

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования

«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»

Филиал в г. Миассе

Факультет «Машиностроительный»

Кафедра «Техническая механика и естественные науки»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

_____ Е.Н. Слесарев

_____ 2020 г.

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА ТЕХНОЛОГА СКЛАДА
КОМПЛЕКТОВАНИЯ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ АО «АЗ «УРАЛ» ПУТЕМ
ВНЕДРЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА 5S

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР

Консультанты:

Экономическая часть,

к.э.н., доцент

_____ Н.С. Гусарова

_____ 2020 г.

Руководитель проекта,

к.т.н., доцент

кафедры ТМиЕН

_____ В.А. Горшков

_____ 2020 г.

Безопасность жизнедеятельности,

старший преподаватель

_____ Е.С. Шапранова

_____ 2020 г.

Автор проекта,

студент группы МиМс-576

_____ В.С. Дорошенко

_____ 2020 г.

Нормоконтролер,

старший преподаватель

_____ Л.Н. Бережко

_____ 2020 г.

Миасс 2020

АННОТАЦИЯ

Дорошенко В.С. Оптимизация
рабочего места технолога склада
комплектования запасных частей АО
«АЗ «Урал» путем внедрения
инструмента бережливого производства
5S. – Миасс: ЮУрГУ, ММФ, 2020. –
84 страницы, 18 илл., 21 таблица, библио-
список – 48 наим., 2 прил., 19 слайдов.

Выпускная квалификационная работа выполнена с целью организации рабочего места технолога по методу 5S для повышения качества работы на примере Акционерного общества «Автомобильный завод «УРАЛ».

В работе рассмотрены методы повышения качества, производственная система «Бережливое производство». Раскрыта роль организации рабочего места на предприятии. Рассмотрен метод 5S. Приведен пример внедрения метода на рабочем месте технолога.

Произведено обеспечение требований безопасности, рассчитаны затраты на организацию рабочего места и обоснована экономическая целесообразность внедрения выпускной квалификационной работы.

					ЮУрГУ – 27.03.02.65.2020.739.00.00 ВКР			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Студент	Дорошенко В.С.				Оптимизация рабочего места технолога склада комплектования запасных частей АО «АЗ «Урал» путем внедрения инструмента бережливого производства 5S	Лит.	Лист	Листов
Руководит.	Горшков В.А.						7	84
Рецензент								
Н. Контр.	Бережко Л.Н.					ЮУрГУ, Кафедра ТМиЕН		
Утверд.	Слесарев Е.Н.							

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ	7
ОГЛАВЛЕНИЕ	8
ВВЕДЕНИЕ	10
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА	14
1.1 Методы управления качеством	14
1.2 Метод 5S	19
1.3 Обоснование необходимости внедрения 5S на предприятии	23
1.4 Общая характеристика предприятия	24
2 ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДА 5S НА АО «АЗ «УРАЛ»	35
2.1 Этапы внедрения 5S	35
2.2 Подготовка проекта	38
2.3 Этап 1. Сортировка	43
2.4 Этап 2. Создание порядка	48
2.5 Этап 3. Уборка с одновременным осуществлением проверки	51
2.6 Этап 4. Стандартизация	57
2.7 Этап 5. Совершенствование	61
2.8 Анализ результатов произведенных изменений	65
3 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	67
3.1 Материалы и покупные комплектующие изделия (ПКИ)	67
3.2 Расчет заработной платы	68
3.3 Расчет страховых взносов	69
3.4 Накладные расходы	70
3.5 Структура себестоимости	71
3.6 Экономическая эффективность	72
4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	75
4.1 Освещенность производственных помещений	75
4.2 Микроклимат	77
4.3 Пожарная безопасность	79

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист 8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4.4 Электробезопасность.....	80
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	82
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	84
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	88
ПРИЛОЖЕНИЕ А	88
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	93

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В современных условиях высокоразвитого производства, оснащенного сложной техникой, необходим научный подход к организации труда на рабочих местах. Рационально организованное рабочее место обеспечивает условия труда, правильное построение трудового процесса, избавляет от лишних и неудобных движений, позволяет сократить затраты времени, улучшить использование оборудования, повысить качество выполняемой работы, обеспечить сохранность оборудования.

Наивысшим достижением современной промышленной культуры, с позиций эффективного и гармоничного управления всеми ее элементами, является концепция Бережливого производства (TPS – Toyota Production System, Lean Production, 20 ключей и др.). Начало этой концепции положила более 50 лет назад, мало кому тогда известная компания «Тойота» - ныне признанный лидер мирового автомобилестроения.

Концепция производственной системы «Тойоты» формировалась преимущественно за счет интеллектуального капитала компании, создания новой системы менеджмента и организации производства. Ее методы стали универсальным инструментарием для решения проблем повышения эффективности бизнеса в любых сферах деятельности, они нашли признание во всем мире.

В концепции Бережливого производства базисом является японская система 5S – система наведения порядка на рабочем месте. Многие руководители мечтают о том, чтобы в подразделениях или на всем предприятии был идеальный порядок. А это значит: высоко дисциплинированные сотрудники качественно выполняют все свои обязанности, везде царят чистота и порядок, любую вещь (будь это документ, инструмент или материал) можно быстро найти, оборудование не подбрасывает неожиданных сюрпризов в виде аварийных остановов, а «его величество» клиент всегда удовлетворен как получаемой продукцией, так и организацией работы компании.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Система 5S это, прежде всего решимость правильно организовать рабочее место, держать его в чистоте, убирать его, сохранять стандартизированные условия и поддерживать дисциплину, которая необходима для хорошей работы. Название 5S происходит от пяти японских терминов, начинающихся со звука «С2» «Сейри», «Сейтон», «Сейсо», «Сейкецу» и «Сицуке», которые кратко выражают суть движения. Поскольку не – японцу нелегко запомнить эти термины, они могут быть переведены как «сортировка», «упорядочивание», «уборка», «стандартизация» и «обучение и дисциплина».

Данная система позволяет практически без капитальных затрат не только наводить порядок на производстве – повышать производительность, сокращать потери, снижать уровень брака и травматизма, но и создавать необходимые стартовые условия для реализации сложных и дорогостоящих производственных и организационных инноваций, обеспечивать их высокую эффективность - в первую очередь за счет радикального изменения производственного поведения работников, их отношения к своему делу.

Важность данной системы для создания эффективного и безопасного производства столь велика, что японские исследователи считают: если менеджеры компании не могут реализовать 5S, – значит, они не могут эффективно управлять.

При внедрении системы 5S необходимо стимулирование и мотивация персонала в переменах. Реализовать это будет легче, если придерживаться следующих рекомендаций:

1) постоянно проверять и оценивать готовность работников к осуществлению перемен;

2) проводить серию собраний и встреч, на которых сообщать работникам информацию о сформулированных:

- миссии организации;
- видении организации;
- основных достижениях и ценностях организации;

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист 11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– целях, задачах и стратегии организации.

Показать работникам необходимость перемен и довести до них информацию об ожидаемом улучшении их образа жизни и работы. Распространять эту концепцию, применять простые средства и использовать аналогии, примеры, различные виды лекций, дискуссий, конференций, в том числе и средства массовой информации. Использовать брошюры, доски объявлений и информационные бюллетени;

3) постоянно обращать внимание на необходимость перемен. До сознания всего персонала организации довести настоятельную необходимость и неизбежность перемен. Для достижения этой цели использовать широко известный способ сравнения организации с наиболее успешными конкурентами, анализ удовлетворенности потребителей, иллюстрацию неудовлетворительного положения дел с применением индикаторов – показателей, свидетельствующих о постоянном ухудшении деятельности организации без внедрения системы 5S;

4) предложения по улучшению деятельности хорошо обосновать;

5) необходимо объяснить и проиллюстрировать с помощью конкретных примеров, каким образом осуществлять изменения и усовершенствования. Базироваться на хорошо продуманных планах, в которых раскрыто содержание каждого этапа их осуществления. Во время осуществления изменений, регулярно обеспечивать работников и служащих надежной информацией.

Объектом проектирования является предприятие АО «Автомобильный завод «Урал», созданный решением Государственного Комитета обороны от 30 ноября 1941 года.

Задача, которая возникла перед АО «АЗ «Урал», состоит в том, чтобы создать успешно развивающуюся компанию, способную конкурировать на рынке с российскими производителями в категории «цена-качество», компанию, которая получает высокий доход, а люди – достойную заработную плату. Специалистам АО «АЗ «Урал» была сформулирована вполне конкретная, но непростая задача по повышению конкурентоспособности продукции:

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

необходимо было повысить ее качество и в то же время сократить временные и финансовых затраты.

Предмет изучения – система менеджмента качества в части организации рабочего места технолога.

Целью проектирования является повышение качества работы путем совершенствования рабочего места технолога с помощью метода 5S.

Для достижения цели, озвученной в дипломном проекте, необходимо поставить и решить следующие задачи:

- рассмотреть систему менеджмента качества (СМК) предприятия АО «АЗ «Урал»;
- рассмотреть методы повышения качества продукции;
- раскрыть метод 5S и его принципы;
- разработать проект совершенствования рабочего места с помощью метода 5S;
- провести анализ результатов проекта;
- оценить экономическую целесообразность внедрения дипломного проекта;
- рассмотреть вопросы безопасности жизнедеятельности на рабочем месте.

					<i>ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР</i>	<i>Лист</i>
						13
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА

1.1 Методы управления качеством

Теория управления качеством возникла, и долгое время развивалась на основе контроля. Поэтому наиболее известными методами управления качеством являются разработанные в Японии «Семь основных («простых») инструментов контроля качества», позволяющие обрабатывать результаты контрольных операций. Эта «великолепная семерка» входит в перечень инструментов Всеобщего управления качеством (TQM) наряду с «Семью новыми инструментами управления качеством» и примыкающим к ним «Развертыванием функции качества (QFD)». Некоторые авторы расширяют этот список, включая в него «Анализ видов и последствий потенциальных отказов (FMEA)», бенчмаркинг, различные инструменты организации мыслительного процесса и др.

К инструментам TQM, как правило, относят применяемые в сфере менеджмента качества методы обработки и анализа числовых и логических данных, выработки управляющих решений. Понятие «методы управления качеством» значительно шире. Их объектами наряду с информацией являются персонал, подразделения, предприятия (т.е. социальные системы), оборудование, другие элементы производственного процесса и организации.

Например, В.В. Ефимов разделяет методы управления качеством на экономические, организационно-распорядительные, социально-психологические и научно-технические. В последней группе объединены методы работы с оборудованием, информацией (включая статистические), комплексные и исследовательские методы. В.В. Окрепилов выделяет три группы методов работы по качеству: методы обеспечения качества, методы стимулирования качества и методы контроля результатов работы по качеству, а также предлагает классификацию приемов и средств всеобщего управления качеством по четырем сферам (объектам) управления: «Качество», «Процесс», «Персонал», «Ресурсы». В этой модели на одном уровне находятся отдельные методы, системы и теории.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Зарубежные авторы также включают в число методов менеджмента качества системы и методологии, которые в практическом плане представляют собой комплексы методов и приемов, объединенных общей концепцией. Нельзя исключать из рассмотрения теоретические основы, влияющие на выбор и форму применения тех или иных методов или предлагающие универсальные приемы.

Для наиболее полного представления методов и средств управления качеством применяемые в методической и учебной литературе подходы к систематизации могут быть объединены и дополнены (рисунок 1.1).

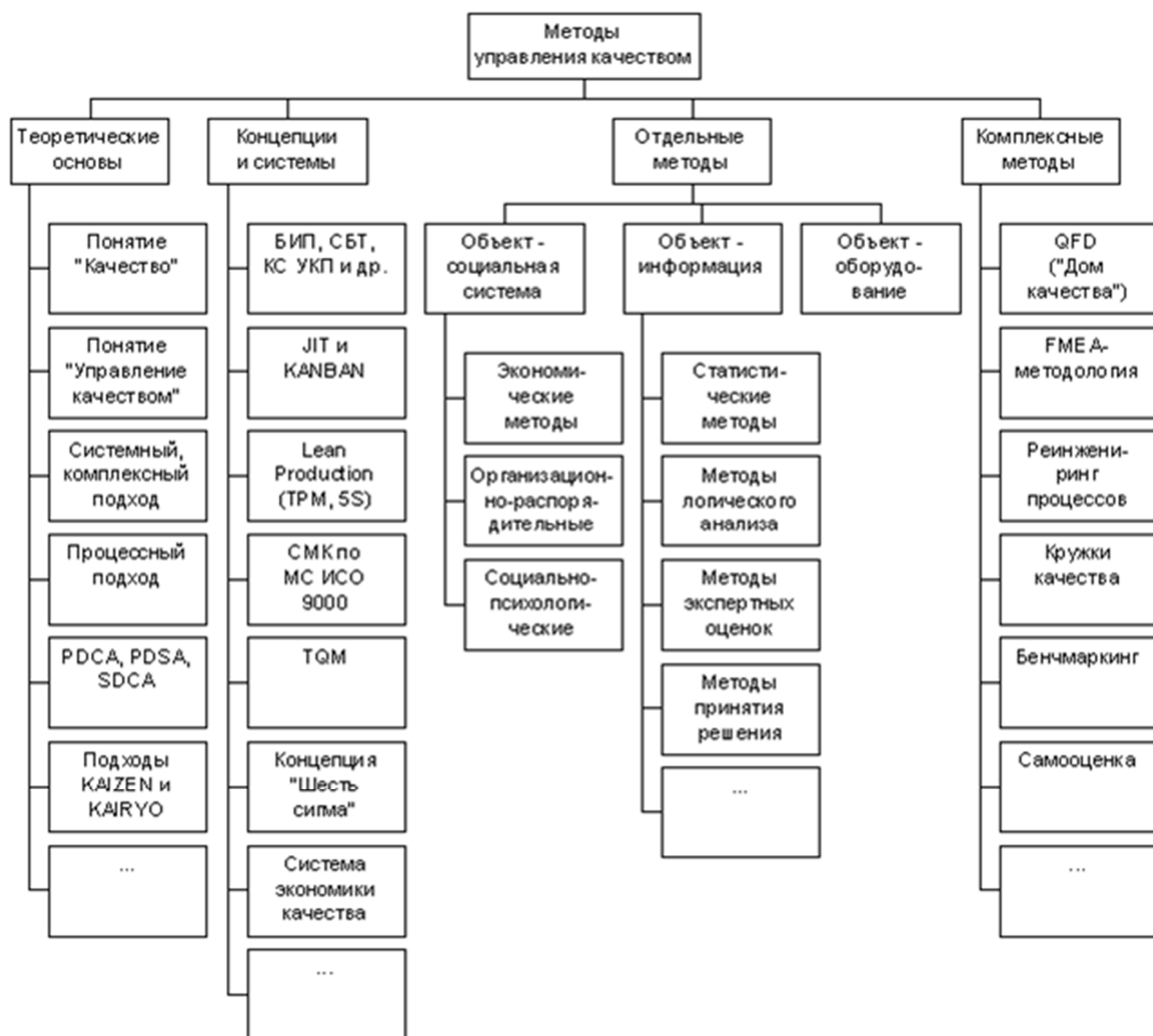


Рисунок 1.1 - Классификация методов управления качеством

Методы управления качеством – способы и приемы, с помощью которых субъекты (органы) управления воздействуют на организацию и элементы производственного процесса для достижения поставленных целей в области качества. Наряду с отдельными методами выделены представляющие их комбинации комплексные методы, а также теоретические основы, концепции и системы. В отличие от комплексных методов, концепции и системы предполагают не только применение определенного набора методов, но и реформирование подхода к управлению организацией.

