

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт финансов, экономики и управления
(наименование института полностью)

27.03.02 Управление качеством
(код и наименование направления подготовки, специальности)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Повышение эффективности процесса ремонта и обслуживания оборудования на основе инструментов бережливого производства (на примере ООО «Лидер»)

Студент

Г.В. Миндигалиева

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

доктор эконом. наук, профессор Д.Л.Савенков

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2022

Аннотация

Бакалаврскую работу выполнила: Г.В. Миндигалиева.

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

Научный руководитель: доктор экономических наук, профессор
Д.Л. Савенков.

Актуальность темы бакалаврской работы заключается в необходимости повышения эффективности процесса ремонта и обслуживания оборудования на основе инструментов бережливого производства на предприятии ООО «Лидер».

Целью исследования является повышение эффективности процесса ремонта и обслуживания оборудования на основе инструментов бережливого производства.

Объект исследования – предприятие ООО «Лидер».

Предмет исследования – процесс ремонта и обслуживания оборудования.

Методы исследования – факторный анализ, синтез, прогнозирование, статистическая обработка результатов, дедукция и т.д.

Практическая значимость работы заключается в том, что отдельные ее положения в виде материала подразделов 2.2, 2.3, 3.1, 3.2 и приложения могут быть использованы специалистами предприятия ООО «Лидер».

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, 3-х разделов, заключения, списка используемых источников из 25 источников и 4 приложений.

Общий объем работы, без приложений, 54 страниц машинописного текста, в том числе таблиц – 12, рисунков – 12, формул – 2.

Abstract

The title of the graduation work: "Improving the efficiency of the process of repair and maintenance of equipment based on lean manufacturing tools (on the example of LLC "Leader")"

The graduation work includes the introduction on 2 pages, three chapters, the conclusion on 1 page, 12 figures, 12 tables, a list of 25 sources used, including foreign sources on, four appendices on 4 pages.

The key issue of the thesis is the development of lean production methods for further implementation at the flour processing plant.

The aim of the work is to create a methodology for the implementation of universal equipment maintenance based on lean manufacturing tools, as well as to evaluate the effectiveness of the implementation of this methodology.

The object of the thesis is the enterprise LLC "Leader", the company for pressing waste paper and other types of recyclables.

In this graduationd paper much attention is paid to the the following issues:

- the study of theoretical aspects of the organization and the process of repair and maintenance of equipment based on lean manufacturing tools: basic concepts, tools and principles of lean manufacturing, as well as domestic and foreign practice of implementation;
- analysis of the organizational and economic characteristics of the enterprise;
- analysis of the repair process and maintenance of equipment at the Leader LLC enterprise;
- development of a methodology for implementing a lean production system at the Leader LLC enterprise;
- evaluation of the efficiency for the lean production system at the enterprise.

We then analyze the effectiveness of the process of repair and maintenance of equipment at the enterprise and decide to develop and implement certain

components of the lean manufacturing system in LLC "Leader".

We compared the performance indicators of the equipment before the introduction of the methodology and after the introduction of the "Lean Manufacturing" methodology.

In conclusion we'd like to stress that the relevance of the topic of bachelor's work is related to the fact that the company "Leader" LLC needs to improve the efficiency of repair and maintenance of equipment by implementing the concept of careful production.

Оглавление

Введение.....	6
Глава 1 Теоретические аспекты организации процесса ремонта и обслуживания оборудования на основе инструментов бережливого производства.....	8
1.1 Основные понятия, инструменты и принципы бережливого производства	8
1.2 Отечественная и зарубежная практика внедрения инструментов бережливого производства.....	17
Глава 2 Анализ процесса ремонта и обслуживания оборудования на предприятии ООО «Лидер»	23
2.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия.....	23
2.2 Анализ процесса ремонта и обслуживания оборудования на предприятии	28
Погружной дренажный насос Karcher SP 5 Dirt	32
Глава 3 Разработка методики внедрения системы бережливого производства на предприятии ООО «Лидер»	42
3.1 Предложения по улучшению деятельности предприятия	42
3.2 Оценка эффективности системы бережливого производства на предприятии.....	52
Заключение	56
Список используемых источников.....	57
Приложение А Бланк оперативного осмотра оборудования и рабочего места	61
Приложение Б Форма расчета показателей эффективности оборудования до внедрения	62
Приложение Г Карта автономного обслуживания оборудования	64

Введение

Повышение эффективности функционирования предприятия путем внедрения бережливого производства не является новшеством, так как в России активно реализуются федеральные и региональные программы реализации бережливого производства.

В настоящее время, некоторые российские компании уже внедрили подобные проекты, и практический опыт управления качеством продукции накоплен, но стоит заметить, что данный опыт носит теоретический характер, отсутствует его систематизация, недостаточно примеров, иллюстрирующих практические аспекты реализации.

Успешное управление качеством продукции, основанное на проведении постоянного мониторинга и анализа качества, позволяет снижать затраты на качество, в первую очередь затраты на отзыв и ремонт некачественной продукции, а также на исправление брака. Такой подход в управлении качеством является основной парадигмой развития и функционирования любого предприятия в современных экономических условиях.

Бережливое производство является одной из самых востребованных тем среди российского производственного менеджмента. Поэтому успешно проведенный анализ качества на предприятии, а также выработанные на основе этого анализа мероприятия внедрения бережливого производства позволят предприятию прочно укреплять свои позиции и развивать свою продукцию, а также завоевывать все большие рынки сбыта, повышая тем самым прибыль.

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

Целью исследования является повышение эффективности процесса ремонта и обслуживания оборудования на основе инструментов бережливого производства.

Задачи исследования:

- анализ организационно-экономической характеристики предприятия;
- анализ процесса ремонта и обслуживания оборудования на предприятии ООО «Лидер»;
- разработка методики внедрения системы бережливого производства на предприятии ООО «Лидер»;
- оценка эффективности системы бережливого производства на предприятии.

Объект исследования – предприятие ООО «Лидер».

Предмет исследования – процесс ремонта и обслуживания оборудования.

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

1.1 Основные понятия, инструменты и принципы бережливого производства

Управление качеством является одной из основ современного менеджмента. Для того, чтобы выделить качество как объект управления, необходимо, в первую очередь, определиться с понятием «бережливое производство».

По своей сути понятие «Бережливое производство» имеет многозначные характеристики, а определения, которое бы характеризовало такую многогранность качества, пока не существует.

В процессе анализа источников, были рассмотрены научные труды отечественных и зарубежных ученых, которые определяли понятие «Бережливое производство», мы пришли к следующему.

Под понятием «Бережливое производство» принято рассматривать концепцию контроля и управления производственным процессом, основанном на целях организации устранить в своей деятельности какие-либо виды потери.

Бережливое производство обеспечивает конкурентоспособность предприятия за организации производства большего объема продукции/услуг при меньших усилиях, производственных площадях, а также оборудовании при оптимизации каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя [6, с. 11].

Сама история развития бережливого производства как объекта концепции (lean-методология) берет свое начало после Второй мировой войны, в 1943 году. Так как в условиях разрушенной экономики

промышленные производства испытывали острую нехватку ресурсов, поэтому на первый план вышла задача минимизации потерь и издержек.

Говоря о возникновении такого явления как бережливое производство, нельзя не упомянуть его основателя – инженера, а также успешного бизнесмена из Японии Тайити Оно. Свою рабочую деятельность он начал еще в компании «Toyota Motor Corporation», а к 50-м годам прошлого столетия успешно интегрировал систему, именуемую на Западе как «Lean production», «Lean manufacturing», «Lean».

Lean в переводе на русский язык означает тощий (худой, стройный). Отечественными специалистами используются термины Lean-технологии.

Система Lean production на заводе Toyota Motor Corporation основана на том, что рабочие процессы совершенствуются путем устранения всех видов потерь при максимальной ориентации производства на спрос потребителя.

Согласно бережливой концепции на заводе Toyota Motor Corporation, необходимо стремиться к сокращению потерь, которое потребляет ресурсы, но не несет ценности потребителям, за счет того, что усовершенствуются технологические процессы повышения качества продукции и системы планирования на производстве.

Хотелось бы отметить, что в развитие теории бережливого производства свой вклад внес Сигэо Синго, который в 1950-х годах внедрил на Тойоте новые методы управления.

Успехи японской компании вдохновили пропагандистов, которые для описания концепции бизнес-системы придумали специальный термин «бережливое производство» [9, с. 13].

Целью бережливого производства является систематическая и постепенная минимизация количества временных процессов, операций и действий, на всех этапах создания ценности для потребителей.

Система инструментов бережливого производства направлена на устранение типовых потерь производства.

Можно выделить виды потерь производства, представленные на рисунке 1.

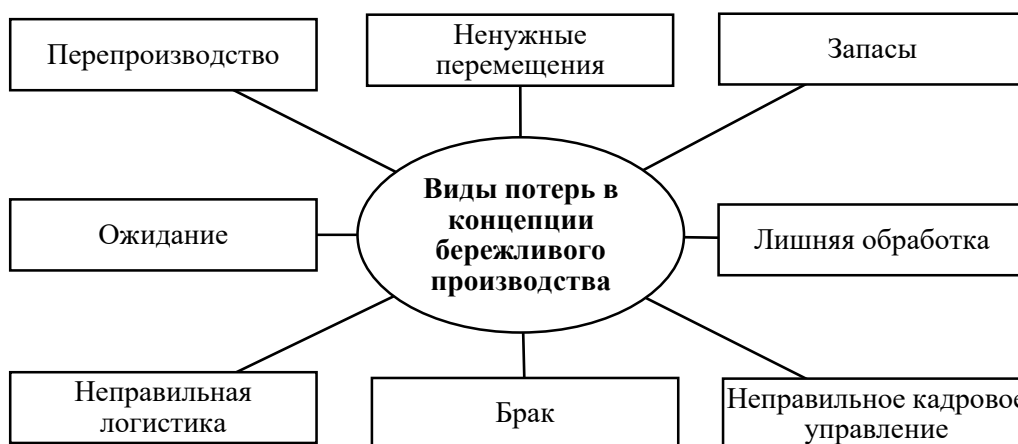


Рисунок 1 – Виды потерь производства

Согласно концепции бережливого производства, выделяют виды потерь, такие как:

– **Перепроизводство**

Перепроизводство приводит к другим видам потерь и требует затрат на производство, транспортировку и хранение нераспроданной продукции. Например, составленные отчеты, которые никто не читает и которые никому не понадобятся.

Для того, чтобы устранить перепроизводство, требуется стандартизировать работу, выровнять рабочую нагрузку, а также изучить потребности в той или иной операции.

– **Ожидание**

Любое ожидание – это потери. Материалы/детали ожидающие обработки, требуют дополнительных затрат, как и лишние запасы.

Например, задержки в получении информации из-за выполнения задач разными отделами, отсутствие ответственных за выполнение какой-либо задачи.

– **Неправильная логистика**

Затраты на перевозку потребляют ресурсы организации и обязательно учитываются при формировании цены на готовый товар. При этом это затраты ценности никакой не имеют для потребителей.

Помимо этого, транспортировка продукции имеет достаточно высокий уровень риска, что что-то повредиться, произойдет аварийная ситуация или появятся непредвиденные издержки.

Для того, чтобы устранить потери в виде неправильной логистики, требуется равномерно распределить рабочую нагрузку и транспорт, стандартизировать работу [2, с. 201].

– Брак

При бракованных товарах продукции, расходы на их переделку либо повторное их производство рассматриваются уже в категории потерь, так как та или иная часть работы, что выполнена сверх требуемой выступает уже как дополнительная, лишняя, которая способствует росту числа потерь в компании.

Например, ошибки при установлении цен, потеря документов либо данных, сведения, носящие недостоверный характер в документации и п.р.

Для того, чтобы устранить потери в виде брака, требуется обеспечить средства визуального контроля предупреждения ошибок, создать журнал учета остановок и незапланированных заданий.

– Неправильное кадровое управление

Этот вид потерь включает в себя перегрузку персонала и неправильное распределение обязанностей сотрудников, а также нереализованный творческий потенциал работников.

Например, использование нерационального потенциала сотрудников, невнимательное отношение к сотрудникам.

