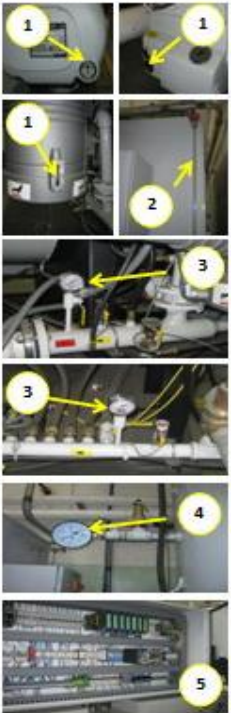
Цех №	Ответственные:		Наименование оборудования:	Инвентарный номер:																																																	
Участок №	Мастер	Рабочий(е)	Вакуумная печь IPSENTitanH2																																																		
Рабочее место №																																																					
	Насосная система		Планово-предупредительное обслуживание оборудования <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ППР1</th> <th>ППР2</th> <th>ППР3</th> <th>ППР4</th> <th>ППР5</th> <th>КР</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Дата план</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Дата факт</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Исполнитель/ ФИО/подпись</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Дата испытания на точность</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Дата следующей проверки</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Зам.нач.цеха по тех.части ФИО/подпись</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			ППР1	ППР2	ППР3	ППР4	ППР5	КР	Дата план							Дата факт							Исполнитель/ ФИО/подпись							Дата испытания на точность							Дата следующей проверки							Зам.нач.цеха по тех.части ФИО/подпись						
		ППР1			ППР2	ППР3	ППР4	ППР5	КР																																												
	Дата план																																																				
	Дата факт																																																				
	Исполнитель/ ФИО/подпись																																																				
	Дата испытания на точность																																																				
Дата следующей проверки																																																					
Зам.нач.цеха по тех.части ФИО/подпись																																																					
1	Проверить уровни масла механического, лопастного и диффузионного насосов Наличие не менее ¾ уровня в масленке																																																				
Система охлаждения																																																					
2	Проверить уровень воды в трубке бака замкнутой системы охлаждения																																																				
3	При включении цикла проверить давление по манометрам на магистрали охлаждения печи: показания манометра слева: 2,3-2,4 бар, показания манометра справа: 0,7 бар																																																				
Система подачи газа																																																					
4	Обнулить показания манометра буферной емкости																																																				
Электронные системы																																																					
5	Проверить световые индикаторы блоков управления на наличие отказов																																																				
Камера нагрева																																																					
6	Проверить состояние нагревательной камеры: <u>Визуальный контроль на отсутствие повреждений графитовых элементов, уплотнительной изоляции, отсутствия посторонних предметов в манжетном уплотнении</u>																																																				
		<div style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Действия при выявлении неисправности оборудования</p> <p>Шаг 1. Оценить ситуацию. Неисправность ведет к выпуску несоответствующей продукции.</p> <p>Шаг 2. Сообщить сменному мастеру или механику, энергетику цеха(оставить заявку для цеха 73 по тел. _____)</p> <p>Шаг 3. Заполнить лист контроля работы оборудования (бортового журнала) формы ОГМех-22.</p> <p>Шаг 4. Дождаться прихода ремонтной бригады, объяснить причину вызова.</p> <p>Шаг 5. Принять работу ремонтной бригады.</p> </div>																																																			

Рисунок 10 – Контрольный лист выполнения операции

Процедуры

В случае возникновения задач для выполнения которых требуется сделать несколько шагов, разрабатывается подробная документированная процедура. Процедура должна содержать и описывать следующую информацию:

- степень ответственности;
- безопасные методы и условия;
- способы выполнения поставленных задач;
- поэтапный порядок выполнения;
- время, затрачиваемое на соответствующие операции;
- желаемый результат.

OPL(урок на одном листе) и памятки

Если сотрудники с трудом запоминают какой-либо этап процедуры, разрабатывается памятка. Памятка отличается от стандартной процедуры тем, что она фокусируется на одном – самом важном этапе в процедуре.

Инструкции.

Графические рабочие инструкции. Краткие и понятные описания того, что делается на определенном рабочем месте, т.е. инструкции, располагаются на том рабочем месте, к которому относятся и стандартизируют работу на данном участке. Например, инструкция по мытью рук помогает сотрудникам в соблюдении санитарных правил. Инструкции по безопасности. В инструкциях по безопасности необходимо указывать название опасности, степень опасности, возможные последствия, там должны присутствовать пиктограммы, сведения о том, как избежать травм. Они должны быть отформатированы следующим образом: предложения должны начинаться с заглавных букв, текст должен быть выровнен по левому краю для удобства чтения. Знаки безопасности и наклейки с инструкциями по безопасному выполнению работ необходимо размещать в местах применения, т.е. непосредственно в местах присутствия возможной опасности для персонала. Противопожарное оборудование, пункты промывки глаз, пункты первой помощи, аварийные души и другие средства защиты должны быть четко обозначены указателями, чтобы сотрудники могли их с легкостью найти на территории предприятия. Перед защитным и противопожарным оборудованием используют красно-белую полосатую ленту для выделения зон, которые нельзя загромождать в соответствии с требованиями пожарной безопасности и охраны труда. На все электрооборудование необходимо наносить предупреждения об опасности электрошока или замыкания смотреть Рисунок 11.



Рисунок 11 – Графические инструкции

«Было–стало»

Два изображения, наглядно показывающие результаты внедрения изменений: что было до и стало после, могут использоваться для поднятия мотивации сотрудников к изменениям. Какой бы ни была визуализация, она направлена на повышение производительности и мотивации работников, улучшение условий труда, соблюдение санитарно-гигиенических норм и техники безопасности при работе смотреть рисунок 12.



Рисунок 12 – Пример оформления «Было - стало»

Так как на данном производстве уже была внедрена процедура визуализации, способом маркировки, состояния инструмента и оборудования, и за все время показала высокую эффективность на производстве, было принято решение что для решения поставленных в ВКР задач необходимо провести эксперимент по внедрении цветовой маркировки СГЗП и тары. Так как визуальный контакт позволит постоянно контролировать состояния оборудования и инструмента, используемого при эксплуатации ПС – кранов в составе ОПО, в соответствии с цветовым кодом, нанесенным на данное оборудование или инструмент.

2 Выбор методики, разработка методологии для исследования и наблюдения за объектом исследования, проведение эксперимента

2.1 Выбор методики исследования

К общим логическим методам можно отнести следующие методы:

- методы эмпирического исследования:
 - наблюдение;
 - сравнение;
 - измерение;
 - эксперимент;
 - материальное моделирование;
- методы теоретического исследования
 - абстрагирование;
 - анализ и синтез;
 - идеализация;
 - индукция и дедукция;
 - мысленное моделирование;
 - восхождение от абстрактного к конкретному.

Методы эмпирического исследования

Наблюдение

Метод наблюдения характеризуется в виде активного познавательного процесса, который основывается, прежде всего, на работе человеческих органов чувств и его предметную деятельность, умышленного и целенаправленного понимания явлений внешнего мира с целью обучения и поиска смысла в явлениях. Его конкретика состоит в том, что объект изучения не должен подвергаться воздействиям со стороны наблюдателей, соответственно объекту исследования необходимо находится в обычных, естественных для него условиях. Наблюдение является наиболее простым

методом, выступающим в качестве одного из составляющих других эмпирических методов.

Данный метод делится на два вида: наблюдение прямое (визуальное), когда информация поступает без помощи приборов и наблюдение косвенное, где информация поступает с помощью автоматики, приборов и регистрирующей аппаратуры.

В обыденности науки, наблюдение должно приводить к соответствующим результатам, которые в свою очередь не зависят от желаний и чувств субъектов. Наблюдения информируют нас об независимых свойствах и отношениях существующих предметов и явлений, для понятия основ дальнейших теоретических и практических действий.

Так же для эффективности данного метода, необходимо соответствовать следующим требованиям, он должен быть:

- планомерным;
- целенаправленным;
- активным;
- систематичным.

Данный метод был использован на начальных этапах исследования для обнаружения недостатков изучаемых производственных процессов и на этапе проведения эксперимента. После обнаружения недостатков исследования перешли на следующий уровень и был использован следующий метод - сравнение.

Сравнение

Данный метод является наиболее распространенным методом познания. Как говорят многие, «все познается в сравнении». Сравнение дает возможность выяснить сходства и различия предметов и явлений исследования.

Также для эффективности сравнения необходимо следовать некоторым основным условиям:

- сравнение может осуществляться для таких явлений, у которых существует определенная схожесть.

- для познания объектов, сравниваться должны наиболее важные, существенные признаки.

