

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Филиал федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет  
(Национальный исследовательский университет)»  
в г. Миассе  
Факультет «Машиностроительный»  
Кафедра «Техническая механика и естественные науки»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Е.Н. Слесарев  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА ПО СИСТЕМЕ «5S»  
НА ПРЕПРИЯТИИ АО «ТРАНСНЕФТЬ-УРАЛ»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР

Консультанты:

Экономическая часть,  
старший преподаватель  
\_\_\_\_\_ Н.С. Комарова  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

Руководитель проекта,  
руководитель службы ПБ и ОТ  
\_\_\_\_\_ Д.И. Ардаширов  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

Безопасность жизнедеятельности,  
старший преподаватель  
\_\_\_\_\_ Е.С. Шапранова  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

Автор проекта  
студент группы МиМС-576  
\_\_\_\_\_ М.И. Пакулев  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

Нормоконтролер,  
старший преподаватель  
\_\_\_\_\_ Л.Н. Бережко  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

Миасс 2018

## АННОТАЦИЯ

Пакулев М.И. Организация рабочего пространства по системе «5S» на предприятии АО «Транснефть-Урал» – Миасс: ЮУрГУ, МиМс-576; 2018, 87 с., библиограф. список - 19 наименов., 2 приложения, слайды - 20 .

В данной выпускной квалификационной работе рассматриваются организация рабочего пространства по системе 5S на предприятии АО «Транснефть-Урал»

Был проведен аудит по первоначальному состоянию на рабочих местах, составлена программа по внедрению и проведению системы 5S.

Рассчитаны затраты на проведения системы 5S и экономический эффект от ее проведения, рассмотрены требования безопасности жизнедеятельности.

					<i>ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Пакулев М.			Организация рабочего пространства по системе «5S» на предприятии АО «Транснефть-Урал»	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		Ардаширов Д.					6	87
<i>Реценз.</i>						ЮУрГУ кафедра ТМиЕН		
<i>Н. Контр.</i>		Бережко Л.Н.						
<i>Утверд.</i>		Слесарев Е.Н.						

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	9
1 ОБЗОР ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ВНЕДРЕНИЯ	
СИСТЕМЫ 5S НА ПРЕДПРИЯТИЯХ .....	17
1.1 Внедрение системы 5S в компании «Caterpillar».....	17
1.2 Внедрение системы 5S в компании «Toyota» .....	18
1.3 Внедрение системы 5S в ОАО «РЖД».....	19
1.4 Внедрение системы 5S в АО «АРСЕЛОРМИТТАЛ ТЕМИРТАУ» .....	20
2 ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ 5S НА ПРЕДПРИЯТИИ «ТРАНСНЕФТЬ- УРАЛ».....	24
2.1 Этапы внедрения системы 5S .....	26
2.1.1 Удаление ненужного .....	26
2.1.2 Рациональное расположение .....	31
2.1.3 Уборка (содержание в чистоте) .....	38
2.1.4 Стандартизация правил уборки .....	40
2.1.5 Совершенствование достигнутого.....	44
3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ .....	48
3.1 Расчет экономии в результате внедрения системы 5S .....	48
3.2 Расчет затрат на внедрение системы 5S .....	49
3.3 Экономический эффект от внедрения системы 5S .....	50
3.4 Окупаемость затрат .....	50
4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	52
4.1 Типовая инструкция по охране труда для станочников металлообрабатывающих станков.....	53

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

4.2 Инструкция по охране труда при выполнении сварочных работ ....	63
4.3 Производственное освещение.....	79
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	81
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....	86

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

## ВВЕДЕНИЕ

Бережливое производство (Lean production, Lean manufacturing) – представляет собой подход к управлению организацией, направленный на повышение качества работы за счет сокращения потерь. Этот подход распространяется на все аспекты деятельности – от проектирования и производства, до сбыта продукции.

Принципы бережливого производства (система Lean ) были разработаны японскими компаниями в конце 1980-х, начале 1990-х годов.

Подход системы Lean ставит своей целью сократить действия, которые не добавляют ценности продукту, на всем его жизненном цикле.

Принципы системы Lean подразумевают постоянную длительную работу по совершенствованию качества и сокращению потерь.

Основные принципы системы Lean можно сформулировать следующим образом:

1) определите, что создает ценность продукта с точки зрения конечного потребителя. В организации может выполняться множество действий, которые не важны для потребителя. Только в том случае, когда организация точно знает, что необходимо потребителю, она может определить, какие процессы ориентированы на предоставление потребителю ценности, а какие нет;

2) определите все необходимые действия в цепочке производства продукции и устраните потери. Для оптимизации работы и выявления потерь необходимо детально описать все действия от момента получения заказа, до поставки продукции потребителю. За счет этого можно определить потенциальные возможности для улучшения процессов;

3) перестройте действия в цепочке производства таким образом, чтобы они представляли собой поток работ. Действия в процессах необходимо выстроить таким образом, чтобы между операциями не было ожиданий, простоев или иных потерь. Это может потребовать перепроектирования процессов или

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

применения новых технологий. Все процессы должны состоять из действий, добавляющих ценность продукту;

4) делайте только то, что необходимо конечному потребителю. Организация должна выпускать только ту продукцию, и в таком количестве, которое необходимо конечному потребителю;

5) стремитесь к совершенству за счет постоянного сокращения ненужных действий. Реализация системы бережливого производства не может являться разовым мероприятием. Взявшись за внедрение этой системы необходимо постоянно совершенствовать работу за счет поиска и устранения потерь.

В любой организации потенциально может быть большое количество потерь, приводящих к снижению эффективности работы. Эти потери представляют собой действия, не приносящие ценности конечному потребителю. Если организация выявит и устранит такие потери, то это позволит ей повысить эффективность и тем самым снизить стоимость продукции для конечного потребителя.



Рисунок 1 – Результат внедрения бережливого производства

Задача организации, внедряющей систему бережливого производства, заключается в сокращении действий, не приносящих ценности. Это позволит

значительно уменьшить производственный цикл и снизить конечную стоимость продукции.

Бережливое производство выделяет 7 видов потерь:

1) транспортировка – транспортировку готовой продукции и незавершенного производства необходимо оптимизировать по времени и расстоянию. Каждое перемещение увеличивает риск повреждения, потери, задержки и пр. и что еще важнее – чем дольше продукт перемещается, тем больше накладные расходы. Транспортировка не прибавляет ценности продукту, и потребитель не готов за нее платить;

2) запасы – чем больше запасов находится на складах и в производстве, тем больше денежных средств оказывается «замороженными» в этих запасах. Запасы не добавляют продукту ценности;

3) движения – лишние движения операторов и оборудования увеличивают потери времени, что опять же приводит к увеличению стоимости без увеличения ценности продукта;

4) ожидание – продукты, находящиеся в незавершенном производстве и ожидающие своей очереди на обработку увеличивают стоимость без увеличения ценности;

5) перепроизводство – этот вид потерь является наиболее существенным из всех. Непроданная продукция требует затрат на производство, затрат на хранение, затрат на учет и пр;

6) технология – этот вид потерь связан с тем, что технология производства не позволяет реализовать в продукции все требования конечного потребителя;

7) дефекты – каждый дефект приводит к дополнительным затратам времени и денег.

Виды потерь, которые рассматривает бережливое производство, такие же, как и в подходе кайдзен. Иногда в системе Lean добавляют и еще один вид потерь – это потери от неправильной расстановки персонала. Этот вид потерь

										Лист
										11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						





8) «Рока – Yoке» – метод моделирования ошибок и их предупреждения в производственных процессах. Позволяет сократить потери, связанные с дефектами в производстве;

9) Инструменты контроля качества – гистограмма, стратификация, диаграмма Парето, диаграмма разброса, диаграмма Исикавы, контрольный листок, контрольные карты;

10) Инструменты управления качеством – диаграмма сродства, диаграмма связей, древовидная диаграмма, матричная диаграмма, сетевой график, матрица приоритетов, диаграмма PDPC;

11) Инструменты анализа и проектирования качества – FMEA анализ, домик качества, метод 5 почему и пр.

Многие из этих подходов и инструментов могут использоваться и по отдельности, но в концепции бережливого производства их сочетание дает более существенные результаты. Комбинация методик, инструментов и подходов поддерживает и усиливает друг друга, за счет этого сама система Lean становится более гибкой.

Система 5S - это система организации рабочего места, которая позволяет значительно повысить эффективность и управляемость операционной зоны, улучшить корпоративную культуру, повысить производительность труда и сохранить время. Это первый шаг на пути к созданию бережливого предприятия и применению других инструментов системы менеджмента компании Toyota.

#### Краткая история системы 5S

В Японии системный подход к организации, наведению порядка и уборке рабочего места возник в послевоенный период, точнее, к середине 50-х годов XX века. В то время японские предприятия были вынуждены работать в условиях дефицита ресурсов. Поэтому они разработали для своего производства метод, при котором учитывалось все и не было места никаким потерям.

Сейчас система 5S обладает фундаментальной мощью для того, чтобы изменять рабочие места и вовлекать в процесс улучшений всех работников.

В систему 5S входят пять действий:

1) сортировка - означает, что вы высвобождаете рабочее место от всего, что не понадобится при выполнении текущих производственных операций;

2) рациональное расположение - означает определить и обозначить «дом» для каждого предмета, необходимого в рабочей зоне;

3) уборка (содержание в чистоте) - значит обеспечить оборудованию и рабочему месту опрятность, достаточную для проведения контроля, и постоянно поддерживать её;

4) стандартизация - это метод, при помощи которого можно добиться стабильности при выполнении процедур первых трех этапов 5S - значит разработать такой контрольный лист, который всем понятен и прост в использовании;

5) совершенствование - означает то, чтобы выполнение установленных процедур превратилось в привычку.

Цели 5S заключаются в выявлении 7 основных потерь, которые есть почти в каждом офисе.

Сократить потери в офисе - значит устранить все, что увеличивает затраты времени, капитала и ресурсов, необходимых для выполнения работы. Этот процесс применим к бесчисленному множеству проблем. Можно весьма значительно сократить затраты денег и времени, постепенно устраняя многочисленные небольшие потери.

Система 5S выявляет 7 видов потерь в офисе, которые влекут за собой столько затрат, что их прозвали «7 смертных потерь» (как «7 смертных грехов»). Это следующие виды потерь:

1) переделка и исправление;

2) ожидание;

3) ненужные движения;

										Лист
										14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР					

- 4) излишняя обработка;
- 5) простои оборудования;
- 6) излишние запасы;
- 7) проверки;

Потери от исправления и переделки - потери данной категории возникают, когда время тратится на переделку, исправление, повторное выполнение работы. Потери выражаются в затратах дополнительного времени, материалов, энергии, использовании оборудования и людских ресурсов.

Потери от ожидания - ожидание чего-либо (людей, оборудования или информации) - это потери. Ожидание означает необходимость приостановить работу, простой возникает и у людей, и у оборудования.

Потери от ненужных движений и перемещений - любое движение, которое не добавляет ценности продукту, - это потери. Малопродуктивный рабочий процесс или непродуманный дизайн офиса заставляют лишний раз переходить с места на место, наклоняться, тянуться за чем-либо.

Потери от излишней обработки - выполнение работы или какого-либо усилия, которые не нужны потребителю, приводит к потерям. С точки зрения заказчика, излишняя обработка не добавляет ценности, и он не будет за это платить.

Потери от простоев оборудования - потерями является любое время ожидания, которое возникло вследствие поломок оборудования, снижения его производительности или вынужденного изменения режимов работы. Сюда же относят и такие причины, как выход из строя и ухудшение состояния оборудования, последовавшие из-за плохого обслуживания или несоответствующего планирования.

Потери от излишних запасов - любые излишние запасы - это потери. Даже если запас является не более чем страховкой, это тоже потери, поскольку вы уже заплатили за то, что не используете в данный момент. Неиспользуемые

материалы, инструменты, оборудование, книги и другие предметы, которые можно определить как излишние запасы, занимают немало места.

Потери от проверок - чтобы сократить потери от разнообразных проверок и контрольных операций, всем необходимо придерживаться новых правил. Для начала следует осознать, что причиной брака является несоответствующий способ выполнения работы. Если обязанности выполняются правильно, проверки не нужны. Наличие контроля обусловлено прежде всего страхом перед ошибками, которые могут возникнуть при выполнении действий. Проверка выявляет дефекты только после того, как они уже возникли. Другими словами, проверка лишь обнаруживает потери. Процесс проверки не добавляет ценности, наоборот, сам становится одним из видов потерь.

