

Аннотация

Бакалаврскую работу выполнил: Михеева К.С.

Тема работы: «Разработка мероприятий по сокращению потерь на производственном предприятии (на примере ООО «ФМИС»»).

Научный руководитель: д.т.н., профессор, Щипанов В.В.

Цель исследования – разработка мероприятий по сокращению потерь на производственном предприятии.

Объект исследования – производственное предприятие ООО «ФМИС».

Предмет исследования – потери в процессе транспортировки продукции на производственном предприятии.

Методы исследования – логический метод, метод системного анализа, обобщение, классификация, метод сравнительного анализа, статистический метод и др.

Краткие выводы по бакалаврской работе: В работе были рассмотрены теоретические аспекты снижения потерь на производственном предприятии. На основе экономического анализа и анализа потерь в процессе транспортировки продукции были выявлены сбои в поставках и причины данных сбоев. С целью повышения стабильности поставок был разработан алгоритм с методикой расчета количества поставляемых изделий, также внедрен элемент системы всеобщего обслуживания оборудования для устранения сбоев в работе оборудования и повышения стабильности поставок.

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

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, 3-х разделов, заключения, списка литературы из 51 источника и 3-х приложений. Общий объем работы, без приложений, 58 страницы машинописного текста, в том числе таблиц – 16, рисунков – 3, формул – 16.

Abstract

This diploma paper deals with the development of measures to reduce losses at a production enterprise.

The aim of the work is to give some information about existing problems at the enterprise Limited Liability Company «Faurecia Metalloproduction Exhaust Systems» (FMIS) and propose measures to eliminate them. The company «FMIS» produces exhaust systems in the territory of Togliatti.

The object of the graduation work is a manufacturing enterprise Limited Liability Company « Faurecia Metalloproduction Exhaust Systems ».

The subject of the graduation work is organizational-economic relations for reducing losses at an industrial enterprise by on the base example of the automotive components manufacturing.

Theoretical aspects of loss reduction at a production enterprise are highlighted in the project's general part. In this section, the concept of losses in lean manufacturing, the main types of losses and their characteristics and methods of reducing losses at the enterprise are considered.

On the basis of economic analysis and detailed calculations, existing problems were discovered. Failures of supplies of components and blanks from press production and breakdown of equipment are the main problems that have been identified.

The special part of the project reveals the proposed activities that eliminate the existing problems and increase efficiency of business processes at the enterprise. The proposed activities include the calculation of the insurance stock, the system of universal equipment maintenance and the organization of stable supplies from press production.

The graduation project consists of an explanatory note on 58 pages, including 3 figures, 16 tables, the list of 51 references including 5 foreign sources and 3 appendices.

Содержание

Введение.....	5
1 Теоретические аспекты сокращения потерь на производственном предприятии.....	8
1.1 Понятие потерь в бережливом производстве.....	8
1.2 Основные виды потерь и их характеристика	11
1.3 Методы сокращения потерь на предприятии.....	16
2 Анализ потерь на производственном предприятии ООО «ФМИС»	21
2.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия	21
2.2 Анализ потерь в процессе транспортировки продукции	26
3 Разработка мероприятий по сокращению потерь на производственном предприятии ООО «ФМИС».....	34
3.1 Мероприятия по сокращению потерь на производственном предприятии ООО «ФМИС».....	34
3.2 Оценка эффективности предложенных мероприятий.....	48
Заключение	52
Список используемой литературы	54
Приложение	59

Введение

В условиях применяемых санкций и вынужденной изоляции российской экономики, а также падения курса рубля отечественные предприятия оказываются в сложной экономической ситуации. В таких условиях все отечественные предприятия заинтересованы в оптимизации производственного процесса и снижении затрат на получение продукта соответствующего качества. И от того, как распределяются основные ресурсы, такие как материальные средства и время, зависит как качество готового продукта, так и его стоимость, что немаловажно для покупателя.

Вопросы о совершенствовании производственных процессов, ресурсосбережении, сокращении затрат и увеличении производительности труда являются наиболее актуальными в промышленном секторе.

Самым известным средством, направленным на постоянное стремление к повышению результативности и эффективности производственных процессов, а также на устранение всех видов потерь является система бережливого производства. Философия бережливого производства основана на представлении бизнеса как потока создания ценности для потребителя, гибкости, выявлении и сокращении потерь, постоянном улучшении всех видов деятельности на всех уровнях организации, вовлечении и развитии персонала с целью повышения удовлетворенности потребителей и других заинтересованных сторон.

Ведущие иностранные компании уже на протяжении десятков лет внедряют и развивают бережливое производство, принципы и инструменты которого позволяют без капитальных затрат существенно увеличить производительность предприятия, снизить себестоимость и улучшить качество выпускаемой продукции, сократить время производственного цикла, упростить систему планирования и контроля. Бережливое производство говорит о создании ценности во всех аспектах производства путем минимизации расточительства во всех его проявлениях.

Актуальность данного исследования определяется рядом факторов, среди которых наиболее значимым представляется возможность роста конкурентоспособности производственных предприятий за счет использования инновационных инструментов, приводящих к максимальному снижению производственных потерь.

Целью исследования является разработка мероприятий по сокращению потерь на производственном предприятии.

Для выполнения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть теоретические аспекты сокращения потерь на производственном предприятии;
- провести анализ потерь при транспортировке продукции;
- разработать мероприятия по сокращению потерь на производственном предприятии и оценить их экономическую эффективность.

Объектом исследования данной работы является производственное предприятие ООО «ФМИС». Предметом исследования являются потери в процессе транспортировки продукции на производственном предприятии.

В качестве теоретической базы работы были использованы труды отечественных и зарубежных ученых, таких как Тайити Оно, Джеймс Вумек, Масааки Имаи, Коносуке Мацусита, Сигео Синго, Агафонова И.В., Брызгалин А.В., Беринк Р.В., Головин А.Н., Бланк С.В., Верховцев А.В., Вещунова Н.Л., Волков О.И., Гончарук В.А., Горфинкель В.Я. и др., а также статьи и публикации в периодической печати, описывающие опыт различных предприятий по сокращению потерь на предприятиях.

