

Аннотация

Бакалаврскую работу выполнила: Назарова С.С.

Тема работы: «Повышение эффективности процесса ремонта и обслуживания оборудования на основе инструментов бережливого производства (на примере ООО «Валео Сервис»)».

Научный руководитель: канд. техн. наук Степанова Е.Г.

Цель исследования – разработка методики внедрения всеобщего обслуживания оборудования для сокращения количества отказов оборудования.

Объект исследования – ООО «Валео Сервис», основным видом деятельности которого является производство автокомпонентов (детали сцепления, стеклоочистители, радиаторы и т.д.).

Предмет исследования - процесс ремонта и обслуживания оборудования.

Краткие выводы о бакалаврской работе:

Рассмотрены теоретические аспекты организации процесса ремонта и обслуживания оборудования и метод всеобщего обслуживания оборудования. Анализ процесса предприятия ООО «Валео Сервис» показал, что общая эффективность обслуживания оборудования низкая из – за производительности. Предложена методика ТРМ и оценена эффективность внедрения предлагаемой методики.

Практическая значимость работы заключается в том, что отдельные её положения в виде материала подразделов 2.2, 3.1 и приложения могут быть использованы специалистами коммерческих организаций.

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, 3-х разделов, заключения, списка литературы из 43 источников и 5 приложений. Общий объем работы, без приложений, 63 страниц машинописного текста, в том числе таблиц-14, рисунков – 8 и формул – 6.

Abstract

This graduation work is devoted to the improvement of the effectiveness of the repair process and maintenance of equipment based on lean manufacturing tools.

The purpose of this thesis is the reduction of the number of equipment failures and the increase in overhaul and maintenance of equipment.

The object of the thesis is the Samara branch of the limited liability company "Valeo Service". The main activity of the company is the production of clutch parts, wipers, radiators, climate controls, locks and locking, headlights, taillights, elements of automobile optics, generators, starters, thermostats, sensors, the range of automotive electronics, brake pads and rotors, elements of the ignition.

The subject of the thesis is improving the efficiency of the repair process and maintenance of equipment.

A summary of the thesis work is the following:

Theoretical aspects of organization processes were considered in the first Chapter. The features of the repair process and maintenance of equipment were considered. The first Chapter deals with the method of Total Productive Maintenance (TPM) and reveals the stages of implementation for this technique.

The second Chapter describes the analysis of the company "Valeo Service", reveals the problems associated with the repair and maintenance of equipment.

And the third Chapter presents activities that are aimed at solving problems such as improving the efficiency of the process of repair and maintenance of equipment.

The work consists of introduction, 3 chapters, conclusion, references and applications. The total amount of work, without application of 63 pages, including a list of 43 sources, including 5 sources in a foreign language, table 14, figures 8, formula -6.

Содержание

Введение.....	8
1 Теоретические аспекты организации процесса ремонта и обслуживания оборудования на основе инструментов бережливого производства	7
1.1 Особенности процесса ремонта и обслуживания оборудования на предприятии.	7
1.2 Методика «Всеобщего обслуживания оборудования»	11
2 Анализ процесса ремонта и обслуживания оборудования на ООО «Валео Сервис».....	22
2.1 Организационно-экономическая характеристика ООО «Валео Сервис»	22
2.2 Описание и анализ процесса ремонта и обслуживания оборудования..	27
3 Разработка методики внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования на ООО «Валео Сервис».....	43
3.1 Методика внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования	43
3.2 Расчёт экономической эффективности.....	53
Заключение	57
Список используемой литературы	57
Приложения.	62

Введение

Повышения эффективности функционирования организации не является новой проблемой, так как все предприятия сталкиваются с ней, стремящиеся успешно конкурировать с другими организациями и задержаться на рынке.

Эффективность-достижение результатов при минимальных затратах или максимально возможного объема продукции из данного количества ресурсов.[32]

Существующие проблемы решаются через интеграцию различных понятий, более эффективно: бережливое производство, теория ограничений систем и всеобщего управления качеством. Сочетание этих методов позволит повысить уровень качества продукции, что позволит предприятию успешно конкурировать как на местном, так и на рынках других уровней.

Актуальность темы бакалаврской работы состоит в необходимости повышения эффективности процесса ремонта и обслуживания оборудования на основе инструментов бережливого производства на ООО «Валео Сервис».

Цель бакалаврской работы – разработка методики внедрения всеобщего обслуживания оборудования для сокращения количества отказов оборудования.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть теоретические аспекты проведения ремонта и обслуживания оборудования;
- провести анализ процесса ремонта и обслуживания оборудования на ООО «Валео Сервис»;
- разработать методику внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования на ООО «Валео Сервис»;
- оценить экономическую эффективность внедрения предлагаемой методики.

Объект исследования – "Валео сервис", основным направлением деятельности является производство автокомпонентов (детали сцепления, стеклоочистители, радиаторы и тд.).

Предмет исследования - процесс ремонта и обслуживания оборудования.

Информационная база состоит из данных о преддипломной практики, материалов учебников по управлению качеством, стандартов и финансово – хозяйственной деятельности ООО «Валео Сервис».

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, 3-х разделов, заключения, списка литературы из 43 источников и 5 приложений. Общий объем работы, без приложений, 63 страниц машинописного текста, в том числе таблиц - 14, рисунков – 8, формул – 6.

1 Теоретические аспекты организации процесса ремонта и обслуживания оборудования на основе инструментов бережливого производства

1.1 Особенности процесса ремонта и обслуживания оборудования на предприятии.

Снижение точности и производительности оборудования в процессе эксплуатации подвергается износу. Всё это может повлиять на уменьшение качества продукции и на ухудшение технико – экономических показателей производства. Для поддержки оборудования в рабочем состоянии нужно вовремя заменять все изношенные детали и привести их в первоначальный вид. [17]

Техническое обслуживание и ремонт оборудования на предприятии производит ремонтное хозяйство. Предназначение ремонтного хозяйства предприятия состоит из своевременных и удовлетворенных потребностей производственных подразделений предприятия в ремонте оборудования и техническом обслуживании с наименьшими расходами. [20]

Функции, выполняемые ремонтным хозяйством:

- аттестация и паспортизация оборудования;
- разработка технологических процессов ремонта и их оснащения;
- планирование и организация ремонта оборудования и технического обслуживания, ремонтного персонала;
- осуществление работ согласно модернизации оборудования, техническому обслуживанию и ремонтным работам.

На предприятии существует две фазы организации ремонтных работ:

Подготовка к ремонтным работам. В соответствии с системой планово-предупредительных ремонтов включает:

1. В проектную организацию. Содержит сведения об обновлении информации о конструкции оборудования, его сборочных единиц и агрегатов

с указанием запасных частей, формирование объемов на износ элементов, изучение и использование деталей-компенсаторов и заменителей дефицитных материалов, модернизацию оборудования. Усовершенствование оборудования – это оборудование, отвечающее всем современным требованиям, за счёт изменения конструкции, замены материалов его частей.

2. Запланированная подготовка Данный этап подразумевает разработку плана – графика ремонта. Планирование плана – графика на предприятии ведётся на год, и разбивается по месяцам, для более удобного использования.

3. Организация выполнения ремонтных работ. С целью выполнения ремонтных работ в момент работы производства, ускорения ремонтных работ и уменьшение простоев оборудования в ремонте целесообразно применять агрегатный (узловой) либо последовательно-агрегатный (последовательно-узловой) методы ремонтных работ. При агрегатном методе, ремонтные работы оборудования производятся при разборке отдельных частей и отправки их на ремонт, а в замен на их место устанавливаются запасные, предварительно отремонтированные либо новые. [15]

Использование данного метода экономически рационально при ремонте значительного количества единиц оборудования схожих моделей. При последовательно-агрегатном методе агрегаты, нуждающиеся в ремонте, разбираются и заменяются запасными последовательно, в момент рабочих перерывов оборудования. Данный метод используется для оборудования, обладающий рядом конструктивных обособленных элементов, которые имеют все шансы быть отремонтированы и испытаны отдельно.

Ремонтно-техническое обслуживание предназначено для поддержания оборудования в работоспособном состоянии и надлежащем внешнем виде, для уменьшения интенсивности изнашивания деталей, предупреждения отказов и неисправностей, а также выявления для своевременного устранения.

Виды планово предупредительного ремонта оборудования представлены на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Виды планово предупредительного ремонта оборудования

Техническая служба (ТС) - это комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности производственного оборудования (изделий, деталей) в процессе технической эксплуатации, хранения и транспортировки. Так же техническое обслуживание является мероприятием профилактического характера, которое проводит систематически, принудительно через установленные периоды, включающие определённый комплекс работ. Техническое обслуживание включает в себя:

- ежемесячное обслуживание – наблюдение и уход за оборудованием, устранение мелких неисправностей;
- периодическое обслуживание включает в себя ТО – 1; ТО – 2.

ТО – 1 проводится не менее двух раз в год. И включает в себя: осмотр; моечно – уборочная работа оборудования; диагностика оборудования и крепёжные работы.

ТО – 2 проводятся не менее одного раза в год. Включает в себя так же все работы ТО – 1 и углублённую диагностику всего оборудования.

Текущее ремонтное обслуживание выполняется в момент эксплуатации оборудования для обеспечения его работоспособности до следующего планового ремонта. Текущий ремонт состоит в замене либо восстановлении единичных деталей оборудования и выполнении регулирования его элементов. Так же плановый и внеплановый ремонт входят в текущий. Ремонты, выполняемые по графику, относятся к плановым, а ремонты, которые проводятся по результатам технического состояния оборудования, относятся к внеплановым ремонтам. [22]

Средний ремонт подразумевает детальный осмотр единичных деталей, а так же разборка и замена износившихся деталей.

Капитальный ремонт подразумевает полный демонтаж оборудования и отдельных узлов, а так же осмотр, протирка, промывка, смена и восстановление элементов.

Так же существует ещё несколько видов ремонта, например:

- корректирующее техническое обслуживание – текущее ремонтное обслуживание по устранению дефектов и отказов оборудования.
- профилактические работы регламентированы, производятся по ранее разработанному плану – графику, ремонтной службой. К числу подобных действий принадлежат осмотры, проводимые с целью выявления несоответствий, замена масла промывание, контроль точности и т.д.

Восстановление включает мероприятия, которые нацелены на полное возобновление ресурса оборудования, изменение системы, усовершенствование его показателей, увеличение прочности, снижение энергетических, трудовых ресурсов и материальных затрат при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте. Способы его

диагностики, позволяющие выявить и идентифицировать все потенциально опасные недостатки в первоначальной стадии формирования. [39]

Отказ оборудования – это задержка производства. По этой причине в работе ремонтного хозяйства на большинстве предприятий доминирует профилактический подход, ориентированный на устранение отказа оборудования из-за технических поломок. Для того чтобы профилактические операции были наиболее эффективны, необходимо на предприятии внедрить инструмент бережливого производства ТРМ (всеобщее обслуживание оборудования). [25]

1.2 Методика «Всеобщего обслуживания оборудования»

Существует концепция бережливого производства, одну из которых мы будем рассматривать в данной бакалаврской работе.

Бережливое производство - это концепция управления производственным предприятием, базирующаяся на непрерывном стремлении к устранению абсолютно всех видов потерь. Бережливое производство включает в процесс оптимизации бизнеса любого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя. [16]

Таити Оно, которого по праву можно назвать отцом производственной системы Toyota, выделил семь видов потерь:

Перепроизводство: производить больше или раньше, чем востребовано заказчиком следующим процессом.

Запасы: скрывают проблемы производства и обслуживания, сокращают оборачиваемость капитала, требуют финансирования. Потери из-за лишних запасов объединены с рядом проблем связанных с трудностями в планировании рабочей силы либо производства, завышением периода исполнения заказа, проблемами с поставщиками.

Брак, дефекты, переделка – это потери, возникающие из – за дефектов либо из – за возникшей необходимости в переделки, когда нету надёжной системы защиты от ошибок.

Лишние движения: излишняя ходьба, когда оператор совершает движения, в которых нет необходимости (поиск деталей, инструмента, документации).

Транспортировка: движение информации и материалов, которое не добавляет ценности, то есть нет необходимости в передвижение.

Излишняя обработка: создание бесполезных для заказчика свойств.

Время ожидания: простой сотрудников или оборудования в ожидании предыдущей или последующей операции, материалов или информации.

Выявление и сокращение рассмотренных выше издержек предоставит существенный толчок к выходу компании из кризиса и развитию производства и изучению нового продукта за счет высвобождения ресурсов предприятия. [29]

Существуют управленческие инструменты, которые стимулируют персонал с заинтересованностью иметь отношения к рабочему процессу, а кроме того регулярно увеличивать результативность деятельности. Данные инструменты ориентированы на то, чтобы была возможность внедрить на предприятии бережливое мышление. Это означает то, что любой из участников должен стремиться сделать свою работу быстрее, лучше и с минимальными трудозатратами.

Так же в бережливом производстве выделяют много элементов, каждый из которых представляет собой определенный метод: поток единичных изделий; канбан; всеобщий уход за оборудованием (TPM); система 5s; быстрая переналадка (SMED); кайдзен; пока-ёкэ («защита от ошибок») и бака-ёкэ — «защита от дурака») - метод предотвращения ошибок.

Далее в бакалаврской работе мы будем подробно рассматривать методику TPM (всеобщего обслуживания оборудования).

Система всеобщего обслуживания оборудования (TPM) представляет собой систему всеобщего технического обслуживания оборудования, которая возникла вследствие развития концепции TQM в Японии на рубеже 60-70-х годов. Данный подход, ориентирован на командную работу, подразумевает систематическое привлечение всего персонала в постоянное усовершенствование профилактики, обслуживания и ремонтных работ оборудования. Вследствие этого удаётся осуществить непрерывное существенное влияние на себестоимость продукции и услуг.

