

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа инженерного предпринимательства
Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Разработка методов оптимизации производственных процессов на базе методологии бережливого производства

УДК 658.18:005.591.1

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3А51	Гривцов Тимур Анатольевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Чистякова Наталья Олеговна	к.э.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Черепанова Наталья Владимировна	к.филос.н.		

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Громова Татьяна Викторовна			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Видяев Игорь Геннадьевич	к.э.н.		

**Запланированные результаты обучения по программе
38.03.02 Менеджмент**

Код	Результат обучения
<i>Профессиональные компетенции</i>	
P1	Применять гуманитарные и естественно-научные знания в профессиональной деятельности. Проводить теоретические и прикладные исследования в области современных достижений менеджмента в России и за рубежом в условиях неопределенности с использованием современных научных методов
P2	Применять профессиональные знания в области организационно-управленческой деятельности
P3	Применять профессиональные знания в области информационно-аналитической деятельности
P4	Применять профессиональные знания в области предпринимательской деятельности
P5	Разрабатывать стратегии развития организации, используя инструментарий стратегического менеджмента; использовать методы принятия стратегических, тактических и оперативных решений в управлении деятельностью организаций
P6	Систематизировать и получать необходимые данные для анализа деятельности в отрасли; оценивать воздействие макроэкономической среды на функционирование предприятий отрасли, анализировать поведение потребителей на разных типах рынков и конкурентную среду отрасли. Разрабатывать маркетинговую стратегию организаций, планировать и осуществлять мероприятия, направленные на её реализацию
P7	Разрабатывать финансовую стратегию, используя основные методы финансового менеджмента; оценивать влияние инвестиционных решений на финансовое состояние предприятия
P8	Разрабатывать стратегию управления персоналом и осуществлять мероприятия, направленные на её реализацию. Применять современные технологии управления персоналом, процедуры и методы контроля и самоконтроля, командообразования, основные теории мотивации, лидерства и власти
<i>Универсальные компетенции</i>	
p9	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности
P10	Активно владеть иностранным языком на уровне, позволяющем разрабатывать документацию, презентовать результаты профессиональной деятельности
P11	Эффективно работать индивидуально и в коллективе, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа инженерного предпринимательства

Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП
Видяев И. Г.

(Подпись) (Дата)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
3А51	Гривцову Тимуру Анатольевичу

Тема работы:

Разработка методов оптимизации производственных процессов на базе методологии бережливого производства	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Исходные данные к работе (наименование <i>объекта</i> исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).	- нормативная документацию по процессу технического обслуживания ТГРЭ; - статьи в научных журналах; - отчет по преддипломной практике.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов (аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка	- обзор теоретически аспектов концепции бережливого производства; - методология оптимизации производственных процессов с использование инструментов бережливого производства;

задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).	- оценка эффективности процесса ТО на ТГРЭ; - мероприятия корпоративной социальной ответственности.
Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)	Рисунок 1 – Структура концепции «Бережливое производство»; Рисунок 2 – Основные виды производственных потерь; Рисунок 3 – Алгоритм действий по устранению потерь на предприятии; Таблица 1 – Численность и профессиональная структура персонала;
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Черепанова Наталья Владимировна

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
--	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Чистякова Наталья Олеговна	к.э.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3А51	Гривцов Тимур Анатольевич		

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 86 страниц, 24 рисунка, 16 таблиц, 34 использованных источника, 4 приложения.

Ключевые слова: бережливое производство, производственный процесс, оптимизация, ценность.

Объектом исследования является предприятие АО «ТомскРТС».

Цель работы – разработка методов оптимизации производственных процессов на базе методологии бережливого производства для предприятия АО «ТомскРТС».

В процессе исследования разработка методов оптимизации производственных процессов на базе методологии бережливого производства для предприятия АО «ТомскРТС». В результате исследования были выявлены возможности для повышения эффективности производственных процессов предприятия.

В данной работе были рассмотрены такие инструменты бережливого производства как: карта потока создания ценности, диаграмма Исикавы, стандартная операционная процедура, стандарт рабочего места.

Значимость работы заключается в том, что в дальнейшем предприятие будет использовать разработанные методы для внедрения с целью повышения эффективности производственных процессов.

Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки

В данной работе были применены следующие определения:

Бережливое производство (БП) – концепция организации бизнеса, ориентированная на создание привлекательной ценности для потребителя путем формирования непрерывного потока создания ценности с охватом всех процессов организации и их постоянного совершенствования через вовлечение персонала и устранения всех видов потерь.

Потери – это любая операция, которая затрачивает ресурсы; но при этом не создает ценности.

Ценность – набор характеристики или свойств, которые потребитель желает видеть в продукте.

В работе были использованы следующие сокращения:

БП – бережливое производство;

КПСЦ – карта потока создания ценности;

СОП – стандартная операционная процедура;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

ТО – техническое обслуживание.

Оглавление

Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки	6
Введение	8
1 Теоретические основы концепции «Бережливое производство»	10
1.1 Основные методические подходы концепции «Бережливое производство»	10
1.2 Основные методы и инструменты внедрения системы бережливого производства на предприятиях	20
1.3 Философия «Кайдзен» - философия непрерывного совершенствования	28
2 Анализ финансово-хозяйственной и производственной деятельности компании АО «Томск РТС»	34
2.1 Общие сведения компании АО «Томск РТС»	34
2.2 Анализ хозяйственной деятельности компании АО «Томск РТС»	37
2.3 Анализ финансовой деятельности компании АО «Томск РТС»	41
3 Внедрение системы бережливого производства в компании АО «Томск РТС» (на примере процесса технического осмотра локально котельной угольного типа)	46
3.1 Анализ целевого состояния производственной деятельности компании АО «Томск РТС»	46
3.2 Методы и инструменты внедрения системы бережливого производства для достижения целевого состояния производственной деятельности компании АО «Томск РТС»	51
3.3 Основные рекомендации по совершенствованию производственной деятельности компании АО «Томск РТС»	61
4 Корпоративная социальная ответственность на предприятии АО «ТомскРТС»	69
Заключение	76
Список использованных источников	79
ПРИЛОЖЕНИЕ А Диаграмма причины-следствия Исикавы	83
ПРИЛОЖЕНИЕ Б СОП для службы РК	84
ПРИЛОЖЕНИЕ В СОП для службы КИПиА	85
ПРИЛОЖЕНИЕ Г СОП для службы ЭТС	86

Введение

Рост глобальной конкуренции на мировых рынках актуализирует необходимость повышения конкурентоспособности компаний, в том числе за счет внедрения различных инструментов и методов организации производства. Одним из наиболее популярных и эффективных методов, внедряемых в практику хозяйствующих субъектов, является бережливое производство. Для отечественных производителей, находящихся в условиях спада темпов развития экономики и ограничения финансовых ресурсов данный вопрос приобретает особую актуальность. Грамотно созданная производственная система предприятия позволяет добиться значительных успехов в постоянно меняющихся условиях рынка, занять лидирующие позиции среди конкурентов и завоевать доверие потребителей.

Актуальность выбранной темы, а также особенности внедрения системы бережливого производства на отечественных предприятиях с учетом специфики их функционирования определили цель и задачи исследования.

Целью исследования является разработка комплекса мероприятий по совершенствованию внедрения системы бережливого производства в компании, предоставляющей услуги по теплоснабжению (на примере АО «Томск РТС»).

Объектом исследования выпускной квалификационной работы является локальная котельная угольного типа, обслуживаемая компанией АО «Томск РТС».

Предметом исследования являются организационно-экономические отношения, возникающие при внедрении системы бережливого производства в техническое обслуживание локальной котельной угольного типа.

Основные задачи, поставленные при написании выпускной квалификационной работы:

1. Исследовать теоретические основы концепции бережливого производства.

2. Выявить особенности, методы и инструменты внедрения системы бережливого производства на предприятии.
3. Рассмотреть особенности «Кайдзен» - философии непрерывного совершенствования.
4. Провести анализ финансово-хозяйственного состояния компании АО «Томск РТС».
5. Осуществить внедрение системы бережливого производства в процесс технического осмотра локальной котельной угольного типа.
6. Применить основные методы и инструменты внедрения системы бережливого производства для достижения целевого состояния производственной деятельности компании АО «Томск РТС»
7. Разработать рекомендации по совершенствованию производственной деятельности компании АО «Томск РТС», в частности для технического осмотра локальной котельной угольного типа.

В ходе работы проводилось исследование теоретических основ концепции бережливого производства и эволюция ее подходов, обобщались и анализировались модели, методы и инструменты внедрения системы бережливого производства на предприятии, выявлялась специфическая особенность философии «Кайдзен», направленное на непрерывное совершенствование производственного процесса. В практической части проводилось внедрение принципов бережливого производства в производственный процесс компании АО «Томск РТС», оказывающей услуги теплоснабжения.

В результате исследования выявлены особенности производственной деятельности компании АО «Томск РТС» и даны рекомендации по ее совершенствованию на основе внедрения системы бережливого производства.

Результаты исследования могут применяться в практике проектного управления и общего менеджмента организации.

1 Теоретические основы концепции «Бережливое производство»

1.1 Основные методические подходы концепции «Бережливое производство»

Бережливое производство (lean production, лин, БП) – концепция организации бизнеса, ориентированная на создание привлекательной ценности для потребителя путем формирования непрерывного потока создания ценности с охватом всех процессов организации и их постоянного совершенствования через вовлечение персонала и устранения всех видов потерь [27].

Основы данной концепции были заложены японским инженером Тайити Оно, который построил производственную систему автомобилестроительной компании «Тойота» 50-ых годах 20 века [24].

В том виде, в котором концепция известна на данный момент, в 1980-х годах была представлена американскими специалистами под названием Lean manufacturing (с англ. Бережливое производство), структура концепции представлена на рисунке 1 [30].

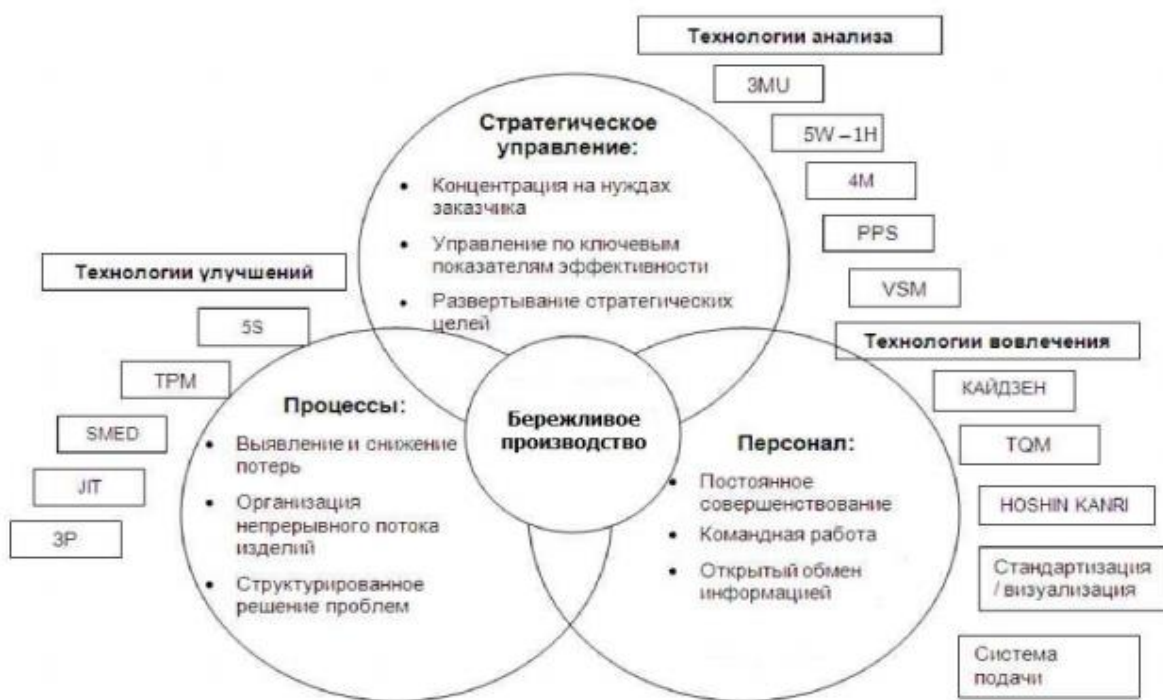


Рисунок 1 – Структура концепции «Бережливое производство» [30]

Впервые термин Бережливое производство был употреблен Джоном Крафчиком в его статье «Триумф системы бережливого производства». С тех пор как принципы производственной системы «Тойота» стали широко известны миру, исследованием феномена бережливого производства занимались многие специалисты [8].

Д.П. Вумек в своих трудах описывает концепцию бережливого производства, и рассматривает такие моменты, как построение грамотной и эффективной системы взаимовыгодных отношений между поставщиком и потребителем, а также рассматривает способы сокращения потерь и методы процветания предприятия [1].

Имаи М. в своей работе выдвигает «Кайдзен» как основу непрерывного совершенствования деятельности предприятия, которая связана с формированием добавленной стоимости и взаимоотношениями с потребителем [18]. Также Имаи рассматривает «Кайдзен» как абсолютное стремление к совершенствованию всех аспектов методологии и технологии производства.

Левинсон У. описывает концепцию бережливого производства и обобщает японские производственные методики, которые позволяют сократить временные, капитальные и пространственные затраты вместе с увеличением эффективности и сокращением бракованных изделий. Левинсон описывает методы и инструменты, такие как «Канбан», «Кайдзен», «Пока-ёкэ», управление цепочкой поставок. Главная цель данных методик – сокращение действий, которые не добавляют ценности при создании блага [19].

Луйстер Т. рассматривает систему «3S» основанную на концепции бережливого производства, которая включает стабилизацию, стандартизацию и упрощение процесса производства [20].

Грачев А.Н. описал систему «5S» (инструмент концепции бережливого производства), которая состоит из сортировки, самоорганизации,

систематической уборки, стандартизации и совершенствовании рабочего места [7].

Манн Д. в своей работе представил важные вопросы, связанные с принципами бережливого производства и их внедрением на производстве – значимость лидерства на предприятии, контроль на визуальном уровне, стандартизация системы отчетности, дисциплина на предприятии [21].

Маскелл Б. исследует особенности «бережливого учета», описывает аспекты финансовой деятельности, учет и систему отчетности на предприятиях, внедривших концепцию бережливого производства. Он выделяет этапы преобразования финансовой системы в систему, основанную на концепции бережливого производства [22].

В Российской Федерации концептуализации идеи бережливого производства произошла сравнительно недавно, хотя ее практическое использования началось еще в 2005 году. Так, в 2014 г. рабочей группой, состоящей из представителей ведущих предприятий и организаций, и ООО «Приоритет-Бит» был разработан и введен впервые ГОСТ Р 56020-2014 «Бережливое производство. Основные положения и словарь» [5]. Он был разработан на основе накопленного опыта в области повышения эффективности деятельности с учетом лучших мировых практик. Данный стандарт впервые объединил существующие термины и определения в области бережливого производства, а также группу межгосударственных и национальных стандартов и методических материалов, в том числе в области менеджмента качества. Он может быть использован как нормативная база для повышения эффективности деятельности.

В 2015 г. ЗАО «Центр «Приоритет» совместно с рабочей группой был разработан стандарт ГОСТ Р 56407-2015 «Бережливое производство [6]. Основные методы и инструменты», который представляет собой обобщенное описание инструментов и методов бережливого производства. Данный стандарт может быть также использован как справочное руководство при применении концепции бережливого производства.

Вся концепция бережливого производства строится вокруг «ценности» товара или услуги, которая создается в процессе производства. В свою очередь «ценность» – это те качества или набор параметров, наличие которых в продукте необходимо потребителю [27].

Опираясь на идею «ценности» вся деятельность предприятия по производству продукции может быть разделена на 2 вида: деятельность, которая создает ценность продукта; деятельность, которая не создает ценность продукта.

Любые операции или действия над продуктом, которые расходуют ресурсы, но в результате не добавляют ценность Таити Оно назвал «Muda» (с японского Потеря). К примеру, деталь, лежащая на складе и ожидающая транспортировке в цех для последующей обработки, не представляет для потребителя никакой ценности, но затраты на хранение этой детали включаются в себестоимость готовой продукции. Таким образом, в упрощенном виде система бережливого производства на предприятии должна выявлять и устранять потери всех видов. Всего Таити Оно выделял 7 видов потерь, которые представлены на рисунке 2 [24].

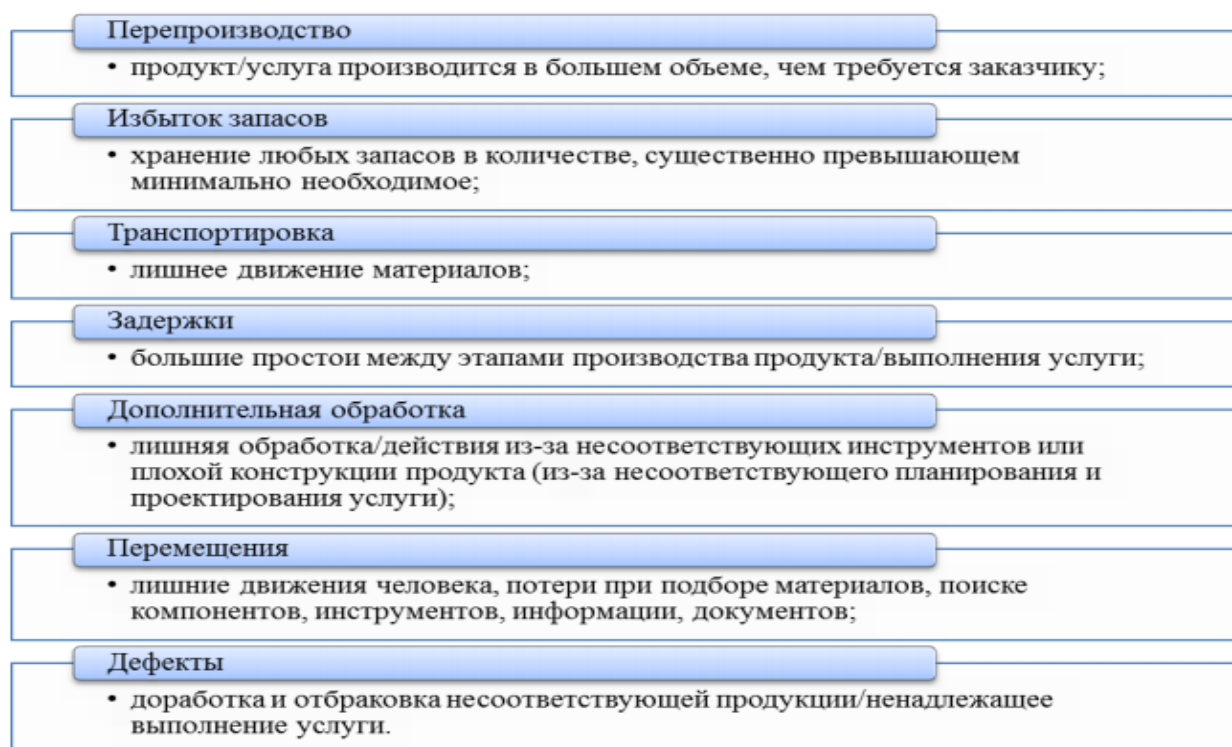


Рисунок 2 – Основные виды потерь производственных потерь [24]

Кроме того, в соответствии с концепцией выделяются так называемые причины возникновения потерь [15]:

1. "Mura" – "неравномерность" – изменчивость в методах работы или в результатах процесса.
2. "Muri" – "излишек" – напряжение, перегрузка (сверхурочная работа) человека или оборудования, неразумность.