Информация об объекте с помощью сравнения может быть получена двумя способами:

- информация может выступить в качестве естественного результата сравнения.

- часто получение исходной информации не является главной целью сравнения, этой целью оказывается получение вторичной, или производной информации, которая является итогом обработки первоначальной информации. Метод сравнение наглядно показал все недостатки прежнего процесса и плюсы внедряемой документированной процедуры цветовой маркировки.

Измерение

В отличие от предыдущих методов, метод измерения является наиболее точным средством познания. Процедура определяющая численное значение измеряемых величин, является измерением. Ценностью данной процедуры является точные понятия количественного определения сведений об окружающей действительности. Главным показателем качественного измерения и его научной ценности является точность, зависящая от настойчивости исследователя, так же применяемых им методов, главным показателем является присутствующие приборы измерения. Приведенные выше методы занимают примерно одно положение в эмпирических методах научного познания. Данный метод – измерение, был задействован в окончательной части исследовательской работы для предоставления статических результатов и наглядного доказательства эффективности исследований.

Эксперимент

Эксперимент является частным случаем наблюдения. Эксперимент в отличие от наблюдения, способствует вмешательству в естественную среду существования предмета и явления, создание определенных условий для воспроизведения их определенных сторон.

Экспериментальное изучение объектов в сравнении с методом наблюдения имеет ряд преимуществ:

1) экспериментальный процесс открывает возможность того или иного явления в чистом виде;

2) эксперимент позволяет в экстремальных условиях исследовать свойства объектов действительности;

3) основным достоинством эксперимента является его повторяемость.

Эксперимент в любом случае может проводится как с объектом исследования, как и с его моделью (заместитель). В случае возникновения затруднительны или невозможных условий работы по исследованию и применение к ним экспериментальных методов к объекту, применяется способ моделирования. Эксперимент - это основной метод используемый для данной исследовательской работы, так как основной целью в ней было внедрение документированной процедуры цветовой маркировки, которая могла показать свою эффективность только при использовании данного метода научного познания.

Материальное моделирование

Моделирование - метод познания объектов на моделях, который позволяет получать знания при помощи замены (моделей) основных объектов. Модель – это мысленная или материальная реализация системы, замещающая другую систему, с которой она находится в схожем состоянии. Модель подменяет объект исследования и имеет общие свойства с объектом изучения. Выполнение материальных моделей из вещественных материалов. Метод моделирования способствует получению информации, на основе опытов с моделями, о различных свойствах изученных явлений.

Существует несколько видов материальных моделей:

Геометрически подобные - муляжи или макеты.

Физически подобные.

Математически подобные.

Методы теоретического исследования

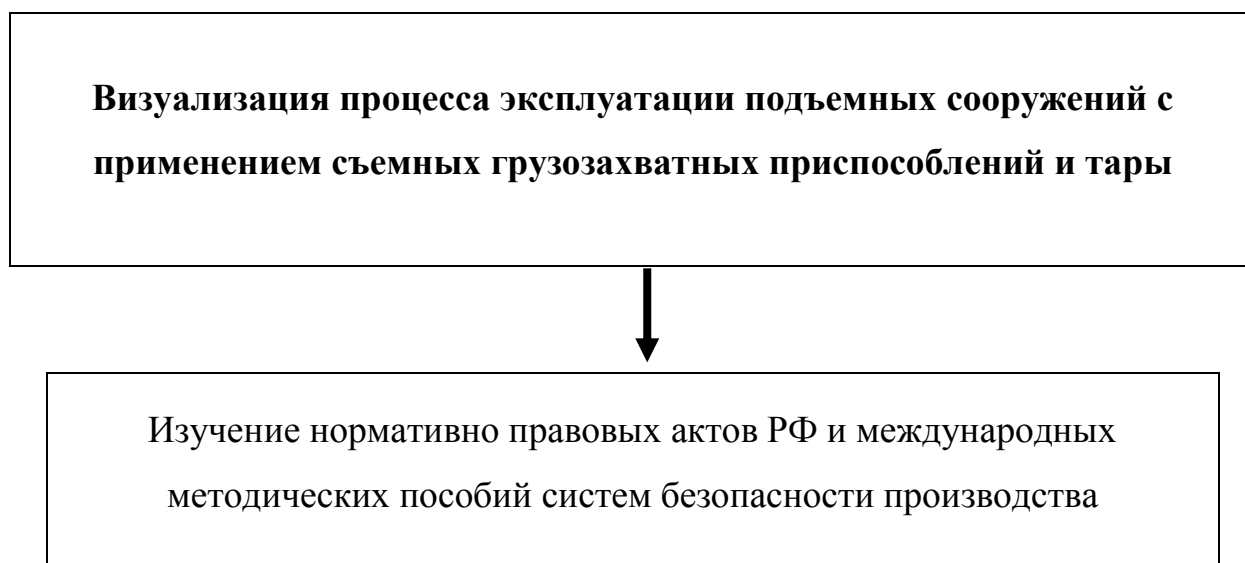
Данный метод научного познания не использовался в исследованиях так как не является применимым для внедрения документированной процедуры цветовой маркировки.

Изучив данные методы было определено что для обеспечения визуализации данных процессов больше всего подходят методы эмпирического познания, так как данные методы научного познания более точные и раскрывают всю суть решаемой проблемы, на которую направлено внедрение процедуры цветовой маркировки съемных грузозахватных приспособлений и тары в данной исследовательской работе.

2.2 Разработка поэтапной структуры внедрения и процедуры цветовой маркировки

Для наглядного развития визуализации производственного процесса была разработана поэтапная структура действий при внедрении процедуры цветовой маркировки съемных грузозахватных приспособлений и тары в процесс эксплуатации соответствующих приспособлений подъемных сооружений смотреть таблицу 4.