Отдельные методы полезно классифицировать по объекту воздействия: информация, социальные системы, оборудование. Последние связаны с особенностями конкретного производственного процесса, включают методы измерений, настройки и др. Управление социальными системами, как правило, подразделяется на экономические, организационно-распорядительные и социально-психологические методы.

Целью современного менеджмента качества является не только повышение удовлетворенности потребителя (прежде всего за счет качественной продукции), но и достижение этого наиболее экономными способами. В зависимости от особенностей организации могут применяться различные методы повышения ее эффективности: «Всеобщее производительное обслуживание оборудования» (TPM), «Упорядочение» (5S), система экономики качества, реинжиниринг процессов и др.

Поскольку управление качеством может носить всеохватывающий характер с вовлечением в деятельность по улучшению не только самой организации, но и ее потребителей, партнеров, контрольных (надзорных) организаций и других заинтересованных лиц, методы управления качеством целесообразно классифицировать на собственные методы организации и методы, применяемые внешними субъектами (таблица 1.1).

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 1.1 - Классификация методов управления качеством по субъектам менеджмента

Собственные методы организации	Методы, применяемые внешними субъектами
<p>Методы, применяемые высшим руководством организации</p> <p>Методы, применяемые менеджерами среднего звена</p> <p>Методы, применяемые рядовыми сотрудниками (основным и вспомогательным персоналом)</p>	<p>Методы, используемые потребителями (частные лица и потребительские объединения, организации)</p> <p>Методы, используемые партнерами</p> <p>Методы, используемые конкурентами</p> <p>Методы, используемые контрольными и надзорными организациями</p> <p>Методы, применяемые консалтинговыми организациями</p>

К методам, применяемым высшим руководством организации, можно отнести теоретические основы; концепции и системы; комплексные методы – реинжиниринг, самооценку, бенчмаркинг; отдельные методы, ориентированные на управление социальными системами (предприятием, подразделениями) и информацией. Менеджерами среднего звена могут применяться практически все методы. Для рядовых сотрудников предназначены отдельные методы работы с оборудованием и информацией, кружки качества, TPM, KAIZEN, 5S.

Внешние субъекты – потребители, как правило, используют методы воздействия на предприятие или его отдельные подразделения. Единичный потребитель может применять экспертные методы оценки качества приобретаемой продукции либо получаемой услуги.

К методам, используемым партнерами, можно отнести бенчмаркинг, самооценку, отдельные методы, концепции и системы, теоретические основы. Конкуренты применяют методы управления качеством в целях получения информации о рынке соответствующей продукции или услуг, об уровне их качества, для определения направлений улучшения (бенчмаркинг), повышения конкурентоспособности, а также для проведения совместной с конкурентами политики по продвижению на рынок изготавливаемых ими товаров (услуг).

Контрольными и надзорными организациями, как правило, используются отдельные методы. Применяемые консалтинговыми организациями методы охватывают весь спектр, поскольку они обладают наиболее полной информацией и наиболее подготовленным персоналом в области менеджмента качества. Именно эти организации обычно применяют на практике новые, передовые методы, проводят обучение на предприятиях, дают рекомендации, разрабатывают механизмы и документацию по внедрению современных подходов к управлению качеством [37].

Теория менеджмента качества продолжает активно развиваться, в т. ч. в рамках международной стандартизации. Множество методов управления качеством постепенно обогащается опытом удачных практических реализаций. В числе основных тенденций развития современного менеджмента бережливое производство (Lean Production), реинжиниринг процессов, развитие информационных технологий, система экономики качества, теория обучающихся организаций и «управление знаниями», создание гибкой организационной структуры на основе проектного подхода и увеличение значимости горизонтальных связей и др. Это направления, в которых будут развиваться средства и методы управления качеством в ближайшем будущем [43].

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.2 Метод 5S

Базовые принципы научной организации труда (далее НОТ), разработанные в нашей стране еще в 20÷30-е годы прошлого века, предусматривали рациональную организацию производственной среды, удобное и экономичное по затратам расположение оборудования и инструментов, эффективные способы хранения и перемещения сырья, материалов, наличие удобных приспособлений и оснастки, надписей и указателей. В реализации этих принципов нашел выражение огромный пласт творческого потенциала нашего народа. Вместе с тем, известные формализация и бюрократизация, сопровождавшие развитие НОТ в 70÷80-е годы, во многом снижали творческую активность производителей. Сложная система регистрации рационализаторских предложений приводила к тому, что большинство из них не оформлялось. Начало экономических реформ в нашей стране в 90-е годы почти полностью прекратило работу по рационализации рабочих мест, поиску мер по улучшению условий труда.

Активно развивающиеся в первой половине 90-х годов международные связи, в том числе и с Японией, позволили ближе познакомиться с японским опытом и методами организации высокопроизводительного и безопасного производства. Среди многих методов внимание отечественных менеджеров, предпринимателей и специалистов привлекла «Система наведения порядка, чистоты и укрепление дисциплины», которая сокращенно, называется система 5S [29].

5S – это система организации рабочего места, которая позволяет значительно повысить эффективность и управляемость операционной зоны, улучшить корпоративную культуру, повысить производительность труда и сохранить время [3].

Система 5S – это первый шаг на пути к созданию бережливого предприятия и применению других инструментов системы менеджмента компании Toyota. Она помогает быстро избавиться от накопившегося на производстве хлама и исключить его появление в дальнейшем.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Данная концепция производства подразумевает, что каждый сотрудник предприятия от уборщицы до директора выполняют эти пять простых правил. Основной плюс – эти действия не требуют применения новых управленческих технологий и теорий [12].

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

Первоначально в японской системе было только 4 действия. Слова, обозначающие эти действия, в японском языке начинаются с буквы «S»: сортировка, рациональное расположение, уборка, стандартизация работ.

Позже добавилось пятое действие, поддержание достигнутого и совершенствование, и оно завершило цепочку элементов, которые известны как 5S [3].

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

В систему 5S входят пять действий:

1) сортировка – сортировка всего, что находится в рассматриваемой зоне, и удаление из нее ненужных предметов.

2) рациональное расположение – оптимальное расположение нужных предметов для возможности легкого и эффективного доступа к ним и сохранение такого расположения.

3) уборка - удаление загрязнений, поддержание чистоты и использование процедур уборки для того, чтобы проверить, содержится ли рабочее место и оборудование в соответствии с утвержденными нормами

4) стандартизация – создание основных правил или руководящих принципов, позволяющих содержать рабочее место в порядке и чистоте; наличие наглядных и понятных каждому стандартов для этого.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5) совершенствование и поддержание достигнутого результата – этот этап включает в себя обучение и передачу информации для того, чтобы все выполняли стандарты 5S.

Система 5S эволюционировала от скромного инструмента вспомогательных, обслуживающих операций до метода, используемого для создания и поддержания высокопроизводительного офиса.

Целью 5S является выявление 7 основных потерь, которые есть почти в каждом офисе. Сократить потери в офисе – значит устранить все, что увеличивает затраты времени, капитала и ресурсов, необходимых для выполнения работы. Этот процесс применим к бесчисленному множеству проблем. Можно весьма значительно сократить затраты денег и времени, постепенно устраняя многочисленные небольшие потери.

Система 5S выявляет 7 видов потерь в офисе, которые влекут за собой столько затрат, что их прозвали «7 смертных потерь»:

1) переделка и исправление. Потери данной категории возникают, когда время тратится на переделку, исправление, повторное выполнение работы. Понятно, что работу нужно выполнить правильно с первого раза. Потери выражаются в затратах дополнительного времени, материалов, энергии, использовании оборудования и людских ресурсов;

2) ожидание. Ожидание чего-либо (людей, оборудования или информации) - это потери. Ожидание означает необходимость приостановить работу, простой возникает и у людей, и у оборудования. Важно, как можно скорее устранить первопричину таких потерь. Кроме того, это поможет вам осознать другие проблемы, о которых вы не имели представления;

3) ненужные движения. Любое движение, которое не добавляет ценности продукту – это потери. Малопродуктивный рабочий процесс или непродуманный дизайн офиса заставляют лишний раз переходить с места на место, наклоняться, тянуться за чем-либо;

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4) излишняя обработка. Выполнение работы или какого-либо усилия, которые не нужны потребителю, приводит к потерям. С точки зрения заказчика, излишняя обработка не добавляет ценности, и он не будет за это платить;

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

6) излишние запасы. Любые излишние запасы - это потери. Даже если запас является не более чем страховкой, это тоже потери, поскольку вы уже заплатили за то, что не используете в данный момент. Неиспользуемые материалы, инструменты, оборудование, книги и другие предметы, которые можно определить как излишние запасы, занимают немало места;

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

Многие компании обнаруживают, что только 5% работы действительно добавляют ценность конечному продукту; остальная деятельность уходит в потери. В компаниях мирового уровня административная деятельность имеет коэффициент полезности, равный примерно 50%. Достижение такого уровня становится реальностью только в том случае, если потерям уделяют должное внимание и устраняют везде, где это возможно [34].

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.3 Обоснование необходимости внедрения 5S на предприятии

Офисы похожи на живые организмы. Они развиваются и растут. Они реагируют на то, что их окружает. Требования клиентов постоянно меняются, появляются новые технологии, работники приходят и увольняются. Бизнес год от года становится все более жестким, а затраты продолжают увеличиваться.

Работая в таких условиях, компании вынуждены искать пути для выживания. Будучи живыми организмами, они смогут существовать, только если будут реагировать на изменения окружающей среды. Необходимо проводить преобразования на всех уровнях организации. Чем быстрее организация сделает это, тем больше денег она сэкономит и тем быстрее она сможет реагировать на требования клиентов.

Если мы не будем относиться к офису как к живому организму, он вскоре превратится в хлев, который никогда не чистили. Потери будут накапливаться, и для того чтобы выполнить одну и ту же работу, будет требоваться все больше и больше времени. Работа будет занимать больше времени не только у нас, но и у тех, кто работает вместе с нами или для нас.

Как часто нам приходилось слышать от работника: «Это потеря времени, но все равно это придется делать»? Данное высказывание объясняет, зачем нужна система 5S:

- человек, имеющий непосредственное отношение к какой-либо деятельности, знает, что данные действия будут потерей времени (и денег);
- человек не считает, что он может изменить ситуацию – потери стали частью «нормального» ежедневного функционирования;
- потери не рассматриваются как проблема;
- потери продолжают существовать, и ситуация ухудшается.

Практическая цель 5S – устранить потери. Сделав это, мы получим эффективный и прибыльный офис, в котором будет приятно работать [34].

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.4 Общая характеристика предприятия

АО «Автомобильный завод «Урал» занимается производством продукции, вопросами её реализации ведаёт ООО «Грузовые автомобили – Группа ГАЗ» (бывший «Торговый Дом «УРАЛавто»), гарантийного и сервисного обслуживания – ООО «УралАвтоСервис». Сейчас АО «АЗ «Урал» стоит на пороге глобального технического перевооружения. Необходимость перемен диктуется рынком, поскольку потребители предъявляют все более жесткие требования к приобретаемым автомобилям. Становится очевидным, что осуществление реальной программы технического перевооружения невозможно без привлечения инвестиций.

Автомобильный завод «Урал» образован в 2001 году в результате реструктуризации производственного комплекса «УралАЗ». Предприятие входит в состав «Группы ГАЗ» и является основным активом в структуре дивизиона «Грузовые автомобили».

Автомобильный завод «Урал» является лидером на российском рынке полноприводных большегрузных автомобилей, занимая около 45% в этом сегменте. Базовые грузовики – «Урал 4320»(4x4), «Урал – 4320- 31» (6x6), «Урал – 5323» (8x8).

Высокая проходимость, большая грузоподъемность, надежность, простота технического обслуживания сделали автомобили «Урал» незаменимой техникой для различных отраслей промышленности, сельского хозяйства, силовых структур. Среди заказчиков преобладают крупные нефтегазодобывающие компании, строительные организации, Министерство обороны РФ, Министерство внутренних дел РФ, Министерство по чрезвычайным ситуациям РФ.

Главной отличительной особенностью автомобилей семейства «Урал» является высокий уровень проходимости. Способность двигаться по бездорожью обеспечивается мощным двигателем, специальной конструкцией ведущих мостов, централизованной системой регулирования воздуха в шинах

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

и рядом других конструктивных особенностей. Автомобили «Урал» способны передвигаться по снежной целине глубиной до 1 м, преодолевать ров шириной до 1,2 м, переезжать вертикальную стену высотой 0,55 м, преодолевать брод глубиной 1,75 м. Миасские грузовики эффективно работают при температурах окружающего воздуха от -50 до +50°С, имеют высокую ремонтпригодность и рассчитаны на безгаражное хранение. На базе шасси автомобилей «Урал» монтируются несколько сотен образцов спецтехники: вахтовые автобусы, подъемные краны, автоцистерны, топливозаправщики, пожарные автомобили, ремонтные мастерские, разнообразные агрегаты для нефтегазового и лесопромышленного комплексов, горной промышленности и коммунального хозяйства.

Семейство автомобилей «Урал» имеет высокую степень унификации по агрегатам и комплектующим, что позволяет снизить затраты на техническое обслуживание и эксплуатацию.

В настоящее время завод специализируется на выпуске полноприводных автомобилей высокой проходимости различных модификаций (которые используются в различных отраслях РФ, стран СНГ и дальнего зарубежья, а также государственными силовыми структурами) с колесной формулой 4x4, 6x6 и 8x8: Шасси (Урал-4320, 43206, 5557, 55571, 632341, 532365); Седельный тягач Урал-44202; Бортовые автомобили (Урал – 4320, 43206); Самосвал Урал – 55571; Вахтовые автобусы (Урал – 32552, 325512, 32551, 3255). С 2005 года начато серийное производство автомобилей семейства неполноприводных с колесной формулой 4x2, 6x4, 8x4: Шасси Урал – 63685; Самосвалы (Урал-6563, 63685); Седельный тягач Урал-63674. Дополнительно предприятие выпускает профильную продукцию: запасные части к автомобилям. Завод реализует услуги вспомогательных цехов и услуги непромышленного характера (объектов социальной сферы).

С 2004 года на заводе внедряется система «Бережливое производство». Её цель – сокращение затрат на производство продукции, совершенствование

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

производственных процессов и оптимизация технологических потоков. В основу положена японская система «Тоёта продакшн».

На рисунке 1.2 представлена фотография предприятия АО «АЗ«Урал».