Классификация потерь Тайити Оно [24]:

1. Перепроизводство. Увеличение производственных мощностей – наиболее вероятный и очевидный путь к увеличению прибыльности предприятия. Но здесь тоже имеются свои подводные камни: количество продукции, которую готов приобрести потребитель выявляется спросом на данную продукцию. Таким образом, может наступить момент, когда продукция находится на складе из-за причин избытка на рынке. И в данной ситуации, предприятие вынуждено реализовать складированную продукцию, дабы избежать лишних издержек на хранение. К несчастью, данная ситуация является нормальным явлением. Подобную ситуацию необходимо избегать, в связи с чем следует: изготавливать продукцию «только вовремя» и которую требует потребитель; изготавливать продукцию небольшими партиями для гарантированной реализации;

2. Ожидание. Все виды потерь, которые связаны с ожиданием обработки изделия говорят о том, планирование и производство на 19 предприятии не связаны друг с другом. Данная ситуация часто имеет место быть на российских предприятиях. Обычно, этап планирования опирается на субъективный подход людей к производственным процессам. Возможность усовершенствовать планирование на предприятии всегда имеется. Наряду с нерациональным планированием и ожиданием, неравномерно-пропускное оборудование также сильно влияет на потери, которые связаны с ожиданием. В данной ситуации, продукция может скапливаться и ожидать следующую обработку перед этапом с маленькой пропускной способностью. Стоит рассмотреть повышение производительности данных операционных этапов.

Если существуют проблемы с реализацией повышения производительности, необходимо рассмотреть график работы производственного оборудования или перераспределить персонал между операционными этапами.

3. Транспортировка. Принято считать, что производственный процесс включает в себя последовательные этапы по трансформации материалов и сырья в готовую продукцию (услугу). Также можно отметить, что существует необходимость перемещения всех изделий, полуфабрикатов между этапами. Процесс перемещений необходим, например, когда нужно перенести материалы к производственной линии, передать готовую продукцию на склад хранения. Несомненно, транспортировка является неотъемлемой частью производственного процесса, но, по своей сущности, она не несет в себе никакой ценности для потребителя, и в свою очередь увеличивает затраты на энергию, затраты на обслуживание производственного транспорта, на создание инфраструктуры для транспортировки, увеличивает время производства и риски повреждения готовой продукции

Для сокращения данных потерь необходимо построить маршрутную карту и тщательно проанализировать целесообразность каждой 20 перемещений. Далее следует исключить лишнюю транспортировку путем перепланировки и управления персоналом.

4. Излишняя обработка. Как говорилось ранее, потребитель готов платить только за ту продукцию, свойства которой представляют ценность для этого потребителя. Излишняя обработка изделия, дополнительный функционал не всегда несут в себе ценность при создании продукции.

5. Запасы. Иными словами, запасы можно назвать так – замороженные денежные средства. Это те денежные средства, которые извлечены из оборота, находятся в запасах и теряют денежную стоимость. К несчастью, принято считать, что запасы на производстве – обычное явление. С помощью вовремя сформированных запасов имеется возможность оперативно и без лишних усилий урегулировать скачок в потребительском спросе на продукцию. Но с другой стороны, большие запасы на производстве могут охарактеризовать

скрытые проблемы в производственном процессе. Так запасы на производстве могут говорить о том, что предприятие плохо выполняет функцию планирования, возможно наличие сложных отношений с поставщиком, неравномерный производственный поток и т.д. По своей сути, запасы говорят о потерях иного вида, при этом формируя видимость благополучия производственных и управленческих процессов.

6. Передвижения. Излишние перемещения на производственной линии, которые ведут к потерям времени, рискам повреждений и т.д. Данные перемещения могут показаться непосредственной рабочей деятельностью, однако эти движения подобны потерям и не несут в себе формирование ценности при создании продукции. Основным источником данных потерь – плохо организованная работа, неразработанный стандарт рабочего процесса, слабая компетенция работников, низкая дисциплина на рабочем месте. Данный вид потерь можно легко выявить. Определив данные передвижения, необходимо немедленно заняться их устранением. Концепция бережливого производства имеет стандартные инструменты, такие как «система организации рабочих мест», «диаграмма спагетти» и т.д., для исключения данных передвижений в производственном процессе.

7. Дефекты. Производство и реализация дефектной продукции приводит к очевидным затратам на сырье, увеличению трудовых и временных затрат, лишней переработки и утилизации бракованной продукции. Стандартной процедурой избавления от дефектной продукции на производстве является создание отделов контроля за продукцией. Общеизвестно, что подобные службы на предприятии способствуют своевременному принятию мер по контролю за выпуском и предотвращает выпуск бракованной продукции. Однако данные отделы не могут повлиять на производственные процессы из-за отсутствия требуемых рычагов влияния.

Методика, предлагаемая в основе бережливого производства, основана на обязательной, всесторонней и подробной аналитической деятельности, направленной на изучение и понимание процесса, который создает

потребительскую ценность изготавливаемой продукции. Для этой цели, первый этап аналитической деятельности должен состоять из составления подробного описания полного производственного процесса. При необходимости, следует разбить его на мелкие подпроцессы, для отдельного описания и анализа. Для того, чтобы схематически описать производственный процесс можно использовать инструмент бережливого производства – картирование потока создания ценности. Этот инструмент позволяет разделить весь процесс на подпроцессы и рассмотреть их с точки зрения ценности – создается она на этом подпроцессе или нет. Полный последовательный процесс устранения производственных потерь представлен на рисунке 3. Данная последовательность может иметь циклический характер.

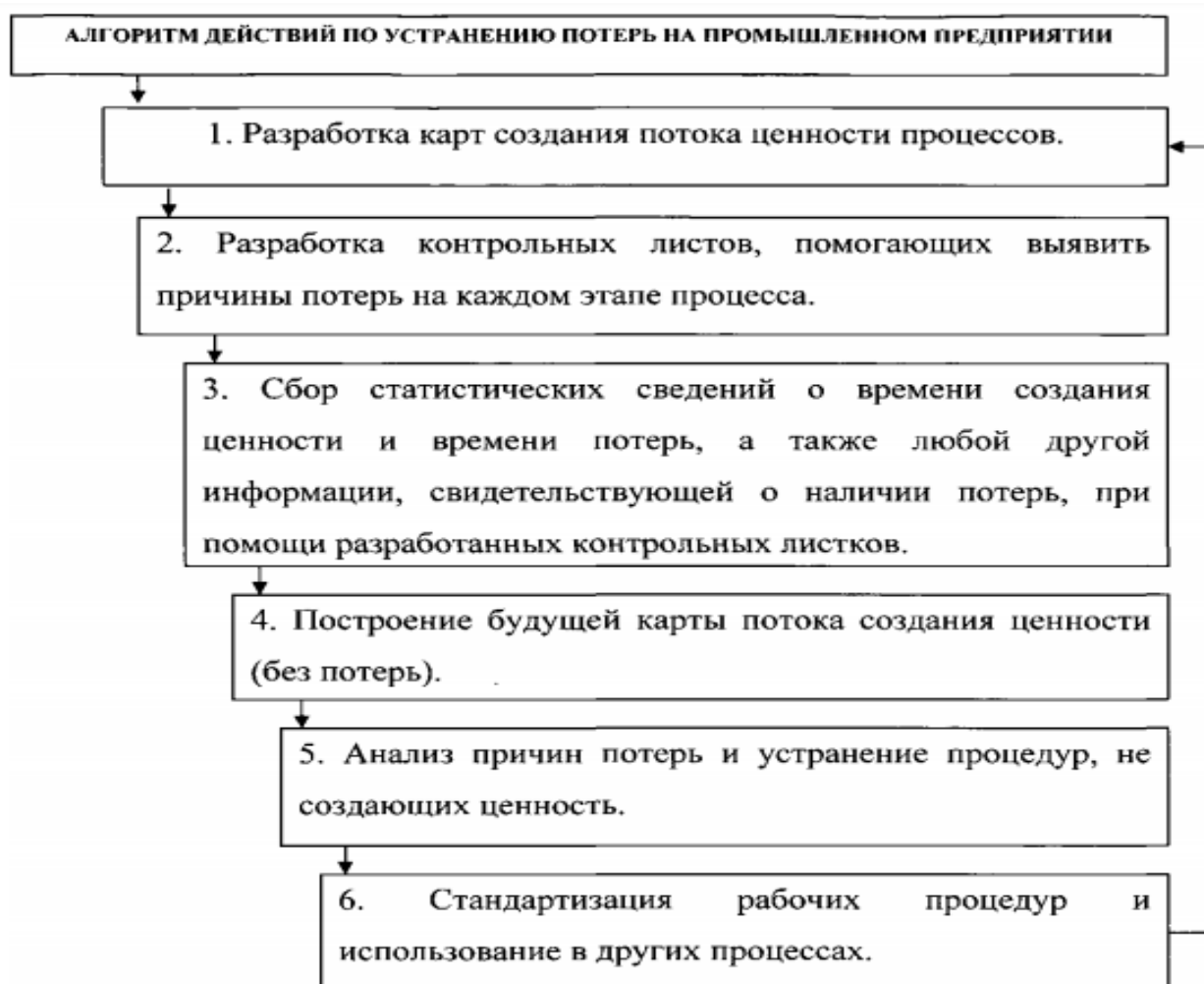


Рисунок 3 – Алгоритм действий по устранению потерь на предприятии [23].

Для создания производственной системы, которая будет создавать исключительно «ценность» и не будет иметь никаких «потерь» необходимо следовать ряду принципов и использовать определенный набор методик и инструментов.

Так, Таити Оно утверждал, что производственная система компании Toyota основывается на двух аспектах: система «Дзидока» и система «Just In Time» (точно вовремя) [24]. «Дзидока» интерпретируется как «вытягивание». Смысл в том, что каждые производственные этапы запрашивают нужные изделия с предыдущих этапов, а до тех пор, пока изделия не будут «вытянуты», процесс производства будет остановлен.

Система «Точно вовремя» – это выстраивание рабочего процесса на работу «по заказу». Данный метод работы должен иметь четкий план для успешного выполнения и эффективной загрузки производственной линии. Уменьшение обрабатываемого и передаваемого на следующий этап объема изделий и формирование служб по контролю производственных процессов – основа успешной плановой деятельности предприятия [28].

Данная система направлена на устранение потерь времени при ожидании и позволяет заметно сократить потери производственного характера и уменьшить затраты на складское хранение. Ожидание происходит, когда изделие выходит с предыдущего производственного этапа, но не может быть обработано на следующем этапе. Также стоит учесть тот факт, что если изделия на предыдущем этапе продолжают выпускаться, то возникает еще один вид потерь – запасы. Если процесс возникновения запасов на производственной линии велик, то появляется уже третий вид потерь – затраты на транспортировку и складирование. Опираясь на вышесказанное, следует придать особую важность процессу передачи изделия на следующий этап только в том случае, когда возникает данная потребность. Данный вид рабочей деятельности получил название «точно вовремя» [28].

Со временем, концепция бережливого производства выделила системные элементы, которые представляют собой определённые методики (инструменты):

- система «TPM» (Total Productive Maintenance) – целостный уход за производственным оборудованием;
- система «5S» (сортировка, соблюдение порядка, содержание в чистоте, стандартизация, совершенствование);
- стандартная операционная процедура или «СОП» - внутренний нормативный документ, строго регламентирующий выполнение той или иной операции на рабочем месте;
- метод «Быстрой переналадки» (Single-Minute Exchange of Dies (SMED)) – переналадка производственного оборудования в течении 10 минут;
- канбан (от японского слова "канбан" - рекламный щит) - информационная структурированная система, регулирующая процессы снабжения производства и поставки нужного объема продукции потребителю;
- диаграмма Исикавы – аналитический инструмент, представляющий собой диаграмму причинно-следственных связей
- карта потока ценности (КПСЦ) – аналитический инструмент, который представляет собой графическое изображение всего процесса производства продукции.
- «Пока-ёкэ» (защита от дурака) – методика защиты от ошибок на производстве, благодаря которой уменьшается шанс появления бракованной продукции.

Исследование теоретических основ концепции «Бережливое производство» позволило сделать вывод, что в ее основе – «ценность» товара, который создается в процессе производства. Представленная классификация производственных потерь и алгоритм по их устранению обусловили целесообразность рассмотреть основные методы внедрения данной концепции на предприятиях. Этот вопрос рассмотрен в следующем параграфе выпускной квалификационной работы.

1.2 Основные методы и инструменты внедрения системы бережливого производства на предприятиях

При внедрении системы бережливого производства предприятия сталкиваются с проблемой формирования неразрывной связи эффективной работы оборудования и производственного процесса. Идеальным вариантом является построение процесса бесперебойной работы оборудования. Чаще всего на производстве за эффективной работой оборудования следит технологическая (эксплуатационная) служба, а профилактические и ремонтные вопросы решает ремонтный персонал. Список задач, который выдвигается данным службам отличается друг от друга. Технологический персонал отвечает за реализацию эффективного производственного процесса, а ремонтная служба поддерживает оборудование в рабочем состоянии и обеспечивает своевременность ремонтных работ. Учитывая данный момент, технологической службе, по большому счету, неинтересна работа ремонтного персонала и наоборот. В результате, под удар ставится эффективность работы производственного оборудования, что в свою очередь может отразиться на производственных показателях.

Процесс бесперебойной работы оборудования может обеспечить инструмент концепции бережливого производства – всеобщее производительное обслуживание (от англ. – Total Productive Maintenance – TPM) [29]. Первое использование термина TPM (Total Productive Maintenance), в конце 60-х годов, приписывают японской компании Nippondenso, которая снабжала деталями заводы Toyota [10]. Автором системы считают Сеичи Накиджаму, т.к. он сделал самый большой вклад в ее развитие [17]. Данный инструмент содержит в себе следующую идею – процесс поддержания работоспособности и обслуживания оборудования неразделим и вся работа, связанная с обслуживанием, которая не имеет необходимости наличия особых навыков, должна быть выполнена рабочим оператором данного оборудования, а вся работа, связанная с обслуживанием должна быть стандартизирована. В

процессе ремонтных работ, производственное оборудование необходимо восстанавливать в полном объеме и модернизировать с целью устранения повторных аварийных ситуаций, все проблемы с оборудованием необходимо регистрировать и анализировать.

С работой оборудования неразрывно связана деятельность по его переналадке, другими словами, его переключение с выпуска одного вида продукции на другой вид. Очень часто процесс переналадки производственного оборудования на предприятии представляет собой трудоемкий процесс, во время которого останавливается производственная линия. Это все влечет за собой временные потери, которые в конечном итоге отражаются на себестоимости продукции.

Для решения данного вопроса концепция бережливого производства предлагает метод быстрой переналадки оборудования SMED (Single-Minute Exchange of Dies). Метод был разработан японским промышленным инженером Сигео Синго, который наряду с Таити Оно является одним из создателей производственной системы «Тойота» и концепции бережливого производства в целом [32].

Целью данного инструмента является сокращение времени переналадки оборудования с производства одного вида изделия на производство другого. Такое сокращение происходит за счет преобразования внутренних действий во внешние (далее приводится определение) и наоборот. Этот инструмент бережливого производства представляет собой набор теоретических и практических методов, которые позволяют сократить время операций наладки и переналадки до 10 минут. Изначально эта система была разработана для того, чтобы оптимизировать операции замены штампов и переналадки соответствующего оборудования, однако принципы данного инструмента можно перенести и на другие операции наладки оборудования. Методы SMED, используемые для снижения времени переналадки:

1. Разделение внутренних (при остановленном станке) и внешних (при работающем станке) операций наладки. К примеру, все инструменты, заготовки и оснастка могут быть подготовлены при работающем станке.

2. Преобразование внутренних операций во внешние. Например, внутреннюю калибровку инструмента можно сделать внешней при помощи стандартизации операции калибровки с помощью унифицированных концевых мер.

3. Стандартизация функций, а не формы.

4. Применение функциональных зажимов или полное устранение крепежа. К примеру, если болт содержит 15 витков резьбы, то необходимо 14 оборотов или, другими словами, движений, чтобы его закрепить, но функциональным будет лишь последнее движение - чтобы его затянуть, остальные движения - трата времени. Как следствие, при использовании болта как крепежа, необходимо, чтобы его длина была такой, чтобы закрепить деталь за 1-3 оборота.

5. Использование дополнительных приспособлений. К примеру, одна деталь обрабатывается с помощью одного приспособления, другая на этом же станке с помощью другого. Имеется в виду, что использование дополнительных приспособлений позволяет унифицировать технологический процесс и использовать одно и то же оборудование для разных по конструкции деталей.

6. Применение параллельных операций.

7. Устранение регулировок. То есть, если установка достаточно точная, регулировку можно устранить.

8. Механизация и автоматизация.

К достоинствам данного инструмента можно отнести расширение номенклатуры выпускаемой продукции на одном и том же оборудовании, а также возможность быстрого реагирования на изменение спроса на продукцию. К недостаткам относятся необходимость приобретения дорогостоящих механизмов, снижающих время переналадки, а также

необходимость привлечения высококвалифицированных инженерно-технических работников для внесения конструктивных изменений в инструмент, оснастку, оборудование.

