

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.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВОГО
ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕХЕ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
НА ПРЕДПРИЯТИИ АО «АЗ УРАЛ»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
ЮУрГУ–27.03.02.2020.725.00.00 ВКР

Консультанты:

Экономическая часть,

к.э.н., доцент

_____ Н.С. Гусарова
_____ 2020 г.

Руководитель проекта,

к.т.н., доцент,

_____ В.А. Горшков
_____ 2020 г.

Безопасность жизнедеятельности,
старший преподаватель

_____ Е.С. Шапранова
_____ 2020 г.

Автор проекта,
студент группы МиМс-576

_____ С.Н. Фецов
_____ 2020 г.

Нормоконтролер,
старший преподаватель

_____ Л.Н. Бережко
_____ 2020 г.

АННОТАЦИЯ

Фецов С.Н. Применение инструментов бережливого производства в цехе сервисного обслуживания на предприятии АО «АЗ УРАЛ». –Миасс: ЮУрГУ, 2020 г., 76 с., 8 ил., 10 табл., библиографический список – 31., – 15 слайдов.

Объектом исследования выпускной квалификационной работы является: предприятие АО «Автомобильный завод «Урал».

Предметом исследования выпускной квалификационной работы является система менеджмента качества предприятия в части организации рабочих мест в цехе сервисного обслуживания.

Целью исследования выпускной квалификационной работы является улучшение рабочих мест в цехе сервисного обслуживания предприятия АО «АЗ «Урал».

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: определены и устранены лишние движения на рабочих местах в цехе сервисного обслуживания. Для устранения выявленных проблем проведены мероприятия по методике 5S, рассчитан экономический эффект от внедрения предлагаемых мероприятий, рассмотрены требования безопасности жизнедеятельности.

| | | | | | | | | |
|------------|---------------|-------------|---------|------|--|-----------------------------|------|--------|
| | | | | | <i>ЮУрГУ-27.02.03.2020.725.00.00 ВКР</i> | | | |
| Изм. | Лист | № Документа | Подпись | Дата | | | | |
| Разработал | Фецов С.Н. | | | | <i>Применение инструментов бережливого производства в цехе сервисного обслуживания на предприятии АО «АЗ УРАЛ»</i> | Лит. | Лист | Листов |
| Руковод. | Гориков В.А. | | | | | | 6 | 80 |
| Рецензент | | | | | | <i>ЮУрГУ, кафедра ТМиЕН</i> | | |
| Н. контр. | Бережко Л.Н. | | | | | | | |
| Зав. каф. | Слесарев Е.Н. | | | | | | | |

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 9 |
| 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ «БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА»..... | 11 |
| 1.1 Система 5S в организации «бережливого производства»..... | 11 |
| 1.2 Внедрение бережливого производства..... | 12 |
| 1.3 Основные цели и виды деятельности предприятия | 17 |
| 1.4 Современные подходы к внедрению бережливого производства на предприятии..... | 23 |
| 1.5 Организация сервисного обслуживания АО «АЗ «УРАЛ»..... | 26 |
| 2 УЛУЧШЕНИЕ РАБОЧИХ МЕСТ В ЦЕХЕ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АО «АЗ «УРАЛ»..... | 32 |
| 2.1 Внедрение системы «Бережливого производства» на АО «АЗ «Урал»..... | 32 |
| 2.2 Общая характеристика центра сервисного обслуживания..... | 41 |
| 2.3 Решение проблем, выявленных при осмотре на участке..... | 43 |
| 2.4 Результаты проведенных мероприятий по методике 5 S..... | 45 |
| 3 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ..... | 52 |
| 3.1 Расчет затрат на организацию рабочих мест..... | 53 |
| 3.2 Расходы на оплату труда | 54 |
| 3.3 Дополнительная заработная плата..... | 55 |
| 3.4 Отчисления на социальное страхование..... | 56 |
| 3.5 Накладные расходы..... | 56 |
| 3.6 Расчет экономического эффекта..... | 58 |
| 4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ..... | 59 |
| 4.1 Законодательные и нормативные акты БЖД..... | 59 |
| 4.2 Вентиляция производственных помещений..... | 60 |
| 4.3 Освещение производственных помещений..... | 61 |

| | |
|---|----|
| 4.4 Обеспечение пожаро- и взрывобезопасности..... | 62 |
| 4.5. Противопожарные меры проектирования предприятий..... | 64 |
| 4.6 Микроклимат..... | 68 |
| 4.7 Электробезопасность..... | 69 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 72 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК..... | 74 |

Для улучшения рабочего места предлагается провести мероприятия по методике 5S, данная методика позволит более рационально выявить все проблемы, подлежащие первоочередному решению. После введения мероприятий необходимо рассчитать экономическую эффективность предложенных мероприятий.

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--|-------------|
| | | | | | <i>ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | 10 |

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ

«БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА»

1.1 Система 5S в организации «бережливого производства»

5S (система 5s) – это метод организации рабочего пространства (офиса), целью которого является создание оптимальных условий для выполнения операций, поддержания порядка, чистоты, аккуратности, экономии времени и энергии. 5S является инструментом бережливого производства, японской организации производства Kaizen.

Порядок и чистота на рабочем месте, а не «упорядоченный хаос», являются основой всех улучшений, повышения производительности и качества в промышленном производстве и других отраслях. Только в чистой и упорядоченной среде могут производиться бездефектные, соответствующие требованиям клиентов товары и услуги и реализовываться соответствующая требованиям результативность применяемых процессов. Необходимыми предпосылками для достижения этого является методика 5S, или 5 шагов.

Шаг 1 – сортировка, удаление ненужного.

На рабочем месте все предметы разделяются на необходимые и ненужные. Производится удаление ненужных предметов. Эти действия на рабочем месте приводят к улучшению культуры и безопасности труда. Все сотрудники вовлекаются в отсортировку и определение предметов, которые должны быть: а) немедленно удалены и утилизированы; б) перенесены в место для хранения; в) оставлены, как необходимые и для выполнения работы. Необходимо установить правила, каким образом делать отсортировку ненужного.

Шаг 2 – самоорганизация, соблюдение порядка, определение для каждой вещи своего места.

Навести порядок с необходимыми предметами. Необходимые предметы располагают на определенные места так, чтобы они были легко доступными для каждого, кто пользуется ими!

Следует также промаркировать их для быстрого поиска.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 11 |

(неизбежные муда), и муда второго рода – виды действий, которые можно быстро ликвидировать при помощи кайдзен.

Примером муда первого рода служит операция доводки после покраски автомобиля, нужная для достижения качества отделки, удовлетворяющего клиента, в тех случаях, когда сам процесс покраски не способен обеспечить высокое качество. Поскольку в течение многих десятилетий производители тщетно пытаются найти технологию покраски, обеспечивающую безупречное качество отделки, маловероятно, что эту разновидность муда можно быстро устранить.

Пример муда второго рода – многочисленные перемещения изделий и запасов между стадиями производства и сборкой. Их можно быстро свести до необходимого минимума на практическом семинаре по кайдзен за счет перемещения соответствующего производственного оборудования и операторов в структуру ячейки.

Мура – это неравномерность выполнения действий, например, колеблющийся график работ, вызванный не изменениями спроса конечного потребителя, а скорее особенностями производственной системы, или неравномерный темп работы по выполнению операции, заставляющий 9 операторов сначала спешить, а затем ждать. Во многих случаях менеджеры способны устранить мура за счет выравнивания планирования и внимательного отношения к темпу работы.

Мури – это перегрузка (по сравнению с расчетной нагрузкой – проектом, трудовыми нормами) оборудования или операторов, возникающая при работе с большей скоростью или темпом и с большими усилиями в течение длительного периода времени.

Идеолог Lean Production Тайити Он выделил семь видов потерь массового производства, без идентификации которых невозможно повысить эффективность любого предприятия:

- перепроизводство;
- ожидание;
- передвижения (ненужные перемещения персонала, инструмента);

- транспортировка;
- излишняя обработка;
- запасы (материалов, ресурсов);
- дефекты и переделка.

Далее рассмотрим принципы бережливого производства:

- гибкость;
- предотвращение дефектов;
- ориентация на процесс;
- принцип вытягивания;
- прозрачность;
- стандартизация;
- постоянное улучшение;
- личная ответственность.

Ниже более подробно рассмотрим принципы бережливого производства.

Понятие «гибкое производство» выступает за:

- повышение эффективности и стандартизацию за счет постоянных процессов улучшения;
- систему менеджмента, которую первоначально применяли японские фирмы;
- философию, которая ведет к малозатратным процессам на фирме;
- отслеживание принципов вытягивания, прежде всего за счет применения поставки «точно в срок»;
- ориентацию на клиента, качество и снижение затрат;
- членов коллектива, которые совместно и друг для друга размышляют, принимают решения, действуют и заступаются друг за друга.

Целью предотвращения дефектов – является увеличение стабильности процессов в результате профилактических мероприятий.

Предотвращение дефектов должно идти впереди обнаружения дефектов.

Эффективное обнаружение дефектов с помощью последовательной защиты процесса происходит только там, где необходимо, можно избежать дефектов

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 14 |

через комбинацию профилактических мероприятий и быстрых цепей регулирования.

Целями ориентации на процесс являются:

- краткое время производственного цикла и малые размеры партий (переналадка, партии, тара при поставке) при высокой стабильности;
- самые маленькие объёмы для передачи дальше (меньше, чем размер партии) между и внутри процессов;
- обеспечение материалами с малыми потерями: минимальные
- транспортные пути, перемещения сотрудников, промежуточные склады и запасы между и внутри процессов;
- минимизация не создающих добавленной стоимости площадей, занимаемых логистикой и складами;
- быстрая коммуникация за счёт коротких путей между сотрудниками;
- прозрачность, особенно для сотрудников на местах.

С принципом вытягивания производство и логистика вступают в цепь создания стоимости, когда имеется актуальная внутренняя или внешняя потребность потребителя. С одновременным введением поточного производства и синхронизации производства и логистики возможно сократить до минимума время производственного цикла и запасы. Введение прозрачных и самоуправляемых систем упрощает планирование производства.

Прозрачность – предпосылка для достижения цели и постоянного улучшения.

Прозрачность означает, что каждый знает свои задачи и цели. Это облегчает быструю ориентацию на всех участках и улучшает понимание в целом.

Стандартизация — это предотвращение одних и тех же дефектов при производстве продукции, повторения ошибок на технологических операциях и аварий, наряду с использованием предложений, позволяет обеспечить высокую эффективность производства. Все это становится возможным благодаря стандартизации.