Выгоды от использования системы 5S:

- 1) выше производительность;
- 2) меньше производится бракованной продукции;
- 3) точнее выдерживаются сроки;
- 4) лучше соблюдается техника безопасности.

Объектом дипломного проекта является предприятие «Транснефть-Урал».

Предметом дипломного проекта является система 5S, как один из инструментов «Бережливого производства».

					<i>ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		16

# 1 ОБЗОР ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ 5S НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Методика «5S» разработана в середине прошлого века в Японии. Один из ее идеологов – Каору Исикава, всемирно известный теоретик менеджмента качества. В частности, ему принадлежит идея о создании в начале 1960-х годов знаменитых кружков качества. Первой «5S» у себя внедрила японская компания Nippondenso (с 1996 года корпорация Denso), входившая в то время в 150 крупнейших компаний мира. Пример поставщика автомобильных компонентов оказался заразительным: успешный опыт начали перенимать другие японские фирмы. Наряду с другими методиками японской школы управления «5С» получила распространение на Западе, и в первую очередь в Соединенных Штатах. Спрос на японские разработки в Америке появился в начале 1970-х годов, а к середине 1980-х достиг своего пика. Во многом это связано с успехами японских производителей на рынке США. Директора американских заводов, специалисты по персоналу и консультанты сотнями посещали Страну восходящего солнца, стремясь раскрыть секреты своих японских конкурентов.

## 1.1 Внедрение системы 5S в компании «Caterpillar»

Американская компания Caterpillar внедрила систему «5С» на всех своих предприятиях. То же в течение последних двух лет она пытается сделать в России. В нашей стране на заводе компании работает свыше 700 человек.

Caterpillar – крупнейший в мире поставщик дорожно-строительной техники. Построенный финнами в 2000 году в Тосно, небольшом городке Ленинградской области (42 км от Петербурга), завод Caterpillar – одна из местных достопримечательностей. На фоне мрачных окрестностей современное сооружение из стекла и металла смотрится роялем в кустах. Заводоуправление

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

качеством интерьера не уступает типовому бизнес-центру. Миловидные секретарши свободно говорят по-английски, выбор одежды персонала ограничен дресс-кодом. Словом, рядовой офис западной компании.

На стенах – плакаты с информацией о программах, действующих на заводе. Видное место занимает глянцевый постер, посвященный системе «5С». По стилю напоминает комиксы: веселая гусеница в фирменной экипировке демонстрирует, что нужно делать на каждой из пяти ступеней (в переводе с английского «caterpillar» – гусеница).

## 1.2 Внедрение системы 5S в компании «Toyota»

Методика системы «5S» была разработана в середине XX века в Японии, в компании «Toyota». В то время японские предприятия были вынуждены работать в условиях дефицита ресурсов. Поэтому они разработали для своего производства метод, при котором учитывалось все, и не было места никаким потерям. Один из ее идеологов - Каору Исикава, всемирно известный теоретик менеджмента качества. В частности, ему принадлежит идея о создании в начале 1960-х годов знаменитых кружков качества. Название «5S» отсылает к пяти японским словам: seiri, seitoni, seiketsu, seiso и shitsuke, которые определяют 5 шагов применения инструмента.

Японские автомобили всегда славились своим невероятным качеством деталей, сборки, богатой комплектацией, техническими характеристиками. Не зря автопроизводители «страны восходящего солнца» размещают свои заводы в неотделённых автоконцернами Европе и Америке – даже в этих регионах существует стабильный спрос на Тойоты и многие другие марки машин Японии.

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

### 1.3 Внедрение системы 5S в ОАО «РЖД»

В целях реализации направлений Функциональной стратегии управления качеством в ОАО «РЖД» в первом квартале 2010 года началась работа по снижению эксплуатационных затрат путем внедрения принципов бережливого производства на опытных полигонах железных дорог с последующим тиражированием опыта на всю сеть. Были утверждены и приняты к действию основные документы, определяющие реализацию проекта по внедрению бережливого производства: Концепция применения технологий бережливого производства в ОАО «РЖД», Программа поэтапного внедрения бережливого производства в ОАО «РЖД», Регламент управления Программой поэтапного внедрения бережливого производства в ОАО «РЖД», показатели эффективности внедрения бережливого производства на пилотных подразделениях.

В проекте учувствовало 47 пилотных линейных предприятий сети железных дорог, в том числе 5 локомотиворемонтных депо, 5 предприятий по ремонту и обслуживанию МВПС, 4 региональных дирекций МТО, 23 предприятия инфраструктурного комплекса. В реализации проекта принимают участие руководители и специалисты различных уровней управления Компании. Основной упор в проекте сделан на усиление инженерно-технологического состава.

В рамках «Плана переподготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов аппарата управления, филиалов и структурных подразделений ОАО «РЖД» на 2010 год» было проведено очное обучение инструментам бережливого производства 519 сотрудников.

Фактически при реализации проекта внедрения технологий бережливого производства в пилотных подразделениях ставится задача отработки элементов новой производственной системы ОАО «РЖД», которая в дальнейшем будет тиражироваться на всю сеть железных дорог.

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

Значительное внимание уделяется распространению идеологии «бережливого производства» и обеспечение мотивации персонала в рамках реализации проекта. В 2011 году проведено 11 тематических видеоконференций по всем направлениям хозяйственной деятельности, что позволило продемонстрировать пилотным предприятиям конкретные примеры улучшений технологии работы с использованием инструментов «бережливого производства».

Одним из важных мотивационных механизмов, запущенных в проекте – проведение конкурса на лучшее подразделение в проекте «Бережливое производство в ОАО «РЖД». Награждение победителей проводилось на итоговом за 2011 год расширенном заседании правления Компании.

#### 1.4 Внедрение системы 5S в АО «АРСЕЛОРМИТТАЛ ТЕМИРТАУ»

6 августа 2010 года в цехах и подразделениях металлургического комбината был дан официальный старт внедрению системы «5S». Данная система позволит создать условия, способствующие повышению производительности и безопасности труда, качества продукции, укреплению дисциплины и наведению порядка и чистоты на рабочих местах. На сегодняшний день работниками предприятия уже созданы сотни примеров работы на мировом уровне. Ключевым моментом этой успешной деятельности стало вовлечение в процесс непрерывного улучшения всего персонала - от рабочих до топ-менеджеров.

По данным исследования Института комплексных стратегических исследований (ИКСИ) о распространении бережливого производства в России в марте-апреле 2006 года из 735 опрошенных российских промышленных предприятий 32 % использовали японский опыт. В марте-апреле 2008 года был проведён повторный опрос, результаты которого были озвучены в докладе Веры Кононовой «Применение LeanManufacturing на промышленных

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20



предприятиях России в 2006—2008 гг.» на III Российском Лин-форуме «Бережливая Россия». Предприятия, которые первыми начали применять методы бережливого производства: Горьковский автомобильный завод (Группа «ГАЗ»), РУСАЛ, ЕвразХолдинг, Еврохим, ВСМПО-АВИСМА, ОАО «КУМЗ», Челябинский кузнечно-прессовый завод (ОАО «ЧКПЗ»), ОАО «Соллерс» («УАЗ», «ЗМЗ»), КАМАЗ, НефАЗ, Сбербанк России ОАО и др.

На основании опыта и достигнутых положительных результатах предприятий Российской Федерации и зарубежных предприятий система 5S, как инструмент «Бережливого производства» будет внедряться в компании «Транснефть-Урал».

Компания АО «Транснефть-Урал» образована в 2014 году. Однако история её создания и развития уходит своими корнями в первую половину прошлого века, когда фонтан нефти, ударивший 16 мая 1932 года у деревни Ишимбаево, ознаменовал зарождение нефтяной промышленности в Республике Башкортостан и начало освоения нового богатого нефтеносного региона – второго Баку.

В 1934 году была построена ширококолейная железная дорога Ишимбай – Уфа протяженностью 177 км, предназначенная для доставки нефти из Ишимбая на нефтеперерабатывающие заводы. Уже к 1936 году объемы добычи нефти увеличились, и железная дорога и водный транспорт не справлялись с необходимым объемом перевозки нефти. По этой причине в 1936-1937 гг. был построен и введен в эксплуатацию нефтепровод «Ишимбай – Уфа» диаметром 12 дюймов (304,8 мм) и протяженностью 166 км с одной перекачивающей насосной станцией. Первый нефтепровод стал началом развития трубопроводной отрасли в Башкирии.

В сентябре 1944 года скважина № 100 Туймазинского месторождения дала первый фонтан девонской нефти. Интенсивный послевоенный рост объемов нефтедобычи в районе между Волгой и Уралом требовал быстреего развития транспортных коммуникаций.

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

Решение о строительстве нефтепровода «Туймазы – Уфа» было принято Постановлением Совета Народных комиссаров от 7 января 1946 года. Строительство нефтепровода возложили на ГУАС НКВД СССР, реорганизованный в последующем в Главнефтегазстрой при Совете Министров СССР. Директором строящегося магистрального нефтепровода был назначен Черняев Давыд Александрович.

В мае 1947 года была создана дирекция по эксплуатации нефтепровода «Туймазы – Уфа», началась целенаправленная работа по подготовке кадров нефтепроводчиков.

В официальных документах магистраль отмечалась как важнейшая стройка послевоенного времени. Нефтепровод протяженностью 183 км и диаметром 350 мм был введен во временную эксплуатацию 1 сентября 1947 года, а 3 сентября того же года первая партия туймазинской нефти поступила на Уфимский крекинг-завод. Эта дата и стала днем рождения системы магистральных нефте- и продуктопроводов Урало-Сибирского региона.

В 1948 году было создано «Башкирское товарно-транспортное управление», в состав которого вошли Черниковская, Ишимбайская и Урусинская товарно-производственные конторы. В августе 1953 года на его базе было образовано «Башкирское нефтепроводное управление».

В последующие годы система магистральных нефтепроводов Урало-Сибирского региона активно развивалась совместно с нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленностью страны. Объемы работ по эксплуатации действующих, строительству и вводу в строй новых нефтепроводов постоянно возрастали.

В связи с выходом магистральных нефтепроводов за границы республики, вплоть до Западной Сибири, в 1964 году управление преобразуется в «Урало-Сибирское нефтепроводное управление».

С 1954 по 1962 гг. был осуществлен ввод в эксплуатацию трех очередей нефтепроводов «Туймазы – Омск – Новосибирск» (ТОН-1, ТОН-2, ТОН-3).

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

В 1973 году введен в эксплуатацию крупнейший в мире магистральный нефтепровод «Усть-Балык – Курган – Уфа – Альметьевск» (УБКУА).

13 октября 1976 года введен в эксплуатацию магистральный нефтепровод «Нижевартовск – Курган – Куйбышев» (НКК).

Открытым акционерным обществом «Уралсибнефтепровод» становится в 1997 году. С этого же года система магистральных нефтепроводов Урало-Сибирского региона носит имя Д.А. Черняева.

В сентябре 2014 года завершилась процедура реорганизации ОАО «Уралсибнефтепровод» (Открытое акционерное общество «Урало-Сибирские магистральные нефтепроводы им. Д.А. Черняева») в форме присоединения к нему ОАО «Уралтранснефтепродукт» (Открытое акционерное общество «Уральское объединение трубопроводного транспорта нефтепродуктов»).

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

## 2 ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ 5S НА ПРЕДПРИЯТИИ «ТРАНСНЕФТЬ-УРАЛ»

Приступив к преобразованиям производственной системы, на основании приказа № 309 (см. приложение 1), была поставлена цель – адаптировать методологию системы 5S к производственной системе АО «Транснефть – Урал», распространить ее внедрение на все производственные подразделения, выполнить оценку результативности мероприятий и по ее положительным результатам внести изменения в стандарт предприятия по культуре производства. Для внедрения системы 5S была создана команда по развертыванию системы организации эффективного рабочего пространства – группа сотрудников компании АО «Транснефть – Урал» (см. приложение 2).

По литературным источникам известно, что применение системы 5S позволяет повысить культуру производства через создание эффективных рабочих мест, сократить уровень травматизма, повысить качество выпускаемой продукции и, как следствие, повысить производительность труда.



Рисунок 4 - Проект 5S

Целью проекта является создание оптимальных условий для выполнения рабочих операций, поддержание порядка, чистоты, аккуратности и экономии времени.