Следующим инструментом бережливого производства является метод рациональной организации рабочего места – «5S». Организация рабочего пространства 5S представляет собой совокупность средств по организации и поддержанию порядка на рабочих местах, которая предполагает постоянное совершение определенной последовательности действий [33]:

1. сортировка - определить перечень необходимых предметов, отсортировать нужное и ненужное, избавиться от ненужного;
2. самоорганизация - определить место для необходимых предметов путем расположения их в порядке необходимости и частоты использования, а также легкодоступности, выполнить визуализацию мест хранения, нанести маркировку на все зоны и предметы, находящиеся непосредственно в рабочей зоне, все вновь попадающие на рабочую зону предметы также должны быть промаркированы, должны быть места для заготовок, незавершенной продукции, готовой продукции, дефектной продукции, отходов производства;
3. систематическая уборка - определить источники загрязнения, правила уборки и их объекты, периодичность, приспособления, методы, ответственных и т.п.;
4. стандартизация - создание стандартов на основе предыдущих пунктов;
5. совершенствование - соблюдать стандарты, проводить аудит соблюдения дисциплины.

Назначением данного метода является создание таких условий, при которых происходит повышение эффективности выполнения операции посредством экономии времени, повышения производительности и безопасности труда. Среди очевидных преимуществ данного инструмента можно отметить улучшение условий труда и безопасности, а также сокращение вспомогательного времени. Существует риск возвращения к

исходному состоянию рабочего пространства, если дисциплина систематично нарушается.

Наряду с рабочим местом стандартизируется и процесс выполнения каждой операции на производстве. Стандартизация работы необходима для того, чтобы найти наилучший и воспроизводимый способ выполнения работы, который, в свою очередь, обеспечивает необходимый уровень безопасности, качества и производительности. Сам инструмент представляет собой точное описание каждого правила и порядка осуществления производственной деятельности. Описание также содержит последовательность действий, время их выполнения, уровень запасов. Наличие стандартных операционных процедур необходимо для обеспечения высокого уровня понимания между сотрудниками и возникновению единого понимания одинаковых процессов, которые будут понятны и освоены новым сотрудником.

Еще один инструмент бережливого производства, основанный на жесткой стандартизации – карточная система «Канбан» (от японск. «Рекламный щит, вывеска»). Карточная система «Канбан» – система организации производственного процесса с применением карточек (ярлыков), которые информируют о характеристике единицы обрабатываемого изделия [16]. В качестве характеристики в обязательном порядке отражаются следующие параметры изделия: наименование, артикул, количество, адрес отправителя (внутрицеховой), адрес получателя (внутрицеховой). Данные карточки могут быть использованы для предупреждения о процедуре взятия партии на дальнейшую обработку. Карточка системы «Канбан» окрашена в яркий цвет и привлекает к себе внимание исполнителя. Например, партия, которая должна быть обработана первой, снабжается красной карточкой, а партия, которая имеет менее срочный характер обработки – зеленой. Применение подобных карточек приводит к уменьшению лишних движений, формирует рабочий процесс на основе работы «Точно вовремя» и повышает общую культуру производственной деятельности.

Все вышеперечисленные инструменты регламентируют текущую производственную деятельность, осуществляемую рабочим персоналом непосредственно на рабочих местах.

Следующие инструменты: КПСЦ или карта потока создания ценности и диаграмма Исикавы, - являются аналитическими инструментами, которые позволяют детально визуализировать весь процесс производства и провести его анализ как в целом, так и в отдельно взятого элемента; вплоть до отдельного рабочего места.

КПСЦ представляет собой графическое изображение всего процесса производства продукции [2]. Составление карты потока ценностей начинается с последнего участка производства и проводится в обратном направлении до момента начала цикла производства и даже может включать в себя процесс разработки продукции и закупки материала для производства (все зависит от количества проблем при производстве). По сути, эти потоки необходимы для того, чтобы показать ценность продукта или услуги для потребителя. Кроме того, она позволяет увидеть узкие места производственного процесса и на основе его анализа определить затраты и наметить план улучшений. В карте потока создания ценности различают время выполнения операции и время добавления ценности, соответственно, данные показатели можно взять за расчет эффективности. Существуют карты потока создания ценности нескольких состояний: текущего; целевого; долгосрочной перспективы или идеального состояния [2].

Работа по составлению карты проводится непосредственно на тех участках, где осуществляется процесс. Сначала проводятся замеры времени на осуществление тех или иных операций, сами операции маркируются в той последовательности в которой они фактически осуществляются. Одним из принципов составления качественной карты потока создания ценности является детальность. Необходимо записать каждое действие рабочего, даже самое, на первый взгляд, незначительное. Например, если рабочий в процессе работы постоянно откидывает ногой шнур инструмента, это отнимает у него

несколько секунд времени. Это действие никак не повышает качество работы и является потерей, которую необходимо отразить в карте потока.

Данный инструмент позволяет визуализировать текущий и желаемый вид производственного процесса и как нельзя более точно отражает процесс создания ценности и потери всех видов.

Следующий аналитический инструмент – диаграмма причины-следствия Исикавы. Это графический метод анализа и формирования причинно-следственных связей, инструментальное средство в форме рыбьей кости для систематического определения причин проблемы и последующего графического представления. Диаграмма причины-следствия разработана в начале 1950-х годов химиком Каорой Исикавой и названа позже его именем [26].

При этом методе возможные причины дифференцированно разделяются по своему влиянию на 5 основных причин: человек, машина, методы, материал, окружающая среда. Каждая из этих пяти основных причин может быть в свою очередь разделена на более подробные причины, которые соответственно могут разбиваться на еще более мелкие [14].

Работа по построению диаграммы проводится в следующей последовательности.

1. Проясняют и оговаривают следствие или проблему. Рисуют диаграмму и вносят основные величины влияния: исходный пункт - это горизонтальная стрелка вправо, Исходный пункт - это горизонтальная стрелка вправо, в острие которой ставят ясно сформулированную проблему. К линии под наклоном стыкуют стрелки основных причин влияния на проблему.

2. Отрабатывают более подробно по каждой основной причине возможные более подробные величины влияния и вносят под наклоном к основной стрелке. Если устанавливают, что в основе этих причин лежат другие, то боковая стрелка снова может разветвляться; таким образом получают более мелкое разветвление.

3. Проверяют полноту: действительно ли учтены все возможные причины. Посредством визуализации могут легко обнаружиться еще и другие причины.

4. Выбирают более реалистичные высказывания о причинах. Потенциальные причины оцениваются в отношении их степени влияния на проблему. Затем устанавливается перечень причин с наибольшей реальной степенью влияния.

5. Проверяют установленные самые вероятные причины на достоверность: посредством опроса специалистов в заключении анализируется, обнаружались ли действительно правильные причины проблемы.

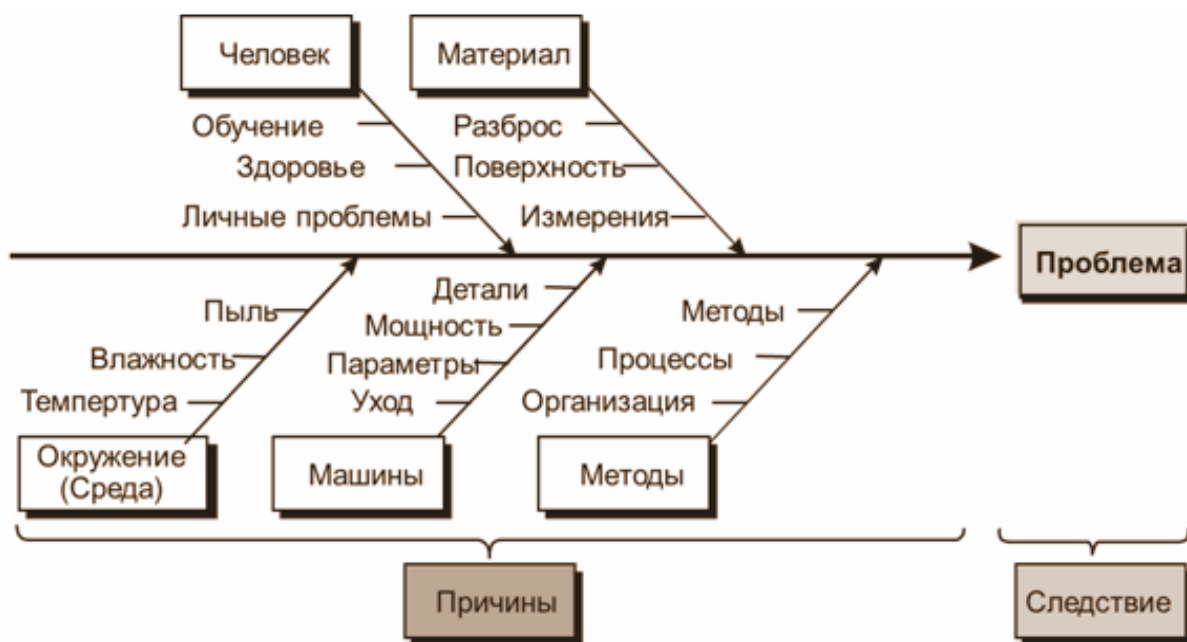


Рисунок 4 – Диаграмма причины-следствия Исикавы [26].

Все вышеописанные методы и инструменты бережливого производства не принесут никакого положительного эффекта, если будут внедряться, игнорируя саму философию бережливого производства, философию непрерывного совершенствования – «Кайдзен». Рассмотрению данного вопроса посвящена следующая глава исследования.

1.3 Философия «Кайдзен» - философия непрерывного совершенствования

Слово «Кайдзен» состоит из двух отдельных слов: «Кай» – перемена, «Дзен» – к лучшему. Философия «Кайдзен» подразумевает процесс улучшений небольшими этапами, которые не несут в себе особых затрат на реализацию [12].

Вопреки распространенному мнению, «Кайдзен» не является инструментом бережливого производства или методикой, которая применяется единожды и приносит наглядный результат в короткие сроки. «Кайдзен» реализованный на предприятии представляет собой образ мышления всех сотрудников в отношении своей работы, начиная с высшего руководства и заканчивая рядовым рабочим, и подразумевает, что каждый сотрудник компании должен постоянно искать способы совершенствования своей работы и своих результатов [31].

Значительное различие философии «Кайдзен» от инновационных вложений – это резкое повышение производительности за счет инноваций, после чего производственный процесс приходит в стабильное положение либо переходить на начальный уровень. Философия «Кайдзен» направлена на непрерывное совершенствование производительности и улучшение производственных процессов. Чтобы понимать особенность философии «Кайдзен», ее принято приводить в сравнении с инновационным развитием (таблица 1). Особенность философии «Кайдзен» заключается планировании и улучшении производственных процессов прямо на рабочем месте. Здесь реализуется еще один из важнейших принципов бережливого производства – «Гемба» [11].

«Гемба» означает в переводе «реальное место» и прежде всего ориентирован на руководящий состав персонала. Принцип подразумевает, что перед принятием эффективного управленческого решения необходимо прийти непосредственно на место возникновения проблемы, увидеть ее своими

глазами, а не ориентироваться на отчеты подчиненных. Именно поэтому принято считать Кайдзен важнейшим инструментом привлечения работников предприятия к производственной деятельности и к процессу улучшения.

Инновационный подход	Философия «Кайдзен»
Большое изменение в масштабах всего производства.	Маленькие значимые изменения в процессе производства.
Однократное улучшение производственного процесса и постепенное возвращение на прежний уровень.	Непрерывное улучшение производственного процесса благодаря постоянным незначительным изменениям.
Большой промежуток времени между улучшениями.	Улучшения носят каждодневный характер.
Улучшения проходят под инициативой и руководством менеджеров предприятия.	Улучшения проходят под инициативой и руководством работников предприятия.
Улучшения требуют значительных затрат.	Затраты незначительны либо отсутствуют.
Улучшение заметно в будущем.	Улучшение заметно практически сразу.
В основе улучшения лежит производственное оборудование.	В основе улучшения лежат производственные отношения (процессы).
Внимание уделяется изготавливаемой продукции и оборудованию.	Внимание уделяется активизации потенциального роста компетенций персонала.
Принятие решений на управленческом уровне.	Принятие решений сотрудниками на рабочих местах.

Рисунок – 5 Отличия инновационного подхода и концепции «Кайдзен» [4].

Следует отметить, что особенностью философии «Кайдзен» непрерывные, каждодневные, постоянные улучшения производственного процесса по инициативе и под руководством работников предприятий, при этом значительное внимание уделяется активизации потенциального роста компетенций персонала.

Система, основные элементы и их взаимосвязь философии «Кайдзен» представлена на рисунке 6.

Цель	Проблемы достижения цели
<u>I. Долгосрочная перспектива</u> 1. Приоритет долгосрочным целям	<u>II. Решение фундаментальных проблем стимулирует непрерывное обучение</u> 2. Непрерывное улучшение 3. Решение проблем совместными усилиями и едиными методами 4. Все внимание производственной площадке 5. Развитие самообучающейся структур
<u>IV. Правильный процесс дает правильные результаты</u> 9. Ориентация на потребителя 10. Устраняй потери и повышай ценность процесса 11. Синхронизация производства 12. Обеспечение качества 13. Безопасность 14. Стандартизация 15. Визуализация	<u>III. Создание ценности через развитие сотрудников и партнеров</u> 6. Лидерство 7. Создавай команды 8. Уважай партнеров
Процесс	Персонал и партнеры

Рисунок 6 – Принципы бережливого производства [13]

Исходя из описания всех вышеизложенных методов и инструментов бережливого производства можно выделить следующие основополагающие принципы бережливого производства:

1. Приоритет долгосрочным целям. Принимать управленческие решения с учетом долгосрочной перспективы, даже если это наносит ущерб краткосрочным целям, в том числе финансовым.
2. Непрерывное улучшение (совершенствование). Это принцип постоянных улучшений в организации, реализуемый работниками всех рангов – рабочими на своих рабочих местах и руководителями в своих процессах.
3. Решение проблем совместными усилиями и едиными методами. Вовлекайте в процесс внедрения и улучшения производственной системы всех сотрудников.

4. Все внимание производственной площадке (гемба). Именно на производственной площадке создается ценность для покупателя и возникают основные проблемы или потери, снижающие эффективность процесса создания, поэтому руководитель и сотрудники компании должны стремиться больше времени проводить на производстве.

5. Развитие самообучающихся структур. Данный принцип означает необходимость развития потенциала организации за счет сохранения опыта сотрудников предприятия при решении возникших проблем.

6. Лидерство. Данный принцип заключается в сплочении людей и придании их мышлению необходимого направления. Серьёзное внимание необходимо уделить тому, что должны быть абсолютно ясны вопросы о том, куда движется организация, какие цели она ставит перед собой, какие задачи намерена решать в ближайшее время и в долгосрочной перспективе. Необходимо помнить, что деятельность каждого работника, особенно лидера, в любом направлении, будь то текущая работа, решение проблем или реализация предложений по улучшениям, должна всегда быть направлена на цели организации.

7. Создавай команды. Необходимо вовлечь сотрудников в процесс улучшений (кайдзен-деятельность) на всех уровнях.

8. Уважай партнеров. Действуя в интересах организации не стоит пренебрегать отношениями с поставщиками и партнерами, необходимо все вопросы решать путем конструктивного диалога между компаниями. В конечном итоге, такое сотрудничество будет взаимовыгодным долгие годы.

9. Ориентация на потребителя. Любой процесс имеет потребителя/клиента (внутреннего и внешнего), который определяет основные параметры процесса: качество, время, стоимость и безопасность. Внешний потребитель/клиент – потребитель, получающий готовую продукцию. Внутренний потребитель/клиент - работник (подразделение), получающий определенную продукцию, которую необходимо использовать на данном этапе технологической цепочки. Необходимо активно работать с

потребителями, изучать их желания, формулировать совместно параметры или требования к результатам процесса/подпроцессов.

10. Устраняй потери и повышай ценность процесса. Устранение потерь является неотъемлемой частью непрерывного совершенствования как организации в целом, так и определённого, создающего ценность, процесса.

11. Синхронизация производства. Необходимо координировать деятельность производственных участков, логистических процессов, снабжения и продаж, т.е. работа производственной системы должна координировать деятельность главного участка и отдельных зон. Часто для этого применяются методика FIFO («точно в установленной последовательности») и метод JIT («точно вовремя»).

12. Обеспечение качества. Высококачественная продукция выпускается предприятиями, которые используют принцип «встроенного качества», то есть правило, согласно которому контроль производится на каждом этапе, начиная от разработки и проектирования товара. Встроенное качество базируется на постулатах «ТРЕХ НЕ»: не получай дефектных продуктов; не создавай дефектных продуктов; не передавай дефектный продукт в следующий этап производственного цикла.

13. Безопасность. Следует формировать у персонала привычку неукоснительно и непрестанно соблюдать принципы безопасного труда и производства.

14. Стандартизация. Всегда документируйте и приводите

15. Визуализация. На предприятии должна функционировать система наглядного представления проблем/потерь и их решений, желательно в режиме реального времени.

Исследование теоретических подходов и методов концепции «Бережливое производство» позволило сделать следующие выводы:

16. Несмотря на большое разнообразие теоретических подходов и методов, концепция бережливого производства строится вокруг «ценности»

товара или услуги – это те качества или набор параметров, наличие которых в продукте необходимо потребителю.

17. Исходя из идеи «ценности» деятельность предприятия по производству продукции разделена на 2 вида: деятельность, которая создает ценность продукта; деятельность, которая не создает ценность продукта.

18. Деятельность, которая не создает ценность продукта, но при этом расходуют ресурсы – это «Muda» (с японского потеря). Выделяют 7 видов потерь промышленного производства среди которых: перепроизводство, избыток запасов, транспортировка, задержки, дополнительная обработка, перемещения, дефекты.

19. Методика устранения потерь на производстве основана на изучении и анализе процесса с помощью инструмента – картирование потока создания ценности. Что позволяет разделить весь процесс на подпроцессы и рассмотреть их с точки зрения создания ценности.

20. Наиболее эффективным аналитическим инструментом, позволяющим решать проблему формирования неразрывной связи эффективной работы оборудования и производственного процесса при внедрении системы бережливого производства является карта потока создания ценности и диаграмма Исикавы.

21. Основой концепции бережливого производства является философия «Кайдзен». Ее особенность – это непрерывные, каждодневные, постоянные улучшения производственного процесса по инициативе и под руководством работников предприятий, при этом значительное внимание уделяется активизации потенциального роста компетенций персонала.

2 Анализ финансово-хозяйственной и производственной деятельности компании АО «Томск РТС»

2.1 Общие сведения компании АО «Томск РТС»

ОАО «ТомскРТС» зарегистрировано 1 апреля 2014 года. С 1 января 2015 года ОАО «ТомскРТС» было выделено из состава Томского филиала АО «ТГК-11». 6 июля 2015 года изменилось наименование юридического лица - Акционерное общество «ТомскРТС» (АО «ТомскРТС»).

АО «ТомскРТС» обслуживает и ремонтирует тепловые сети, а также занимается сбытом тепловой энергии в городе Томске. Компания входит в состав Группы «Интер РАО» и является дочерним предприятием АО «Томская генерация».