Таблица 4 – Структура внедрения процедуры цветовой маркировки



Продолжение таблицы 4



Анализ методической документации по составлению документированных процедур



Разработка документированной процедуры



Разработка обучающих уроков по внедрению процедуры цветовой маркировки



Внесение корректив в процедуру в случае обнаружения недочетов

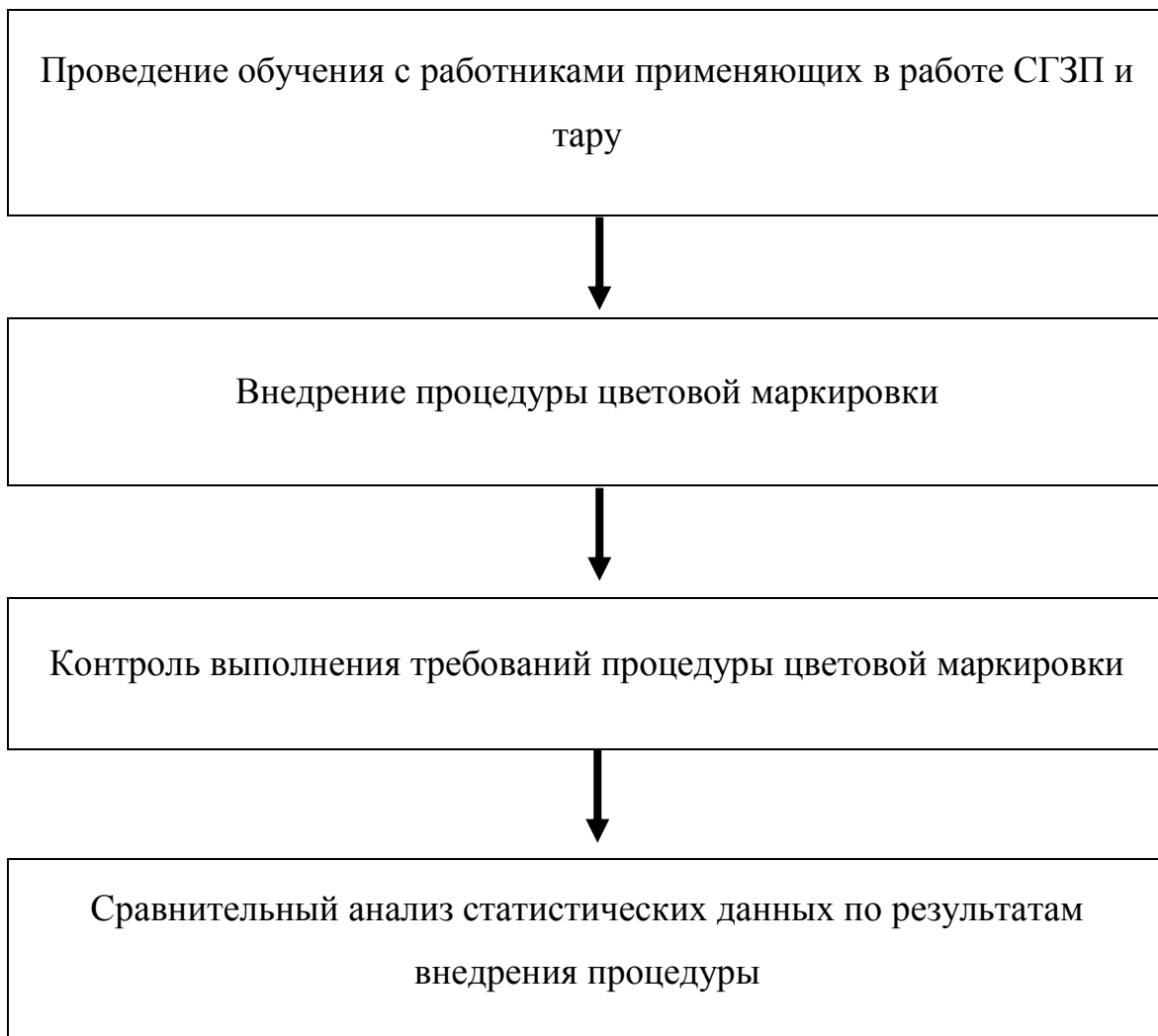


Разработка кратких визуальных инструкций и памяток



Проведение обучения с лицами ответственными за безопасное производство работ с подъемными сооружениями

Продолжение таблицы 4



При разработке процедуры цветовой маркировки съемных грузозахватных приспособлений и тары были сформированы следующие разделы:

- область применения
- ответственность
- общие требования
- устройство места для хранения съемных грузозахватных приспособлений
- место хранения тары
- порядок маркировки съемных грузозахватных приспособлений и тары
- ведомость дефектов съемных грузозахватных приспособлений и тары.

Раздел «область применения» описывает какой производственный процесс задействован в данной процедуре и на какие структурные подразделения они распространяются.

Раздел «ответственность» описывает возложенные на определенных лиц обязанности, за которые они по данной процедуре несут ответственность.

Раздел «общие требования» разъясняет требования, указанные в данной процедуре, а именно, на что направлены процессы данной процедуры.

Раздел «устройство места для хранения съемных грузозахватных приспособлений» описывает требования к месту хранения строп. Место хранения съемных грузозахватных приспособлений определяется структурным подразделением, в зависимости от имеющихся на балансе подразделения съемных грузозахватных приспособлений. Место хранения выполняется в открытом виде, без запирающих устройств. Размер и количество устройств для подвешивания съемных грузозахватных приспособлений определяется подразделениями. По каждому месту определяется лицо ответственное за его надлежащее состояние. В месте хранения съемных грузозахватных приспособлений должна присутствовать следующая информация:

- разъяснения цветовых кодов процедуры
- информационную табличку с данными ответственного лица: Ф.И.О., должность, номер мобильного телефона.

Так же в случае обнаружения браковочных показателей на съемных грузозахватных приспособлениях должно быть организовано место для складирования забракованных приспособлений, для дальнейшей утилизации. Данное место должно быть оборудовано замком для исключения возможности несанкционированного использования и иметь табличку с указанием что данные съемные грузозахватные приспособления использовать «ЗАПРЕЩЕНО».

В разделе «место хранения тары» описаны требования по организации раздельного места хранения исправной тары и тары с браковочными показателями. Место хранения исправной тары выполняется в открытом виде, без запирающих устройств, также, как и строп данное место должно быть оборудовано следующим:

- разъяснения цветовых кодов процедуры
- информационную табличку с данными ответственного лица: Ф.И.О., должность, номер мобильного телефона.

Место хранения бракованной тары необходимо оборудовать:

- ограждением
- замком
- табличкой о запрете использования

Если место хранения тары организовано на уличной площадке, ее необходимо обустроить навесом от воздействия погодных условий.

Раздел «порядок маркировки съемных грузозахватных приспособлений и тары» описывает процесс нанесения цветовой маркировки на данные приспособления. До 1 числа каждого месяца на все виды съемных грузозахватных приспособлений и тары наносится цветовой код смотреть рисунок № 13 обозначающий факт проверки данного инструмента и оборудования.

Нанесение цветового кода осмотра съемных грузозахватных приспособлений и тары выполняется следующим образом:

- Для стальных канатных строп цветовой код наносится на обжимную втулку, при отсутствии обжимной втулки в связи с конструктивной особенностью стропа, код наносится на место вплетения свободного конца в трос (заплетка) смотреть рисунок № 14



Рисунок № 13 - Ежемесячная цветовая кодировка процедуры

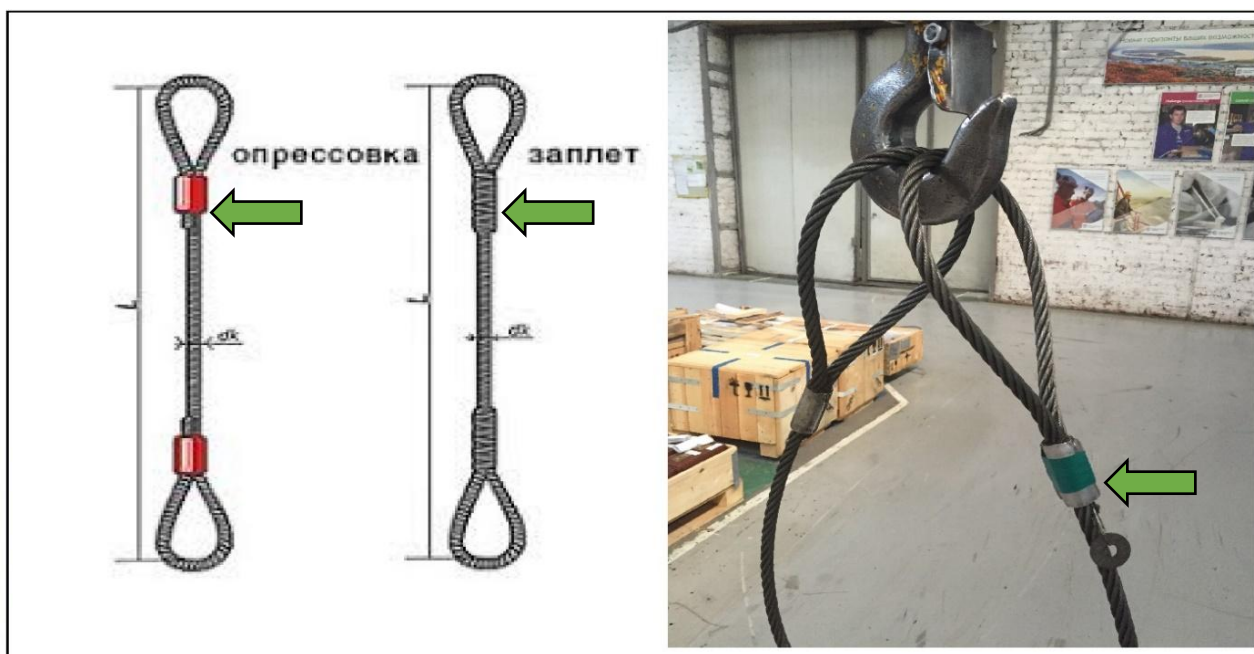


Рисунок 14 - Место нанесения цветového ежемесячного кода на канатный строп

- Для цепных строп производится нанесение цветového кода на овоидное кольцо («серьга») смотреть рисунок 15.