Для того, чтобы устранить потери в виде неправильного кадрового управления, требуется создать систему управления результативностью.

– Лишняя обработка

В данный вид потерь входят действия, выполнение которых можно сократить по времени либо вовсе исключить из технологической цепочки, так как работа выполняется сверх той, которую заказывал потребитель.

Например, дорогая упаковка продукции, выполненные работы сверх согласованной сметы, а также повышенные характеристики прочности\точности продукции.

– Запасы

Каждый запас избыточного характера, который есть на предприятии признается как потери. Это объясняется тем, что для хранения этих запасов необходимы помещения, ведение учета, ряд усилий по их управлению запасами, что принесет дополнительные расходы для предприятия.

Для того, чтобы устранить потери в виде запасов, требуется стандартизировать планировку участков производства и их загрузку, изготавливать лишь такой объем товаров, что необходим потребительскому рынку.

– Ненужные перемещения

Например, неудобная планировка офисного помещения, плохое, не современное оборудование, поиск файлов на компьютере и т.д.

Для того, чтобы устранить потери в виде ненужных перемещений, требуется стандартизировать работу, отслеживать документооборот, проведение организационных совещаний [14, с. 83].

Рассмотрим далее какие бывают принципы бережливого производства (рисунок 2).

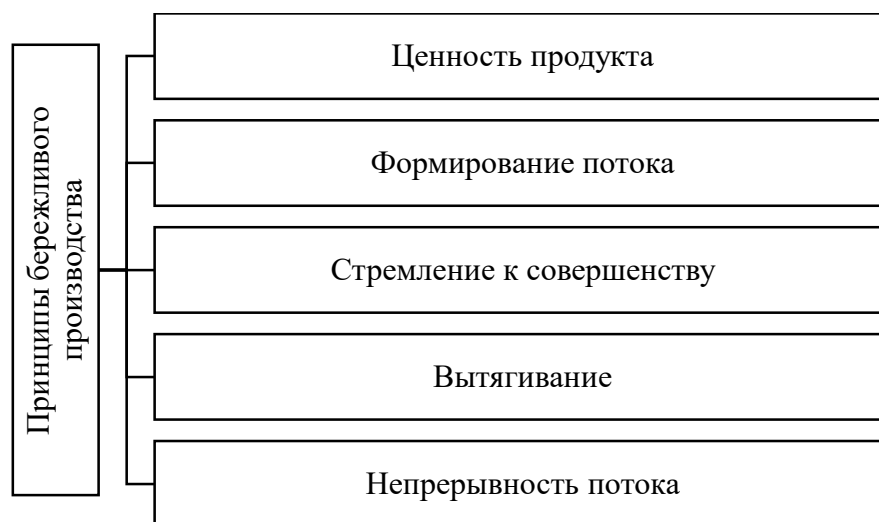


Рисунок 2 – Принципы бережливого производства

К принципам бережливого производства основополагающей направленности относятся:

- Определение ценности продукта. В данном случае подразумевается, потребитель в полной степени осознает ценность продукции.
- Определение потока формирования ценности для продукта. В данном случае требуется проанализировать, как работает сама система производства, и определить какие имеются потери.
- Обеспечение нескончаемого потока формирования ценности продукта. В данном случае имеется ввиду, что необходимо организовать такой производственный поток, который сможет обеспечить непрерывающееся передвижение от сырья до готового продукта.
- Применение системы вытягивания продукции. Здесь необходимо организовать производственный процесс продукта таким образом, чтобы все шаги, что были уже сделаны на прошлом этапе по запросам с последующим этапом обработки.
- Непрерывное улучшение. Иначе говоря, не останавливающееся развитие и расширения деятельности для того, чтобы повысить ценность продукции, а также уменьшить все возможные потери.

Реализовать все вышеперечисленные принципы, возможно за счет использования таких способов бережливого производства, как:

Система 5S

Система 5S это 5 принципов организации рабочего пространства, которые тесно связаны между собой и обеспечивают визуальный контроль и бережливое производство. Все названия этих принципов начинаются на букву «С».

- Сейри: необходимо оставить предметы, которые понадобятся в дальнейшем, – различные инструменты, бумаги, отдельные детали и материалы, остальное убрать.

- Сейтон: оставшиеся вещи разложить по порядку, чтобы все лежало там, где ему положено.

- Сейсо: сохранять этот порядок и чистоту в будущем.

- Сейкецу: первые три пункта уже позволят хранить чистоту и порядок, их важно неукоснительно выполнять.

- Сицукэ: дисциплинировать себя для того, чтобы изложенные выше пункты постоянно исполнять.

В итоге применения этих правил, способствующих содержанию рабочего места в идеальном порядке, легко обнаруживаются проблемы, этому препятствующие и имеющие потенциал принесения вреда здоровому состоянию работника, а также его качественному труду и организации производственных процессов.

TPM (Total Productive Maintenance)

В переводе этот термин означает комплекс полного обслуживания производственного оснащения. Главная задача TPM состоит в том, чтобы все сотрудники компании делали все необходимое для того, чтобы оборудование работало оптимальным образом, то есть чтобы при производственном процессе не возникали несчастные случаи, аварии, выпуск бракованной продукции [3, с. 33].

Just in Time – JIT (точно в срок) или «вытягивающее производство»

Данный термин означает производство товаров, устроенное таким образом, чтобы на каждой его стадии применялось то количество материалов и других необходимых элементов, которые, предварительно заказаны покупателем.

Такой подход к производственному процессу достижим в случае, если в нем уже используются комплексы «Выстроенный поток», Хеюнка, Канбан, Стандартизация, Время такта.

Благодаря этому способу производственные и складские помещения хранят меньшие объемы запасных элементов, необходимых в процессе, это позволяет экономить как на закупке дополнительных материалов, так и на объеме помещений.

Kaizen (постоянное улучшение)

Еще один важный принцип работы связан с тем, что весь персонал компании одинаково видит свои задачи по оптимизации производственных процессов и стимулирован это делать максимально качественно.

Результатом применения принципа бережливого производства Kaizen является уменьшение потерь, уменьшение издержек [4, с. 25].

Kanban (вытягивающая система)

Метод Kanban применяет сигнальные карты, которые позволяют сотруднику видеть, когда подходит к концу необходимый запас материалов или уже произведенных товаров внутри и за пределами производства.

Результатом применения принципа бережливого производства методом Kanban является повышение результатов инвентаризации производства, уменьшение складских запасов и потерь.

Muda (потери)

Метод Muda основан на том, что предприятие избавляется от всего того, что не приносит и не представляет ценности для заказчика (клиента).

При обнаружении любого вида потерь, следует своевременно минимизировать, повышая качество работы персонала, оборудования и организации в целом [21, с. 25].

VisualFactory (визуализация)

Метод VisualFactory основан на том, что предприятие использует простые индикаторы для обмена информацией на предприятии.

Результатом применения принципа бережливого производства методом VisualFactory является понимание текущей ситуации на производстве опираясь на данные системы информации индикаторов.

Takt time (время такта)

Принцип Takt time учитывает, с какой частотой контрагенты совершают свои заказы на изготавливаемые товары. В то же время этот принцип применяется при показе периода, в течение которого предприятие изготовит заказанные товары.

Результатом применения принципа бережливого производства методом Takt time является определение эффективности локального отдела производства для выполнения заказа.

SMED (быстрая переналадка)

Метод SMED основан на том, что предприятие преобразовывает внутренние операции во внешние.

Отличие внутренних операций от внешних состоит в том, что первые в нормальном случае совершаются по окончании действий приборов и механизмов, в то время как вторые при продолжении работы [4, с. 47].

Благодаря использованию SMED предприятие значительно снижает период, выделяемый для регулировки оснащения.

Как видно из вышесказанного, часть инструментария бережливого производства вполне допустимо применять отдельно друг от друга. В то же время совместное применение всех принципов в комплексе позволит добиться гораздо более эффективных показателей.

1.2 Отечественная и зарубежная практика внедрения инструментов бережливого производства

Как уже было сказано ранее, бережливое производство пришло к нам из Японии в 1943 году в автомобилестроении.

Впоследствии этот принцип научились применять в случае, когда производственный процесс происходит без остановки, а также стали использовать в торговых и медицинских компаниях, в армии и госучреждениях.

В США о бережливом производстве заговорили значительно позже, начиная с 1980 года. На данный момент в этой стране принципы сбережения применяются очень часто за счет их проверенной эффективности.

Американская компания «WireWorld» применяет систему Just in Time (точно в срок) с 1991 года, с помощью данной системы компания «WireWorld» смогла сократить цикл выполнения заказа, достичь гибкость производства, удерживая экономические затраты.

Также, американская корпорация «The Boeing Company» которая занимается авиа- и космической техникой, использует концепции бережливого производства. А именно, выявление и минимизация в технологическом цикле всех затратных действий.

Американская автомобилестроительная компания «Ford» также использует концепции бережливого производства, которая позволила снизить энергопотребление на 27 % и количество выбросов CO₂ на 31 % [19, с. 15].

В Германии примером внедрения бережливого производства является компания Porsche, которая посредством работы агента Венделина Видекинга внедрила обучение для всего управляющего, инженерного и производственного персонала, внедрила поставки деталей по принципу «точно вовремя». Данные мероприятия позволили компании Porsche за короткий срок сохранить позиции на рынке дорогих автомобилей.

Китайские компании, в т.ч. известные во всем мире Lenovo или Metso, считают оптимальным подход комплексного решения проблем по уменьшению расходов на производство. Там распространено использование концепции «канбан», а также полезный при регулировке оснащения принцип SMED и пр.

Шведская компания «Volvo» эффективно внедряет у себя в производстве концепцию бережного производства. Своей главной задачей они позиционируют высококачественные товары, полностью соответствующие принятым в мире стандартам. Также значимым фактором в работе «Volvo» является проявление бережного отношения к природе, что также соответствует международным стандартам, таким как ISO 9000-14000 [17, с. 122].

Таким образом, исследование международной практики применения концепции бережливого производства подтверждает тот факт, что государства с высоким экономическим уровнем как на Западе, так и на Востоке ставят перед собой две основных задачи, которые решают системным образом. Во-первых, это регулярное повышение качества изготавливаемой продукции, а во -вторых — снижение любых типов затрат.

В России, система принципов бережливого производства взяла свое начало только в 2004 году.

Первые Российские предприятия, которые начали внедрять принципы бережливого производства крупные промышленные компании, такие как КамАЗ, «Группа ГАЗ», «ЕвразХолдинг», «Еврохим» и т.д.

Хотелось бы поговорить о самых популярных примерах внедрения бережливого производства среди российских предприятий.

Опыт автомобильного завода «Урал» (Миасс), которое входит в состав «Группы ГАЗ» начался в 2003 году, после посещения российского завода японскими консультантами, в марте были сделаны первые шаги по внедрению производственной системы бережливого производства на заводе.

Внедрение бережливого производства начали на участке сборки кабин бортовых «ГАЗелей» путем осуществления стандартизации рабочих мест, так как анализ показал, что операторы участка сборки бортовых кабин расходуют много времени на ожидание комплектующих, межоперационные переходы и т.д., а проблемы, которые их беспокоят (неисправный инструмент и т.д.), никто не решает.

Руководство автомобильного завода «Урал» начало оптимизировать запасы комплектующих, подвесили электрошнуры, которые прежде лежали на полу и мешали операторам, появились пояса с кармашками для рабочих, смонтировали подиум для исключения подъема оператора к конвейеру, заменили громоздкую металлическую тару на небольшую ячеистую из пластмассы.

Вот так, практически без инвестиционных вложений, завод «Урал» изменил к лучшему производственный процесс компании, за первый год производительность повысилась в 4 раза, а именно:

- из 245, полностью исключили 206 наименований дефектов;
- сдача 80 % кабин, вместо 5 %;
- снижение численности персонала с 258 до 196 работников;
- увеличение числа собираемых в смену кабин с 98 до 146 штук;
- экономия 4,5 млрд. рублей за 2009 год [19, с. 155].

По примеру «Группы ГАЗ» стала «кузницей кадров» по организации бережливого производства в России, другие крупные производства начали изучение опыта внедрения бережливого производства.