Методической основой исследования являются общенаучные и специальные методы исследования: логический метод, метод системного анализа, обобщение, классификация, метод сравнительного анализа, статистический метод и др.

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

Бакалаврская работа состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка и приложений.

1 Теоретические аспекты сокращения потерь на производственном предприятии

1.1 Понятие потерь в бережливом производстве

В настоящее время идеи «leanproduction» («линпродакшн» - «бережливое производство») обретают особую актуальность. Оптимизация и сокращение расходов происходит на всех уровнях экономики.

Первым, кто на практике осознал то, что увеличение скорости потока создания ценности позволяет снизить затраты, был Г. Форд. В начале XX в. был создан первый конвейер - непрерывная сборочная поточная линия. Он также объяснил, что средства, вложенные в производственные запасы, являются временными потерями, которые увеличивают цену конечного продукта.

Более подробно идея цепочки ценности изложена в книге Майкла Портера в книге «Конкурентное преимущество». Автор объяснил, что процесс создания конечного продукта состоит из отдельных операций, одни из которых улучшают продукт, другие являются вспомогательными действиями. Цепочка ценности позволяет выявить издержки, сократить или исключить излишние действия.

Ф. и Л. Гилберт детально изучали производственные операции с кинокамерой и хронометром. Им удалось разложить все действия рабочего персонала и установить время каждого из них. Они обратили внимание на то, что многие действия работников являются излишними и непродуктивными. Сокращение таких действий посредством правильной подготовки рабочего места сотрудника приводит к существенному повышению производительности труда.

Соответственно, бережливое производство - это инструмент, предназначенный для того, чтобы сконцентрировать ресурсы и мощности на

производстве продукции, обладающей добавленной ценностью, одновременно выделяя и устраняя излишние операции.

Отцом бережливого производства стал Тайити Оно из Японии, который в середине 1950-х годов начал выстраивать особую систему организации производства, названную Производственная система Toyota или Toyota Production System (TPS). Система корпорации Toyota получила известность на Западе в 1980-е гг. В западной интерпретации система стала называться LeanProduction, LeanManufacturing, Lean. Термин lean («постный, тощий, экономный» – англ.) был предложен Джоном Крафчиком, одним из американских консультантов.

Система Lean-технологий («Бережливого производства») призвана оптимизировать производственные процессы, постоянно улучшать качество продукции при неизменном сокращении издержек. Система представляет собой не просто технологию, но целую концепцию управления, предполагающую максимальную ориентацию производства на рынок с заинтересованным участием всего персонала организации. Опыт внедрения описываемой технологии, хотя бы в виде отдельных элементов, на предприятиях различных отраслей показал ее перспективность, вследствие чего не вызывает сомнений необходимость изучения этого опыта и дальнейшего расширения сферы его применения.

По мере развития производственных отношений развиваются и совершенствуются и системы управления производственными процессами. Одной из последних стала система «Бережливого производства» (Lean manufacturing), основанная на принципах эффективного управления ресурсами, внимания к нуждам заказчика, концентрации на проблеме устранения всех видов потерь, всестороннего использования интеллектуального потенциала персонала предприятия. Одна из главных целей системы — снижение издержек, управление производственным предприятием, основанное на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь [2, с.102].

Концепция «Бережливого производства» объединяет оптимизацию производственных процессов, направленную на постоянное улучшение качества продукции при неизменном сокращении затрат, с вовлечением в этот процесс каждого сотрудника. Концепция максимально ориентирована на рыночные условия хозяйствования.

Вторым важным понятием является понятие потерь (муда). Примерами муда могут служить потеря времени на переналадку оборудования, бракованная продукция, затраты на хранение запасов, перемещение продукции и т. п.

Существует муда первого и второго рода. Муда первого рода — это такие действия, которые не добавляют продукту ценности, но отказаться от них не медленно невозможно. Муда второго рода — это не добавляющие изделию ценности действия, от которых можно и необходимо отказаться сразу. Муда второго рода являются бессмысленные перемещения изделий и запасов между стадиями производства и стадией сборки.

На наш взгляд, существует муда третьего рода. Муда третьего рода являются не оцененные идеи, неиспользованные перспективы, непринятые решения, упущенные возможности, иными словами те действия, которые могли добавить ценность продукту, но не были совершены в силу нежелания вносить изменения либо в силу привычки. Муда третьего рода — бездействие, способствующее состоянию «плыть по течению» или, видя проблемы, сознательно ничего не менять.

Муда третьего рода встречается часто при внедрении бережливого производства на предприятии, которое работало по другим принципам. Нежелание нововведений исходит не только от рабочих, но и от менеджеров, как низшего, так и среднего и высшего уровней.

Таким образом, бережливое производство (lean production, lean manufacturing) представляет собой концепцию управления производственным предприятием, основанную на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. За счёт развёртывания на предприятии Lean-системы (системы

бережливого производства) возможна практическая реализация инновационного подхода к повышению производительности труда.

1.2 Основные виды потерь и их характеристика

Внедрение бережливого производства в промышленность произошло в 1950-е годы в корпорации Toyota. Создателем такой схемы управления стал Тайити Оно. Т. Оно сформулировал семь основных видов излишних потерь в производстве:

1) Перепроизводство - производство избытка продукции, которая не пользуется спросом в данное и ближайшее время в таком количестве. Потери перепроизводства появляются, когда предприятие производит, собирает или выпускает больше, чем это необходимо. Если на складах скапливаются большие запасы продукции, которые не нужны клиентам, то это связывает оборотные средства компании и тем самым уменьшает ее возможности по производству, развитию и конкуренции на рынке. Кроме того, возрастают затраты на хранение и уменьшается срок годности и, как следствие, стоимость продукции.