Она направлена на достижение следующих целей:

- повышение эффективности производства, способствует созданию корпоративной культуры;

- организация системы предотвращения потерь на протяжении всего жизненного цикла оборудования с целью достижения "ноль несчастных случаев", "ноль брака" и "ноль поломок";

- вовлечение всех ведомств, в том числе производственной, инженерной, а также продаж и управления;

- вовлечение работников на всех уровнях: от топ-менеджеров до операторов;

- стремление к достижению "ноля потерь" по координации деятельности малых групп, сфер ответственности, которые пересекаются.

Состояние оборудования неразрывно связано с общей культурой работников (операторов и ремонтников). Важно, чтобы персонал знал свое оборудование, мог определять неисправности, а главное не был равнодушным к проблемам технической части. [5]

Поскольку эксплуатация оборудования занимает большую часть времени, то наблюдение, регистрация фактов отклонений и базовое обслуживание должно быть возложено на эксплуатационный персонал. В самом деле, кто как не человек, постоянно работающий с оборудованием, может определить первичные признаки возникающей проблемы? Кто как не

он способен вовремя подтянуть болт или произвести смазку, не тратя время на ожидание вечно занятых ремонтников.

Как и любая методология, ТРМ требует строгой системности в своей реализации. Деятельность по обслуживанию должна быть задокументирована языком, доступным для понимания всем работникам. Деятельность по обслуживанию должна непрерывно контролироваться. Неэффективные мероприятия должны пересматриваться. Проблемы должны регистрироваться и систематически анализироваться. Результаты анализа должны служить отправной точкой для пересмотра методологии. [9]

Полное вовлечение сотрудников компании, от рабочих до руководства. Вообще, когда речь идет о вовлеченности персонала в тот или иной процесс нельзя отделять вовлечение рабочих и вовлечение руководителей. Только лишь в этом случае, когда идеи ТРМ поддерживаются на любом уровне управленческой иерархии, только тогда возможно сказать о результативном использовании методологии. Разумеется, что формы вовлеченности существенно отличаются для руководителей и подчиненных. Для одних это наблюдение, регистрация и непосредственное обслуживание, для других это анализ простоев, разработка документации, контроль, а для третьих это принятие организационных и управленческих решений, анализ эффективности методики, и т.д. Появление «слабого звена» в любом месте может привести к снижению эффективности методики и к дальнейшему полному ее коллапсу. [41]

Цель внедрения ТРМ является достижение конечной и комплексной эффективности производственной системы. Другими словами можно сказать, то что получить предельно возможный результат в взаимоотношении объема производства, свойства продукта, себестоимости, сроков поставок, защищённость рабочих мест и инициативы персонала при наименьшем использовании человеческих, материальных и финансовых ресурсов. В некоторых ситуациях внедрение методологии ТРМ является необходимостью, однако для каждого фактора стратегия использования

оборудования будет индивидуальной. Необходимость в ТРМ представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Необходимость в ТРМ

Экономическая обстановка		Стратегия использования оборудования	
Уменьшение затрат	Максимально сократить расходы, увеличив эффективность оборудования	Максимально сократить расходы, увеличив эффективность оборудования	Повысить эффективность оборудования (общую эффективность оборудования)
	Более дорогое оборудование		Повысить эффективность работы сотрудников
Жесткие требования к качеству	Отсутствие дефектов	Обеспечить и поддерживать условия производства с полным отсутствием дефектов	Повысить эффективность потребления Обеспечение качества
Сокращение сроков поставок	Широкий ассортимент	Минимальное время переоснастки	Сокращение 8 видов больших потерь
	Маленькие правила	Мгновенное начало работы	
		Производство без запасов	
Ограниченные ресурсы	Неопределенный спрос	Построить гибкую систему производства, соответствующую спросу	Более активное сотрудничество между отделом производства и вспомогательным отделом

При использовании системы всеобщего обслуживания оборудования улучшается качество состояния предприятия, за счёт:

1). Профессионального развитие человека: операторы обязаны обладать способностью, самостоятельно производить ежедневное обслуживание оборудования.

2). Усовершенствование оборудования: повышение эффективности использования имеющегося оборудования за счет его непрерывного улучшения и проектирование нового оборудования с учетом полного

жизненного цикла с последующим выводом в кратчайшие сроки на полную проектную мощность.

Следствием этой последовательной эволюции системы "человек-машина" заключается в том, что в Японии, это может быть более вероятно, чем в других странах, компании стремятся производить необходимое оборудование, но если нет такой возможности, чтобы максимально адаптировать стандартное оборудование для удовлетворения Ваших потребностей.

За счет ликвидации потерь, ТРМ предполагает повышение эффективности производственной системы. Как правило, для фирм-производителей выделяют восемь типов таких потерь.

Потери на оборудовании представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Восемь видов потерь на оборудовании

№	Вид потери	Определение	Единица измерения
1	Потери на поломках	Поломка – это снижение способности оборудования функционировать. Потери от поломок – это потери времени и физические потери, причиной чего являются хронические отказы.	Время (минуты)
2	Потери на наладку и регулирование	Потери времени (снижение выработки), исчисляемых с момента выпуска последнего годного изделия предыдущей партии, включая переналадку, корректировки и пробные прогоны, вплоть до получения годного изделия следующей партии, включая физические потери (брак и переналадку) в ходе пробны прогонов.	Время (минуты)
3	Потери на замену режущего инструмента	Потери, возникающие при остановке с целью замены режущего инструмента	Время (минуты)
4	Потери на запуске	Потеря, возникающая при начале производства в течении приработки вплоть до достижения стабилизации условий обработки	Время (минуты)
5	Потери на мелких остановках и холостом ходу	В отличии от потерь на поломках, это потери, возникающие при остановке и повторных пусках, а также преходящих проблемах, когда оборудование приходится ненадолго останавливать или эксплуатировать на холостом ходу	Время (минуты)

6	Потери в скорости	Потеря, возникающая при образовании разницы между проектной скоростью работы оборудования и фактической	Скорость, соотношение
7	Потери на качестве и переделке	Физические потери (дефекты и переделка) и потери времени (время, затрачиваемое на переделку или доводку дефектных изделий), возникающие при дефектах и переделках	Количество, время, деньги
8	Потери на отключении оборудования	Потери времени (снижение выработки) при необходимости отключения оборудования на плановый ремонт, обслуживание и физические потери (дефекты и переделка) при повторном запуске оборудования	Время, количество

В соответствии с концепцией ТРМ, основное препятствие результативному применению оборудования составляют два типа неисправностей: вызывающие приостановку оборудования и приводящие к отклонению от стандартного хода деятельности и, как результат, влекущие за собой брак или другие потери. Скрытые недостатки накапливаются, взаимно усиливая друг друга, вследствие чего и совершается поломка.

В практике всеобщего обслуживания оборудования (ТРМ) отличают две категории факторов, согласно которым скрытым дефектам не уделяется должного внимания. В человеческой психологии скрывается первый фактор. Скрытые недостатки не видны глазом, а потому не осознаются, что именно они являются причиной поломки. Установление порядка эксплуатации оборудования относится ко второй группе факторов. В частности, меры по устранению явлений не принимаются, порождающих скрытые дефекты (пылеобразования, грязь т. п.). Оборудование зачастую бывает спроектировано таким образом, что скрытые недостатки либо невозможно обнаружить, поскольку все без исключения закрыто крышками и кожухами, либо сложно из-за сложного доступа произвести очистку, смазку, затяжка болтов. [17]

Возникновение скрытых дефектов, значит, что состояние оборудования ухудшается, и происходит отклонение от нормального состояния. По этой причине в ТРМ изобретена система выявления скрытых недостатков и приведения оборудования в нормальное состояние.

"Ноль поломок" в ТРМ достигается за счет отдельных, регулярных и непрерывных осуществлений пяти групп мероприятий:

- формирование базовых условий для нормальной работы;
- соблюдение условий эксплуатации оборудования;
- износ восстановления;
- устранить конструктивные (в связи с проектом) недостатков оборудования;
- повышение мастерства операторов, специалистов и сервисное обслуживание, и ремонт инженерами.

Необходимо еще раз выделить то, что в осуществлении этих мероприятий примут участие совершенно каждое подразделения предприятия.

Согласно концепции ТРМ закладываются предпосылки высокой производительности оборудования. Оно первоначально должно являться надежным, безопасным, лёгким в эксплуатации и обслуживании, экономным по расходу ресурсов. [3]

Основным понятие ТРМ является стоимость в течение всего периода - содержит в себя стоимость самого оборудования и затраты согласно его эксплуатации за весь период времени. Подборка оборудования и способов его эксплуатации используется с тем расчетом, для того чтобы уменьшить стоимость в течение всего жизненного цикла.

В ТРМ, большую роль играет процедура развертывания системы. Более того, ожидаемый эффект не будет получен, если процедура развертывания системы будет организована неправильно. Этим объясняется значительный интерес, что уделяется в ТРМ выработке очередности действий и развитию

организационной структуры по продвижению данной на самом деле результативной системы.

При принятии решения о развертывании на предприятии ТРМ естественно появляется проблема: когда следует начинать это делать - до покупки нового оборудования либо уже после? Источник решения находится, на наш взгляд, в словах Ю. Хигаси: "Изначальная советская техника и технология, которые были направлены на количественное производство, по своей функциональности, точности и качеству недостаточны для производства высококласной продукции. Вдобавок к этому, последние 10-20 лет не осуществляется замена оборудования, не производятся должным образом его обслуживание и ремонт, и поэтому большая часть производственной техники и технологии устарела, снизились их функциональные и точностные характеристики. При проведении капитально функционального расчета и должном уходе даже за существующим производственным оборудованием можно повысить его функциональность и точность на 20-30%, однако предприятий, которые это делают, практически нет". Другими словами, основой считается результативная концепция деятельности с оборудованием, к формированию которой необходимо приступать немедленно. И только лишь от наличия и степени развитости такого рода концепции зависит, сумеют ли предприятия вычерпать все запасы существующего у них оборудования, а при покупке нового избежать просчетов и потерь, неизбежно возникающих при отсутствии такой системы. [6]

Таким образом, важным обстоятельством результативного внедрения ТРМ считаются условия увеличения единой культуры обслуживания оборудования персоналом. Фиксирование основ такой культуры в рабочем коллективе приводит к тому, что расценивание оборудования начинается с основы для процветания предприятия и залог финансового благополучия его сотрудников. Безусловно, то что устранение потерь обслуживания оборудования вызывает цепную реакцию повышения эффективности

производства в целом. Кратко возможно дать характеристику итогам внедрения ТРМ как увеличение производительности и качества при уменьшении расходов на обслуживание и брак. Внедрение системы ТРМ состоит из нескольких этапов:

1. Проведение диагностики рабочего места и оборудования.
2. Определение общей эффективности оборудования (ОЕЕ).
3. Для производственного персонала составить перечень мелких ремонтных работ.
4. Разработка системы мотивации.
5. Выполнение производственным персоналом мелких ремонтных работ.
6. Анализ простоев оборудования.
7. Рассчитать изменённые показатели общей эффективности оборудования (ОЕЕ) и сравнить с первоначальным показателем.

Что бы определить необходимость внедрения методики ТРМ, необходимо рассчитать коэффициент общей эффективности оборудования (Overall Equipment Effectiveness, ОЕЕ).

ОЕЕ (Overall Equipment Effectiveness) или общая эффективность оборудования - распространённая система анализа общей эффективности работы оборудования, предназначенная для контроля и повышения эффективности производства и основанная на измерениях и обработке конкретных производственных показателей.

Вычисление данного показателя может производиться как для одного оборудования, так и для всего оборудования.

Значение общей эффективности (ОЕЕ) рассчитывается с использованием трех показателей: готовность; производительности и качество (Формула 1).

$$\text{ОЕЕ} = \text{Готовность} \times \text{Производительность} \times \text{Качество} \times 100$$

(1)

Далее представим формулы по расчёту показателей.

$$\text{Готовность} = \frac{\text{Факт.время}}{\text{План.время}} \quad (2)$$

$$\text{Производительность} = \frac{\text{Время цикла} \times \text{Общ.число деталей}}{\text{Факт.время}} \quad (3)$$

$$\text{Качество} = \frac{\text{Общ.число деталей} - \text{Общ.число дефектных деталей}}{\text{Общ.число деталей}} \quad (4)$$

Считается, что полученный результат от 0% до 40% - это самый низкий уровень работы оборудования; 40% - 60% - типичное производство; 60% - 85% - мировой класс, а вот от 85% до 100% - это уже считается совершенным производством. [27]

Есть два типа карт для обслуживания оборудования:

- карта автономного обслуживания оборудования;
- карта периодического технического обслуживания оборудования.

Карта автономного обслуживания – это вовлечение персонала в самостоятельное обслуживание оборудования. Карта также является направлением, которое по своей сути является применением инструмента 5С по отношению к определённому оборудованию, что подтверждается частичным совпадением шагов 5С с шагами автономного обслуживания

Карта периодического обслуживания – это техническое обслуживание, выполняемое через установленные в эксплуатационной документации значения наработки или интервалы времени.

2 Анализ процесса ремонта и обслуживания оборудования на ООО «Валео Сервис»

2.1 Организационно-экономическая характеристика ООО «Валео Сервис»

Сама компания ООО «Валео Сервис» существует с 1923 года и на данный момент филиалы компании находятся в 29 странах мира. В России есть 3 филиала: в Москве, в Тольятти (2 филиала).

ООО «Валео Сервис» предлагает для рынка запасных частей широкую гамму продуктов и высококачественный сервис - каталоги, маркетинговую поддержку, обучение и диагностическое оборудование - для обеспечения наиболее качественной работы станций технического обслуживания.

На сегодняшний день компания занимает лидирующие позиции на мировом рынке, в её состав входят 130 заводов и 54 научно-исследовательских центра расположенных в 29 странах мира.