Например, автомобильный завод «КамАЗ» начал работу по внедрению бережливого производства с 2005 года.

Руководство автомобильного завода «КамАЗ» вооружившись опытом японской «Тойоты» и «Группы ГАЗ» начало внедрение бережливого производства путем оптимизации использования земли, находящейся на балансе у предприятия (около 1900 га), а также работа с эффективностью трудовых ресурсов при помощи проведения образовательных семинаров и

курсов для небольших бригад прямо «у станка». Это необходимо для того, чтобы сотрудники, которым было сложно перестроиться на новые принципы мышления в отношении своего труда, с легкостью смогли этому научиться [14, с. 25].

Перечислим достижения компании «КамАЗ» после 5 лет применения принципов бережного производства:

- уменьшение объема бракованных изделий в 2 раза;
- уменьшение сроков изготовления товаров примерно на $\frac{1}{3}$ по сравнению с результатами прошлых лет;
- экономия на производственных площадях благодаря их уменьшению на 360 тыс. м²;

Общий эконом эффект от внедрения концепции бережливого производства составил 19 млрд. рублей.

Не менее достойные результаты показали и другие российский компании, в частности, ПАО «Сбербанк». Руководство ПАО «Сбербанк» относится к внедрению новых принципов бережливого производства как основе своей обновленной компании.

В ПАО «Сбербанк» были внедрены инструменты, заметные сразу для многих клиентов. Среди них: электронный учет вновь приходящих клиентов в отделение, разделение отделов банковских филиалов в соответствии с интересами посетителей, уменьшение сроков, необходимых для работы с каждым клиентом.

Также большое значение для многочисленных клиентов компании имело создание удобных зон как для взрослых, так и для детей, в которых они ожидают своей очереди.

Результаты использования бережливого производства ПАО «Сбербанк» по итогам пяти лет:

- достижение экономического эффекта в 350 млн. рублей;
- увеличение производительности труда на 50 %;

- сокращение очередей, повышение качества обслуживания клиентов;
- получение соответствующего уровня профессионального образования в сфере бережливого производства не менее чем 150 000 работниками.

Сбербанк не останавливается на описанном выше уровне, а постоянно совершенствует работу своего предприятия.

Также концепции бережного производства придерживается госкорпорация «Ростех». Она применяет эти принципы в своих компаниях «КАМАЗ», «Вертолеты России», «Авиационное оборудование», «Калашников» и др. [15, с. 122].

Сегодня идет активный поиск путей развития и усовершенствования производства в промышленных российских компаниях. В частности, рассматриваются описанные выше концепции «6 сигм», «5 С», TQM, JIT.

Для применения системы бережного производства в нашей стране применяются как общероссийские, так и местные проекты.

Приказом Министерства промышленности и торговли РФ, принятым в 2017 году, предложены «Рекомендации по применению принципов бережливого производства в различных отраслях промышленности».

В приказе описывается необходимость интенсивно применять концепцию бережного производства в российских организациях с большими финансовыми оборотами и значительным количеством сотрудников на них, а также в их актуальных или потенциальных контрагентах [18].

Если следовать рекомендациям по применению принципов бережливого производства в различных отраслях промышленности, предприятие сможет повысить эффективность своей производственной системы и продемонстрировать эффективность своего производства.

Однако, хотелось бы отметить, что не всем предприятиям удастся успешно внедрить бережливое производство в своих производственных процессах.

В большинстве случаев это происходит из-за того, что при применении концепции бережного производства компании не делают это системно, в т.ч. не устраивают обучения своих сотрудников с объяснением новой философии их предприятия.

Точечное применение отдельных принципов целостной концепции может незначительно повысить эффективность компании, но только вначале их использования, в дальнейшем роста производительности не происходит.

Помимо этого, применение данной концепции предполагает значительное развитие управленческой сферы предприятия с тем, чтобы новая культура искренне принималась сотрудниками.

Если такую цель не поставить в самом начале и не делать поступательные шаги к ее достижению, результат применения системы бережливого производства может оказаться неудовлетворительным.

Глава 2 Анализ процесса ремонта и обслуживания оборудования на предприятии ООО «Лидер»

2.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия

Полное название предприятия: Общество с ограниченной ответственностью «Лидер».

Сокращенное название предприятия: ООО «Лидер».

ООО «Лидер» ведет свою деятельность с 26 ноября 2018 г. по адресу: город Москва, Большой Краснопрудный туп., д. 8/12, эт 0 п 2 к 4 оф 10.

Руководитель предприятия: генеральный директор Лосев Игорь Васильевич.

Предприятие ООО «Лидер» занимается прессованием макулатуры и вторсырья других типов отходов при помощи специального оборудования, металлоломом и материалами для переработки, включая разделение, сортировку, разборку и демонтаж бывших в употреблении товаров.

Деятельность предприятия ООО «Лидер» по прессовке макулатуры и других типов вторсырья позволяет поднять на новый уровень степень эффективности работы предприятий, чья деятельность связана как со сбором, так и с переработкой отходов, то есть переработка макулатуры снижает необходимость в вырубке лесов для производства различных видов бумаги и картона.

Целью предприятия ООО «Лидер» является создание комплекса по переработке отходов макулатуры и вторсырья других типов отходов для исключения вывоза мусора на полигоны, а также получение прибыли от деятельности.

Миссией предприятия ООО «Лидер» является содействие сохранению окружающей среды.

ООО «Лидер» на производстве делают следующее:

– удаляют клей, соединяющий волокна целлюлозы в одно целое;

- очищают от загрязнений;
- прессуют макулатуру на специальных станках;
- превращают в чистую массу, пригодную для производства бумаги и картона или любого другого применения.

Прессовка макулатуры и других типов вторсырья актуальна для следующих компаний Московской области и прилегающих районов, на долгосрочной основе:

- крупные сети магазинов и супермаркетов;
- производственные предприятия, связанные с образованием большого количества бумажных отходов;
- крупные офисные комплексы, в результате деятельности которых образуется большое количество бумажного мусора и т.д.

Организация управления ООО «Лидер» сочетает в себе линейные и функциональные формы, образуя линейно – функциональную структуру управления.

Организационная структура управления предприятия ООО «Лидер» представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Организационная структура управления предприятия ООО «Лидер»

Генеральный директор осуществляет общее руководство деятельностью организации и принимает решения по всем вопросам, связанным с его обеспечением продуктивной деятельности.

Бухгалтерия занимается составлением планов в сфере экономики, связанным с устройством всей деятельности компании оптимальным образом в зависимости от рыночного запроса, потенциала закупок сырья и продукции, обнаружения и применения новых ресурсов, которые помогли бы повысить производительность компании.

Группа по закупкам и продаже играет значительную роль в деятельности всего предприятия. Здесь определяются задачи по приобретению необходимой продукции, составляются договоры о закупке товаров, определяется стратегия по подбору контрагентов, прописываются условия принятия изготовленных товаров с точки зрения их уровня качества и пр.

Отдел логистики занимается обеспечением выполнения обязательств по поставкам продукции, планированием, организацией, контролем и управлением материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе доведения сырья, материалов и готовой продукции до потребителя в соответствии с интересами и требованиями последнего, а также обработка, анализ и хранение соответствующей информации.

Производственный отдел занимается непосредственно производством на предприятии по прессовке макулатуры и другого вторичного сырья.

Контроль качества в ООО «Лидер» осуществляется производственным отделом, а именно главным инженером на производстве.

Главный инженер разделяет функции по контролю, анализу и обеспечению качества выпускаемой продукции.

Качество продукции определяется не только качеством проектирования и качеством производства продукции, но и так же очень зависит от качества материалов и комплектующих изделий.

На предприятии ООО «Лидер», при приготовлении прессованного картона и вторичного сырья руководствуются ГОСТ 10700-97.

Стандарт ГОСТ 10700-97 распространяется на макулатуру бумажную и картонную, применяемую в качестве вторичного сырья для переработки на бумагу, картон и другие изделия в народном хозяйстве и поставляемую на экспорт.

Макулатура делится на три группы:

- группа А - высокого качества;
- группа Б - среднего качества;
- группа В - низкого качества [12].

Основные экономические показатели за 3 года, приведенные в табл.1.

Таблица 1 – Основные технико-экономические показатели деятельности ООО «Лидер» за 2019-2021 гг.

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение			
				2020-2019гг.		2021-2020гг.	
				Абс. изм (+/-)	Темп прироста, %	Абс. изм (+/-)	Темп прироста, %
Выручка, тыс.руб.	919331	838466	756416	-80865	91,2	-82050	90,2
Себестоимость продаж, тыс.руб.	731210	655205	612697	-76005	89,6	-42508	93,5
Уровень себестоимости, %	79,5	78,1	81,0	-1,4	98,2	2,9	103,7
Валовая прибыль, тыс.руб.	188121	183261	143719	-4860	97,7	-39542	78,4
Уровень валовой прибыли, %	20,5	21,9	19,0	1,4	106,8	-2,9	86,7
Коммерческие расходы, тыс.руб.	210587	194985	179515	-15602	92,6	-15470	92,06
Уровень коммерческих расходов, %	22,9	23,3	23,7	0,3	101,7	0,5	101,7
Прибыль от продаж, тыс.руб.	-22466	-11724	-35796	10742	52,2	-24072	305,3
Уровень прибыли от продаж, %	-2,4	-1,4	-4,7	1,0	58,3	-3,3	335,7
Проценты к получению, тыс.руб.	20	5	9	-15	25	4	180

Продолжение таблицы 1

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение			
				2020-2019гг.		2021-2020гг.	
				Абс. изм (+/-)	Темп прироста, %	Абс. изм (+/-)	Темп прироста, %
Проценты к уплате, тыс.руб.	8836	6975	5874	-1861	78,9	-1101	84,2
Прочие доходы, тыс.руб.	60475	47228	46512	-13247	78,1	-716	98,5
Прочие расходы, тыс.руб.	52569	39550	40115	-13019	75,2	565	101,4
Прибыль до налогообложения, тыс.руб.	-23376	-11016	-35264	12360	47,1	-24248	320,1
Уровень прибыли до налогообложения, %	-2,5	-1,3	-4,7	1,2	52	-3,3	361,5
Налог на прибыль, тыс.руб.	0	0	0	0	0	0	0
Чистая прибыль, тыс.руб.	-23376	-11016	-35264	12360	47,1	-24248	320,1
Уровень чистой прибыли, %	-2,5	-1,3	-4,7	1,2	52	-3,3	361,5

Данные таблицы 1 показывают значительное снижение выручки. Выручка предприятия ООО «Лидер» снижается в динамике в 2020 г. по отношению к 2019 г. на 80865 тыс.руб. в 2021 г. по отношению к 2020 г. на 82050 тыс.руб.

Себестоимость продаж также снижается, необходимо отметить, что уровень себестоимости реализованных товаров в 2017 г. составлял 79,5 %, то в 2020 г. наметилась положительная динамика и уровень себестоимости реализованных товаров составил 78,1 %, что привело к росту уровня валовой прибыли с 20,5 % в 2019 г. до 21,9 % в 2021 г. В 2021 г. ситуация на предприятии меняется в худшую сторону и уровень себестоимости реализованных товаров увеличивается до 81 %, соответственно уровень валовой прибыли в 2021 г. снижается до 19 %.

Динамика выручки и себестоимость предприятия ООО «Лидер» за 2019-2021 гг. представлена на рисунке 4.