Ожидаемые результаты:

- 1) комфортные и удобные для работников условия труда;
- 2) повышение производительности;

- 3) качество выполнения основных и вспомогательных операций;
- 4) снижение вероятности несчастных случаев;
- 5) снижение загрязнения окружающей среды;
- 6) вовлечение рабочего персонала в процесс постоянных улучшений;
- 7) программа развития практики 5S в других подразделениях филиала, предложения по улучшению производственной системы;
- 8) визуализация рабочих процессов.

На начальном этапе в подразделении АО «Транснефть-Урал» был проведен аудит рабочей зоны с составлением фотоотчета.



Рисунок 5 - Состояние рабочего пространства



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-27.03.02.2018.534.00.00 ВКР

Рисунок 6 - Стропы



Рисунок 7 – Расположение инструмента в тумбочке

Проведенный аудит позволил выявить некоторые моменты в организации рабочего пространства и рабочих мест, создающие предпосылки к нарушению правил промышленной безопасности и охраны труда, а также влияющие на скорость и качество выполнения основных и вспомогательных операций.

## 2.1 Этапы внедрения системы 5S

### 2.1.1 Удаление ненужного

Все предметы рабочей среды разделяются на три категории: нужные, ненужные и не нужные срочно. Ненужные удаляются по определенным правилам. Нужные сохраняются на рабочем месте. Не нужные срочно располагаются на определенном удалении от рабочего места или хранятся централизованно. Распределяются и закрепляются зоны ответственности

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

каждого работника. Необходимо определить объекты, которые не используются в закреплённом технологическом процессе в данном подразделении. Объектами для сортировки являются объекты, расположенные в рабочей зоне: сырьё, материалы, детали, комплектующие, оборудование, инструменты, годная продукция, отходы, оснастка, производственная мебель, документация, канцелярские принадлежности и др.

Последовательность проведения этапа «Сортировки»:

1) установление критериев нужности предмета. Каждый оператор совместно с мастером и технологом участка определяет необходимое количество и критерии предметов (нужные всегда, нужные периодически, ненужные) в зависимости от частоты их использования в подразделениях основного и вспомогательного производства, в отделах совместно с работником и непосредственным руководителем. К нужным предметам всегда относятся предметы, которые постоянно используются в производственном процессе. К нужным периодически предметам относятся предметы, которые редко (например, 1 раз в месяц) используются в производственном процессе. К ненужным предметам относятся: сломанные, с истекшим сроком пользования, оставшиеся от производства продукции в прежние периоды, лишняя мебель, канцелярские принадлежности, тара, избыток материалов, полуфабрикатов и готовой продукции сверх потребного количества;

2) удаление ненужных предметов с участков. На предметы, по которым требуется принять решение, прикрепляются «Красные ярлыки» и переводятся в специально отведенное место – центральную или локальную зону карантина. Если предметом пользуется редко, то его нужно хранить вне рабочего места. Составляется перечень указанных предметов, по которым принимается решение в течение 30 дней. На красном ярлыке необходимо указать: дату прикрепления, дату принятия решения, категорию, название предмета, производственный номер, количество, стоимость, причины прикрепления ярлыка, подразделение, Ф.И.О;

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

3) отчет о результатах «кампании красных ярлыков» (заполняется мастером и утверждается руководителем).

Отчет состоит из:

- 1) фотографий проведения кампании;
- 2) фотографии зоны карантина, если она имеется;
- 3) заполненного бланка отчета о результатах кампании красных ярлыков.

Каждое подразделение устанавливает собственные окончательные критерии для удаления предметов из рабочей зоны и каждое подразделение может видоизменять стандарт критериев в соответствии со своими потребностями. Однако решение о хранении предметов на территории участка должно быть объективно обоснованно.

Эффекты этапа сортировки:

- 1) сокращение ненужных запасов;
- 2) сокращение занимаемых площадей;
- 3) сокращение травматизма за счет освобождения производственной среды от ненужного;
- 4) улучшение сохранности сырья, материалов, готовой продукции.

На предприятии АО «Транснефть-Урал» в процессе работы были обнаружены проблемы по выполнению плана реализации проекта. Оказалось, что проект по наведению и поддержанию порядка в производственных подразделениях не так легко выполним, как представлялось при запуске. Руководители первоначально не смогли организовать людей, жалуюсь на то, что не хватает времени для проведения проекта, хотя, скорее всего, не хватало опыта по самоорганизации личной убежденности в проекте, а затем уже и организации подчиненных. Внедрение новых методов организации производственной системы требует перестройки образа мышления и подхода к делу, прежде всего, руководителей, а затем через вовлечение и всех сотрудников предприятия. Часть участков «красные ярлыки» развесили, и на этом их работа закончилась. Мероприятия по сортировке выполнялись не

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28



только в общих местах хранения оснастки подразделения, но и на каждом рабочем месте. Отношение рабочих к наведению порядка складывалось по-разному: многие рабочие с пониманием и энтузиазмом взялись за дело – навели порядок в тумбочках, выкинули ненужные предметы, неиспользуемый инструмент и оснастку вывезли в инструментальную кладовую. Сломанный инструмент – на утилизацию, остальной неиспользуемый – отложен для принятия решения: либо утилизировать, либо использовать в качестве подбора. Постоянно используемый инструмент был оставлен в необходимом для работы количестве, разложен по ящикам в инструментальных тумбочках. Мерительный инструмент был разложен таким образом, чтобы исключалось касание с другими предметами. Ящики с инструментом были подписаны в соответствии с содержимым.

Но некоторые рабочие со скептицизмом отнеслись к призывам навести порядок на рабочем месте и избавиться от всего ненужного. В недавнем прошлом был дефицит инструмента и люди боялись расстаться с изношенным или излишним инструментом, чтобы в случае необходимости не пришлось тратить время на его поиски. Поэтому для исключения неприятных ситуаций руководители организовали работу вспомогательных служб (инструментальное хозяйство) таким образом, чтобы время на подготовку выполнения операции, а именно поиск технологии, инструмента, оснастки, вспомогательных материалов было минимально.

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### Содержимое тумбочки оператора-наладчика

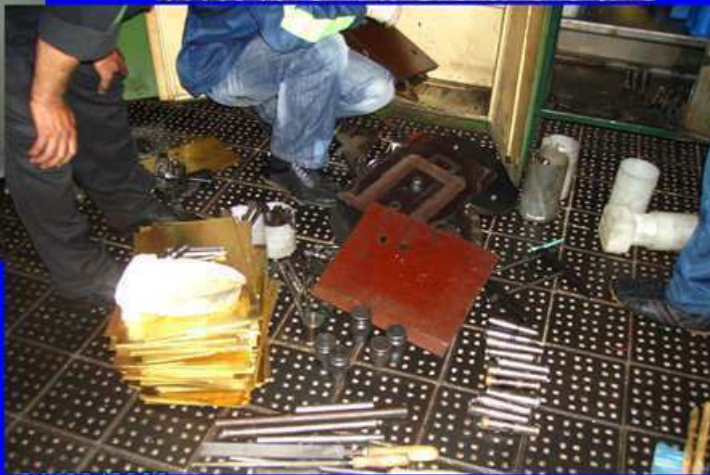


Рисунок 8 - Сортировка инструмента

### Инструментальный шкаф оператора-наладчика



Рисунок 9 - Сортировка инструмента

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-27.03.02.2018.534.00.00 ВКР

Лист

30

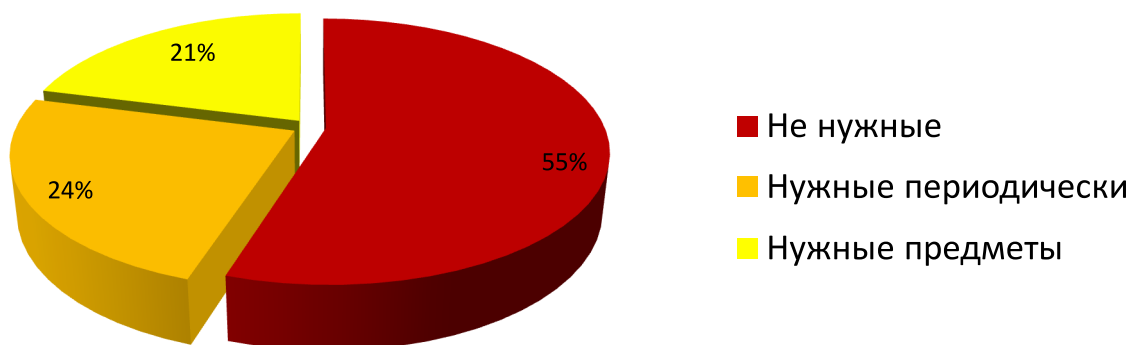


Рисунок 10 - Соотношение нужных и ненужных предметов

### 2.1.2 Рациональное расположение

По отношению к нужным предметам и предметам, не нужным срочно, вырабатываются и реализуются решения, которые обеспечивают:

- 1) быстроту, легкость и безопасность доступа к ним;
- 2) визуализацию способа хранения и контроля наличия, отсутствия или местонахождения нужного предмета;
- 3) свободу перемещения и эстетичность производственной среды.

Рабочей группой осуществляется предварительный анализ технологических потоков на действующей планировке участка, которую необходимо оптимизировать с учетом местонахождение запасов, инструментов и приспособлений, оборудования и механизмов. На действующей планировке участка стрелками указываются направления, нумеруются и обозначаются движения, в которых выполняются операции. Разрабатываются предложения по внесению изменений в технологическую планировку участка с учетом перепланировки участка для сокращения потоков, обозначений границ рабочих зон, мест хранения, погрузочно-разгрузочных зон, установки дополнительных грузоподъемных средств, стеллажей, специальной тары и технологической оснастки. По результатам, оформляется новая планировка. В соответствии с

новой планировкой определяются зоны и место для каждого нужного предмета (детали, инструмент, заготовки, материалы и т.д.), обеспечивается рациональное размещение и их возвращение после использования в установленные места.

При этом следует придерживаться следующих требований:

- 1) если предметы используются вместе, то следует хранить их рядом;
- 2) чем чаще используется предмет, тем ближе к рабочему месту он должен находиться;
- 3) необходимо минимизировать перемещения оператора и перемещение предметов;
- 4) следует избегать сложных зигзагообразных движений и перемещений;
- 5) каждому предмету, своё место.

Все предметы должны быть промаркированы таким образом, чтобы любой оператор мог быстро найти то, что ему нужно. Для хранения предметов должны выполняться условия идентификации и визуализации.

Идентификация реализуется в виде:

- 1) обозначения мест хранения предметов (где и какие предметы должны храниться);
- 2) указания количества предметов (сколько предметов должно храниться в обозначенном месте).

Визуализация реализуются в виде:

- 1) ярлыков, указывающих места хранения, или нанесения маркировки, указывающей максимальный и минимальный уровни хранения;
- 2) оконтуривания – оконтуривание подразумевает под собой нанесение контура предмета в месте его хранения;
- 3) разметки – для определения границ рабочих зон, зон хранения, проходов и других зон.

Разрабатываются организационно – технические мероприятия с указанием этапов выполнения мероприятий, сроков, ответственных исполнителей.

Мероприятия должны быть 2 видов:

- 1) оперативными, не требующими значительных материальных затрат;
- 2) реализуемыми в течении года, с определенными затратами.

По результатам шага 2S составляется отчет, состоящий из фотографии участка до рационального расположения и после.

Эффекты этапа рациональное расположение:

- 1) эффективное использование рабочих мест, улучшение организации труда;
- 2) сокращение потерь времени на поиски, хождения и т.п.;
- 3) сокращение травматизма из-за безопасного способа хранения предметов – создание безопасной ситуации;
- 4) сокращение брака из-за случайного использования несоответствующих компонентов.

В цехе предприятия АО «Транснефть-Урал» навели порядок на рабочих местах, около станков, а также в местах приемки и выгрузки продукции.

Непригодные ящики под детали вывезли на участок тары, оставшиеся – аккуратно расставили таким образом, чтобы не мешали передвижению транспорта и людей. Кроме того тара была расставлена по принципу принадлежности.

Для придания эстетичного вида не новому оборудованию и с целью повышения мотивации персонала к содержанию в исправном состоянии рабочих мест по инициативе руководителей производственных групп были покрашены станки, тумбочки, верстаки, шкафы, стеллажи.

Главными визуальными инструментами этапа 2 являются вывески и указатели, а также разметка.

Оснастку разместили около станков для исключения лишних перемещений рабочего, навели порядок, наклеили вывески.