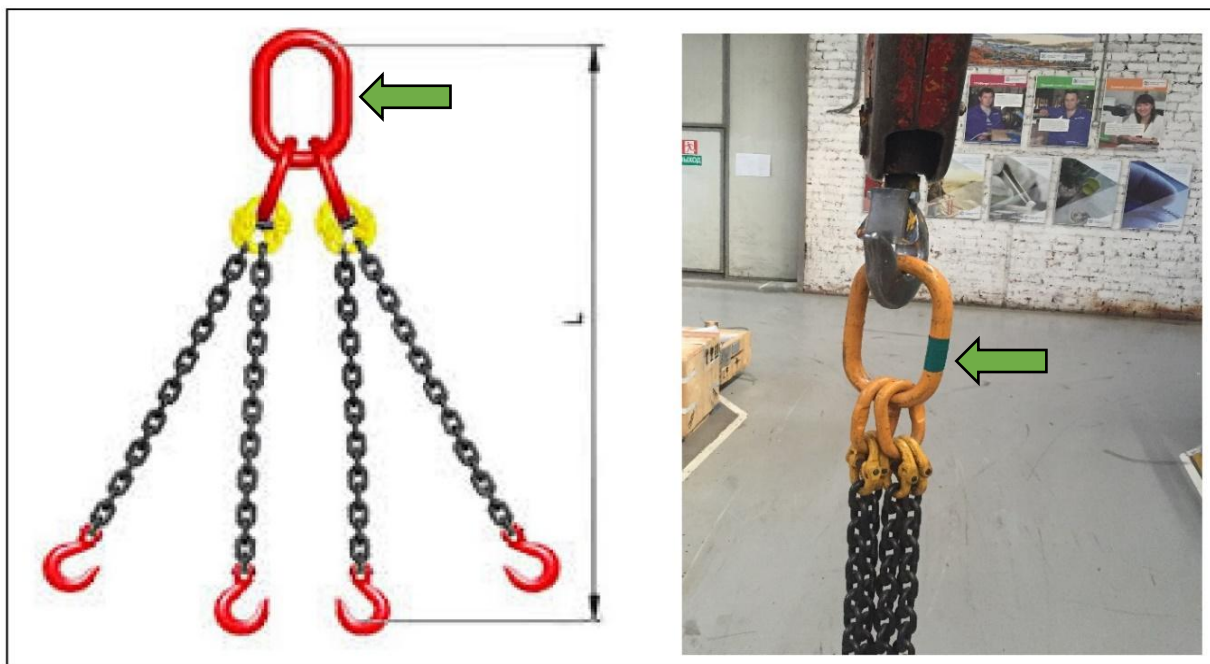


Рисунок 15 - Место нанесения цветовой ежемесячного кода на цепных строп

- На текстильно-ленточный строп, цветовой код наносится на место наименьшего контакта стропа с грузом и с крюком подъемного сооружения в соответствии с рисунком 16.

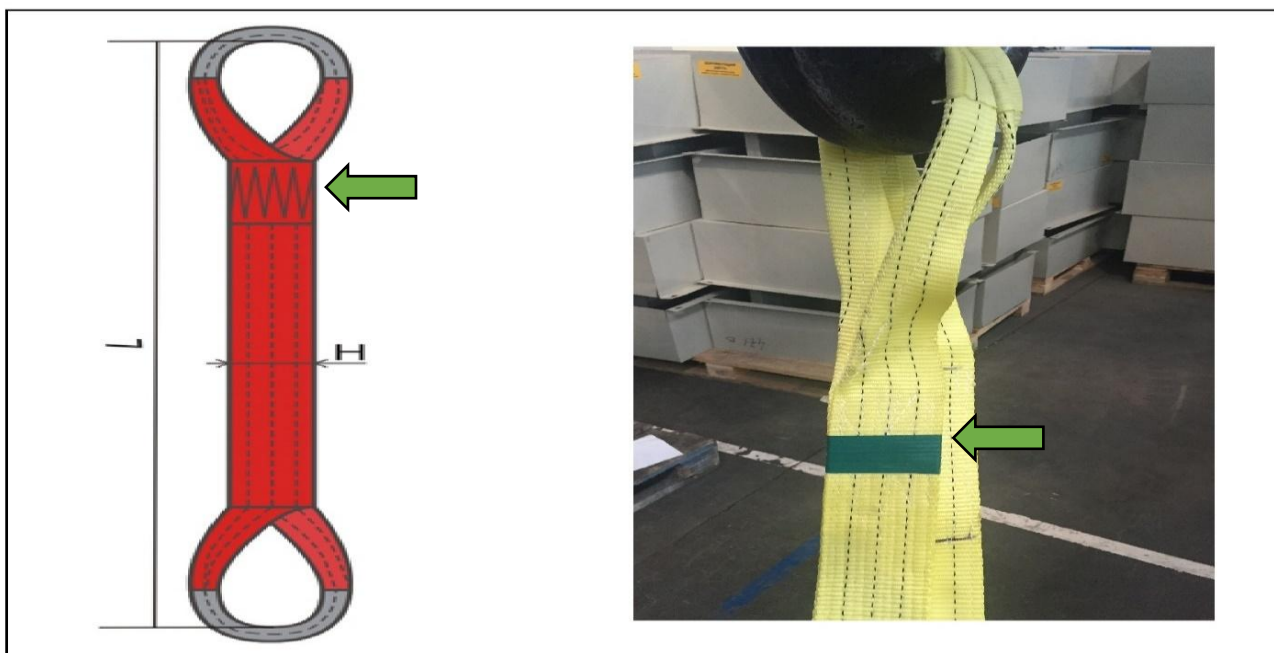


Рисунок 16 - Место нанесения цветовой ежемесячного кода на текстильно-ленточный строп

- На тару маркировка наносится таким образом, чтобы она прослеживалась с любой стороны тары, при необходимости можно промаркировать тару в нескольких местах смотреть в соответствии с рисунком 17.

Обязательным условием эксплуатации съемных грузозахватных приспособлений и тары остается требования ФНП «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» [3] ведение журнала учета и периодических осмотров съемных грузозахватных приспособлений и тары с занесением записи в журнал не реже одного раза в 10 дней для съемных грузозахватных приспособлений и не реже

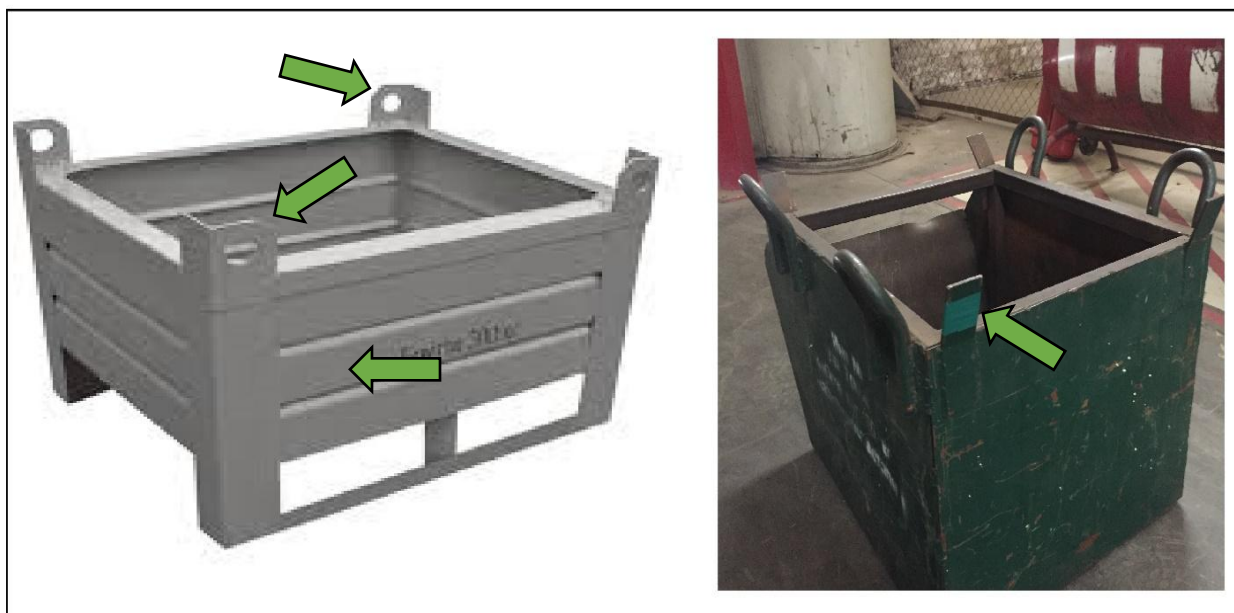


Рисунок 17 - Место нанесения цветowego ежемесячного кода на производственную тару

30 дней для тары, специалистом ответственным за безопасное производство работ с применением подъемных сооружений назначенный приказом.

В случае обнаружения работниками съемных грузозахватных приспособлений с несоответствующим цветовой код месяца, данная информация доводится лицу назначенному ответственным за безопасное производство работ с подъемными сооружениями в подразделении, который в свою очередь осматривает строп и принимает решение о дальнейшей

эксплуатации. При обнаружении работником браковочных показателей, у съемных грузозахватных приспособлений и тары, данное оборудование изымается с места производства работ и утилизируется в установленном порядке и делает отметку в журнале учета и периодических осмотров съемных грузозахватных приспособлений и тары, о списании. Персонал эксплуатирующий данные приспособления перед началом применения обязан убедиться в наличии актуального цветового кода соответствующего месяца.

Раздел «ведомость дефектов съемных грузозахватных приспособлений и тары» указывает по каким браковочным показателям оцениваются съемные грузозахватные приспособления (канатные, цепные, текстильные) и тара.