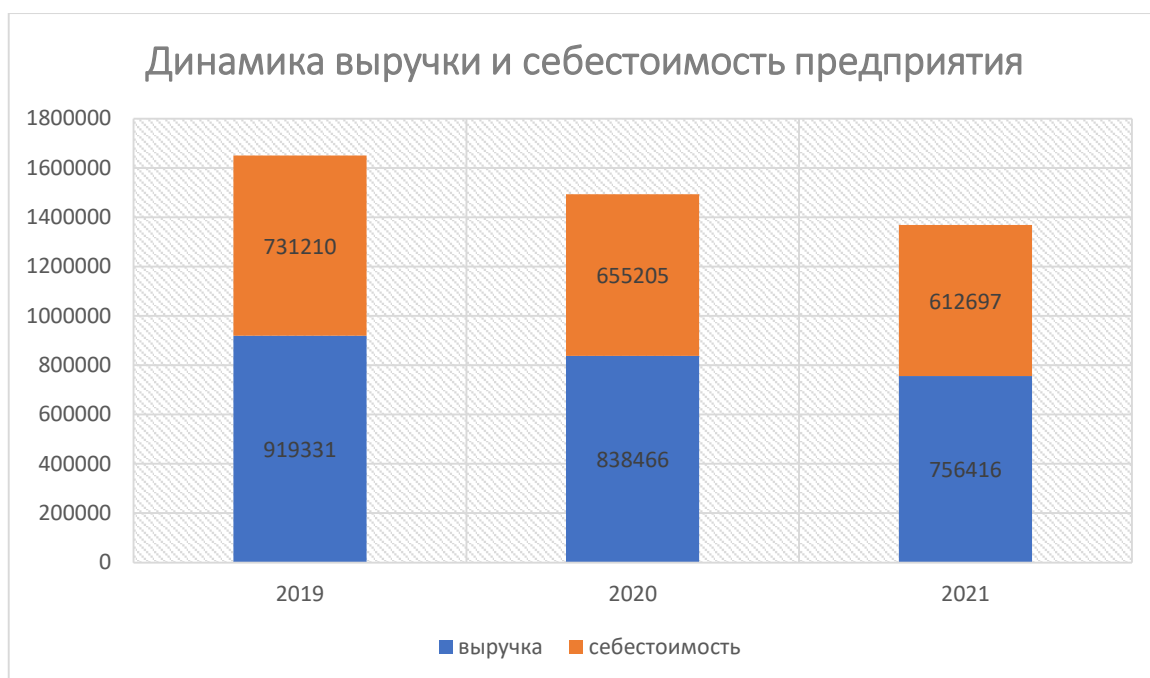


Рисунок 4 – Динамика выручки и себестоимость предприятия ООО «Лидер» за 2019-2021 гг.

У предприятия наблюдаются высокие коммерческие расходы, уровень которых выше уровня валовой прибыли, что ведет к полученным убыткам от продаж. Уровень прибыли от продаж в отчетном году составляет минус 4,7 %.

Прочие доходы предприятия не покрывают прочие расходы и проценты к уплате, и прибыль до налогообложения также получена отрицательная в отчетном периоде уровень прибыли до налогообложения составляет минус 4,7 %. У предприятия отсутствует налог на прибыль, поэтому прибыль до налогообложения равняется чистой прибыли предприятия.

2.2 Анализ процесса ремонта и обслуживания оборудования на предприятии

В ООО «Лидер» применяется техника, в отношении которой периодически необходимо проводить как плановый, так и внеочередной

ремонт. Решение об этом принимается на уровне дирекции и главного инженера.

Это связано с тем, что оборудование в компании составляет значительный процент от полного объема его основных фондов.

Поэтому высший состав руководства компании постоянно держит под контролем задачи применения, обеспечения надежности и эффективности техники.

В компании регулярно составляются планы-графики ремонтных работ различных участков оборудования, в которых учитываются все необходимые виды ремонта.

Значительную часть ремонтных работ составляет планово-предупредительный ремонт. В него входят следующие этапы:

- проверка оборудования, включающая в себя полноценный осмотр техники, в т.ч. составляющие ее детали, для чего проводится разборка оборудования;

- регулярные осмотры, во время которых оборудование промывается, проверяется точность приборов, проводятся необходимые для профилактики различных поломок действия;

- малый ремонт включает в себя полный осмотр, установку новых деталей взамен тех, у которых закончился срок годности или произошло какое-то повреждение, а также определение частей техники, которые нужно будет заменить в следующий раз;

- средний ремонт предполагает также полный осмотр, по результатам которого разбираются некоторые узлы оборудования, заменяются отработанные части; качество работы приборов, включая их точность проверяется как до произведения разборки, так и по окончании ремонтных работ;

- капитальный ремонт включает в себя разборка всех узлов и частей оборудования, полноценный осмотр каждой детали, очистку и замену необходимых частей.

Рис. 5 демонстрирует процесс планово-предупредительного ремонта в компании ООО «Лидер».



Рисунок 5 – Декомпозиция годового планово-предупредительного ремонта на предприятии ООО «Лидер»

Годовой план-график данного вида ремонта техники в компании «Лидер» состоит из следующих частей:

- титульный список объектов ремонта, утвержденный 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.

Далее, годовой план – график планово-предупредительного ремонта оборудования согласовывает начальник производственного отдела ООО «Лидер» и высшее руководство предприятия.

Диагностика оборудования в компании «Лидер» является одним из этапов планово-предупредительного ремонта техники и состоит, как было описано выше, из полноценного осмотра и разборки оборудования.

Для того, чтобы процесс проверки прошел качественно, до ее начала необходимо остановить технику. Диагностические работы совершает служба производственного отдела компании «Лидер».

Регулярные осмотры техники компании состоят не только из самого осмотра, но также из его очистки, проверки точности работы и других действий, соответствующих план-графику ремонтных работ. Данный вид осмотров осуществляется по прошествии заданного числа часов работы техники.

Малый ремонт техники состоит из полного осмотра, по итогам которого заменяются отработанные детали и определяются детали, которые надо будет заменить при следующем осмотре.

Средний ремонт техники состоит из полноценного осмотра, в результате которого часть узлов разбирается с целью заменить отработанные детали. Диагностика точности работы оборудования производится дважды — до начала ремонтных работ и после их окончания.

Капремонт в компании «Лидер» осуществляется 1 раз в год или в полгода.

Капремонт техники в компании «Лидер» состоит из полной разборки всего оборудования и составляющих его узлов, их полноценного осмотра, очистки и при необходимости замены износившихся частей.

В таблице 2 представлен график планово-предупредительного ремонта оборудования на предприятии ООО «Лидер» в производственном отделе.

Таблица 2 – График планово-предупредительного ремонта оборудования на предприятии ООО «Лидер» на период 2022 год

Наименование оборудования	Кол-во единиц оборудования	Условное обозначение ремонта (числитель) месяц и время простоя в ремонте, ч (знаменатель)												Годовой простой той об-орудования в ремонте	Годовой фонд раб-оточего времени
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Пресс МАСФАВ - 75	1	Д	К		О				М				С		80
Пресс ПГП 45-50	1			С		Д	К		О	М					80
Пресс ТМ-22	1				С			О		Д	К	М			80
Погружной дренажный насос Karcher SP 5 Dirt	1	М					С				О	К	Д		80

Обозначения: Д – диагностика; К – капитальный ремонт; О – периодический осмотр; М – малый ремонт; С – средний ремонт

Несмотря на то, что предприятие ежегодно составляет график планово-предупредительного ремонта оборудования, на предприятии случаются внеплановые поломки оборудования.

На графике планово-предупредительного ремонта оборудования не обозначен внеплановый ремонт оборудования, так как поломки оборудования невозможно запланировать.

Внеплановым ремонтом на предприятии ООО «Лидер» является ремонт, который вызван поломкой техники в связи с неисправностью узлов или частей, а также по иным причинам.

При грамотном устройстве реализации планово-предупредительного ремонта техники внеочередные ремонтные работы обычно не проводятся.

Чаще всего в компании «Лидер» происходят следующие виды повреждений:

- не обнаруженные ранее дефекты техники;
- некачественный материал частей;
- нарушение правил использования приборов и механизмов, а также правил техники безопасности;
- несвоевременный или некачественный ремонт;

На предприятии ООО «Лидер» поломки станка – не редкое явление.

В первую очередь для того, чтобы предотвратить поломку на станке на предприятии ООО «Лидер» не нужно допускать ведение работ на неисправном оборудовании, а также строго выполнять правила технической эксплуатации и технику безопасности.

Нередко на предприятии ООО «Лидер» допускают работников к работе на станках, которые не имеют на это право, не имеют должного образования и квалификации.

На рисунке 6, представлена декомпозицию процесса внепланового ремонта на предприятии ООО «Лидер».

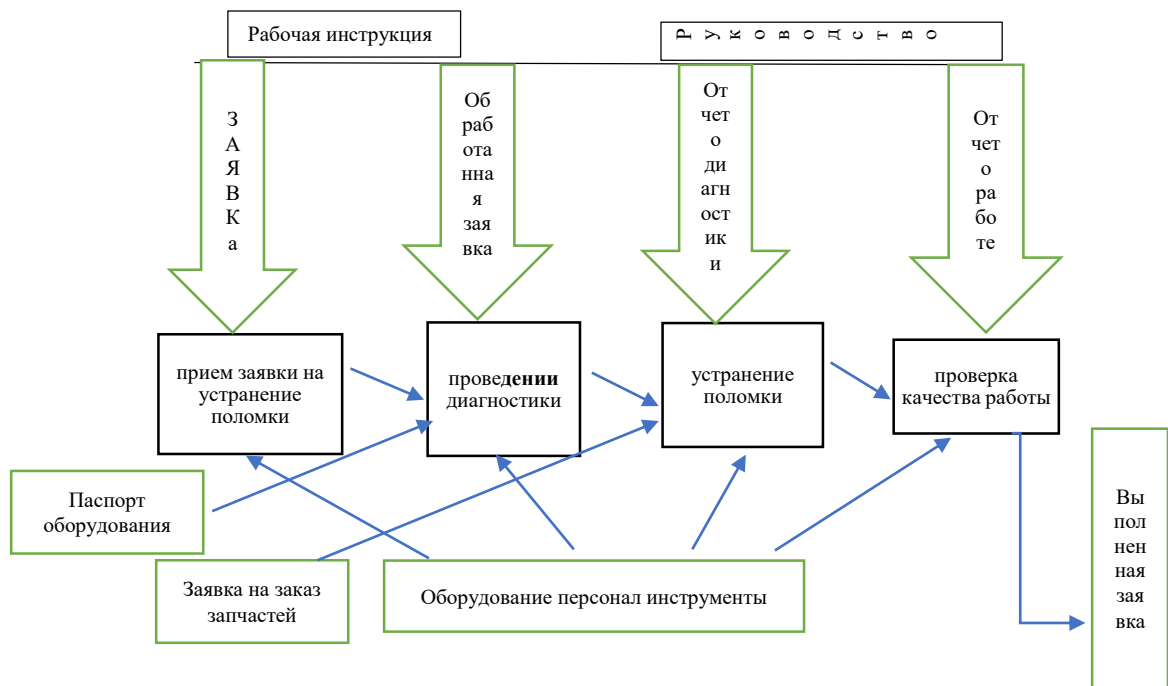


Рисунок 6 – Декомпозиция процесса внепланового ремонта на предприятии ООО «Лидер»

В процессе работы на оборудовании необходимо помнить о возможности повреждения его деталей, в результате которой может произойти поломка.

Необходимость во внеочередном ремонте происходит за рамками запланированных ремонтных работ и обычно бывает вызвана неожиданной поломкой частей. Для приведения техники в рабочее состояние при внеочередном ремонте обычно применяются находящиеся в запасе детали и части. Их использование позволяет в спокойном режиме осуществлять ремонтные работы поврежденных частей.

Сроки внеочередного ремонта зависят от степени поломки и вида поврежденной детали и узла и порой достигают нескольких недель. Со стороны работников в подобных ситуациях необходимо оперативно составить заявку на внеочередной ремонт, указав сроки, необходимые на его завершение.

В компании «Лидер» подобную заявку составляет сотрудник из производственного отдела. В документе он указывает:

- Ф.И.О сотрудника, работающего за данным станком;
- время и дату поломки/дефекта;
- модель оборудования/станка;
- описание поломки/дефекта (каким образом выглядит сломанный узел после обнаружения поломки).

Затем заявка передается мастеру, который осуществляет диагностику произошедшей поломки и определяет способ ремонта. Это решение может зависеть в т.ч. от наличия или отсутствия запасных деталей и узлов на складе.

В любом случае диагностика поврежденной техники показывает, каким образом необходимо провести ремонт. В результате произведенного ремонта оборудование становится рабочим. Одновременно с этим перед началом его работы оно дополнительно проверяется с целью обнаружения иных латентных дефектов.