После рационального размещения оснастки и инструментов было сфотографировано рабочее место и представлено как эталонное. Это было

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

выполнено для того, чтобы рабочий наводил порядок в конце смены в соответствии с фотографией, а рабочий, пришедший на работу во вторую смену, мог проконтролировать качество уборки.



Рисунок 11 - Результат внедрения этапа «рациональное расположение»



Рисунок 12 - Результат внедрения этапа «рациональное расположение»



Рисунок 13 - Результат внедрения этапа «рациональное расположение»



Рисунок 14 - Результат внедрения этапа «рациональное расположение»



Рисунок 15 - Результат внедрения этапа «рациональное расположение»





Рисунок 16 - Эталонное состояние рабочего места



Рисунок 17 - Эталонное состояние рабочего места

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР

### 2.1.3 Уборка (содержание в чистоте)

Определяются основные источники загрязнения рабочего пространства. Проводится анализ и определяется, кто имеет доступ к документам /деталям, к каким именно, каким образом и т.д.

Необходимо определить источники загрязнений, труднодоступные для уборки места и принять меры по устранению причин загрязнения. С целью персонализации ответственности разрабатывается схема закрепления рабочих зон за исполнителями. Объектами уборки являются: пол, оборудование, устройства, закрепленные территории, полки, шкафы и т.д.

Уборку рабочих мест, помещений, оборудования необходимо производить в два этапа:

1) ежедневная уборка, приемка и сдача рабочего места (оборудования) за 15-20 минут до окончания рабочей смены;

2) общая уборка рабочего места производится в соответствии с графиками уборки.

Качество проведенной уборки и приемку рабочего места осуществляет мастер, либо рабочий следующей смены, в случае отсутствия мастера. В целом содержание рабочего места (оборудования) оценивает начальник подразделения и цеховая рабочая группа подразделения. Ежедневно мастером отмечается график уборки.

Налаживание бесперебойной работы оборудования может улучшить деятельность всей компании, поскольку это ведет к значительному увеличению объемов производства, улучшению качества продукции и повышению производственной безопасности.

Самостоятельное обслуживание оборудования операторами является ключевым элементом системы ТРМ. Процесс освоения самостоятельного обслуживания оборудования операторами состоит из семи шагов, направленных на то, чтобы они научились выполнять базовое техническое

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

обслуживание (или ремонт) оборудования и приобрели навыки выявления его дефектов до того, как они приведут к поломке или выпуску брака.

Стадия	Шаг	Описание	Цель
I	1	Чистка, совмещенная с проверкой	Установить виды и причины дефектов оборудования для приведения его в желательное состояние, улучшения производственной безопасности и качества продукции
	2	Принятие мер в отношении источников загрязнений и труднодоступных мест	
	3	Разработка стандартов чистки, осмотра и смазки оборудования	
II	4	Обучение методам проверки	Достичь понимания того, как оборудование функционирует, чтобы идентифицировать проблемы как можно раньше. Улучшить состояние рабочих мест для достижения нулевого уровня потерь и выпуска бездефектной продукции
	5	Разработка стандартов обслуживания оборудования	
III	6	Управление качеством процессов	Достичь понимания связи между качеством продукции и состоянием оборудования для выпуска бездефектной продукции и улучшения производственной безопасности
IV	7	Улучшение производственной среды	Обустраивать рабочие места таким образом, чтобы исключить несчастные случаи, и строго соблюдать производственный график

Рисунок 18 – Семь шагов самостоятельного обслуживания оборудования

Эффекты от этапа «уборка»:

- 1) сокращение простоев из-за неисправности оборудования;
- 2) улучшение санитарно-гигиенических условий труда;
- 3) предотвращение утечек пара, газа, воздуха, воды и опасных веществ;
- 4) сокращение аварий из-за неисправности оборудования;
- 5) устранение причин аварий, пожаров, несчастных случаев;
- 6) сокращение брака и потерь, связанных с загрязнением;
- 7) сокращение брака из-за неисправности оборудования и контрольно-измерительных приборов.

Налаживание бесперебойной работы оборудования может улучшить деятельность всей компании, поскольку это ведет к значительному увеличению объемов производства, улучшению качества продукции и повышению производственной безопасности.

Были выявлены станки с постоянной течью масла, выданы заявки для ремонта оборудования. Параллельно вывозилось неиспользуемое и неисправное оборудование, освобождались производственные площади.

#### 2.1.4 Стандартизация правил уборки

Разрабатывается инструкция, включающая правила пользования документами/детальями в отделах /на участках. Определяется круг лиц, которые имеют право ими пользоваться.

Стандартизация, применительно к системе 5S, заключается в установлении норм и требований к содержанию рабочего места в соответствии с требованиями 5S, промышленной и экологической безопасности и выполнению процедур первых трех этапов. Каждый работник должен знать свои обязанности и быть в состоянии выполнить все, что записано в специально разработанных стандартах. Информация (фотографии участков, планировка, стандарт по уборке, стандарт рабочего места) должна быть систематизирована, в том числе и на персональном компьютере, таким образом, чтобы любой заинтересованный в ней сотрудник мог быстро ее найти. Должны быть оформлены информационные стенды, отражающие существенные характеристики состояния и правил функционирования рабочего места.

Внедрение стандартизации включает в себя три этапа:

- 1) определение ответственности, т.е. должно быть четко прописано: кто, где, когда и как должен делать, или выполнять;
- 2) встраивание первых трех шагов 5S в производственный процесс;
- 3) постоянный контроль исполнения стандартизованных процедур.

По результатам этапа 4S разрабатывается стандарт подразделения по содержанию рабочих зон по системе 5S.

Эффекты этапа «стандартизация»:

- 1) сокращение потерь за счет визуализации контроля и управления;
- 2) визуализация контроля безопасности;

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

### 3) стандартизация методов контроля.

Этап «стандартизация» – ознаменовался внедрением правил, графиков по уборке и чистке оборудования, схем закрепления ответственности исполнителей за поддержанием порядка в каждой производственной группе подразделения. Все стандартизованные документы разрабатывались членами рабочих групп.

Для ознакомления работников с ходом проведения проекта, его результатами, а также с целью агитации в каждом производственном подразделении были оформлены информационные доски.

В некоторых производственных подразделениях для морального стимулирования работников на доске информации стали вывешивать фотографии лучшего и худшего рабочего места.

Для вовлечения работников в процесс преобразований на предприятии существует система подачи предложений по улучшениям, которая связана с моральным и материальным стимулированием.



Рисунок 19 - Инструкция по уборке станка

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

## Закрепление ответственности



## Стандартизировано место хранения уборочного инвентаря



Рисунок 20 – Закрепление ответственности и место хранения уборочного инвентаря

## Визуализация предъявления готовой продукции и зоны несоответствующей продукции



Рисунок 21 – Визуализация предъявления готовой и несоответствующей продукции

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР

Лист

42



Рисунок 22 – Визуализация расположения мерительного инструмента



Рисунок 23 – Инструкция по уборке станка

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

## 2.1.5 Совершенствование достигнутого

Разработанные на 4-м этапе инструкции утверждаются приказом директора, изданным по предприятию. С людьми, занимающими должности, которые имеют доступ к документам/деталям, проводится инструктаж по работе.

По окончании инструктажа, подписывается документ, подтверждающий, что человек с инструктажем ознакомлен. Обязательно назначается лицо, ответственное за хранение документов / деталей. При необходимости вводится система штрафов

Для обеспечения дисциплины, постоянного совершенствования и поддержания результатов, достигнутых ранее, необходимо выполнить несколько условий:

1) выработка у персонала правильных привычек, закрепление навыков соблюдения правил (работники самостоятельно вырабатывают правила организации своей работы и вносят предложения по улучшению);

2) внесение предложений по улучшению и проведение дальнейшего улучшения при непосредственном участии всех сотрудников, трудовая деятельность которых связана с рабочим участком и рабочими местами на нем;

3) проведение цеховых дней «Бережливое производство», на которых должны подводиться итоги достижения запланированных показателей, анализироваться выполнение мероприятий, обсуждаться текущие проблемы и перспективные задачи;

4) при организации рабочего места с использованием системы 5S проводятся аудиты на всех пяти этапах.

Цель аудита: определить уровень внедрения системы 5S (система организации рабочего места) на производственном участке (подразделении). Членами рабочей группы проводятся еженедельные аудиты по системе 5S.

При проведении аудита рассматриваются следующие вопросы:

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44



- 1) оценка текущего состояния производственного участка (подразделения);
- 2) результаты по реализации запланированных мероприятий по внедрению системы 5S;
- 3) обсуждаются любые предложения членов рабочей группы, работников производственного участка (подразделения) по улучшению организации рабочих мест или поддержанию достигнутого уровня;
- 4) проводится анализ причин, которые приводят к снижению уровня реализации принципов 5S;
- 5) заполняется график внедрения 5S на производственном участке (подразделении).

Эффекты этапа «совершенствование достигнутого»

- 1) рост выработки за счет мотивированности персонала на производительный труд;
- 2) соблюдение правил охраны труда;
- 3) безопасное производственное поведение;
- 4) сокращение брака из-за невнимательности или недисциплинированности персонала.

Поскольку нет предела совершенствованию, то по результатам индикаторов процесса были сделаны соответствующие выводы о проведенных этапах проекта 5S и его продолжению. На каждом участке детально оценили уровень достигнутых показателей, провели анализ: что можно улучшить и как это сделать? На основании анализа разрабатываются детальные планы мероприятий по созданию и улучшению эргономичных рабочих мест.

Внедрение системы 5S является первым шагом к развёртыванию бережливого производства (Lean-Manufacturing) и воспитания в персонале способности осуществлять постоянное совершенствование производственной среды и поддерживать достигнутый уровень. Для повышения эффективности внедрения 5S на промышленном предприятии следует вводить конкурсы «Лучший цех», «Самый чистый рабочий участок» и т.д. Одновременно следует

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45

присваивать звание «Худший цех» и «Самое грязное рабочее место» для повышения дисциплины.

В ходе проведения 5S проводится инвентаризация специализированной оснастки и составляется перечень не задействованного специального инструмента. По её итогам должно быть списано и отправлено на дальнейшую утилизацию изношенных и снятых с производства агрегатов, оборудования, металлического лома. Сумма, полученная с утилизации и переработки и будет суммой прямого экономического эффекта.

Однако, эффект от данных мероприятий заключается не только в снижении затрат на производство, увеличения цены выпускаемой продукции за счёт роста качества, снижении затрат времени на изготовление единицы продукции, но и в психологической составляющей – работники будут с большим энтузиазмом и эффективностью работать на аккуратном, чистом рабочем месте.

Основным результатом является относительная экономия ресурсов, а не затрат, в первую очередь сокращение остатков незавершённого производства за период, что ведёт к экономии на кредитовании или возможности вложения раньше высвободившихся денежных средств в альтернативные мероприятия.

Оценить эффекты от внедрения данного мероприятия до реализации системы 5S сложно, однако, можно на основе опыта российских предприятий предположить, какими будут выгоды при успешной реализации данного проекта.

При успешности внедрения системы 5S возможно перейти к внедрению системы кайдзен (kaizen), которая основана на: ориентации на потребителя, всеобщем контроле качества, кружках качества, системе предложений, автоматизации, дисциплине на рабочем месте, всеобщем уходе за оборудованием, повышении качества, росте производительности и разработке новой продукции. Одна из отличительных особенностей системы в том, что она направлена на разработку предложений и инноваций «снизу вверх», то есть

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

работник делает предложение по улучшению, предложение рассматривается, принимается решение - внедрять его или нет. Далее происходит внедрение предложения, и работник поощряется за его идею (в том числе и в виде процента от экономического эффекта).

Данные мероприятия повлекут не только несомненный материальный эффект для предприятия, но и изменение корпоративной культуры, выражающиеся в более аккуратном и внимательном отношении к собственному рабочему месту и предприятию в целом, росте рационализаторских предложений. Поощрять такие предложения следует материально (премии от 5 до 15% от заработной платы, организация поездок, экскурсий) и морально в виде грамот, досок почёта и т.д.

					<i>ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		47

### 3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

В ходе внедрения и проведения системы 5S в производственном цехе предприятия АО «Транснефть-Урал» были обозначены критерии экономической выгоды и затрат на ее проведение.

#### 3.1 Расчет экономии в результате внедрения системы 5S

Выполнение этапа «Рациональное расположение» привело к сокращению времени на поиск режущего инструмента рабочими, что позволило получить экономию времени. Поиск режущего инструмента до внедрения системы 5S составлял примерно 10 мин, после внедрения время поиска сократилось на 5 мин.