Акционерное общество «Томская генерация» (АО «Томская генерация») создано в ходе реформирования энергетической отрасли России и объединяет генерирующие мощности г. Томска. АО «Томская генерация» входит в состав группы «Интер РАО».

Акционерное общество «Томская генерация» (АО «Томская генерация») осуществляет производство электрической и тепловой энергии. Компания объединяет генерирующие мощности г. Томска. За счёт собственных источников (ГРЭС-2, ТЭЦ-3, ТЭЦ-1) «Томская генерация» на 23% закрывает потребности Томской области в электрической энергии и на 96% обеспечивает город Томск тепловой энергией. Установленная электрическая мощность станций составляет 485,7 МВт. Установленная тепловая мощность станций — 2390,5 Гкал/ч. Адреса станций АО «Томская генерация: ГРЭС-2 (ул. Шевченко, 44), ТЭЦ-3 (Кузовлевский тракт, 2б), ТЭЦ-1 (ул. Угрюмова, 2).

Группа «Интер РАО» – диверсифицированный энергетический холдинг, присутствующий в различных сегментах электроэнергетической отрасли в России и за рубежом. Компания занимает лидирующие позиции в России в области экспорта-импорта электроэнергии, активно наращивает присутствие в сегментах генерации и сбыта, а также развивает новые

направления бизнеса. Стратегия «Интер РАО» направлена на создание глобальной энергетической компании – одного из ключевых игроков мирового энергетического рынка, лидера в российской электроэнергетике в сфере эффективности.

В состав АО «ТомскРТС» входят структурные подразделения: "Тепловые сети", "Теплоэнергосбыт", "Тепловая инспекция и энергоаудит". Протяженность централизованных теплосетей, обслуживаемых Тепловыми сетями АО «ТомскРТС», составляет более 600 км (в том числе 135 км собственных магистральных тепловых сетей), к которым подключено более 3000 многоквартирных жилых домов, более 2000 объектов частного сектора, 303 объекта социальной сферы и около 2,6 тысячи прочих потребителей. Также компания обслуживает 22 локальных источника теплоснабжения.

На обслуживании АО «ТомскРТС» находятся собственные тепловые сети – 146,939 км в т.ч.: магистральные тепловые сети – 134,244 км; квартальные тепловые сети – 12,695 км.

Структура управления компанией выглядит следующим образом: генеральный директор, два заместителя директор и аппарат управления, включающий три структурных подразделения: тепловые сети; тепловая инспекция и теплоаудит, теплоэнергосбыт.

В компании АО «Томск РТС» работает свыше 800 человек.

Таблица 1 - Численность и профессиональная структура персонала компании

Наименование	2015	Уд вес	2016	Уд вес	2017	Уд вес	2018
Ср численность персонала	870	100,00%	855	100,00%	833	100,00%	837
Руков-и высшего звена	3	0,34%	3	0,35%	3	0,36%	3
Руководители функциональных подразделений	14	1,61%	14	1,64%	14	1,68%	14
Специалисты	381	43,79%	379	44,33%	370	44,42%	374
Рабочие	472	54,25%	459	53,68%	446	53,54%	446

Следует отметить устойчивую динамику сокращения численности персонала компании, что обусловлено реализацией стратегии группы «Интер РАО», направленной на оптимизацию численности персонала. Согласно

данной стратегии средняя списочная численность компании АО «Томск РТС» должна составлять не более 840 человек. Стратегия была реализована в 2017 году и не превышает нормативного показателя в 2018. Кроме того, компания придерживается стратегии омоложения своего персонала. Так, численность персонала в возрасте от 25 до 40 лет выросла на 22%, в то время как; численность персонала с 41 до 55 лет и старше сократилось на 17%. В структуре персонала по стажу доминирует группа со стажем от 3 до 6 лет – 39%.

Для оценки эффективности деятельности компании сопоставим показатели производительности труда и темп роста средней зарплаты.

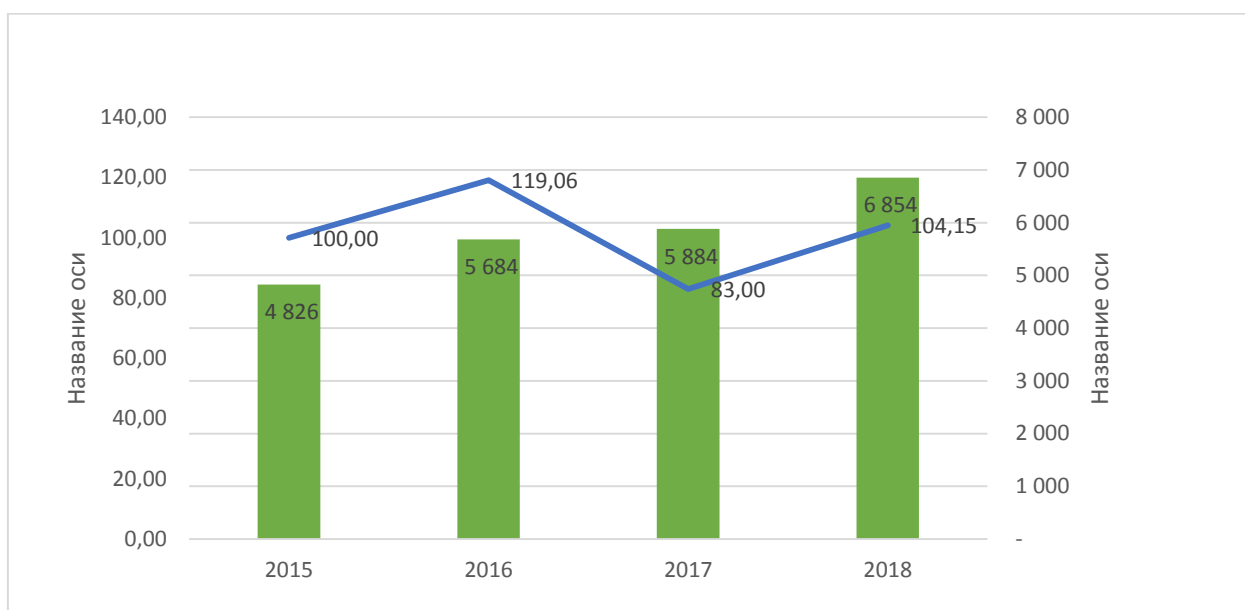


Рисунок 5 – Производительность труда и темп роста средней зарплаты

Положительная динамика показателей роста производительности труда и средней заработной платы свидетельствует об эффективности работы компании.

2.2 Анализ хозяйственной деятельности компании АО «Томск РТС»

Проведем анализ основных производственных фондов предприятия: динамику, структуру, состав, движение и техническое состояние, а также расчет показателей эффективности использования ОПФ.

В приложении А приведены данные о первоначальной стоимости основных средств у АО «ТомскРТС». Динамика первоначальной стоимости основных средств представлена в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Динамика первоначальной стоимости ОС «Сооружения»

Год	Стоимость зданий, руб.	Темп роста	Стоимость сооружений, руб.	Темп роста
2015	162 046	100,00	6 328	100,00
2016	164 768	101,68	6 328	100,00
2017	170 705	103,60	6 328	100,00
2018	292 373	171,27	6 748	106,64

Таблица 3 - Динамика первоначальной стоимости ОС «Транспортные средства»

Год	Стоимость машин, руб.	Темп роста	Стоимость транспортных средств, руб.	Темп роста
2014	856 849	100	35 946	100,00
2015	1 126 854	131,51	49 687	138,23
2016	1 482 143	131,53	69 034	126,86
2017	1 736 099	117,13	150 643	238,99

Устойчивая динамика роста первоначальной стоимости рассматриваемых основных средств производства предприятия свидетельствует о ежегодном вводе в эксплуатацию новые объекты основных средств. Эффективность использования основных средств характеризуется показателями фондоотдачи, фондоемкости, фондовооруженности и фондорентабельности (таблицы 4-5).

Таблица 4 – Показатели фондоотдачи и фондоемкости

Фондоотдача, р/р		Фондоемкость, р/р	
ФО2015	25,47	ФЕ2015	0,04
ФО2016	28,47	ФЕ2016	0,04
ФО2017	16,76	ФЕ2017	0,06
ФО2018	18,07	ФЕ2018	0,06

Для АО «Томск РТС» показатель фондоотдачи снижается в течение всего анализируемого периода, что свидетельствует о снижении эффективности использования производственных фондов, а поскольку показатель фондоемкости обратно пропорционален показателю фондоотдаче, то наблюдается увеличению фондоемкости за рассматриваемый период времени.

Таблица 5 – Значение показателей фондовооруженности и фондорентабельности

Фондовооруженность, р/чел		Фондорентабельность, р/р	
ФВ2015	189,39	ФР2015	-1,44
ФВ2016	199,65	ФР2016	0,06
ФВ2017	350,99	ФР2017	-0,37
ФВ2018	379,42	ФР2018	0,06

Для АО «Томск РТС» отмечается устойчивая динамика роста показателя фондовооруженности сокращением численности персонала, а также ежегодным увеличением стоимости объектов ОПФ.

Значение показателя «фондорентабельности» не имеет устойчивой динамики, а отрицательное его значение свидетельствует о наличии убытков в 2015 году и 2017 году.

Анализ движения основных средств позволяет определить наличие нефинансовых активов и эффективность их использования для осуществления хозяйственной деятельности. Основные коэффициенты ввода и выбытия основных средств за период 2015-2018гг. представлены в таблицах 8-9.

Таблица 6 – Коэффициенты ввода и выбытия ОПФ за 2015-2016гг

	2015		2016	
Коэффициент ввода	КввЗдан	0,017	КввЗдан	0,035
	КввСоор	0,000	КввСоор	0,000
	КввПередаточ устр-ва	0,240	КввПередаточ устр-ва	0,240
	КввМашины	0,277	КввМашины	0,212
	КввТрансСред	1,000	КввТрансСред	0,000
	КввДр	0,576	КввДр	0,384
Коэффициент выбытия	КвыбЗдан	0,000	КвыбЗдан	0,000
	КвыбСоор	0,000	КвыбСоор	0,000
	КвыбПередаточ устр-ва	0,000	КвыбПередаточ устр-ва	0,000
	КвыбМашины	0,000	КвыбМашины	0,000
	КвыбТрансСред	0,000	КвыбТрансСред	0,000
	КвыбДр	0,210	КвыбДр	0,000

Таблица 7 – Коэффициенты ввода и выбытия ОПФ за 2017-2018гг

	2017		2018	
Коэффициент ввода	КввЗдан	0,416	КввЗдан	0,079
	КввСоор	0,062	КввСоор	0,000
	КввПередаточ устр-ва	0,146	КввПередаточ устр-ва	0,086
	КввМашины	0,583	КввМашины	0,054
	КввТрансСред	0,000	КввТрансСред	0,000
	КввДр	0,606	КввДр	0,398
Коэффициент выбытия	КвыбЗдан	0,000	КвыбЗдан	0,000
	КвыбСоор	0,000	КвыбСоор	0,000
	КвыбПередаточ устр-ва	0,000	КвыбПередаточ устр-ва	0,000
	КвыбМашины	0,004	КвыбМашины	0,003
	КвыбТрансСред	0,000	КвыбТрансСред	0,000
	КвыбДр	0,000	КвыбДр	0,000

Результаты анализа движения основных средств свидетельствуют об отсутствии их выбытия. Компания наращивает основные средства по позициям «Передаточные устройства» и «Машины». Скорее всего, у предприятия недостаточно свободных мощностей, поэтому компания каждый год приобретает новые объекты основных средств.

Анализ технического состояния основных производственных фондов показывает износ и коэффициент износа основных средств и представлены в таблицах 10-11.

Таблица 8 – Коэффициенты износа и годности ОПФ за 2015-2016гг (на конец года)

	2015		2016	
Коэффициент износа	КввЗдан	0,094	КввЗдан	0,145
	КввСоор	0,085	КввСоор	0,136
	КввПередаточ устр-ва	0,134	КввПередаточ устр-ва	0,174
	КввМашины	0,254	КввМашины	0,346
	КввТрансСред	0,011	КввТрансСред	0,111
	КввДр	0,126	КввДр	0,191
Коэффициент годности	КвыбЗдан	0,906	КвыбЗдан	0,855
	КвыбСоор	0,915	КвыбСоор	0,864
	КвыбПередаточ устр-ва	0,866	КвыбПередаточ устр-ва	0,826
	КвыбМашины	0,746	КвыбМашины	0,654
	КвыбТрансСред	0,989	КвыбТрансСред	0,889
	КвыбДр	0,874	КвыбДр	0,809

Таблица 9 – Коэффициенты износа и годности ОПФ за 2017-2018гг (на конец года)

	2017		2018	
Коэффициент износа	КввЗдан	0,122	КввЗдан	0,160
	КввСоор	0,175	КввСоор	0,229
	КввПередаточ устр-ва	0,219	КввПередаточ устр-ва	0,273
	КввМашины	0,264	КввМашины	0,395
	КввТрансСред	0,211	КввТрансСред	0,311
	КввДр	0,284	КввДр	0,253
Коэффициент годности	КвыбЗдан	0,878	КвыбЗдан	0,840
	КвыбСоор	0,825	КвыбСоор	0,771
	КвыбПередаточ устр-ва	0,781	КвыбПередаточ устр-ва	0,727
	КвыбМашины	0,736	КвыбМашины	0,605
	КвыбТрансСред	0,789	КвыбТрансСред	0,689
	КвыбДр	0,716	КвыбДр	0,747

Коэффициент износа за анализируемый период показал, что износ основных средств сравнительно небольшой. Ни у одной из категории представленных основных средств коэффициент износа не превысил даже 40%, это значит, что износ объектов основных средств очень слабый.

Коэффициент годности за анализируемый период показал, что у предприятия все категории основных средств находятся на достаточно высоком уровне годности. Ни у одной из категорий основных средств за весь анализируемый период, коэффициент годности не упал ниже 60%.

Итак, результаты хозяйственной деятельности компании АО «Томск РТС» показали, что техническое состояние основных средств компании удовлетворительное, однако эффективность их использования низкая.

Анализ финансовой деятельности компании рассмотрим в следующем параграфе выпускной квалификационной работы.

2.3 Анализ финансовой деятельности компании АО «Томск РТС»

Анализа финансовой деятельности компании проведен на основе горизонтального и вертикального анализов баланса, показателей платежеспособности и ликвидности баланса; финансовой устойчивости и независимости; рентабельности компании. Баланс за анализируемый период представлен в приложении Б.

Горизонтальный и вертикальный анализы баланса проводились для выявления структурных изменений в балансе, а также выявления причин этих изменений. Таким образом по результатам анализа в активе баланса произошли следующие изменения. В разделе «внеоборотные активы» за анализируемый период наибольшие изменения претерпела статья «основные средства», их сумма по состоянию на 31 декабря 2018 выросла на 587 441 тыс. руб или 50% и составила 1 772 174 тыс. руб, в сравнении с суммой основных средств по состоянию на 31 декабря 2015 года. Доля статьи «основные средства» в итоге раздела «внеоборотные активы» увеличилась на 3% и составила 95% в 2018-м году. Изменения остальных статей раздела были незначительными и не привели к значительным изменениям в структуре раздела. В целом по балансу сумма внеоборотных активов увеличилась на 590 619 тыс. руб или 46% и составила 1 864 796 тыс. руб в отчетном периоде.

В разделе «оборотные активы» наиболее значительное изменение произошло по статье «дебиторская задолженность». Сумма по данной статье в 2018-м году возросла на 567 497 тыс. руб или 57% и составила 1 562 313 тыс. руб, по сравнению с 994 816 тыс. руб в 2015-м году. В сравнении по состоянию на 31 декабря 2017 года сумма дебиторской задолженности возросла на

353 139 тыс. руб или 29% и составила 1 562 313 тыс. руб. Изменения остальных статей раздела были незначительными и не привели к значительным изменениям в структуре раздела.

В целом по балансу сумма активов выросла в 2018-м году выросла на 1 155 809 тыс. руб. или 50% в сравнении с 2015-м годом.

В пассиве баланса наблюдается снижение суммы по итогам 3-его раздела «Капитал и резервы». Сумма раздела в отчетном периоде снизилась на 77 864 тыс. руб. или 9% и составила 794 208 тыс. руб. по сравнению с 872 072 тыс. руб. в базисном периоде. На данное снижение повлияли изменения сумм по статьям «Резервный капитал» и «Нераспределенная прибыль». Сумма резервного капитала по состоянию на 31 декабря 2018 снизилась на 99,92% и составила 5 тыс.руб., в сравнении с значением в 6 142 тыс. руб по состоянию на 31 декабря 2015 года.

Сумма долгосрочных обязательств по итогам раздела 4 увеличилась в отчетном периоде по отношению к базисному на 104 794 тыс. руб или 140% и составила 175 567 тыс. руб. К увеличению суммы долгосрочных обязательств привел рост суммы по статье «прочие обязательства». Так по состоянию на 31 декабря 2015 года у компании отсутствовали прочие обязательства, по состоянию же на 31 декабря 2018 года сумма прочих обязательств составляет 59 710 тыс. руб.

Тенденция роста по результатам анализа наблюдается и в 5 разделе баланса «Краткосрочные обязательства». Так их сумма в 2018-м году по отношению к базисному периоду возросла на 1 128 979 тыс. руб или 81% и составила 2 250 136 тыс. руб. К такому росту привело увеличение суммы заемных средств в 2018-м году на 706 434 тыс. руб. или 85%, а также увеличение кредиторской задолженности на 396 544 тыс. руб. или 78%.

По результатам анализа можно выделить следующие положительные тенденции в балансе предприятия:

- Увеличение стоимости основных средств

По результатам анализа были так же выявлены и негативные тенденции в балансе предприятия:

- Увеличение дебиторской задолженности по отношению к сумме оборотных активов на 53%
- Снижение резервного капитала на 99,92%
- Снижение нераспределенной прибыли
- Рост долгосрочных обязательств
- Рост краткосрочных обязательств за счет роста заемных средств, и кредиторской задолженности

Таким образом по результатам горизонтального и вертикального анализов можно сказать, что предприятие не имеет собственных средств для финансирования своей деятельности и активно привлекает кредиты в том числе и долгосрочные.