Исследование процесса ремонтных и сервисных работ в отношении техники в компании ООО «Лидер» позволяет сделать вывод, что внеочередной ремонт обычно вызывает простой техники, а значит, и всего процесса производства до тех пор, пока внеплановый ремонт не будет закончен. В результате простоев предприятие несет дополнительные затраты, достигающие часто значительных объемов.

Компания «Лидер» имеет план-график планово-предупредительного ремонта техники, однако у нее не всегда получается осуществлять эти работы в соответствии с планом.

Встречаются случаи, когда работники производственной службы не оформляют необходимые работы по ремонту техники, чтобы не снизить объемы изготавливаемых товаров, поэтому график планово-предупредительного ремонта нарушается.

На предприятии ООО «Лидер» присутствуют лимитирующие оборудования, которые не взаимозаменяемые, поэтому имеют высокую

нагрузку. Выход из строя лимитирующего оборудования приводит к тому, что невозможно выполнить производственные задачи.

В процессе, мы проанализировали параметр общей производительности механизма компании «Лидер» на примере многокамерного пресса MACFAB – 75.

Многокамерный пресс MACFAB – 75 – это напольный механизм, работающий без создания дополнительного фундамента, находясь на обычном бетонном полу. Пресс используется для того, чтобы прессовать раздельный сбор отходов.

Для оценки производительности пресса мы учли три параметра: готовность, эффективность и качество.

В компании «Лидер» многокамерный пресс MACFAB – 75 занят на производстве практически круглосуточно, за исключением двух плановых перерывов по 15 минут, а также обеденного перерыва сотрудников в течение еще получаса. Данные для расчета ОЕЕ собраны в таблице 3.

Таблица 3 – Исходные данные для расчета ОЕЕ

Исходные данные	Обозначения	Фактическое значение
1	2	3
Продолжительность смены	p1	1440 мин
Перерывы	p2	90 мин
Обед	p3	90 мин
Время простоя	p4	70 мин
Общее количество кип	n1	25
Количество бракованных кип	n2	2
Идеальная производительность	Ид.пр	0,1 шт/мин
Планируемое время работы	$p5 = p1 - p2 - p3$	1260 мин
Реальное время работы	$p6 = p5 - p4$	1190 мин
Количество годных деталей	$n3 = n1 - n2$	23 шт

Расчет ОЕЕ приведен в табл.4.

Таблица 4 – Расчет ОЕЕ

ОЕЕ – фактор	Вычисление	Расчетные данные	ОЕЕ, %
Готовность	Реальное время работы/Планируемое время работы	$1190/1260=0,94$	94
Производительность	(Общее число деталей/Реальное время работы)/ Идеальная производительность	$25/1190/0,1=0,21$	21
Качество	Количество годных деталей/Общее число деталей	$23/25=0,92$	92
Общее ОЕЕ	Готовность*Производительность*Качество	$0,94*0,21*0,92=0,181$	18,1

Проведенные расчеты ОЕЕ показали критически низкий параметр в 18,1%. Международные стандарты говорят о ОЕЕ не менее 85%. Таким образом, наши расчеты доказывают, что процесс необходимо усовершенствовать.

В рамках повышения эффективности процесса ремонта и обслуживания оборудования было принято решение разработать и реализовать определенные компоненты концепции бережного производства в ООО «Лидер».

По полученным результатам расчёта построим рисунок 7.

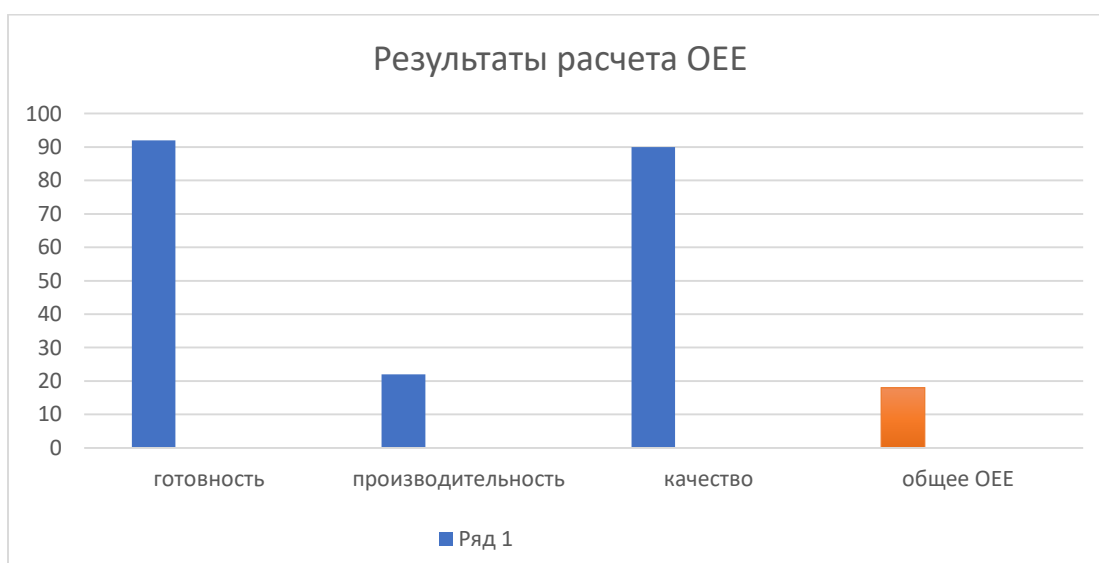


Рисунок 7 – Диаграмма расчета общей эффективности оборудования (ОЕЕ)

Следует отметить, что качества обслуживания техники в компании «Лидер» влияет на ее эффективность.

Выделим аспекты, от которых зависит эффективность компании ООО «Лидер». Для детального изображения, будем использовать диаграмму Исикавы («рыбий скелет»).

Для выяснения аспектов, оказывающих наибольшее влияние на недостаточную эффективность компании «Лидер», была создана группа специалистов в следующем составе:

- Начальник производственного отдела, который является начальником над сотрудниками производственного отдела.
- Инженер производственного отдела занимается организацией работ по контролю качества выпускаемой предприятием продукции.
- Начальник отдела ремонта руководит отделом по ремонту и обслуживанию оборудования.

Диаграмма Исикавы представлена на рисунке 8.



Рисунок 8 – Факторы, влияющие на производительность предприятия ООО «Лидер» (Диаграмма Исикавы)

Для того, чтобы экспертам выражать свое мнение в форме экспертных оценок, была разработана десятибалльная шкала, в табл.5.

Таблица 5 – Десятибалльная шкала оценок

Шкала влияния факторов на производительность	Баллы
Очень низкий ранг влияния на производительность, не оказывает влияния	0-2
Низкий ранг влияния на производительность	3-5
Средний ранг влияния на производительность, оказывает на производительность определенную степень влияния	6-8
Очень высокий ранг влияния на производительность, оказывает на производительность высокую степень влияния	9-10

По данной таблице 5, экспертная группа выносила свои мнения в виде оценок. Бланк экспертных оценок представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Бланк экспертных оценок

Факторы	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Среднее значение
1. Окружающая среда				
1.1 Организация рабочего пространства	6	7	7	6,7
1.2 Чистота помещений и коммуникаций	7	6	5	6
2. Обслуживание оборудования				
2.1 Высокая частота поломок и остановок	8	8	8	8
2.2 Качество проведенных проверок	9	9	8	8,7
2.3 Результативность ремонта оборудования	9	9	8	8,7
2.4 Качество выполнения регламента обслуживания	8	7	6	7
3. Персонал				
3.1 Низкая скорость реакций на проблемы	7	7	7	7
3.2 Наличие опыта	5	6	5	5,3
3.3 Плохие знания и соблюдение требований	5	7	6	6
3.4 Отсутствие мотивация на улучшение качества	4	6	5	5
3.5 Низкий уровень квалификации	7	7	7	7
4. Материал				
4.1 Соблюдение требований по хранению материала	7	7	7	7
4.2 Соответствие состава материала требованиям	6	6	7	6,3

Продолжение таблицы 6

Факторы	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Среднее значение
4.3 Соответствие качества материала требованиям	7	7	8	7,3
5. Состояние оборудования				
5.1 Загруженность оборудования	7	7	7	7
5.2 Исправность узлов оборудования	6	7	7	6,3
5.3 Износ	8	7	8	7,3
5.4 Чистота оборудования	6	7	7	6,3

По данной таблице 6, можно увидеть мнения экспертов, по факторам, которые влияют на производительность предприятия. На основе таблицы 6 была построена диаграмма аспектов, оказывающих значительное влияние на эффективность применяемой техники.

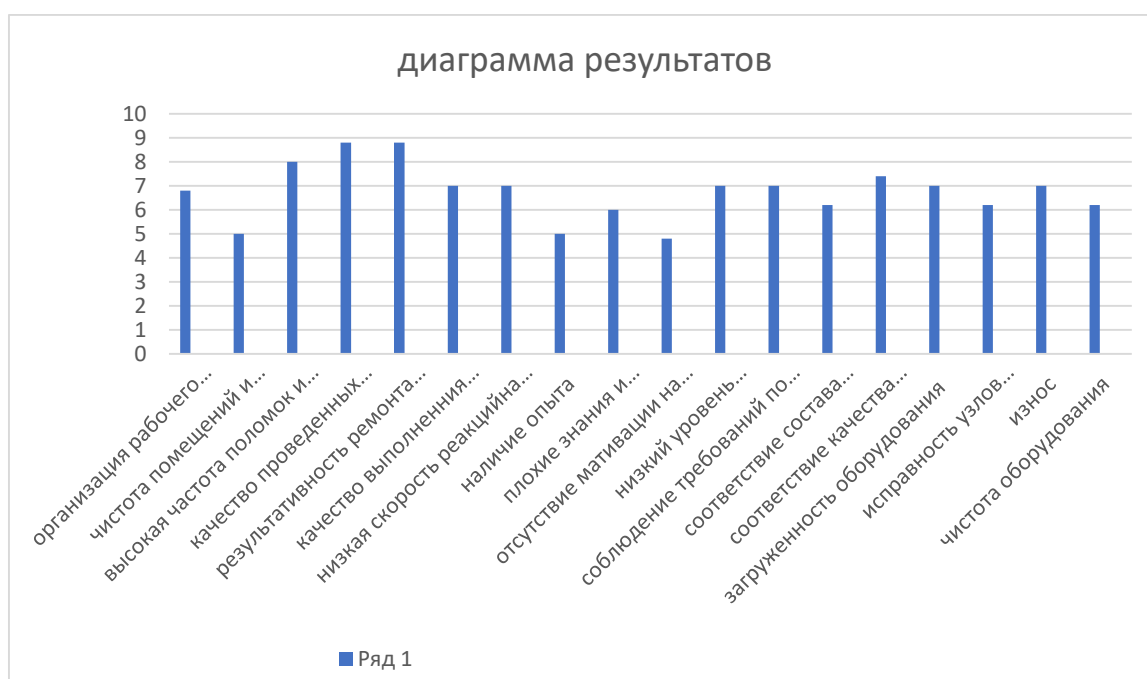


Рисунок 9 – Диаграмма результатов экспертных оценок

Анализ ОЕЕ позволяет нам прийти к следующему выводу. Эффективность техники в данной компании составляет всего 18,1 %. Это связано с низкой производительностью, составившей всего 21 %. Этот показатель значительно ниже, чем показатели готовности и качества.

Анализ диаграммы оценки оборудования со стороны приглашенных экспертов (см. рис. 8) показывает, что больше всего на производительность оборудования влияют следующие аспекты:

1. Качество диагностики.
2. Эффективность ремонтных работ.
3. Высокая частота поломок и остановок.

Отдельное внимание хочется обратить, на результаты влияния персонала: низкая скорость реакций на проблемы – 7 %, плохие знания и соблюдение требований – 6 %, а также низкий уровень квалификации – 7 %.

Анализ процесса показал, что в рамках повышения эффективности процесса ремонта и обслуживания оборудования было принято решение разработать и реализовать определенные компоненты системы бережного производства в ООО «Лидер». Однако ОЕЕ продемонстрировало, что в связи с аспектами, оказывающими значительное влияние на работу техники, производительность остается на крайне низком уровне.