В результате экономия рассчитана по формуле

$$\text{Э} = t * \sum \text{Тр} * n * n_{\text{д}}, \quad (1)$$

где  $t$  - время, час;

$\sum \text{Тр}$  – сумма часовых тарифов рабочих, руб;

$n$  – количество раз поиска инструмента;

$n_{\text{д}}$  - количество рабочих дней в году.

При этом суммарный тариф будет рассчитан по формуле

$$\sum \text{Тр} = \text{Трт} + \text{Трс} + \text{Трсв} + \text{Трф} + \text{Трш} + \text{Трз}, \quad (2)$$

где  $\text{Трт}$  – тариф токаря, руб./час;

$\text{Трс}$  – тариф слесаря, руб./час;

$\text{Трсв}$  – тариф сверловщика, руб./час;

$\text{Трф}$  – тариф фрезеровщика, руб./час;

									Лист
									48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР				

Трш – тариф шлифовщика, руб./час;

Трз – тариф зуборезчика, руб./час.

$$\text{Э} = \frac{5}{60} * (90 + 90 + 90 + 90 + 110 + 110) * 3 * 247 = 35815 \text{ руб.}$$

Выполнение этапа «Сортировка» позволило получить доход от утилизации неликвидного металла, агрегатов, двигателей, лома инструмента. В результате экономия может быть посчитана по формуле

$$\text{Э} = \text{Р} * \text{Ц}, \quad (3)$$

где Р – вес металла, т;

Ц – стоимость металла, руб.

$$\text{Э} = 20 * 6000 = 120000 \text{ руб}$$

Выполнение этапа «Сортировка» позволило высвободить территорию через продажу вертикально-фрезерного станка с ЧПУ, что позволило получить доход в размере 350 000 руб.

Общая экономия от внедрения системы 5S составила 505 815 руб

### 3.2 Расчет затрат на внедрение системы 5S

К затратам на внедрение системы 5S относятся затраты на изготовление плакатов, стендов, на покупку краски, кистей, валиков, который на предприятии составили 15 000 руб.

Также были произведены затраты на обучение сотрудников, приобретение обучающего материала составили 20 000 руб

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

Затраты на перемещение станков, материалов, инструмента, приспособлений можно рассчитать по формуле

$$З = t * \text{повр.опл} * n, \quad (4)$$

где  $t$  – время на перемещение, час;

повр.опл. – повременная оплата;

$n$  – количество рабочих.

$$З = 40 * 150 * 5 = 30000 \text{ руб}$$

Общие затраты на внедрение системы 5S составили 65 000 руб

### 3.3 Экономический эффект от внедрения системы 5S

Экономический эффект можно рассчитать по формуле

$$\text{Э.эф.} = \sum З - \sum \text{Э}, \quad (5)$$

где  $\sum \text{Э}$  – общая сумма экономии, руб;

$\sum З$  - общая сумма затрат, руб.

$$\text{Э.эф.} = 65000 - 505815 = -440815 \text{ руб}$$

### 3.4 Окупаемость затрат

Окупаемость затрат можно рассчитать по формуле

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

$$\text{Окуп.} = \frac{\Sigma \text{З}}{\Sigma \text{Э}} * n_{\text{м}}, \quad (6)$$

где  $n_{\text{м}}$  - количество месяцев.

$$\text{Окуп.} = \frac{65000}{505815} * 12 = 2 \text{ мес}$$

					<i>ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		51

## 4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) представляет собой область научных знаний, охватывающих теорию и практику защиты человека от опасных и вредных факторов в среде обитания, во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и на производстве.

Безопасность труда – это такое состояние его условий, при котором исключено негативное воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов. К вредным относятся такие факторы, которые становятся в определённых условиях причиной заболевания или снижения работоспособности. Опасными называются такие факторы, которые приводят в определённых условиях к травматическим повреждениям или внезапным и резким нарушениям здоровья.

Техника безопасности – система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов. Для каждого вида работ существуют определённые правила техники безопасности, и человек допускается к работе только после их изучения.

Охрана труда – система мер организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

Сложность современного производства требует комплексного подхода к охране труда. В этих условиях предприятие решает следующие задачи по производственной безопасности:

- 1) обучение работающих вопросам охраны труда;
- 2) обеспечение безопасности производственного оборудования;
- 3) обеспечение безопасности зданий и сооружений;
- 4) обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты;
- 5) обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха;

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52



6) обеспечение безопасности производственных процессов;

7) нормализация условий труда и др.

Одним из важнейших факторов охраны труда на предприятиях является обеспечение работников инструкциями по охране труда.

#### 4.1 Типовая инструкция по охране труда для станочников металлообрабатывающих станков

Общие требования безопасности:

1) к самостоятельной работе на металлорежущих и заточных станках с сухими абразивными кругами допускаются лица, прошедшие медицинское освидетельствование, а также обучение и инструктаж по правилам эксплуатации и техники безопасности, сдавшие экзамены и получившие соответствующие удостоверения;

2) при переводе на работу с использованием нового оборудования рабочий обязан ознакомиться с конструкцией, методами безопасной работы на нем и пройти дополнительный инструктаж по охране труда;

3) рабочие должны работать в спецодежде, спецобуви, а также пользоваться, при необходимости, защитными приспособлениями (очки и т.п.), одежда должна быть застегнута на все пуговицы. кроме того, должны работать в головном уборе, полностью закрывающем волосы. работать на станках в обуви легкого типа (сандалиях, босоножках, тапочках и т.д.) запрещается;

4) рабочие станочники обязаны содержать в исправности и чистоте оборудование, инструмент и рабочее место, а работу выполнять, стоя на деревянных решетках;

5) складировать материалы и готовую продукцию на стеллажах и других приспособлениях в специально отведенных местах. запрещается размещать материалы и изделия в проходах и проездах, на полу вблизи рабочего места;

6) отходы следует хранить в специальных ящиках и каждую смену убирать;

7) обтирочные и смазочные материалы должны храниться в плотно закрывающихся специально отведенных ящиках;

8) механические передачи металлорежущих станков и другие вращающиеся и движущиеся части станков должны иметь ограждения. обрабатываемые изделия, выступающие за габариты станков, должны быть ограждены устойчивыми предохранительными приспособлениями;

9) на рабочем месте следует хранить только те инструменты и приспособления, заготовки и готовые изделия, которые необходимы для выполнения работы в эту смену;

10) рабочее место станочника должно дополнительно освещаться источником местного освещения, обеспечивающим хорошую видимость в зоне работы. работая при искусственном освещении, необходимо опускать рефлектор (отражатель) с лампой ниже уровня глаз;

11) запрещается допускать к управлению станками посторонних лиц и оставлять станки без надзора;

12) устанавливать и снимать обрабатываемые изделия, заменять режущие инструменты, производить замеры, а также убирать стружку следует при неработающих приводах станков;

13) при обработке деталей из металла, дающего мелкую стружку, а также при работе на больших скоростях резания необходимо пользоваться защитными экранами, установленными на станках, а если их нет, применять защитные очки;

14) запрещается удалять стружку со станков руками и выдувать ртом из отверстий, углублений. для этого необходимо пользоваться приспособлениями-крючками с экранами, щетками и магнитами;

15) перед каждым включением станка убедиться, что при пуске не возникает опасность для окружающих;

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

16) станочник должен знать приемы оказания первой помощи пострадавшему. при получении травмы необходимо немедленно обратиться за медицинской помощью и одновременно сообщить мастеру или механику. мастер или лицо, его заменяющее, обязан сообщить об этом немедленно руководителю для своевременного составления акта о происшедшем несчастном случае и принятии мер, предупреждающих повторение подобных случаев;

17) рабочие, использующие при обработке деталей на металлообрабатывающих станках охлаждающие или смазывающие жидкости, должны обеспечиваться профилактическими мазями или жидкостями для смазывания рук;

18) станочник обязан:

а) знать устройство станка, уметь определять неисправности;  
б) заготовки и детали весом более 16 кг поднимать с применением подъемных механизмов и использованием специальных захватов;  
в) соблюдать требования производственной санитарии и гигиены труда;

г) соблюдать "правила внутреннего трудового распорядка для рабочих и служащих предприятия".

19) в случаях, не предусмотренных настоящей инструкцией, станочник обязан обратиться за конкретным решением к непосредственному руководителю работ (механику, мастеру и т.д.);

20) настоящая инструкция является обязательной для рабочих, работающих на металлорежущих станках. лица, нарушившие требования безопасности труда, несут ответственность согласно правилам внутреннего распорядка.

Требования безопасности перед началом работы:

1) проверить наличие и исправность ограждений в опасных местах, а также заземление и зануление станков;

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		55

2) проверить наличие необходимого инструмента, приспособлений, их исправность;

3) проверить станки на холостом ходу, при этом убедиться в исправности:

а) органов управления электрических кнопочных устройств, тормозов, фиксации рычагов включения и переключения, исключающих возможность самопроизвольного переключения с холостого хода на рабочий;

б) убедиться в том, что системы смазки и охлаждения работают бесперебойно.

4) при установке режущего и сверлильного инструмента проверить:

а) правильность заточки инструмента для обработки данного материала;

б) прочность крепления оправки и фрезы;

в) крепление сверла в патроне и правильность центрирования его с осью шпинделя станка. применять сверла с правильной заточкой.

5) надежно и прочно закреплять обрабатываемые материалы и заготовки на станках, пользуясь при этом безопасными приспособлениями;

б) перед началом работы станочник обязан:

а) проверить исправность станка, инструментов и вспомогательных приспособлений;

б) проверить наличие и исправность ограждений, заземляющих и зануляющих устройств.

Требования безопасности во время работы:

1) во время работы станка следить за надежностью крепления оградительных и предохранительных устройств и не снимать их;

2) если на металлических частях станка обнаружено напряжение (ощущение тока), электродвигатель работает на две фазы (гудит), заземляющий провод оборван или обнаружены другие неисправности электрооборудования, немедленно остановить станок и доложить мастеру или начальнику цеха о неисправностях; без его указаний к работе не приступать;

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56

3) не брать и не подавать через работающие станки какие-либо инструменты;

4) снимать и одевать ремни на шкивы только после полной остановки станков;

5) перемещение ремней по ступенчатым шкивам и на ходу допускается только с применением переводок;

6) при захвате обтирочного материала вращающимися частями станка или деталями не пытаться их вытянуть, а остановить станок и освободить захваченные предметы, поворачивая при этом патрон вручную, если это возможно;

7) обязательно остановить станок и выключить электродвигатель:

- а) при уходе от станка даже на короткое время;
- б) при временном прекращении работы;
- в) при уборке, смазке, чистке станков;
- г) при перерыве в подаче электроэнергии;
- д) при обнаружении какой-либо неисправности в оборудовании;
- е) при подтягивании болтов, гаек и других соединительных деталей станка.

8) не допускается класть на станки инструменты, заготовки, так как они могут упасть и травмировать рабочего;

9) меры безопасности на токарных станках:

а) устанавливать на станок только исправный инструмент, надежно и правильно закреплять его, чтобы во время работы он не мог вырваться;

б) аккуратно обращаться с твердосплавными резцами при заточке и процессе резания, а также предохранять резцы от ударов, так как твердые сплавы обладают повышенной хрупкостью;

в) резец должен устанавливаться по центру обрабатываемой детали. установка (навинчивание), снятие (свинчивание) патрона или планшайбы со

шпинделя производится при ручном вращении патрона. не свинчивать патрон (планшайбу) внезапным торможением шпинделя;

г) не пользоваться зажимными приспособлениями, если изношены рабочие плоскости кулачков или губок;

д) при закреплении деталей в центрах:

- протереть и смазать центровые отверстия;

- не применять центры с изношенными или забитыми конусами;

- следить за тем, чтобы размеры токарных центров соответствовали отверстиям обрабатываемой детали;

- не затягивать туго задний центр, надежно закреплять заднюю бабку и пиноль.

е) при обработке длинных и тонких деталей в центрах (более 10-12 диаметров), необходимо пользоваться люнетом;

ж) при обработке пруткового материала конец прутка, выступающий из шпинделя, ограждать на всю длину. ограждение должно быть прочным, устойчивым и обеспечивать бесшумную работу;

з) при нарезании резьбы плашками придерживать клупп суппортом, а не руками;

и) во избежание травм из-за поломки инструмента необходимо соблюдать следующее:

- включать сначала вращение шпинделя, а затем подачу, при этом обрабатываемую деталь следует привести во вращение до соприкосновения ее с резцом, врезание производить плавно и без ударов;

- перед остановкой станка сначала отвести от обрабатываемой детали режущий инструмент, выключив при этом подачу, а затем выключить вращение шпинделя.