Таблица 10 – Анализ ликвидности компании

Наименование	Расчет	2015	2016	2017	2018
Коэффициент абсолютной ликвидности	ДС+КФВ/КО	0,0074	0,0104	0,0065	0,0047
Коэффициент срочной ликвидности	ДС+КФВ+ДЗ/КО	0,7303	0,7145	0,5862	0,6248
Коэффициент текущей ликвидности	ОА/КО	1,4769	1,4411	1,1878	1,2648

Коэффициент абсолютной ликвидности соответствуют норме если его расчетное значения превышает 0,2. Для коэффициент срочной ликвидности нормативное значение находится в пределах от 0,8 до 1,2. Для коэффициента текущей ликвидности нормальное значение находится в пределах от 1,5 до 3

Как показывают результаты расчетов ни один из коэффициентов ликвидности не соответствует нормативному значению. Это означает что АО Томск РТС неспособно рассчитаться по текущим долгам с помощью денежных средств, краткосрочных финансовых вложений и дебиторской задолженности.

Таблица 11 – Анализ финансовой устойчивости

Наименование	Расчет	2015	2016	2017	2018
Коэффициент автономии	СК/СумАкт	0,3736	0,3145	0,2475	0,2276
Коэффициент капитализации	ДО/ДО+СК	0,0751	0,2179	0,2525	0,1810
Коэффициент финансовой зависимости	Валюта баланса/Итог по 3 разделу баланса	1,3794	1,5379	1,8447	1,6588

Для того, чтобы компания могла считаться финансово независимой значение коэффициент автономии должно превышать 0,5, а значение коэффициента финансовой зависимости не превышать 0,7. Согласно расчетам, АО Томск РТС не может считаться финансово независимой так как значения рассчитанных показателей не соответствуют нормативным. Это означает, что АО Томск РТС находится в сильной зависимости от заемных источников финансирования.

Таблица 12 – Анализ рентабельности компании

Наименование	Расчет	2015	2016	2017	2018
Рентабельность продаж	ЧП/Выр*100	-5,652	0,211	-2,218	0,359
Рентабельность собственного капитала	ЧП/СК*100	-27,208	1,161	-14,050	2,592
Рентабельность активов	ЧП/Акт*100	-10,165	0,365	-3,477	0,590
Рентабельность оборотных активов	ЧП/ОбоАк*100	-22,386	0,824	-8,523	1,267
Рентабельность внеоборотных активов	ЧП/ВнеОбАк*100	-18,622	0,890	-5,873	1,104
Коэффициент оборачиваемости суммарных активов	Выр/Акт	1,799	1,732	1,568	1,644
Коэффициент дебиторской задолженности	Выр/(Крат+ДолгЗадолж)	2,872	2,540	2,083	2,128
Коэффициент левериджа	(Долг+КратОбяз)/итог 3 раздела	1,677	2,168	3,041	3,394

Следует отметить, отрицательное значение показателей рентабельности компании в базисном периоде, при их положительном значении в отчетном периоде, что обусловлено продажей теплоэнергии, цена на которую регулируются государством в соответствии с Федеральным законом "О теплоснабжении" от 27.07.2010 N 190-ФЗ. Поэтому предприятие не может закладывать в цену такую рентабельность, которая поможет ей получить желаемую прибыль.

Итак, результаты анализа финансово-хозяйственной и производственной деятельности компании АО «Томск РТС» позволили сделать следующие выводы:

- Компания не отвечает критериям ликвидности (платежеспособности)
- Компания находится в сильной финансовой зависимости от заемных источников финансирования
- Показатели рентабельности компании крайне низкие
- Вероятности банкротства компании достаточно высока

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости внедрение системы бережливого производства в деятельность компании АО «Томск РТС». Особенности и рекомендации по внедрению системы бережливого производства будет рассмотрены в следующей главе выпускной квалификационной работы

3 Внедрение системы бережливого производства в компании АО «Томск РТС» (на примере процесса технического осмотра локально котельной угольного типа)

3.1 Анализ целевого состояния производственной деятельности компании АО «Томск РТС»

На текущий момент на балансе АО «ТомскРТС» числится 20 котельных, из них 9 угольных. Техническое обслуживание данных объектов осуществляется 3 бригадами (РК, КИПиА, ЭТС).

Согласно утвержденному графику техническое обслуживание объекта осуществляется 1 раз в месяц, что является недостаточным для своевременного устранения и предупреждения дефектов в работе оборудования котельных. Результат – повышение риска отказа работы оборудования котельных.

Цель проекта – увеличение периодичности технического обслуживания угольных котельных за счет снижения продолжительности выполняемых работ на 25% без ухудшения их качества, превышения лимитов и с соблюдением требований охраны труда.

В рамках проекта изучает процесс технического обслуживания угольной котельной по адресу ТГРЭ, ул. Геологов 11/2 тремя службами: районом котельных, КИПиА и ЭТС, который осуществляется каждой службой отдельно.

Основной задачей является определение возможности проведения совместного технического обслуживания тремя службами.

Границы процесса: начало – постановка задачи на выполнение работ по техническому обслуживанию угольных котельных, конец - постановка задачи на выполнение работ по техническому обслуживанию угольных котельных

Длительность проекта – с 04.02.2019г. по 28.04.2019г.

Карты потока создания ценности (КПСЦ) процесса «Техническое обслуживание угольной котельной ТГРЭ, ул. Геологов 11/2».

Стандарт операционной процедуры (СОП) в рамках процесса проекта на отдельные типовые повторяющиеся операции в количестве не менее 3 шт.

Перечень предложений по улучшениям процесса, не менее 20.

Снижение продолжительности технического обслуживания угольных котельных на 25%.

Основные этапы реализации проекта по внедрению системы бережливого производства в процесс технического осмотра локальной котельной угольного типа в разрезе основных мероприятий представлены на рисунке 14.



Рисунок – 14 План реализации проекта по внедрению системы бережливого производства в процесс технического осмотра локальной котельной угольного типа

Первоначальным этапом реализации проекта по внедрению системы бережливого производства в процесс ТО локальной котельной угольного типа являлась организационная подготовка, а именно, определение основных

параметров и границ процесса. Границы процесса и входные параметры представлены на рисунке 15.

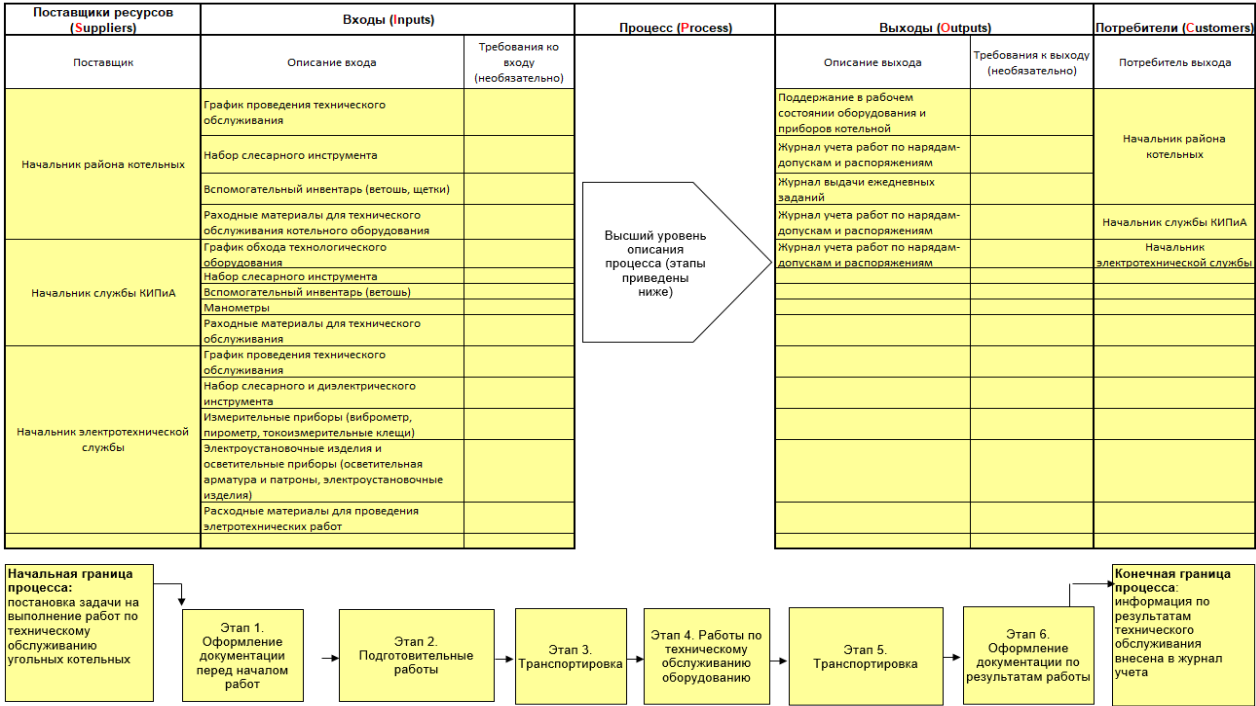


Рисунок 15 – Диаграмма SIPOC

Так, согласно диаграмме SIPOC, процесс ТО локальной котельной угольного типа состоит из 6 этапов. Начальной границей процесса является постановка задачи на выполнение работ по техническому обслуживанию локальной котельной угольного типа. На первом этапе процесса ТО происходит оформление документации, а именно производится запись в журнале распоряжений о характере работ и исполнителе работ. Каждая из служб имеет: РК, ЭТС, КИПиА, - имеет свой журнал распоряжений. Далее происходят подготовительные работы по сборке бригады, а затем транспортировка бригады на объект. На четвертом, самом основном этапе всего процесса, осуществляется непосредственно ТО котельной. После завершения работ по ТО происходит транспортировка бригад на базу, где процесс завершается путем внесения в журнал распоряжения записи об окончании работ.

Поставщиками процесса являются начальники каждой из служб, занимающейся ТО котельной. Они снабжают процесс ресурсами, а также

занимаются постановкой задач ремонтному персоналу на начальном этапе процесса. При необходимости они могут принимать участие непосредственно в работах по техническому обслуживанию объекта. Потребителями процесса так же являются начальники служб, принимающие в конце работ по ТО устный отчет о проделанной работе, и закрывающие своей подписью журнал распоряжений.

По завершению организационного этапа проект вступил в следующую стадию, стадию диагностики. На данном этапе предполагался сбор данных по всем параметрам процесса и построение диаграммы целевого состояния процесса ТО локальной котельной.

Диаграмма целевого состояния загрузки процесса технического осмотра котельной в разрезе профессиональной деятельности работников ремонтных бригад по завершению проекта и внедрения системы бережливого производства представлена на рисунке 16.

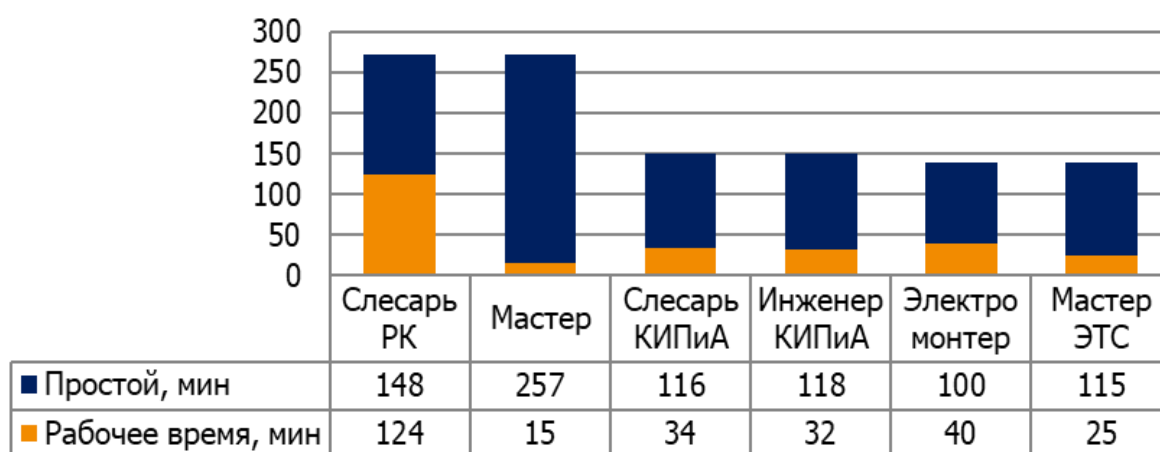


Рисунок – 16 Диаграмма загрузки процесса ТО котельной в разрезе работников ремонтных бригад

Ожидаемое значение общей эффективности потока процесса технического осмотра локальной котельной составит - 46%, в т.ч. потери 1-го рода – 54%, потери 2-го рода – 0%.

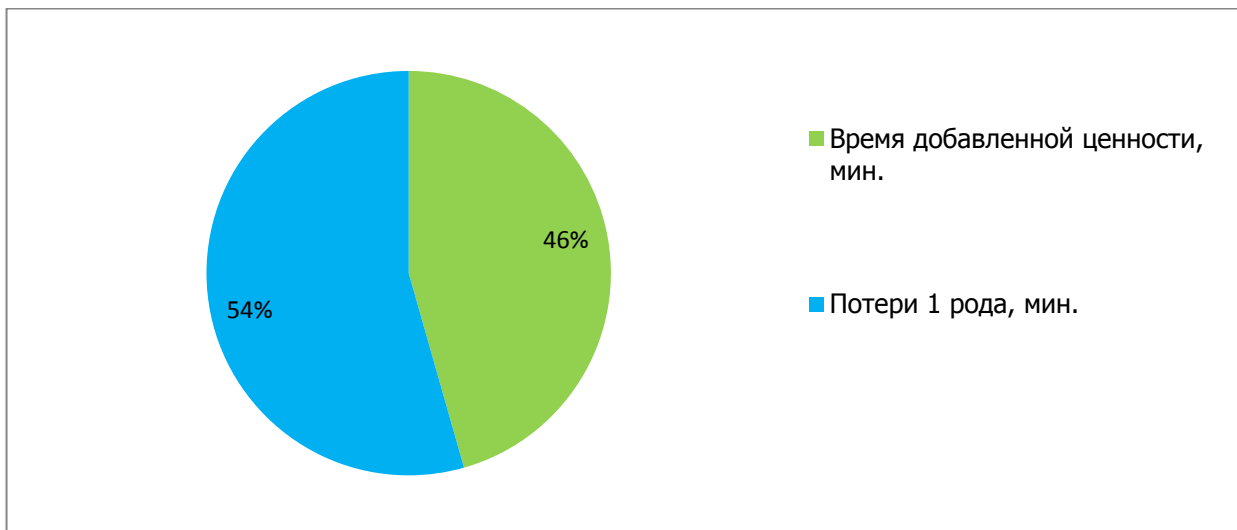


Рисунок – 17 Диаграмма целевого состояния эффективности потока процесса технического осмотра локальной котельной

При достижении основного параметра достижения поставленной цели проекта – снижение продолжительности выполняемых работ на 25% время цикла сократится на 60,7% или 420 мин., эффективность потока возрастет на 14,1% и составит 46%. Основные целевые параметры представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Анализ показателей КПСЦ «Как есть» и «Как будет»

Наименование	Ед. измерения	Как есть	Как будет	Динамика
Время цикла	мин.	692	272	-420 (60,7%)
Время добавленной ценности	мин.	218	124	- 94 (43,1%)
Потери 1 рода	мин.	430	148	-282 (65,6%)
Потери 2 рода	мин.	44	0	-44 (100%)
Персонал	чел.	8	5	-3 (37,5%)
Техника	ед.	3	1	-2 (66,7%)
Эффективность потока	%	31,5	45,6	14,1

Для достижения целевого состояния производственной деятельности компании АО «Томск РТС» необходимо разработать комплекс организационных мероприятий, а также аналитический инструментарий для диагностики производственного процесса и выработки соответствующих рекомендаций. Данный вопрос будет рассмотрен в следующем параграфе выпускной квалификационной работы.

3.2 Методы и инструменты внедрения системы бережливого производства для достижения целевого состояния производственной деятельности компании АО «Томск РТС»

Анализ производственной деятельности компании проведен на основе карты создания потока ценности [Приложение А: «Рисунок А.1»] и диаграммы Исикавы [Приложение Б: «Рисунок Б.1»].

В исследовании мы рассмотрим особенности внедрения системы бережливого производства и используемого аналитического инструментария на примере процесса технического осмотра локальной котельной угольной типа.

Основным параметром карты создания потока ценности, производимой услуг, является время технического осмотра локальной котельной службами ЭТС РК и КИПиА.

Объектом анализа является локальная котельная угольного типа.

Основные факторы, влияющие на возникновение потерь в процессе технического осмотра локального источника теплоэнергии являются:

- удаленность обслуживаемого объекта;
- затраты рабочего времени на низкоквалифицированные работы;
- удаленность обслуживаемого объекта от места базирования ремонтного персонала;
- наличие фактора загрязненности производственных помещений (наличие угольной пыли в воздухе);
- моральный износ основного и ремонтного оборудования;
- отсутствие необходимых запчастей и расходных материалов;
- ожидание служебного автомобиля службами ЭТС РК и КИПиА.

Выявленные потери согласно, процессу картирования производственного процесса были распределены на две категории:

- потери 1-го рода – это потери непосредственно связанные с процессом производства и их нельзя исключить из процесса [33];

– потери 2-го рода – это потери, возникающие в связи с неэффективной организации производства, исключаются с помощью инструментов бережливого производства [33].

Кроме того, было определено время ценности создаваемого в процессе производства (от получения распоряжения ремонтными бригадами служб ЭТС РК и КИПиА до внесения записи об окончании работы в журнал распоряжений). Так, до оптимизации производственного процесса время ценности составляло – 168 минут.

Точками входа в процессе технического осмотра локальной котельной является распоряжение на проведение ТО выдаваемое начальником каждой из служб: служба района котельных; электротехническая служба; служба по контрольно-измерительным приборам и автоматики.

Процесс технического осмотра локальной котельной службой района котельных включает в себя 46-ть операций общей длительностью 395 минут, из которых 203 минуты время ценности, 161 минута – потери 1-го рода и 31 минута – потери 2-го рода.

Потерями 2-го рода были определены следующие операции: уборка территории от снега; время ожидания завершения работы оперативного персонала котельной; набор воды для раствора в процессе очистки карманов газоходов котла.

Процесс технического осмотра локальной котельной службой по контрольно-измерительным приборам и автоматики включает в себя 25-ть операций общей длительностью 155 минут, из которых 25 минуты время ценности, 103 минута – потери 1-го рода и 27 минута – потери 2-го рода.

Потерями 2-го рода были определены следующие операции: время ожидания между операциями по выдаче устного распоряжения до посадки бригады в автомобиль; время ожидания завершения работы оперативного персонала котельной.

Процесс технического осмотра локальной котельной электротехнической службой включает в себя 22 операции общей

длительностью 130 минут, из которых 25 минуты время ценности, 103 минута – потери 1-го рода и 2 минута – потери 2-го рода.

Потерями 2-го рода были определена операция по замене лампочки в непроизводственном помещении.

Результаты анализа представлены на диаграмме загрузки в разрезе профессиональной деятельности работников ремонтных бригад (рисунок 18).