Глава 3 Разработка методики внедрения системы бережливого производства на предприятии ООО «Лидер»

3.1 Предложения по улучшению деятельности предприятия

В первую очередь, хотелось бы предложить внедрить систему 5S, которая имеет целью создание организованного и чистого рабочего места на предприятии ООО «Лидер».

С помощью системы 5S возможно будет предотвратить путем командной работы сотрудников предприятия, на основе чего последуют поэтапные действия по их устранению.

Основной целью внедрения системы 5S ООО «Лидер» является повышение эффективности работы сотрудников, создание комфортного психологического климата в коллективе между сотрудниками предприятия.

Для эффективной организации работы оператора, требуется создание организованного и чистого рабочего места, а именно предлагается использовать для хранения измерительного, ремонтного инструмента в специальные шкафы хранения инструмента для того, чтобы оптимизировать время поиска инструмента для устранения неполадок.

Внедрение системы 5S поможет наглядно отслеживать наличие инструмента на рабочем месте, например использование специализированной перфорированной панели. Для визуальной наглядности была разработана и предложена схема расположения инструмента на перфорированной панели (см. рисунок 10).

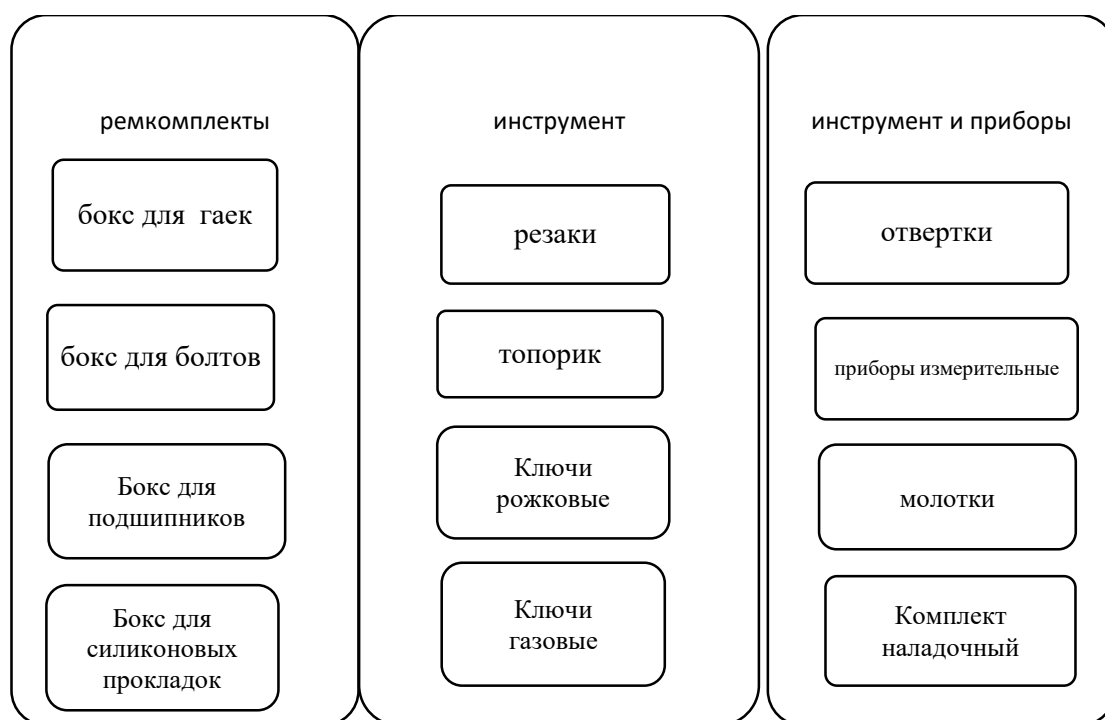


Рисунок 10 – Схема расположения инструментов на перфорированной панели

Также, системой 5S предлагается внедрение каждодневной уборки рабочих мест, а также, раз в неделю в санитарный час, при которой производится генеральная уборка рабочих мест. Производство на предприятии ООО «Лидер» не предусматривает уборки пола каждый день, раз в неделю будет достаточно. Пол должен быть сухим и чистым, чтобы не упасть и не получить травму.

Все это проводится для соблюдения техники безопасности, уменьшения травматизма, пожарной безопасности, а также улучшения всего рабочего процесса ООО «Лидер».

Для того, чтобы внедрить некоторые элементы бережливого производства на предприятии, требуются подготовительные мероприятия, которые состоят из того, что руководство предприятия ООО «Лидер» должно издать приказ, в котором отражает цели создания системы, назначить группу и ответственного за процесс внедрения элементов бережливого производства в ООО «Лидер».

Этапы внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы внедрения системы ТРМ

Этапы	Описание этапа
1. Подготовка к внедрению системы	
1. Проведение собрания, беседы по внедрению системы бережливого производства на предприятии	<ul style="list-style-type: none"> – определение целей и задач; – определение предмета реализации принципов бережливого производства; – определение проблем в процессе производства на предприятии; – определение необходимости внедрения методики.
2. Организация обучения персонала	<ul style="list-style-type: none"> – проведение обучения всего персонала по внедрению методики.
3. Создание команды по внедрению и назначение руководителя группы проекта	<ul style="list-style-type: none"> – создание группы из высококвалифицированных сотрудников, для выполнения проекта; – назначение руководителя группы проекта.
2. Анализ текущего состояния оборудования и рабочего места	
3.	
1. Диагностика состояния оборудования и рабочего места на предприятии	<ul style="list-style-type: none"> – проведение анализа текущего состояния оборудования; – проведение анализа текущего состояния рабочего места; – разработка бланка оперативного осмотра оборудования.
2. Расчет общей эффективности оборудования (ОЕЕ)	<ul style="list-style-type: none"> – проведение сбора данных по конкретному оборудованию для расчета общей эффективности оборудования; – проведение расчета.
3. Определение несоответствия по результатам анализа	<ul style="list-style-type: none"> – выявление несоответствия и их причины.
3. Классификация работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования	
1. Определение работы по обслуживанию оборудования на предприятии	<ul style="list-style-type: none"> – формирование перечня работ по обслуживанию оборудования; – определение классификации по видам выявленных работ.
2. Определение степени участия оператора и ремонтной службы в выявленных работах	<ul style="list-style-type: none"> – разработка матрицы распределения ответственности по обслуживанию и ремонту оборудования.

Продолжение таблицы 7

Этапы	Описание этапа
4. Составление карты по обслуживанию оборудования на рабочем месте	
1. Определение видов работ оператора по обслуживанию конкретного оборудования	– составление перечня стандартных работ по обслуживанию оборудования оператором, регламентирующие их документы, периодичность, необходимые инструменты, нормативное время выполнения и исполнителя.
2. Оформление карты автономного обслуживания оборудования на рабочем месте	– составление карты автономного обслуживания оборудования на рабочем месте.
3. Внедрение карты автономного обслуживания оборудования	– организация применения карты автономного обслуживания оператором на рабочем месте; – проведение контроля над выполнением указанных действий,
5. Мониторинг состояния рабочего места и оборудования	
1. Организовать работу по проведению мониторинга состояния рабочего места и оборудования	– проведение оценки рабочего места по бланку оперативного осмотра оборудования; – повторный расчет общей эффективности оборудования.
2. Совершенствование состояния рабочего места и оборудования	– выявление несоответствия в расчетах; – разработка корректирующих и предупреждающих действий.
6. Подведение итогов по внедрению системы ТРМ	
1. Проведение собрания, беседы по результатам внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования (ТРМ) на предприятии	– подведение итогов по внедрению системы всеобщего обслуживания оборудования; – выводы по выполненным целям и задачам; – оценка эффективности внедрения системы ТРМ.

Далее изучим, как внедрялась концепция всеобщего обслуживания техники (ТРМ).

Вначале необходимо произвести подготовку к реализации концепции всеобщего обслуживания техники.

Для этого собираются сотрудники для обучения новой философии, связанной с переходом к концепции бережного производства в компании, определяются цели, задачи внедрения.

Целью создания системы ООО «Лидер» является совершенствование организации процесса ремонта и обслуживания оборудования путем внедрения элементов бережливого производства.

По сравнению с другими системами здесь применяется следующее отличие: к процессу обслуживания привлекается оператор. Таким образом ремонт не является делом только отдела ремонта, оператор также становится заинтересованным лицом в этом вопросе. Здесь нет подхода: «Я (оператор станка) работаю, Ты (отдел ремонта) ремонтируешь».

Объект реализации принципов бережливого производства является рабочее место – первичное звено производства.

Также, на первом этапе обсуждаются затраты реализации принципов бережливого производства.

Важным этапом является организация обучения персонала. В нашем случае, нужно произвести работу по улучшению уровня профессионализма сотрудников.

Обучающие семинары проводятся по малым группам на основе лекций и практик. К процессу привлекаются внешние специалисты, в задачи которых входит проведение занятий в групповой форме.

Потребность, в разработке программы по обучению персонала, представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Программа обучения персонала

Тема	Вид работ	Продолжительность (ч)
Основные понятия о бережливом производстве	Лекция	2
Ценность и потери; Виды потерь на предприятии (классификация потерь); Философия устранения потерь.	Лекция	2
Теоретические основы ТРМ: - решение проблем с помощью ТРМ; - цели ТРМ; - риски и выгоды от внедрения ТРМ.	Лекция	2
Анализ наблюдаемых проблем связанные с работой оборудования и их причин.	Практика	4

Продолжение таблицы 8

Тема	Вид работ	Продолжительность (ч)
Распределение ролей и зон ответственности в работе ТРМ	Практика	4
Определение последовательности развития системы ТРМ: - информационные технологии используются для поддержки ТРМ; - критические факторы успеха при внедрении ТРМ.	Лекция	2
Расчет ОЕЕ	Практика	2
Разработка визуальных стандартов автономного обслуживания оборудования операторами	Практика	8
Изменения после внедрения	Лекция	2
Итого		32

После проведения обучения для всех сотрудников предприятия, отбирается группа квалифицированных сотрудников, у которых наблюдались хорошие результаты при обучении.

Второй этап включает в себя исследование актуального состояния техники, а также рабочего места сотрудника.

Производится проверка оборудования и рабочего места сотрудника на предприятии, которая предполагает составление бланка оперативного осмотра оборудования, заполняемого оператором производства предприятия.

Бланк оперативного осмотра оборудования и рабочего места представлен в Приложении А.

Далее, после проведения оперативного осмотра оборудования и рабочего места проводится расчет общей эффективности оборудования. для расчета ОЕЕ, будет использована электронная форма расчета показателей эффективности оборудования в программе Excel, которая поможет за счет автоматического набора быстро и точно произвести расчет.

Форма расчета показателей эффективности оборудования в программе Excel до и после внедрения представлена в приложении Б.1 и Б.2.

Зеленым цветом обозначены пустые поля, куда вносятся данные сотрудником. Желтым цветом обозначены поля, значения в которых будут проставлены автоматически по соответствующим формулам.

Диаграмма расчета показателей ОЕЕ до внедрения мероприятия на рисунке 11.