Ассортимент ООО «Валео Сервис» состоит более чем из 14 000 наименований и включает: детали сцепления, стеклоочистители, радиаторы, климат - контроли, замки и блокировки, фары, фонари, элементы автомобильной оптики, генераторы, стартеры, термостаты, датчики, ассортимент автомобильной электроники, тормозные колодки и диски, элементы зажигания и впрыска.

Самарский филиал общества с ограниченной ответственностью «Валео Сервис» существует с 2015 г. но за год добилась больших успехов на производственном рынке, юридический адрес – г. Тольятти, ул. Борковская, д.-17, оф.1, фактический адрес – с. Русская Борковка, ул. Северная д.- 10А.

Основным видом деятельности является производство и торговля автомобильными деталями, узлами и принадлежностями.

Деятельность ООО «Валео Сервис» регулируется нормативно-правовыми актами РФ, в частности Федеральным законом «Об общества с

ограниченной ответственностью », который устанавливает порядок создания, реорганизации, ликвидации, права и обязанности участников общества, а также обеспечивает защиту прав и интересов участников. Так, Устав ООО «Валео Сервис» составлен в соответствии с положениями закона 14-ФЗ «Об обществах с ограниченной ответственностью» и не противоречит им.

Целью формирования предприятия является удовлетворенность общественных потребностей в продукте, услуге, предоставляемых предприятием и получение на этой основе дохода.

Для достижения поставленной цели предприятие осуществляет следующие основные виды деятельности:

- розничная торговля автомобильных деталей;
- торгово-закупочная деятельность;
- оптовая и розничная торговля на территории Российской Федерации и за рубежом;
- содействие наиболее полному удовлетворению потребностей физических и юридических лиц в продукции, товарах и услугах, получение дохода;
- осуществление экспортно-импортных действий, содействие российским и зарубежным фирмам в соответствии с действующим законодательством РФ.

Организационная структура предприятия «Валео Сервис» представлена в приложении А.

Преимущества этой структуры выражаются в следующем:

- за конечный результат деятельности структура повышает ответственность руководителя организации;
- способствует увеличению производительности использования рабочей силы всех видов;
- упрощает профессиональную подготовку;
- создает необходимые условия для карьерного роста работников;
- позволяет проще осуществлять контроль работы любого отдела и

его исполнителя.

Недостатки структуры:

- на руководителя предприятия ложится ответственность;
- ответственность недостаточно четкая;
- усложняется согласованность действий функциональных подразделений;
- процесс реализации и принятия решения замедляется;
- структура не обладает гибкостью, так как функционирует на основе множества принципов и правил.

Руководство осуществляется одним руководителем в лице генерального директора.

Директор избирается на три года общим собранием. Директор может выбрать не только из числа членов общества. При отсутствии доверенности действует от имени общества, в том числе представляет его интересы и совершает сделки. Директор для решения оперативных проблем, связанных с деятельностью Общества, действует на основе единоначалия, осуществляет действия от имени общества, обеспечивает выполнение решений общего собрания.

Отдел продаж напрямую связан с отделом закупок. Если Отделу продаж требуются какие-либо товары, он переходит в отдел закупок. Приобретенный товар прибывает на склад. Со склад он поступает в службу (если требуется сборка товара из компонентов) или в отдел продаж (если товар готов к использованию).

Управление предприятия анализирует основные проблемы текущей деятельности компании, разрабатывает стратегию предприятия на перспективу, назначает высшую администрацию и осуществляет контроль её работы. Ответственность за дела предприятия несет его генеральный директор.

Отдел продаж: проходят разговоры с покупателями и формирование заявок, поступивших от клиентов.

Отдел закупок: берёт на себя заявки с отдела продаж, занимается закупкой продуктов, следит за поступлением продуктов на склад, взаимодействует с отделом маркетинга, заказывает необходимую рекламу.

Отдел кадров – регулярно исследует деловые качества и прочие личные характерные черты профессионалов предприятия с целью выбора сотрудников на замещение должностей, входящих в номенклатуру руководителя предприятия. Принимает участие в организации повышения квалификации специалистов и подготовке их к работе на руководящих должностях. Организует своевременное оформление приема, перевода и увольнения работников в соответствии с законодательством; выдачу справок о настоящей и прошлой трудовой деятельности трудящихся, хранение и заполнение трудовых книжек, и ведение установленной документации по кадрам.

В приложении Б представлена таблица экономических показателей деятельности ООО «Валео Сервис» за последние три года.

В первую очередь обратим внимание на выручку, темп прироста выручки в 2016 году увеличилась по сравнению с 2015 и с 2014 годами на 3,82% и на 13,77%.

За период 2015 – 2016 года, себестоимость продукции так же увеличилась на 2,6 % .

Важный показатель, характеризующий финансовый результат торговой деятельности организации валовой доход предприятия. Размер валового дохода – главный источник финансирования торговой деятельности, от него зависят размер и рентабельность предприятия, анализ данных таблицы показывает, что валовой доход ООО «Валео Сервис» увеличивается на 7,79%, увеличение составило 3922 тыс. руб., это является положительным результатом деятельности предприятия.

Так же увеличилась прибыль от продаж в период 2015-2016 года на 7,85%.

Основные средства находятся на нестабильном уровне, так как в период 2014-2015 основные средства уменьшились на 3,58 %, а в период 2015-2016 года показатель наоборот увеличился и составил 3,22 %, это говорит нам о массовом приобретении, реконструкции и модернизации основных средств.

Оборотные активы в период с 2015-2016 год выросли всего лишь на 0,09 %.

Следуя из выводов, построим диаграмму экономических показателей деятельности ООО «Валео Сервис» за период 2015-2016 года.

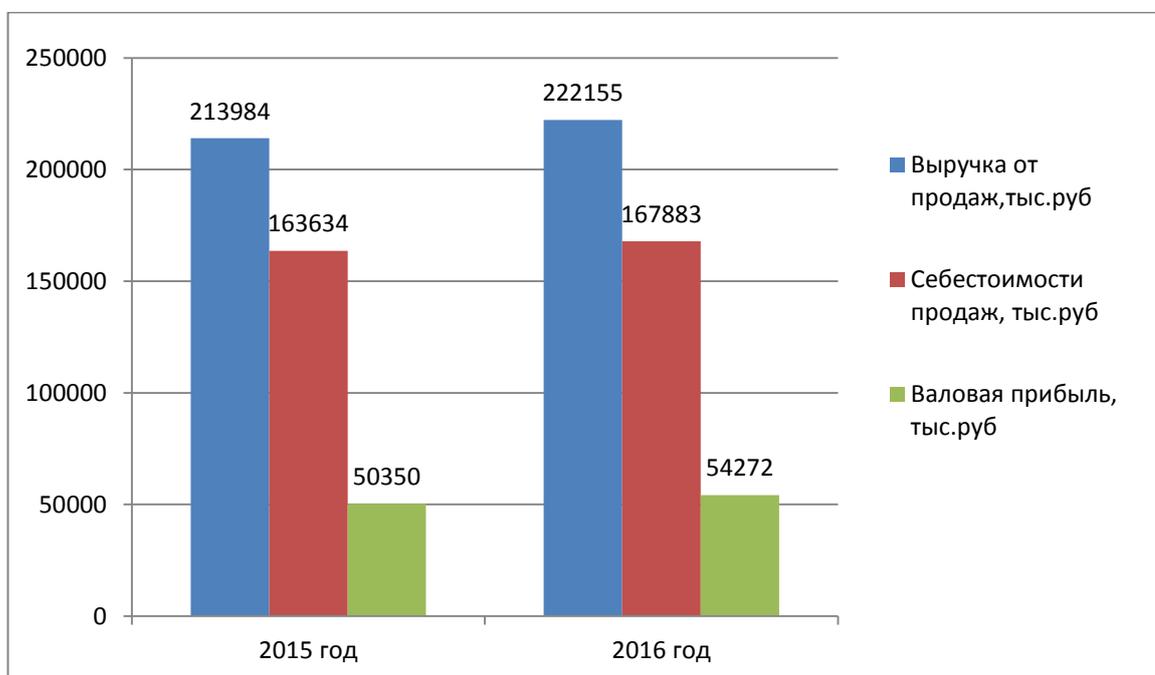


Рисунок 2.1 – Экономические показатели деятельности ООО «Валео Сервис» за 2015 – 2016 год

На данном рисунке 2.1 наглядно можно пронаблюдать увеличение показателей в 2016 году.

Далее на рисунке 2.2 мы можем пронаблюдать развитие рентабельности продаж, за период 2015 – 2016 года.

Увеличение показателей эффективности производства в 2016 году, таких как рентабельность продаж (+0,7%), замедлилось по сравнению с 2015 годом.

Данная динамика на фоне роста оплаты труда (+13,8%) говорит о недостаточном повышении производительности предприятия в анализируемом периоде.

В 2016 году по сравнению с 2015 г. на предприятии «Валео Сервис» наблюдается опережающий рост выручки предприятия (+3,7%) в сравнении с себестоимостью (+1,1%).

Данная динамика объясняется незначительным по сравнению с 2015 годом повышением потребительского спроса на рынке автомобильной продукции, как по стране, так и в городе Тольятти.

2.2 Описание и анализ процесса ремонта и обслуживания оборудования

Оборудование на предприятии является важной частью основных фондов, поэтому вопросы использования, долговечности и работоспособности оборудования должны быть предметом повседневного внимания директоров и главных инженеров предприятий, начальников цехов, мастеров и рабочих. Что бы всегда оборудование было под контролем, необходимо составлять план - график ремонта и обслуживания оборудования. На предприятии ООО «Валео Сервис» уже существует такой план – график, по которому производятся плановые ремонты оборудования. На рисунке 2.2 представлена декомпозиция процесса планово предупредительного ремонта.

ГОСТ 18322 – 78 – Система технического обслуживания и ремонта оборудования

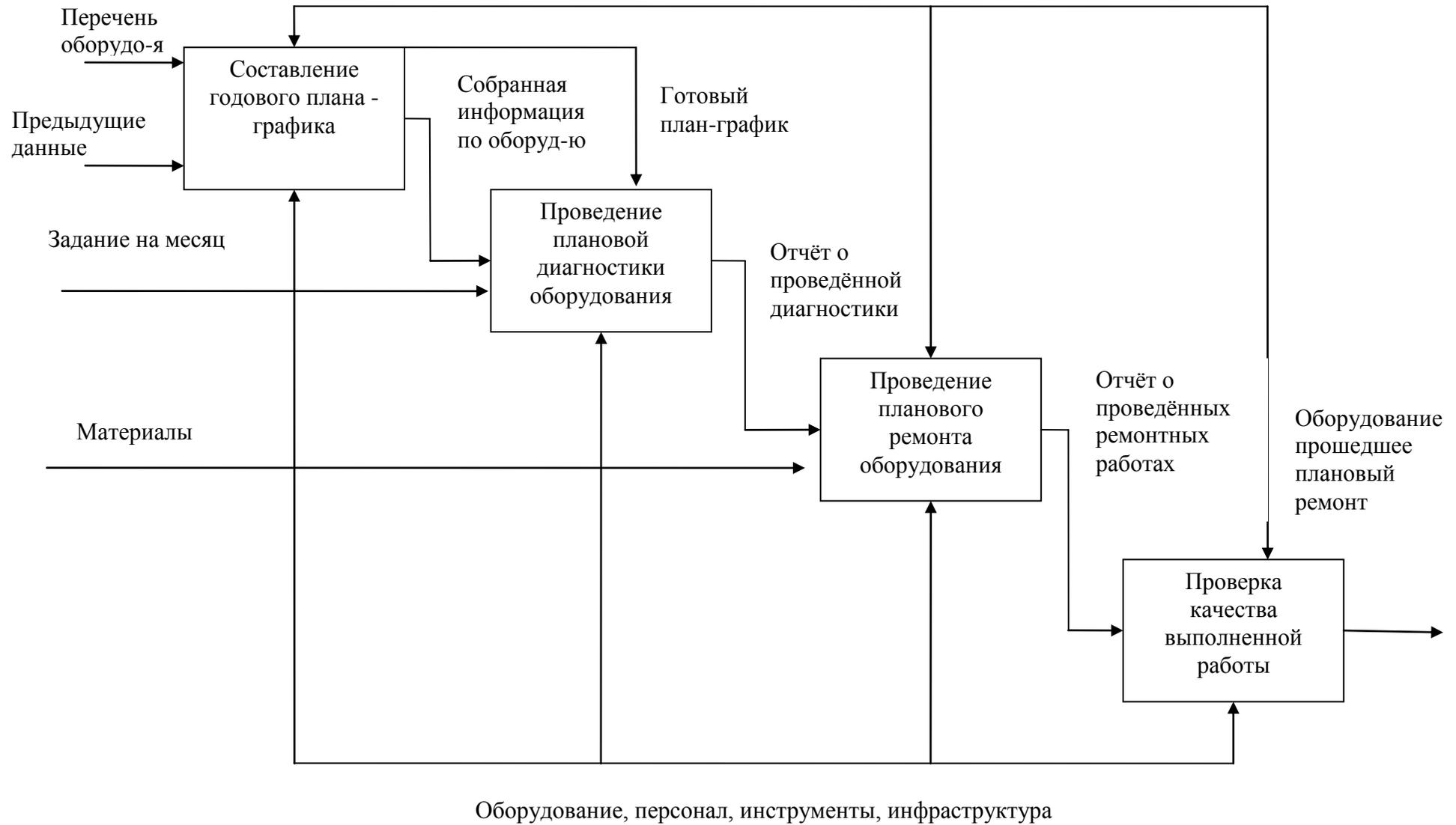


Рисунок 2.2 – Декомпозиция годового планово предупредительного ремонта

Планово предупредительный ремонт представляет собой комплекс запланированных организационно-технических мероприятий по уходу, надзору, обслуживанию и ремонту оборудования.