к) отводить инструмент на безопасное расстояние при выполнении следующих операций:

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		58

- центрировании деталей на станке;
- зачистке, шлифовании деталей наждачным полотном;
- опиловке, шабровке, измерении деталей. при смене патрона и детали отводить подальше заднюю бабку.

л) не тормозить вращение шпинделя, нажимая рукой на вращающиеся части станка или детали;

м) при отрезании тяжелых частей деталей или заготовок не придерживать отрезаемый конец детали руками.

10) меры безопасности при работе на фрезерных станках:

а) перед включением автоматической подачи (самохода) подвести фрезу без ударов к материалу от руки и немного в него врезать, затем включить самоход;

б) не останавливать станок без полного выхода режущего инструмента с обрабатываемой детали;

в) запрещается на ходу станка:

- проверка рукой чистоты обрабатываемой поверхности детали и остроты режущих кромок фрезы;

- удаление с режущей грани и из-под фрезы стружки;

- измерение обрабатываемых деталей;

- охлаждение фрезы мокрыми тряпками, придерживая их рукой;

- смазка и чистка станка;

- подвод трубопровода эмульсионного охлаждения к фрезе и его крепление.

г) при смене фрезы или по окончании работы, выбивая фрезу, придерживать ее рукой сбоку, а не с торца;

д) сборные фрезы должны иметь устройства, предотвращающие вылет вставных зубьев во время работы фрезы;

е) вращающаяся головка затяжного винта (шомпола) у горизонтально-фрезерного станка опасна, особенно при небольших расстояниях между

станками, так как она может захватить одежду рабочего. поэтому надо быть осторожным, когда обходишь работающий станок сзади;

ж) запрещается применять тиски со сработанной насечкой губок.

11) меры безопасности при работе на сверлильных станках:

а) для замены обрабатываемых изделий без остановки станка нужно пользоваться специальными приспособлениями - поворотными столами, кондукторами, обеспечивающими безопасную работу;

б) во избежание захвата вращающимися частями сверлильного станка запрещается:

- надевать ремни передач при включенном электродвигателе;

- пользоваться патронами, инструментами и приспособлениями, установленными в шпинделе станка и имеющими выступающие части;

- поправлять патрон и сверло, а также снимать с них стружку и прикасаться к ним руками во время вращения.

в) сверление тонких планок, полос производить с применением, соответствующих упоров, подкладок из дерева, или в машинных тисках. при сверлении мелких деталей необходимо удерживать их ручными тисками;

г) во избежание поломки сверла и ранения рабочего осколками необходимо:

- сверло к обрабатываемому изделию подводить только после включения станка, так, чтобы оно слегка коснулось поверхности обрабатываемого изделия; перед сверлением центр отверстия наметить керном;

- при сверлении глубоких отверстий для удаления стружки, не останавливая станка, периодически выводить сверло из сверлильного отверстия;

- при сверлении сквозных отверстий, когда сверло подходит к выходу, необходимо выключить механическую подачу и досверливать отверстие с замедленной ручной подачей.

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60



д) удалять стружку из просверленных отверстий необходимо крючком, щеткой или магнитом после остановки станка и отвода инструмента;

е) при обработке деталей на сверлильном станке не допускается:

- придерживать обрабатываемую деталь руками;
- закреплять сверло или деталь во время работы станка;
- тормозить станок нажимом руки на шпиндель или патрон;
- работать в рукавицах или перчатках;
- проверять пальцем выход сверла снизу детали;
- сдувать стружку со стола станка.

ж) при работе на сверлильном станке с применением охлаждающей жидкости следует наносить ее на обрабатываемую деталь специальной кисточкой.

12) меры безопасности при работе на шлифовальных и заточных станках:

а) установка абразивных кругов на станках должна производиться только специально проинструктированными наладчиками;

б) перед установкой круг тщательно осматривается на отсутствие трещин. пользоваться кругами, имеющими трещины или выбоины, запрещается;

в) круги абразивные должны иметь штамп или наклейку об испытании - порядковый номер круга и подпись лица, ответственного за испытание. использование кругов без отметки об испытании запрещается. данные об испытании каждого круга записываются в журнал испытаний круга;

г) у каждого заточного станка вывешивают табличку с указанием лица, ответственного за эксплуатацию станка;

д) у каждого станка вывешивают табличку с указанием допускаемой работы окружной скорости используемых кругов и частоты вращения шпинделя станка в минуту;

ж) крепление круга при установке на шпиндель разрешается производить только при помощи двух зажимных фланцев одинакового

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		61

диаметра. диаметр зажимных фланцев должен быть не менее 1/3 диаметра круга. выступающая часть круга под фланцами не менее 10-12 мм;

з) между фланцами и кругом с обеих сторон необходимо устанавливать прокладки из эластичного материала (плотного картона, резины и т.п.), толщиной от 0,1 до 1 мм в зависимости от диаметра круга;

и) затягивание гаек шпинделя производится только гаечными ключами, применение зубила и молотка для затягивания гаек запрещается;

к) перекачка испытываемых кругов по полу запрещается;

л) вращающийся абразивный круг, выступающие концы шпинделя и крепёжные детали ограждаются защитными кожухами;

м) подручники должны иметь достаточную по величине площадку для устойчивого положения обрабатываемого изделия. зазор между краем подручника и рабочей поверхностью шлифовального круга должен быть не более 3 мм;

н) при заточке инструмента не становиться против вращающегося круга. стоять разрешается вне опасности вращения круга (камня);

о) при работе на станке подводить деталь необходимо плавно, не допускать ударов детали о круг;

п) работа боковыми (торцовыми) поверхностями кругов допускается только в том случае, если эти круги специально предназначены для данного вида работ;

р) при заточке инструмент надежно держать в руках, чтобы не допустить заклинивания его между подручниками и кругом;

с) во время работы заточных станков не допускается:

- зачищать круг и касаться его руками;
- пользоваться неисправными и неиспытанными кругами;
- открывать защитные кожухи круга, вала, шпинделя, шкива, ремня;
- надевать, снимать и переводить ролики;

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

- работать без подручника, защитного экрана или очков, если станок не заземлен и не оборудован установкой для отсоса абразивной пыли.

т) время испытания кругов должно быть следующее: для кругов диаметром до 400 мм - не менее 2 минут, при работе с кругом диаметром более 400 мм - не менее 5 минут.

Требования безопасности в аварийных ситуациях при работе на станках всех типов:

1) в случае обнаружения неисправности, угрожающей жизни работающих необходимо немедленно прекратить работу и доложить об этом мастеру или механику;

2) в случае пожаров, стихийных бедствий, объявления чрезвычайных ситуаций необходимо немедленно прекратить работу, обесточить станок и выполнять распоряжения руководства;

3) при несчастном случае необходимо остановить оборудование, оказать помощь пострадавшему, вызвать скорую помощь, доложить руководителю.

Требования безопасности по окончании работы:

1) выключить станок и электродвигатель;

2) привести в порядок рабочее место: убрать стружку со станка, инструмент и приспособления, сложить в отведенное место, аккуратно сложить готовые детали, заготовки;

3) использованные обтирочные материалы необходимо убрать в специальные ящики;

4) смазать трущиеся части станка;

5) при сдаче смены сообщить сменщику или руководителю о замеченных неисправностях станка.

#### 4.2 Инструкция по охране труда при выполнении сварочных работ

Общие требования охраны труда:

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		63

1) к самостоятельному выполнению сварочных работ допускаются работники не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, вводный инструктаж, первичный инструктаж, обучение и стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда, имеющие группу по электробезопасности не ниже ii, профессиональные навыки по газосварочным работам и имеющие удостоверение на право производства газосварочных работ;

2) работник обязан:

а) выполнять только ту работу, которая определена рабочей инструкцией;

б) выполнять правила внутреннего трудового распорядка;

в) правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;

г) соблюдать требования охраны труда;

д) немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления);

е) проходить обучение безопасным методам и приёмам выполнения работ и оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, инструктаж по охране труда, проверку знаний требований охраны труда;

ж) проходить обязательные периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования), а также проходить внеочередные медицинские осмотры (обследования) по направлению работодателя в случаях, предусмотренных трудовым кодексом российской федерации и иными федеральными законами;

з) уметь оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим от действия электрического тока и при других несчастных случаях;

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

и) уметь применять первичные средства пожаротушения.

3) при выполнении сварочных работ на работника возможны воздействия следующих опасных и вредных производственных факторов:

а) повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека;

б) расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли (пола);

в) вредные вещества;

г) острые кромки, заусенцы и шероховатости на поверхности заготовок;

д) повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, токсические вещества в составе сварочного аэрозоля;

ж) повышенная температура поверхности оборудования;

з) повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;

и) повышенная яркость света;

к) оборудование (газогенератор, баллоны с газом);

л) инфракрасное излучение;

м) расплавленный металл;

н) ультрафиолетовое, видимое и инфракрасное излучение.

4) оборудование (газогенератор, баллоны с газом, горелки) - в результате неправильной эксплуатации или неисправности может произойти взрыв с тяжелыми последствиями;

5) ультрафиолетовые лучи, возникающие при электросварке, вызывают ожоги лица, рук и приводят к воспалению глаз. видимые лучи действуют на сетчатую и сосудистую оболочку глаз, а инфракрасные - на хрусталик и роговицу глаза;

б) инфракрасное излучение оказывает вредное влияние на хрусталик и роговицу глаза;

7) газы: ацетилен - бесцветный газ с резким характерным запахом. длительное вдыхание ацетилена может повлечь за собой головокружение и

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

даже отравление. смесь ацетилена с кислородом и воздухом взрывоопасна; -пропан - бутан - метановая смесь - бесцветный газ со слабым запахом, взрывоопасен, при больших концентрациях может вызвать отравление;

8) температура электрической дуги достигает 4000 °с при этом свариваемые детали значительно нагреваются и прикосновение к ним вызывает ожог. горячая деталь внешне ничем не отличается от холодной и поэтому не воспринимается как источник опасности. кроме того, при электросварке происходит разбрызгивание капель жидкого металла, которые попадая на тело вызывают ожоги;

9) вредные газы и пыль (аэрозоль) выделяются при электросварочных работах и зависят от типа электродов, присадочного материала и свариваемого металла. основными вредными веществами, входящими в состав выделяемых газов и аэрозолей, являются: оксид углерода, оксиды азота, хрома, марганца, цинка, кремния, фтористые соединения и др. попадая вместе с вдыхаемым воздухом в организм работающего они могут привести к отравлениям, а пылевидная их часть - к поражению слизистой оболочки;

10) работник при производстве сварочных работ должен быть обеспечен спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты и коллективным договором. при нахождении на территории стройплощадки работник должен носить защитную каску;

11) в процессе повседневной деятельности необходимо:

а) применять в процессе работы сварочные аппараты, другое оборудование и средства малой механизации по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;

б) не пользоваться приспособлениями, оборудованием обращению с которым он не обучен и не проинструктирован;

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66

в) поддерживать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, снега, наледи, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций;

г) быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

12) в случаях травмирования или недомогания необходимо прекратить работу, известить об этом руководителя работ и обратиться в медицинское учреждение;

13) за невыполнение данной инструкции виновные привлекаются к ответственности согласно законодательства российской федерации.

Требования охраны труда перед началом работы:

1) перед началом выполнения газосварочных работ работник обязан:

а) проверить наличие и исправность средств индивидуальной защиты;

б) осмотреть и подготовить свое рабочее место, убрать все лишние предметы, не загромождая при этом проходов;

в) проверить состояние пола на рабочем месте. если пол скользкий или мокрый, потребовать, чтобы его вытерли или сделать это самому;

г) проверить наличие и исправность газосварочной аппаратуры, вентиляции, инструмента, приспособлений, а также воды в водяном затворе;

д) подготовить холодную воду для охлаждения горелки (резака), огнетушители, ящик с песком и другие средства пожаротушения;

ж) убедиться, что вблизи места сварочных работ нет легковоспламеняющихся и горючих материалов. если они имеются, потребовать, чтобы их убрали не менее чем на 5 м от места сварки (резки);

з) транспортировку баллонов с газом производить только на специальных тележках. не бросать баллоны, не ударять друг о друга, не браться при подъеме баллона за его вентиль. следить, чтобы на штуцере вентиля была заглушка, а на баллоне колпак;

и) включить вентиляцию.