Личная ответственность означает, что между ответственностью и полномочиями, устанавливается связь непосредственно на уровне процесса.

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--|-------------|
| | | | | | <i>ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | 15 |

Это создаёт необходимую свободу действий и шансы повышения квалификации. Самостоятельно организованные рабочие группы далее усиливают личную ответственность. Сферы ответственности должны быть однозначны и известны. В этом случае каждый знает о своём вкладе в общий успех и мотивирован к активному участию в процессе улучшения.

Внедрение и освоение системы оптимизированного производства даёт следующие преимущества:

- снижение потерь на 80%;
- снижение себестоимости на 50%;
- сокращение продолжительности производственного цикла на 50%;
- снижение трудозатрат на 50% при сохранении или повышении производительности;
- сокращение складских запасов, комплектующих на 80% при повышении уровня обслуживания клиентов;
- увеличение производительности на 50% при тех же производственных мощностях;
- повышение качества;
- увеличение доходности;
- улучшение гибкости системы в части реакции на изменения, связанные с возрастанием требований к качеству;
- сосредоточение на стратегических подходах;
- улучшения финансового потока за счет увеличения частоты отгрузок и выставления счетов.

Если постоянно держать в центре внимания снижение потерь, то дополнительные выгоды можно получать практически бесконечно.

При этом должны быть задействованы человеческие, временные ресурсы и ресурсы инфраструктуры предприятия.

Человеческие ресурсы. Из практики внедрения БП известно, что даже небольшое усовершенствование рабочего места позволяет повысить эффективность работника как минимум на 5%, а при масштабном улучшении процесса эффект превышает 25%.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 16 |

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 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).

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 18 |

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 и производимой нами автотехники являются основными показателями конкурентоспособности на рынке автотехники, залогом улучшения экономического положения и благополучия всех работающих. Семейство автомобилей «Урал» имеет высокую степень унификации по агрегатам и комплектующим, что позволяет снизить затраты на техническое обслуживание и эксплуатацию.

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--|-------------|
| | | | | | <i>ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | 20 |

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 от 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).

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,

двигателя, находится на необходимой отметке. Нет утечки горючего. Тормозная и охлаждающая жидкость находятся на допустимых уровнях. Также не стоит забывать о жидкости в бачке омывателя;

- проверить световую сигнализацию, в том числе стоп-сигналы, сигналы поворота и аварийной остановки. Убедиться в работоспособности стеклоочистителей и приборов освещения;

- не стоит забывать и о тормозной системе. Непосредственно перед выездом, необходимо проверить на работоспособность ручной тормоз;

- по возвращению автомобиля из рейса, необходимо слить конденсат из воздушных баллонов.

Первое техобслуживание автомобиля Урал.

Во время прохождения ТО-1, необходимо выполнить следующие действия:

- повторить объём работ ежедневного ТО;
- смазать узлы автомобиля, согласно карте смазки;
- проверить соединения выхлопной системы;
- проверить и при необходимости протянуть болты крепления ГБЦ;
- проверить регулировку клапанов;
- проверить натяжение ремней;
- очистить или заменить фильтра, в том числе воздушный фильтр;
- при необходимости, произвести регулировку педали сцепления;
- проверить уровень жидкости в гидроусилителе руля;
- отрегулировать зазоры в тормозной системе.

Второе техобслуживание автомобиля Урал.

Во время прохождения второго ТО, необходимо выполнить действия по рекомендациям ТО-1, и добавить к ним следующие:

- удостовериться в надёжности крепления вентилятора охлаждения, а также радиатора автомобиля;
- убедиться в том, что двигатель автомобиля имеет надёжное крепление;
- проверить карданные валы и убедиться в надёжности их соединения с фланцами редукторов и раздаточной коробки;
- убедиться в работоспособности тормозного крана;

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--|-------------|
| | | | | | <i>ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | 27 |

- в случае если тормозные колодки и барабаны имеют замасливание, необходимо их очистить при помощи бензина или керосина;

- визуально осмотреть другие узлы и агрегаты автомобиля. При необходимости осуществить ремонт, либо замену.

Потребитель имеет право на гарантийное обслуживание при соблюдении следующих условий:

- автомобиль приобретен первым покупателем у завода-изготовителя, у официального дилера, или на заводе спецтехники, имеющем согласование о применимости шасси с АО «АЗ «УРАЛ»;

- автомобиль постановлен на гарантийный учет в сервисном центре, аттестованном АО «АЗ «УРАЛ», которым проводятся все виды технического обслуживания в гарантийный период эксплуатации и своевременно предоставляется потребителем для проведения работ по техническому обслуживанию;

- потребитель согласился с условиями гарантии и порядком их исполнения, изложенными в сервисной книжке, оформил отрывной талон и передал дилеру или в сервисный центр.

Гарантийные обязательства устанавливаются в договоре поставки по времени и по пробегу или наработке в мото-часах, в зависимости от того, какое из условий наступит ранее. В течение гарантийного срока эксплуатации и наработки производится безвозмездная замена узлов и деталей, преждевременно вышедших из строя по вине завода-изготовителя, кроме указанных в п.5 Условий гарантии и при условии, что это не связано с виной потребителя, действий третьих лиц или непреодолимой силы.

Гарантию на специальное оборудование, установленное на шасси «Урал», шины, аккумуляторные батареи устанавливают заводы-изготовители.

Гарантийный срок эксплуатации и пробег исчисляется:

- со дня приобретения на АО «Автомобильный завод «УРАЛ» первым покупателем;

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--|-------------|
| | | | | | <i>ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | 28 |

- со дня приобретения у официальных представителей АО «Автомобильный завод «УРАЛ» первым покупателем при условии, что срок хранения автомобиля не превысил 6 месяцев;

- для спецтехники на базе шасси «Урал» со дня продажи заводом спецтехники первому покупателю, при условии, что общая продолжительность нахождения на заводе спецтехники не превысила 4 месяцев со дня продажи АО «Автомобильный завод «УРАЛ».

Работы, выполняемые в соответствии с перечнем работ по видам технического обслуживания и, ниже перечисленные работы, не входят в гарантийные обязательства и производятся за счет потребителя, включая:

- замену деталей и материалов с регламентированным сервисной книжкой пробегом и сроком (масла, охлаждающая и тормозная жидкости, фильтры, и др.);

- замену узлов и деталей, обусловленную их естественным износом: тормозные накладки, тормозные барабаны, диски сцепления, приводные ремни, плавкие вставки и предохранители, щетки стеклоочистителя, шины, синхронизаторы, аккумуляторные батареи, амортизаторы, сайлент-блоки, втулки амортизаторов подвески и стабилизаторов, спиральные тормозные трубопроводы, разъемы и головки соединения с прицепом, резинотехнические изделия (если причиной является старение), лампы всех типов, а также восстановление лакокрасочных покрытий, связанное с их старением.

Ответственность за качество работ по техническому обслуживанию и ремонту несет предприятие их выполняющее.

Для проведения гарантийного ремонта потребитель должен предъявить автомобиль на любой ближайший от места возникновения неисправности сервисный центр или продавцу. При наличии неисправности, не позволяющей автомобилю своим ходом прибыть в сервисный центр или к продавцу, потребитель обязан уведомить продавца или сервисный центр о невозможности доставки автомобиля своим ходом.

В случае, если по результатам выезда специалиста сервисного центра наличие неисправностей, заявленных потребителем в требовании о безвозмездном устранении недостатков, не было установлено или неисправности возникли по

жидкости, фильтрующие элементы, не рекомендованные заводом-изготовителем, допущено попадание воды в агрегаты (например, при движении вброд на автомобилях без системы герметизации) или работа с недостаточным количеством смазочных материалов и охлаждающих жидкостей;

- произведено принудительное изменение показаний счетчика общего пробега и невозможно установить достоверное значение пробега автомобиля, а также несанкционированное удаление информации из блока управления двигателем;

- потребителем или третьими лицами внесены изменения в конструкцию или комплектацию автомобиля, не согласованные с изготовителем;

- не приняты меры по своевременному устранению неисправностей автомобиля после их обнаружения;

- не предоставлен автомобиль по требованию продавца, изготовителя автомобиля или сервисного центра для проведения внеочередного осмотра или работ, не предусмотренных сервисной книжкой;

- автомобиль был поврежден в результате воздействия внешних факторов (материалов дорожного покрытия, агрессивных выбросов промышленных предприятий, механического повреждения автомобиля или отдельных деталей и узлов);

- автомобиль подвергался самостоятельной разборке или ремонту потребителем, или третьими лицами, не уполномоченными изготовителем;

- нарушена пломбировка изготовителя и (или) пломбировочные этикетки (если они предусмотрены);

- не согласована с АО «Автомобильный завод «УРАЛ» в установленном порядке применяемость шасси в составе спецтехники.

Не относятся к гарантийным случаям:

- проявления при нормальной работе узлов и агрегатов автомобиля специфических шумов (скрипов) или вибрации, не являющихся следствием наличия неисправностей;

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 31 |

- запотевания и просачивания эксплуатационных жидкостей в местах установки сапунов, сальниковых уплотнений и прокладок, не сопровождающихся ненормативным понижением уровня жидкостей в период между техническим обслуживанием автомобиля;

- повреждения автомобиля, в процессе транспортировки (порезы шин, повреждения стекол фар, кабины, и т.п.), повреждение ЛКП от ударов камней, соли, града.

В 2010 году на площадях Автомобильного завода «Урал» было сформировано подразделение «Центр Сервисного Обслуживания» (далее – ЦСО) для проведения технического обслуживания и ремонта автомобильной техники принадлежавшей Министерству Обороны РФ в рамках Государственных контрактов. Для загрузки всех служб автомобильного завода и увеличения объема работ, в 2016 году АО «АЗ «УРАЛ» подписал контракт с Министерством Обороны по капитальному ремонту автомобилей УРАЛ, на территории ЦСО был создан участок капитального ремонта.

Ежегодно, капитальному ремонту подвергались порядка 300 автомобилей марки «Урал». Каждому автомобилю, поступающему в ремонт, присваивался порядковый номер заказа. Процесс заключался в полной разборке автомобилей с последующей дефектовкой узлов и агрегатов специалистами ЦСО и последующим восстановлением ремонта-пригодных запасных частей и комплектующих. Следующим шагом была транспортная логистика узлов и агрегатов по каждому заказу в цех «Главный конвейер» согласно плану сборки автомобилей.

В ноябре 2019 года участок капитального ремонта был перемещен на территорию бывшего Цеха технологического транспорта. В котором и предстоит повторное внедрение инструментов «Бережливого производства».