При составлении планово предупредительного ремонта на ООО «Валео Сервис» учитываются основы нормативов ППР:

- продолжительности ремонтного цикла;
- продолжительности межремонтных и межосмотровых циклов;
- продолжительности ремонтов;
- категорий ремонтной сложности (КРС);
- трудоемкости и материалоемкости ремонтных работ.

Чередование и периодичность ремонтов определяется назначением оборудования, его конструктивными и ремонтными особенностями и условиями эксплуатации. И с учётом этого составляется план – график по планово предупредительному ремонту.

Годовой план – график должен содержать следующие документы:

- титульный список объектов ремонта, утверждённый руководителем организации;
- наименование и количество основных видов работ по каждому объекту с указанием суммарных объёмов земляных, бетонных, железобетонных, подготовительных и других работ;
- сметную стоимость годового объёма работ;
- календарные сроки ремонта;
- потребность в основных материалах, транспорте и рабочих.

После того как собрана вся информация по оборудованию, составлен черновой образец графика планово предупредительного ремонта, его отправляют на согласование к начальникам цехов и высшему руководству.

Одобрённый график планово предупредительного ремонта вводят в эксплуатацию, а именно начинают проводиться ремонтные работы.

На предприятии ООО «Валео Сервис» планово предупредительный ремонт оборудования предусматривает выполнение следующих работ:

- диагностика оборудования;
- периодические осмотры;
- малые;
- средние;
- капитальные.

Диагностика оборудования - это тщательный осмотр, с полной его разборкой. Оно проводится при полной остановке оборудования. Для проведения полной диагностики требуется не мало времени, неделя, две или даже месяц. Чаще всего после диагностики оборудования проводится капитальный ремонт. Диагностика проводится ремонтной службой цеха.

Периодическим осмотром подразумевает осмотр, промывку, испытания на точность и прочие профилактические операции, проводимые по плану через определенное количество отработанных оборудованием часов.

Так же малый ремонт - детальный осмотр, смена и замена износившихся частей, выявление деталей, требующих замены при ближайшем плановом ремонте. И средний ремонт - детальный осмотр, разборка отдельных узлов, смена износившихся деталей, проверка на точность перед разборкой и после ремонта.

Капитальный ремонт на ООО «Валео Сервис» проводится 1-2 раза в год и представляет собой - полную разборку оборудования и узлов, детальный осмотр, промывка, протирка, замена и восстановление деталей, проверка на технологическую точность обработки, восстановление мощности, производительности по стандартам и ТУ.

Далее представлена таблица 2.1 годового графика планово предупредительного ремонта на предприятии «Валео Сервис» в отделе качества.

Так же годовой план делится на месячный план – график планово предупредительного ремонта. Благодаря этим планам руководство организации планирует будущие закупки запчастей, определяет нужное количество персонала для ремонта и корректирует планы производства.

Не смотря на то, что на предприятии есть график планово предупредительного ремонта, там так же могут быть и внеплановые поломки оборудования. Следовательно, и проведение внепланового ремонта. На рисунке 2.3, представлена декомпозицию процесса внепланового ремонта.

Внеплановым ремонтом на предприятии ООО «Валео Сервис» является ремонт, вызванный поломкой оборудования или какими-либо другими обстоятельствами. Подобные ремонты не предусматриваются в годовом графике планово предупредительного ремонта. Но можно сказать, что при хорошей организации системы графика планово предупредительного ремонта на предприятии внеплановые ремонты, как правило, не имеют места. Внеплановый ремонт - это временный выход из строя оборудования из-за повреждения или поломки ответственных узлов или деталей. При поломках возможны и травмы рабочих. Поломки возникают из-за скрытых дефектов оборудования или недоброкачества материала деталей, из-за нарушения правил технической эксплуатации оборудования, неправильной сборки узла или машины, вследствие нарушения правил смазки, из-за несвоевременного или некачественного ремонта, а так же из-за нарушения элементарных правил техники безопасности.

На предприятии «Валео Сервис» поломки станка - редчайшее явление.

Таблица 2.1 – График планово предупредительного ремонта на ООО «Валео Сервис» в отделе качества на период 2017 года

Наименование оборудования	Количество оборудования	Модель													
			Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	
3Д машина	1	JWX - 3D	■	■		■					■				■
Резательная машина	1	HGS 1/3 D.H.			■		■	■				■		■	
Шлифовальный станок	1	SME 2000	■				■		■			■	■		

- Проведение диагностик
- Капитальный ремонт
- Малый ремонт

- Периодический осмотр
- Средний ремонт

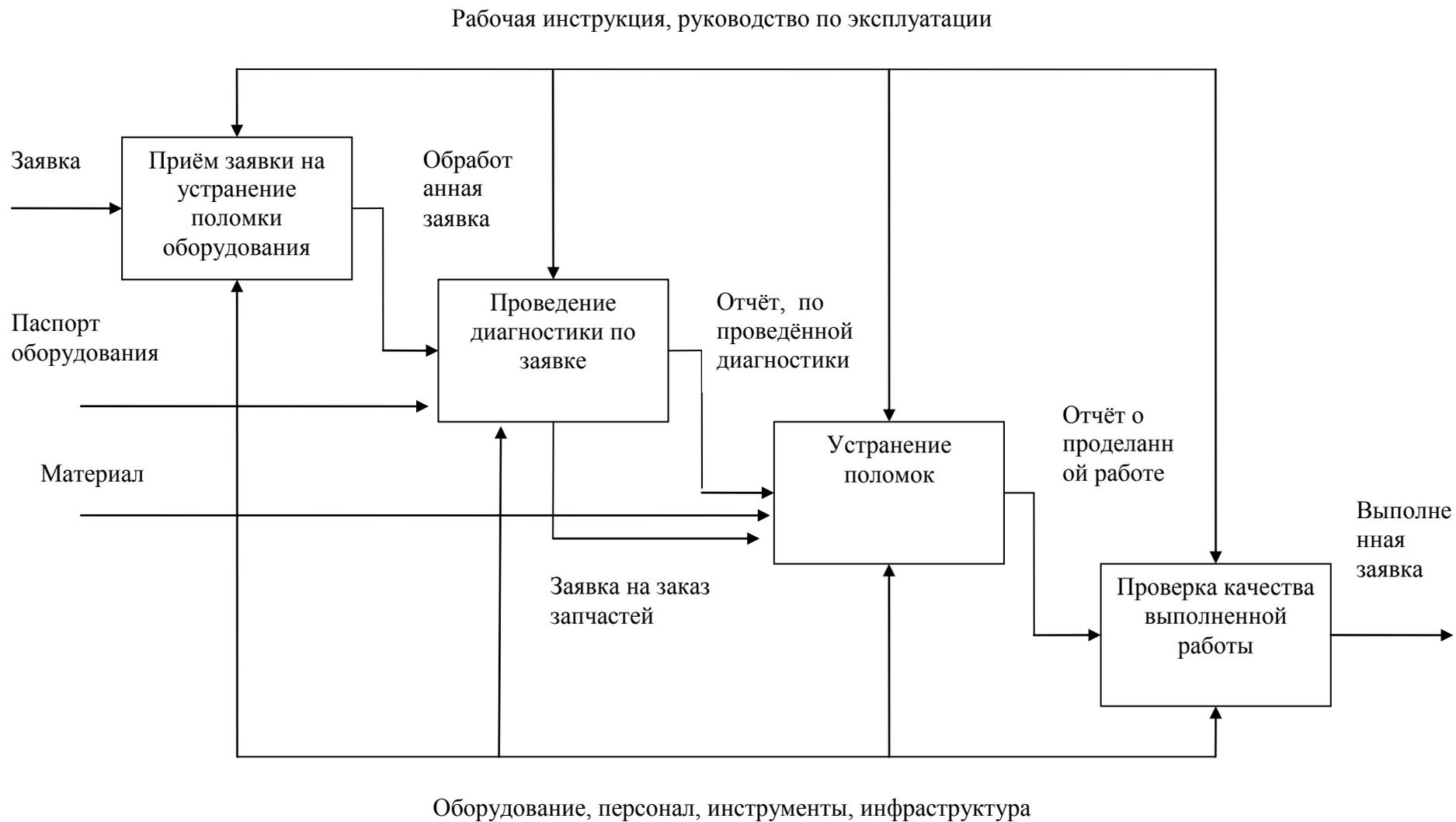


Рисунок 2.3 – Декомпозиция процесса внепланового ремонта

Для того, что бы предотвратить поломку необходимо не допускать производства работ на неисправном станке, строго выполнять правила технической эксплуатации его, допускать к работе на станках только тех рабочих, которые имеют на это право, устанавливать предохранительные устройства, предупреждающие поломку станка при его перегрузках. При сменной работе производить приемку и сдачу станка.

В процессе эксплуатации оборудования всегда может возникнуть неисправность, которая может привести к поломки. В этом случае время ремонта должно быть минимальным. В процессе такого внепланового ремонта можно использовать запасные узлы или блоки, а в это время производить ремонт вышедших из строя устройств.

Внеплановый ремонт возникает вне плана при внезапных поломках деталей вследствие неправильной эксплуатации, перегрузок оборудования и других причин.

Иногда внеплановый ремонт может длиться несколько суток или даже недель, но что бы такого ни происходило, нужно грамотно и быстро подать заявку на срочный ремонт.

Например, на предприятии ООО «Валео Сервис», оператор пишет заявку о поломки оборудования. В данной заявке ему необходимо указать:

- Ф.И.О оператора работающего на данном оборудовании;
- модель оборудования, что бы мастер мог быстро представить себе данную поломку;
- непосредственно саму поломку, то есть какая деталь или как ведёт себя оборудование;
- время и дату поломки.

Далее заявка отправляется мастерам, где они её рассматривают, проводят диагностику оборудования и принимают нужное решение.

Бывает такое, что запасные детали у ремонтника есть в наличии, а бывает и такое, что деталь нужно заказывать и ждать пока её доставят.

После проведенного осмотра оборудования, производятся ремонтные работы, полностью устраняется поломка оборудования и проводится полная его диагностика на выявление скрытых поломок.

В результате анализа процесса ремонта и обслуживания оборудования было выявлено, что при внеплановых поломках происходят простои оборудования. Простой – это производственное время, в течении которого оборудование не работает в следствии поломок. Во время простоев оборудования не выполняется нужное количество продукции, тем самым несёт убытки.

Предприятие имеет график планово предупредительного ремонта, но возникают проблемы с его реализацией.

При наступлении даты ремонта, может быть такое, что оборудование сильно загружено и сотрудники производственной службы отказываются передать оборудование ремонтникам, поскольку это нарушит план выпускаемой продукции. Например, лимитирующие оборудования – это оборудование, которые не имеют дублёров, они имеют очень высокую загрузку, поэтому выход из строя, такого оборудования, приводит к невозможности выполнения производственных задач.

Для предотвращения потерь времени мы решили сделать анализ показателя общей эффективности одного из оборудований на предприятии «Валео Сервис». Возьмем шлифовальный станок для обработки маховиков модели SME-2000. Данное оборудование является напольным, не требует специального фундамента и устанавливается на стандартный бетонный пол. Данное оборудование позволяет выявить нехватку материала после шлифовки.

Оценивая общую эффективность оборудования, воспользуемся формулой 1, которая ранее была рассмотрена в первой главе, и она представляет собой произведение трёх показателей, таких как: готовность, производительность и качество.

На ООО «Валео Сервис» данное оборудование (шлифовальный станок) работает по 8-часово в смену, три смены, включающей два запланированных 15-минутных перерыва и 30-минутный обеденный перерыв. Исходные данные для расчета приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2 – Исходные данные для расчёта ОЕЕ

Исходные данные	Обозначения	Фактическое значение
Продолжительность смены	p1	8 ч = 480 мин × 3 смены = 1440 мин
Перерывы	p 2	2 × 15 мин × 3 смены = 90 мин
Обед	p 3	1 × 30 мин = 30 мин × 3 = 90 мин
Время простоя	p4	70 минут
Общее количество деталей	n1	$235 \frac{\text{шт}}{\text{смену}} \times 3 = 705 \text{ шт}$
Количество бракованных деталей	n2	5шт
Идеальная производительность	Ид.пр	1 шт/мин.
Планируемое время работы	p5=p1-p2-p3	1440 – 90 – 90 = 1260 мин
Реальное время работы	p6=p5-p4	1260 – 70 = 1190 мин
Количество годных деталей	n3=n1-n2	705 шт – 5 шт = 700 шт

Таблица 2.3 – Расчёт ОЕЕ

ОЕЕ – фактор	Вычисление	Расчётные данные	ОЕЕ, %
Готовность	Реальное время работы / Планируемое время работы	$1190 \div 1260 = 0,94$	94
Производительность	(Общее число деталей/Реальное время работы)/ Идеальная производительность	$705 \text{ шт} : 1190 \text{ мин} \div 1 \text{ шт/мин} = 0,592$	59,2
Качество	Количество годных деталей/Общее число деталей	$700:705=0,993$	99,3

Общее ОЕЕ	Готовность*Производительность*Качест во	$0,94 \times 0,592$ $\times 0,993 = 0,552$	55,2
-----------	--	---	------

Итоговый рассчитанный ОЕЕ составил критическую величину 55,2%, однако принято считать, что ОЕЕ мирового уровня должен быть не ниже 85%. Очевидно, что этот процесс нуждается в некотором улучшении.

По полученным результатам расчёта построим рисунок 2.4.