Браковочные показатели канатных строп:

- разрыв пряди стропа;
- поверхностный износ наружных проволочек или коррозия 40% от первоначальных показателей;
- местное уменьшение диаметра каната, включая разрывы и выдавливания сердечников;
- деформация в виде волнистости, корзинообразности, выдавливание проволок и прядей, заломы, перегибы, перекручивания и т.д.;
- повреждения в результате температурных воздействий или электродугового разряда;
- уменьшение диаметра каната в результате износа или коррозии на 7% от номинальной величины;
- отсутствие клейма или бирки;
- нарушена заплетка;
- канат связан узлами.

Браковочные показатели цепных строп:

- удлинение звена цепи более 3% от первоначального размера;
- износ звеньев на 10% от первоначального размера;
- разная длина ветвей;

- трещины в звеньях и крюках цепи;
- износ зева крюка более 10%
- разогнутость крюков
- звенья цепи соединены болтами
- отсутствие клейма или бирки

Браковочные показатели текстильных строп:

- «отсутствует или не читаема бирка с информацией об изготовителе и грузоподъемности

- узлы на несущих лентах стропа
- поперечные разрывы и порезы
- продольные порезы и разрывы суммарная длина которых превышает

10% длины ветви стропа

- местные расслоения лент стропа на суммарной длине 0,5 метра на одном крайнем шве или на двух и более швах, сопровождающиеся разрывом трех и более строчек

- местные расслоения лент стропа в месте заделки краев ленты на длине более 0,2 метра на одном из крайних швов или на двух и более внутренних швах, сопровождаемые разрывом трех и более строчек шва, а также отслоение края ленты или сшивки лент у петли на длине более 10 процентов длины заделки (сшивки) концов лент;

- поверхностные обрывы нитей ленты общей длиной более 10 процентов ширины ленты, вызванные механическим воздействием (трением) острых кромок груза;

- повреждения лент от воздействия химических веществ (кислоты, щелочи, растворителя, нефтепродуктов) общей длиной более 10 процентов ширины ленты или длины стропа, а также единичные повреждения более 10 процентов ширины ленты и длиной более 50 миллиметров;

- выпучивание нитей из ленты стропа на расстояние более 10 процентов ширины ленты;

- сквозные отверстия диаметром более 10 процентов ширины ленты от воздействия острых предметов;

- прожженные сквозные отверстия диаметром более 10 процентов ширины ленты от воздействия брызг расплавленного металла или наличие трех и более отверстий при расстоянии между ними менее 10 процентов ширины ленты независимо от диаметра отверстий;

- загрязнения лент (нефтепродуктами, смолами, красками, цементом, грунтом) более 50 процентов длины стропа;

- совокупность всех вышеперечисленных дефектов на площади более 10 процентов ширины и длины стропа;

- размочаливание или износ более 10 процентов ширины петель стропа.

Браковочные показатели тары:

- дефекты в местах захватов или строповочных узлов;

- деформация бортов тары (помяты, разорваны и т.д.);

- дефекты сварных соединений (трещины, расслаивания и т.д.);

- не читаемая маркировка (в которой указана масса тары, грузоподъемность тары, наименование тары, шифр тары для идентификации)» [12].

Так же для всех съемных грузозахватных приспособлений и тары действует браковочный показатель в случае которого возникает сомнение о безопасности его дальнейшего использования, для которых решение о дальнейшей эксплуатации принимается комиссионно, комиссией назначенной распорядительным актом на производстве.

2.3 Проведение эксперимента

Таким образом для снижения рисков при эксплуатации подъемных сооружений на опасных производственных объектах с применением съемных грузозахватных приспособлений и тары, а также повышение эффективности организации производственного контроля способом визуализации производственных процессов, в данный производственный процесс была внедрена документированная процедура цветовой маркировки съемных

грузозахватных приспособлений и тары, которая в свою очередь способствует предотвращению формального заполнения журнала учета и осмотра съемных грузозахватных приспособлений и тары и повышению внимания работников занимающихся эксплуатацией данных приспособлений.

Для начала были проведены обучающие тренинги лиц ответственных за безопасное проведение работ с подъемными сооружениями и работниками, которые занимаются эксплуатацией соответствующих приспособлений. После чего была проведена проверка знаний обученных работников на знание требований данной процедуры цветовой маркировки съемных грузозахватных приспособлений и тары. В случае обнаружения при проверке знаний работников или ответственных лиц с недостаточными знаниями, дополнительно проводились обучающие тренинги для полного усвоения требований процедуры. Также для периодического напоминания и проверки закрепленного материала данная процедура была включена в программу повторного инструктажа работников, задействованных в данном технологическом процессе.

В результате наблюдений первых двух месяцев было обнаружено следующее, специалистам ответственным за безопасное производство работ сложно было запомнить большое количество браковочных показателей так как на данном предприятии используются практически все виды съемных грузозахватных приспособлений и тары. Таким образом было принято решение о добавлении на обустроенное место хранения съемных грузозахватных приспособлений и тары памятку с указанием браковочных показателей имеющихся на данном месте приспособлений, и соответственно внести дополнения в документированную процедуру.

3 Описание воздействия исследовательской работы.

Обработка экспериментальных данных, анализ результатов

3.1 Анализ воздействия процедуры цветовой маркировки на процесс эксплуатации СГЗП и тары

В результате 6 месячного исследования по воздействию процедуры цветовой маркировки было выяснено что данная процедура благоприятно влияет на организацию производственного контроля и состояние промышленной безопасности на производстве, но также присутствуют моменты, которые подлежат решению для более четкого понимания процесса работниками, которые занимаются эксплуатацией подъемных сооружений с применением съемных грузозахватных приспособлений и тары. Проведя опрос у работников, задействованных в эксплуатации данных приспособлений, было выявлено что цветовой код красного цвета вызывал у них сомнения о возможности дальнейшего использования, так как красный цвет вызывает у работников чувство опасности, потому что красный цвет во многих международных системах безопасности ассоциируется как danger (с англ.) – опасность. Так как у работников на подсознательном уровне возникали такие вопросы, и они не могли четко определить возможность дальнейшего использования, было принято решение о корректировке таблички ежемесячной цветовой кодировки, а именно замене красного цвета на белый в соответствии с рисунком 18. После внесенных изменений в процедуру, по результатам опросов работников, которые применяют съемные грузозахватные приспособления и тару, воздействие данного цветового кода показалось эффективнее так как не возникало сомнения о использовании данных приспособлений. Таким образом после внесения всех корректив, процедура бала разработана в окончательном варианте и легко воспринималась работниками.



Рисунок 18 – Изменения в ежемесячном цветовом коде процедуры

3.2 Сравнительный анализ эффективности внедрения процедуры цветовой маркировки СГЗП и тары

Исправив все недочеты внедряемой процедуры цветовой маркировки СГЗП и тары, проведя наблюдения воздействия финальной версии процедуры, была собрана статистика травматизма для сравнения с предыдущим состоянием обеспеченности производственного контроля и выяснения эффективности данной документированной процедуры. Статистика до внедрения и после внедрения процедуры цветовой маркировки СГЗП и тары приведена на рисунке 19, где можно увидеть положительную тенденцию снижения показателей травматизма и обращений в пункт здравоохранения. Так же ниже приведена статистические данные с разбивкой травматизма и обращений в пункт здравоохранения на MIR, LTIR, FI и соотношения работников занимающихся эксплуатацией подъемных сооружений и остальных работников работающих на данном производстве, смотреть рисунок 20.