2 УЛУЧШЕНИЕ РАБОЧИХ МЕСТ В ЦЕХЕ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АО «АЗ «УРАЛ»

2.1 Внедрение системы «Бережливого производства» на АО «АЗ «Урал»

Руководство АО «АЗ «Урал» поставило перед собой амбициозную задачу –

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 32 |

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: необходимо было повысить ее качество и в то же время сократить производственные издержки. С учетом удорожания многих ресурсов эти два процесса на первый взгляд казались взаимоисключающими. Тогда руководством было принято решение внедрить на заводе японскую систему совершенствования производства TPS, разработанную специалистами Toyota, или «бережливое производство». Она нацелена на улучшение условий работы операторов, создание комфортной обстановки на производстве, снижение временных и финансовых затрат и улучшение качества выпускаемой продукции [6, 12].

Применение принципов бережливого производства в тюменской группе компаний «Статус» (объединяет 10 предприятий, в том числе завод по производству автокомпонентов, завод по производству стройматериалов, строительство и управление коммерческой недвижимостью, оборот в 2005 году — около 800 млн. рублей) оправдывает себя: в среднем по холдингу производительность труда возросла на 30%, показатели оборачиваемости за счет сокращения уровня запасов улучшились на 16–20%, а показатели качества (внутреннего и внешнего) — на 40%. Но, возможно, главный результат — пробуждение активности сотрудников компании: с 2004 года пошли рацпредложения, экономический эффект от которых принес 1,5 млн. рублей, а в 2005 году — уже 4 млн.

Уже прошло более 10 лет с той поры, как на автозаводе «Урал» были сделаны первые шаги по внедрению «бережливого производства». За прошедшее время автомобилестроители Миасса далеко продвинулись по дороге непрерывных улучшений. Но не знает исключений одна истина – нет предела совершенству.

Все начиналось на площадке первого сборочного участка цеха главный конвейер, где в середине мая 2004 года автозаводцы приступили к стандартизации рабочих мест. Почему именно отсюда начался отсчет ныне освоенных

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--|-------------|
| | | | | | <i>ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | 33 |

предприятием инструментов «бережливого производства»? Все просто. Главный конвейер – зеркало автозавода, в котором видны и плюсы, и минусы производства, здесь собираются «Уралы», тут возникают и снимаются с повестки дня проблемы. Только этих проблем мало никогда не бывает. Вот одни из самых застарелых и мешающих производству – сбои в ритме движения главной сборочной ленты предприятия, работа по прорывным, несвоевременная поставка в АСП комплектующих из других цехов завода. И вот с этим неприятным тормозом на пути сборки колесных вездеходов автомобилестроители отныне не намерены мириться.

На площадке АЗ «Урал» с декабря 2013 года приступили к реализации проекта по созданию внутризаводской тянущей системы. Есть в «бережливом производстве» такой могучий инструмент, который управляет материальными потоками, выравнивает их, когда надо. Если говорить очень кратко, то главная суть тянущей системы состоит в следующем.

Изделия поступают на сборку по мере необходимости и по принципу «джаст ин тайм» – вовремя, в нужном количестве и безукоризненного качества. При этом сокращаются запасы, увеличивается гибкость производства. И что же надо для того, чтобы внутризаводская тянущая система работала как швейцарские часы? Создать в цехах-поставщиках супермаркеты, изготовить спецтару, запустить в работу систему канбан. И еще одно неременное условие – желание персонала исправить ситуацию и твердый настрой рабочей команды на успех. И тогда весь завод будет работать в ритме главного конвейера. Двигается сборочная лента – производят продукцию все участки, остановилась – и в цехах тоже отпадает необходимость накапливать изделия про запас. Так должно быть в идеале. Однако на деле все немного сложнее. Да, можно быстро обзавестись спецтарой, без особой мороки создать карточки канбан, не составит проблему и переоборудование бывших кладовых в супермаркеты. Самое сложное в другом – сделать переворот в сознании людей, отказаться от привычной работы по старой системе подачи комплектующих на ленту главного конвейера.

В настоящее время на площадке автозавода «Урал» проводится работа по созданию незаменимых для внутризаводской тянущей системы шести

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 34 |

супермаркетов в цехах: главный конвейер, прессовый №1, нормалей, универсальных технологий, литейное производство, склад №629 дирекции по закупкам.

23 января 2014 года группа топ-менеджеров предприятия, в состав которой входили исполнительный директор Сергей Ларин, директор по производству Николай Крайнов, директор по развитию производственной системы Григорий Прохоров, директор по производственной логистике Станислав Кремлев, провела обход площадок двух цехов заготовительного производства, нормалей и прессового №1 на предмет изучения ситуации, связанной с организацией супермаркетов. Рабочие группы названных цехов, выполняя проект, намерены достичь следующих целевых показателей: избавить потребителя продукции от простоев, управлять производством на основе вытягивающей системы, значительно сократить время выполнения заказа.

Для АО «АЗ «Урал» была актуальна проблема брака. Потери были связаны не только со стоимостью бракованной детали, но и с затратами, обусловленными необходимостью содержания лишних мощностей и инструмента, дополнительной транспортировки, хранения, утилизации, лишней рабочей силы и оплаты сверхурочного рабочего времени. Помимо этого, в качестве потерь рассматривались лишние действия операторов. Например, поднятие и переноска тяжелых предметов, лишние движения – когда оператору приходится наклоняться или оборачиваться для того, чтобы взять деталь [1].

Во исполнение решения правления РПА о переходе существующих Производственных систем, ориентированных на крупносерийное производство, к Производственной системе, ориентированной на «Бережливое производство», выпущен Приказ Генерального директора от 29.05.04 г. №270 «О создании Производственной системы «РПА-Урал». Данным приказом ответственным за оформление и внедрение Производственной системы назначен первый заместитель Генерального директора, утверждены этапы проведения работ по созданию Производственной системы и сроки их выполнения. Распоряжениями первого заместителя Генерального директора от 29.05.04 г. №417 и от 19.06.04 г.

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--|-------------|
| | | | | | <i>ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | 35 |

№451 созданы рабочие группы для координации работ по внедрению Производственной системы (ПС) «РПА-Урал».

Идеи бережливого производства уже начали приживаться в практике российских компаний. Производственная система, ориентированная на бережливое производство, уже более десяти лет успешно внедряется по всей «Группе ГАЗ». Приступили к внедрению и такие предприятия, как ООО «Ликинский автобус», «Павловский автобусный завод» [6].

Сегодня на заводе АО «АЗ «Урал» освоено более десятка основных инструментов «бережливого производства», которые позволяют реально снижать затраты, избавляться от незавершённого производства, увеличивать получаемую прибыль, успешно укреплять бизнес, улучшать качество производимой продукции. Этим инструментам обучено более 2,5 тысячи работников предприятия. Ситуация на АЗ «Урал» складывается таким образом, что к октябрю 2015 года практически вся производственная площадка предприятия была охвачена всеми известными инструментами «бережливого производства». В целом по заводу результаты впечатляют: только за прошлый год уралазовцы сэкономили за счет снижения потерь 440 млн. рублей, или 7% выручки, и это несмотря на рост цен на материалы и все виды энергоресурсов. Планируется по сравнению с 2015 годом увеличить прибыль в два раза, в основном за счет минимизации затрат. К октябрю 2015 года автозаводцами подано более семи тысяч предложений, из них реализовано более пяти тысяч. Проведённые мероприятия позволили добиться успехов в достижении основных идеалов новой производственной системы: в пять раз снизить количество несчастных случаев, почти в два раза уменьшить уровень дефектности на единицу продукции, из квартала в квартал снижать показатели по себестоимости производимой продукции, по окончании 2015 года возросла выработка на одного работающего до 35 процентов. И самое главное: внедрение основных принципов и инструментов «бережливого производства» позволило АЗ «Урал», несмотря ни на что, не повышать цену на выпускаемые автомобили, а также высвободить средства для производства нового продукта – машин дорожной гаммы [1, 12].

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--|-------------|
| | | | | | <i>ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | 36 |

Руководство предприятия считает важным создать систему, обеспечивающую непрерывность реализации пяти S.

Так в ремонтно-механическом цехе (РМЦ) после проведенной работы по освоению системы 5S достигнуты следующие результаты: на рабочих столах — ничего лишнего, необходимые инструменты разложены в определенном порядке, местоположение каждого маркировано графически; резцы и детали рассортированы по категориям. Порядок как таковой уже принес плоды — производительность труда выросла на 25%, с учетом возраста оборудования (25÷30 лет) — это важное достижение.

Окончательный экономический эффект, полученный от применения инструмента 5S на складе ЦПХМ №7, 70, ещё предстоит подсчитать. Но некоторые впечатляющие цифры уже известны сегодня. На прежнем месте склад занимал площадь, равную 1 611 квадратным метрам. Теперь для размещения всего сущего на этом складе достаточно места в четыре раза меньше. Высвобождены три единицы оборудования. За счёт их вывода из технологической цепочки удалось добиться экономии электроэнергии — 2 190 рублей в месяц.

Применение инструментов 5S позволило улучшить условия труда в офисах инженерного корпуса и других подразделениях завода, повысить производительность, избавиться от излишней оргтехники и мебели. По итогам проведённой работы время поиска документации сократилось с 15 до одной минуты. Внедрены некоторые стандарты: хранение архивных документов, рабочего места, режима работы, размещения сотрудников в офисе, расположения рабочих документов. При этом были поставлены главные цели, которых надобно было достичь, используя инструменты 5S: упорядочение места хранения и идентификации рабочих документов, улучшение условий труда на 50 процентов, создание стандартов для увеличения эффективности работы, создание примеров визуальной информации. Последний пункт особенно важен, поскольку более 80 процентов всей информации мы воспринимаем через зрительный процесс.

В прессовом-2 после проведения практикума выросла производительность труда на участке на 25 процентов, убрали давно стоявший здесь без пользы станок

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 37 |

(между прочим, стоимостью около 150 тысяч рублей – столько может выручить завод от его продажи).

В цехе главный конвейер автосборочного производства на первом участке производительность труда выросла до 141 процента, при этом количество работающих операторов снизилось с 32 до 21. Когда-то здесь размещалось до тридцати единиц универсальной тары, теперь стало лишь две. Средняя заработная плата операторов на первом участке составляет более двенадцати тысяч рублей.

На участке колодки цеха раздаточных коробок агрегатного производства усилия кайдзен-команды увенчались успехом. На 100 процентов выросла производительность труда, на 19 процентов увеличилась полезная площадь участка, на 60 процентов сократились перемещения оператора. К тому же ощутимо возросла экономия энергоносителей, достигнув 124 тысяч рублей в год. В частности, преобразования отразились и на благосостоянии работающих, если до практикума зарплата оператора на участке агрегатного производства не превышала 9 тысяч рублей в месяц, то теперь заработок более 12 тысяч рублей.