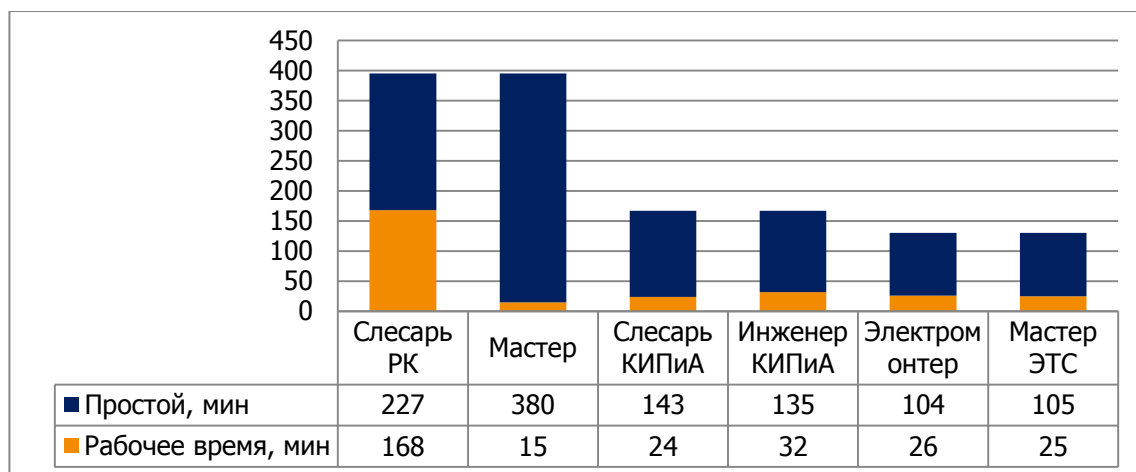


Рисунок 18 – Диаграмма загрузки процесса технического осмотра котельной в разрезе профессиональной деятельности работников ремонтных бригад

Общая эффективность потока процесса технического осмотра локальной котельной составила 32%, в т.ч. потери 1-го рода – 62%, потери 2-го рода – 6%.

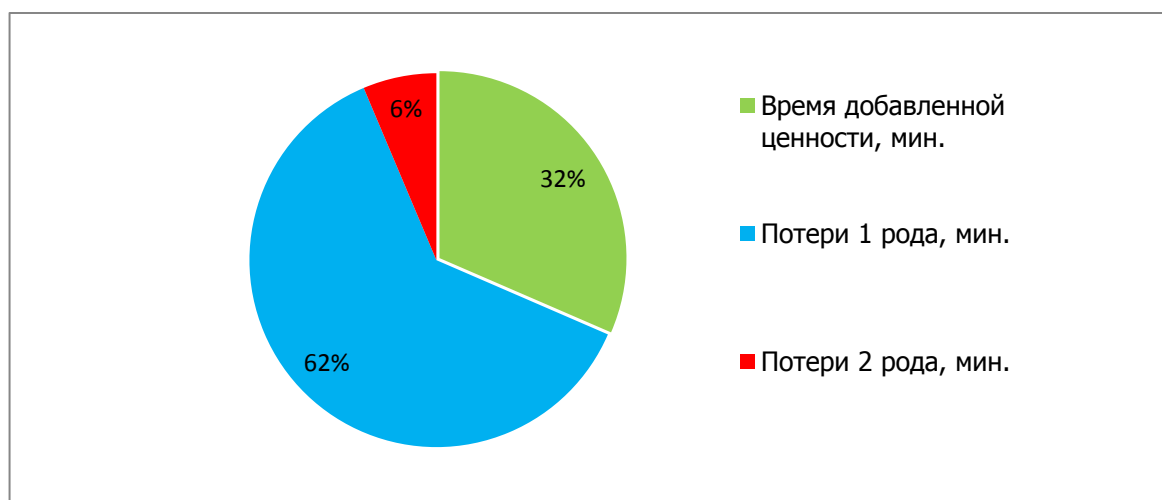


Рисунок 19 – Диаграмма эффективности потока процесса технического осмотра локальной котельной

Для выявления причинно-следственных связей проблемы длительного технического обслуживания тремя службами локальной котельной была построена диаграмма Исикавы, отражающая основные элементы процесса ТО: управление; человек; оборудование и инструменты; окружающая среда; методы работы; материалы.

Управление. По результатам анализа оценки элемента «управление» деятельностью по техническому обслуживанию локальной котельной были выявлены следующие проблемы: отсутствие единого графика ТО локальной котельной тремя службами (на данный момент ТО выполняется каждой службой по отдельности); дублирование выполняемых операций службами; отсутствие регламентов на проведение работ по ТО по отдельным видам оборудования; отсутствие схемы размещения оборудования локальной котельной.

Человек. По результатам анализа оценки элемента «человек» деятельности по техническому обслуживанию локальной котельной были выявлены следующие проблемы: физическое базирование ремонтных бригад трех служб в значительной удаленности друг от друга; отсутствие допуска на проведение самостоятельных работ и как следствие не загруженность одного из членов бригады ЭТС.

Оборудование и инструменты. По результатам анализа оценки элемента «оборудование и инструменты» деятельности по техническому обслуживанию локальной котельной были выявлены следующие проблемы: высокий износ котельного оборудования; труднодоступность измерительных приборов; труднодоступность электрощитового оборудования в помещении химводоотчистки; отсутствие розетки 220 вольт для подключения электроинструмента в насосном помещении.

Окружающая среда. По результатам анализа оценки элемента «окружающая среда» деятельности по техническому обслуживанию локальной котельной были выявлены следующие проблемы: погодные условия (основной сезон работы котельной зима, т.е. отопительный сезон);

загрязненность воздуха в котельной угольной пылью; удаленность объекта от места базирования ремонтных служб.

Методы. По результатам анализа оценки элемента «методы» деятельности по техническому обслуживанию локальной котельной были выявлены следующие проблемы: Отсутствие визуализации точек технического обслуживания; необходимость частой очистки карманов газоходов котлов.

Материалы. По результатам анализа оценки элемента «материалы» деятельности по техническому обслуживанию локальной котельной были выявлены следующие проблемы: недостаточная обеспеченность сотрудников ремонтных служб средствами индивидуальной защиты.

Для эффективного решения проблем выявленных с помощью диаграммы Исикавы, рассмотренной в предыдущим параграфе выпускной квалификационной работы было проведено ранжирование проблем по критериям значимости и срочности решения. Полученные результаты представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Ранжирование проблем процесса по степени влияния на процесс

Проблема	Кол-во голосов	Приоритет
Отсутствие единого графика обслуживания котельных у трех служб	3	6
Дублирование выполняемых операций	5	9
Отсутствует визуализации точек технического обслуживания	1	2
Отсутствие плана котельной со схемой размещения оборудования	2	3
Частая очистка топок котлов от золошлаковых отходов	3	3
Отсутствие регламентов/стандартов на проведение работ по техобслуживанию отдельного оборудования	3	5
Удаленность котельной	1	2
Оборудование проверено не полностью	1	2
Труднодоступность оборудования КИП	1	1
Частая необходимость очистки карманов газоходов котлов	1	1
Выполнение низкоквалифицированных работ	2	6
Неисправность техники	1	2

По итогам анализа проблем функционирования процесса технического осмотра локальной котельной было определено – ТОП-3 основных проблем:

1. Дублирование выполняемых операций. При выполнении работ по обслуживанию угольной котельной службами РК и КИПиА наблюдается дублирование операций по обслуживанию манометров и термометров.

2. Отсутствие единого графика обслуживания котельных у трех служб. Обслуживание угольной котельной осуществляется бригадами РК, КИПиА, ЭТС отдельно.

3. Выполнение низкоквалифицированных работ. При проведении технического обслуживания угольной котельной ТГРЭ ремонтным персоналом РК выполняются низкоквалифицированные работы: уборка снега на территории котельной; чистка карманов газоходов котлов; рыхление солевого склада.

Помимо аналитически инструментов: КПСЦ и диаграммы Исикавы, - в проекте так же были реализованы такие инструменты бережливого производства как СОП (Стандартизированная операционная процедура) и 5S.

Необходимость применения СОП была обусловлена тем, что отсутствие четких регламентов по выполнению работ по техническому обслуживанию котельной угольного типа приводит к тому, что каждый раз на выполнение однотипных работ затрачивается разное время.

Целью разработки СОП являлась детальная регламентация каждого действия для выбранной работы и закрепление лучшего результата по времени выполнения работы в качестве эталона.

Так для службы РК операцией по которой был разработан СОП стала операция по проверки работоспособности расширительного бака, так как при первичных замерах и построении КПСЦ текущего состояния процесса, данная операция являлась одной из самых продолжительных и занимала 20 минут рабочего времени.

Разработанный СОП для службы РК представлен в приложении Б.

Так согласно результатам разработки СОП, операция по проверке работоспособности расширительного бака регламентировано состоит из 12 этапов. Были определены следующие инструменты для осуществления работ:

компрессор, ручной электронный манометр и емкость для слива воды. Также были обозначены поражающие факторы, сопровождающие работу по проверке работоспособности расширительного бака. Этими факторами являются: высокое давление и электрический ток. Для защиты от поражающих факторов СОП регламентирует перед началом работ обеспечить работника профессиональной экипировкой: шлемом, рабочим комбинезоном и резиновыми сапогами.

Для каждого действия, осуществляемого в ходе работ, приведено изображение того, как и в какой последовательности должны осуществляться эти действия. Помимо наглядных изображений СОП содержит текстовое пояснение для каждого действия.

Устранение операции по расчету значения давления и разработка таблицы нормативных значений давления в расширительном баке ключевыми моментами, позволившими значительно сократить время, затрачиваемое на проверку работоспособности бака.

Так требуемые значения давления в расширительном баке приведены в таблице, размещенной на баке. Показания ручного манометра должны соответствовать одному из значений, приведенных в правом столбце таблицы, в зависимости от показаний манометра № 3, приведенных в левом столбце таблицы. Если показания ручного манометра соответствуют нормативным – сотрудник ремонтной бригады переходит сразу к пункту 10, если нет - к пункту 6.

Итоговым результатом разработки СОП для операции «Проверка работоспособности расширительного бака» стало сокращение временных затрат на 9 минут. Таким образом, регламентированные затраты времени на операцию теперь составляют 11 минут.

Следующим был разработан для службы КИПиА, который представлен в приложении В.

Так как в любой котельной угольного типа значительный объем измерительного оборудования представляют собой манометры, на их

проверку в ходе ТО затрачивается значительное количество времени. Для сокращения временных затрат, посредством стандартизации, был разработан СОП по операции «Обслуживание манометра».

Так согласно результатам разработки СОП, операция по обслуживанию манометра регламентировано состоит из 11 этапов. Были определены следующие инструменты для осуществления работ: ключ разводной 2-шт, протирочный материал, уплотнительные прокладки из фибр, винты М3 10-шт. Также были обозначены поражающие факторы, сопровождающие работу по проверке работоспособности расширительного бака. Этими факторами являются: вращающиеся элементы. Для защиты от поражающих факторов СОП регламентирует перед началом работ обеспечить работника профессиональной экипировкой: шлемом, рабочим комбинезоном и резиновыми сапогами.

Для каждого действия, осуществляемого в ходе работ, приведено изображение того, как и в какой последовательности должны осуществляться эти действия. Помимо наглядных изображений СОП содержит текстовое пояснение для каждого действия.

Итоговым результатом разработки СОП для операции «Обслуживание манометра» стало сокращение временных затрат на 48 секунд в расчете на один манометр. Таким образом, регламентированные затраты времени на операцию для одного манометра теперь составляют 1 минуту и 7 секунд.

Последний СОП был разработан для сотрудников электротехнической службы. Пример СОП для службы ЭТС представлен в приложении Г.

Вводно-распределительное устройство (ВРУ) ключевой элемент в электрической сети здания котельной, так как через ВРУ электроэнергия поступает из внешнего источника в здания котельной. Осмотр данного устройства является важным аспектом в ходе проведения ТО котельной электротехнической службой, и неправильный или неполный осмотр ВРУ может привести к нарушениям в работе электросети котельной. Поэтому

операция «Осмотр ВРУ» была выбрана той операцией, по которой был разработан СОП.

Так согласно результатам разработки СОП, операция по осмотру вводно-распределительного устройства регламентировано состоит из 8 этапов. Специальных инструментов и материалов для работы не требуется. Также были обозначены поражающие факторы, сопровождающие работу по проверке работоспособности расширительного бака. Этими факторами являются: электрический ток. Для защиты от поражающих факторов СОП регламентирует перед началом работ обеспечить работника профессиональной экипировкой: шлемом, рабочим комбинезоном, резиновыми сапогами и резиновыми перчатками.

Для каждого действия, осуществляемого в ходе работ, приведено изображение того, как и в какой последовательности должны осуществляться эти действия. Помимо наглядных изображений СОП содержит текстовое пояснение для каждого действия.

Результатом разработки СОП по операции «Осмотр ВРУ» стало регламентирование временных затрат в объеме 3 минуты 20 секунд.

По итогам разработки для служб РК, КИПиА и ЭТС можно сделать следующие выводы:

- затраты времени для службы РК по операции «Проверка работоспособности расширительного бака сократили на 45%;
- затраты времени для службы КИПиА по операции «Обслуживание манометра» сократились на 41%;
- затраты времени для службы ЭТС по операции «Осмотр ВРУ сократились на 50%.

Стандартные операционные процедуры представили стандартизированную методику по осуществлению работ по вышеназванным операциям, которые отражают нормативное время. Это позволит значительно экономить рабочее в перспективе в пересчете на неделю/месяц/квартал и т.д. Кроме того, СОП значительно сократит время обучения новых сотрудников

каждой из служб выполнению работ по данным операциям, так как визуализированная инструкция наглядно демонстрирует порядок выполнения работ и содержит описание и пояснения каждого из этапов работ.

Следующим инструментом, направленным на стандартизацию, был 5S.

Его реализация осуществлялась в офисе компании АО «Томск РТС» по, а именно в кабинете № 28.

Стандартизация рабочего места в кабинете № 28 позволила достичь следующих целей:

- создание комфортного психологического климата;
- вовлечения и подготовка персонала к более серьезному улучшению;
- повышение производительности труда;
- создание оптимальных условий для выполнения операций, поддержания порядка, чистоты, аккуратности, экономии времени и энергии.

Разработанный стандарт рабочего места детально демонстрирует в каком виде должно содержаться рабочее место. Стандарт приводит изображение того, как должны располагаться рабочие принадлежности, регламентирует периодичность уборки, а также указывает какие при этом какой вид уборки должен проводиться и с использованием каких инструментов.

Данный инструмент поможет повысить общую культуру содержания рабочего места у всех работников компании, а также повысит их ответственность в отношении организации своего рабочего пространства [34].

Таким образом, было использовано два инструмента, направленные на реализацию принципа стандартизации.

Анализ и рекомендации по решению обозначенных проблем, согласно диаграмме Исикавы, для повышения эффективности работы ремонтных служб локальной котельной угольного типа представлены в следующем параграфе проводимого исследования.

3.3 Основные рекомендации по совершенствованию производственной деятельности компании АО «Томск РТС»

Основные рекомендации по совершенствованию производственной деятельности компании АО «Томск РТС» направлены на устранения основных проблем ТОП-3, функционирования процесса технического осмотра локальной котельной.

Проблема 1 «Дублирование выполняемых операций»

Дублирование выполняемых операций при техническом обслуживании на котельной составляет 20 минут, что приводит к увеличению общего времени технического обслуживания на 3% (Общее время ТО РК – 692 мин).

Текущее состояние: При выполнении работ по обслуживанию угольной котельной службами РК и КИПиА наблюдается дублирование операций по обслуживанию манометров и термометров.

Реализованные мероприятия:

- составлен перечень дублирующих операций;
- разработан СОП по обслуживанию манометра.

Цель проекта – сокращение продолжительности одного технического обслуживания оборудования угольной котельной ТГРЭ на 20 минут.

Будущее состояние: Зоны ответственности и объемы работ по техническому обслуживанию оборудования распределены между службами.

Планируемые мероприятия:

- разработка СОП по обслуживанию термометра;
- составление перечня работ, выполняемых РК, ЭТС, КИПиА на котельной;
- распределение зоны ответственности по техническому обслуживанию;
- подготовка распоряжения о перераспределении дублирующих операций между службами РК, ЭТС, КИПиА.

Ожидаемые результаты:

- сокращение продолжительности технического обслуживания оборудования угольной котельной ТГРЭ на 3%;
- экономия времени при обслуживании угольных – 3,3 чел/час в месяц.

Проблема 2 «Отсутствие единого графика обслуживания котельных у трех служб».

Текущее состояние характеризуется тем, что обслуживание угольной котельной осуществляется бригадами РК, КИПиА, ЭТС отдельно. Результат - длительное обслуживание оборудования угольной котельной, нерациональное использование техники и персонала.

№	Наименование ресурса	Как есть
1	Время цикла, мин.	692
2	Количество бригад	3
3	Персонал, чел.	8
4	Трудозатраты на обслуживание угольных котельных, чел.-час	576
5	Техника, ед.	3
6	Время аренды техники, маш.-час в месяц	504
7	Стоимость арендованной техники, тыс.руб./месяц	441,5

Рисунок 20 - Текущее состояние процесса

Планируемые мероприятия:

- разработка единого графика по техническому обслуживанию оборудования котельных службами РК, ЭТС, КИПиА;
- размещение специалистов РК, ЭТС, КИПиА по единому адресу;
- объединение служб РК, ЭТС, КИПиА в одну бригаду для проведения технического обслуживания;
- самостоятельное обучение персонала служб КИПиА и ЭТС;
- задействование в целях обслуживания котельных автомобиля вместимостью не менее 5 чел.

Будущее состояние - обслуживание угольной котельной единой бригадой РК, КИПиА, ЭТС. Результат- снижение длительности обслуживания

оборудования угольной котельной, рациональное использование техники и персонала.

№	Наименование ресурса	Как будет
1	Время цикла, мин.	340
2	Количество бригад	1
3	Персонал, чел.	5
4	Трудозатраты на обслуживание угольных котельных, чел.-час	360
5	Техника, ед.	1
6	Время аренды техники, маш.-час в месяц	168
7	Стоимость арендованной техники, тыс.руб./месяц	147,2

Рисунок 21 – Ожидаемое состояние процесса

Ожидаемые результаты:

- Сокращение затрат на арендованную технику на 294,3 тыс. руб. в месяц;
- Высвобождение 504 чел./час в месяц, для задействования на других видах работ.

Проблема 3 «Выполнение низкоквалифицированных работ ремонтным персоналом».