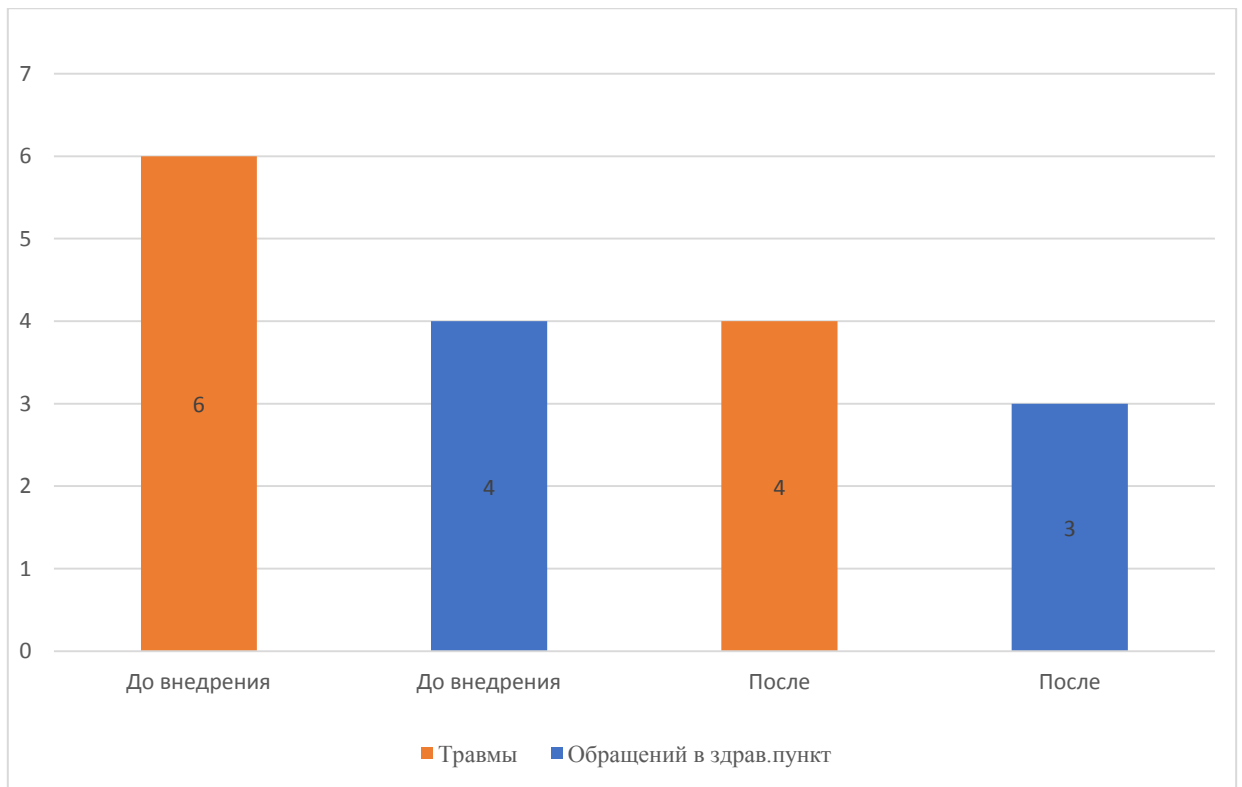


Рисунок 19 – Сравнительная статистика травматизма до и после внедрения процедуры цветовой маркировки

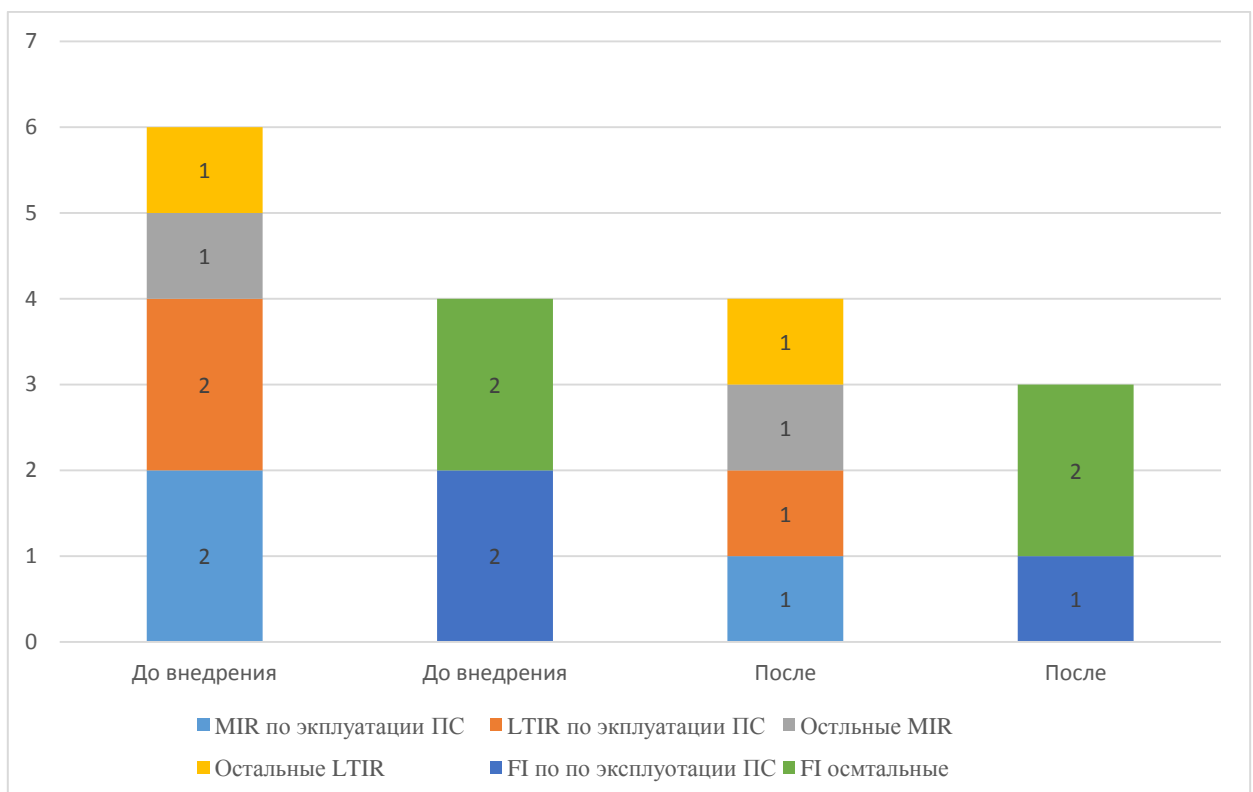


Рисунок 20 – Сравнительная статистика травматизма с разбивкой (MIR, LTIR, FI) до и после внедрения процедуры цветовой маркировки

К имеющимся показателям так же добавлена статистика, по травматизму до и после внедрения данной документированной процедуры, по работникам у которых эксплуатация подъемных сооружений с применением съемных грузозахватных приспособлений и тары является основной, и по работникам, у которых данная операция является смежной, которых включают в данный процесс при отсутствии основных работников и остальных работников производства, смотреть рисунок 21.

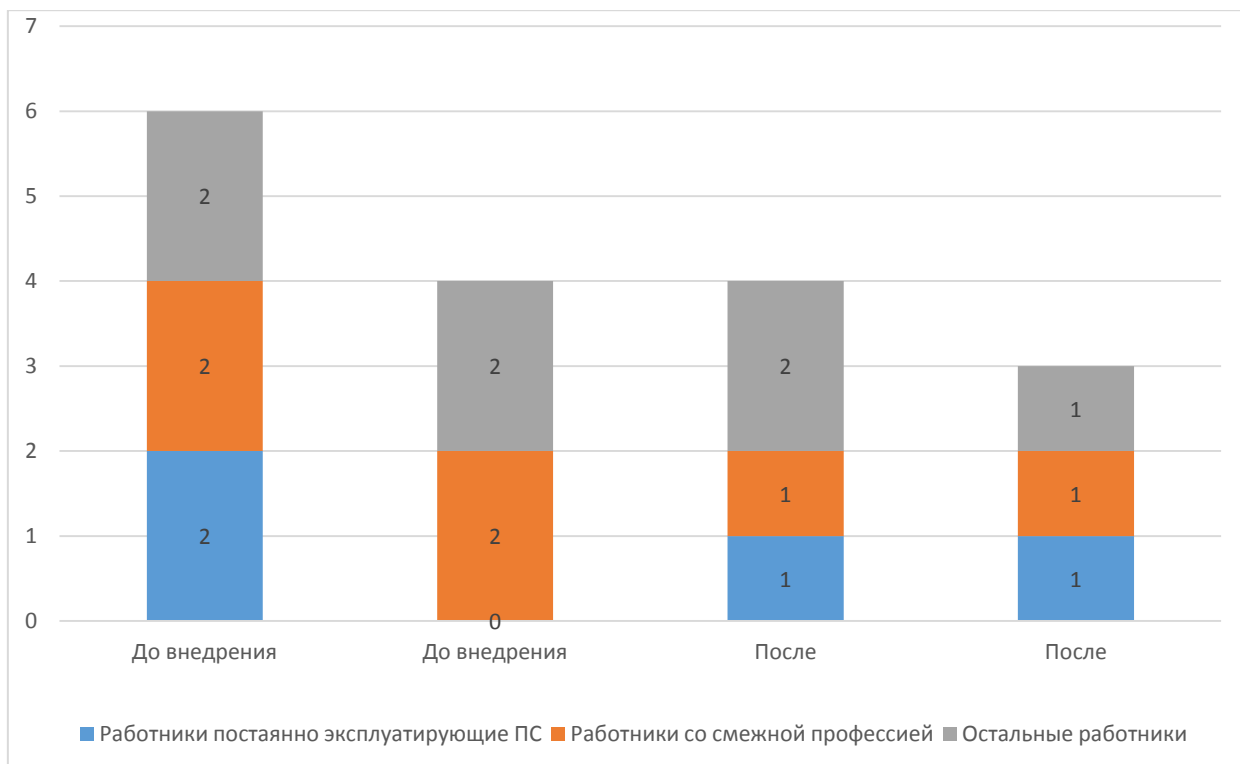


Рисунок 21 – Сравнительная статистика травматизма по основным, смежным работникам, которые занимаются эксплуатацией подъемных сооружений и остальным работникам

3.3 Статистические данные результатов эксперимента

Для подведения итогов исследовательской работы рассмотрим динамику травматизма участка, на котором проводилось внедрения процедуры цветовой маркировки, с выборкой по производственным процессам касающихся съемных грузозахватных приспособлений и тары смотреть рисунок 22.