Проведённые мероприятия на участке ТО-2 ЦТТ позволили существенно улучшить условия труда, поднять качество работы, сократить время, затрачиваемое на проведение технического обслуживания № 2. Если раньше для того, чтобы провести ТО-2 на автомобиле требовалось восемь часов, то теперь достаточно и шести.

Линия механической обработки картера коробки отбора мощностей, участок колодки цеха редукторов агрегатного производства. На линии механической обработки картера коробки отбора мощностей имеется двенадцать станков: фрезерные, расточные, токарные. Но теперь технологическая цепочка выстроена так, что картеры сначала «прогоняются» на шести станках, остальные в это время не работают. Станки пришлось выстроить на одной линии. Оператор избавился от ненужных передвижений от станка к станку. Появилась существенная экономия электроэнергии. Изменился график работы оператора и наладчика. Обработка картера налажена в два этапа. Одни станки работают, другие выключены, на завтра всё будет наоборот. И освещение в неработающей зоне научились

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--|-------------|
| | | | | | <i>ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | 38 |

беречь. Ожидаемый экономический эффект от налаженной поэтапной работы станков – 100,9 тысячи рублей в год. Методике 5S обучены семь человек.

Сегодня все структурные подразделения ЦБ располагаются теперь на одном этаже инженерного корпуса. Высвобожденная площадь составила 266 квадратных метров. При переездах и внедрению инструмента «5S» заводским бухгалтерам удалось освободиться от 122 шкафов, столов, тумбочек, холодильников и стеллажей для документов. Девять работников ЦБ были освобождены от рутинного процесса и переведены в отдел внутреннего контроля. Снизились транспортные расходы. На 34 единицы уменьшилось количество ранее используемой оргтехники.

К концу 2006 года 5S был развернут на 30 процентах всех производственных площадей АЗ «Урал», а в данный момент этот инструмент внедрён повсюду.

Стандартизировано более 80 процентов рабочих мест. На заводе определены основные потоки, по которым совершенствуется работа. Мосты, рулевое управление, кабина, рама, платформа, покупные изделия [10].

На участках обработки 120-й шестерни и 20-й крышки картера редуктора применили принципы потока создания ценности (TOTAL FLOW MANEGEMENT, TFM) и в результате организации TFM была изготовлена специальная тара для деталей. Улучшились условия труда, а производительность выросла с 35 до 60 деталей в час, на 45 процентов уменьшилась площадь участка, выросло качество выпускаемой продукции. Сократились запасы и замечания по линии охраны труда, техники безопасности.

В агрегатном производстве провели перепланировку участка сборки редуктора с реконструкцией подкрановых путей. Это дало возможность сократить перемещения операторов за смену. Изготовили тележки, с помощью которых транспортировщики подают детали. Открыли экспедиционный склад на линии сборки редуктора, что позволило сэкономить 58 минут за смену на транспортировке деталей. Вся проделанная работа способствовала выравниванию потока «мосты». Самое главное в том, что удалось снизить потери времени на сборку редуктора.

В связи с изменившимися условиями на участке колодки цеха раздаточных коробок агрегатного производства, количество выпускаемой продукции уменьшилось более чем в три раза, соответственно сократилось количество операторов. Было решено высвободить лишнюю площадь, чтобы оптимизировать время передвижения операторов, убрать лишнее оборудование, увеличить производительность труда и улучшить качество выпускаемой продукции. Стартовал процесс со сбора данных по участку изделия 4202116 – корпус механизма включения. После чего была составлена планировка участка. Если прежде передвижения оператора составляли до 1300÷1350 метров за смену, то сейчас это расстояние сократилось более чем наполовину. Соответственно уменьшились простои лимитирующего оборудования, отличающегося большой трудоёмкостью. Чтобы создать задел, на участке был установлен дополнительный токарный станок. Убрана большая моечная машина, использование которой было расточительным, а также выведены из оборота три единицы оборудования, не участвующего в техпроцессе. Посредством изменения программы на токарном станке с ЧПУ было в два раза сокращено время переустановки инструмента, изменены режимы обработки деталей. С шестишпиндельного сверлильного станка с ЧПУ были выведены два инструмента – разворачивание (эту операцию перевели на расточной станок), и вместо центрования решили использовать комбинированное сверло. За счёт чего было значительно сэкономлено время обработки деталей, вдвое возросла производительность труда. Теперь у этих станков цикл оборотов примерно одинаков. У оператора появилась возможность параллельно обрабатывать сразу две детали. Если до начала практикума удавалось изготавливать 25 деталей за смену, то на его финише потенциал этой операции вырос до 45÷50.

Использование TFM привело к сокращению запасов трубопроводов: вместо недельного резерва сейчас производится ровно столько, сколько нужно на смену. Выяснилось также, что можно сократить площадь участка, высвободить оборудование, увеличить производительность труда. Да и сам участок трубопроводов переместить поближе к главному сборочному конвейеру, сократив тем самым их перемещение по всему потоку с 2 км 900 м до 125 м. Намного

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 40 |

уменьшилось количество отходов, выведены из технологической цепочки один станок и десять рабочих столов. С 13 до 3 минут снизилось время переналадки развальцовочного станка. Ожидаемый экономический эффект от всех новаций, произошедших на участке, составит более двух миллионов рублей – это чуть больше полпроцента от суммы, сэкономленной по заводу в целом, но ведь таких участков тысячи!

В агрегатном производстве в ходе работы практикума на 100% повышена производительность труда, на 19% сокращена площадь участка, на 60% сокращены перемещения операторов, экономия энергоносителей составит более 150 тысячи рублей в год [10].

2.2 Общая характеристика центра сервисного обслуживания

В 2010 году на площадях Автомобильного завода «Урал» было сформировано подразделение «Центр Сервисного Обслуживания» (далее – ЦСО) для проведения технического обслуживания и ремонта автомобильной техники принадлежавшей Министерству обороны РФ в рамках Государственных контрактов. Для загрузки всех служб автомобильного завода и увеличения объема работ, в 2016 году АО «АЗ «УРАЛ» подписал контракт с Министерством обороны по капитальному ремонту автомобилей УРАЛ, на территории ЦСО был создан участок капитального ремонта.

Ежегодно, капитальному ремонту подвергались порядка 300 автомобилей марки «Урал». Каждому автомобилю, поступающему в ремонт, присваивался порядковый номер заказа. Процесс заключался в полной разборке автомобилей с последующей дефектовкой узлов и агрегатов специалистами ЦСО и последующим восстановлением ремонта-пригодных запасных частей и комплектующих. Следующим шагом была транспортная логистика узлов и агрегатов по каждому заказу в цех «Главный конвейер» согласно плану сборки автомобилей.

В ноябре 2019 года участок капитального ремонта был перемещен на территорию бывшего Цеха технологического транспорта. В котором предстояло повторное внедрения инструментов «Бережливого производства».

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 41 |

При планировке рабочих мест различают внешнюю и внутреннюю планировку. В нашей работе мы рассмотрим внутреннюю планировку.

Внутренняя планировка рабочего места представляет собой размещение технологической оснастки и инструмента в рабочей зоне, инструментальных шкафах и тумбочках, правильное расположение заготовок и деталей на рабочем месте.

Для соблюдения этих условий пользуются рядом выработанных практических правил:

- для каждого предмета должно быть отведено определенное место;
- предметы, которыми пользуются чаще во время работы, должны располагаться ближе к рабочему и по возможности на уровне рабочей зоны;
- предметы надобно размещать так, чтобы трудовые движения рабочего свести к движениям предплечья, кистей и пальцев рук.

Рабочее место является первичным звеном производственного процесса в создании материальных ценностей.

Организация рабочего места представляет собой материальную основу, обеспечивающую эффективное использование оборудования и рабочей силы. Главной целью является обеспечение высококачественного и эффективного выполнения работы в установленные сроки на основе использования рабочего времени, создание комфортных условий труда, обеспечивающих длительное сохранение работоспособности работников.

Для достижения цели к рабочему месту предъявляют технические, организационные, экономические требования. С технической стороны рабочее место должно быть оснащено современным оборудованием, инструментом, контрольно-измерительными приборами, предусмотренными технологией.

С организационной стороны оборудование на рабочем месте должно быть рационально расположено в пределах рабочей зоны.

С экономической стороны организация рабочего места должна обеспечить оптимальную занятость работников, высокий уровень производительности труда и качество работы.

В данной работе мы рассмотрим улучшение рабочих мест в цехе сервисного обслуживания предприятия АО «АЗ «Урал».

В системе мероприятий по улучшению рабочего места важную роль имеет его рациональная планировка. Правильная планировка рабочего места позволяет устранить лишние трудовые движения и затраты энергии рабочего, результативно использовать производственную площадь при обеспечении безопасных условий труда. Для организации рабочего места используем методику 5S, она является одним из инструментов бережливого производства. Для внедрения бережливого производства на участке, была создана комиссия из 4-х человек, которыми были выявлены проблемы, и после их решения реализуем мероприятия.

Первой проблемой является наличие лишних движений, она включает:

- перемещение по площади цеха сервисного обслуживания (нерациональное расположение документации, оснастки, запасных частей);
- перемещение инструмента в зону работы (из шкафов, с других участков, с нижних ярусов стеллажей и т.д.);
- поиск мерительного инструмента в шкафах (большое количество инструмента плюс недостаточная площадь хранения равна хранению «навалом»);
- поиск необходимой технологической документации, чертежей, тех.процесса, инструкции и т.д.

Второй проблемой является неудовлетворительные условия труда на 50% рабочих мест, она заключается в следующем:

- недостаточном освещении в рабочей зоне;
- неправильной организации рабочих мест (перекладывание деталей с нижних ярусов стеллажей либо с пола; расположение деталей па полу и т.д.);
- отсутствие организованных рабочих мест на участке (размещение деталей осуществляется на верстках, на столах и т.д.).