Перепроизводство ведет к увеличению лишних запасов или складированию продукции, требующему затрат на поддержание запасов в работоспособном состоянии. Перепроизводство является одной из причин перенасыщения рынка, и как следствие этого, продажи продукции по сниженным ценам, часто в ущерб производителю, если выручка не покрывает расходов. Перепроизводство в основном чаще является болезнью крупных предприятий, которые выпускают продукцию крупными партиями (иначе предприятия массового и крупносерийного производства).

Причинами перепроизводства товаров служат привычки:

- работать партиями и очередями;
- выполнять однотипные операции подряд;

- выпускать одинаковые модели большими сериями;
- переналаживать оборудование как можно реже, так как переналадка - длительный процесс, требующий временных затрат.

Пути улучшения:

- производство мелкими партиями под конкретный заказ;
- быстрые переналадки (SMED).

2) Простой работников в рабочее время, вызванный неисправностью оборудования, несвоевременным получением требуемых материалов и т.п. Если деталь, сырье или полуфабрикат подолгу лежит, ожидая начала обработки, то это говорит о том, что технологически процесс спланирован неграмотно. Планируя процесс, необходимо учитывать огромное количество факторов, анализ и правильный учет которых дадут такую схему производства, при которой время ожидания перед обработкой будет сведено к минимуму.

Причинами ожидания следующей производственной стадии являются:

- выталкивающее производство, в результате которого между стадиями скапливаются детали и комплектующие, потребность в которых еще не сформировалась;
- привычка заставлять работать крупное оборудование на полную мощность для получения эффекта экономии от масштабов производства (которая на самом деле «съедается» большим количеством брака).

Пути улучшения:

- устранение узких мест в производственной линии или процессе;
- гибкое планирование и гибкий график работников;
- остановка производства при отсутствии заказов.

3) Излишние передвижения - ненужные перемещения рабочих, инструмента, материалов. Об этом типе потерь говорил еще «отец» научного менеджмента — Фредерик У. Тейлор, который добивался увеличения производительности труда за счет сокращения и удаления из деятельности рабочих лишних движений. К лишним движениям относятся все перемещения

рабочих (или непродуктивная деятельность), которые не добавляют ценности продукту, но на которые затрачивается время, силы, энергия и из-за которых накапливается усталость. При организации работы на рабочем месте необходимо исключить лишние перемещения и движения работников, направленные на устранение неорганизованности производственного процесса. Их можно быстро свести до необходимого минимума за счет перемещения соответствующего производственного оборудования и операторов в структуру ячейки.

Причины ненужного перемещения людей:

- отсутствие стандартизации работы;
- неудобное расположение инструментов на рабочем месте;
- оборудование, неприспособленное под удобные действия рабочих;
- дезорганизацией последовательности выполнения работ и нерациональной планировкой рабочей зоны.

Пути улучшения:

- инструмент необходимо заранее подготовить к работе;
- заготовки и сырье содержать в полном порядке;
- оборудование должно быть исправным и не требовать дополнительных регулировок;
- пересмотр стандартов и регламентов выполнения работ;
- улучшение трудовой дисциплины;
- обучение персонала правильным методам работы.

4) Транспортировка - излишние передвижения материалов и заготовок.

Если транспортировка продукции и сырья не сказывается на качестве, то на связанные с ней потери обращают внимание в последнюю очередь. Тем не менее, неправильно организованная транспортировка на производстве - источник огромного количества проблем: это лишние затраты времени, износ транспортировочных машин, повреждения и порча товара, перерасход электроэнергии и топлива.

Причинами ненужной транспортировки материалов служат:

- отсутствие стандартизации работы, когда процесс не продуман, а действия не выстроены в один поток и не отрегулированы с точки зрения затрат, как временных, так и физических;
- расположение разных стадий одного процесса на расстоянии, которое преодолевается недоделанной продукцией от стадии к стадии (например, когда завод комплектующих находится в отдалении от линии сборки).

Пути улучшения:

- сокращение лишних перемещений за счет оптимизации технологического процесса, перепланировок, перераспределения обязанностей;
- сокращение расстояний между крайними точками пути перемещения.

5) Осуществление ненужной или неправильной обработки, как правило, из-за плохого качества инструмента или неудачной конструкции изделия. Качество может быть как недостаточным, так и излишним. Если обрабатывать, к примеру, транспортировочную заглушку для фланца как высокоточную, ответственную деталь, то стоимость этой заглушки будет запредельной, а ее высокое качество - никому не нужным. Поэтому важно научиться находить необходимую меру качества - ровно столько, сколько за нее готов заплатить потребитель.

Среди причин лишних этапов обработки:

- наличие брака с предыдущего этапа производственной цепочки, который необходимо переделывать;
- незаинтересованность рабочих в совершенствовании процессов;
- традиционное мышление, приверженность концепции массового производства, нежелание работать по-новому.

Пути улучшения:

- аутсорсинг (вывод некоторых операций - за пределы предприятия);
- использование сырья, не требующего обработки.

б) Потери из-за излишних запасов. Длительное хранение материалов и заготовок приводит к снижению качества, эрозии и коррозии деталей, чрезмерные запасы способствуют замедлению оборота капитала. Часто приходится видеть нерадивых производителей, закупающих сырье впрок. Однако, кроме преимущества, заключающегося в привлекательной цене при покупке больших партий, есть очевидные минусы. Иметь излишние запасы сырья - значит затрачивать ресурсы на хранение, исключать из оборота деньги, затраченные на их покупку и подвергать запасы риску утратить свои свойства и срок годности.

Причины появления избыточных запасов:

- неверное расположение оборудования, удаленность стадий производственного процесса друг от друга;
- выпуск большими партиями по типу массового производства, перепроизводство, работа поставщиков по традиционному принципу.

Пути улучшения: налаживание поставок точно вовремя.

7) Дефекты и затраты на их устранение, как правило, вызванные отсутствием стандартизации на предприятии, низкой квалификацией работников. Погоня за производительностью и выполнением плана во что бы то ни стало влечет за собой выпуск продукции с большим процентом брака. Это значит, что будут потери на отбраковку, устранение дефектов или утилизацию.

Пути улучшения:

- исключение дефектов путем пересмотра самого производственного процесса, исключив сами возможности появления дефектов;
- правильная мотивация сотрудников;
- исключение непреднамеренных ошибок операторов.