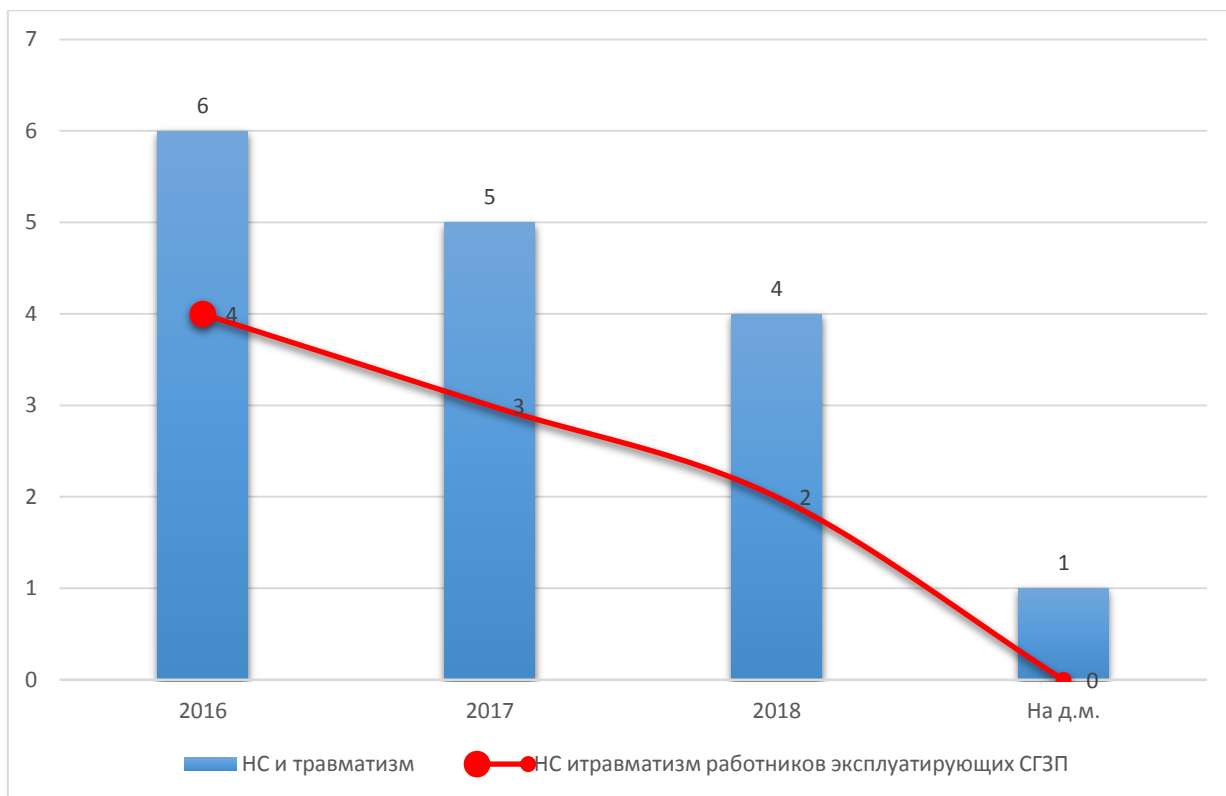


Рисунок 22 – Динамика производственного травматизма, с выборкой по работникам, эксплуатирующим СГЗП

Так же для расчета эффективности внедренных мероприятий исследовательской работы произведен расчет в процентном соотношении по ниже указанной формуле

$$(x_1 : x_2) \times 100\% = p \quad (1)$$

$$(1 : 6) \times 100\% = 16,6$$

где x_1 - это показатель травматизма после внедрения процедуры цветовой маркировки СГЗП и тары,

x_2 - это показатель травматизма до внедрения процедуры цветовой маркировки СГЗП и тары,

p – это процентное соотношение полученного результата.

Далее для вычисления в процентном соотношении снижения травматизма за период внедрения процедуры цветовой маркировки $p_{\text{сниж}}$ был проведен расчет по формуле

$$100\% - p = p_{\text{сниж.}} \quad (2)$$

$$100\% - 16,6 = 83,4$$

где p – это процентное соотношение полученного результата,
 $p_{\text{сниж.}}$ - процентном соотношении снижения травматизма за период внедрения процедуры цветовой маркировки.

Так же был проведен расчет по корпоративной системе расчетов «ЗАО ГК "Электрощит"-ТМ Самара», которая описывает целевые значения коэффициентов данных показателей. Данные коэффициенты устанавливают структурным подразделениям как целевой показатель, который влияет на ежегодные материальные выплаты работникам и должностным лицам по достижению определенного уровня безопасности на производстве. По выясненным данным на производственной площадке «Русский трансформатор» за 2017 г. до внедрения процедуры цветовой маркировки было отработано – 924 575 чел. часов, исходя из указанных данных был произведен расчет коэффициента по следующей формуле

$$(H \times 1000000) / Ч_ч = K_T \quad (3)$$

$$(5 \times 1000000) / 924 575 = 5,4$$

где H – это количество травм,

$Ч_ч$ – это количество отработанных человеко-часов за отчетный период,

K_T – это коэффициент травматизма,

1000000 – среднее количество человеко-часов.

По результатам 2017 г. цель у данного подразделения по травматизму не должна была превышать 4,8 исходя из чего данное подразделение не достигло поставленных целей .

Если рассмотреть коэффициент травматизма после внедрения процедуры цветовой маркировки за 2018 г., где количество отработанных человеко-часов составляет 937 255, расчет по формуле

$$(H \times 1000000) / Ч_ч = K_T \quad (4)$$

$$(4 \times 1000000) / 937\,255 = 4,2$$

где Н – это количество травм,

Ч_ч – это количество отработанных человеко-часов за отчетный период,

К_Т – это коэффициент травматизма,

1000000 – среднее количество человеко-часов.

Данные расчеты наглядно показывают эффективность данной процедуры и влияние на организацию производственного контроля за процессами эксплуатации подъемных сооружений. Для общего итога все показатели были собраны в сводную таблицу 5.

Таблица 5 – Сводная таблица результатов исследования

№ п/п	Наименование показателя	Показатель	Примечание
1	Количество травм до внедрения	6	
2	Количество травм после внедрения	4	
3	Снижение травматизма на	83,4 %	Показатель снижения травматизма после внедрения процедуры
4	Целевой показатель подразделения по травматизму	4,8	
5	Коэффициент	5,4	Показатель не был достигнут

Продолжение таблицы 5

№ п/п	Наименование показателя	Показатель	Примечание
	травматизма до внедрения процедуры		из-за высокого уровня травматизма
6	Целевой показатель подразделения по травматизму	4,8	Коэффициент не изменился так как был не достигнут структурным подразделением
7	Коэффициент травматизма после внедрения процедуры	4,2	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведения исследований на предприятии «ЗАО ГК "Электрощит"-ТМ Самара», были выявлены недочеты в организации производственного контроля на опасных производственных объектах, где при эксплуатации подъемных сооружений применялись съемные грузозахватные приспособления и тара. Которые были решены в результате проведения экспериментальных исследований по разработке и внедрению, в производственные процессы погрузо-разгрузочных работ и работ по перемещению грузов, документированной процедуры цветовой маркировки съемных грузозахватных приспособлений и тары. Данная процедура не противоречит требованиям законодательства Российской Федерации, а наоборот ужесточается их прописывая дополнительные требования к контролю состояния данных приспособлений.