Текущее состояние характеризуется тем, что при проведении технического обслуживания угольной котельной ТГРЭ ремонтным персоналом РК выполняются низкоквалифицированные работы. Результатом является увеличение продолжительности технического обслуживания котельной ТГРЭ на 66 минут.

№	Наименование ресурса	Как есть
1	Время цикла, мин.	395
	Из них:	
	Уборка снега, мин.	20
	Очистка карманов газоходов, мин.	41
	Рыхление солевого склада, мин.	5

Рисунок 22 – Текущее состояние процесса

Реализованные мероприятия:

- составлен перечень низкоквалифицированных работ, выполняемых ремонтным персоналом РК;

- определены зоны ответственности по выполнению низкоквалифицированных работ между оперативным и ремонтным персоналом РК.

Цель проекта:

- снижение продолжительности технического обслуживания котельной ремонтным персоналом на 66 минут;
- сокращение количества низкоквалифицированных работ, выполняемых ремонтным персоналом РК до 0 минут.

Будущее состояние – выполнение технического обслуживания угольной котельной ТГРЭ ремонтным персоналом включает только высококвалифицированные работы. Результат – сокращение продолжительности технического обслуживания котельной ТГРЭ.

№	Наименование ресурса	Как будет
1	Время цикла, мин.	334
	Из них:	
	Низкоквалифицированные работы, мин.	0

Рисунок 23 – Будущее состояние процесса

Планируемые мероприятия:

- разработка СОП по очистке карманов газоходов котла;
- подготовка распоряжения о перераспределении низкоквалифицированных работ;
- обучение оперативного персонала.

Ожидаемый результат:

- высвобождение 4,5 чел./час в месяц для проведения технического обслуживания на других котельных.

Для остальных проблем был составлен перечень планируемых мероприятий по улучшению с учетом значимости решаемой проблемы, реализации предлагаемых решений, ответственных за реализацию и сроки решения проблемы.

Рейтинг проблемы	Наименование проблемы	Предполагаемые решения	Отв.	Срок	Отметка о выполнении (дата, подпись)
4	Отсутствие регламентов/стандартов на проведение работ по техобслуживанию отдельного оборудования	1.Разработка СОП по всем операциям обслуживания угольной котельной	Быков А.А. <u>Шель В.В.</u> Романов А.И.	10.2019	
5	Обслужено менее 70% оборудования угольной котельной	2. Составление подробного перечня оборудования на угольной котельной 3. Разработка подробного плана котельной 4. Визуализация точек обслуживания оборудования 5. Организация рабочего пространства по 5с	Быков А.А. <u>Шель В.В.</u> Романов А.И.	11.2019	
6	Частая очистка карманов газоходов котлов ремонтным персоналом. Частота очистки превышена в 4-5 раз	6. Поставка на котельную топлива надлежащего качества 7. Подготовка распоряжения о перераспределении отдельных видов работ (очистка карманов газоходов котлов) оперативному персоналу. Ознакомление персонала с распоряжением	Быков А.А. <u>Горяйнов Б.В.</u>	10.2019	
7	Удаленность котельной	8.Проработка логистики доставки персонала служб РК, ЭТС, <u>КИПиА</u> до объекта	Быков А.А.	10.2019	
8	Неисправность техники	9. Заключение договора с организацией, гарантирующей работоспособность техники	Дорохов Е.В.	10.2019	
9	Труднодоступность части КИП	10. Перенос части контрольно-измерительных приборов в доступные места для технического обслуживания	Быков А.А. <u>Шель В.В.</u>	10.2019	

Рисунок 24 – Проблемы не вошедшие в ТОП – 3

Основные перспективные направления по развитию бережливого производства представлены на рисунке 45. Основные задачи, направленные на перспективные направления по развитию бережливого производства направлены на диагностику процесса обслуживания газовых котельных, разработку предложений по улучшению, а также разработку регламентов и перечня работ по техобслуживанию газовых котельных в перспективе.

Итак, основной алгоритм внедрения системы бережливого производства в компании АО «Томск РТС» на примере процесса технического осмотра локально котельной угольного типа включает комплекс последовательных мероприятий:

- разработан план внедрения системы бережливого производства с учетом основных мероприятий и времени их реализации;
- определены основные параметры и границы процесса на основе диаграммы SIPOC;

- сформирована система сбора данных для определения потенциала улучшения работы по техническому осмотру локальной котельной угольного типа;
- разработана диаграмма целевого состояния загрузки процесса технического осмотра котельной в разрезе профессиональной деятельности работников ремонтных бригад после внедрения системы бережливого производства;
- определено ожидаемое значение общей эффективности потока процесса технического осмотра локальной котельной после внедрения системы бережливого производства - 46%, в т.ч. потери 1-го рода – 54%, потери 2-го рода – 0%;
- проведен анализ производственной деятельности компании на основе карты создания потока ценности и диаграммы Исикавы;
- проведена оценка приоритетных для решения проблем, выявленных по результатам построения диаграммы Исикавы;
- разработаны стандартные операционные процедуры для каждой из трех служб: РК, КИПиА, ЭТС;
- разработан стандарт рабочего места с помощью инструмента 5S;
- разработаны рекомендации по совершенствованию производственной деятельности компании АО «Томск РТС», в т.ч. составлен перечень планируемых мероприятий с учетом значимости решаемой проблемы;
- определены основные перспективные направления по развитию бережливого производства компании АО «Томск РТС».

Внедрение принципов бережливого производства компании АО «Томск РТС» позволит увеличить периодичность технического обслуживания угольных котельных за счет снижения продолжительности выполняемых работ на 25% без ухудшения их качества, превышения лимитов и с соблюдением требований охраны труда.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3А51	Гривцову Тимуру Анатольевичу

Школа	инженерного предпринимательства	Направление	38.03.02 Менеджмент
Уровень образования	Бакалавр		

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, используемого оборудования) на предмет возникновения: – вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения и т.д.) – опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной природы) – чрезвычайных ситуаций социального характера	– Освещение рабочего места удобное с установкой общего и местного освещения, метеоусловия оптимальные, установлены кондиционеры, электромагнитные излучения на низком уровне, ионизирующие излучения сведены к минимуму. – рабочее место оборудовано согласно всем нормам и правилам техники безопасности, установлена пожарная сигнализация, запасные выходы в доступе.
2. Список законодательных и нормативных документов по теме	– «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ; – Основные экологические законы РФ; – Закон о социальной защите населения РФ.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Анализ факторов внутренней социальной ответственности: – принципы корпоративной культуры исследуемой организации; – системы организации труда и его безопасности; – развитие человеческих ресурсов через обучающие программы и программы подготовки и повышения квалификации; – системы социальных гарантий организации; – оказание помощи работникам в критических ситуациях.	– безопасность труда; – стабильность заработной платы; – поддержание социально значимой заработной платы; – обязательное страхование всех сотрудников.
1. Анализ факторов внешней социальной ответственности: – содействие охране окружающей среды; – взаимодействие с местным сообществом и местной властью; – спонсорство и корпоративная благотворительность;	– ответственность перед потребителями товаров и услуги (выпуск качественных товаров); – взаимодействие с местным сообществом и местной властью; – спонсорство и корпоративная благотворительность;

– ответственность перед потребителями товаров и услуг (выпуск качественных товаров), – готовность участвовать в кризисных ситуациях и т.д.	– взаимодействие с местным сообществом и местной властью; – содействие охране окружающей среды;
2. Правовые и организационные вопросы обеспечения социальной ответственности: – Анализ правовых норм трудового законодательства; – Анализ специальных (характерные для исследуемой области деятельности) правовых и нормативных законодательных актов. – Анализ внутренних нормативных документов и регламентов организации в области исследуемой деятельности.	– Анализ специальных правовых и нормативных законодательных актов; – Анализ внутренних нормативных документов и регламентов организации (устав компании, памятка для сотрудника).
Перечень графического материала:	
При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)	

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Черепанова Наталья Владимировна	К.филос.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3А51	Гривцов Тимур Анатольевич		

4 Корпоративная социальная ответственность на предприятии АО «ТомскРТС»

Социальная ответственность представляет собой сознательное отношение субъекта, в частности, социальной деятельности к требованиям социальной необходимости, социальных норм, задач и ценностей, а также понимание последствий осуществляемой субъектом деятельности для определенных социальных страт, групп и личностей, для социального прогресса общества [3].

Под корпоративной социальной ответственностью (КСО) понимают реализацию интересов компании (корпорации) посредством обеспечения социального развития ее коллектива и активного участия компании в развитии общества. Другими словами, корпоративная социальная ответственность – ответственность организации за воздействие ее решений и деятельности на общество и окружающую среду через прозрачное и этическое поведение.

К внутренней социальной ответственности бизнеса можно отнести: - безопасность труда;

- стабильность заработной платы;
- поддержание социально значимой заработной платы;
- дополнительное медицинское и социальное страхование сотрудников;

- развитие человеческих ресурсов через обучающие программы
- программы подготовки и повышения квалификации;
- оказание помощи работникам в критических ситуациях и т.д.

К внешней социальной ответственности бизнеса можно отнести:

- спонсорство и корпоративная благотворительность;
- содействие охране окружающей среды;
- взаимодействие с местным сообществом и местной властью;
- готовность участвовать в кризисных ситуациях;
- ответственность перед потребителями товаров и услуг (выпуск качественных товаров), и т.д.

На предприятии АО «Томск РТС» существует коллективный договор, который регулирует социально-трудовые отношения в АО «Томск РТС». Он заключается между работодателем и работниками в лице их представителей. Это говорит о наличии внутренней социальной ответственности предприятия. Коллективный договор заключен в целях обеспечения соблюдения социальных и трудовых гарантий работников, создания благоприятных условий деятельности предприятия; направлен на повышение социальной защищенности работников, на обеспечение стабильности и эффективности работы предприятия, а также на повышение взаимной ответственности сторон, улучшение деятельности предприятия, выполнение требований трудового законодательства.

Стороны обязуются:

- добиваться стабильности финансового положения предприятия;
- обеспечить деятельность по расширению круга заказчиков с целью увеличения финансирования, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- обеспечить сохранность имущества предприятия;
- строго соблюдать права на интеллектуальную собственность и порядок защиты государственной и коммерческой тайны предприятия;
- содействовать улучшению качества продукции, повышению производительности труда;
- неукоснительно выполнять обязанности по трудовому договору;
- создавать и сохранять благоприятную трудовую атмосферу в коллективе, уважать права друг друга;
- проводить производственные собрания в коллективах подразделений не реже чем один раз в три месяца.

Работодатель обязуется:

- повышать уровень заработной платы, социальных гарантий по мере роста доходов предприятия;

- применять меры дисциплинарного воздействия (выговор, увольнение) к работникам предприятия, которые своими действиями или бездействиями наносят вред предприятию;
- обеспечивать финансирование подготовки, переподготовки, повышения квалификации персонала в соответствии с утвержденной в установленном порядке сметой. Обучающимся без отрыва от производства устанавливать удобный для них режим работы там, где условия допускают такую возможность;
- принимать решение по согласованию или с учетом мнения профкома в случаях, предусмотренных ТК РФ и коллективным договором.

Работники обязуются:

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, установленный режим труда, правила и инструкции по охране труда;
- выполнять плановые задания, соблюдать сроки выполнения договоров;
- контролировать через своих представителей соблюдение работодателем законодательства о труде и об охране труда, соглашений, настоящего коллективного договора, других актов, действующих в соответствии с законодательством на предприятии.

Таблица 15 – Определение целей КСО для проекта

Прямые стейкхолдеры	Косвенные стейкхолдеры
Руководители предприятия	Население города Томска
Сотрудники предприятия	Лечебно-профилактические учреждения
Потребители	Школы и детские сады
Поставщики	
Посредники	

Основным объектом социальной ответственности компании являются сотрудники предприятия. Их права защищаются в соответствии с ТК РФ и с коллективным договором. Сотрудники имеют возможность воспользоваться различными социальными программами. Потребители также являются прямыми стейкхолдерами, так как стандартизация и сертификация продукции

направлена на удовлетворения потребностей в высоком качестве со стороны потребителей. На реализацию программ повышения качества направлено множество различных процессов внутри предприятия. Кроме того, как отдельные стейкхолдеры выделяются представители заказчика, так как они непосредственно участвуют в оценке качества производимой продукции. Соответственно, многие бизнес-процессы предприятия также направлены на удовлетворение их нужд.

Социальная ответственность направлена и на поставщиков, об этом свидетельствует сертификат системы менеджмента качества.

К косвенным стейкхолдерам компании можно отнести:

- школы и детские сады (проведение праздников, получение материальной помощи);
- лечебно-профилактические учреждения (получение заказов на лечение либо сотрудников компании, либо лиц, которым компания хочет помочь в лечении);
- население регионов (открытие новых скверов, детских площадок, библиотек и прочих объектов социальной сферы).

Таблица 16 – Структура программ КСО

Мероприятие	Элемент	Стейкхолдеры	Сроки реализации	Содержание мероприятия
Программа содействия молодым работникам в устройстве детей в детские дошкольные учреждения	Социальные инвестиции	Сотрудники организации	Бессрочно	Содействие по устройству детей детские дошкольные учреждения для сотрудников предприятия
Предоставления беспроцентного целевого займа	Социальные инвестиции	Сотрудники организации	Бессрочно	Предоставление финансовой поддержки сотрудникам организации
Программа развития физкультуры и спорта	Социальные инвестиции	Сотрудники организации	Бессрочно	Вовлечение работников в культурно-массовые и оздоровительные мероприятия

Комплексная программа развития города "Наш Томск"	Региональное развитие	Население города	2015-2020	Развитие инфраструктуры города
---	-----------------------	------------------	-----------	--------------------------------

В целом, мероприятия, осуществляемые предприятием в рамках социальной ответственности можно разделить на внутренние и внешние. Внутренние – мероприятия, ориентированные на персонал организации. Внешние – мероприятия, ориентированные местное сообщество.

Внутренняя социальная политика общества в 2018 году была направлена на совершенствование социального пакета [9]. Сотрудники АО «ТомскРТС» в дополнение к льготам, предусмотренным законодательством, обеспечиваются социальным пакетом, который включает в себя: 23 добровольное медицинское страхование, страхование от несчастных случаев, материальную помощь по различным обстоятельствам, оплату санаторно-курортных путевок, дополнительные отпуска, льготы по оплате за электрическую и тепловую энергию. Общество активно использует методы нематериальной мотивации персонала – награждение корпоративными и отраслевыми наградами, проведение спортивнооздоровительных и культурно-массовых корпоративных мероприятий.

Всего за 2018 год сотрудники АО «ТомскРТС» участвовали в 10 спортивнооздоровительных и 6 культурно-массовых мероприятиях. Социальные проекты АО «ТомскРТС» предусмотрены не только для работников Общества, но и для членов их семьи. В АО «ТомскРТС» организована работа по предоставлению детского отдыха и проведению праздников для детей работников Общества. В 2018 году организовано санаторно-курортное оздоровление детей сотрудников АО «ТомскРТС» в детских оздоровительных лагерях.

Часть социальных проектов АО «ТомскРТС» направлена на поддержку неработающих пенсионеров, бывших сотрудников Общества. В соответствии с Методикой о выплатах социального характера неработающим пенсионерам АО «ТомскРТС», пенсионерам Общества выплачивается материальная

помощь, льгота за тепловую и электрическую энергию, выплаты к юбилейным датам и праздникам, надбавка к пенсии, а также организуются культурномассовые мероприятия. В рамках работы с молодыми специалистами Советом молодых специалистов Общества в 2018 году проведено более 14 мероприятий с целью укрепления корпоративного духа Компании и привлечения к здоровому образу жизни.

Помимо мероприятий, ориентированных на внутреннюю среду, социальная политика АО «ТомскРТС» также содержит и мероприятия, направленные на внешнюю среду [9].

Так, в 2018 году в рамках формирования региональной модели развития человеческого капитала Томской области сформирован Проектный комитет по направлению «Человеческий капитал» под председательством заместителя губернатора Томской области по экономике. В рамках участия в работе Проектного комитета ПАО «Интер РАО» в лице ДО АО «ТомскРТС» сформирована инициатива «Проектно-модульное обучение. Среднее профессиональное образование» (ПМО.СПО). По процедуре найма местного населения следует отметить, что в 2018 году в АО «ТомскРТС» было трудоустроено 118 человек.

В 2018 году в рамках реализации сетевого проекта Группы «Самая яркая ёлка» компания «ТомскРТС» организовала праздничное мероприятие для маленьких пациентов детского блока отделения гематологии Томской областной клинической больницы, где проходят лечение дети и подростки от 0 до 18 лет со всего региона со злокачественными новообразованиями. Многим из этих ребят пришлось встретить Новый год в стенах лечебного учреждения. Чтобы помочь им, несмотря на это обстоятельство, испытать радость от приближающегося праздника представители компании «ТомскРТС» переоделись в костюмы деда Мороза, Снегурочки и доброй феи и поздравили детей с наступающим Новым годом, подарив конструкторы, наборы для игр и для творчества.

АО «ТомскРТС» активно реализует различные волонтерские инициативы. При этом количество сотрудников, вовлеченных в волонтерские акции компании, ежегодно растёт. В 2018 году на предприятии была проведена волонтерская акция под названием «Энергия добра», приуроченная к региональной декаде благотворительности, которая традиционно проходит в Томской области с 1 по 10 ноября. В рамках акции сотрудники компании собрали одежду, игрушки, товары для школы и творчества и передали их малообеспеченным семьям региона.

Помимо проведения собственных волонтерских акций, направленных на поддержку социально незащищенных слоев населения, АО «ТомскРТС» не остается в стороне от общегородских мероприятий, направленных на формирование комфортной городской среды. Так, весной 2018 года в рамках городского месячника благоустройства, сотрудники АО «ТомскРТС» провели серию собственных субботников, в ходе которых навести порядок в охранных зонах тепломагистралей, а в июне 2018 года члены Молодёжного актива Общества приняли участие в экологической акции по уборке берега реки Томь в центре Томска, приуроченной ко Всемирному дню окружающей среды.

Таким образом, предприятие АО «ТомскРТС» в своей деятельности придерживается принципов социальной ответственности и ежегодно осуществляет мероприятия в рамках своей социальной политики. Социальная политика предприятия стремится быть как можно более сбалансированной, чтобы учитывать интересы как персонала организации, так и местного сообщества.

Заключение

В условиях жесткой конкуренции предприятиям для достижения поставленных целей необходимо оптимизировать производственные процессы, нанимать высококвалифицированный персонал, снижать издержки и повышать качество продукции. Учитывая наличие экономического кризиса, требования к эффективности производства и качеству продукции только возрастают.