Некоторые консультанты выделяют восьмой тип скрытых потерь, а именно — потери интеллектуального капитала. Это происходит, когда руководители не используют интеллект работников в целях улучшения процессов. Работники в промышленности и в сфере услуг каждый день заняты

в реальных процессах, и они прекрасно понимают, какие улучшения могут быть реализованы. У них есть предложения о том, как можно ускорить процессы и снизить издержки в операциях, но никто их не спрашивает об этом. Инженеры и руководители считают, что они лучше знакомы с процессами, чем рядовые работники, и думают, что сотрудники на низших уровнях не знают, как можно улучшить процессы.

Выделяют также потери из-за недостаточной мотивации работников. Движущая сила бережливого производства - вовлеченные в процесс непрерывных улучшений и преобразований работники. Если не использованы все возможности для мотивации работника, и последний не вовлечен в процесс, то бережливое производство будет неизбежно буксовать.

Последним видом потерь является недостаточное участие руководства компании в процессе преобразований и улучшений. При отсутствии активного участия руководства во внедрении бережливого производства последнее обречено на постепенное угасание. Только полное вовлечение и активное лидерство руководителя даст необходимую мотивацию подчиненным во внедрении улучшений, ибо ничто не демотивирует так сильно, как пассивность руководства.

1.3 Методы сокращения потерь на предприятии

Рассмотрим основные инструменты бережливого производства по сокращению потерь на предприятии.

Средством борьбы с типом муда – перепроизводство – является быстрая переналадка оборудования, позволяющая перейти к производству мелкими партиями и работе на заказ. Быстрая переналадка — перевод станка с выпуска одного вида деталей на другой путем замены съемной оснастки за минимальное время.

Ожидание следующей производственной стадии происходит при использовании выталкивающего производства, задержке изделий на предыдущем этапе, простоях или поломке оборудования, нехватке мощностей.

Метод борьбы с ненужной транспортировкой — расположить следующие стадии в непосредственной близости к предыдущей, создание потока ценности.

Одним из средств борьбы с ненужными перемещениями людей являются стандартизация рабочего места и стандартизация всех рабочих процессов. Стандартизированная работа — четкая последовательность действий, выверенная практическим путем, которая является правильной схемой или планом для каждого работника.

Ключевыми показателями стандартизированной работы являются:

- 1) время такта;
- 2) рабочая последовательность;
- 3) межоперационный запас.

Выравнивание производства позволяет сбалансировать нагрузку на рабочих местах, потребление материала в данном промежутке времени и снизить объемы незавершенного производства. Чтобы появилась возможность создания потока единичных изделий, необходимо научиться как можно быстрее перенастраивать оборудование, чтобы этот процесс занимал минимальное время.

Kaizen - это философия основанная на постоянном совершенствовании. Философия кайдзен применяется в производстве, бизнес-процессах, управлении, а также во всех аспектах жизни. В Японии считается почетным довести любое дело до совершенства. В Японии не принято жаловаться на судьбу. Не важно кем ты работаешь, ты должен довести свои навыки до совершенства. Это касается как руководителей, так и рядовых сотрудников. Поэтому японцы не часто меняют работу. Вместо постоянного поиска более «сладкого» места они совершенствуют свои навыки и доводят выполняемые ими функциями до совершенства.

Внедрение системы 5S –один из основных инструментов бережливого производства в сокращении потерь на предприятии.

Что такое 5С:

1. Сортируй. На первом этапе необходимо отделить нужное от бесполезного, оставить только нужное, обозначить редко используемое. Таким образом, вы освобождаете свое рабочее место от всего, что не понадобится в ходе текущих операций, избавляетесь от лишних предметов. Рабочие часто собирают какие-то детали, предполагая, что они могут когда-нибудь понадобиться при выполнении заказа, в результате чего детали быстро накапливаются и мешают текущему производственному процессу.

2. Соблюдай порядок. Чтобы соблюдать порядок было легко, - каждая вещь должна находиться на своем месте, таком, чтобы любой рабочий мог сразу понять, где искать инструменты и куда их положить после использования.

3. Содержи в чистоте. Содержание в чистоте предполагает создание безупречной рабочей зоны. Рабочий ежедневно должен производить уборку: мыть оборудование, чистить рабочее место, выявлять источники загрязнения и устранить их.

4. Стандартизируй. Этот этап связан с тремя предыдущими, он является своего рода методом, при помощи которого выполняется сортировка, рациональное расположение и уборка. Фактически результатом 4 этапа являются чистота и порядок на рабочем месте. Например, обозначаются точные места для каждого инструмента.

5. Совершенствуй. Пятый этап обозначает следование правилам и их совершенствование: соблюдение дисциплины; ежедневное применение принципов 5С; проверка соблюдения стандартов; обучение персонала; улучшение разработанных стандартов.

Прием борьбы с дефектами — андон, когда о браке сообщается при первом его обнаружении на этапе цепочки и он сразу же устраняется, поэтому бракованная продукция не уходит на следующую стадию и нет необходимости

в действиях целого отдела, который занимается устранением брака в готовых изделиях.

Система Канбан представляет собой концепцию непрерывного производства «JustInTime». Концепция Канбан заключается в том, что все линии завода снабжаются материалами и ресурсами в том количестве и к сроку, который необходим для выполнения заказа.

Цель концепции «Канбан» заключается в производстве продукции, в том количестве и той дате, которые соответствуют количеству и дате заказа покупателя.

Внедрение системы Канбан приводит к существенному снижению материальных запасов и позволяет выявить проблемные места в производственном процессе. Информация передается с помощью специальных карточек (Канбан переводится с японского, как «карточка»).

Картирование потока создания ценности VSM (Value Stream Mapping) - важный инструмент Бережливого производства, благодаря которому можно объективно оценить производственные процессы, проанализировать потери и разработать план по улучшению работы предприятия.

Таким образом, в заключении первой главы бакалаврской работы можно сделать следующие выводы.