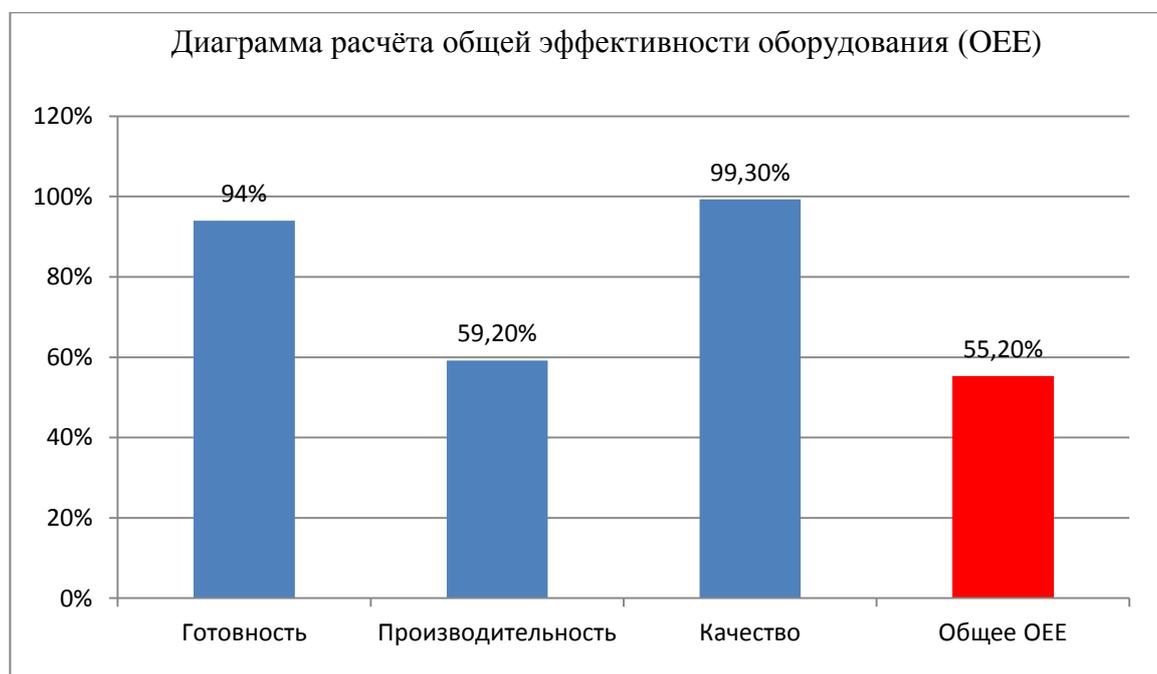


Рисунок 2.4 – Результаты расчёта ОЕЕ

Стоит обратить внимание на то, что обслуживание оборудования на данном предприятии ООО «Валео Сервис», находится на критическом уровне (55,2%). По графику можно увидеть, что на это влияет производительность.

С помощью диаграммы Исикавы определим факторы, которые влияют на производительность на данном предприятии.

Диаграмма Исикавы (как его ещё называют «рыбий скелет») – это графический способ определения и исследования наиболее существенных

причинно следственных взаимосвязей между факторами и последствиями в исследуемой ситуации или проблеме.

Диаграмма способствует определению главных факторов, оказывающих значительное влияние на развитие рассматриваемой проблемы.

Диаграмма Исикавы представлена на рисунке 2.5.

Что бы выяснить какие факторы больше всего влияют на низкую производительность, необходимо организовать экспертную группу, которая будет состоять из трёх людей. Эксперты – это люди, которые понимают в данной области, о чем идёт речь.

Экспертная оценка – это получение оценки на основе мнения эксперта.

Эксперт 1. Начальник производства. Он является заместителем директора, и непосредственным начальником над начальниками цехов, мастерских, отделов и участков.

Эксперт 2. Начальник отдела качества. Он так же является руководящим звеном. В его обязанности входит организовать проведение работ по контролю качества выпускаемой предприятием продукции. А так же организация мероприятий по повышению качества продукции.

Эксперт 3. Начальник ремонтного отдела. Он является руководящим звеном и находится в подчинении у директора предприятия. В его обязанности входит руководство производственно – хозяйственной деятельности цеха по ремонту и обслуживанию оборудования. Принимает участие в разработке плана ремонта.



Рисунок 2.5 – Факторы, влияющие на производительность организации (Диаграмма Исикавы)

Для экспертов была разработана десятибалльная шкала оценок, которая представлена в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Шкала баллов

Сила влияния факторов на производительность	Баллы
Очень низкий ранг влияния на производительность, не оказывает на факторы никакого влияния	0-2
Низкий ранг влияния на производительность	3-5
Средний ранг влияния на производительность, оказывает на производительность определённую степень влияния.	6-8
Очень высокий ранг влияния на производительность, оказывает на производительность высокую степень влияния	9-10

По данной таблице 2.4, эксперты выносили свои вердикты в виде оценок, и отмечают их в бланке, который представлен в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Бланк экспертных оценок

Факторы	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Среднее значение
1. Окружающая среда				
1.1 Организация рабочего пространства	5	7	6	6
1.2 Чистота помещений и коммуникаций	7	6	7	6,7
2. Обслуживание оборудования				
2.1 Высокая частота поломок и остановок	8	8	8	8
2.2 Качество проведённых проверок	9	8	9	8,7
2.3 Результативность ремонта оборудования	9	8	9	8,7
2.4 Качество выполнения регламента обслуживания	6	7	8	7
3. Персонал				
3.1 Низкая скорость реакций на проблемы	6	6	7	6,3
3.2 Наличие опыта	7	5	8	6,7
3.3 Плохие знания и соблюдение требований	6	5	7	6
3.4 Отсутствие мотивация на улучшение качества	5	6	4	5

3.5 Низкий уровень квалификации	7	9	7	7,7
4. Материал				
4.1 Соблюдение требований по хранению материала	5	6	5	5,3
4.2 Соответствие состава материала требованиям	7	5	6	6
4.3 Соответствие качества материала требованиям	7	8	5	6,7
5. Состояние оборудования				
5.1 Загруженность оборудования	7	7	7	7
5.2 Исправность узлов оборудования	8	5	7	6,7
5.3 Износ	9	6	7	7,3
5.4 Чистота оборудования	6	8	7	7

Эксперты, изучив данную ситуацию и проанализировав её, оценили все факторы, влияющие на производительность. На основе таблицы 2.5 построим диаграмму, по которой наглядно можно увидеть какие из факторов влияют больше на производительность оборудования.

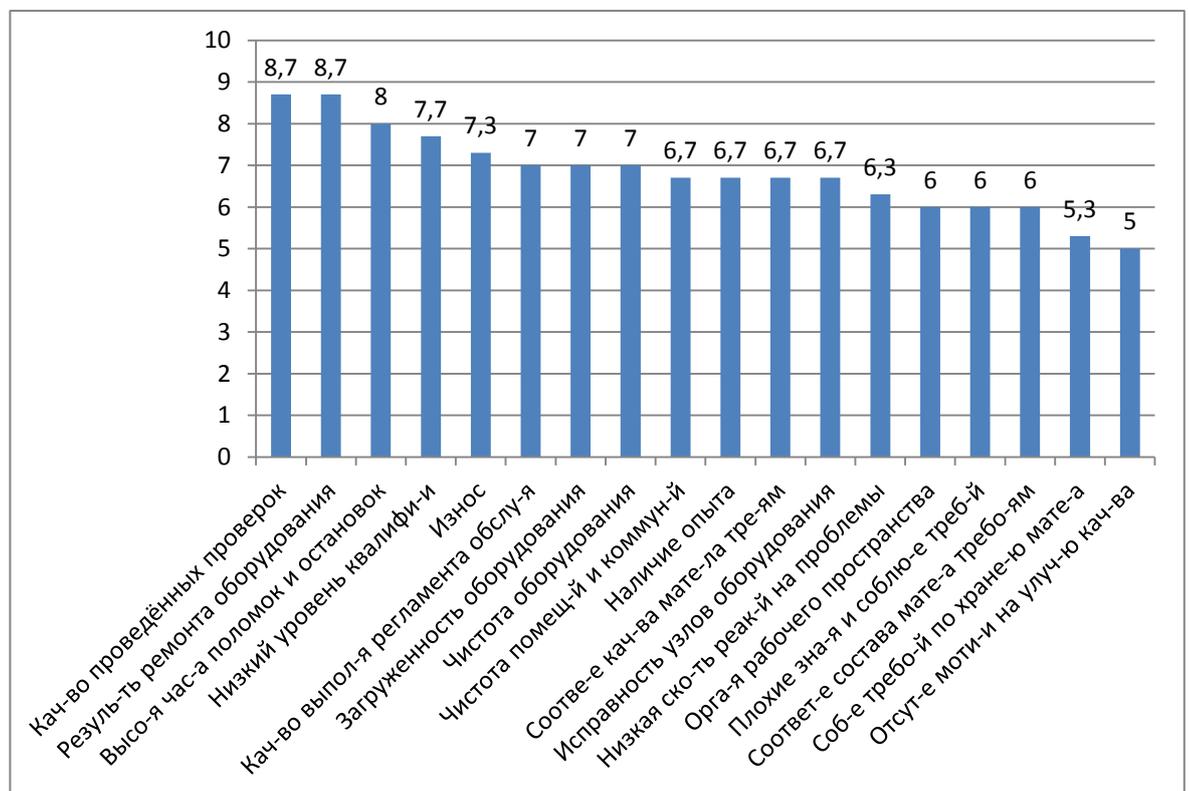


Рисунок 2.6 – Результаты экспертных оценок

Таким образом, анализ ОЕЕ показал, что общая эффективность оборудования находится на низком уровне (55,2%). Причиной этому стала производительность, уровень которой составляет 59,2, он является низким по сравнению с готовностью и качеством.

Анализируя представленную диаграмму, наблюдаем, что наибольшее влияние на производительность оказывают такие факторы как:

1. Высокая частота поломок (8).
2. Качество проведённых проверок (8,7).
3. Результативность ремонта оборудования (8,7).

И стоит обратить внимание на персонал, он так же оказывает влияние на производительность, особенно низкий уровень квалификации.

Вывод: анализ процесса показал, что нужно совершенствовать саму организацию процесса ремонта и обслуживания оборудования. А ОЕЕ показало, что из – за факторов, влияющих на работу оборудования, производительность оказалась на низком уровне. Следовательно, нужно разработать мероприятие по выше указанным проблемам.

3 Разработка методики внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования на ООО «Валео Сервис»

3.1 Методика внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования

Подготовка к внедрению системы мероприятий на предприятии начинается с осознания необходимости этой процедуры. Руководство должно издать приказ, в котором отражает цели создания системы, назначить группу и ответственного.

Привлечение оператора оборудования в процесс обслуживания является основным отличием ТРМ от других концепций. Внедряя ТРМ, необходимо отказаться от принципа «Я (оператор станка) работаю, Ты (отдел ремонта) ремонтируешь».

Методика внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Методика внедрения системы ТРМ

Этапы методики	Описание этапа (результат)
1. Подготовка к внедрению системы ТРМ	
1.1 Проведение информационной встречи, посвященной началу внедрения системы ТРМ	- обсуждение целей; - определение задач; - доведение до сведения персонала проблем и необходимость внедрения данной методики
1.2 Организовать обучение персонала	- проведение обучения всего персонала
1.3 Создать команду по внедрению и назначить лидера команды	- создание модельной группы из наиболее успешных сотрудников, для пилотного проекта; - назначение лидера команды
2. Анализ текущего состояния оборудования и рабочего места	
2.1 Диагностика текущего состояния оборудования и рабочего места	- проведение анализа текущего состояния оборудования; - разработка/актуализация бланка оперативного осмотра оборудования
2.2 Расчет общей эффективности оборудования (ОЕЕ)	- сбор данных по конкретному оборудованию; - проведение расчётов общей эффективности оборудования
2.3 Определить несоответствия по результатам анализа	- по результатам диагностики и расчетам ОЕЕ выявить несоответствия и их причины

3.Классификация работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования	
3.1 Определить существующие работы по обслуживанию оборудования и классифицировать их по видам работ	- формирование перечня и описание существующих работ по обслуживанию оборудования. - классифицировать выявленные работы по видам (наладочная, ремонтная, контрольная, хозяйственно-бытовая и т.д.).
3.2 Определить степень участия оператора и ремонтной службы в выявленных работах	- разработать/актуализировать матрицу распределения ответственности по обслуживанию и ремонту оборудования
4.Составить карту по обслуживанию оборудования на рабочем месте	
4.1 Определить существующие виды работ оператора по обслуживанию конкретного оборудования	Составить перечень стандартных работ по обслуживанию оборудования оператором, регламентирующие их документы, периодичность, необходимые инструменты, нормативное время выполнения и исполнителя.
4.2 Оформить карту автономного обслуживания оборудования на рабочем месте	Составить карту автономного обслуживания оборудования на рабочем месте
4.3 Внедрение карты автономного обслуживания оборудования	- организация применения карты автономного обслуживания оператором на рабочем месте; - провести контроль над выполнением действий, указанных в карте автономного обслуживания оборудования
5.Мониторинг состояния рабочего места и оборудования	
5.1 Организовать работу по проведению мониторинга состояния рабочего места и оборудования	- оценка рабочего места по бланку оперативного осмотра оборудования - повторный расчет общей эффективности оборудования
5.2 Совершенствование состояния рабочего места и оборудования	- выявить несоответствия; - разработать корректирующие и предупреждающие действия
6.Подведение итогов по внедрению системы ТРМ	
6.1 Проведение информационной встречи, посвященной результатам внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования (ТРМ)	- подведение итогов по внедрению системы всеобщего обслуживания оборудования; - выводы по выполненным целям и задачам; - оценка эффективности внедрения системы ТРМ

Рассмотрим реализацию внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования (ТРМ).

На первом этапе осуществляется подготовка к внедрению системы всеобщего обслуживания оборудования (ТРМ).

Проводится информационная встреча, посвященная началу внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования (TPM). На данной встрече обсуждаются цели, необходимые для внедрения, определяются задачи, необходимые для достижения цели и обсуждается предполагаемый результат. А если не предполагать полученный результат, то чаще всего получается не то, что хотелось.