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67

2) запрещается:

а) работать неисправным инструментом и приспособлениями или на неисправном оборудовании, а также самому производить устранение неисправностей;

б) переносить баллоны на плечах (одним или двумя рабочими).

3) перед началом выполнения электросварочных работ работник обязан:

а) предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ;

б) надеть каску, спецодежду, спецобувь установленного образца;

в) получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя.

4) запрещается:

а) соединять сварочные провода скруткой;

б) касаться руками токоведущих частей;

в) осуществлять ремонт электросварочного оборудования.

5) после получения задания у руководителя работ необходимо:

а) подготовить необходимые средства индивидуальной защиты (при выполнении потолочной сварки – асбестовые или брезентовые нарукавники; при работе лежа теплые подстилки; при производстве работ во влажных помещениях – диэлектрические перчатки, галоши или коврики; при сварке или резке цветных металлов и сплавов – шланговый противогаз);

б) проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;

в) подготовить инструмент, оборудование и технологическую оснастку, необходимые при выполнении работ, проверить их исправность и соответствие требованиям безопасности;

г) в случае производства сварочных работ в закрытых помещениях или на территории действующего предприятия проверить выполнение требований пожаровзрывобезопасности и вентиляции в зоне работы;

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		68



д) проверить устойчивость свариваемых или разрезаемых деталей и конструкций;

е) убедиться в отсутствии в зоне работы пожароопасных материалов.

б) запрещается приступать к работе при следующих нарушениях требований безопасности:

а) отсутствии или неисправности защитного щитка, сварочных проводов, электрододержателя, а также средств индивидуальной защиты;

б) отсутствии или неисправности заземления корпуса сварочного трансформатора, вторичной обмотки, свариваемой детали и кожуха рубильника;

в) недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним;

г) отсутствии ограждений рабочих мест, расположенных на высоте 1,3 м и более, и оборудованных систем доступа к ним;

д) пожаровзрывоопасных условиях;

е) отсутствии вытяжной вентиляции в случае работы в закрытых помещениях.

7) работник не должен приступать к работе при следующих нарушениях требований безопасности:

а) неисправности горелки или редуктора (неплотности примыкания накидной гайки редуктора, неисправности вентиля горелки);

б) неисправности манометра на редукторе (отсутствии клейма о ежегодном испытании или несвоевременном проведении очередных испытаний; разбитом стекле или деформированном корпусе, неподвижности стрелки при подаче газа в редукторе);

в) нарушении целостности баллона (наличие трещин или вмятин), а также отсутствии на баллоне с газом клейма с датой испытания;

г) неисправности водяного затвора ацетиленового генератора, а также наличии других неисправностей, указанных в инструкции завода-изготовителя по его эксплуатации, при которых не допускается применение генератора;

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		69

- д) недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним;
- е) отсутствии ограждений рабочих мест, расположенных на высоте 1,3 м и более, и оборудованных систем доступа к ним;
- ж) отсутствии вытяжной вентиляции в случае работы в закрытых помещениях;
- з) наличии в зоне работы взрывопожароопасных материалов.

Обнаруженные неисправности и нарушения требований безопасности должны быть устранены собственными силами до начала работ, а при невозможности сделать это работник обязан сообщить о них руководителю работ.

Требования охраны труда во время работы:

1) электросварочные работы необходимо выполнять при соблюдении следующих требований безопасности:

а) место производства работ, а также нижерасположенные места должны быть освобождены от горючих материалов в радиусе не менее 5 м, а от взрывоопасных материалов и установок - 10 м;

б) при производстве электросварочных работ вне помещений (во время дождя или снегопада) над рабочим местом сварщика и местом нахождения сварочного аппарата должен быть установлен навес;

в) электросварочные работы на высоте должны выполняться с лесов или подмостей с ограждениями. запрещается производить работы с приставных лестниц;

г) сварка должна осуществляться с применением двух проводов, один из которых присоединяется к электрододержателю, а другой (обратный) - к свариваемой детали. запрещается использовать в качестве обратного провода сети заземления металлические конструкции зданий, технологическое оборудование, трубы санитарно-технических сетей (водопровод, газопровод и т.п.);

д) сварочные провода должны соединяться способом горячей пайки, сварки или при помощи соединительных муфт с изолирующей оболочкой. места соединений должны быть заизолированы; соединение сварочных проводов методом скрутки не допускается;

е) сварочные провода должны прокладываться так, чтобы их не могли повредить машины и механизмы. запрещается прокладка проводов рядом с газосварочными шлангами и трубопроводами, расстояние между сварочным проводом и трубопроводом кислорода должно быть не менее 0,5 м, а трубопроводом ацетилена и других горючих газов - 1 м.

2) перед сваркой работник должен убедиться, что кромки свариваемого изделия и прилегающая к ним зона (20-30 мм) очищены от ржавчины, шлака и т.п. при очистке необходимо пользоваться защитными очками. Свариваемые детали до начала сварки должны быть надежно закреплены. при резке элементов конструкций электросварщик обязан применять меры против случайного падения отрезаемых элементов;

3) емкости, в которых находились горючие жидкости или кислоты, до начала электросварочных работ должны быть очищены, промыты, просушены с целью устранения опасной концентрации вредных веществ. Запрещается производить сварку на сосудах, находящихся под давлением. сварку (резку) свежеокрашенных конструкций и деталей следует производить только после полного высыхания краски;

4) при выполнении электросварочных работ в закрытых емкостях или полостях конструкций необходимо соблюдать следующие требования безопасности:

а) рабочее место должно быть обеспечено вытяжной вентиляцией, а в особых случаях сварку следует производить в шланговом противогазе;

б) применять освещение напряжением не выше 12 в, устанавливая трансформатор вне емкости;

									Лист
									71
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР				

в) работы необходимо осуществлять с применением предохранительного пояса с креплением его к веревке, другой конец которой должен держать страхующий снаружи емкости; электросварочный аппарат должен иметь электроблокировку, обеспечивающую автоматическое отключение напряжения холостого хода или ограничение его до напряжения 12в с выдержкой времени не более 0,5 с;

г) при работе пользоваться диэлектрическими перчатками, галошами, ковриком, а также изолирующим шлемом.

5) при выполнении сварочных работ в одном месте несколькими работниками, их рабочие места необходимо ограждать светонепроницаемыми щитами из несгораемого материала, запрещается одновременная электросварка и газосварка (газорезка) внутри закрытой емкости или резервуара;

б) во время перерывов в работе запрещается оставлять на рабочем месте электрододержатель, находящийся под напряжением, сварочный аппарат необходимо отключать, а электрододержатель закреплять на специальной подставке или подвеске. подключение и отключение сварочных аппаратов, а также их ремонт должны осуществляться специальным персоналом через индивидуальный рубильник;

7) при выполнении работ на действующих объектах с установленным режимом проведения огневых работ работник обязан выполнять дополнительные требования инструкций, утвержденных госгортехнадзором россии;

8) газосварочные работы необходимо выполнять при соблюдении следующих требований безопасности:

а) шланги должны быть защищены от соприкосновений с токоведущими проводами, стальными канатами, нагретыми предметами, масляными и жирными материалами. перегибать и переламывать шланги не допускается;

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		72

б) перед зажиганием горелки следует проверить правильность перекрытия вентиля (при зажигании сначала открывают кислородный вентиль, после чего ацетиленовый, а при тушении - наоборот);

в) во время перерывов в работе горелка должна быть потушена и вентили на ней перекрыты, перемещаться с зажженной горелкой вне рабочего места не допускается;

г) во избежание сильного нагрева горелку, предварительно потушив, следует периодически охлаждать в ведре с чистой водой;

д) емкости, в которых находились горючие жидкости или кислород, разрешается сваривать (резать) только после их очистки, промывки и просушки. запрещается производить сварку, резку и нагрев открытым пламенем аппарата сосудов и трубопроводов под давлением;

е) во избежание отравления окисью углерода, а также образования взрывоопасной газовой смеси запрещается подогревать металл горелкой с использованием только ацетилена без кислорода;

ж) свариваемые (разрезаемые) конструкции и изделия должны быть очищены от краски, масла, окалины и грязи с целью предотвращения разбрызгивания металла и загрязнения воздуха испарениями газа;

з) свариваемые конструкции до начала сварки должны быть закреплены, а при резке должны быть приняты меры против обрушения разрезаемых элементов конструкций;

и) при обратном ударе (шипении горелки) следует немедленно перекрыть сначала ацетиленовый, затем кислородный вентили, после чего охладить горелку в чистой воде;

к) разводить огонь, курить и зажигать спички в пределах 10 м от кислородных и ацетиленовых баллонов, газогенераторов и иловых ям не допускается.

9) при газопламенных работах в закрытых емкостях или полостях конструкций необходимо выполнять следующие требования:

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		73

а) использовать в процессе работы вытяжную вентиляцию, а в особых случаях - шланговые противогазы;

б) размещать ацетиленовые генераторы и газовые баллоны вне емкостей;

в) выполнять работы только при наличии вне емкости двух работников, которые должны страховать газосварщика с помощью веревки, второй конец должен быть прикреплен к его предохранительному поясу;

г) провести проверку загазованности в колодцах, тоннелях и других местах возможного скопления взрывопожароопасных газов до начала производства работ;

д) не допускать одновременно производства газопламенных и электросварочных работ.

10) при работе с карбидом кальция работник обязан выполнять следующие требования безопасности:

а) хранить барабаны с карбидом на стеллажах в сухом, закрытом, но хорошо проветриваемом помещении, защищенном от проникновения влаги; запрещается хранить карбид кальция в подвальных помещениях и около рабочего места;

б) в случае возникновения пожара в помещении, где хранится карбид кальция, тушить огонь следует сухим песком или углекислотными огнетушителями. запрещается при тушении использовать воду;

в) вскрывать крышки барабанов с карбидом кальция латунным зубилом и деревянным молотком либо специальным ножом; для предупреждения искрообразования барабан в местах вскрытия необходимо покрыть слоем солидола толщиной 2-3 мм;

г) размельчать крупные куски карбида латунным молотком; при дроблении необходимо находиться под навесом, пользоваться респиратором (противогазом) и защитными очками;

д) переносить куски карбида в герметически закрываемой таре.

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

11) при использовании газовых баллонов необходимо выполнять следующие требования безопасности:

а) хранение, перевозка и выдача газовых баллонов должны осуществляться лицами, прошедшими обучение;

б) перемещение баллонов с газом следует осуществлять только в предохранительных колпаках на специальных тележках, контейнерах или других устройствах, обеспечивающих устойчивость положения баллонов;

в) хранить газовые баллоны - в сухих и проветриваемых помещениях, исключающих доступ посторонних лиц;

г) производить отбор кислорода из баллона до минимально допустимого остаточного давления - 0,5 атм; отбор ацетилена (в зависимости от температуры наружного воздуха) до остаточного давления 0,5-3 атм;

д) применять кислородные баллоны, окрашенные в голубой цвет, а ацетиленовые - в белый.

12) при эксплуатации ацетиленовых газогенераторов:

а) генераторы должны быть установлены на специальные металлические поддоны строго вертикально; запрещается устанавливать ацетиленовые генераторы в проходах, на лестничных площадках, а также в эксплуатируемых помещениях;

б) куски карбида кальция, загружаемые в генератор, должны быть не менее- 2 мм. при загрузке генератора необходимо надевать резиновые перчатки;

в) для определения мест утечки газа следует использовать мыльный раствор, не допускается использовать генератор, имеющий утечку газа;

г) перед пуском генератора и через каждые 2 ч работы необходимо проверять уровень воды в водяном затворе; работать с генератором, водяной затвор которого не заполнен водой или не исправен, не допускается;

д) карбидный ил следует высыпать в иловую яму, находящуюся вдали от транспортных путей и жилых районов.

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

13) при производстве газопламенных работ с применением пропан-бутановых смесей работник обязан выполнять следующие требования:

а) применять в работе газовые баллоны, редукторы и регуляторы, окрашенные в красный цвет;

б) не допускать нахождения более одного баллона с пропан-бутановой смесью на рабочем месте;

в) следить за тем, чтобы окалина не попадала в сопло, а перед каждым зажиганием выпускать через резак образующуюся в шланге гремучую смесь паров, газов и воздуха.

14) при выполнении газопламенных работ на действующих предприятиях, где установлен режим огневых работ, работы следует выполнять по наряду-допуску.