Рисунок 1.2 – АО «АЗ «Урал»

Специализация предприятия – производство и продажа грузовых автомобилей высокой проходимости и спецтехники марки «Урал» с колесными формулами 4x4, 6x6, 8x8; грузоподъемностью от 4,5 до 16 тонн, по желанию заказчика оснащенные различными типами дизельных двигателей. Средний годовой объем выпуска автомобилей составляет порядка 10 000 штук. Рентабельность производства в среднем составляет 13%.

По назначению выпускаемые автомобили подразделяются на:

- автомобили для перевозки людей;
- автомобили для перевозки грузов;
- автомобили для монтажа оборудования;
- спецтехника.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист 26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Создано ООО «УралАвтоСервис», оно занимается заключением договоров, АО «Автомобильный завод «Урал» выпускает запасные части, как и автомобили, только под конкретного заказчика. Это логично: заводу не нужно незавершённое производство или неликвиды на складах.

Грузовые автомобили делятся на две большие группы: полноприводные и неполноприводные автомобили, каждая группа подразделяется по полной массе на легкие, средние и тяжелые грузовики.

Основными потребителями автомобилей являются: нефтегазодобывающий комплекс, машиностроение и силовые структуры. Эти отрасли закупают в основном автомобили специального назначения (тягачи, самосвалы, топливозаправщики и др.).

Высокое качество автомобилей «Урал», надежность в эксплуатации, простота технического обслуживания и гарантированное обеспечение запасными частями предопределяет популярность этих автомобилей у потребителей не только в странах СНГ, но и за рубежом.

Миссия АО «АЗ «Урал» состоит в том, чтобы производить автомобильную технику, гарантирующую нашему клиенту от приобретения, путём бескомпромиссного качества, надёжности и безупречного сервиса, обеспеченных высочайшим профессионализмом сотрудников, своих партнёров-поставщиков и стремлением к совершенствованию наших процессов и продуктов.

Главной целью политики АО «АЗ «Урал» в области качества считаем удовлетворение требований и ожиданий потребителей автомобильной техники за счёт постоянного повышения качества, эксплуатационной надёжности, долговечности и безопасности.

Мы заявляем что качество, надёжность и сервисное обслуживание разрабатываемой о производимой нами автотехники являются основными показателями конкурентоспособности на рынке автотехники, залогом улучшения экономического положения и благополучия всех работающих.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Семейство автомобилей «Урал» имеет высокую степень унификации по агрегатам и комплектующим, что позволяет снизить затраты на техническое обслуживание и эксплуатацию.

Основные направления деятельности АО в «АЗ «Урал» в области качества следующие:

1) ориентация на потребителя:

- производить грузовые автомобили, потребительские свойства

(эргономика рабочего места водителя, грузоподъёмность), качество и цена которых отвечают требованиям и ожиданиям потребителя, включая государственного заказчика, собственников, общества в целом

- обеспечивать возможность проведения качественного сервисного обслуживания автомобилей;

- укрепить имидж организации и поддерживать репутацию надёжного поставщика качественной продукции по конкурентоспособным ценам;

- строить взаимовыгодные отношения внутри организации на основе принципа «поставщик – потребитель», начиная выполнение любой работы с изучения требований потребителя;

2) лидерство руководителя:

- определять стратегию, устанавливать цели предприятия в соответствии с Миссией, организовать деятельность предприятия в соответствии с требованиями системы менеджмента качества;

- сохранять и развивать интеллектуальную собственность с целью обеспечения экономической безопасности и повышения конкурентоспособности продукции предприятия;

- повышать удовлетворённость персонала работой на предприятии;

- обеспечивать персонал необходимыми ресурсами, наделять необходимыми полномочиями и ответственностью для достижения поставленных целей и выполнения своих обязательств;

- сохранять высококвалифицированный персонал;

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3) вовлечение работников:

- стимулировать и поощрять вклад каждого
- работника в достижение показателей эффективности организации;
- создавать условия для вовлечения работников в выполнение поставленных целей, раскрытия их творческого потенциала, разностороннего использования и совершенствования их профессиональных навыков;
- развивать кадровый резерв предприятия через обучение, наставничество, ротацию персонала;
- вовлекать персонал в участие в проектах, направленных на достижение поставленных целей, в производственную систему «Бережливое производство», в обеспечении сохранности и экономного расходования ресурсов предприятия, поддержания оборудования в исправном состоянии;

4) процессный подход:

- совершенствовать управление организацией на основе процессного подхода с целью повышения результативности и эффективности управления деятельностью и ресурсами;

5) системный подход к менеджменту:

- управлять взаимосвязанными процессами как системой для достижения целей;
- обеспечить переход от управления качеством к качеству управления;

6) постоянное улучшение:

- использовать производственную систему АО «АЗ «УРАЛ» для улучшения качества продукции, процессов и менеджмента;
- анализировать деятельность и результативность системы менеджмента качества с целью её совершенствования;

7) принятие решений, основанных на фактах:

- принимать решения только на основе анализа достоверных данных и актуализированной информации;

8) взаимовыгодные отношения с поставщиками:

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

-выстраивать взаимовыгодные и долгосрочные отношения с поставщиками материалов и комплектующих изделий;

- вовлекать поставщиков в производственную систему «Бережливое производство».

1.4 Современные подходы к внедрению бережливого производства на предприятии

Бережливое производство предлагает альтернативную систему – вытягивающее производство, которое характеризуется производством малых партий продукции каждого типа в зависимости от непосредственной потребности потребителей.

Вытягивающее производство это метод управления производством, при котором последующие операции сигнализируют о своих потребностях в предыдущих операциях. Вытягивающее производство направлено на предотвращение перепроизводства и служит одним из трех важнейших составляющих производственной системы точно вовремя.

В вытягивающем производстве любая последующая операция, независимо о того, находится ли она на том же самом или на отдельном предприятии, передает (часто с помощью карточки *канбан* предыдущей операции) информацию о том, какие ей нужны детали или материалы, в каком количестве, а также куда и когда их следует доставить. Производство на предыдущем процессе-поставщике не начинается до тех пор, пока с последующего процесса-потребителя не получен запрос на требуемые изделия.

Существует три основных типа вытягивающего производства это:

- вытягивающая система супермаркета (Supermarket Pull System);
- последовательная вытягивающая система (Sequential Pull System);
- смешанная вытягивающая система (Mixed Supermarket and Sequential Pull System).

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Ниже рассмотрим более подробно каждую систему.

Вытягивающая система супермаркета (Supermarket Pull System): в вытягивающей системе супермаркета на каждой производственной стадии имеется склад-супермаркет, в котором хранится определенный объем каждого вида изготавливаемой на этой стадии продукции. На каждой стадии производится столько продуктов, сколько было изъято из супермаркета. Как правило, когда материал забирается из супермаркета последующим процессом-потребителем, предыдущий процесс-поставщик направляет вверх по потоку информацию об изъятии с помощью *канбан* или в другой форме. Это сигнал для предыдущей стадии изготовить новые детали.

Каждый процесс отвечает за пополнение запасов своего супермаркета, поэтому при использовании такой системы оперативное управление, а также поиск объектов для *кайдзен* не составляет большого труда.

Недостаток вытягивающей системы супермаркета в том, что на каждой производственной стадии следует поддерживать запас всех видов производимых на ней деталей, поэтому, если это число велико, данная задача может остаться невыполнимой.

Последовательная вытягивающая система (Sequential Pull System): последовательную вытягивающую систему, также известную под названием вытягивающей системы типа В, можно использовать, когда число видов деталей слишком велико, чтобы поддерживать запас каждого из них в супермаркете. Продукты, по сути, производятся на заказ, при этом общие запасы в системе сводятся к минимуму.

Задача планово-производственного отдела при использовании последовательной системы – определить правильный набор и число продуктов, которые надо произвести. Это можно сделать с помощью размещения карточек *канбан* производства в ящике *хейдзунка*, что часто делается в начале каждой смены. Затем соответствующие производственные инструкции направляются на производственную стадию в самом верху потока

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

создания ценности. Часто это осуществляется в форме списка последовательности (иногда называемого табличкой последовательности). На каждой последующей стадии изготавливаются изделия по инструкциям, доставленным с предыдущей стадии.

Последовательная система требует поддержания непродолжительного и предсказуемого времени выполнения заказов. Чтобы данная система работала эффективно, надо хорошо понимать структуру поступления заказов от клиента.

Если предсказать частоту поступления заказов сложно, следует либо обеспечить очень короткое время производственного цикла (меньше времени выполнения заказа), либо поддерживать достаточный запас готовой продукции.

Функционирование последовательной вытягивающей системы требует очень сильного руководства, и совершенствование ее на уровне цеха может оказаться достаточно сложной задачей.

Смешанная вытягивающая система (Mixed Supermarket and Sequential Pull System): вытягивающую систему супермаркета и последовательную вытягивающую систему можно применить в комбинации в виде смешанной системы.

Применение смешанной системы может иметь смысл в тех случаях, когда действует правило 80/20, то есть когда небольшая доля видов деталей (примерно 20%) составляет большую часть (примерно 80%) ежедневного объема производства.

При смешанной вытягивающей системе, возможно, будет сложнее уравнивать работу и выявлять отклонения, а также проводить мероприятия *кайдзен* и руководить ими. Поэтому, чтобы смешанная вытягивающая система работала эффективно, важна серьезная дисциплина.

Далее рассмотрим три фазы внедрения принципов бережливого производства.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Нужно различать три основные фазы реализации концепции бережливого производства: изучение спроса, обеспечение непрерывности потоков ценности и их сглаживание. Рекомендуется проходить указанные три фазы в той же последовательности, в которой происходит их изучение исполнителями. Только глубокое изучение спроса, потоков ценности и способов их сглаживания наряду с использованием рекомендаций по управлению потоками ценности способно придать надежность не только самому процессу преобразований, но и обеспечить их устойчивость.

Фаза первая это изучения потребительского спроса. Необходимо прежде всего выявить, кто является потребителями результатов некоторой работы, каковы их требования, только после этого вы сможете удовлетворять потребительский спрос на ее результаты. Для выявления и удовлетворения потребительского спроса могут применяться различные инструменты и методы, например: расчеты времени такта; расчеты буферных и страховых запасов; применение системы 5S; использование методов решения проблем.

Фаза вторая это обеспечение непрерывности потока ценности. На этом этапе принимают необходимые меры для того, чтобы результаты рассматриваемой работы поступали всем внутренним и внешним потребителям своевременно и в надлежащих количествах, например: создание супермаркетов внутри процессов; система *канбан*; применение принципа («первым пришел, первым ушел»); обеспечение сбалансированности в загрузке производственных линий; стандартизация работ; надлежащая планировка производственных участков.

Фаза три это сглаживание. Наконец, после того как выявлен потребительский спрос на результаты работ и налажен непрерывный процесс их выполнения, переходят к его сглаживанию, с тем чтобы обеспечить равномерное и эффективное распределение объемов работ по дням, неделям и месяцам. Для этого применяются следующие средства сглаживания потоков:

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

применение доски для предложений и обсуждения идей (*visiblepitchboard*); ящики выравнивания загрузки (*хейдзунка*); использование логистов.

В данной выпускной квалификационной работе рассмотрим применение инструментов бережливого производства на примере внедрения метода 5S на рабочем месте технолога склада комплектования запасных частей АО «АЗ «Урал».

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2 ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДА 5S НА АО «АЗ «УРАЛ»

2.1 Этапы внедрения 5S

Первым условием совершенствования, особенно при организации и стандартизации в офисе, является систематический, методичный подход к улучшениям, совершенствованию. Внедрение 5S в офисе состоит из 5 этапов, которые надо выполнять последовательно. Процесс можно сравнить со строительством дома. Сначала потребуется заложить прочный фундамент. Если основание не будет достаточно крепким, надежного дома не получится. Каждый этап (этаж) дома зависит от предыдущего.

Подобным же образом, методично, нужно внедрять и 5S в офисе. Необходимо провести соответствующую подготовку: заручиться поддержкой руководства и создать сильную команду внедрения, иначе остальная часть проекта не будет успешной. Если попытаться внедрить улучшения, не понимая, что действительно надо улучшать, вряд ли будут достигнуты хорошие результаты. Пять этапов 5S таковы: сортировка, создание порядка, уборка, стандартизация, поддержание достигнутого и совершенствование.

Этапы состоят из нескольких мероприятий, которые рассматриваются с точки зрения перспективы их внедрения (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – План мероприятий по внедрению метода 5S на АО «АЗ «Урал»

Этап	Мероприятие
Сортировка	1 Определить критерии для сортировки
	2 Подготовить зону временного хранения
	3 Выполнить сортировку

Продолжение таблицы 2.1

Создание порядка	1 Разработать схему рационального размещения предметов на рабочем месте
	2 Выполнить рациональное расположение
Уборка	1 Определить критерии уборки
	2 Разработать и внедрить план уборки
	3 Выполнить уборку
Стандартизация	1 Разработать и внедрить стандарты
	2 Внедрить визуальное управление
Поддержание достигнутого результата и совершенствование	1 Организовать всеобщее обучение
	2 Сделать 5S привычкой
	3 Продолжать улучшения

Для организации процесса внедрения и функционирования системы 5S на АО «АЗ «Урал» и обеспечения эффективного взаимодействия его участников формируется организационная структура, представленная на рисунке 2.1.

5S-команда образуется в каждом структурном подразделении в т.ч. и на складе комплектования запасных частей.

Деятельность руководства и рабочей группы на складе комплектования запасных частей регламентируется соответствующими положениями.