Работник должен быть осведомлён о том, что такое система TPM и иметь представление о том, что это не просто очередной «месячник», а так же понимать, что это займёт немало времени. Таким образом, если каждый работник будет заинтересован в этом, то можно ожидать хороших результатов.

Так же на первом этапе обсуждаются затраты, сколько необходимо потратить средств и на что.

Следующим шагом внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования будет обучение всего персонала. Хорошо обученный персонал, является залогом успеха компании. В данном случае будет проводиться повышение квалификации персонала. Обучение будет проходить в групповой форме. Групповое обучение даёт нам возможность практиковать работу в команде. Обучение будет проводиться на основе лекций и практик.

Лекции – это распространенный вид обучения, с помощью которого можно донести до большой группы людей большой объём информации. Но минус лекций в том, что нельзя оценить то, насколько информация усвоена у слушателей.

Практики – это подведения итогов. Проверка того, насколько материал освоен и понят.

Для начала обучения, предприятие должно приобрести литературу по системе TPM. И для обучения людей потребуются консультанты со стороны. Которые будут проводить лекции и практики на реальном оборудовании или тренажёрах.

В связи с этим, была выявлена потребность, в разработке программы по обучению персонала, которая представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Программа обучения персонала

№	Тематика	Вид работы	Кол-во часов	Результат
1	Основные понятия о бережливом производстве	Л	2	Персонал будет иметь полное представление о системе всеобщего обслуживания оборудования (TPM). Научится определять и оценивать проблемы связанные с работой оборудования. А так же приобретёт навык правильного расчёта общей эффективности оборудования (OEE).
2	Теоретические основы системы всеобщего обслуживания оборудования (TPM)	Л	2	
3	Что такое TPM: - какие проблемы решаются с помощью TPM; - каковы цели TPM; - каковы риски и выгоды от внедрения TPM.	Л	2	
4	Определить и оценить проблемы, связанные с работой оборудования	П	4	
5	Из чего состоит TPM: - какие инструменты используются в TPM; - кто участвует и за что отвечает в системе TPM.	Л	2	
6	Распределить роли и зоны ответственности в работе TPM	П	4	
7	Какова последовательность шагов для развития системы TPM: - какие информационные технологии используются для поддержки TPM; - каковы критические факторы успеха при внедрении TPM.	Л	2	
8	Рассчитать коэффициент общей эффективности работы оборудования (OEE)	П	2	
9	Разработать визуальные стандарты автономного обслуживания оборудования операторами	П	6	
	Что изменится после успешного внедрения TPM?	Л	2	

После проведённого обучения персонала, из числа всех сотрудников набирается модельная группа людей. В такую группу должны входить люди, у которых есть желание узнавать новое и совершенствоваться, люди которые

могут непосредственно повлиять на решение проблемы. Так же необходимо учесть результаты обучения во время практик, кто наиболее ярко проявил себя и усвоил материал.

Данная модельная группа предназначена для внедрения системы в первый раз, для определённого оборудования. Это направлено на то, чтобы выявить недоработки во внедрении данной системы. Если же есть какие – либо отклонения, то необходимо внести корректирующие действия на уровне модельной группы, до глобального внедрения. Такая методика внедрения позволит нам избежать потери средств.

Вторым этапом внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования стал анализ текущего состояния оборудования и рабочего места.

Такой анализ по определению текущего состояния оборудования включает в себя:

- визуальный осмотр оборудования и рабочего места. Он включает в себя выявление значимых повреждений и деформаций.

- изучение наработки оборудования. Данные по наработке можно взять из плана планово предупредительного ремонта, если такого плана нет, то данные можно сопоставить с производственной программой предприятия.

- проведение анализа документов по проведённым ремонтам.

Результаты осмотра и замечания необходимо внести в бланк выявленных несоответствий (таблица 3.3), где необходимо галочкой отметить выбранный показатель. Такой бланк должен заполнять оператор.

Таблица 3.3 – Бланк визуального осмотра оборудования и рабочего места

Бланк визуальный осмотр					
ООО «Валео Сервис»				Оператор:	
Оборудование:	Шлифовальный станок	Модель:	SME 2000	Дата:	
				Подпись:	
Визуальный осмотр			Оценка		
Целостность покрытие оборудования			норма		не норма
Коррозии			есть		Нет
Трещины			есть		Нет
Чистота рабочего места			норма		не норма
Чистота оборудования			норма		не норма
Наличие лишних предметов на рабочем месте			да		нет
Уровень СОЖ			норма		не норма
Течь масла			есть		нет
Уровень масла			норма		не норма
Состояние инструментов			норма		не норма
Наличие на видном месте карты автономного обслуживания оборудования			есть		нет
Время простоя, мин:		Кол-во изготовленных деталей, шт.:		Кол-во дефектных деталей, шт.:	

После проведения визуального осмотра оборудования и рабочего места, производится количественный расчёт эффективности оборудования (ОЕЕ).

Такой расчёт показателя общей эффективности оборудования ранее уже был представлен в главе 2.2.

Поэтому разработаем электронную форму расчета показателей эффективности оборудования в Excl.

Преимуществами такой формы будут:

- быстрота и автоматический расчёт;
- точность расчета;
- автоматическое заполнение колонок;
- лёгкость построения диаграмм и т.д.

Данная форма будет представлять собой таблицу, в которой будут указаны показатели и значения. Розовым цветом выделены ячейки, в которые необходимо вбивать данные в ручную, а зелёным цветом – это ячейки которые будут рассчитаны автоматически, так как в данных ячейках вбиты соответствующие формулы.

Такая форма для расчёта показателя общей эффективности оборудования (ОЕЕ) до внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования и после внедрения представлена в приложении В.1 и В.2.

После расчёта показателя эффективности оборудования (ОЕЕ) определяются несоответствия по анализированным данным.

Следующим этапом внедрения системы является классификация ТРМ технического обслуживания и ремонта оборудования. Правильное техническое обслуживание позволит предприятию снизить расходы на ремонт оборудования и уменьшить время простоя.

Техническое обслуживание - это тот перечень работ, выполняемых в промежутках между плановыми и неплановыми ремонтами оборудования, который позволяет обеспечить необходимый уровень надежности работы оборудования.

Техническое обслуживание выделяет следующие цели:

- поддержание оборудования, в период его эксплуатации, в рабочем состоянии;
- обеспечение надёжной работы оборудования;
- обеспечение производительности и качества выпускаемой продукции.

Существует большой перечень работ по обслуживанию оборудования оператором и ремонтной службой.

Но мы разработаем свою матрицу распределения ответственности по обслуживанию оборудования.

Таблица 3.4 – Матрица распределения ответственности по обслуживанию оборудования

Функция	Ремонтная служба	Оператор
Наладочная	Привлекать при необходимости	Перед началом работы производится проверка оборудования, настройка технических режимов и запуск оборудования
Ремонтная	Устранение внеплановых поломок, проведение планово предупредительного осмотра и ремонта по графику	Принятие мер при экстренной поломке
Контрольная		Проводится контроль оборудования до начало работы, во время работы и после работы. Проведение контроля позволяет предотвратить браки поломку оборудования.
Хозяйственно – бытовая		Проведение уборки оборудования согласно графику

После определения ответственных за выполнение обслуживания оборудования, следует следующий этап, который содержит в себе составление карты автономного обслуживания оборудования и рабочего места оператором. Задачей данной карты будет восстановление и поддержание работоспособности оборудования в первоначальном состоянии. Благодаря приобретенным знаниям в области обслуживания оборудования операторы участвуют в более сложных ремонтах, например, помогают инженерам-механикам во время капитальных ремонтов. Автономное обслуживание - очень важный элемент системы, помогающий глубже изучать технические аспекты автоматов на линиях и более качественно их эксплуатировать, снижая и предотвращая сбои и аварийные ситуации.

Автономное обслуживание направлено на обслуживание оборудования рабочим самостоятельно, содержание его в чистоте и работоспособности, и конечно же выполнение мелкого ремонта, без помощи ремонтной службы. Карта автономного обслуживания направлена на повышение эффективности работы оборудования с помощью обслуживания и ремонта.

Таким образом, рекомендую создать карту автономного обслуживания оборудования, представленную в приложении Г.

Наличие на предприятии карты автономного обслуживания не гарантирует то, что сотрудники будут сразу её соблюдать. После разработка карты необходимо её ввести в эксплуатацию.

К этому шагу необходимо подойти более ответственно, так как в этот момент возникает ряд проблем.

Но самая главная проблема в изменении отношения работников к своей работе, к своему оборудованию. Так как большинство рабочих работают уже давно, на данном предприятии, и привыкли к существующей системе работ и обслуживания. И это естественно, если люди будут негативно воспринимать любые изменения. Так же на это очень сильно может повлиять возраст сотрудника, ведь чем старше, тем сложнее внести в его сознание какое – либо изменение.

Решить эту проблему можно путём построения диалога с рабочим персоналом и видимости промежуточных результатов.

Следующий этап внедрения системы ТРМ является мониторинг состояния рабочего места и оборудования.

Для этого рассчитаем повторный показатель эффективности оборудования по уже существующей электронной форме Excel и определим эффективность внедрения данной системы.

Форма расчета повторного показателя эффективности оборудования (ОЕЕ) представлена в приложении В.2.

По результатам расчета построим диаграмму, по которой мы сможем наглядно оценить результат.

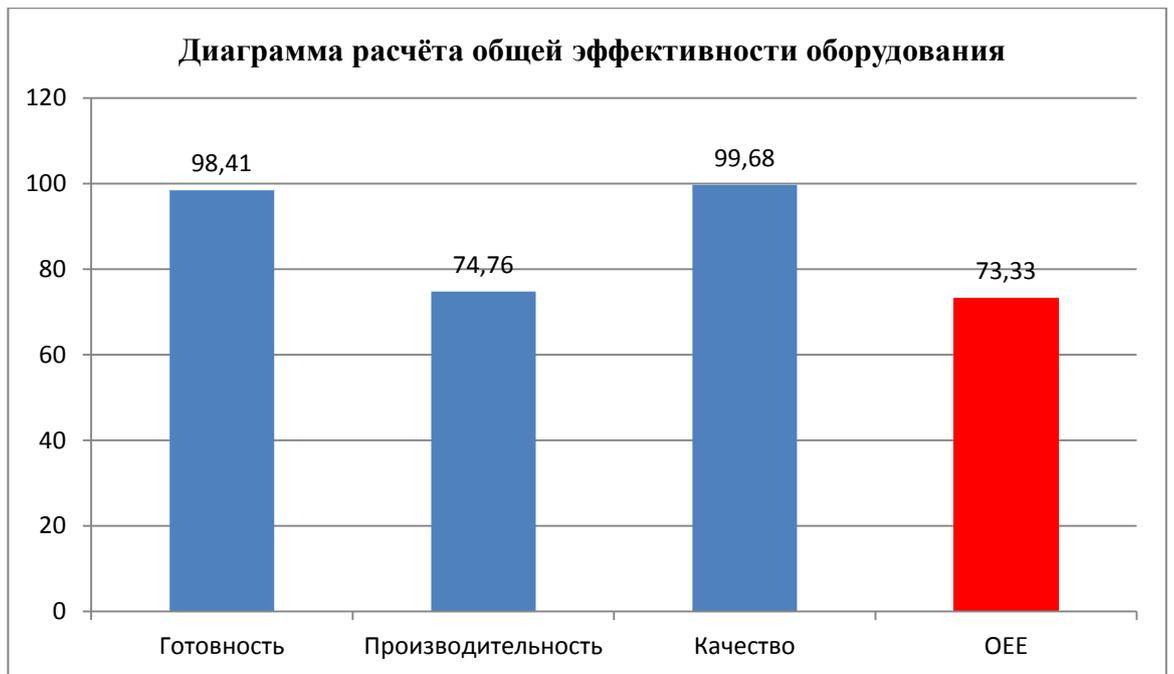


Рисунок 3.1 – Результат расчёта ОЕЕ после внедрения методики ТРМ

По данной диаграмме мы видим, что рассматриваемый нами ранее показатель производительности увеличился, а значит вместе с ним, увеличился и показатель общей эффективности оборудования (ОЕЕ).

Таким образом, общая эффективность оборудования (ОЕЕ) на данный момент, после внедрения мероприятия, составляет 73,33 %. Данный уровень процента является средним.

Это является результатом того, что оборудование стало меньше времени тратить на простои, на поломки из – за того, что оператор стал больше уделять времени обслуживанию оборудования. И тем самым повысилась число производимых деталей.

Заключительным этапом данной методики будет подведение итогов внедренной системы ТРМ. Проведение информационной встречи посвященной результатам внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования.

3.2 Расчёт экономической эффективности

Цель исследования - это разработка методики внедрения всеобщего обслуживания оборудования для сокращения количества отказов оборудования и рассчитать экономическую эффективность от внедрения этой методики.

Эффективностью принято считать продуктивное использование ресурсов, в достижении какой - либо цели. А экономическая эффективность – это показатель, который определяет соотношение между экономическим эффектом и затратами. Экономический эффект рассчитывается по формуле:

$$\text{Ээф} = \text{Э} / \text{Звн} \quad (5)$$

где, $\text{Э}_{\text{эф}}$ – экономическая эффективность;

Э – экономический эффект;

$\text{З}_{\text{вн}}$ – затраты на внедрение модели.

Экономический эффект – это экономический, конечный результат, полученный о внедрения какого – либо мероприятия. Экономический эффект рассчитывается по формуле:

$$\text{Э} = \text{З}_{\text{до}} - \text{З}_{\text{п}} \quad (6)$$

где, $\text{З}_{\text{до}}$ – затраты на доработку, разбраковку и утилизацию бракованной продукции до внедрения мероприятий;

$\text{З}_{\text{п}}$ – затраты на доработку, разбраковку и утилизацию бракованной продукции после внедрения мероприятий.