Ценность продукта — это полезность продукта с точки зрения клиента. Ценность создается производителем в результате выполнения ряда последовательных действий. Все эти действия делятся на два типа: первые — создают ценность с точки зрения клиента, вторые — необходимы, в соответствии с организацией производственного процесса. Задача бережливого производства — отталкиваться от первых и, по возможности, устранить последние.

Муда — это потери, а именно любая деятельность, которая, потребляя ресурсы, не создает ценности для клиента.

Существует муда первого и второго рода. Муда первого рода — это такие действия, которые не добавляют продукту ценности, но отказаться от них не

медленно невозможно. Муда второго рода — это не добавляющие изделию ценности действия, от которых можно и необходимо отказаться сразу. Муда второго рода являются бессмысленные перемещения изделий и запасов между стадиями производства и стадией сборки.

Муда можно поделить на 7 основных типов потерь: перепроизводство товаров, ожидание следующей производственной стадии, ненужная транспортировка материалов, лишние этапы обработки, наличие из лишних запасов, ненужные перемещения людей, дефекты продукции.

Для каждого типа муда существуют свои методы борьбы по их сокращению на производственных предприятиях.

2 Анализ потерь на производственном предприятии ООО «ФМИС»

2.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия

Компания Faurescia, пришедшая на рынок России в 2006 году, находится на стадии активного развития и формирования команды талантливых сотрудников-профессионалов, которые гордятся своей работой и производят продукцию высшего качества. Представленная в разных регионах, Faurescia работает в тесном сотрудничестве со своими заказчиками, глобальными партнерами, такими как Volkswagen, Ford, Renault, Nissan, Peugeot, Citroën, Mitsubishi, GM, Hyundai, Mercedes, а также российским автогигантом АвтоВАЗ. Насчитывая 6 производственных площадок в Калуге, Тольятти, Санкт-Петербурге и Ленинградской области, Faurescia не перестает работать над новыми программами и проектами, осваивая новые территории и внедряя самые передовые технологии и методы производства.

В отчете по практике рассматривается деятельность завода по производству выхлопных систем – Тольятти / Технический центр (поддержка локальных программ в России).

Адрес предприятия: 445000, Российская Федерация, Самарская область, г. Тольятти, ул. Коммунальная, 40.

Клиенты: АвтоВАЗ, Renault, Nissan, Ford. Приоритетным направлением в развитии завода «Faurescia» является качество обслуживания покупателей.

Динамичное развитие компании, широкий ассортимент продукции, индивидуальный подход к клиентам, конкурентные цены, профессионализм сотрудников - все это в полной мере позволяет отвечать потребностям рынка.

Завод «Faurescia» несет ответственность по своим обязательствам всем принадлежащим ему имуществом и не отвечает по обязательствам акционеров и государства. Акционеры, не полностью, оплатившие акции, несут солидарную ответственность по обязательствам завода «Faurescia» в пределах неоплаченной ими суммы.

Уставной капитал общества состоит из номинальной стоимости долей его участников. Завод «Faurescia» находится на общей системе налогообложения и уплачивает налог на прибыль, налог на добавленную стоимость, налог на имущество, налог на доходы физических лиц.

В программе развития завода «Faurescia» до 2020 года сформулированы основные задачи в области качества: «Мы должны в шесть раз снизить уровень претензий потребителей, уменьшить в тридцать раз дефектность закупаемых комплектующих изделий у поставщиков. Достижение этих целей выведет завод «Faurescia» на уровень ведущих мировых производителей».

Завод готов помогать развиваться тем партнерам, которые на это способны и готовы к модернизации, и будет отказываться от услуг тех поставщиков, которые не хотят меняться и переходить на принятые во всем мире принципы работы.

Организационная структура предприятия является линейно-функциональной и представлена в Приложении А.

Основные экономические показатели деятельности завода «Faurescia» за 2014-2016 гг. представим в таблице 2.1.

Из данных таблицы 2.1 видно, что за анализируемый период выручка завода «Faurescia» в 2016 году увеличилась по отношению к 2014 году на 33,29% и составила 558 451 тыс. рублей, что выше прироста 2015 года на 12,91%. Рост выручки обусловлен в основном увеличением объемов розничных продаж и заключением новых договоров.

Себестоимость услуг завода «Faurescia» в 2016 году увеличилась по сравнению с предшествующим годом на 5,85%, а по сравнению с 2014 годом – на 21,23%, что обусловлено ростом цен на покупаемые оборотные средства.

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 завода «Faurescia» значительно увеличивается в

период 2015-2016 г. г, увеличение составило 52 591 тыс. руб., это является положительным результатом деятельности предприятия.

Таблица 2.1 – Основные экономические показатели деятельности завода «Faurescia» за 2014-2016 гг.

Показатели	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Изменение					
				2014-2015 гг.		2015-2016 гг.		2014-2016 гг.	
				Абс (гр.3 - гр.2)	Относ. (темп прироста), % (гр3-гр2) ×100% /гр.2	Абс. (гр4-гр.3)	Относ (темп прироста), % (гр4-гр.3) ×100 %/гр.3	Абс. (гр.4-гр.2)	Относ. (темп прироста) , % (гр.4-гр.2)×100 %/гр.2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Выручка, тыс.руб.	41895 9	49459 3	55845 1	7563 4	18,05	6385 8	12,91	13949 2	33,29
Себестоимость продаж, тыс.руб.	40939 5	46885 0	49629 6	5945 5	14,52	2744 6	5,85	86901	21,23
Валовая прибыль (убыток), тыс.руб.	9564	25743	62155	1617 9	169,17	3641 2	141,44	52591	549,88
Управленческие расходы, тыс.руб.	1458	1512	1536	54	3,70	24	1,59	78	5,35
Коммерческие расходы, тыс.руб.	658	745	812	87	13,22	67	8,99	154	23,40
Прибыль от продаж, руб.	7448	23486	59807	1603 8,00	215,33	3632 1	154,65	52359	702,99
Чистая прибыль, тыс. руб.	14226	17263	24651	3037	21,35	7388	42,80	10425	73,28
Основные средства, тыс.руб.	15124 5	16254 8	17452 4	1130 3	7,47	1197 6	7,37	23279	15,39
Оборотные активы, тыс. руб.	42545 6	48754 2	51245 8	6208 6	14,59	2491 6	5,11	87002	20,45