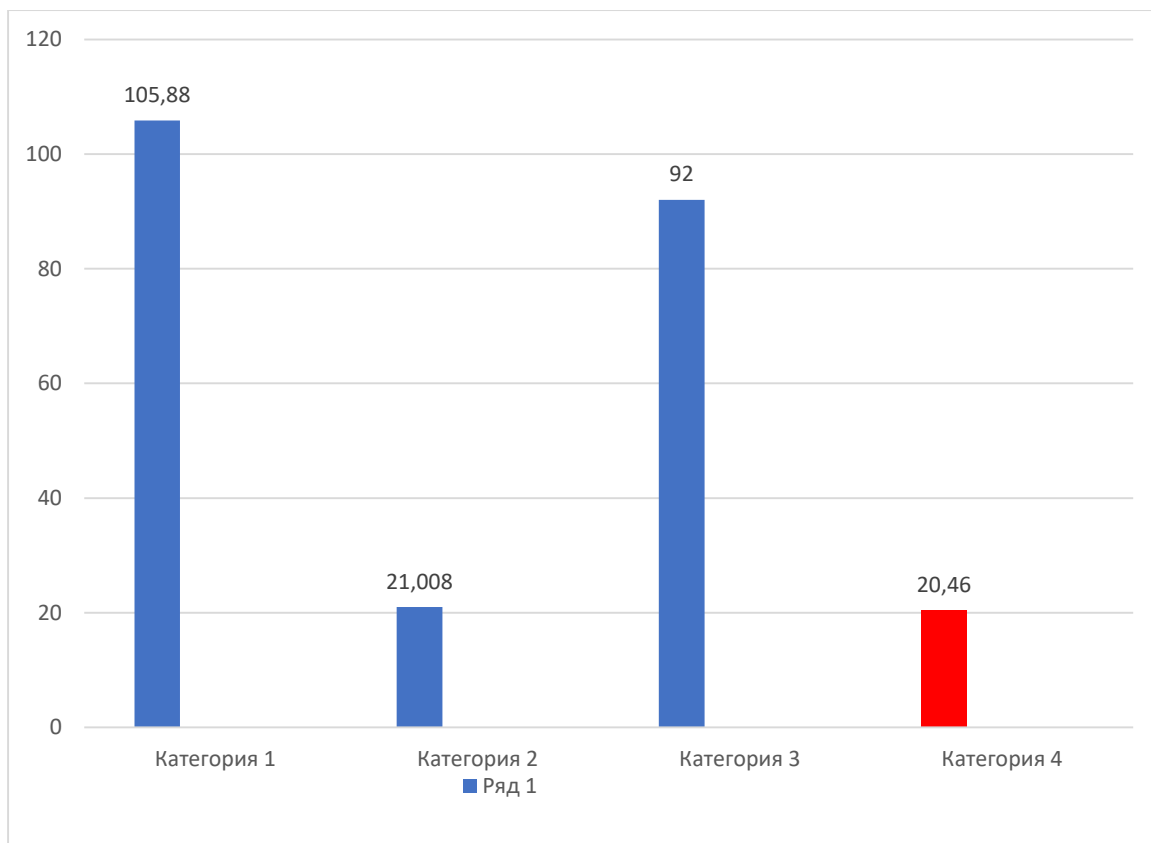


Рисунок 11 – Диаграмма расчета показателей ОЕЕ до внедрения мероприятия

Диаграмма расчета показателей ОЕЕ после внедрения мероприятия на рисунке 12.

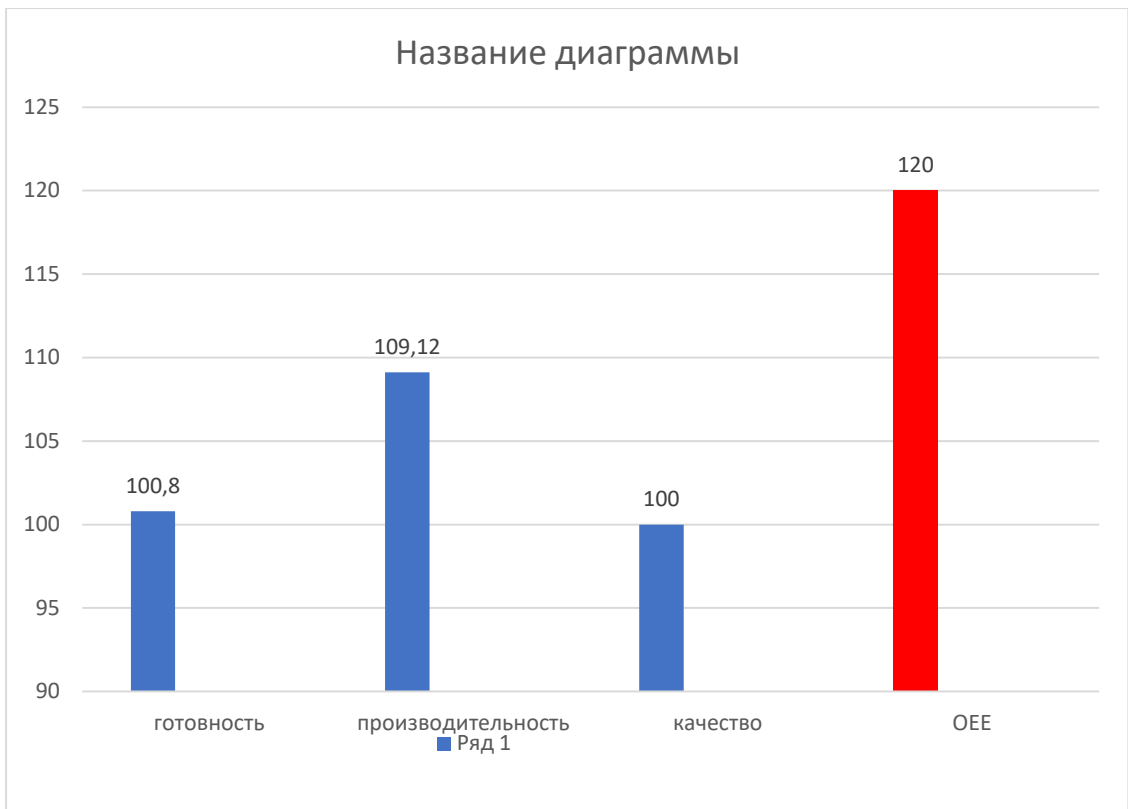


Рисунок 12 – Диаграмма расчета показателей OEE после внедрения мероприятия

После проведения расчета OEE, определяются несоответствия по анализированным данным, а также их причины.

На следующем этапе проводится типологизация работ по техобслуживанию и ремонту техники. Это дает возможность компании уменьшить затраты на ремонт оборудования, а также период простоя.

Техобслуживание включает в себя работы, которые производятся в промежутках плановым и внеочередным ремонтом и подтверждают, что оборудование будет работать без простоя и различных поломок.

Для внедрения всеобщего обслуживания техники мы разработали таблицу распределения ответственности со стороны оператора и службы ремонта (см. табл. 9).

Таблица 9 – 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 начала работы, во время работы и после работы. Проведение контроля позволяет предотвратить браки поломку оборудования
Хозяйственн о-бытовая		Проведение уборки оборудования согласно графику

Четвертый этап предполагает составление карты техобслуживания техники на месте.

В задачи составления карты входит исправление и сохранение производительности оборудования на должном уровне при помощи своевременного проведения обслуживающих и ремонтных работ.

Проведение самостоятельных обслуживающих работ на рабочем месте выполняется рабочим самостоятельно, без помощи ремонтной службы. При помощи карты автономного обслуживания оборудования рабочий должен содержать рабочее место в чистоте и работоспособности, а также выполнять мелкий ремонт.

Карта самостоятельного обслуживания техники нами предложена в Приложении В.

По завершении работы над созданием карты самостоятельного обслуживания оборудования необходим ввод в эксплуатацию, так как сотрудники не будут сразу ее соблюдать, поэтому возникает целый ряд

проблем выполнения сотрудниками карты автономного обслуживания оборудования.

Так как сотрудники привыкли к существующей системе работы и обслуживания оборудования, то будет сложно поменять быстро восприятие новой системы автономного обслуживания оборудования. Также, сотрудники будут негативно воспринимать любые изменения, происходящие на предприятии.

Поэтому пятый этап предполагает постоянное наблюдение за рабочим местом как сотрудника, так и техники.

С этой целью был высчитан параметр эффективности техники по разработанной ранее таблице Excel и определен показатель производительности реализации этой концепции.

По полученным данным была составлена диаграмма, показывающая наши расчеты (см. рис. 12).

Диаграмма расчета показателей ОЕЕ по итогам реализации мероприятия показывает, что параметр производительности повысился, то есть стал выше и параметр общей эффективности техники.

Таким образом, показатель общей эффективности техники по итогам реализации предложенной нами концепции достиг 110 %. Это позволяет предположить, что простои техники значительно снизились, в т.ч. благодаря тому, что оператор стал проводить при необходимости посильный самостоятельный ремонт.

Шестым этапом является анализ результатов после реализации концепции ТРМ. Для этого в компании собираются сотрудники и проводится беседа, описывающая имеющиеся на данный момент итоги внедрения концепции.

3.2 Оценка эффективности системы бережливого производства на предприятии

Целью данной работы является создание методики реализации всеобщего обслуживания оборудования на основе инструментов бережливого производства, а также оценку эффективности внедрения этой методики.

Оценка эффективности системы предполагает расчет показателей соотношения экономического эффекта от затрат.

Экономическая эффективность рассчитывается по формуле:

$$\text{Ээф} = \text{Э} / \text{Звн} \quad (1)$$

где, Ээф – экономическая эффективность;

Э – экономический эффект;

Звн – затраты на внедрение модели.

Экономическим эффектом называется конечный экономический результат, который был получен от внедрения мероприятия.

Экономический эффект рассчитывается по формуле:

$$\text{Э} = \text{Здо} / \text{Зп} \quad (2)$$

где, Здо – затраты на доработку, разбраковку и утилизацию бракованной продукции до внедрения мероприятий;

Зп – затраты на доработку, разбраковку и утилизацию бракованной продукции после внедрения мероприятий.

Для того, чтобы рассчитать экономическую эффективность и экономический эффект внедрения данной концепции, вычислим расходы, которых оно потребует.

С целью повышения уровня квалификации персонала, а именно чтения лекций и практик, будет приглашен специалист, который специализируется

на обучении по внедрению методики всеобщего обслуживания оборудования.

Также, в затраты по обучению персонала входит необходимая литература, канцелярия и т.д.

Данные затрат рассчитаны в таблице 10.

Таблица 10 – Затраты на подготовку к внедрению методики

Наименование затрат	Проведение расчета	Стоимость, руб.
Услуги специалиста по обучению	32 часа *1000 руб.	32 000
Литература (учебные пособия)	50 шт*256 руб.	12 800
Канцелярские товары	3500 руб.	3 500
Премия команде и руководителю команды	10 чел.*2000 руб.	20 000
Итого		68 300

Итак, из расчета таблицы 10, мы видим, что расходы на услуги специалиста по обучению составили 32 000 рублей. Расходы на дополнительные учебные пособия по бережливому производству составили 12 800 рублей.

Расходы на канцелярские товары составили 3 500 рублей, в них входили закупка бумаги, скотча, заправка картриджа, файлов, папки маркеры и т.д. Также, в расходы на подготовку к внедрению методики включили премию команде и руководителю команды, которые составили 20 000 рублей. Общие затраты составили 68 300 рублей.

Следующим этапом в расчете экономической эффективности и экономического эффекта были представлены показатели эффективности оборудования до внедрения методики и после внедрения в таблице 11.

Таблица 11 – Показатели эффективности оборудования до внедрения методики и после внедрения

Показатели	До внедрения	После внедрения	Изменения
Время простоев оборудования, мин	70	10	-60 мин
Общее кол-во кип, шт	25	55	30
Кол-во бракованных кип, шт	2	0	-2
Готовность оборудования, %	105,8	100,8	-5

Продолжение таблицы 11

Показатели	До внедрения	После внедрения	Изменения
Производительность оборудования от номинальной, %	21,008	109,12	88,112
Качество продукции, %	92	100	8
ОЕЕ, %	20,46	110	89,54

Можно сделать вывод, что произошли существенные изменения в результате реализации методики. К ним можно отнести следующие факторы: значительно снизился период простоя техники, который теперь составляет всего 10 минут. Повысилось общее количество кип (до 55), заметно уменьшилось количество бракованных частей.

В заключение нужно рассчитать общий экономический результат с точки зрения эффективности от реализации концепции бережливого производства (см.табл.12).

Таблица 12 – Экономический эффект от внедрения методики

Показатель	Сумма	До внедрения	Сумма	После внедрения	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	3 500	10	1 000	2 500
Эффект от увеличения производительности (увеличение числа деталей)	6 600 руб/шт	25	165 000	55	363 000	198 000
Затраты на сокращение числа дефектных деталей (материалы, повторный контроль)	6 600 руб	2	13 200	0	0	0
Итого						200 500

Исходя из формулы (1) является возможным произвести расчет эконом эффективности от реализации концепции всеобщего обслуживания техники:

$$\text{Ээф} = 200\ 500 / 68\ 300 = 2,9$$

Эконом эффективность превысила значение 1.0, что подтверждает реализация концепции является экономически выгодной.