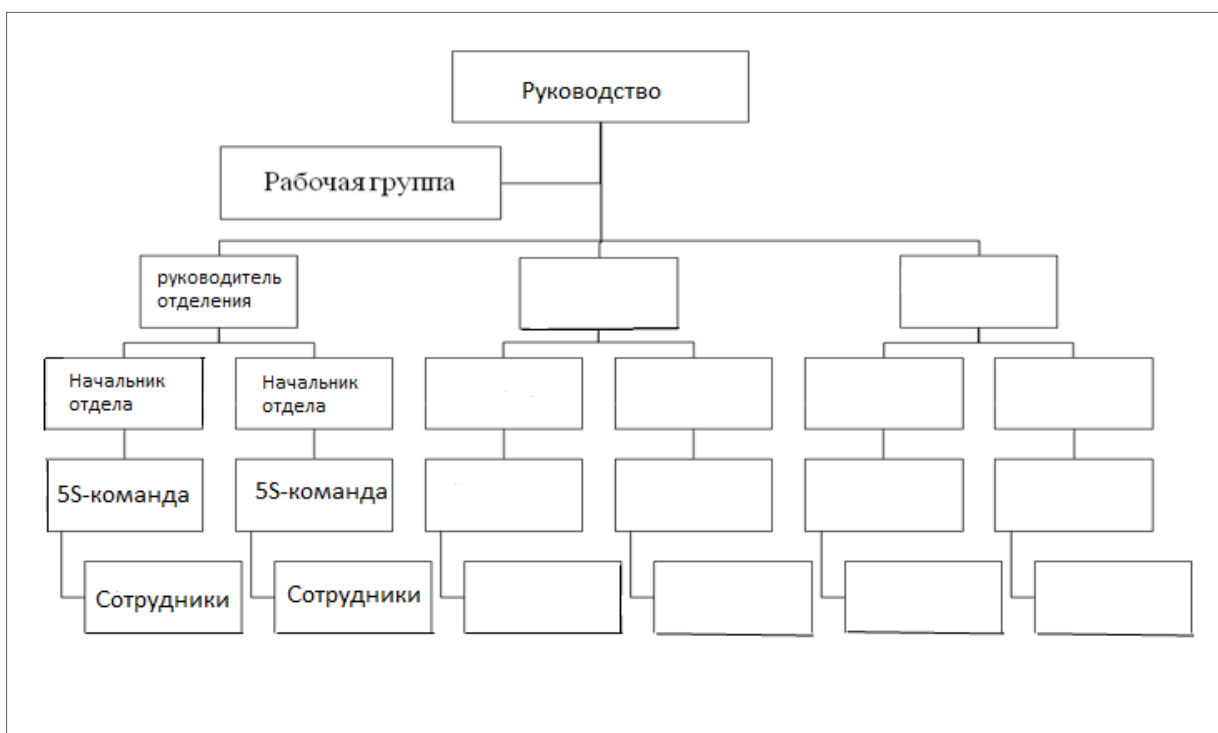


Рисунок 2.1 – Организационная структура

Организация процесса внедрения системы 5S на АО «АЗ «Урал» предусматривает последовательное прохождение 5 этапов:

- 1) разработка Методических рекомендаций;
- 2) обучение сотрудников в форме семинара-практикума, примерный план семинара-практикума по программе «Система 5S» указан на рисунке 2.2;
- 3) внедрение системы 5S на предприятии в соответствии с планом (таблица 2.1) внедрения системы организации эффективного рабочего пространства на АО «АЗ «Урал». Поощрение лучших сотрудников, добившихся высоких результатов в применении системы 5S;
- 4) анализ результатов внедрения системы 5S. Распространение среди сотрудников предприятия информации об итогах внедрения системы 5S на предприятии;
- 5) переход к функционированию системы 5S на предприятии.

Примерный план семинара-практикума по программе «Система 5S»

1. Теоретическая часть (не более 30% от общего времени, отведенного на семинар-практикум):
 - система 5S в контексте бережливого производства;
 - содержание системы 5S: сортировка («красные ярлыки»), создание порядка (вывески, указатели, разметка), содержание в чистоте, стандартизация, совершенствование;
 - план развертывания системы 5S;
 - продвижение системы 5S;
 - деловая игра для освоения теоретической части.
2. Практическая часть:
 - практикум 5S: инструктаж (в том числе выдача «красных ярлыков», инвентаря), переход на рабочие места, проведение мониторинга, создание информационного стенда, презентация результатов работы, обсуждение;
 - практикум 5S: разработка плана развертывания системы 5S на предприятии, презентация результатов работы, обсуждение.
3. Подведение итогов семинара-практикума:
 - обсуждение ожиданий от семинара-практикума;
 - анкетирование.

Рисунок 2.2 – Примерный план семинара-практикума

2.2 Подготовка проекта

Мероприятия по подготовке к внедрению системы 5S на рабочем месте технолога приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Мероприятия по подготовке к внедрению системы 5S

Мероприятие	Максимальный период исполнения	Исполнитель
1 Определить лидера 5S-команды	1 неделя	Лидер проекта
2 Сформировать состав 5S-команды		Лидер проекта и (или) лидер 5S-команды

Продолжение таблицы 2.2

3 Издасть приказ о развертывании системы организации эффективного рабочего пространства	1 неделя	лидер 5S-команды
4 Провести совещание с коллективом о начале развертывания системы 5S		
5 Провести диагностику начального состояния рабочих мест	1 неделя	5S-команда
6 Утвердить план развертывания системы 5S	4 дня	Лидер проекта, лидер 5S-команды, 5S-команда,
7 Создать информационный стенд системы 5S	1 недели	5S-команда

Мероприятие 1 – определить лидера 5S-команды.

Лидер 5S-команды должен соответствовать следующим требованиям:

- занимать должность не ниже зам. начальника отдела;
- пройти обучение по программе «Система 5S»;
- ответственно относиться к предложениям сотрудников, связанным с внедрением и функционированием системы 5S;
- принимать меры по поддержанию процесса постоянного совершенствования системы 5S на предприятии.

Руководитель предприятия определяет условия предоставления лидеру 5S-команды полномочий по внедрению системы 5S.

Данные условия фиксируются в разделе 5 положения о 5S-команде, форма которого приведена в приложение А.

Руководителю подразделения следует признавать за лидером 5S-команды полномочия, возложенные на него в связи с внедрением системы 5S в соответствующем подразделении.

Мероприятие 2 – сформировать состав 5S-команды.

5S-команда должна соответствовать следующим требованиям:

- состав формируется из сотрудников одного подразделения, прошедших обучение по программе «Система 5S»;
 - в состав следует включать сотрудников подразделения, имеющих знания и опыт организации собственных рабочих мест, лояльно относящихся к нововведениям, инициативных, а также имеющих авторитет в коллективе.
- Состав команды приведен в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Состав 5S-команды

Ф.И.О.	Должность
Иванов Р.Р.	Лидер 5S-команды, начальник отдела
Петров Е.В.	Инженер по качеству
Дорошенко В.С.	Практикант; автор проекта

Мероприятие 3 – издать приказ о развертывании системы организации эффективного рабочего места.

Приказ о внедрении системы 5S в подразделение, должен содержать:

- дату начала внедрения системы 5S;
- Ф.И.О., должность лидера 5S-команды и состав 5S-команды;
- положение о 5S-команде;
- порядок предоставления фотоаппаратуры для проведения диагностики состояния рабочего места и Ф.И.О., должность лица, ответственного за это.

Приказ о развертывании системы 5S в подразделении вносит руководитель подразделения.

Мероприятие 4 – провести совещание с коллективом подразделения о начале развертывания системы 5S.

Руководитель подразделения организует проведение совещания и лично информирует коллектив подразделения о начале внедрения системы 5S в подразделении, оказывает поддержку лидеру и членам 5S-команды, постоянно контролирует внедрение системы 5S в подразделение.

Мероприятие 5 – провести диагностику начального состояния рабочего места в подразделении: осмотреть рабочие места и обозначить реальные проблемы.

При выполнении мероприятия допускается привлечение сотрудников подразделения, в рабочем пространстве которых проходит диагностика. Диагностика заключается в подготовке фотоотчета о состоянии рабочего пространства в подразделении, включающего в себя фотоснимки (рисунок 2.3) и пояснения к ним.

Мероприятие 6 – утвердить план развертывания системы 5S.

Для организации процесса внедрения системы 5S в подразделение составляется план внедрения системы 5S, форма которого приведена на рисунке 2.4.

План утверждается руководителем подразделения. Лидер 5S-команды организует проведение совещания и лично информирует коллектив подразделения о мероприятиях плана.

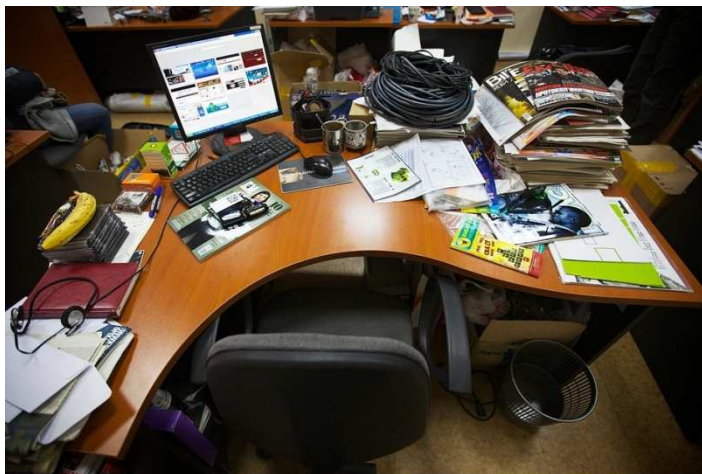


Рисунок 2.3 – Рабочее место технолога до внедрения метода 5S

										Лист
										41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР					

УТВЕРЖДАЮ

(руководитель подразделения)

(подпись) (фамилия, инициалы)

« ____ » _____ 20__ г.

План развертывания системы 5S в _____ на _____ 20__ год
(наименование подразделения)

Лидер 5S-команды: _____
(должность, Ф.И.О.)

Члены 5S-команды: _____
(должности, Ф.И.О.)

Наименование шага	Наименование мероприятия	Название месяцев года			Исполнитель	Ответственный
		номер недели	номер недели	номер недели		

Лидер 5S-команды _____
(подпись) (расшифровка подписи) (дата)

Рисунок 2.4 – План развертывания системы 5S

Мероприятие 7 – создать информационный стенд.

Для получения сотрудниками подразделения наглядной информации о развертывании системы 5S изготавливается информационный стенд, который выполняет 3 основные задачи:

- отображение состояния рабочих мест в настоящий момент;
- привлечение внимания сотрудников подразделения к важным вопросам улучшения состояния рабочих мест;
- получение одобрения руководства и сотрудников подразделения на продолжение запланированных мероприятий.

Порядок действий при изготовлении информационного стенда:

- составить перечень категорий информации (цели, задачи, миссия, члены команды, фотографии) для отображения на информационном стенде.
- определить размеры информационного стенда;
- выбрать место размещения информационного стенда, доступное для всех сотрудников подразделения, с учетом его размера и возможности закрепления на стене (или размещения в рабочем пространстве).

2.3 Этап 1. Сортировка

Мероприятия по сортировке приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Мероприятия по сортировке

Мероприятие	Максимальный период исполнения	Исполнитель
1 Определить критерии для сортировки	3 дня	5S-команда
2 Подготовить зону временного хранения		лидер 5S-команды
3 Выполнить сортировку	1 неделя	5S-команда, сотрудники
4 Зафиксировать результаты прохождения этапа	4 дня	5S-команда

Осуществление сортировки подразумевает:

- сортировку всех предметов, находящихся на рабочих месте технолога;
- выявление «ненужных» предметов или предметов, находящихся не на своих местах;
- удаление с рабочих мест «ненужных» предметов, возвращение на определенные места «нужных» и «ненужных срочно» предметов.

Мероприятие 1– определить критерии для сортировки.

Ниже приведены формы:

- списка «ненужных» предметов, рисунок 2.5;
- классификатора предметов, таблица 2.5;
- листа контроля сортировки, рисунок 2.6.

Дата составления списка (период проведения сортировки) _____

Наименование подразделения _____

№ д/п	№ кабинета и ФИО сотрудника - владельца рабочего места	Наименование «ненужного» предмета	Инвентарный №	Количество	ФИО, должность сотрудника, принимающего решение	Решение по дальнейшему использованию

Сортировку провели:

_____	_____	_____
(должность)	(подпись)	(расшифровка подписи)
_____	_____	_____
(должность)	(подпись)	(расшифровка подписи)
_____	_____	_____
(должность)	(подпись)	(расшифровка подписи)

Рисунок 2.5 – Список «ненужных» предметов

Таблица 2.5 – Классификатор предметов

Категория предметов	Регулярность использования	Состояние предметов
«Ненужные»	- ни разу; - не чаще одного раза за последние 6-12 месяцев.	- «Нужные», но не используемые при работе; - цель применения неизвестна; - сломанные, устаревшие, с истекшим сроком годности; - неисправные, поврежденные, требующие ремонта; - избыточное количество «нужных»; - документация своевременно не сданная в архив; - лишняя мебель.
«Ненужные срочно»	- не чаще одного раза за последние 2-6 месяцев; - не чаще одного раза в месяц.	- исправные, редко используемые при выполнении работы
«Нужные»	- еженедельно; - ежедневно; - ежечасно.	- постоянно необходимые для работы

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР

Лист
44

Примерный лист контроля сортировки

Цель: обеспечить исследование рабочего пространства (в том числе рабочих мест), в котором проводится сортировка.

Механизм:

1. Исследовать все, что расположено в рабочем пространстве (по листу контроля сортировки).
2. Обнаружив предмет, который не имеет отношения к рабочему пространству (в том числе рабочим местам), прикрепить к нему «красный ярлык», внести в таблицу бланка «Список «ненужных» предметов».

Действия:

1. Осмотреть следующие места:
 - полы;
 - проходы;
 - поверхности рабочих столов;
 - поверхности других столов;
 - лестницы;
 - углы; пространство за столами и оборудованием.
2. Выявить «ненужную» мебель:
 - стулья;
 - столы;
 - шкафы;
 - тумбочки.
3. Выявить «ненужное» оборудование:
 - компьютеры;
 - принтеры;
 - телефоны;
 - копировальные аппараты;
 - калькуляторы;
 - прочее электрическое оборудование;
 - провода, приспособления;
 - приборы.
4. Выявить «ненужные» предметы на стенах:
 - устаревшая информация;
 - бесполезные стенды, доски объявлений;
 - неиспользуемая информация, в том числе статистика.
5. Выявить «ненужные» (или избыточные) материалы:
 - бумага и папки;
 - ручки, маркеры, карандаши;
 - степлеры, линейки, ножницы;
 - скотч.
6. Проверить места хранения (полки, шкафы, тумбочки, ящики): выявить «ненужные» документы, книги, журналы, газеты, материалы, оборудование, сувениры.
7. Выявить другие «ненужные» предметы, например:
 - предметы кухонного обихода;
 - урны;
 - сувениры и рекламную продукцию;
 - одежду;
 - инструменты;
 - продукты питания.

Рисунок 2.6 – Лист контроля сортировки

Мероприятие 2 – подготовить зону временного хранения.

Зона временного хранения не должна находиться в непосредственной близости от рабочих мест сотрудников подразделения, но при этом должна быть доступна для них.

Необходимо учитывать, что «ненужные» предметы, помещенные в зону временного хранения должны находиться в ней временно.

В зону временного хранения помещаются «ненужные» предметы при соблюдении двух условий: наличие на предмете заполненного «красного ярлыка» и наличие этого предмета в списке «ненужных» предметов.

Мероприятие 3 – выполнить сортировку.

При подготовке и выполнении сортировки необходимо выполнить следующие действия:

- 5S-команде проверить готовность зоны временного хранения;
- 5S-команде подготовить коробку для небольших «ненужных» предметов;
- 5S-команде подготовить все необходимые бланки форм: классификатор предметов, лист контроля сортировки, бланк «Список «ненужных» предметов», а также бланки «красных ярлыков» (рисунок 2.7);

The diagram shows a red tag form with a circular hole on the left side. The form contains the following fields:

- Имя: [Redacted]
- Дата: [Redacted]
- Местонахождение предмета: [Redacted]
- Причина прикрепления красного ярлыка: [Redacted]

Рисунок 2.7 – Красный ярлык

- лидеру 5S-команды определить дату и время проведения сортировки, согласовав их с руководителем подразделения;
- лидеру 5S-команды предупредить сотрудников подразделения о планируемом проведении сортировки;
- в назначенное время членам 5S-команды исследовать все, что расположено в рабочем пространстве (по листу контроля сортировки), составить списки «ненужных» предметов. Обратить внимание на избыточное количество на рабочих местах ручек, карандашей, резинок, маркеров, бумаг, папок, книг;

– сотрудникам подразделения, располагающимся в рабочем пространстве, выбросить обнаруженный мусор и то, что явно подлежит уничтожению (без необходимости списания), вернуть на место временно сдвинутые предметы, переместить «ненужные» предметы в зону временного хранения (рисунок 2.8);

– лидеру 5S-команды организовать выполнение решений по дальнейшему использованию «ненужных» предметов, включенных в соответствующие списки;

– лидеру 5S-команды определить дату следующей сортировки (в период развертывания системы 5S - не реже 1 раза в месяц, при ее функционировании - не реже 1 раза в квартал).