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Численность ППП, чел.	1285	1303	1331	18	1,40	28	2,15	46	3,58
Фонд оплаты труда, тыс. руб.	36224,15	39506,96	44907,94	3282,81	9,06	5400,98	13,67	8683,79	23,97
Производительность труда, тыс.руб. (стр1/стр.10)	326,04	379,58	419,57	53,54	16,42	39,99	10,54	93,53	28,69
Среднегодовая заработная плата, тыс. руб. (стр11/стр10)	28,19	30,32	33,74	2,13	7,56	3,42	11,28	5,55	19,69
Фондоотдача (стр1/стр8)	2,77	3,04	3,20	0,27	9,84	0,16	5,16	0,43	15,52
Оборачиваемость активов, раз (стр1/стр9)	0,98	1,01	1,09	0,03	3,02	0,08	7,42	0,11	10,66
Рентабельность продаж, % (стр7/стр1)×100 %	3,40	3,49	4,41	0,09	2,79	0,92	26,47	1,02	30,00
Рентабельность производства, %	2,34	5,49	12,52	3,15	135,03	7,03	128,09	10,19	436,09
Затраты на рубль выручки, (стр2+стр4+стр5)/стр1*100 коп.)	98,22	95,25	89,29	-2,97	-3,02	-5,96	-6,26	-8,93	-9,09

Коммерческие и управленческие расходы завода «Faugesia» имеют также положительную тенденцию на протяжении 2014-2016 гг.

В связи с увеличением валовой прибыли завода «Faugesia» увеличилась прибыль от продаж, ее прирост за 2014-2016 гг. составил 52 359 тыс. руб.

Чистая прибыль в 2016 году выше значения 2015 года на 42,8% и равна 24 651 тыс. руб. Чистая прибыль имеет тенденцию к увеличению: в 2015 г. ее прирост составил 21,35%, в 2016 году – 42,8%.

Стоимость основных средств за 2014-2016 гг. существенно не изменилась, в 2015 г. их сумма увеличилась на 11 303 тыс. руб., в 2016 г. на 11 976 тыс. руб. Стоимость оборотных активов в 2016 г. возросла на 20,45% по

сравнению с 2014 г. Оборачиваемость активов увеличилась на 10,66%, это говорит об эффективном использовании оборотных активов.

Среднесписочная численность персонала завода «Faurecia» за рассматриваемый период увеличивалась на 46 человек и в 2016 году составила 1331 человек, что выше значения 2014 года на 3,58%, а 2015 года – на 2,15%. За рассматриваемый период фонд оплаты труда завода «Faurecia» увеличился на 23,97% по отношению к 2014 году и в 2016 году составил 44 907,94 тыс. рублей.

Производительность труда работающего также имеет тенденцию к увеличению, в 2016 г. она возросла на 28,69% по сравнению с 2014 г., это обусловлено в основном за счет увеличения численности персонала.

В тоже время среднемесячная заработная плата на одного работающего в 2016 году увеличилась на 19,69% по отношению к 2014 году и составила 33,74 тыс. рублей.

Показатель фондоотдачи также имеет тенденцию к увеличению: в 2015 г. его прирост составил 9,84%, в 2016 году – 5,16%.

Затраты на 1 рубль реализованной продукции в динамике к 2016 году снизились по сравнению с 2014 годом на 9,09% и составили 89,29 коп., что ниже показателя 2015 года на 6,26%. Таким образом, чтобы реализовать продукции на 1 рубль, необходимо вложить 90 копеек денежных средств.

В то же время, рентабельность продаж в 2016 году увеличилась по сравнению с 2015 годом на 26,47% и равна 4,41%, что связано с ростом выручки, который происходил более медленными темпами, чем рост чистой прибыли. Рентабельность производства в 2016 году резко увеличилась по сравнению с 2014 годом на 436,09% и стала равной 12,52%.

В настоящий период времени завода «Faurecia» сталкивается со все большим давлением со стороны конкурентов как на внутреннем, так и на мировом рынке. Главным критерием конкурентной борьбы становится уровень рентабельности предприятия. Рентабельность, в свою очередь, тесно связана с качеством процессов производства, управления и обслуживания на

предприятия. Для того, чтобы успешно развиваться и конкурировать, предприятию необходимо постоянно искать внутренние резервы для улучшения.

Таким образом, не смотря на то, что на заводе «Fauresia» применяется ряд систем менеджмента качества, существуют проблемы в деятельности предприятия.

2.2 Анализ потерь в процессе транспортировки продукции

На рассмотренном предприятии наблюдаются проблемы со сбоями сроков поставок. Соберем статистику по частоте поставок.

В таблице 2.2 представим сводные данные по поставке комплектующих на заводе «Fauresia».

Таблица 2.2 – Сводная таблица поставки комплектующих

№ п/п	День	Норма потребления, шт.	Планируемая поставка в день	Фактическая частота поставки	Отклонение
1	01.11.16	400	1	1 раз в 2 дня	1
2	02.11.16	400	1	1 раз в день	0
3	03.11.16	400	1	1 раз в 2 дня	1
4	04.11.16	400	1	1 раз в день	0
5	05.11.16	400	1	1 раз в 3 дня	2
6	06.11.16	350	1	1 раз в 2 дня	1
7	07.11.16	300	1	1 раз в 2 дня	1
8	08.11.16	400	1	1 раз в 3 дня	2
9	09.11.16	400	1	1 раз в 3 дня	2
10	10.11.16	400	1	1 раз в 2 дня	1
11	11.11.16	400	1	1 раз в 4 дня	3
12	12.11.16	400	1	1 раз в день	0
13	13.11.16	350	1	1 раз в 2 дня	1
14	14.11.16	300	1	1 раз в день	0
15	15.11.16	400	1	1 раз в 5 дней	4
16	16.11.16	400	1	1 раз в 4 дня	3
17	17.11.16	400	1	1 раз в 5 дней	4