Для достижения поставленной цели было выполнено следующие задачи:

- провести анализ законодательных актов РФ касающихся данного процесса;
- провести анализ деятельности объекта исследования, с обоснованием изучаемой проблемы;
- проанализировать методы решения выявленной в результате исследования проблемы;
- выбор методики исследовательской работы, направленной на решение изучаемой проблемы;
- разработка методологии для внедрения процедуры цветовой маркировки СГЗП и тары;
- разработать процедуру цветовой маркировки съемных грузозахватных приспособлений и тары;
- подготовка теоретической и обучающей информации для проведения эксперимента;

- анализ воздействия документированной процедуры цветовой маркировки на процесс эксплуатации съемных грузозахватных приспособлений и тары;

- провести анализ эффективности процедуры цветовой маркировки съемных грузозахватных приспособлений и тары;

- привести расчеты полученного результата исследования.

Таким образом внедрение данной документированной процедуры на производственной площадке «Русский трансформатор», оказало положительное влияние на безопасность данных процессов, снизив риски травматизма в связи с более тщательным контролем данного процесса и показала высокую эффективность в организации производственного контроля, которые подтверждаются статистическими показателями по травматизму. Исходя из чего было принято решения о дальнейшем внедрении процедуры цветовой маркировки на производственных участках, где эксплуатируются подъемные сооружения с применением съемных грузозахватных приспособлений и тары.

Так же данная процедура может найти применение на других производствах, где эксплуатируются подъемные сооружения с применением съемных грузозахватных приспособлений и тары, для повышения контроля данных процессов и снижения рисков травмированы. Только нужно учесть, что данная процедура может использоваться на других предприятиях только с учетом особенностей производственных процессов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Л.Н. Горина, А.В. Краснов, Учебно-методическое пособие производственная практика «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА». «Техносферная безопасность». – учебно-методическое пособие Тольятти: ТГУ, 2016, 240 с.

2. Л.Н. Горина, Учебно-методическое пособие производственная практика «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА» по направлению подготовки магистров. «Техносферная безопасность». – учебно-методическое пособие Тольятти: ТГУ, 2016, 34 с.

3. Приказ РОСТЕХНАДЗОРА от 12.11.2013 г. № 533 «Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»» [Электронный ресурс] Приказ РОСТЕХНАДЗОРА от 12.11.2013 г. № 533 (ред. от 12.04.2016 г.) URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=198460&fld=134&dst=100053,0&rnd=0.7346431731905994#09251807693390077> (дата обращения: 19.02.2019)

4. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [Электронный ресурс]: (ред. от 29.07.2018). (дата обращения: 19.12.2018) URL: <http://docs.cntd.ru/document/9046058> (дата обращения: 19.02.2019)

5. Приказ РОСТЕХНАДЗОРА от 29.01.2007 г. № 37 «О порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» [Электронный ресурс]: URL: <http://docs.cntd.ru/document/902028634> (дата обращения: 19.12.2018)

6. Приказ РОСТЕХНАДЗОРА от 2.03.2018 г. № 92 «Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин и

механизмов, применяемых на объектах использования атомной энергии»»
[Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/542620226> (дата обращения: 19.12.2018)

7. Приказ РОСТЕХНАДЗОРА от 14 ноября 2013 г. № 538 «Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности»»
[Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/499058129> (дата обращения: 19.12.2018)

8. ПРИКАЗ от 25 ноября 2016 года N 495 «Об утверждении Требований к регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и ведению государственного реестра опасных производственных объектов» [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/420385055> (дата обращения: 19.12.2018)

9. РД 10-33-93 Стропы грузовые общего назначения. Требования к устройству и безопасной эксплуатации [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200001003> (дата обращения: 19.12.2018)

10. ГОСТ 12.3.010-82 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Тара производственная. Требования безопасности при эксплуатации Введ. 1983-07-01., [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200007334> (дата обращения: 19.12.2018)

11. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" ТР ТС 010/2011 действует от 15.02.2013 г. [Электронный ресурс] Решение комиссии Таможенного союза № 823 от 18.10.2011 92 URL: <http://docs.cntd.ru/document/902307904> (дата обращения: 19.12.2018)

12. РД 24-СЗК-01-01 Стропы грузовые общего назначения на текстильной основе. Требования к устройству и безопасной эксплуатации [Электронный ресурс] URL: <http://www.gosthelp.ru/text/RD24SZK0101Stropygruzovye.html> (дата обращения: 19.12.2018)

13. Данилина Н. Е., Горина, Л. Н. Производственная безопасность: учебно-методическое пособие / Н. Е. Данилина, Л. Н. Горина Изд-во Тольяттинский государственный университет, 2017. – 155 с.

14. Трудовое право: учебник для вузов / Н. Д. Амаглобели [и др.] ; под ред. К. К. Гасанова, Ф. Г. Мышко. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА : Закон и право, 2015. - 503 с.

15. Экономика, организация и управление промышленным предприятием: учебник / Е. Д. Коршунова [и др.]. - Москва : Курс : ИНФРА-М, 2017. - 272 с.

16. Петрова А. В. Охрана труда на производстве и в учебном процессе: учеб. пособие / А. В. Петрова, А. Д. Корощенко, Р. И. Айзман. - Новосибирск: Сибир. унив. изд-во, 2017. - 189 с.

17. Каменская Е. Н. Безопасность жизнедеятельности и управление рисками: учеб. пособие / Е. Н. Каменская. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2016. - 252 с.

18. Фролов А.В. Управление техносферной безопасностью: учеб. пособие / А. В. Фролов, А. С. Шевченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Русайнс, 2016. - 267 с.

19. Угарова Л. А., Горина, Л. Н. Охрана труда учебно-методическое пособие / Л. А. Угарова, Л. Н. Горина – Тольятти: Изд-во Тольяттинский государственный университет, 2017. -241 с.

20. Производственная безопасность: учеб. пособие / под общ. ред. А. А. Попова. - Изд. 2-е, испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 432 с.

21. Жидко Е.А. Управление техносферной безопасностью [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. А. Жидко. - Воронеж : ВГАСУ, 2013. - 159 с.

22. Екимова И. А. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие для техн. вузов / И. А. Екимова. - Томск : Эль Контент : ТУСУР, 2012. - 192

23. Шихов С.С., магистр, Удавлиев Д.И., проф., док. биол. Наук, Пояшешник П.И., Илясова Д.М., Московский государственный университет пищевых производств / Визуализация - основа порядка и благополучия на предприятии., науч. статья.//

24. Промышленная безопасность и производственный контроль: учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, Т. Ю. Фрезе ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 153 с.

25. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов: РД 03-418-01 : утв. 10.07.01 / Госгортехнадзор России. - Москва : ПИО ОБТ, 2002. - 35 с.

26. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений : Федерал. закон № 384-ФЗ : [Электронный ресурс] принят Гос. Думой 23.12.2009 г. : одобрен Советом Федерации 25. 12. 2009 г. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902192610> (дата обращения: 19.12.2018)

27. Горина Л. Н. Управление безопасностью труда: учеб. пособие / Л. Н. Горина, Т. Ю. Фрезе ; ТГУ ; Автомех. ин-т ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2010. - 185 с.

28. Горина Л.Н., Фесина М.И., Фрезе Т.Ю. Промышленная безопасность и производственный контроль: учеб.-метод. пособие; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2014 г.- 271 с.

29. Шунто А.А. Международный научный журнал «Инновационная наука»/ Ст. Регистрация и постановка на учет кранов и грузоподъемных сооружений в РОСТЕХНАДЗОРЕ: Изд. АЭТЕРНА № 11: Уфа 2018 г. 43 с.

30. В. Н. Едренова, доктор эконом. наук, А. О. Овчарова, доктор эконом. наук, Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского - Национальный исследовательский университет/СИСТЕМА МЕТОДОВ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ/ Науч. статья 2013 г. (33 – 42

с). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-metodov-v-nauchnyh-issledovaniyah> (дата обращения: 09.05.2019).

31. ГОСТ 33715-2015 Краны грузоподъемные. Съемные грузозахватные приспособления и тара. Эксплуатация [Электронный ресурс] Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 июня 2016 г. N 502-ст URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200135789> (дата обращения: 19.12.2018)

32. Qiang Chen Sustainable development of occupational health and safety management system – active upgrading of corporate safety culture Int. J. Arch. Sci., 5 (4) (2004), pp. 108-113

33. S.Z. Alkilani, J. Jupp, A. Sawhney Issues of construction health and safety in developing countries: a case of Jordan Aust. J. Constr. Econ. Build., 13 (3) (2013), pp. 141-156

34. K. Amponsah-Tawiah Occupational health and safety and sustainable development in Ghana Int. J. Bus. Administration, 4 (2) (2013), p. 2013

35. P. Hamalainen, J. Takala, K.L. Saarela Global estimates of occupational accidents Safety Sci., 44 (2006), pp. 137-156

36. J. Takala Safe work—the global program on safety, health and the environment Asian-Pacific Newsletter Occup. Health Saf., 7 (2002), pp. 4-8