Необходимо учитывать, что в процесс осуществления сортировки не входит определение того, как будут храниться оставшиеся предметы и как изменить рабочее пространство. Это задачи следующего шага. Правильно проведенная сортировка поможет полному обновлению вашего рабочего пространства, в том числе каждого рабочего места.



Рисунок 2.8 – Предметы в зоне временного хранения (с неопределенным местом хранения)

Мероприятие 4 – зафиксировать результаты.

После перемещения «ненужных» предметов в зону временного хранения 5S-команда проводит диагностику состояния рабочего пространства. Диагностика проводится в соответствии с рекомендациями, приведенными в мероприятиях 5 пункта 2.2 данного документа. Сформированный итоговый оценочный лист состояния рабочих мест (приложение Б) по результатам внутреннего аудита по шагу 1 следует хранить в соответствии с номенклатурой дел подразделения. Руководителям подразделений рекомендуется принимать участие в периодических проверках с целью более полного достижения задач внедрения системы 5S.

2.4 Этап 2. Создание порядка

Мероприятия по созданию порядка приведены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Мероприятия по созданию порядка.

Мероприятие	Максимальный период исполнения	Исполнитель
1 Разработать схему рационального размещения предметов на рабочем месте	1 неделя	5S-команда, сотрудники подразделения
2 Выполнить рациональное расположение при содействии 5S-команды	1 неделя	сотрудники подразделения
3 Зафиксировать результаты прохождения шага	1 неделя	5S-команда

Мероприятие 1 – разработать схемы рационального размещения предметов в рабочем пространстве.

Схема рационального размещения призвана создавать возможность более простого обнаружения, получения и возврата предметов на место.

Главный принцип рационального размещения – определение места для каждого предмета и размещение каждого предмета на своем месте.

При разработке схем рационального размещения необходимо:

- количество предметов в рабочем пространстве свести к минимуму;
- провести измерение (длины, ширины, высоты) планируемых к перемещению больших предметов, находящихся в рабочем пространстве;
- согласовать на коллективном совещании подразделения планируемое размещение «ненужных срочно» предметов;

Для создания понятной всем сотрудникам подразделения системы хранения и визуализации, элементы которой указаны в таблице 2.9, следует:

- сформировать список предметов, которые могут храниться на рабочем месте;
- разработать правила хранения предметов в рабочем пространстве, при этом необходимо учитывать, что поиск и использование предметов, в том числе носителей информации, не должны вызывать затруднений.

Таблица 2.9 – Элементы системы хранения и визуализации

Наименование элемента	Содержание действия
Хранение предметов на рабочем месте	<ul style="list-style-type: none">- составить список предметов, которые могут храниться на рабочем месте, с указанием названий, количества и мест хранения предметов;- определить каждому предмету свое постоянное место;- использовать настольные органайзеры для хранения предметов, используемых каждый день;- не загромождать «нужными» предметами другие «нужные» предметы.

Лидер 5S-команды согласовывает с руководителем подразделения список предметов, которые могут храниться на рабочем месте, правила хранения предметов в рабочем пространстве, правила визуализации.

Мероприятие 2 – выполнить рациональное размещение и визуализацию размещения предметов при содействии 5S-команды.

Схема рационального размещения предметов должна быть разработана до того, как начать размещение предметов в рабочем пространстве. Однако если рабочее пространство состоит из одного рабочего места, сотрудник подразделения может самостоятельно выполнить рациональное размещение без предварительного составления схемы рационального размещения (рисунок 2.9).



Рисунок 2.9 – Рациональное расположение предметов в ящике стола

Правила рационального размещения предметов:

- на основании классификатора проверить правильность размещения «нужных» и «ненужных срочно» предметов в рабочем пространстве;
- сгруппировать «нужные» и «ненужные срочно» предметы в логические категории (документы, ручки, книги и т.д.), носители информации необходимо сгруппировать в зависимости от выполняемой работы и с учетом номенклатуры дел;
- сократить количество «нужных» предметов на рабочем месте до минимально необходимого;

– выполнить визуализацию размещения предметов в соответствии с правилами визуализации размещения предметов.

По итогам проведения рационального размещения предметов 5S-команда фиксирует предложения ответственных за рациональное размещение предметов в рабочих кабинетах сотрудников подразделения по доработке списка предметов, которые могут храниться на рабочем месте, и совершенствованию правил хранения предметов в рабочем пространстве, визуализации размещения предметов.

Мероприятие 3 – зафиксировать результаты

Срок выполнения мероприятия – не более одной недели с даты завершения рационального размещения.

После рационального размещения «нужных» и «ненужных срочно» предметов 5S-команда проводит диагностику состояния рабочего пространства. Диагностика проводится в соответствии с рекомендациями, приведенными в мероприятиях 5 пункта 2.2 данного документа. Сформированный итоговый оценочный лист состояния рабочих мест по результатам внутреннего аудита по шагу 2 следует хранить в соответствии с номенклатурой дел подразделения, цифровые фотографии в электронном виде - в одной электронной папке.

Необходимо учитывать, что выполнение шага 2 считается незаконченным, пока у каждого предмета не появится свое место, и он не будет автоматически возвращаться на это место после использования.

2.5 Этап 3. Уборка с одновременным осуществлением проверки

Мероприятия по содержанию в чистоте приведены в таблице 2.10.

Мероприятие 1 – разработать планы уборки-проверки

При выполнении мероприятия рекомендуется привлечение сотрудников подразделения.

При разработке планов уборки-проверки необходимо:

– 5S-команде подготовить формы и бланки листа контроля исследования

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						51
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

мест, требующих уборки, анализа труднодоступных для уборки мест, классификатора загрязнений (беспорядка), форма которого приведена на рисунке 2.10;

- лидеру 5S-команды определить дату и время проведения исследования и согласовать их с руководителем подразделения;
- лидеру 5S-команды предупредить сотрудников подразделения о планируемом проведении исследования;
- в назначенное время членам 5S-команды провести исследование и анализ, заполнить бланки в соответствии с инструкциями;
- на основе данных проведенного исследования 5S-команде составить проекты планов уборки-проверки, сформированных согласно рисунку 2.11.

Таблица 2.10 – Мероприятия по содержанию в чистоте

Мероприятие	Максимальный период исполнения	Исполнитель
1 Разработать планы уборки-проверки	1 неделя	5S-команда
2 Выполнить генеральную уборку и проверку	2 дня	сотрудники подразделения
3 Зафиксировать результаты прохождения шага	3 дня	5S-команда

Вид загрязнения (беспорядка)	Наименование места	Вариант дальнейших действий
Пыль	– клавиатура; – поверхность шкафа, другого высокого предмета; – коробка для проводов; – место за большими (тяжелыми) предметами; – плинтус	– вычистить; – протереть
Грязь	потолок, стена	– вычистить; – <u>подготовить заявку на ремонт</u>
Неисправность	неисправные провод, кабель, лампа, оборудование	– заменить; – отдать в ремонт; – <u>подготовить заявку на ремонт;</u> – <u>заменить расходный материал</u>
Беспорядок	висящие провода, кабели	– закрепить провода; – <u>подготовить заявку на прокладку коробов для кабелей (дополнительных электророзеток);</u> – убрать лишнее; – <u>определить место для хранения</u>

Рисунок 2.10 – Классификатор загрязнений

По каждому мероприятию следует закрепить сотрудника, ответственного за его проведение. Это может быть обслуживающий персонал или любой сотрудник подразделения. Проекты планов уборки-проверки следует передать на согласование лидеру 5S-команды;

На основе планов уборки-проверки в каждом кабинете и части рабочего пространства формируется график уборки, форма которого приведена на рисунке 2.12, на квартал с указанием конкретных дат. Сотрудники подразделения обеспечивают выполнение графиков уборки, отмечая в них даты фактического исполнения.

УТВЕРЖДАЮ

(должность руководителя подразделения)
(подпись) (Расшифровка подписи)
« ____ » _____ 20__ г.

План уборки-проверки

Наименование отдела _____
№ кабинета _____

Наименование мероприятия	Периодичность уборки	Время уборки	Необходимый инвентарь	Ф.И.О. ответственного	Меры безопасности

План составили:

(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

Рисунок 2.11 – План уборки-проверки

Примерный график уборки на _____ квартал 20__ года

Наименование отдела _____

№ кабинета (части рабочего пространства) _____

Содержание работ	Периодичность уборки	Даты проведения работ			

График составил:

(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

Рисунок 2.12 – График уборки

Мероприятие 2 – выполнить генеральную уборку-проверку.

Генеральная уборка-проверка является первоначальной уборкой всего рабочего пространства подразделения.

Мероприятие подразделяется на 2 этапа:

- подготовка к генеральной уборке – не более 1 дня;
- проведение генеральной уборки – не более 1 дня.

При подготовке к генеральной уборке-проверке необходимо:

- лидеру 5S-команды определить по согласованию с руководителем подразделения дату и время проведения генеральной уборки, когда подразделение не сможет выполнять текущую деятельность;
- лидеру 5S-команды уведомить сотрудников подразделения о дате и времени проведения генеральной уборки;
- 5S-команде обеспечить изготовление в достаточном количестве бланков списка «ненужных» предметов, «красных ярлыков», планов уборки- проверки, анализа мест, требующих уборки, классификатора предметов, списка предметов, которые могут храниться на рабочем месте, правил хранения предметов в рабочем пространстве, правил визуализации.

При проведении генеральной уборки-проверки необходимо:

- сотрудникам подразделения начать осуществлять генеральную уборку в следующем порядке: очистить от загрязнений стены, двери, мебель, оборудование, вычистить ящики, шкафы (рисунок 2.13);
- одновременно с генеральной уборкой проверить состояние предметов, заменить изношенные предметы, лампы, провода или отметить все обнаруженные неисправности и сообщить соответствующим специалистам;
- в конце уборки выбросить мусор;
- провести рациональное размещение и визуализацию предметов в рабочем пространстве (рисунок 2.14);
- сотруднику подразделения из состава 5S-команды, который осуществляет контроль за выполнением мероприятий, приведенных в таблице анализа мест, требующих уборки, проверить выполнение и проставить фактическую дату в соответствующей графе таблицы.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						55
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



а)



б)

Рисунок 2.13 – Результаты уборки: а) «до»; б) «после»



а)



б)

Рисунок 2.14 - Рабочая зона принтера: а) «до»; б) «после»

Мероприятие 3 – зафиксировать результат.

После проведения генеральной уборки-проверки 5S-команда проводит диагностику состояния рабочего пространства. Диагностика проводится в соответствии с рекомендациями, приведенными в мероприятиях 5 пункта 2.2 данного документа. Сформированный итоговый оценочный лист состояния рабочих мест по результатам внутреннего аудита по шагу 3 следует хранить в соответствии с номенклатурой дел подразделения, цифровые фотографии в электронном виде – в одной электронной папке.

2.6 Этап 4. Стандартизация

Мероприятия по стандартизации приведены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 - Мероприятия по стандартизации.

Мероприятие	Максимальный период исполнения	Исполнитель
1 Разработать и внедрить 5S-стандарты	6 недель	5S-команда, руководители и сотрудники подразделения
2 Внедрить визуальный контроль и информирование в рабочем пространстве	1 неделя	5S-команда
3 Зафиксировать результаты прохождения шага	1 неделя	лидер 5S-команды, 5S-команда

Мероприятие 1- разработать и внедрить 5S-стандарты.

При разработке 5S-стандартов обязательно привлечение рядовых сотрудников подразделения и их непосредственных начальников, а также руководителей подразделения.

Создание 5S-стандартов позволяет:

- разработать правила, обеспечивающие безопасную и эффективную работу сотрудников подразделения;
- обеспечить сотрудников подразделения правилами, которые применяются в ежедневной деятельности;
- проверять правильность выполнения сотрудниками подразделения правил системы 5S;

– обеспечить набор правил для обучения сотрудников подразделения системе 5S.

Требования к 5S-стандартам:

- фиксация в письменном виде правил, обеспечивающих безопасную и эффективную работу сотрудников подразделения;
- возможность интегрирования в ежедневную деятельность;
- наличие визуализации правил в тексте или, если это возможно, вместо текста в виде рисунков, схем, пиктограмм, указателей, цветового кодирования, контроля нормального состояния и отклонений и т.д.;
- использование схем для описания последовательности действий;
- пересмотр не реже 1 раза в год.

Мероприятие 2 - внедрить визуальный контроль и информирование в рабочем пространстве.

Назначение визуального контроля и информирования заключается в обеспечении выполнения 5S-стандартов.

Основой визуального контроля и информирования является поступление информации по принципу «точно вовремя». Это означает, что необходимая для конкретного вида работы информация должна быть доступна сотруднику в удобном для него виде в необходимый ему момент времени, в необходимом месте и необходимом ему объеме.

Внедрение визуального контроля проходит в три этапа.

1-й этап - определить точки контроля.

Прежде чем определить, как контролировать, нужно понять, что именно необходимо контролировать. Все точки, где применяется контроль, связаны с 5S-стандартами, что упрощает их идентификацию с помощью создания категорий, для которых применимы те или иные требования 5S-стандартов.

После того, как определено, что необходимо контролировать, создается перечень точек визуального контроля, сформированный в соответствии с формой, приведенной в таблице 2.11.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						58
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 2.11 – Перечень точек визуального контроля

Категория	Точка контроля	Требования 5S-стандарта
Запасы и материалы	быстро находить нужное	находить за 10 секунд
	своевременно возмещать запасы	с одного взгляда, что отсутствует
	минимальный и максимальный уровни	содержать запасы в пределах между максимальными и минимальными уровнями и не допускать отсутствия
Места хранения документов	быстро находить документ (бумажный, электронный)	находить за 30 секунд
	легко взять и вернуть на место (для носителей информации)	«обратный адрес» позволяет вернуть на место за 30 секунд
Копировальная техника	всегда в рабочем состоянии	исправна, снабжена бумагой в пределах между максимальным и минимальным уровнями
	обучение	все знают, как пользоваться

2-й этап – внедрить средства визуального контроля и информирования.

Для реализации этого этапа необходимо:

- реализовать стратегию информационных указателей;
- внедрить наглядное отображение важной информации (включая показатели деятельности).

Визуальные показатели должны обладать следующими характеристиками:

- должны быть направлены на устранение потерь;
- носить нефинансовый характер;
- должны быть специально разработаны для рабочей зоны, процесса и т.д.;
- должны изменяться во времени;
- должны легко измеряться;
- должны отражать текущее положение дел.

Средства визуального контроля и информирования должны быть понятны тем, для кого они создаются.