Продолжение таблицы 2.2

18	18.11.16	400	1	1 раз в 5 дней	4
19	19.11.16	400	1	1 раз в 2 дня	1
20	20.11.16	350	1	1 раз в 2 дня	1
21	21.11.16	300	1	1 раз в день	0
22	22.11.16	400	1	1 раз в день	0
23	23.11.16	400	1	1 раз в 4 дня	3
24	24.11.16	400	1	1 раз в день	0
25	25.11.16	400	1	1 раз в день	0
26	26.11.16	400	1	1 раз в день	0
27	27.11.16	350	1	1 раз в 2 дня	1
28	28.11.16	300	1	1 раз в 4 дня	3
29	29.11.16	400	1	1 раз в 3 дня	2
30	30.11.16	400	1	1 раз в 3 дня	2
31	31.11.16	400	1	1 раз в 2 дня	1
32	01.12.16	400	1	1 раз в 3 дня	2
33	02.12.16	400	1	1 раз в неделю	5
34	03.12.16	350	1	1 раз в день	0
35	04.12.16	300	1	1 раз в день	0
36	05.12.16	400	1	1 раз в 3 дня	2
37	06.12.16	400	1	1 раз в 2 дня	1
38	07.12.16	400	1	1 раз в день	0
39	08.12.16	400	1	1 раз в 3 дня	2
40	09.12.16	400	1	1 раз в 3 дня	2
41	10.12.16	350	1	1 раз в день	0
42	11.12.16	300	1	1 раз в 3 дня	2
43	12.12.16	400	1	1 раз в день	0
44	13.12.16	400	1	1 раз в 3 дня	2
45	14.12.16	400	1	1 раз в 4 дня	3
46	15.12.16	400	1	1 раз в 4 дня	3
47	16.12.16	400	1	1 раз в 4 дня	3
48	17.12.16	350	1	1 раз в 2 дня	1
49	18.12.16	300	1	1 раз в 3 дня	2
50	19.12.16	400	1	1 раз в 3 дня	2
51	20.12.16	400	1	1 раз в 2 дня	1
52	21.12.16	400	1	1 раз в 2 дня	1
53	22.12.16	400	1	1 раз в 2 дня	1
54	23.12.16	400	1	1 раз в день	0
55	24.12.16	350	1	1 раз в 4 дня	3
56	25.12.16	300	1	1 раз в день	0
57	26.12.16	400	1	1 раз в день	0
58	27.12.16	400	1	1 раз в 2 дня	1

Продолжение таблицы 2.2

59	28.12.16	400	1	1 раз в 3 дня	2
60	29.12.16	400	1	1 раз в 2 дня	1
Итого отклонений, шт					43
Максимальное отклонение					5
Минимальное отклонение					0

Из статистических данных, представленных в таблице 2.2 видно, что происходит частые сбои поставок комплектующих, т.е. происходит нарушение ритмичности поставок. Это нарушение приводит к следующим последствиям:

- неполное использование производственных мощностей в один период и перегрузке в другой;
- появление брака, срыву работы смежных подразделений – потребителей продукции.

Для более полного анализа необходимо выявить существующие потери и провести детальный анализ причин их появления на производственном предприятии.

Для выявления существующих потерь и анализа причин их появления на производственном предприятии построим диаграмму причинно-следственного анализа (Исикавы) проблемы сбоя ритмичности поставок, в котором укажем составляющие, влияющие на данную проблему (Приложение Б).

Для выявления самых значимых причин появления потерь проведем оценку с помощью экспертов. Были опрошены работники предприятия (директора, мастера, начальники производства и т.д.), которые оценили причины сбоя ритмичности по 5-ти бальной шкале (где 1– слабое влияние, а 5 – сильное влияние) (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Экспертная оценка причин сбоя ритмичности

№ п/п	Причина	Эксперты					Средняя оценка
		1	2	3	4	5	
Персонал							
1	Не оперативность персонала	2	2	3	1	2	10

Продолжение таблицы 2.3

2	Плохая организация труда	2	2	1	1	1	7
3	Низкая квалификация рабочего персонала	1	2	1	1	1	6
Оборудование							
4	Устаревшее оборудование	2	2	1	1	2	8
5	Нарушение эксплуатации оборудования	2	3	2	2	2	11
6	Несвоевременный ремонт и обслуживание	5	5	5	4	4	23
Планирование							
7	Отсутствие контроля за поставками	3	3	4	4	4	18
8	Отсутствие страхового запаса	4	4	3	4	4	19
Сырье и материалы							
9	Низкое качество сырья и материалов	2	3	2	2	2	11
10	Несвоевременное обеспечение сырьем и материалами	4	3	3	3	4	17
Технология							
11	Нет графика поставок	5	5	4	4	4	22
12	Неточное планирование поставок	5	4	5	5	5	24

По данной экспертной оценке построим диаграмму Парето (таблица 2.4, рис. 2.1).

Таблица 2.4 - Таблица данных для построения диаграммы Парето

Причины сбоя поставок	Частота появления	Накопленная частота	Процент, %	Накопленный процент, %
Неточное планирование поставок	24	24	13,64	13,64
Несвоевременный ремонт и обслуживание	23	47	13,07	26,70
Нет графика поставок	22	69	12,50	39,20
Отсутствие страхового запаса	19	88	10,80	50,00
Отсутствие контроля за поставками	18	106	10,23	60,23
Несвоевременное обеспечение сырьем и материалами	17	123	9,66	69,89
Нарушение эксплуатации оборудования	11	134	6,25	76,14
Низкое качество сырья и материалов	11	145	6,25	82,39

Не оперативность персонала	10	155	5,68	88,07
Устаревшее оборудование	8	163	4,55	92,61
Плохая организация труда	7	170	3,98	96,59
Низкая квалификация рабочего персонала	6	176	3,41	100,00
Итого	176		100	