Таким образом необходимо рассчитать затраты на внедрение методики всеобщего обслуживания оборудования (ТРМ).

Для внедрения ТРМ необходимо провести обучение персонала. Для более рационального использования денежных средств целесообразно проводить обучение лекциями и практиками. Так же чтобы обучение было более эффективным необходимо закупить литературу по данному вопросу. В качестве мастера пригласим специалиста со стороны.

Данные по затратам представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Затраты на подготовку к внедрению методики ТРМ

№	Наименование статьи затрат	Расчёт	Стоимость, руб
1	Проведение обучения персонала	28 ак.часов × 1000 руб.	28000
2	Покупка дополнительной литературы (Книги по бережливому производству)	50 шт × 263 руб	13150
3	Канцелярские расходы		
3.1	Бумага(белая)	2 упаковки × 200 руб.	400
3.2	Бумага (цветная)	250	250
3.3	Заправка картриджа	350	350
3.4	Скотч	5 шт × 57 руб	285
3.5	Файлы	1 упаковка × 151 руб.	151
3.6	Папки	50 шт. × 15 руб.	750
3.7	Маркеры	50 шт. × 25 руб	1250
4	Премия модельной команде и лидеру команды	10 ч. × 3000	30000
Итого:			74586

Расходы на обучение персонала составили 28000 рублей, что составили оплату приглашенного со стороны консультанта.

Дополнительная литература составляет 13150 рублей, в неё входит закупка учебников по бережливому производству.

Канцелярские расходы составляют 3436 рублей: они включают в себя все необходимые канцелярские принадлежности (бумага для печати, цветная бумага, скотч, маркеры, файлы, папки).

Общие издержки составили 74586 рублей.

Далее в таблице 3.6 представлены изменённые показатели расчета показателя эффективности оборудования (ОЕЕ), а остальные показатели остались без изменения.

Таблица 3.6 – Показатели эффективности оборудования до внедрения методики и после внедрения

Показатель	До внедрения мероприятия	После внедрения мероприятия	Изменение
Время простоев оборудования, мин	70 мин	20 мин	-50 мин
Общее количество деталей	705 шт	930 шт	225
Количество бракованных деталей, шт	5	3	-2
Готовность оборудования, %	94,44	98,41	3,97
Производительность оборудования от номинальной, %	58,82	74,76	15,94
Качество продукции, %	99,29	99,68	0,39
ОЕЕ (Общая эффективность оборудования), %	55,2	73,33	18,13

В данной таблице мы можем увидеть, какие изменения произошли после внедрения методики всеобщего обслуживания оборудования. А именно сократилось время простоя оборудования, вследствие чего увеличилось общее число деталей на 225 штук и сократилось число бракованных деталей на 2 штуки.

Далее мы рассчитаем общий экономический эффект от внедрения данной методики.

Таблица 3.7 – Экономический эффект от внедрения методики

	Сумма	До внедрения мероприятия	Сумма	После внедрения мероприятия	Сумма	Эффект
Затраты из –за сокращения простоев оборудования по причине поломки: (заработная плата работникам, отчисления от заработной платы в период простоя, затраты на запасные части)	50 руб/1 мин	70 мин	3500	20 мин	1000	2500 руб

Продолжение таблицы 3.7

Эффект от увеличения производительности (увеличение числа деталей)	985 руб/шт	705	69442 5	930	91605 0	221625ру б
Затраты на сокращение числа дефектных деталей (материалы, повторный контроль	295 руб	5шт	1475	3 шт	885	590
Итого						224715

Рассчитав экономический эффект и затраты на внедрение методики, мы можем рассчитать экономическую эффективность от внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования (TPM) по формуле 6.

$$\text{Ээф} = \text{Э} / \text{Звн}$$

$$\text{Ээф} = \frac{224715}{74586} = 3,01$$

Таким образом экономический эффект от внедряемых мероприятий составил 224715 руб., экономическая эффективность – 3,01.

Вывод: после внедрения методики всеобщего обслуживания оборудования (TPM) показатели предприятия улучшились. А именно выросла общая эффективность и производительность оборудования, тем самым и снизились простои. Так же стоит подчеркнуть, что на рабочих местах сотрудников отсутствуют посторонние предметы и мусор. Экономическая эффективность больше единицы, следовательно, внедрение методики экономически выгодно.

Заключение

Актуальность бакалаврской работы состоит в необходимости повышения эффективности процесса ремонта и обслуживания оборудования на основе инструментов бережливого производства на ООО «Валео Сервис».

На ряду с этим был проведён анализ оборудования на предприятие ООО «Валео Сервис». Рассчитана общая эффективность оборудования (ОЕЕ) и выявили, что она находится на низком уровне (55,2%). А так же по рассчитанным показателям определили, что больше всего на эффективность влияет производительность (59,2%). Поэтому была построена диаграмма Исикавы, что бы определить факторы, наиболее сильно влияющие на производительность оборудования. Далее с помощью экспертной комиссия определили, что низкая эффективность оборудования из – за плохого обслуживания оборудования.

Поэтому было принято решение о применении методики ТРМ Методика всеобщего обслуживания оборудования (ТРМ) – это методика направленная на командную работу, подразумевающая систематическое привлечение всего персонала в постоянное усовершенствование профилактики, обслуживания и ремонтных работ оборудования.

Для этого была разработана программа обучения персонала, где специалист по методике ТРМ проводил для сотрудников лекции и практики. Так же был разработан бланк визуального осмотра оборудования. И карта автономного обслуживания оборудования оператором.

На внедрение данной методики нам потребовалось 74586 рублей, а так же экономический эффект составил 224715 рублей, экономическая эффективность – 3,01.

Таким образом экономическая эффективность больше единицы, следовательно, внедрение методики экономически выгодно.

Список используемой литературы

1. Барабанова, О.А. Семь инструментов контроля качества [Текст] / О.А. Барабанова, В.А. Васильев, С.А. Одинокоев. – М. : ИЦ «Мати», 2011. – 75 с.
2. Вумек Дж.П., Джонс Д. Т. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании [Текст] / Дж.П Вумек: Пер. с англ. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2014. - 473 с.
3. Вэйдер, М. Инструменты Бережливого производства: Мини-руководство по внедрению методик Бережливого производства: Пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2015. — 125 с.
4. Герасимова, Г.Е. Процессы: подходы и трудности. Бережливое производство [Текст] / Г.Е. Герасимова. – М. : НТК «Трек», 2013. – 70 с.
5. Горина, Л.Н. Инженерные расчеты уровней опасных и вредных производственных факторов [Текст] / Л.Н. Горина, В.Е. Ульянова, М.И. Фесина. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2015. – 194 с.
6. Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве [Текст] / Л.Н. Горина. – Тольятти : ТолПИ, 2012. – 68 с.
7. Джордж, М.Л. Бережливое производство + шесть сигм: Комбинируя качество шести сигм со скоростью бережливого производства [Текст] / М.Л. Джордж; пер. с англ. – М. : Альпина Бизнес Букс, 20015. – 360 с.
8. Ивлев В., Попова Т. Новые методы управления эффективностью [Текст] //Бизнес ключь.- № 4 июль, - 2016.
9. Иллюстрированный глоссарий по «бережливому производству» [Текст] / Под ред. Ч. Марчвински и Дж. Шука: Пер. с англ. — М: Альпина Бизнес Букс: CBSD, Центр развития деловых навыков, 2015. - 123 с.
10. Ильенкова, С.Д. Управление качеством [Текст] / С.Д. Ильенкова, Н.Д. Ильенкова, В.С. Мхитарян. – М. : Юнити-Дана, 2013. – 334 с.
11. Имаи М. Гемба кайдзен. Путь к снижению затрат и повышению качества. - М.: "Альпина Бизнес Букс", 2014. - 346с.

12. Исикава К. Японские методы управления качеством: Сокр. пер. с англ. [Текст] / Науч. ред. и авт. предисл. А.В. Гличев. - М.: Экономика, 2011. - 215 с.
13. Искандарян Р. А. ТРМ на российском предприятии. [Текст] // Методы менеджмента качества. 2013, №7.- с. 22-25.
14. Карлик, А.Е. Экономика предприятия [Текст] / А.Е. Карлик, М.Л. Шухгальтер. – СПб. : Питер, 2012. – 464 с.
15. Лайкер, Дж. Система разработки продукции в Toyota: Люди, процессы, технология [Текст] / Дж. Лайкер, Дж. Морган; пер. с англ. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2014. – 440 с.
16. Луйстер, так Бережливое производство: от слов к делу [текст] / т. Луйстер, Д.Теппинг; Пер. с англ. с английского. А. Л. Раскин. – М. : Стандарты и качество, 2012. – 128 с.
17. Мартиросян, А. Как повысить эффективность производства [текст] // Генеральный директор. - Постановлением № 5 – 2012
18. Марчвински, Ч. Иллюстрированный Глоссарий по бережливому производству [текст] / С. Марчвински, Джон. ШУК; Пер. с англ. от англ. Ю. Сундстрем. – М.: Бизнес Букс, 2015. – 123 С.
19. Методические материалы по курсу "Бережливое производство (Lean Production)". – Н. Новгород : СМЦ приоритет, 2015. – 47 С.
20. Моден, Я. Тойота: методы эффективного управления [текст] / Ю. Моден; научный. Под ред. А. Р. Бенедикт, В.В. Мотылев. – М. : Экономика, 2009,. – 288 с.
21. Никифоров, А. Д. Управление качеством: Учебник для вузов [текст] / А. Д. Никифоров. – М. : Дрофа, 2016. – 719 с.
22. Основы бережливого производства: уеб. пособие [текст] / в. С. Лапшин [и др.]. – Саранск : Издательство Мордов. Университет пресс, 2011. – 168 с.
23. Пшенникова, М. В. Система ТРМ: хроника внедрения. [Текст] // Методы менеджмента качества. 2015, №10. – с. 18-19

24. Рахманов, М. Л. Управление качеством в условиях кризиса [текст] //Методы менеджмента качества №.12 – 2014
25. Ребрин, Ю. И. Управление качеством [текст] / Ю. И. Рбрин. – Таганрог : Издательство ТРТУ, 2014. – 174 с.
26. Ротер, М. Учитесь видеть бизнес-процессы. Практика картирование потока создания ценности [текст] / М. Ротер, Джон. ШУК; Пер. с англ. с английского. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2015. – 144 с.
27. Савенков, Д.Л. Практика внедрения «Бережливого производства» на промышленных предприятиях машиностроительного комплекса России [Текст] / Д.Л. Савенков. – М. : Финансы и статистика, 2016 – 224 с.
28. Синго, С. Быстрая переналадка для рабочих [Текст] / С. Синго; пер. с англ. – М. : Институт комплексных стратегических исследований, 2013. – 112 с.
29. Системы, методы и инструменты менеджмента качества [Текст] / А.Г. Схиртладзе [и др.]. – СПб. : Питер, 2013. – 560 с.
30. Титова, В.А., Оценка результативности интегрированной системы менеджмента [Текст] // Стандарты и качество.- №8-2012. – с. 15-20
31. Хоббс, Д.П. Внедрение бережливого производства: практическое руководство по оптимизации бизнеса [Текст] / Д.П. Хоббс; пер.с англ. – Минск : Гревцов Паблишер, 2015. – 352 с.
32. Экология и безопасность жизнедеятельности [Текст] / Д.А. Кривошеин [и др.]. – М. : Юнити-Дана, 2011. – 447 с.
- 33 Академик. Словари и энциклопедии [Электронный ресурс]. –URL: <http://dic.academic.ru>. (дата обращения 25.04.2017г.).
- 34 Бережливое производство - [Электронный ресурс]. –URL: <http://лининфо.рф/> (дата обращения 12.02.2017г.).
35. Галактика ЕАМ - [Электронный ресурс]. –URL: <http://www.galaktika.ru/> (дата обращения 15.02.2017г.).
36. Злобина, Е.Н. Системная организация в управлении изменением.// Материалы II Международной научной студенческой конференции

«Научный потенциал студенчества – будущему России». Том третий. Экономика. Ставрополь: СевКавГТУ, 2008. 180 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ncstu.ru> (дата обращения 14.03.2017г.).

37. Кеннеди Р., Л. Мацца Взаимодействие 5S и TPM в системе TPM3, журнал "Методы менеджмента качества" №8, 2004 – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.management.com.ua/qm/qm058.html> /(дата обращения 24.04.2017г.)

38. Пшенников, В.В. Концепция бережливого производства (Lean Production) на российских предприятиях: опыт реализации и перспективы. - [Электронный ресурс].-URL: www.souzsert.ru/seminar05/pshennikov.doc (дата обращения 28.03.2017г.).

39. John Lister, S. Pike. What Are Control Limits:. translation from France, М.: Finance and Statistics, -2016. – 23р.

40. Emily Ysaguirre, Benefits of Implementing Risk Management in EHS Organizations.USHN, - 2015. – 34 p.

41. SYSTEM AUIITS AN THE PROCESS OF AUITING [Электронный ресурс]. URL:<http://ispatguru.com/system-audits-and-the-process-of..> (дата обращения 25.05.2017).