В системе 5S используют три типа указателей:

- указатели положения (показывают расположение подразделений, отдельных единиц оборудования или типов материалов);
- информационные указатели (дают представление о количестве или объеме материалов, мерах безопасности, сроках выполнения тех или иных действий и т.п.);
- процедурные указатели (дают представление о том, как выполнить какую-либо задачу). Для процедурного указателя удобнее всего использовать формат одного листа (с использованием таблиц, графиков, схем), который позволяет быстро напомнить о том, как производится определенная операция, процедура, стандарт выполнения какой-либо работы.

3-этап – сделать информацию частью рабочего пространства.

5S-стандарты должны быть интегрированы в рабочее пространство (в том числе на рабочие места) и стать их частью.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						60
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для отображения требований 5S-стандартов используются следующие информационные знаки и сигналы:

- ярлыки (показывают, к чему относятся те или иные предметы);
- линии (показывают, где должны размещаться какие-либо предметы, или же куда можно идти, а куда нельзя);
- маркеры (показывают места, где расположены мебель, оборудование и другие крупные вещи);
- ограничительные линии (указывают высоту, минимальное и максимальное количество объемов хранения);
- контуры и тени (применяются для обозначения правильного положения предметов на рабочем месте);
- стрелки (указывают направление движения);
- цветовая кодировка (облегчает стандартизацию и организацию рабочих мест).

Мероприятие 3 – зафиксировать результаты

После разработки и утверждения 5S-стандартов, визуализации точек контроля или внедрения визуального контроля в рабочем пространстве 5S-команда проводит диагностику состояния рабочего пространства. Диагностика проводится в соответствии с рекомендациями, приведенными в мероприятиях 5 пункта 2.2 данного документа.

2.7 Этап 5. Совершенствование

Мероприятия по совершенствованию приведены в таблице 2.12.

Мероприятие 1 – организовать всеобщее обучение сотрудников предприятия применению 5S-стандартов.

Обучение имеет исключительно важную роль, поскольку необходимо, чтобы сотрудники предприятия изменили свое поведение, приобрели новые привычки, получили новые навыки.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						61
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 2.12 – Мероприятия по совершенствованию

Мероприятие	Исполнитель
1 Организовать всеобщее обучение сотрудников предприятия применению 5S-стандартов	сотрудник кадровой службы предприятия, 5S-команда
2 Развить самодисциплину сотрудников предприятия	сотрудник кадровой службы предприятия, лидер 5S-команды, 5S-команда
3 Внедрить процесс постоянного улучшения с использованием системы 5S	Руководитель предприятия, руководитель подразделения, лидер 5S-команды, 5S-команда

Программа обучения должна обеспечивать связь получаемых знаний с практикой, включать перечень тем занятий, по которым планируется проводить обучение, и график обучения.

Программа обучения на календарный год разрабатывается сотрудником кадровой службы предприятия совместно с лидером 5S-команды и утверждается руководителем предприятия.

Модель обучения по системе 5S должна объединять в себе три этапа:

- 1-й этап – передача знаний.

На данном этапе разъясняется цель обучения, важность для предприятия и для каждого сотрудника, польза от получения знаний. Обязательно демонстрируется действующая модель системы 5S;

- 2-й этап – формирование навыков.

Сотрудники предприятия практикуются в нахождении «ненужных» предметов в рабочем пространстве (в том числе на рабочих местах), занесении

данных на «красные ярлыки» и т.д. Аналогично проводятся практические занятия по применению других 5S-стандартов;

– 3-й этап – внедрение системы 5S.

Наличие 5S-стандартов не исключает вероятность возникновения ошибок, поэтому необходимо обучение тому, как предотвращать повторение ошибок в процессе выполнения операционных процедур или уже действующих 5S-стандартов.

Мероприятие 2 – развить самодисциплину.

Функционирование системы 5S на предприятии невозможно, если сотрудники не будут воспринимать ее как неотъемлемую часть ежедневной деятельности.

Обязанности по обеспечению функционирования системы 5S должны быть включены в должностные инструкции как вновь принимаемых на предприятие сотрудников, так и уже принятых. Также необходимо изменить и должностные инструкции с учетом действующих 5S-стандартов и планов мероприятий по системе 5S.

Обязанностями по системе 5S можно считать следующие: пройти обучение по системе 5S, участвовать в мероприятиях системы 5S в соответствии с требованиями 5S-стандартов и планами мероприятий, обеспечивать хранение документации в соответствии с утвержденными 5S-стандартами и др.

Мероприятие 3 – внедрить процесс постоянного улучшения.

Развитие системы 5S невозможно без постоянного поиска новых идей и вовлечения всех сотрудников предприятия в преобразования рабочих мест.

Процесс постоянного улучшения требует системного подхода. Важно не столько устранить проблему один раз, сколько определить первопричину ее возникновения и механизм (5S-стандарт), который бы позволял больше не сталкиваться с этой проблемой.

Информация о проблеме может поступить как от руководителя

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						63
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

подразделения, так и от любого другого сотрудника предприятия, а также с инициативой может выступить 5S-команда. Для организации процесса постоянного улучшения 5S-команда последовательно выполняет следующие действия:

- идентифицирует проблему;
- анализирует проблему;
- готовит возможные варианты решения;
- выбирает наиболее оптимальные решения и планирует их выполнение;
- оценивает выполнение решений и стандартизирует достигнутое.

Участие 5S-команды, сотрудников предприятия в процессе развертывания и функционирования системы 5S должно поощряться в соответствии с системой мотивации, применяемой на предприятии.

В процессе постоянного улучшения были проведены следующие работы:

На выключателях были обозначены зоны освещения, за которые они отвечают (рисунок 2.15);

В месте нахождения печатного устройства были проведены два улучшения: добавлена инструкция для удобства и быстроты его использования, бумага для печати была разделена на черновики и чистовики (рисунок 2.16).



а)

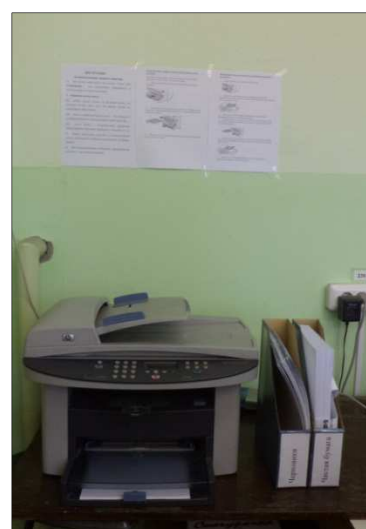


б)

Рисунок 2.15 – Усовершенствование выключателей: а) «до»; б) «после»



а)



б)

Рисунок 2.16 – Усовершенствование места нахождения печатного устройства: а) «до»; б) «после»

2.8 Анализ результатов произведенных изменений

В результате всей работы мы получили рабочее визуально читаемое место, являющееся минимальным источником ненужных затрат и человеческих ошибок, которое автоматически восстанавливает порядок, регулирует деятельность, и непрерывно улучшается (рисунок 2.17). Результаты внедрения системы 5S приведены в таблице 2.13.



Рисунок 2.17 – Рабочее место "до" и "после" внедрения системы 5S

Таблица 2.13 – Результаты внедрения системы 5S на рабочем месте технолога

Виды эффектов		
Производительность	Безопасность	Качество
Сокращение ненужных запасов;	Улучшение санитарно-гигиенических условий труда;	Стандартизация методов контроля
Эффективное использование рабочих мест, улучшение организации труда;	Визуализация контроля безопасности.	Уменьшение ошибок из-за невнимательности или недисциплинированности персонала

3 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

В экономическом разделе дипломного проекта отражены затраты проектных работ и расчет экономического эффекта от внедрения системы 5S на АО «АЗ «Урал».

Расчет структуры цены проводится методом прямого калькулирования с учетом законодательных актов в части ценообразования по состоянию на 01 апреля 2020 года.

3.1 Материалы и покупные комплектующие изделия (ПКИ)

Затраты по статье «Материалы и ПКИ» рассчитаны исходя из потребностей на сырье и материалы, покупные изделия и полуфабрикаты, вспомогательные материалы, комплектующие изделия, пакеты прикладных программ по цене приобретения без НДС. Расчет затрат на материалы и ПКИ приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Расчет затрат на материалы и ПКИ

Наименование материалов, ПКИ и других материалов	Ед. измерения	Кол-во	Цена единицы, руб.	Сумма, руб.	Обоснование
1	2	3	4	5	6
Флэш - накопитель 8Гб	шт.	1	520,00	520,00	прайс-лист
Бумага «Снегурочка» 500л.	шт.	1	263,00	263,00	прайс-лист
Накопитель для бумаг вертикальный 65мм	шт.	5	39,00	195,00	прайс-лист

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6
Папка архивная 100мм	шт.	5	31,00	155,00	прайс-лист
Скотч, 12 мм	шт.	1	22,10	22,10	прайс-лист
Файл-вкладыш А4, 100 шт.	шт.	1	151,90	151,90	прайс-лист
Заправка тонер- картриджа	шт.	1	245,00	245,00	прайс-лист
Всего				1 552,00	

3.2 Расчет заработной платы

Расходы на оплату труда определены исходя из среднемесячного размера расходов на оплату труда одного работника и трудоемкости работ. С учетом премии и территориального коэффициента среднемесячный размер расходов на оплату труда одного работника (ЗП ср.) составит:

$$\text{ЗП ср.} = \text{О} \times \text{Кпр} \times \text{Ктерр}, \quad (1)$$

где О – окладная часть (18 120,00 рублей в месяц);

Кпр – премиальный коэффициент (1,5);

К терр – территориальный коэффициент (уральские – 0,15).

$$\text{ЗП ср.} = 18\,120 \times (1 + 0,5 + 0,15) = 29\,898 \text{ рублей}$$

В нашей рабочей группе участвовало 3 работника АО «АЗ «Урал».

Продолжительность и трудоемкость проводимых работ определяется в соответствии с календарным планом, приведенном в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Продолжительность и трудоемкость работ

Наименование работ	Срок выполнения		Трудоёмкость (чел/час)
	начало	окончание	
Подготовительный этап	18.03.2020	29.03.2020	60
Сортировка	01.04.2020	03.04.2020	18
Рациональное расположение	04.04.2020	08.04.2020	12
Уборка	09.04.2020	12.04.2020	12
Стандартизация	10.04.2020	10.04.2020	6
Совершенствование	22.04.2020	26.04.2020	6
Подведение результатов	29.04.2020	17.05.2020	24
ИТОГО:			138

При среднем количестве часов в месяц в 2020 году – 168 часов в месяц продолжительность работ в месяцах будет составлять 1,22 месяца (168/138).

Полные расходы на оплату труда приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3- Полные расходы на оплату труда

Сроки		Продолжительность (мес.)	Категория работающих производственные рабочие и управляющие			
Начало	Окончание		Кол-во участников (чел.)	Трудоемкость (чел/мес.)	Среднемесячный размер расходов на оплату труда одного человека в месяц	Расходы на оплату труда
18.03.2020	17.05.2020	1,22	3	138	29 898,00	109 426,68

3.3 Расчет страховых взносов

В соответствии с Налоговым кодексом РФ (часть вторая) установлен единый социальный налог по ставке 30% от расходов на оплату труда.

Кроме того, предприятие производит отчисления на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Для АО «АЗ «Урал» размер страхового тарифа, указанный в страховом свидетельстве равен 0,2.

Таким образом, суммарный тариф отчислений на социальные нужды составит для АО «АЗ «Урал» $30\% + 0,2\% = 30,2\%$ от суммы расходов на оплату труда.

Размер страховых взносов составит:

$$\text{Ств} = \text{Рот} \times \text{Осн}, \quad (2)$$

где Рот – Расходы на оплату труда;

Осн – отчисления на социальные нужды.

$$\text{Ств} = 109\,426,68 \times 0,302 = 33\,046,86 \text{ рублей}$$

3.4 Накладные расходы

Сюда относятся:

- расходы на содержание аппарата работников управления;
- содержание зданий, сооружений, инвентаря общехозяйственного назначения;
- конторские, типографские, почтово-телеграфные и телефонные расходы;
- плата (или содержание) за пожарную, военизированную и сторожевую охрану;
- плата за аренду в случае аренды отдельных объектов основных производственных фондов;
- оплата услуг связи, вычислительных центров, банков;
- оплата работ по сертификации продукции;
- затраты на обеспечение нормальных условий труда и техники безопасности.

Накладные расходы (Рас.н.) определяются индивидуально по каждому предприятию и зависят от вида деятельности и составляют 20 % от расходов на оплату труда.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						70
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$\text{Рас.н.} = \text{Рот} \times \text{Кд},$$

(3)

где Рот – Расходы на оплату труда;

Кд – коэффициент вида деятельности.

$$\text{Рас.н.} = 109\,426,68 \times 0,2 = 21\,885,33 \text{ рублей}$$

3.5 Структура себестоимости

Себестоимость собственных работ составляет сумму всех вышеперечисленных статей за исключением статьи «Затраты по работам, выполняемым сторонними организациями».

Плановая структура себестоимости представлена в таблице 3.4.

Таблица 3.4 - Плановая структура себестоимости

Наименование статей затрат	Всего (рублей)	Доля в полной себестоимости в %
Материалы и ПКИ	1 552,00	1,93
Расходы на оплату труда	109 426,68	65,96
Отчисления на социальные нужды(30,2%) от расходов на оплату труда	33 046,86	19,92
Прочие прямые расходы (расходы на служебные командировки)	–	–
Накладные расходы (20% от расходов на оплату труда)	21 885,33	12,19
<u>Итого себестоимость собственных работ</u>	165 910,87	
Затраты по работам, выполняемым сторонними организациями и предприятиями	–	–
<u>Итого полная себестоимость</u>	165 910,87	100,00

3.6 Экономическая эффективность

Рассмотрим три варианта размещения заказа:

- на обучение сотрудников методу 5S в сторонней организации;
- обучение одного специалиста, для дальнейшего обучения им работников предприятия;
- обучение сотрудников специалистом сторонней организации на территории предприятия.

Для этого примем следующие допущения: средняя стоимость обучения одного сотрудника методу 5S в соответствии с прейскурантом услуг в сторонней организации, приведена в таблице 3.5.

Стоимость выезда специалиста сторонней организации 250 000,00.

Таблица 3.5 – Состав цены обучению методу 5S в сторонней организации

Наименование организации	Трансп. расходы	Расходы на проживание	Продолжительность	Выдав. документ	Стоимость обучения	Итого
Русская Школа Управления (г. Москва)	6 596,00	Входит в стоимость обучения	4 дня	сертификат	42 900,00	49 496,00
PROFOBUS.RU КУРСЫ И СЕМИНАРЫ (г.Екатеринбург)	1 400,00	Входит в стоимость обучения	4 дня	сертификат	42 240,00	43 640,00
Институт Производства Роста «Оргпром» (г. Екатеринбург)	1 400,00	15 000,00	4 дня	сертификат	27 770	42 770,00

Рассчитали среднюю стоимость обучения методу 5S в сторонней организации одного специалиста, руб.

$$C_{ср.} = \sum C_i / n, \quad (4)$$

						Лист
						72
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР

где C_i - стоимость обучения в i -ой организации;

n - количество рассмотренных организаций;

$$C_{ср.} = (49\,496,00 + 43\,640,00 + 42\,770,00) / 3 = 45\,302,00.$$

Стоимость обучения одного специалиста, для дальнейшего обучения им работников предприятия составляет 45 302,00 руб.