2.3 Решение проблем, выявленных при осмотре на участке

Для решения проблем, выявленных на участке, необходимо составить план мероприятий по практикumu 5S он представлен в таблице 1.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 43 |

Таблица 1 – План мероприятий по практикуму 5 S

| Проблемы | Причина | Мероприятия | Ответственный | Срок выполнения |
|--|---|---|---------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| Рабочие места не в полной мере соответствуют требованиям удобного рабочего пространства. | Плохая организация рабочего места | - разработать эскиз столов - сделать заявку главному специалисту ЦСО - установить на КП | Фецов С.Н. | 10.03.2020 |
| Потери времени на поиск документов. Недостаточная площадь и удобство мест хранения документов. | - большое количество документов, - малая полезная площадь хранения | - упорядочить документацию; - определить место хранения в шкафу, тумбе и обозначить табличками; - разработать стандарт уборки (сортировки). | Фецов С.Н. | 12.03.2020 |
| Средства контроля хранятся навалом в ящиках шкафа | - отсутствует специальное место для хранения | - упорядочить инструмент и запасные части; - определить место их расположения в шкафах и обозначить табличками; - разработать стандарт уборки (сортировки). | Фецов С.Н. | 16.03.2020 |

После того как мы составили план по методике 5S, для улучшения рабочих мест ЦСО, мы увидим, как эффективнее стало рабочее место контролера, ниже приведены примеры до проведения мероприятий и после их проведения.

На рисунке 2, мы видим при работе сотрудник вынужден совершать лишние движения, т.е. рабочее место неоптимально и находятся в беспорядке, а на рисунке 3 мы видим, что после проведения мероприятий по улучшению рабочих мест, рабочее место стало намного удобнее для работы сотрудника.

2.4 Результаты проведенных мероприятий по методике 5 S

Здесь ниже приведены результаты проведения мероприятий до и после их реализации. Была проведена перепланировка рабочего сотрудника.

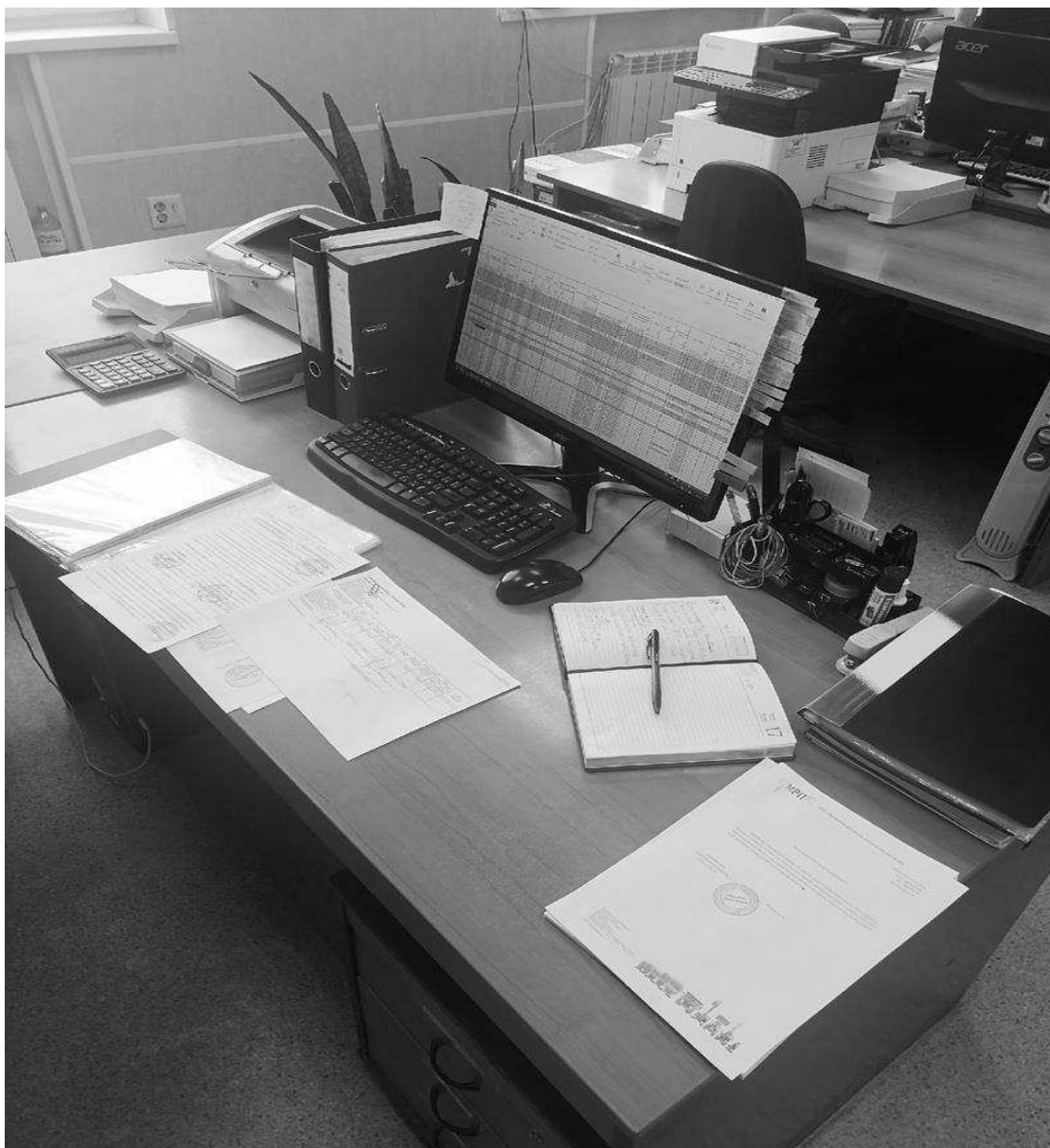


Рисунок 2 – Перепланировка рабочего места сотрудника ЦСО «Было»

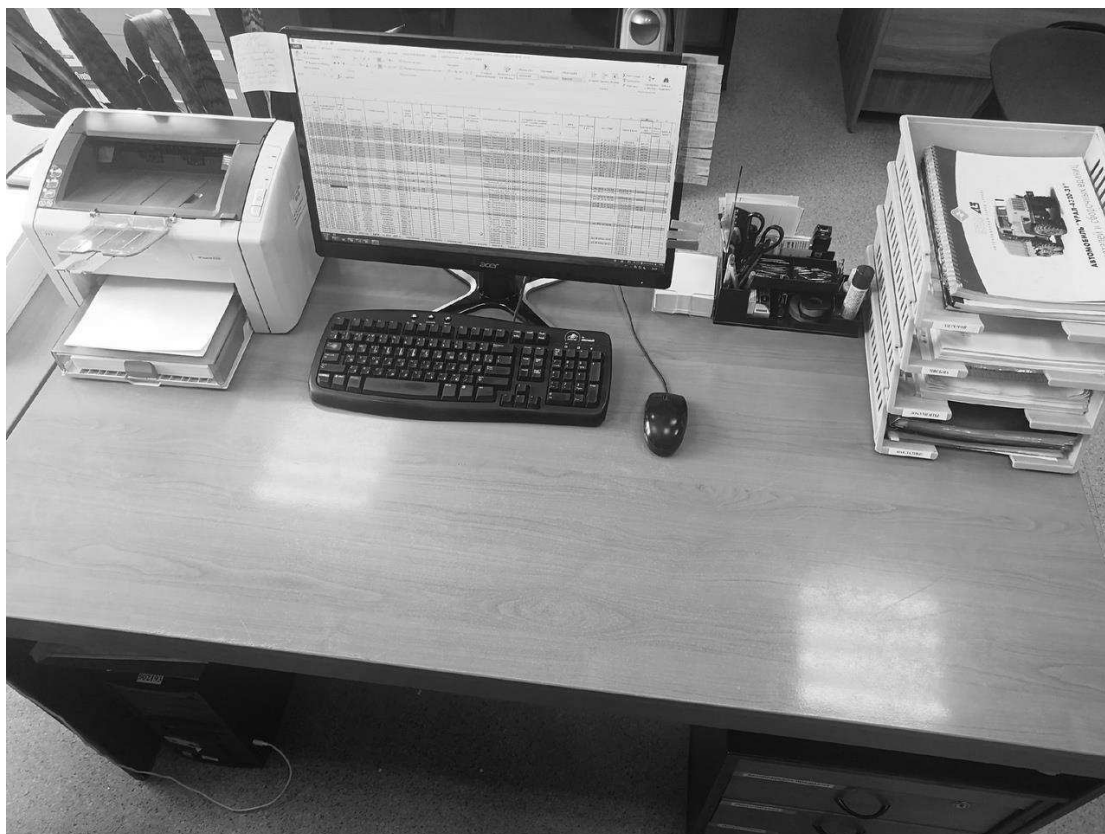


Рисунок 3 – Перепланировка рабочего места сотрудника ЦСО «Стало»



а)



б)

Рисунок 4 – Установка на рабочем месте лотков для документов с табличками (а) и тумбочки (б) под рабочим столом

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР

Лист

46

Под рабочим столом установили тумбочку, в которую были убраны лишние канцелярские предметы и малоиспользуемая документация. Ящики подписаны. Для увеличения места хранения различной рабочей документации применили установку дополнительного шкафа и соответствующих папок. Папки рассортированы по годам и имеют наглядную маркировку.



Рисунок 5 – Шкаф и папки с исходящей и входящей документацией

Как видно на фото, над рабочим столом сделана табличка с надписью рабочего места. При работе с документацией сотруднику необходимо брать ее также из шкафа, или со стола, и на рисунке 2 видно, что она находится в беспорядке, и когда работнику необходима одна из папок он вынужден ее долго

Таблица 4 – Пример заполнения

| Проблема | Мероприятия | Ответственный | Срок выполнения |
|---|--|---------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Неудовлетворительное расположение запасных частей | <ul style="list-style-type: none"> - переместить металлический стеллаж на соответствующее место. - покрасить пол - расположить запчасти по типам и пределам. -идентифицировать табличками. | Фецов С.Н. | 13.03.2020 |

Все описанные выше мероприятия уже реализованы в цехе сервисного обслуживания и на участке капитального ремонта в складе запасных частей. Рабочие места сотрудников ЦСО в результате выполненных мероприятий стали намного чище и удобнее в работе.

3 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

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

Важным этапом в разработке и внедрении системы организации рабочих мест по методу 5S является определение ее экономической эффективности.

Для внедрения метода, предприятием были реализованы следующие мероприятия:

- рациональное расположение (определение места и количества для каждого предмета, нанесение метки на предметы);

- уборка (проведение генеральной уборки, выявление источников загрязнения и устранение неисправностей, разработка текста обращения начальника участка при проведении пятиминутки 5S;

Продолжение таблицы 5

| | | | | | |
|----------|-----|----|---------|-----------|------------|
| Стол | шт. | 5 | 1700,00 | 8500,00 | прайс-лист |
| Тумбочка | шт. | 2 | 1400,00 | 2800,00 | прайс-лист |
| Стул | шт. | 2 | 800,00 | 1600,00 | прайс-лист |
| Лампочки | шт. | 2 | 178,00 | 356,00 | прайс-лист |
| Папки | шт. | 16 | 38,00 | 608,00 | прайс-лист |
| Всего | шт. | | | 18 669,00 | |

3.2 Расходы на оплату труда

Далее произведем расчет затрат на оплату труда участников рабочей группы по реализации методики 5S на участке Цеха Сервисного Обслуживания.