Требования охраны труда в аварийных ситуациях:

1) при возникновении аварий и ситуаций, которые могут привести к авариям и несчастным случаям, необходимо:

а) немедленно прекратить работы и известить руководителя работ;

б) под руководством ответственного за производство работ оперативно принять меры по устранению причин аварий или ситуаций, которые могут привести к авариям или несчастным случаям.

2) при обнаружении в процессе работы загораний необходимо работу прекратить, перенести баллоны, шланги и другое оборудование на безопасное расстояние от места загорания и принять меры к их тушению. пламя следует тушить углекислотными огнетушителями, асбестовыми покрывалами, песком или сильной струей воды. в случае невозможности ликвидировать загорание собственными силами необходимо сообщить бригадиру или руководителю работ;

3) в случае возникновения неисправности сварочного агрегата, сварочных проводов, электрододержателей, защитного щитка или шлема - маски необходимо прекратить работу и сообщить об этом бригадиру или

										Лист
										76
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР					



руководителю работ. возобновить работу можно только после устранения всех неисправностей соответствующим персоналом;

4) при обнаружении неисправности оборудования для газопламенных работ (генератора, баллонов, редуктора, резака и т.п.) работник обязан прекратить производство работ и не возобновлять их до устранения неисправности;

5) в случае возникновения загазованности помещений при отсутствии вытяжной вентиляции работы необходимо приостановить и проветрить помещение. работы также должны быть прекращены при выполнении их вне помещений (при возникновении дождя или снегопада). работы могут быть возобновлены только после прекращения дождя или снегопада или устройства навеса над местом работы электросварщика;

б) при потере устойчивости свариваемых (разрезаемых) изделий и конструкций работы следует прекратить и сообщить о случившемся бригадиру или руководителю работ. после этого работник должен принять участие в работах по предотвращению обрушения конструкций;

7) при несчастных случаях:

а) немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в медицинскую организацию;

б) принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной или иной чрезвычайной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц;

в) сохранить до начала расследования несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью других лиц и не ведет к катастрофе, аварии или возникновению иных чрезвычайных обстоятельств, а в случае невозможности ее сохранения - зафиксировать сложившуюся обстановку (составить схемы, провести другие мероприятия).

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		77

8) при термическом ожоге без нарушения целостности пузырей (ожог 1-й степени) необходимо подставить обожженное место под струю холодной воды на 10-15 минут или приложить холод на 20-30 минут, затем наложить сухую стерильную повязку;

9) при ожоге с нарушениями целостности ожоговых пузырей и кожи (2-й и 3-й степени) обожженный участок следует закрыть стерильным материалом. поверх сухой ткани приложить холод. не допускается промывать водой и бинтовать обожженную поверхность;

10) при любом повреждении кожи и тканей тела следует смазать йодом кожу вокруг раны, закрыть стерильным материалом и наложить повязку;

11) при ощущении боли в глазах надо немедленно прекратить работу, поставить в известность непосредственного руководителя и обратиться в медицинское учреждение;

12) в случае возникновения пожара:

а) оповестить работающих в производственном помещении и принять меры к тушению очага пожара. горящие части электроустановок и электропроводку, находящиеся под напряжением, тушить углекислотным огнетушителем;

б) принять меры к вызову на место пожара непосредственного руководителя или других должностных лиц.

Требования охраны труда по окончании работы:

1) по окончании электросварочных работ работник обязан:

а) отключить электросварочный аппарат;

б) привести в порядок рабочее место, собрать инструмент, смотать в бухты сварочные провода и убрать в отведенные для их хранения места;

в) убедиться в отсутствии очагов загорания, при их наличии залить водой;

г) обо всех нарушениях требований безопасности, имевших место в процессе выполнения работы, сообщить бригадиру или руководителю работ.

										Лист
										78
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР					

- 2) после окончания газосварочных работ электрогазосварщик обязан:
- а) потушить горелку;
  - б) привести в порядок рабочее место;
  - в) убрать газовые баллоны, шланги и другое оборудование в отведенные для них места;
  - г) разрядить генератор, для чего следует очистить его от ила и промыть волосяной щеткой;
  - д) убедиться в отсутствии очагов загорания, при их наличии - залить их водой;
  - е) обо всех нарушениях требований безопасности, имевших место в процессе работы, сообщить бригадиру или руководителю работ.
- 3) убрать спецодежду, средства индивидуальной защиты в предназначенные для хранения места;
- 4) вымыть руки с мылом и принять душ, выполнить другие мероприятия личной гигиены;
- 5) сообщить лицу, ответственному за производство работ о всех недостатках, замеченных во время работы, и принятых мерах по их устранению.

#### 4.3 Производственное освещение

Недостаточное освещение рабочего места затрудняет выполнение работы, вызывает утомление, увеличивает риск производственного травматизма. Длительное пребывание в условиях недостаточного освещения сопровождается снижением интенсивности обмена веществ в организме, ослаблением его реактивности, способствует развитию близорукости. К таким же последствиям приводит работа при ограниченном спектральном составе света и монотонном режиме освещения. Излишне яркий свет слепит, снижает зрительные функции, приводит к перевозбуждению нервной системы, уменьшает работоспособность,

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		79

а при чрезмерной яркости может вызвать фотоожоги глаз и кожи, катаракты и другие нарушения зрения. В производственных условиях используются три вида освещения: естественное, искусственное и совмещенное. Естественное освещение, создаваемое природными источниками света (прямые солнечные лучи, диффузный свет небосвода.), является биологически наиболее ценным видом освещения, к которому максимально приспособлен глаз человека. В производственных условиях используются следующие виды естественного освещения: боковое — через окна в наружных стенах; верхнее — через световые фонари в перекрытиях; комбинированное — через боковые фонари и окна. Искусственное освещение на предприятиях осуществляется лампами накаливания и газоразрядными лампами. Оно может быть общим, местным и комбинированным. Предусматривается также аварийное, эвакуационное, охранное и дежурное освещение. Применение только местного освещения на производстве не рекомендуется.

					<i>ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		80

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе дипломного проекта были решены следующие задачи:

1) определена необходимость внедрения системы 5S;

2) рассмотрены и проанализированы опыт и достижения по внедрению системы 5S на отечественных и зарубежных предприятиях;

3) была внедрена система 5S на предприятии «Транснефть-Урал»;

4) оценена эффективность от внедрения системы 5S.

При решении этих задач была достигнута поставленная цель дипломного проекта по организации рабочего пространства по системе 5S на предприятии «Транснефть-Урал».

В результате внедрения системы 5S экономический эффект составил минус 440815 руб.

Внедрение системы 5S на предприятии «Транснефть-Урал» осуществлялось в качестве одного из мероприятий по внедрению «Бережливого производства».

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		81

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Кравченко, К.А., Методология организационного проектирования систем управления [Текст] : науч.-технич. журнал / глав.редактор А.Е. Хачатуров. – 2008, № 6. – 140 с. – М.: РИА Менеджмент в России и за рубежом, 2008. – Ежемес.

2 Бессонова, И.Н., Гарантия успеха. Использование метода 5S [Текст] : науч.-технич. журнал / глав.редактор Геннадий Воронин [и др.]. – 2008, №12. – 112 с. – М.: РИА Стандарты и качество, 2008. – Ежемес.

3 Розно, М.И., Проектирование: с 5S или без? [Текст] : науч.-технич. журнал / глав.редактор Геннадий Воронин [и др.]. – 2010, №10. – 112с. – М.: РИА Стандарты и качество, 2008. – Ежемес.

4 Управление качеством [Текст] : Учебное пособие для вузов / О.В. Аристов. М: ИНФРА-М, 2006. - 240 с.: - (Высшее образование), ISBN 5-16-001953-7

5 Стандартизация статистических методов управления качеством [Текст] : Учебное пособие / А.А. Богатырев, Филиппов Ю.Д. - М.: Изд. Стандартов, 2007. – 121с.: ISBN-89145

6 Управление качеством продукции [Текст]: Учебное пособие / В. И. Гиссин. – Ростов на Дону.: Изд-во «Феникс», 2006. – 254.: ил.— (Сер.: Учебники «Феникса»)

7 Управление качеством [Текст] : Учебное пособие для вузов / В.И. Мишин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 303с.: ISBN-61154

8 Томас Фабрицио, Дон Тэппинг, 5S для офиса: как организовать эффективное рабочее место / Пер. с англ. - М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2008. 214 с., 5S for the Office: Organizing the Workplace to Eliminate Waste

9 Хирюки, Х., 5S для рабочих: как улучшить свое рабочее место /Пер. с англ. М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2007. - 168 с.

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		82

10 Вумек Джеймс П., Джонс Даниел Т. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании -М.: Альпина Бизнес Букс, 2005

11 Вейдер, М. Инструменты бережливого производства: Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства / Пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006.

12 М.М. Кане, Б.В. Иванов, В.Н. Корешков, А.Г. Схиртладзе Системы, методы и инструменты менеджмента качества: Учебник для ВУЗов /Под. Ред. М.М. Кане.- Спб.: Питер, 2009. -506 стр., ил.

13 Имаи, М. Кайдзен: ключ к успеху японских компаний / Пер. с англ. (2-е изд.) М.: Альпина Бизнес Букс, 2005.

14 Марш, Дж. Справочник по методам непрерывного улучшения: практикум для достижения организационного превосходства. / 2-е изд.; Пер. с англ.; Под ред. М.Е. Серова. — Н. Новгород: СМЦ «Приоритет», 2002.

15 Лapidус, В.А. Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях. — М.: ОАО «Типография «Новости», 2002.

16 Имаи, М. Гемба кайдзен: Путь к снижению затрат и повышению качества / Пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005.

17 Babich, P. Hoshin Handbook — Total Quality Engineering, 2003.

18 Грачев, А.Н. Практика «5S», или Как Петрович и Федор японскую систему осваивали. — Н. Новгород: ООО «СМЦ «Приоритет», 2007.

19 Лapidус, В.А.,Титов Р.А. Диалог консультанта с руководителем компании о мотивации. Вам действительно необходимы морковка и кнут? Кн. 5 из серии «Диалоги консультанта». — Н. Новгород: ООО «СМЦ «Приоритет», 2006.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1



АО «ТРАНСНЕФТЬ – УРАЛ»

ОГРН: 1020203226230 ИНН: 0278039018 КПП: 027401001

Юридический адрес: 450077, республика Башкортостан, г. Уфа, Крупской улица, 10

Телефон: (347) 279-25-25 Факс: (347) 272-96-44

Электронная почта: [tnural@ufa.transneft.ru](mailto:tnural@ufa.transneft.ru)

Официальный сайт: <http://www.transneft.ru>

### ПРИКАЗ

От 1.02.2014 № 309

О развертывании системы «5S» в АО «Транснефть-Урал»

В целях повышения эффективности деятельности сотрудников АО «Транснефть-Урал» на 15% и более посредством организации эффективного рабочего пространства (в том числе рабочих мест), на основании распоряжения директора.

**ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Начать развертывание системы организации эффективного рабочего пространства (в том числе рабочих мест) в подразделениях АО «Транснефть-Урал» с 1.02.2014.

2. Образовать 5S-команду и утвердить ее состав (прилагается) на период с 1.02.2014 по 15.12.2014.

3. Лидеру 5S-команды:

3.1 Организовать и обеспечить проведение диагностики начального состояния рабочего пространства (в том числе рабочих мест);

3.2 Разработать систему показателей, демонстрирующую изменение состояния рабочего пространства (в том числе рабочих мест);

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		84



Окончание приложения 1

3.3 Разработать проект плана развертывания системы организации эффективного рабочего пространства и представить на утверждение директору производства АО «Транснефть-Урал» Новиковой Е.А.;

3.4 Лично докладывать о внедрении системы 5S директору производства АО «Транснефть-Урал» Новиковой Е.А.

Директор производства АО «Транснефть-Урал» Новикова  
Е.А.

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		85

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПРИЛОЖЕНИЕ К ПРИКАЗУ № 309

УТВЕРЖДЕН

приказом

Новиковой Е.А.

от 1.02.2014 № 309

Состав 5S- команды АО «Транснефть-Урал»

Касацкий Н.С – начальник цеха

Комлев И.Н. – мастер цеха

Подчиненов С.А. – технолог цеха

Чикинев М.А. – технолог цеха

Пакулев А.О. – наладчик станков с ЧПУ

Директор производства АО «Транснефть-Урал»

Новиков Е.А.

					ЮУрГУ–27.03.02.2018.534.00.00 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		86