Стоимость обучения 20 специалистов предприятия в сторонней организации (руководством было решено обучить 20 менеджеров и специалистов) составляет $45\,302,00 \times 20 = 906\,040,00$ руб.

Стоимость обучения менеджеров на территории предприятия, специалистом из сторонней организации 250 000,00 руб.

Сравним стоимость обучения методу 5S специалистом АО «АЗ «Урал», выбрав самый дорогостоящий вариант, сторонней организации и проведение обучения сторонней организацией на территории предприятия. Расчеты сведем в таблицу 3.6.

Таблица 3.6 - Сравнение вариантов стоимости обучения методу 5S, расчет экономического эффекта, рубли

Специалист АО «АЗ «Урал» (1 чел.)	Сторонняя коммерческая организация (20 чел.)	Обучение на территории предприятия сторонней организацией (20 чел.)	Экономия
45 302,00	906 040,00	250 000,00	1) 860 738,00 2) 204 698,00

Расчет экономии, руб.

$$C = C_{ст.} - C_{ср.}, \quad (5)$$

$$1) C = 906\,040,00 - 45\,302,00 = 860\,738,00 \text{ руб.}$$

$$2) C = 250\,000,00 - 45\,302,00 = 204\,698,00 \text{ руб.}$$

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						73
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таким образом, максимальный показатель экономии затрат предприятия, при обучении сотрудников собственным специалистом, составил – 860 738,00 руб., минимальный показатель экономии – 204 698,00 руб.

Кроме указанной экономии, полученной предприятием в результате обучения методу 5S сотрудников собственным специалистом, мы можем рассчитать экономический эффект от внедрения системы 5S на предприятии.

До внедрения системы технологом тратилось 0,4 часа в день на поиски необходимой информации. После внедрения системы, на поиск необходимой информации стало тратиться 0,2 час.

Согласно штатного расписания оклад технолога составляет 18 500 руб., количество отработанных часов в месяц 168 следовательно, стоимость одного часа будет составлять $18\,500 / 168 = 110,12$ руб. Из этого следует что ежедневная экономия составляет $110,12 \times 0,2 = 22,02$ руб. В месяц экономия составит $22,02 \times 22 = 484,44$ руб., в год $484,44 \times 12 = 5\,813,28$ руб. на одного технолога. На предприятии работает 500 чел. технологов, следовательно, ожидаемый экономический эффект после внедрения системы 5S составит $500 \times 5\,813,28 = 2\,906\,640,00$ руб. в год.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						74
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1 Освещенность производственных помещений

Одним из элементов, влияющих на комфортные условия работающих, является производственное освещение.

К системам производственного освещения предъявляются следующие основные требования:

- соответствие уровня освещенности рабочих мест характеру выполняемой зрительной работы;
- достаточно равномерное распределение яркости на рабочих поверхностях и в окружающем пространстве;
- постоянство освещенности во времени;
- оптимальная направленность излучаемого осветительными приборами светового потока;
- долговечность, экономичность, электро- и пожаробезопасность, эстетичность, удобство и простота эксплуатации. Освещение помещений предприятия подразделяется на естественное, искусственное и совмещенное.

Естественное освещение помещений предприятия проектируется в соответствии с действующими Строительными нормами и правилами (СНиП). Естественное освещение должно осуществляться через светопроемы, ориентированные преимущественно на север и северо-восток, и обеспечивать коэффициент естественной освещенности (КЕО) не ниже 1,2% в зонах с устойчивым снежным покровом и не ниже 1,5% на остальной территории. Указанные значения КЕО нормируются для зданий, расположенных в III световом климатическом поясе. Расчет КЕО для других поясов светового климата проводится по общепринятой методике согласно СНиП "Естественное и искусственное освещение".

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						75
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Площадь на одно рабочее место ПЭВМ для пользователей должна составлять не менее 6,0 м², а объем - не менее 20,0 м³.

В помещениях эксплуатации ПЭВМ общее освещение следует выполнять в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя при рядном расположении ПЭВМ. При периметральном расположении компьютеров линии светильников должны располагаться локализованно над рабочим столом, ближе к его переднему краю, обращенному к оператору.

Выполнение таких работ, как, например, осмотр и ремонт вычислительных машин, обработка документов, требует дополнительного местного освещения, концентрирующего световой поток непосредственно на орудия и предметы труда. Обычно оно применяется в комбинации с общим освещением, что исключает затемнение, повышает контрастность предметов в поле зрения, снижает утомляемость зрения производственного персонала.

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500 лк.

В качестве источников света при искусственном освещении должны применяться преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ. При устройстве отраженного освещения в производственных и административно-общественных помещениях допускается применение металлогалогенных ламп мощностью до 250 Вт. Допускается применение ламп накаливания в светильниках местного освещения.

Аварийное освещение делится на два вида: освещение для продолжения работы и для эвакуации людей. Освещение для продолжения работ оборудуется в производственных помещениях предприятия, в которых недопустимы перерывы в работах при отключении рабочего освещения (мотор-генераторная, машинные залы, диспетчерская и др.). Наименьшая освещенность рабочих мест при аварийном режиме должна составлять не менее 5% нормируемой рабочей освещенности.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						76
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Аварийное освещение для эвакуации людей устанавливается в местах, опасных для прохода людей, коридорах, на лестничных клетках, столовой, конференц-зале и производственных помещениях с числом работающих более 50 человек.

Аварийное освещение должно обеспечивать освещенность не менее 0,5 лк на уровне пола основных проходов и лестницы.

4.2 Микроклимат

Учитывая, что трудовая деятельность человека всегда протекает в определенных метеорологических условиях, которые определяются сочетанием температуры воздуха, скорости его движения и относительной влажности, на рабочем месте необходимо создать оптимальные микроклиматические условия, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают сохранение нормального функционального и теплового состояния организма без напряжения механизма терморегуляции. Они обеспечивают ощущения теплового комфорта и создают предпосылки для хорошей работоспособности.

Оптимальные параметры микроклимата приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1 – Оптимальные параметры микроклимата

Сезон	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Холодный и переходной (среднесуточная t °С воздуха ниже +10° С)	17. ..19	60. ..40	0,3
Теплый (среднесуточная t °С воздуха +10° С и выше)	20. ..22	60. ..40	0,4

Микроклимат в рабочей зоне определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температурой окружающих поверхностей. Повышенная влажность затрудняет теплоотдачу организма путем испарений при высокой температуре воздуха и способствует перегреву, а при низкой температуре, наоборот, усиливает теплоотдачу, способствуя переохлаждению. Оптимальны такие параметры микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают сохранение нормального функционального и теплового состояния организма без напряжения реакций терморегуляции, что создает ощущение теплового комфорта и служит предпосылкой для высокой работоспособности. Поддержание оптимального микроклимата возможно только в том случае, если предприятие оснащено установкам кондиционирования микроклимата. В остальных случаях следует обеспечивать допустимые микроклиматические условия, т.е. такие, при которых хотя и могут возникать напряжения терморегуляции организма, но не выходят за пределы его физиологических приспособительных возможностей. При этом не возникают нарушения состояния здоровья, но может наблюдаться ухудшение самочувствия и понижение работоспособности.

Применение вентиляции должно быть обосновано расчетами, при которых учитываются температура, влажность воздуха, выделение вредных веществ, избыточное тепловыделение. Естественная вентиляция производственных помещений осуществляется за счет разности температур в помещении наружного воздуха (тепловой напор) или действия ветра (ветровой напор). Естественная вентиляция может быть организованной и неорганизованной.

При неорганизованной естественной вентиляции воздухообмен осуществляется за счет вытеснения внутреннего теплового воздуха наружным холодным воздухом через окна, форточки и двери. Организованная естественная вентиляция, или аэрация, обеспечивает воздухообмен в заранее рассчитанных объемах и регулируемый в соответствии с метеорологическими условиями.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						78
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для отопления производственных помещений применяется система воздушного отопления (калориферы). Основными задачами отопления являются нагревание воздуха поступающего в помещение извне, нагревание воздуха поступающего в помещение через приточную систему вентиляции, если он не подогрет, возмещение расхода тепла через ограждающие конструкции зданий и сооружений.

4.3 Пожарная безопасность

Для обеспечения при пожаре безопасной эвакуации людей предусмотрены эвакуационные выходы. Двери, предназначенные для эвакуации должны открываться в сторону выхода из здания. Одним из условий борьбы с пожарами является немедленное уведомление пожарной команды. Очень надежной является электрическая пожарная сигнализация. Для быстрого обнаружения очага возгорания применяются тепловые, дымовые и световые извещатели.

Все поступающие на работу проходят инструктаж о правилах пожарной безопасности, введенных на предприятии, и порядке пользования средствами пожаротушения и пожарной сигнализации и связи.

Ответственность за пожарную безопасность возлагается на руководителя предприятия. Руководитель предприятия обязан назначить приказом должностных лиц, ответственных за пожарную безопасность отдельных объектов. Фамилии этих лиц должны быть вывешены на видных местах. В обязанности руководителей входит организация пожарной охраны, организация обучения рабочих и служащих правилам пожарной безопасности, разработка мероприятий по повышению уровня пожарной безопасности предприятия - разработка инструкций о порядке работы с пожароопасными веществами и материалами, а также инструкций о соблюдении противопожарного режима и о действиях людей при возникновении пожара, изготовления и применения средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности.

Для предотвращения пожаров используются следующие меры:

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						79
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- предотвращение образования горючей смеси;
- предотвращение образования в горючей среде источников зажигания;
- поддержание температуры и давления горючей среды ниже минимального;
- применение средств пожаротушения;
- эвакуация людей; организация пожарной охраны объектов;
- ограничение количества горючих веществ и их надлежащее хранение.

4.4 Электробезопасность

Электробезопасность - система организационных мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.

Опасность поражения электрическим током существует всегда, если имеется контакт с устройством, питаемым напряжением 36 в и выше, тем более от электрической сети 220 В. В процессе эксплуатации может ухудшиться изоляция токоведущих частей, в том числе шнуров питания, в результате чего они могут оказаться под напряжением, и случайное прикосновение к ним чревато электротравмой, а в тяжелых случаях - и гибелью человека.

Зоной повышенной электроопасности являются места подключения электроприборов и установок. Для сведения к минимуму потенциальной опасности электротравмирования необходимо придерживаться требований, установленных "правилами эксплуатации электроустановок потребителей" и "правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (пэ и птб электроустановок потребителей), а также "правилами устройства электроустановок (пуэ)".

Для защиты компьютеров от некачественного электропитания (повышенного или пониженного напряжения, провалов и бросков напряжения, отклонения частоты и формы кривой напряжения), являющегося основной

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						80
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

причиной сбоев электроники во время работы (зависания, ошибки при записи или чтении диска и т. п.), в настоящее время применяют бесперебойные источники питания (бип). Их основное назначение - обеспечение нагрузки электроэнергией при аварии в основной сети. При использовании бип необходимо, чтобы защитный контур (земля) и нейтральный провод прокладывались отдельно. помимо всего прочего, некачественное заземление снижает защиту от электромагнитных помех, наводимых источником на оборудование (монитор). кроме того, не рекомендуется включать в бип лазерные принтеры, так как во время разогрева принтера потребляемый ток значительно превышает номинальное значение, что может привести к выходу бипа из строя.

Соблюдение правил и требований электробезопасности позволяет максимально обеспечить защиту пользователя от поражения электрическим током. Однако, если произошел несчастный случай, в первую очередь необходимо любым способом немедленно прекратить действие тока, для чего надо выключить рубильник, отбросить электропровод от пострадавшего сухой палкой или чем-то подобным и обязательно вызвать врача. Если пострадавший в сознании и чувствует некоторое недомогание, до прихода врача следует обеспечить ему покой, свежий воздух, тепло.

					<i>ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР</i>	<i>Лист</i>
						81
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной дипломной работе был рассмотрен проект организации рабочего места технолога по методу 5S.

Рабочее место является первичным звеном производственно-технологической структуры предприятия, в которой осуществляется процесс производства, его обслуживание и управление. Именно здесь происходит соединение трех основных элементов этого процесса и достигается его главная цель – производство предметов труда, оказание услуг либо технико-экономическое обеспечение и управление этими процессами. От того, как организованы рабочие места, во многом зависит эффективность использования самого труда, орудий и средств производства и, соответственно, производительность труда, себестоимость выпускаемой продукции, ее качество и многие другие экономические показатели функционирования предприятия.

Совместно с руководителем был выбран инструмент 5S и внедрен на рабочее место технолога.

5S – это система организации рабочего места, которая позволяет значительно повысить эффективность и управляемость операционной зоны, улучшить корпоративную культуру, повысить производительность труда и сохранить время.

В дипломном проекте были решены следующие задачи:

- рассмотрена СМК предприятия АО «АЗ «Урал»;
- рассмотрены методы повышения качества продукции;
- раскрыт метод 5S, определены принципы;
- разработан проект совершенствования рабочего места с помощью метода 5S;
- проанализированы результаты проекта;
- оценена экономическая целесообразность внедрения дипломного проекта;

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						82
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности на рабочем месте.

В 1 главе мы рассмотрели теоретические методы управления качеством продукции. Как один из методов повышения качества, был рассмотрен метод 5S. Далее мы ознакомились с характеристикой предприятия, его целями, задачами, методами и принципами качества.

Совместно с руководителем для внедрения инструмента было выбрано рабочее место технолога. Во 2 главе представлены мероприятия по внедрению. Все мероприятия были разбиты на 5 этапов: сортировка, рациональное расположение, уборка, стандартизация и совершенствование.

Далее в 3 главе был произведен расчет эффективности от внедрения системы «5S» на предприятии.

Выявлен максимальный показатель экономии в размере 757 984,00 руб. полученный предприятием в результате обучения сотрудников системе 5S собственным специалистом и предполагаемый экономический эффект в размере 4007520,00 руб. В результате внедрения метода 5S на рабочих местах.

В 4 главе была описана охрана труда АО «АЗ «Урал». Рассмотрены все производственные факторы, влияющие на безопасность труда при работе на ПК.

В результате проекта мы получили:

- комфортные и удобные для работников условия труда;
- повышение производительности;
- снижение вероятности несчастных случаев;
- вовлечение рабочего персонала в процесс постоянных улучшений;
- повышение культуры производства;
- визуализацию рабочих процессов.