В нашем случае расходы на оплату труда определены исходя из среднемесячной заработной платы привлекаемых к разработке работников. С учетом территориального коэффициента размер средней заработной платы на проектные и конструкторские работы составит:

$$POT = O \times K_{пр.} \times K_{терр.}, \quad (1)$$

где O – среднемесячная заработная плата (окладная часть), O = 11 300 руб.;

K_{пр.} – премиальный коэффициент, K_{пр.} = 2,0;

K_{терр.} – территориальный коэффициент (уральские),

K_{терр.} = 1,15.

$$POT = 11\,300 \times 2,0 \times 1,15 = 28\,250,00 \text{ рублей в месяц.}$$

В рабочей группе участвовало 4 человека АО «АЗ «Урал».

В таблице 6 приведены продолжительность и трудоемкость проводимых работ.

Таблица 6 – Продолжительность и трудоемкость работ

| Наименование работ | Срок выполнения | | Трудоёмкость (чел/час) |
|------------------------------|-----------------|------------|---------------------------|
| | Начало | Окончание | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Рациональное расположение | 10.03.2020 | 13.03.2020 | 32 |

Продолжение таблицы 6

| | | | |
|-------------------|------------|------------|----|
| Уборка | 17.03.2020 | 21.03.2020 | 24 |
| Стандартизация | 24.03.2020 | 28.03.2020 | 2 |
| Совершенствование | 07.04.2020 | 14.04.2020 | 2 |
| Итого: | | | 60 |

При среднем количестве часов в месяц равном 168 (на 2020 год) трудоемкость проводимых работ составит 0,36 месяца (60/168).

Определяем полные расходы на оплату труда как произведение средней заработной платы на суммарную трудоемкость в чел/мес.

$$\Sigma \text{РОТ} = 4 \text{ чел/мес.} \times 0,36 \times 28\,250,00 \text{ рублей/мес.} = 40\,680,00 \text{ рублей.} \quad (2)$$

Расчет затрат на оплату труда приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Расчет затрат 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 (руб/мес) | Расходы на оплату труда (руб) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 10.03.2020 | 14.04.2020 | 0,36 | 4 | 60 | 28 250,00 | 40 680,00 |

3.3 Дополнительная заработная плата

В состав дополнительной заработной платы входят выплаты, предусмотренные законодательством о труде за не проработанное оплачиваемое по законодательству время работников (оплата очередных отпусков).

Дополнительная заработная плата составляет 8% от расходов на оплату труда,

$$\text{ДЗП} = 40\,680 \times 0,08 = 3\,254,40 \text{ рублей.} \quad (3)$$

Сумма основной и дополнительной зарплаты составляет фонд оплаты труда (ФОТ).

$$\text{ФОТ} = 40\,680,00 + 3\,254,40 = 43\,934,40 \text{ рублей.} \quad (4)$$

3.4 Отчисления на социальное страхование

Организации должны платить страховые взносы в ПФР, ФСС и ФОМС (Федеральный закон от 24.07.2009 г. № 212-ФЗ). Вместе с отменой ЕСН отменена и регрессивная шкала уплаты налога. При этом база для начисления страховых взносов в отношении каждого физического лица устанавливается в сумме, не превышающей 512 000 рублей нарастающим итогом с начала расчетного периода.

Страховые взносы включают в себя следующие отчисления:

- в пенсионный фонд России (ПФР) предприятия отчисляют 22% от начисленной суммы оплаты труда;
- в Фонд социального страхования (ФСС) – 2,9%;
- в фонд обязательного медицинского страхования (ФОМС) – 5,1%.

Кроме того, предприятия производят отчисления на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (в размере страхового тарифа, указанного в страховом свидетельстве – для каждого предприятия индивидуально).

Для АО «АЗ «Урал» 0,2%.

Таким образом, суммарный тариф страховых взносов ТСВ составит для АО «АЗ «Урал» 30% + 0,2 % = 30,2 % от суммы расходов на оплату труда.

Размер страховых взносов составит:

$$\text{ТСВ} = 40\,680,00 \times 0,302 = 12\,285,36 \text{ рублей.}$$

3.5 Накладные расходы

К ним относятся:

- расходы на содержание аппарата работников управления;

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 56 |

- 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 НР определяются индивидуально по каждому предприятию и зависят от вида деятельности и составляют 15 % от расходов на оплату труда по данным финансового отдела предприятия АО «АЗ«Урал»

$$НР = 43\,934,40 \times 0,15 = 6\,590,16 \text{ рублей}$$

Структура затрат представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Структура затрат на внедрение методики 5S

| Наименование статей затрат | Всего, руб |
|--|------------|
| 1 | 2 |
| Материалы и оборудование | 18 669,00 |
| Расходы на оплату труда | 40 680,00 |
| Страховые взносы (30,2% от расходов на оплату труда) | 12 285,36 |
| Накладные расходы (15% от расходов на оплату труда) | 6 590,16 |
| Итого себестоимость собственных работ | 72 232,52 |
| Затраты по работам, выполняемым сторонними организациями и предприятиями | – |
| Итого полная себестоимость | 72 232,52 |

- улучшение организации рабочих мест с точки зрения безопасности труда на рабочем месте;

- повышение производительности труда цеха сервисного обслуживания в среднем на 15.

4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) – система законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических, лечебно-профилактических мероприятий, обеспечивающих безопасность, здоровье и работоспособность человека в процессе труда.

Задача БЖД – свести к минимуму вероятность поражения или заболевания работающего с одновременным обеспечением комфорта при максимальной производительности труда. Реальные производственные условия характеризуются опасными и вредными факторами. Опасные производственные факторы – факторы, воздействие которых на работающего в определенных условиях приводят к травме или другим профессиональным заболеваниям. Вредным производственным фактором называется такой, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности. Опасные – движущиеся детали механизмов, раскаленные тела. Вредные – воздух, примеси в нем, теплота, недостаточное освещение, шум, вибрация, ионизирующее лазерное и электромагнитное излучения.

4.1 Законодательные и нормативные акты БЖД

В законодательстве об БЖД отражены следующие правила и нормы: правила организации БЖД на предприятиях; правила по ТБ и производственной санитарии; правила, обеспечивающие индивидуальную защиту работающих от профессиональных заболеваний; правила и нормы специальной охраны труда женщин, молодежи и лиц с пониженной трудоспособностью; правовые нормы, в которых предусматривается ответственность за нарушение законодательства об БЖД.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 59 |

Важнейшие положения в области БЖД закреплены в «Кодексе законов о труде». Обеспечение здоровых и безопасных условий труда возлагается на администрацию предприятия. Администрация предприятия обязана внедрять современные средства техники безопасности, обеспечивающие санитарно-гигиенические условия и предотвращающие возникновение профессиональных заболеваний рабочих. Производственные здания и сооружения должны отвечать требованиям обеспечивающим безопасные условия труда. Эти требования включают: рациональное использование территорий; правильное использование оборудования; защиту рабочих от воздействия вредных производственных факторов; содержание промышленных помещений в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями. В законодательстве об БЖД особое внимание уделяется соблюдению БЖД при проектировании и разработке новых машин и оборудования.

4.2 Вентиляция производственных помещений

Задачей вентиляции является обеспечение чистоты воздуха в заданных метеорологических условиях. По способу перемещения воздуха вентиляция бывает естественной и механической. В зависимости от того, для чего служит - приточная и вытяжная. По месту действия – местная и общеобменная. При общеобменной вентиляции загрязненный влажный воздух разбавляется свежим воздухом по всему помещению. Если помещение велико, а количество людей мало и они сосредоточены в одном месте, то применяют местную вентиляцию в местах их сосредоточения. Воздухообмен в помещении можно значительно сократить, если удалять вредные вещества в местах их выделения, не допуская их распространения по помещению. Для эффективной работы системы вентиляции, необходимо выполнять следующие санитарно-гигиенические требования.

Количество приточного воздуха должно почти соответствовать количеству удаляемого воздуха. Разница между ними должна быть минимальна.

Приточные и вытяжные системы в помещении должны быть правильно размещены, т.е. свежий воздух должен подаваться в ту часть помещения, где

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 60 |

количество вредных веществ минимально, а удаляться с тех участков, где выделение вредных веществ максимально.

Система вентиляции не должна вызывать перегрев или переохлаждение рабочих, не должна создавать шум на рабочих местах. Она должна быть электро- и взрывобезопасной.

4.3 Освещение производственных помещений

Свет имеет важное значение для человека, обеспечивая связь организма с окружающей средой. Назначение производственного освещения – обеспечить прежде всего, нормальные зрительные условия работы в производственных помещениях в течении рабочего времени.

При освещении производственных помещений используют естественное освещение, искусственное, осуществляемое электролампами и совмещенное. Естественное освещение подразделяется на боковое (осуществляется через окна), верхнее (через аэрроционные фонари, проемы перекрытий), комбинированное. Искусственное освещение может быть двух видов: общее и комбинированное. Общее освещение бывает равномерное без учета расположения объекта и общее локализованное с учетом расположения рабочих мест. Применение одного местного освещения внутри здания не допускается. В административных и складских помещениях может быть использована система общего освещения. На машиностроительных предприятиях при выполнении слесарных и токарных работ используется комбинированное освещение. По функциональному назначению искусственное освещение подразделяют: рабочее, аварийное, эвакуационное, охранное и дежурное. Рабочее освещение не менее 100 люкс обязательно для всех помещений для обеспечения нормальной работы движения людей. Аварийное освещение 0,5 люкс используется для продолжения работ в техслучаях, когда внезапно отключается рабочее освещение. Эвакуационное освещение 0,2 люкс используется при аварийном отключении рабочего освещения в местах, опасных для прохода людей.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 61 |

Требования к производственному освещению. Основная задача освещения сводится к созданию наилучших условий для обзора объекта. Эту задачу можно решить осветительной системой, отвечающей следующим требованиям:

- освещенность должна соответствовать зрительной работе, которая определяется следующими параметрами:

- объект различия - наименьший рассматриваемый объект, отдельные его части и дефекты;

- фон - поверхность, прилегающая к объекту

- контраст объекта с фоном характеризуется соотношением яркости рассматриваемого объекта и фона;

- необходимость обеспечения равномерного распределения яркости рабочей поверхности, а также в пределах окружающего пространства;

- на рабочей поверхности должны отсутствовать резнителли;

- в поле зрения должна отсутствовать прямая или отраженная блесткость.