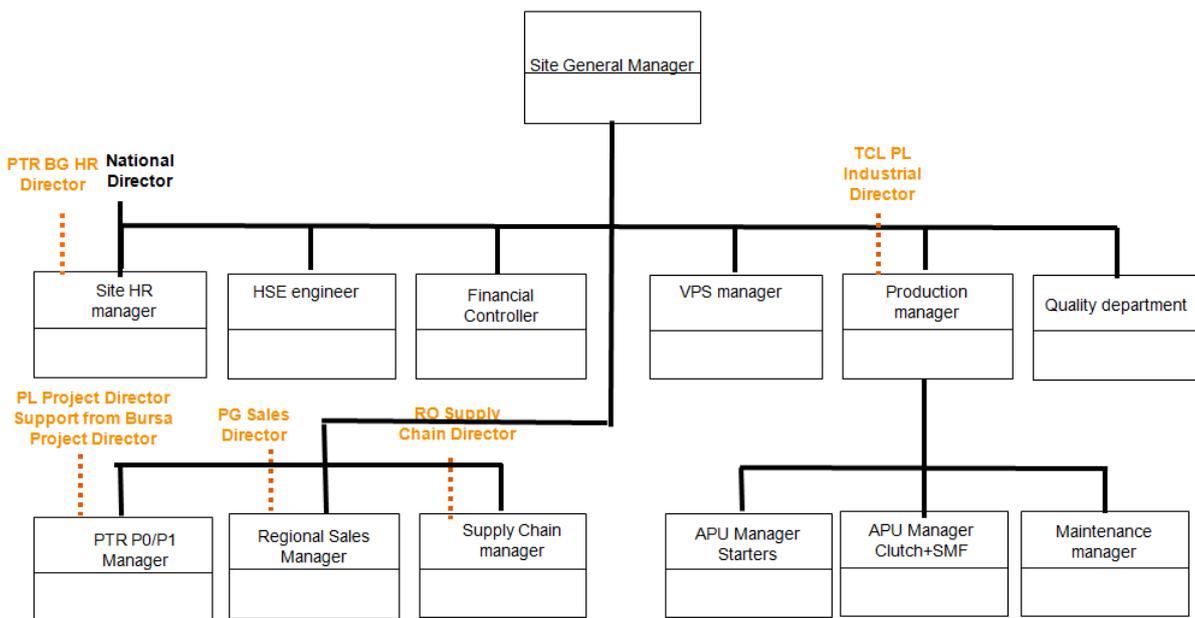
42. Quality Management System [Электронный ресурс]. URL:<http://ispatguru.com/quality-management-system/> (дата обращения 13.04.2017).

43. The Role of Risk Management in Compliance: Tools for Success, By Alexandre Alain, Life Science Product Manager, EtQ Inc. - 201

Организационная структура предприятия ООО «Валео Сервис»

PTR
Togliatti site

PTS – PTR, PES–
Tog 2



2016 May 16 Writer: Jean-Claude Petit

Approval:



Рисунок А.1 – Организационная структура предприятия ООО «Валео Сервис»

Экономические показатели деятельности предприятия ООО «Валео Сервис»

Таблица Б.1 - Экономические показатели деятельности предприятия ООО «Валео Сервис»

Показатели	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Изменение					
				2014-2015гг.		2015-2016гг.		2014-2016г.г.	
				Абс	Относ.	Абс.	Относ. (темп прироста), %	Абс.	Относ. (темп прироста), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Выручка ¹ , тыс.руб.	195270	213984	222155	18714	9,58	8171	3,82	26885	13,77
Себестоимость продаж ¹ , тыс.руб.	161895	163634	167883	1739	1,07	4249	2,6	5988	3,70
Валовая прибыль ¹ (убыток), тыс.руб.	33375	50350	54272	16975	50,86	3922	7,79	20897	62,61
Управленческие расходы ¹ , тыс.руб.	1200	1223	1224	23	1,92	1	0,08	24	2
Коммерческие расходы ¹ , тыс.руб.	768	845	975	77	10,03	130	15,39	207	26,95
Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	31497	48282	52073	16785	53,29	3791	7,85	20576	65,33
Чистая прибыль ¹ , тыс. руб.	25197	38626	41658	13429	53,3	3032	7,85	16461	65,33
Основные средства, тыс. руб.	20691	19950	20592	-741	-3,58	642	3,22	-99	-0,48
Оборотные активы ² , тыс. руб.	13095	14065	14078	970	7,41	13	0,09	983	7,51
Численность ППП, чел.	200	203	200	3	1,5	-3	-1,47	0	0

Продолжение таблицы Б.1

Фонд оплаты труда ППП ³ , тыс. руб. 1	52730 2	56110 3	63400 4	3380 5	6,41 6	7290 7	12,99 8	10670 9	20,24 10
Производительность труда работающего, тыс.руб. (стр1/стр.10)	976	1054	1111	78	7,96	57	5,38	134	13,77
Среднегодовая заработная плата работающего, тыс. руб. (стр11/стр10)	264	276	317	12	4,70%	41	14,69%	53	20,08 %
Фондоотдача (стр1/стр8)	9,44	10,73	10,79	1,30	13,65	0,06	0,58	1,35	14,32
Оборачиваемость активов, раз (стр1/стр9)	14,91	15,21	15,78	0,30	2,03	0,57	3,72	0,87	5,82
Рентабельность продаж, % (стр7/стр1) ×100%	12,90	18,05	18,75	5,15	-	0,70	-	5,85	-
Рентабельность производства (стр.3/стр.2), %	20,62	30,77	32,33	10,15	-	1,56	-	11,71	-
Затраты на рубль выручки, (стр2+стр4+стр5)/стр1*100, коп.)	83,92	77,44	76,56	-6,48	-7,72	-0,88	-1,13	-7,36	-8,77

Форма расчета показателей ОЕЕ до внедрения мероприятия

ООО "Валео Сервис"		Форма для расчета показателя эффективности	
Оборудование: шлифовальный станок		Модель: SME 2000	
Исходные данные	Обозначения	Единицы измерения	Фактическое значение
Продолжительность смены	p1	мин	1440
Перерывы	p2	мин	90
Обед	p3	мин	90
Простои	p4	мин	70
Количество деталей	n1	шт	705
Бракованные детали	n2	шт	5
Идеальная производительность	Ид.пр	шт	1
Планируемое время работы	$p5=p1-p2-p3$	мин	1260
Реальное время работы	$p6=p5-p4$	мин	1190
Количество годных деталей	$n3=n1-n2$	шт	700
Готовность	$p6/p5 \times 100$	%	94,44
Производительность	$n3/p6 \times \text{Ид.пр} \times 100$	%	58,82
Качество	$n3/n1 \times 100$	%	99,29
ОЕЕ	$\Gamma \times \Pi \times \text{К}$	%	55,2

Составил:
 Ф.И.О. _____
 Должность: _____
 Дата: _____

Данные вводимые в ручную
Данные рассчитываемые автоматически

$=D5-D6-D7$

$=D12-D8$

$=D9-D10$

$=D13/D12 \times 100$

$=D14/(D13 \times D14) \times 100$

$=D15 \times D16 \times D17$

$=D14/D9 \times 100$

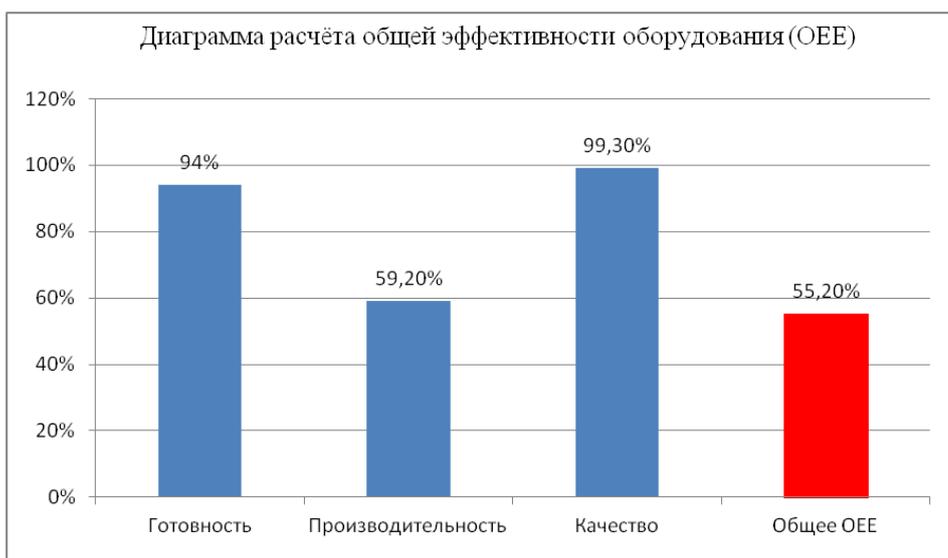


Рисунок В1. - Форма расчета показателей ОЕЕ до внедрения мероприятия.

ООО "Валео Сервис"		Форма для расчёта показателя эффективности	
Оборудование: шлифовальный станок		Модель: SME 2000	
Исходные данные	Обозначения	Единицы измерения	Фактическое значение
Продолжительность смены	p1	мин	1440
Перерывы	p2	мин	90
Обед	p3	мин	90
Простой	p4	мин	20
Количество деталей	n1	шт	930
Бракованные детали	n2	шт	3
Идеальная производительность	Ид.пр	шт	1
Планируемое время работы	$p5=p1-p2-p3$	мин	1260
Реальное время работы	$p6=p5-p4$	мин	1240
Количество годных деталей	$n3=n1-n2$	шт	927
Готовность	$p6/p5 \times 100$	%	98,41
Производительность	$n3/p6 \times \text{Ид.пр} \times 100$	%	74,76
Качество	$n3/n1 \times 100$	%	99,68
ОЕЕ	$\Gamma \times \Pi \times K$	%	73,33
Составил:			
Ф.И.О. _____			
Должность: _____			
Дата: _____			
Данные вводимые в ручную		Данные рассчитываемые автоматически	

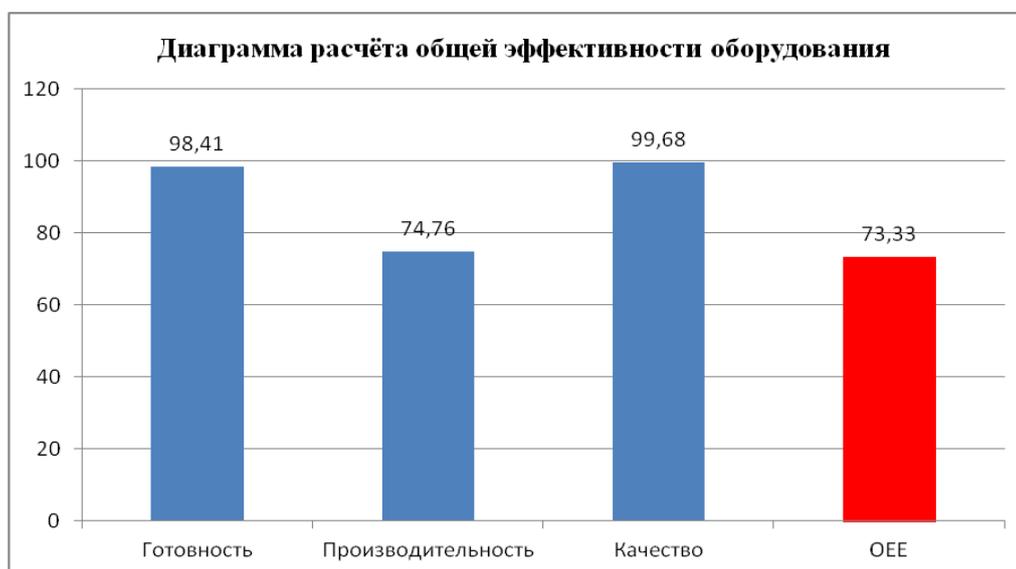


Рисунок В2. - Форма расчета показателей ОЕЕ после внедрения мероприятия.

Карта автономного обслуживания

Таблица Г.1 – Карта автономного обслуживание оборудования

ТРМ	Карта автономного обслуживания оборудования				Техника безопасности: 1. Соблюдайте все правила инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования. 2. Используйте все средства защита во время работы: защитные очки и респиратор. 3. Перед включением станка проверить функционирование защитных устройств. 4. Не оставлять рабочий станок без присмотра.	
	Объект:	ООО «Валео Сервис»	Оборудование	Шлифовальная машина		
Мнемоника		Выполнение ручных операций		Использование специального инструмента	Исполнитель: оператор станка	Дата:
		Визуальный осмотр		Прослушивание с целью выявления звуков и шумов		
№	Действия		Ключевой момент	Метод	Время, мин	Периодичность выполнения
1	Визуальный осмотр рабочего места		Чистота рабочего места и отсутствие лишних предметов на рабочем месте		1	В начале смены
2	Визуальный осмотр оборудования		Убедится в отсутствии механических повреждений и в отсутствии пыли и грязи на поверхности оборудования		1	В начале смены
3	Проверка натяжения ремня, который обеспечивает привод шлифовального диска		Слишком сильно натянутый приводной ремень сокращает срок его службы		5	В начале смены
4	Натяжение приводных ремней за счет смещения электродвигателя по основанию станка		Проводится при необходимости		15	В начале смены
5	Замена шлифовального диска:		Во время замены шлифовального диска необходимо обратить внимание на то, чтобы не возникли неровности и выпуклости или сгибы		20	В начале смены
5.1	Снять стол станка и нижней защитный кожух					
5.2	Удалить использованный шлифовальный диск					
5.3	Отчистить поверхность для приклеивания нового диска					
5.4	Приклеить новый диск					

Продолжение таблицы Г.1

6	Настройка технических режимов и запуск				В начале смены
7	Контролировать работающее оборудование	Не допускать накопление стружки и пыли внутри ограждений шлифовальных кругов. Производить продувку		10	В середине смены
8	Выключение оборудования				
9	Проводится чистка оборудования	Очищение волосяной щеткой и протирание сухой тряпкой станок от пыли и грязи		10	В конце смены
10	Провести очистку рабочего места	Убрать с рабочего места все инструменты и детали		10	В конце смены
План реагирования					
1 В случае обнаружения пыли, грязи или ненужных инструментов на рабочем месте или оборудование, необходимо устранить.					
2 В случае возникновения проблемы, не решаемой оператором, вызвать ремонтную службу.					
Составлена:		Согласованна:			