Таким образом, эконом эффект от примененной системы достиг 200 500 рублей, а эконом эффективность – показателя 2,9. После применения концепции всеобщего обслуживания техники параметры ООО «Лидер» улучшились.

Заключение

Актуальность темы бакалаврской работы связана с тем, что компании ООО «Лидер» необходимо повысить эффективность ремонта и обслуживания техники при помощи реализации концепции бережливого производства.

В результате исследования был проанализирован процесс ремонтных работ техники в компании, рассчитана ее общая эффективность. Это позволило сделать вывод о том, что ОЕЕ находится на крайне низком уровне (20,46 %). Расчет параметров показал, что максимальное влияние на эффективность оборудования оказывает производительность (21,008 %).

Так же была составлена диаграмма Исикавы с целью определения аспектов, оказывающих максимальное влияние на эффективность техники. Затем комиссия экспертов сделала вывод, что такие показатели эффективности связаны с ненадлежащим обслуживанием техники.

Данное исследование позволило прийти к выводу, что требуется повысить эффективность процесса ремонта и обслуживания, путем применения методики ТРМ. Данная методика направлена на работу с персоналом и на усовершенствование обслуживания и ремонтных работ оборудования.

Для предприятия была разработана программа обучения персонала, карта автономного обслуживания, а также был рассчитан экономический эффект, который составил 200 500 рублей. На реализацию предложенной концепции было использовано 68 300 рублей, экономический результат с точки зрения эффективности по итогам исследования достигла 2,9.

Таким образом, экономический результат с точки зрения эффективности превысил значение 1,0, что позволяет сделать вывод об экономической выгоде данной концепции.

Список используемых источников

1. Агарков, А. П. Теория организации. Организация производства : интегрированное учебное пособие / А. П. Агарков, Р. С. Голов, А. М. Голиков [и др.] ; под общ. ред. проф. А. П. Агаркова. – 3-е изд., стер. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2020. – 270 с. – ISBN 978-5-394-03870-9. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093023> (дата обращения: 20.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Бельш К.В. Комплексный подход к внедрению и оценке эффективности проектов по бережливому производству на промышленном предприятии / К.В. Бельш – Текст : непосредственный // Вопросы инновационной экономики. – 2018. – Т. 8. – №3 – С. 513–530.
3. Бережливое производство + шесть сигм в сфере услуг: Как скорость бережливого производства и качество шести сигм помогают совершенствованию бизнеса / Майкл Л. Джордж; [пер. с англ.] – М.: Альпина Бизнес Букс, 2019. – 402 с. – ISBN 5-9614-0208-8. – Текст: непосредственный
4. Бережливое производство + шесть сигм в сфере услуг: Как скорость бережливого производства и качество шести сигм помогают совершенствованию бизнеса / Майкл Л. Джордж; [пер. с англ. Татьяны Гутман] – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2020. – 464 с. – ISBN 978-5-91657-217-9. – Текст: непосредственный
5. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Джеймс Вумек, Дэниел Джонс ; [пер. с англ. С. Турко] – 7-е изд. – Москва : Альпина Пабlishер, 2018. – 470 с. – ISBN 978-5-9614-4398-1. – Текст: непосредственный
6. Бойкачев В.Н. Оптимизация планирования технологической подготовки производства высокотехнологичных изделий на основе принципов бережливого производства / В. Н. Бойкачев, В. В. Хоменко. –

Текст : непосредственный // Сборка в машиностроении, приборостроении. – 2019. – №9. – С.3–11.

7. Васин, С. Г. Управление качеством. Всеобщий подход : учебник для бакалавриата и магистратуры / С. Г. Васин. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 404 с. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-3739-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/425062> (дата обращения: 20.04.2022).

8. Вумек Джеймс П. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании ; [пер. с англ. С. Турко] – М. : Апина-Паблишер, 2021. – 472 с. – ISBN 978-5-9614-6829-8. – Текст: непосредственный

9. Вялов А.В. Бережливое производство : учеб. Пособие / А.В. Вялов. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2019. – 100 с. – ISBN 978-5-7765-1036-6. – Текст: непосредственный

10. ГОСТ Р 56908-2016 Бережливое производство. Стандартизация работы : национальный стандарт : дата введения 2016–10–01. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система : URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200133738> (дата обращения: 05.04.2022).

11. ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения : национальный стандарт : дата введения 1979–07–01. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система : URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200001719> (дата обращения: 05.04.2022).

12. ГОСТ 10700-97. Макулатура бумажная и картонная. Технические условия : национальный стандарт : дата введения 2003–01–01. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система : URL : : национальный стандарт : дата введения 1979–07–01 . – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система : URL : (дата обращения: 05.04.2022).

13. Гродзенский С.Я. Средства и методы управления качеством : учебное пособие / С. Я. Гродзенский, Я. С. Гродзенский, А. Н. Чесалин. – Москва : Проспект, 2019. – 125 с. – ISBN 978-5-392-28446-7. – Текст: непосредственный
14. Клюев А.В. Бережливое производство : учебное пособие для СПО / Клюев А.В. – Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. – 87 с. – ISBN 978-5-4488-0447-2. – Текст: электронный // IPR SMART : электрон.-библиотечная система. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/87789.html> (дата обращения: 20.04.2022). – Режим доступа: для авторизованных пользователей
15. Лайкер, Дж. Система разработки продукции в Toyota: Люди, процессы, технология / Дж. Лайкер, Дж. Морган; [пер. с англ.]. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2018. – 440 с.
16. Левинсон У. Бережливое производство: синергетический подход к сокращению потерь / У. Левинсон, Р. Рерик ; [пер. с англ. А. Л. Раскина]. – Москва : РИА «Стандарты и качество», 2017. – 270 с. – ISBN 978-5-94938-051-2. – Текст: непосредственный
17. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством : учебное пособие / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова, Ю. Г. Вергазова ; М-во сельского хозяйства Российской Федерации, Российский гос. аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева. – Москва : Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – 179 с. – ISBN 978-5-9675-1269-8. – Текст: непосредственный
18. Марчвински Ч. Иллюстрированный Глоссарий по бережливому производству / С. Марчвински, Джон. ШУК: [пер. с англ. от англ. Ю. Сундстрем]. – М.: Бизнес Букс, 2019. – 123 с.
19. Никифоров, А. Д. Управление качеством: Учебник для вузов / А. Д. Никифоров. – М. : Дрофа, 2018. – 719 с.
20. Погребняк, С. Бережливое производство. Формула эффективности / С. Погребняк. – М.: Триумф, 2019. – 858 с. – ISBN 978-5-89392-573-9. – Текст: непосредственный

21. Приказ Минпромторга России от 20.06.2017 № 1907 «Об утверждении Рекомендаций по применению принципов бережливого производства в различных отраслях промышленности». – Текст : электронный // КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка : официальный сайт компании «КонсультантПлюс». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_212572/ (дата обращения: 25.03.2022).

22. Пшенников В.В. Концепция бережливого производства (Lean Production) на российских предприятиях: опыт реализации и перспективы. – Текст: электронный // Текст : электронный – URL: www.souzsert.ru/seminar05/pshennikov.doc (дата обращения: 25.03.2022).

23. Савенков Д.Л. Практика внедрения «Бережливого производства» на промышленных предприятиях машиностроительного комплекса России / Д.Л. Савенков. – М. : Финансы и статистика, 2016. – 224 с. – ISBN 5-279-03197-6. – Текст: непосредственный

24. Управление качеством производственных процессов : учебное пособие / В.К. Федюкин. – 2-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2016. – 230 с. – (Бакалавриат). – ISBN 978-5-406-05265-5. – Текст: непосредственный

25. Хоббс Д.П. Внедрение бережливого производства: практическое руководство по оптимизации бизнеса / Д.П. Хоббс ; [пер. с англ.] – Минск : Гревцов Паблицер, 2019. – 352 с. – ISBN 978-985-6569-09-1. – Текст: непосредственный

Приложение А
Бланк оперативного осмотра оборудования и рабочего места

Бланк оперативного осмотра оборудования и рабочего места				
ООО «Лидер»				Оператор:
Оборудование:		Модель:		Дата
				Подпись:
Визуальный осмотр			Оценка:	
Целостность покрытие оборудования	норма		не норма	
Коррозия	есть		нет	
Трещины	есть		нет	
Чистота рабочего места	норма		не норма	
Чистота оборудования	норма		не норма	
Наличие лишних вещей на рабочем месте	есть		нет	
Уровень СОЖ	норма		не норма	
Течь масла	есть		нет	
Состояние инструментов и оснастки	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.

Рисунок А.1 - Бланк оперативного осмотра оборудования и рабочего места

Приложение Б
Форма расчета показателей эффективности оборудования до внедрения

ООО "Лидер"	Форма расчета показателей эффективности оборудования до внедрения		
Оборудование: многокамерный пресс	модель: MACFAB – 75		
Исходные данные	Обозначения	Единицы измерения	Фактическое значение
Продолжительность смены	p1	мин	1440
Перерывы	p2	мин	90
Обед	p3	мин	90
Время простоя	p4	мин	70
Общее количество кип	n1	шт	25
Количество бракованных кип	n2	шт	2
Идеальная производительность	Ид.пр	шт	0,1
Планируемое время работы	$p5 = p1 - p2 - p3$		1260
Реальное время работы	$p6 = p5 - p4$	мин	1190
Количество годных деталей	$n3 = n1 - n2$	шт	23
Готовность	$p6/p5 * 100$	%	105,8823529
Производительность	$n3/p6 * \text{Ид.пр} * 100$	%	21,00840336
Качество	$n3/n1 * 100$	%	92
ОЕЕ	$\Gamma * \Pi * K$	%	20,46

Составил

ФИО

Должность

Дата

Рисунок Б.1 - Форма расчета показателей эффективности оборудования до внедрения

Продолжение приложения Б

ООО "Лидер"		Форма расчета показателей эффективности оборудования до внедрения	
Оборудование: многокамерный п		модель: МАСФАВ – 75	
Исходные данные	Обозначения	Единицы измерения	Фактическое значение
Продолжительность смены	p1	мин	1440
Перерывы	p2	мин	90
Обед	p3	мин	90
Время простоя	p4	мин	10
Общее количество кип	n1	шт	55
Количество бракованных кип	n2	шт	0
Идеальная производительность	Ид.пр	шт	2
Планируемое время работы	$p5 = p1 - p2 - p3$		1260
Реальное время работы	$p6 = p5 - p4$	мин	1250
Количество годных деталей	$n3 = n1 - n2$	шт	55
Готовность	$p6/p5 * 100$	%	100,8
Производительность	$n3/p6 * \text{Ид.пр} * 100$	%	109,1269841
Качество	$n3/n1 * 100$	%	100
ОЕЕ	$\Gamma * \Pi * К$	%	110

Составил

ФИО

Должность

Дата

Рисунок Б.2 - Форма расчета показателей эффективности оборудования после внедрения

Приложение Г
Карта автономного обслуживания оборудования

ТРМ	Карта автономного обслуживания оборудования				Техника безопасности:	
	Объект:	ООО «Лидер»	Оборудование	Многокамерный пресс	1. Соблюдайте все правила инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования. 2. Используйте СИЗ во время работы. 3. Перед включением пресса проверить функционирование защитных средств. 4. Не оставлять пресс без присмотра.	
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 пресса, который обеспечивает прессовку	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 диска пресса	Во время замены диска пресса 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 диск пресса					
5.3	Отчистить поверхность для приклеивания					

Рисунок Г.1 - Карта автономного обслуживания оборудования

Продолжение приложения Г


5.3	Отчистить поверхность для приклеивания нового диска				
5.4	Вставить новый диск				
6	Настройка технических режимов и запуск				
7	Контролировать работающее оборудование	Не допускать накопление картона и пыли внутри пресса.		10	В середине смены
8	Выключение оборудования				
9	Чистка оборудования	Очищение волосяной щеткой и протирание сухой тряпкой пресс от пыли и грязи		10	В конце смены
10	Очистка 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 оборудовании, необходимо очистить. 2. В случае возникновения проблемы, не решаемой оператором, вызвать ремонтную службу.			
Составлена:		Согласована:			

Рисунок Г.2 - Карта автономного обслуживания оборудования