Блесткость - повышенная яркость светящихся поверхностей;

- величина освещенности должна быть постоянной во времени. Это достигается использованием стабилизирующих устройств;

- следует выбрать оптимальную направленность светового потока;

- необходимо правильно выбрать спектральный состав света;

- все элементы осветительных установок, понижающих трансформаторы, должны быть долговечными, электро-, взрыво- и пожаробезопасными.

Гигиенические требования к производственному освещению, основанные на психофизических особенностях восприятия света и его влияния на организм человека сведены к следующему: должна быть обеспечена равномерность и устойчивость уровня освещенности в помещении, осветительная установка должна быть безопасной и безвредной в процессе эксплуатации, величина освещенности должна быть безопасной и безвредной в процессе эксплуатации, величина светового потока на рабочую поверхность должна быть оптимальной.

4.4 Обеспечение пожаро- и взрывобезопасности

Горение – химическая реакция окисления, сопровождающаяся процессами выделения тепла и света. Для возникновения горения необходимо наличие

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 62 |

горючего вещества, окислителя (O_2 , Cr, F, Br, I) и источника загорания. В зависимости от свойств горючей смеси горение может быть гомогенным (все вещества имеют одинаковое агрегатное состояние) и гетерогенным. В зависимости от скорости распространения пламени горение может быть дефлакционным (порядка нескольких м/с), взрывным (≈ 10 м/с), детонационным (≈ 1000 м/с). Пожарам свойственно дефлакционное горение. Детонационное горение – при котором импульс воспламенения передается от слоя к слою не за счет теплопроводности, а вследствие импульса давления. Давление в детонационной волне значительно больше давления при взрыве, что приводит к сильным разрушениям.

Процесс возникновения горения подразделяется на несколько видов: вспышка, возгорание, воспламенение, самовозгорание и взрыв.

Вспышка – быстрое горение горючей смеси, не сопровождающаяся образованием сжатых газов при внесении в нее источника зажигания. При этом для продолжения горения оказывается недостаточным то количество тепла, которое образуется при кратковременном процессе вспышки.

Возгорание – явление возникновения горения под действием источника зажигания.

Воспламенение – возгорание, сопровождающееся появлением пламени. При этом вся оставшаяся часть горючего вещества остается холодной.

Самовозгорание – явление резкого увеличения скорости тепловых реакций в веществе, приводящее к возникновению горения в отсутствии источника возгорания. При этом окисление происходит вследствие соединения O_2 воздуха и нагретого вещества за счет тепла химической реакции окисления. Самовозгорание – самопроизвольное появление пламени. Взрыв – горение вещества, сопровождающееся выделением большого количества энергии.

Предприятия радиоэлектронной и машиностроительной промышленности отличаются повышенной пожароопасностью, т.к. их характеризуют сложность производственных процессов, значительное количество легковоспламеняемых и горючих веществ. Главная причина пожаров на предприятии – нарушение ТП. Основы защиты от пожаров определены ГОСТом «Пожарная безопасность» и

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 63 |

«Взрывобезопасность». Этими стандартами допускается такая частота возникновения пожаров и взрывов, что вероятность их возникновения меньше 10^{-6} . Мероприятия по пожарной профилактике подразделяются на организационные, технические и эксплуатационные. Организационные мероприятия предусматривают правильную эксплуатацию машин, правильное содержание зданий и противопожарный инструктаж рабочих и служащих. К техническим мероприятиям относятся соблюдение противопожарных норм, правил при проектировании зданий, при устройстве электропроводки, отопления, вентиляции и освещения. Мероприятия режимного характера – запрещение курения в неустановленных местах, производство сварных и огнеопасных работ в пожароопасных помещениях. Эксплуатационные мероприятия – профилактические осмотры, ремонт и испытания технологического оборудования.

4.5 Противопожарные меры проектирования предприятий

Здание считается правильно спроектированным, если наряду с решением функциональных, санитарных и технических требований обеспечиваются условия пожаробезопасности. В соответствии с ГОСТом все строительные материалы по возгораемости делят на три группы:

- негоряемые, под действием огня и высоких температур не возгораются и не обугливаются (металлы и материалы минерального происхождения);
- трудногоряемые, способны возгораться и гореть под воздействием постороннего источника возгорания (конструкции из древесины, покрытые огнезащитным слоем);
- горяемые, способны самостоятельно гореть после удаления источника возгорания.

При пожаре конструкции могут нагреваться до высоких температур, прогорать, получать сквозные трещины, что может привести к пожарам в смежных помещениях.

Способность конструкции сопротивляться воздействию пожара в течении некоторого времени при сохранении эксплуатационных свойств называют

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 64 |

огнестойкостью. Огнестойкость конструкции характеризуется пределом огнестойкости, представляющим собой время в часах от начала испытания конструкции до появления в ней трещин, отверстий сквозь которые проникают продукты горения. В зависимости от величины предела огнестойкости здания подразделяют на 5 степеней. Повысить огнестойкость здания можно облицовкой и отштукатуриванием металлических частей конструкции. При облицовке стальной колонны гипсовыми плитами толщиной 6 – 7 см предел огнестойкости повышается с 0,3 до 3 часов. Одним из эффективных средств защиты древесины является пропитка ее антипиринами. Зонирование территории заключается в группировке в отдельный комплекс объектов, родственных по функциональному назначению и пожарной опасности. При этом помещения с повышенной пожароопасностью должны быть расположены с подветренной стороны. Т.к. котельные и литейные цеха являются причинами возникновения пожара, то их располагают с подветренной стороны по отношению к открытым складам с легковоспламеняемыми веществами. Для предупреждения распространения пожара с одного здания на другое между ними устраивают противопожарные разрывы. Количество передаваемого тепла от горящего объекта к соседнему зданию зависит от свойств горючих материалов, температуры пламя, величины излучающей поверхности, наличием противопожарных преград, взаимного расположения зданий и метеорологических условий. При определении расположения пожарного разрыва учитывают степень огнестойкости здания. Для предотвращения распространения огня используют противопожарные преграды. К ним относят: стены, перегородки, двери, ворота, люки, перекрытия. Противопожарные стены должны быть выполнены из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее часов. А окна и двери с пределом огнестойкости – не менее 1 часа. Перекрытия не должны иметь проемов и отверстий, через которые могут проникать продукты горения.

Огнетушащие вещества и аппараты пожаротушения. В практике тушения пожаров наибольшее распространение получили следующие принципы прекращения горения:

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 65 |

- изоляция очага горения путем разбавления негорючими газами до концентрации, при которой горение затухает;
- охлаждение очага горения;
- интенсивное торможение скорости химической реакции в пламени;
- механический срыв пламени в результате воздействия на него сильной струи газа или воды;
- создание условий огнепреграждения, при которых пламя не распространяется через узкие каналы.

Азот применяется для тушения пожаров в закрытых помещениях в тех же концентрациях что и CO_2 . Огнегасительное действие CO_2 и N сводится к понижению концентрации O_2 в зоне горения. В настоящее время находят применение огнегасительные вещества на основе галогенированных углеводородов. При введении их в зону горения происходит торможение химических реакций и горение прекращается. Для тушения пожаров широко используется огнегасительная пена. При тушении пена покрывает горящее вещество, изолирует его от окружающей среды, препятствует проникновению горючих веществ в зону горения. В процессе разрушения пены образуется жидкая пленка, смазывающая горящее вещество. При взаимодействии серной кислоты и растворов ее солей с угольной кислотой в результате реакции выделяется C_2O_2 . С помощью пенообразователя получают устойчивую химическую пену способную прилипать и удерживаться на горящем веществе. Порошковые огнегасительные составы применяются для тушения небольших количеств горючих веществ, а также при тушении веществ, при тушении которых нельзя применить другие вещества. При этом выделение тепла прекращается. Сухой и чистый рассеянный песок тушит рассеянные газы.

Аппараты для тушения пожаров. Для тушения пожаров применяют огнетушители, переносные установки. К ручным огнетушителям относятся пенные, углекислотные, углекислотно-бромэтиловые и порошковые.

Пенные огнетушители используются для тушения пожара и обладают следующими достоинствами: простотой, легкостью, быстротой приведения огнетушителя в действие и выбрасыванием жидкости в виде струи. Заряд пенного

огнетушителя состоит из двух частей: кислотной и щелочной. На предприятиях используются пенные огнетушители ОХП10. Продолжительность действия – 65 секунд, дальность – 8 метров, масса – 15 кг. Огнетушитель приводится в действие поворотом рукоятки вверх до отказа. При этом открывается пробка колбы, затем огнетушитель поворачивается головкой вниз, в результате чего кислота выливается в баллон и происходит химическая реакция. Образующийся при этом CO_2 вызывает вспенивание жидкости, создает в баллоне давление 1000 кПа и выбрасывает жидкость в виде струи пены из баллона.

Используются стандартные передвижные пеногенераторы, которые позволяют непрерывно получать химическую пену. Пеногенератор типа ПГМ-50 применяют для тушения легковоспламеняющейся и горючей жидкости. Ручные огнетушители высокократной пены типа ОВП-5 заряжают 5-и % раствором пенообразователя. При работе огнетушителя сжатая двуокись углерода выбрасывает раствор пенообразователя через насадку, образуя струю высокократной пены. Химические пенные и воздушнопенные огнетушители нельзя применять для тушения пожаров на электроустановках, находящихся под напряжением. В этом случае используют углекислотные огнетушители. К ним относятся огнетушители ОУ-2 и ОУ-5. Такой огнетушитель состоит из баллона, запорно-пускового вентиля, сифонной трубки, гибкого металлического шланга, диффузора (распылителя), рукоятки и предохранителя. Запорный вентиль имеет предохранительное устройство в виде мембраны, которая сбрасывается при повышении давления в баллоне. При повышении давления от 17000 до 20000 кПа срабатывает предохранительное устройство, время действия которого 60 секунд, дальность – 2 м. Для приведения огнетушителя в действие его надо расположить вблизи очага пожара, повернуть диффузор в направлении огня, открыть поворотом маховика вентиль и направить углекислоту в очаг горения. Углекислотнобромэтиловый огнетушитель ОУБ-7 используется для тушения горящих твердых и жидких веществ, для тушения электроустановок под напряжением. Он состоит из баллона емкостью 7 л, заполненной бромистым этилом и двуокисью углерода, а также сжатым воздухом для выбрасывания вещества. Порошковый огнетушитель предназначен для тушения небольших

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 67 |

очагов загорания щелочных металлов и кремнеорганических соединений. Он состоит из сварного корпуса емкостью 10 л, крышки с предохранительным клапаном и сифонной трубкой, баллончиком для газа емкостью 0,7 л, соединенным с корпусом при помощи трубки, гибкого шланга с удлинителем. Рабочее давление в корпусе 700 кПа. Порошок из корпуса огнетушителя выталкивается сжатым инертным газом через сифонную трубку наружу.