Оптимизация производственных процессов посредством методики бережливого производства зачастую на предприятиях имеет несистематичный характер и является весьма трудоемкой, а в ряде случаев и вовсе завершается неудачей. Также, по мнению многих руководителей предприятий России, причина провала внедрения кроется в сложности бережливого производства и невозможности его реализации в российских реалиях. В результате выполнения данной работы были исследованы причины плохой реализации данной методики. Так, например, было установлено, что руководители предприятий, как правило, ожидают мгновенных результатов и резкого увеличения эффективности вследствие применения инструментов бережливого производства, т. е. ожидают таких же результатов, как после внедрения инноваций. В результате выполнения данной работы был выполнен ряд задач:

1. Были изучены теоретические аспекты бережливого производства, рассмотрена система менеджмента качества, система менеджмента бережливого производства, основные ГОСТы в области бережливого производства. Проведен анализ внедрения бережливого производства на зарубежных и российских предприятиях.

2. Были исследованы основные трудности оптимизации производственных систем на основе бережливого производства, выявлены эффективные модели внедрения инструментов данной методики. Проанализированы особенности инновационного пути развития и философии

кайдзен. Если сравнивать философию кайдзен с инновационным путем развития, то внедрение инноваций, как правило, дает резкий скачок в той сфере, в которой она применяется. Однако, как показывает практика, производство, в котором применяется та или иная инновация, поначалу весьма эффективно и продуктивно, но со временем ситуация стабилизируется, а в некоторых случаях уровень производительности и эффективности может вернуться на начальный этап.

Бережливое производство - это путь рационализации деятельности, который, так же как и инновации, способствует росту ключевых показателей, правда в результате каждодневного улучшения. Более того, философия бережливого производства только способствует разработке и закреплению инновации на производстве. Технология производства инновационной организации должна учитывать возможность работы самыми мелкими партиями и даже поштучно с сохранением эффективности и конкурентоспособности. Кроме того, существенные изменения в технологии производства или в конструкции, работа с абсолютно новым оборудованием, новым инструментом, иными словами, инновационная деятельность должна быть доступной и понятной для любого рабочего, чтобы обеспечить высокое качество продукции, производительность предприятия и его конкурентоспособность. Методика бережливого производства отвечает всем этим требованиям. В результате выполненного анализа также было уточнено понятие эффективной бережливости и были выявлены основные элементы ее модели.

3. Определены и реализованы механизмы оптимизации производственных процессов предприятия АО «ТомскРТС» на основе концепции бережливого производства, проведен анализ эффективности реализации.

Исследование эффективности операции «Техническое обслуживание локальной котельной угольного типа» показало наличие потерь различного

рода. Эффективность операции составила 32%. Такой результат обусловлен существующим технологическим процессом.

Тем не менее, в результате исследования были обнаружены возможности оптимизации технологического процесса, которые впоследствии были устранены.

В качестве инструмента, который способствует разработке различного рода улучшений на производстве, предложен инструмент «СОП». Задача данного инструмента - обеспечение воспроизводимости лучшего на данный момент времени способа выполнения работы путем его формализации; безопасность производственных процессов. Кроме того, были задействованы такие инструменты бережливого производства, как 5S, визуализация. В результате проведенных улучшений эффективность операции «Техническое обслуживание локальной котельной угольного типа» возросла на 14,1%.

Использование инструментов бережливого производства в очередной раз показало свою результативность. Тем не менее, на достигнутых результатах нельзя останавливаться. Соответственно, необходимо в дальнейшем следовать модели эффективной бережливости.

4. Проведен анализ проблем и перспектив оптимизации производственной системы, разработаны рекомендации для дальнейшего совершенствования производственных процессов на предприятии АО «ТомскРТС».

5. Проведен анализ социальной ответственности предприятия АО «ТомскРТС». Были рассмотрены стейкхолдеры организации, мероприятия в рамках социальной ответственности, ориентированные как на внутреннюю, так и на внешнюю среду предприятия.

Таким образом, в результате выполнения данной работы еще раз подчеркнута актуальность изучения концепции бережливого производства, что является одним из решающих факторов развития эффективного предприятия.

Список использованных источников

1. Вумек Д.П. Бережливое обеспечение. Как построить эффективные и взаимовыгодные отношения между поставщиками и потребителями. Пер. с англ. / Д.П. Вумек, Д.Т. Джонс. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2010. – 264 с.
2. Вумек Д.П. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании; Пер. с англ. / Д.П. Вумек, Д.Т. Джонс. – 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2011. – 470 с.
3. Вытягивающее производство для рабочих / под ред. В. Болтрукевича; пер. с англ. И. Попеско. – М.: ИКСИ, 2010. – 152 с.
4. Гемба Кайдзен. Путь к снижению затрат и повышению качества / М.Имаи; М. Имаи; Пер. с англ. Д. Савченко. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. – 346 с.
5. ГОСТ ИСО 9001-2011. Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://nami-smk.ru/doc/GOST-ISO9001-2011.pdf> (дата обращения: 10.05.2019)
6. ГОСТ ИСО 9004:2009 Управление с целью достижения устойчивого успеха организации – Подход с точки зрения менеджмента качества [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.sstu.ru/upload/medialibrary/e5c/iso_9004_2009_pqm.pdf (дата обращения: 10.05.2019)
7. ГОСТ Р 56020-2014 «Бережливое производство. Основные положения и словарь» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.internetlaw.ru/gosts/gost/57442 (дата обращения: 10.05.2019)
8. ГОСТ Р 56407-2015 «Бережливое производство. Основные методы и инструменты» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.internetlaw.ru/gosts/gost/59848 (дата обращения: 10.05.2019)
9. Джеймс П. Вумек. Машина, которая изменила мир / Джеймс П. Вумек, Дэниел Т. Джонс, Дэниел Рус. – М.: Попурри, 2010. – 384 с.

10. Имаи М. Кайдзен: Ключ к успеху японских компаний / М. Имаи; М. Имаи; Пер. с англ. И. Гутман. – 3-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. – 274 с.
11. Кайдзен для рабочих / Под ред. В. Болтрукевича; Пер. с англ. И. Попеско. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Ин-т комплексных стратег. исследований, 2008. – 148 с.
12. Канбан и "точно вовремя" на Toyota. Менеджмент начинается на рабочем месте / Пер. с англ. Е. Пестерева. – М.: Альпина-Бизнес Букс, 2008. – 218 с.
13. Кондо Ё. Хосин Канри – один из подходов японского менеджмента качества. – Методы менеджмента качества. – 2011. – № 5.
14. Конти Т. Качество. Упущенная возможность? Издательство: Стандарты и качество, 2007. – 216 с.
15. Лайкер Д.К. ДАО ТОУОТА 14 принципов менеджмента ведущей компании мира: Пер. с англ. / Д.К. Лайкер; Д.К. Лайкер. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 402 с.
16. Лайкер, Дж. Корпоративная культура Toyota: уроки для других компаний: сокр. пер. с англ. / Дж. Лайкер, М. Хосеус. – М.: Альпина Паблишерз, 2011. – 354 с.
17. Лайкер Д.К. Практика ДАО ТОУОТА Руководство по внедрению принципов менеджмента ТОУОТА / Д.К. Лайкер, Д. Майер; Пер. с англ. Т. Гутман. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 588 с.
18. Лайкер Д. Система разработки продукции в ТОУОТА. Люди, процессы, технология: Пер. с англ. / Д.К. Лайкер, Д. Морган. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 440 с.
19. Левинсон У. Бережливое производство: синергетический подход к сокращению потерь: Пер. с англ. / У. Левинсон, Р. Рерик; Под. ред. В.В. Брагина. – М.: Стандарты и качество, 2007. – 272 с.

20. Луйстер Т. Бережливое производство от слов к делу / Т. Луйстер, Д.Теппинг; Пер. с англ. А.Л. Раскина; Под ред. В.В. Брагина. – М.: Стандарты и качество, 2008. – 130 с.
21. Манн, Д. Бережливое управление бережливым производством / Д. Манн; Д. Манн; под ред. В.К. Брагина. – М.: Стандарты и качество, 2009. – 208 с.
22. Маскелл Б. Практика бережливого учета: управленческий, финансовый учет и система отчетности на бережливых предприятиях: пер. с англ. / – М.: Инт. комплексных стратег. исследований, 2010. – 384 с.
23. Монден Я. Система менеджмента Тойоты. Пер. с англ. / Я. Монден. – М.: Ин-т комплексных стратег. исследований, 2007. – 213 с.
24. Оно Т. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства, пер. с англ. / Тайити Оно. – М.: Ин-т комплексных стратег. исслед., 2006. – 195 с.
25. Оsono Э. Экстремальная Toyota: парадоксы успеха японского менеджмента: пер. с англ. / Э. Оsono, Н. Симидзу, Х. Такеути при участии Д.К. Дортона. – М.: Альпина Паблишерз: Юрайт, 2011. – 286 с.
26. Практика 5S или как Петрович и Федор японскую систему осваивали / Авт.-сост. А.Н. Грачев. – Н. Новгород: СПЦ ПРИОРИТЕТ, 2005. – 36 с.
27. Ротер М. Учитесь видеть бизнес-процессы. Практика построения карт потоков создания ценности: Пер. с англ. / М. Ротер, Д. Шук. – М.: Альпина Бизнес Букс: CBSD, 2006. – 144 с.
28. Синго С. Быстрая переналадка: Революционная технология оптимизации производства: Пер. с англ. / С. Синго. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 344 с.
29. Синго С. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства: Пер. с англ. / С. Синго. – М.: Ин-т комплексных стратег. исследований, 2006. – 298 с.

30. Такеда Х. Синхронизированное производство / Х. Такеда; Пер. с англ. И. Попеско; Под ред. И. Петровской. – М.: ИКСИ, 2008. – 285 с.
31. "Точно вовремя" для рабочих: пер. с англ. / Под ред. В. Болтрукевича. – М.: Ин-т ИКСИ, 2008. – 120 с.
32. Тэппинг Д., Шукер Т. Бережливый офис: Управление потоками создания ценности. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2009. – 208 с.
33. Фабрицио Т. 5S для офиса: как организовать эффективное рабочее место: пер. с англ. / Т. Фабрицио, Д. Тэппинг. – М.: Ин-т комплексных стратег. исследований, 2008. – 222 с.
34. Хоббс Д.П. Внедрение бережливого производства. Практик. рук-во по оптимизации бизнеса: пер. с англ. / Д.П. Хоббс. – Мн.: Гревцов Паблишер, 2007. – 352 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А **Диаграмма причины-следствия Исикавы** **(Справочное)**

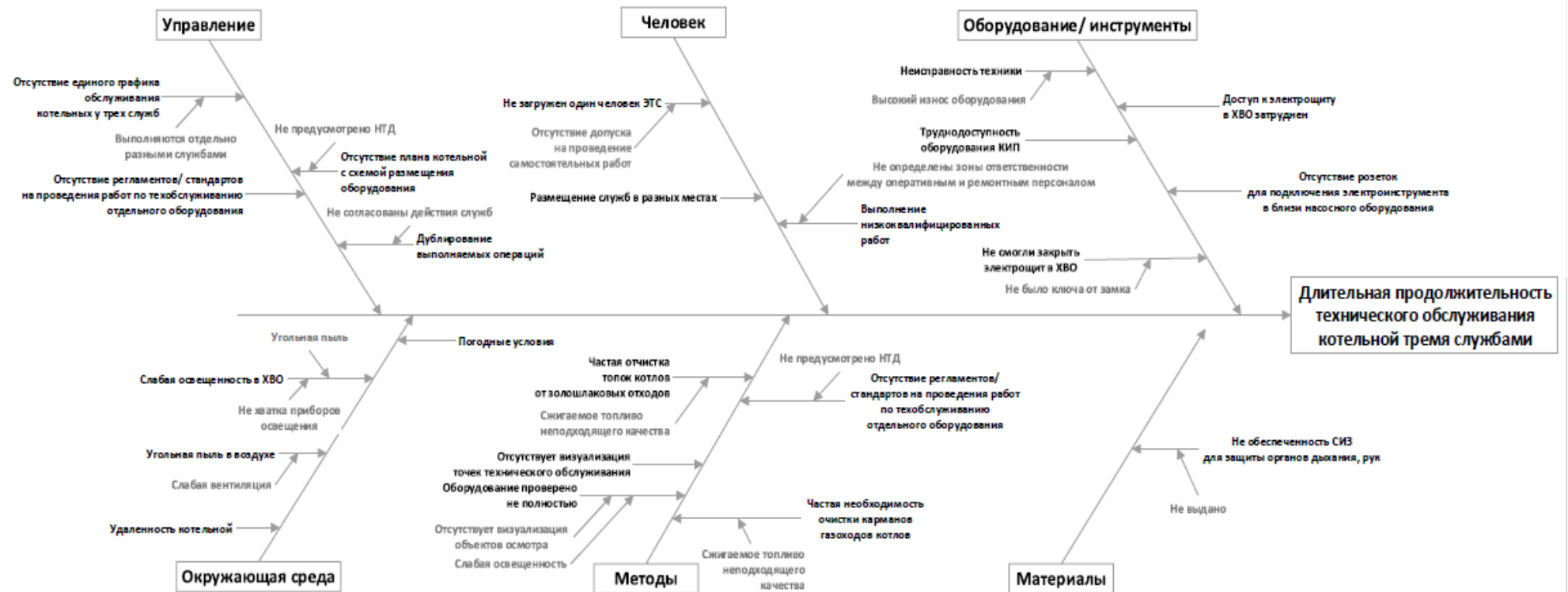


Рисунок А.1 – Диаграмма Исикавы по ТО локальной котельной ТГРЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б СОП для службы РК (Справочное)

Наименование: Компрессор, Ручной расширитель баков				
Материал: Дюралевый сплав (Al-Mg)				
ОБЗ				Страница №1
Опасные факторы				Регулировка баков 6.4, Угроза Т.В.
№ п/п	Действие	Фотография	Комментарий	Время, мин.
1	Закрыть электровилку крана ДУ-11.30.1 на расширительный бак		Закрыть электровилку крана до упора / Кран открывается по направлению часовой стрелки	3
2	Открыть электровилку крана ДУ-11.30.2 на расширительный бак для набора воды из бака		Открыть электровилку крана до упора, вода по известной схеме / Кран открывается против направления часовой стрелки	130
3	Отрегулировать давление для замера давления воздуха в баке		Контроль спуска	4
4	Заключительный замер давления в расширительном баке		Измерение давления в расширительном баке	4
5	Закрытие бака воздуха в баке		Проверка герметичности бака	10
6	Проверка герметичности бака		Проверка герметичности бака	10
7	Проверка герметичности бака		Проверка герметичности бака	10
8	Проверка герметичности бака		Проверка герметичности бака	10
9	Проверка герметичности бака		Проверка герметичности бака	10
10	Проверка герметичности бака		Проверка герметичности бака	10
11	Проверка герметичности бака		Проверка герметичности бака	10
12	Проверка герметичности бака		Проверка герметичности бака	10

Рисунок Б.1 – СОП по операции «Проверка работоспособности расширительного бака»

ПРИЛОЖЕНИЕ В **СОП для службы КИПиА** **(Справочное)**

 АО "Татнефть"		Стандартная операционная процедура "Обслуживание манометра"		Ум. <u>Григорьев К.В.</u> / _____ / " " " 2019г.	
ОМное время работы: 1 мин. 1 сек.				Сила <u>Иванов В.В.</u> / _____ / " " " 2019г.	
				Сила <u>Иванов В.В.</u> / _____ / " " " 2019г.	
Инструменты		Ключи разводной + 2 шт.			
Материалы		Противочный материал, удовлетворяющий требованиям из фирменного МЭД(О.м.)			
СИЗ				СОП № 1	Страница №1
Опасные факторы				Разработчик <u>Дорогов А.В.</u> <u>Устинова С.И.</u>	
№ п/п	Действие	Фотография	Ключевые моменты	Время, сек.	
1	Подойти к манометру			2	
2	Взять противочный материал. Удалить загрязнения с манометра		Убедиться в отсутствии загрязнений на стекле	10	
3	Внешний осмотр		Обратить внимание на целостность корпуса, стекла, отсутствие на них вмятин, трещин, коррозии	10	
4	Проверка наличия крепежных элементов		Убедиться в наличии всех крепежных винтов, их затяжки. При отсутствии винта, закрутить новый	5	
5	Проверка наличия поверительного клейма		Должно быть поверительное клеймо	5	
6	Закреть кран перед манометром		Перевести ручку крана по часовой стрелке до упора. Кран закрыт, когда ручка крана перпендикулярна продольной оси крана	5	

Рисунок В.1 – СОП по операции «Обслуживание манометра»

ПРИЛОЖЕНИЕ Г **СОП для службы ЭТС** **(Справочное)**

		Стандартная операционная процедура "Осмотр вводно-распределительного устройства (ВРУ)"		Имя: <u>Григорьев В.В.</u> Служба: <u>Электротехника</u> Служба: <u>Электротехника</u> Служба: <u>Электротехника</u>
Объем работ: <u>1,000,000</u>		Ключ от ВРУ: <u>Ключ от ВРУ</u>		
Место работы: <u>Не требуется</u>		СОП №: <u>1</u> Страница: <u>1</u>		
Опасные факторы:		Реклама: <u>Иванов И.И.</u> <u>Петров П.П.</u>		
№ п.п.	Действие	Фотография	Ключевые моменты	Время, сек.
1	Открыть щит ВРУ		Проверка наличия замка. Если замок отсутствует, сообщить мастеру.	43
2	Осмотр внешнего состояния счетчика электроэнергии		Наличие повреждений изоляции проводов и соединений.	20
3	Осмотр внешнего состояния трансформатора тока		Площадь должна быть чистой (не повреждена). В случае повреждения изоляции сообщить мастеру.	20
4	Осмотр контрольного светодиода "Сеть"		Светодиод должен гореть постоянно. Если он не горит, сообщить мастеру.	10
5	Найти контрольный светодиод		Светодиод должен гореть постоянно. Если он не горит, сообщить мастеру.	3
6	Найти надпись на счетчике электроэнергии (3200 imp/kWh)		Проверка наличия надписи. В зависимости от типа электросчетчика надпись может быть другой.	3
7	Посчитать количество импульсов (испытаний) контрольного светодиода до поворота колеса циферблата счетчика электроэнергии		Разделить 3200 на 100 - получится 32 импульса (испытаний) светодиода. Следующий импульс должен быть 32 импульса, прежде чем колесо повернется.	73
8	Закрыть щит ВРУ		Замок должен быть на месте. Щит ВРУ должен быть закрыт.	20

Рисунок Г.1 – СОП по операции «Осмотр вводно-распределительного устройства (ВРУ)»