Наша цель по повышению качества работы на АО «АЗ «Урал» путем совершенствованию рабочего места технолога с помощью методом 5S была достигнута.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						83
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 ГОСТ Р ИСО 9000:2015. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь. Введен – М.: Изд-во стандартов, 2015 г.
- 2 ГОСТ Р ИСО 9001:2015. Система менеджмента качества. Требования. Введен – М.: Изд-во стандартов, 2015 г.
- 3 5S для рабочих: как улучшить своё рабочее место. Группа разработчиков издательства Productivity Press - на основе Хироюки Хирано, 2005 – 21с.
- 4 Ашбот, Т. Качество как двигатель общественного развития // Проблемы теории и практики управления. – 2001. – № 2. – 73 – 74с.
- 5 Басовский, Л.Е. Управление качеством: учебник/ Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 211 - 212 с.
- 6 Бажанов, Ю. Менеджмент качества в массовом производстве / Ю. Бажанов, В. Нечаев, И. Титов // Стандарты и качество. – 2008. – №7. – С. 64–65.
- 7 Вумек Джеймс П., Джонс Даниел Т. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. -М.,: Альпина Бизнес Букс, 2008. ISBN 978-5-9614-0766-2. 8 – 14 с.
- 8 Вумек Джеймс П., Джонс Даниел Т. Машина, которая изменила мир.- М.: Попурри, 2007. ISBN 978-985-483-889-2. 23с.
- 9 Варакута, С.А. Управление качеством продукции, - М.: Инфра-М, 2001
- 10 Вахрамеев, Е. Россия и система менеджмента качества: ожидание грома? // Управление компанией. – 2002. – № 12. – 63 – 65с.
- 11 Вэйдер, М. "Инструменты бережливого производства" Пер.с англ. 5-е изд М.: Альпина Паблишерз, 2009. – 121 - 125с.
- 12 Гусаковский, С., Шароглазова, В. Пять шагов от хаоса к порядку// Бизнес-ревю - 2007 - №9. 10с.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						84
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

13 Горбашко, Е.А. Повышение качества управления на основе менеджмента качества / Е.А. Горбашко // Стандарты и качество. – 2009. – №3. – С. 88–89.

14 Грачев, А. 5S: от метода к культуре / А. Грачев, И. Киселев // Стандарты и качество. – 2009. – №5. – С. 88–93.

15 Дудко, К. Основы менеджмента качества / К. Дудко // Стандарты и качество. – 2008. – №5. – С. 94–100.

16 Ефимов, В.В. Средства и методы управления качеством. М.: КНОРУС, 2007. 34 – 38с.

17 Имаи, М. Гемба кайдзен: путь к снижению затрат и повышению качества: пер. с англ. / М. Имаи. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 345 с.

18 Илюшина, О. С. Основные методы управления качеством // Справочник экономиста. – 2006. – № 1. – 43 – 50с.

19 Кеннеди, Р., Маца, Л. Взаимодействие 5S и TPM в системе TPM3.// Методы менеджмента качества - 2004 -№8, 45с.

20 Лайкер, Джеффри. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира -М.,: Альпина Бизнес Букс, 2008.ISBN 978-5-9614-0765-5. 20 - 28с.

21 Матрусова, Т. Стратегия всеобщего контроля качества и обучение персонала в японских фирмах // Проблемы теории и практики управления. – 2002. – № 1. 118 – 121с.

22 Миронова, Л. Система менеджмента качества: от принятия решения о внедрении до получения практической отдачи // Рынок ценных бумаг. – 2007. – № 3. – С. 57 – 61.

23 Москвин, В. Всеобщее управление качеством в России – прошлое, настоящее и возможное будущее // Инвестиции в России. – 2004. – № 10. 59 – 64с.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						85
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

24 Москвин, В. Обеспечение качества при выходе на рынок стремительно развивающейся продукции // Инвестиции в России. – 2003. – № 9. 24 – 26с.

25 Миронов, М.Г. Управление качеством, - М.: Проспект, 2006. 12 с.

26 Маслов, Д. В. Мировые премии по качеству: признание успеха // Маркетинг в России и за рубежом. – 2005. – № 5. 108 – 120с.

27 Маскелл, Б., Баггали, Б. Практика бережливого учета: управленческий, финансовый учет и система отчетности на бережливых предприятиях. 17 – 20с.

28 Паскаль, Д. Сиртаки по-японски: о производственной системе Тойоты и не только. - М. Издательство ИКСИ, 2007, ISBN 978-5-903148-04-2. 22 – 30 с.

29 Растемешин, В.Е., Куприянова, Т.М. Упорядочение. Путь к созданию качественного рабочего места: Практическое пособие./ Под общей редакции доктора технических наук В.Н. Шлыкова. – 4 изд. – М: РИА «Стандарты и качество», 2009г. – 176 с.

30 Сакато, Сиро Практическое руководство по управлению качеством продукции (пер. с японск.) – М.: Машиностроение, 1994. 13 с.

31 Сигео Синго. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства. – М: ИКСИ, 2006. ISBN 5-903148-03-4. 33 с.

32 Стандартизация и управление качеством продукции: учебник / под ред. В. А. Швандара. – М.: ЮНИТИ, 2000. – 487 с.

33 Стандартизированная работа. Группа разработчиков издательства Productivity Press. 21 с.

34 Томас Фабрицио, Дон Тэппинг 5S для офиса: как организовать эффективное рабочее место / Пер. с англ. - М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2008. - 214 с.

35 Тайити Оно. Производственная система Тойоты: уходя от массового производства. – М: Издательство ИКСИ, 2005, 2008 г., ISBN 5-902677-04. 2 – 13с.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						86
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

36 Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества: уч. пос./ С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, В.Я. Белобрагин, В.А. Самородов, Б.И. Герасимов, А.В. Трофимов, С.А. Пахомова, О.С. Пономарева. М.: РИА «Стандарты и качество». 2005. 23 – 27 с.

37 Управление качеством: Том 2. Принципы и методы всеобщего руководства качеством. Под общей редакцией Азарова В.Н. М.: МГИЭМ, 2000. – 87 с.

38 Управление качеством продукции: учеб. пособие / под ред. Н. И. Новицкого. – 3-е изд., стереотип. – М.: Новое знание, 2004. – 367 с.

39 Управление, качеством: учебник / под ред. С. Д. Ильенковой. – М.: ЮНИТИ, 2005. – 214 с.

40 Фазлыева, Е. П. Система менеджмента качества: сущность, принципы и проблемы внедрения на предприятиях России // Российское предпринимательство. – 2005. – № 10. 31 – 36 с.

41 Ходыньски, А. Системы обеспечения качества в стратегии фирмы //Вестник Московского университета. Сер. 6. Экономика. – 2001. – № 1. 61 – 71с.

42 Ясухиро, Монден. Система менеджмента Тойоты. — М. Издательство ИКСИ, 2007, ISBN 9785903148196. 34 с.

43 5S. Электронный ресурс <http://ru.wikipedia.org/wiki/5S>

44 Архив документов по 5S. Электронный ресурс <http://virtpronet.ru/>

45 Бережливое производство. Электронный ресурс <http://www.leaninfo.ru/>

46 Бережливое производство. Электронный ресурс <http://www.leanzone.ru/>

47 Инструменты 5S. Электронный ресурс <http://wkazarin.ru/content/category/4>

48 АО «АЗ «Урал» Электронный ресурс <https://uralaz.ru/>

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист 87
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Обязательное)

Пример оформления положения о 5S-команде

ПОЛОЖЕНИЕ

о 5S-команде _____
(наименование подразделения)

1 Общие положения

1.1 Для организации процесса развертывания системы 5S в _____ образуется 5S-команда.

(наименование подразделения)

1.2 5S-команда является постоянно действующим органом. Деятельность 5S-команды основана на принципах равноправия ее членов.

1.3 При осуществлении своих функций 5S-команда отчитывается перед _____, взаимодействует со всеми

(должность, ФИО руководителя подразделения)

сотрудниками _____.

(наименование подразделения)

1.4 5S-команда руководствуется в своей деятельности Методическими рекомендациями по внедрению и функционированию системы организации эффективного рабочего пространства (в том числе рабочих мест).

2 Задачи 5S-команды

Основными задачами 5S-команды являются:

2.1 Организация и координация процесса внедрения системы организации эффективного рабочего пространства (далее – система 5S).

2.2 Разработка 5S-стандартов, шаблонов и форм документов, используемых при развертывании системы 5S.

3 Функции 5S-команды

5S-команда осуществляет следующие функции:

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						88
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.1 Разрабатывает проект плана развертывания системы 5S, систему измерения показателей, демонстрирующих изменение состояния рабочего пространства (в том числе рабочих мест), проекты схем рационального размещения предметов, проекты планов уборки-проверки, проект плана корректирующих и предупреждающих мероприятий.

3.2 Создает карты текущего состояния рабочего пространства.

3.3 Разрабатывает 5S-стандарты.

3.4 Разрабатывает формы классификатора предметов, списка предметов, которые могут храниться на рабочем месте, перечня точек контроля.

3.5 Разрабатывает шаблоны листа показателей, демонстрирующего изменение состояния рабочего пространства (в том числе рабочих мест), и т.п.

3.6 Обеспечивает подготовку и выполнение мероприятий плана по сортировке, рациональному размещению предметов в рабочем пространстве, исследованию рабочего пространства и проведению анализа мест, требующих уборки, и труднодоступных мест, проведению генеральной уборки, визуализации предметов в рабочем пространстве.

3.7 Организует изготовление форм и бланков, используемых при выполнении мероприятий по развертыванию системы 5S.

3.8 Организует и регулярно проводит диагностику состояния рабочего пространства, мониторинг достижения показателей, демонстрирующих изменение состояния рабочего пространства.

3.9 Организует и проводит совещания (инструктажи) с сотрудниками, участвующими в мероприятиях по развертыванию системы 5S.

3.10 Координирует подготовку зоны временного хранения.

3.11 Обеспечивает создание информационного стенда и регулярное обновление информации на нем.

3.12 Участвует в разработке программ обучения сотрудников и непосредственно в обучении сотрудников применению 5S-стандартов.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						89
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.13 Формирует предложения по улучшению процессов проведения шагов 1 – 3 системы 5S.

3.14 Организует процесс постоянного улучшения состояния рабочего пространства (в том числе рабочих мест) в соответствии с системой 5S.

3.15 Оказывает методическую и практическую помощь сотрудникам АО «АЗ «Урал».

4 Права 5S-команды

5S-команда для решения возложенных на нее задач и выполнения установленных функций имеет право:

4.1 Беспрепятственно осматривать рабочее пространство с целью проведения диагностики состояния рабочего пространства и измерения показателей, демонстрирующих изменение состояния рабочего пространства в _____

(наименование подразделения)

4.2 Организовывать и проводить совещания для обеспечения развертывания и функционирования системы 5S.

4.3 Направлять руководителю рабочей группы по проведению мониторинга развертывания системы организации эффективного рабочего пространства предприятия предложения по изменению примерных форм и шаблонов, представленных в Методических рекомендациях.

5 Организация деятельности 5S-команды

5.1 5S-команду возглавляет лидер 5S-команды.

5.2 Лидер 5S-команды:

5.2.1 Несет ответственность за выполнение функций, возложенных на 5S-команду.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						90
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5.2.2 Рассматривает предложения сотрудников предприятия, связанные с внедрением и функционированием системы 5S.

5.2.3 Разрабатывает проекты планов по развертыванию и функционированию системы 5S.

5.2.4 Участвует в разработке проекта приказа о развертывании системы 5S, 5S-стандартов, форм и шаблонов, используемых при выполнении мероприятий по развертыванию системы 5S.

5.2.5 Рассматривает и утверждает результаты диагностики состояния рабочего пространства, измерения показателей, демонстрирующих изменение состояния рабочего пространства.

5.2.6 Назначает даты проведения диагностики состояния рабочего пространства, измерения показателей, демонстрирующих изменение состояния рабочего пространства, исследования состояния рабочего пространства, анализа мест, требующих уборки, и труднодоступных мест.

5.2.7 По согласованию с руководителем подразделения назначает даты и время проведения сортировки, генеральной уборки, рационального размещения предметов.

5.2.8 Ведет совещания с коллективом сотрудников о мероприятиях по развертыванию системы 5S.

5.2.9 Решает организационные вопросы, связанные с реализацией мероприятий по развертыванию системы 5S.

5.2.10 Планирует работу 5S-команды, распределяет обязанности между ее членами, организует и проводит совещания 5S-команды.

5.2.11 Представляет на рассмотрение _____,
(должность, ФИО руководителя подразделения)
рабочей группе информацию о результатах развертывания системы 5S.

5.2.12 Представляет руководителю рабочей группы копию приказа о развертывании системы 5S, утвержденный план развертывания системы 5S, согласованный график рационального размещения предметов, перечень

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						91
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5S-стандартов, электронные копии 5S-стандартов, предложения по улучшению процессов проведения шагов 1 – 3 системы 5S.

5.3 Лидер 5S-команды имеет право:

5.3.1 Участвовать в формировании состава 5S-команды.

5.3.2 Давать членам 5S-команды, а также ответственным за учет предметов в зоне временного хранения и за предоставление инвентаря поручения, обязательные для исполнения в пределах их полномочий.

5.3.3 Докладывать руководителю подразделения о несоблюдении сотрудниками предприятия исполнительской дисциплины.

5.3.4 Привлекать сотрудников предприятия к реализации мероприятий в соответствии с утвержденным планом внедрения системы 5S.

5.3.5 Определять направления расходования средств предприятия, выделенных на достижение целей внедрения системы 5S.

6 Состав и порядок работы 5S-команды

6.1 5S-команда состоит из лидера 5S-команды и членов 5S-команды.

Численность 5S-команды должна быть не менее 5 сотрудников, включая лидера 5S-команды.

Персональный состав 5S-команды утверждается ежегодно приказом

_____.
(должность, ФИО руководителя подразделения)

Состав 5S-команды формируется из сотрудников, прошедших обучение по программе «Система 5S».

6.2 5S-команда координирует внедрение системы 5S.

6.3 5S-команда обеспечивает хранение в бумажном виде документов, касающихся внедрения системы 5S, в _____
(наименование подразделения)

в течение сроков, установленных в номенклатуре дел _____.
(наименование подразделения)

Электронные версии этих документов хранятся в течение двух лет.

					ЮУрГУ–27.03.02.2020.739.00.00 ВКР	Лист
						92
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Обязательное)

Итоговый оценочный лист состояния рабочего пространства

Наименование подразделения						
Шаг системы 5S	Номер критерия системы	Оценка членов рабочей группы			Средняя оценка	Примечание
		ФИО	ФИО	ФИО		
1	2	3	4	5	6	7
Этап 1 Сортировка	1.1					
	1.2					
	1.3					
			Средняя оценка Этапа 1			
Этап 2 Создание порядка	2.1					
	2.2					
	2.3					
	2.4					
	2.5					
	2.6					
	2.7					
			Средняя оценка Этапа 2			
Этап 3. Уборка	3.1					
	3.2					
	3.3					
	3.4					
	3.5					
	3.6					
	3.7					

1	2	3	4	5	6	7
Этап 4. Стандартизация	4.1					
	4.2					
	4.3					
	4.4					
	4.5					
	4.6					
	4.7					
	4.8					
		Средняя оценка Этапа 4				
Этап 5. Совершенствование	5.1					
	5.2					
	5.3					
	5.4					
	5.5					
	5.6					
	5.7					
	5.8					
	Средняя оценка Этапа 5					
	Общая оценка подразделения					