Пожарная сигнализация. Возможность быстрой ликвидации пожара зависит от своевременного оповещения о пожаре. Распространенным средством оповещения является телефонная связь. Также быстрым и надежным видом пожарной связи является электрическая система, которая состоит из 4 частей: прибора-извещателя (датчиков), которые устанавливаются на объекте и приводятся в действие автоматически; приемной станции, принимающей сигналы от получателя; системы проводов, соединяющей датчики с приемной станцией; аккумуляторных батарей. Электрическая пожарная сигнализация в зависимости от схемы соединения с приемной станцией бывает лучевая и кольцевая. При лучевой схеме от датчика до приемной станции делается отдельная проводка, называемая лучом. Луч состоит из двух самостоятельных проводов: прямого и обратного. При кольцевой схеме все извещатели установлены последовательно на один общий провод, оба конца которого выведены на приемный аппарат.

Автоматические пожарные извещатели в зависимости от воздействующего фактора бывают дымовыми, тепловыми и световыми. Дымовой фактор реагирует на появление дыма. Тепловой на повышение температуры воздуха в помещении. Световой – на излучение открытого пламени. Тепловые автоматические извещатели по типу применяемого чувствительного элемента делятся на биметаллические, терморные и полупроводниковые.

4.6 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,

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 68 |

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 10.

Таблица 10 – Параметры микроклимата

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

4.7 Электробезопасность

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

Поражение человека электрическим током возможно лишь при замыкании электрической цепи через его тело или иначе говоря, при прикосновении человека к сети не менее чем в двух точках. Это происходит:

- при двухфазном включении в сеть;

- при однофазном включении в сеть или при контакте с токоведущими частями оборудования (клеммы, шины, и.т.п.);
- при контакте с нетоковедущими частями оборудования (корпус станка, кассовый аппарат и.т.п.), случайно оказавшимися под напряжением из-за нарушения изоляции проводов (аварийный режим);
- при возникновении напряжения шага.

Для защиты от поражения электрическим током применяются следующие технические меры защиты: малые напряжения; электрическое разделение

сети; контроль и профилактика повреждения изоляции; защитное заземление; защита от случайного прикосновения к токоведущим частям; зануление; защитное отключение; применение индивидуальных защитных средств. Применение защитных мероприятий и средств регламентируется «Межотраслевыми Правилами по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» и зависит от состояния помещения, где используются электрические сети.

Все помещения подразделяются по степени опасности на три класса: без повышенной опасности, повышенной опасности, особо опасные.

Помещения без повышенной опасности – это сухие, беспыльные помещения с нормальной температурой воздуха и изолирующими полами, т.е в которых отсутствуют условия, свойственные помещениям с повышенной опасностью и особо опасным.

Помещение повышенной опасности характеризуется наличием одного из следующих пяти условий, создающих повышенную опасность:

- сырости, когда относительная влажность воздуха превышает 70%; такие помещения называют сырыми;
- высокая температура, когда температура воздуха длительное время (свыше суток) превышает +30С; такие помещения называют жаркими;
- токопроводящей пыли, когда по условиям производства в помещениях выделяется токопроводящая пыль (например, металлическая) в таком количестве, что она оседает внутрь машины, аппаратов и.т.п.; такие помещения называются пыльными с токопроводящей пылью;

- токопроводящих полов – металлических, земляных, железобетонных, кирпичных и т.п.;

- возможности одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциями здания, технологическими аппаратами, механизмами и т.п.; с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования – с другой.

Помещения особо опасные характеризуются наличием одного из трех условий, создающих особую опасность:

- особой сырости, когда относительная влажность воздуха близка к 100%; такие помещения называют особо сырими;

- химически активной или органической среды, т.е. помещения, в которых содержатся пары, газы, жидкости, образующие отложения, действующие разрушающе на изоляцию и токоведущие части электрооборудования; такие помещения называют помещения химически активной или органической средой;

- одновременное наличие двух и более условий, свойственных помещениям с повышенной опасностью.

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--|-------------|
| | | | | | <i>ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | 71 |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы было установлено следующее. Рассмотрены примеры применения инструментов «бережливого производства». Предприятие АО «АЗ «Урал» может существенно сэкономить за счет снижения непроизводственных потерь, несмотря на рост цен на материалы и все виды энергоресурсов.

Каждое рабочее место имеет свои специфические особенности, связанные с особенностями организации производственного процесса, многообразием форм конкретного труда. Состояние рабочих мест, их организация напрямую определяют уровень организации труда на предприятии. Кроме этого организация рабочего места непосредственно формирует обстановку, в которой постоянно находится работник на производстве, что влияет на его самочувствие, настроение, работоспособность.

Изучив теоретические основы инструментов бережливого производства и возможности их применения на предприятии АО «АЗ «Урал», в данной выпускной квалификационной работе были исследованы инструменты бережливого производства и обоснована экономическая необходимость их применения на рабочих местах контролеров Цеха Сервисного Обслуживания.

Организация рабочего места представляет собой материальную основу, обеспечивающую эффективное использование оборудования и рабочей силы.

Главной ее целью является обеспечение высококачественного и эффективного выполнения работы в установленные сроки на основе полного использования оборудования, рабочего времени, применения рациональных приемов и методов труда, создания комфортных условий труда, обеспечивающих длительное сохранение работоспособности работников. Для достижения этой цели к рабочему месту предъявляются технические, организационные, экономические и эргономические требования.

В данной выпускной квалификационной работе по улучшению рабочих мест, проведены мероприятия по улучшению рабочих мест в цехе сервисного обслуживания по методике 5S, что привело к более комфортным условиям труда.

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--|-------------|
| | | | | | <i>ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | 72 |

Рассчитан экономический эффект от внедрения мероприятий по методике 5S, в количественном выражении экономический эффект составил 137 728,00 рублей.

От внедрения методики предприятие получит положительные эффекты – повышение эргономичности рабочего места и улучшение организации рабочих мест с точки зрения безопасности труда на рабочем месте, оптимизацию численности работников, а также повышение производительности труда в среднем на 15%.

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--|-------------|
| | | | | | <i>ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | 73 |

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Бозов, Г. Пошел ты на гембу муду разгребать // Эксперт.- №30. – 2006.
- 2 Гемба кайдзен: Путь к снижению затрат и повышению качества / Масааки Имаи; Пер. с англ. – М.: «Альпина Бизнес Букс», 2005. – 346с.
- 3 Дж.Вумек, Д. Джонс «Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании», Альпина Бизнес Букс, Москва, 2004. – 245с.
- 4 Инструменты бережливого производства / Майкл Вейдер; Пер. с англ., 3-е изд. – М.: «Альпина Бизнес Букс», 2007. – 125с.
- 5 Пшенников, В.В. Качество через ТРМ, или О предельной эффективности промышленного оборудования // ММК. – № 10. – 2001.
- 6 Распорядительные документы АО «Автомобильный завод «Урал».
- 7 Беляев, А.А., Коротков, Э.М. Организация производства. Учебник - М.:ИНФРА-М, 2000г., стр.182.
- 8 Бухалков, М.И. Организация производства на предприятиях машиностроения. Учебник –М.:ИНФРА-М, 2010г., стр.511.
- 9 Володин, Р.С.Формирование архива документов по системе 5S., Имаи. – М.: Альпина Бизнес Бук, 2005г, стр.
- 10 Генкина, Б.М. Учебное пособие Основы управления персоналом, изд. Высшая школа., 2006г., стр.393.
- 11 Генкина, Б.М. Учебник для вузов Экономика и социология труда., изд. Высшая школа., 2006г., стр.363.
- 12 Грузинов, В.П., Экономика предприятия и предпринимательство.- М: СоФит, 2001г., стр. 456.
- 13 Джордж, Майкл.Л. Бережливое производство + шесть сигм., изд. Альпина Пашлибер 2014г,стр.366.
- 14 Джеймс, П.В. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. изд. Альпина Пашлибер 2014г, стр.472.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 74 |

- 15 Зудина, Л.Н. организация управленческого труда. – М: Экономика 1997г, стр.343
- 16 Зубкова, А.Ф. Нормирование труда на предприятиях. – М:Экономика 2005г, стр.356.
- 17 Имаи, М. Кайдзен: Ключ к успеху японских компаний/ М. Имаи. – М.: Альпина Бизнес Бук, 2005г,стр. 274.
- 18 Кутепова, К.В., Побединский, Г.В. Научная организация труда и нормирование труда в промышленности., изд. МИК., 1981г., стр.356.
- 19 Кибанов, А.Я. Экономика и социология труда: Учебник АЭ. – М: ИНФРА – М., 2007г., стр 584.
- 20 Костюков, Н.И. Организация, нормирование и оплата труда., изд. Ростов на Дону, 2002г., стр. 245.
- 21 Менар, К. Экономика организаций.,-М: ИНФРА – М, 2004г.,стр.456.
- 22 Попов, С.Г. Применение методик концепции «Бережливое производство» изд. Москва., 2004г, стр.346.
- 23 Растимешин, В.Е. Упорядочение / 5S – система наведения порядка, чистоты и укрепления дисциплины с участием всего персонала . изд. Москва., 2007г, стр.376.
- 24 Рофе, А.И. Научная организация труда: Учебник для вузов.- М.: Изд. МИК, 2003г, стр.368.:
- 25 Рофе, А.И. Организация и нормирование труда: Учебник для вузов.- М.: Изд. МИК, 2003г, стр.368.:
- 26 Стивенсон, В.Д. Управление производством /Пер. с англ.- М.:Бином, 1999г.,стр.928.
- 27 Эренберг, Р,Д. Современная экономика труда., Изд. МГУ., 2004г., стр. 234.
- 28 http://www.up-pro.ru/library/production_management/systems/ural-lean.html
- 29 <http://www.econom-chelreg.ru/catalog?art=8&item=31>

30 https://auto.mail.ru/article/55593-novyi_gruzovik_ural-next_proryv_kotorogo_ne_zhdali/

31 https://auto.mail.ru/article/56262-gruzovik_ural-next_kuvaldoi_po_nemu_kuvaldoi/

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--|-------------|
| | | | | | <i>ЮУрГУ-27.03.02.2020.725.00.00 ВКР</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | 76 |