Диаграмма Парето - причины сбоя поставок

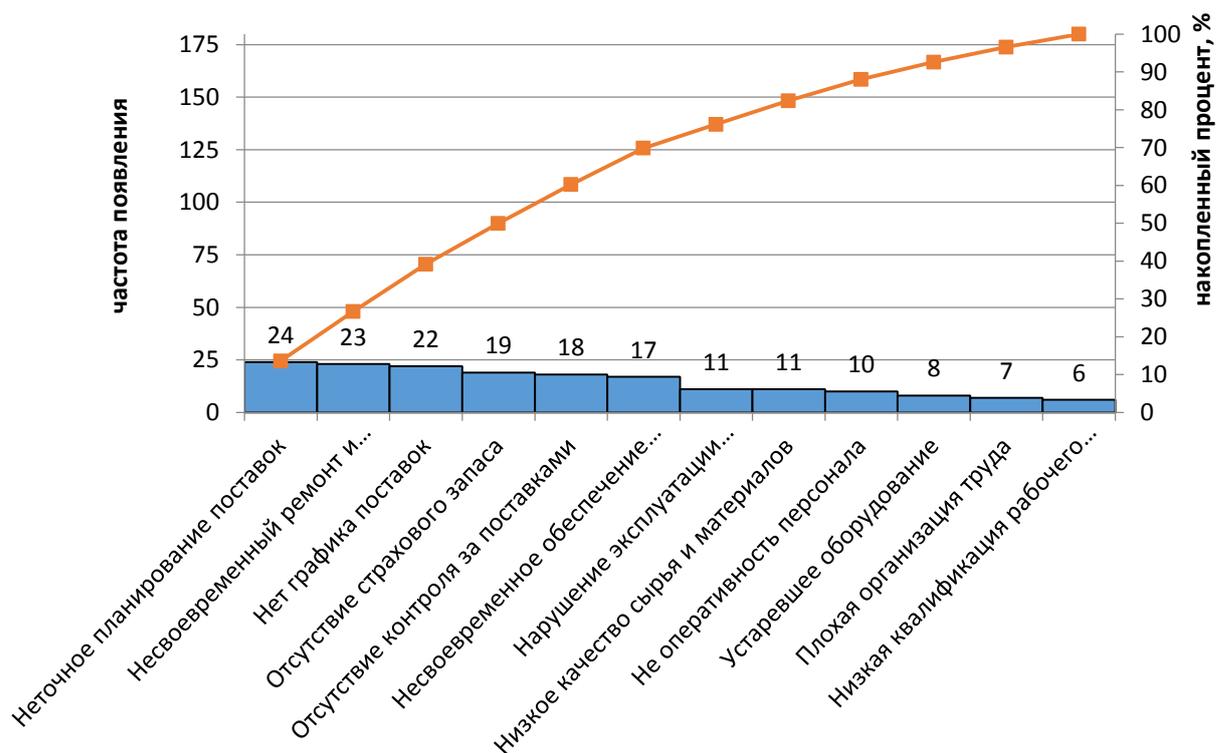


Рисунок 2.1– Диаграмма Парето

В этой диаграмме мы видим, что основная проблема кроется в следующих причинах:

- неточное планирование поставок;
- несвоевременный ремонт и обслуживание;
- нет графика поставок.

В таблице 2.5 возьмем эти причины и определим, какие мероприятия мы можем применить для устранения.

Таблица 2.5 – Выявление скрытых потерь и мероприятия по их устранению

Потери	Причины	Решение	Результат
1	2	3	4
Потери из-за поломок оборудования.	Несвоевременный ремонт и обслуживание	Внедрение системы ТРМ (всеобщего обслуживания оборудования)	Четкий контроль и поддержание оборудования в рабочем состоянии. Уменьшение выпуска дефектной продукции.
Потери времени на ожидание.	Неточное планирование поставок. Нет графика поставок	Принцип «точно вовремя»	Устранение неравномерности за счет выравнивания планирования и внимательного отношения к темпу работы. Стабильная поставка исключит перегрузку оборудования.

Проведем SWOT-анализ производства выхлопных систем, который представлен в таблице 2.6 и в таблице 2.7.

Таблица 2.6 - SWOT-анализ производства выхлопных систем

Внутренний анализ	Внешний анализ
Сильные стороны	Возможности
<ul style="list-style-type: none"> – высокий потенциал персонала; – развитая инфраструктура; – высокий уровень ответственности и самоконтроля; – высокий уровень самоорганизации работы. 	<ul style="list-style-type: none"> – создание актуальных планов; – оперативное реагирование на возникновение несоответствий в процессах; – выпуск качественной продукции; – снижение простоев оборудования в цехе.
Слабые стороны	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> – нестабильные поставки комплектующих; – несвоевременный ремонт и обслуживание; – неточное планирование поставок. 	<ul style="list-style-type: none"> – простой производства; – наличие сверхнормативных запасов готовой продукции; – неравномерная загрузка производственных мощностей и рабочей силы; – высокая степень износа оборудования.

Таблица 2.7 – Матрица SWOT-анализа

		Возможности				Угрозы			
		создание актуальных планов	оперативное реагирование на возникновение несоответствий в процессах	выпуск качественной продукции	снижение простоев оборудования в цехе	простой производства	наличие сверхнормативных запасов готовой продукции	неравномерная загрузка производственных мощностей и рабочей силы	высокая степень износа оборудования
Сильные стороны	высокий потенциал персонала	x		x	x		x		
	развитая инфраструктура		x		x		x		
	высокий уровень ответственности и самоконтроля		x						x
	высокий уровень самоорганизации работы			x	x		x		
Слабые стороны	нестабильные поставки комплектующих					x		x	
	несвоевременный ремонт и обслуживание				x	x	x		x
	неточное планирование поставок				x	x	x	x	

В рамках работы, исходя из SWOT-анализа, мы будем обращать внимание на следующие угрозы:

- простой производства;
- наличие сверхнормативных запасов готовой продукции;
- неравномерная загрузка производственных мощностей и рабочей силы;
- высокая степень износа оборудования.

Как видно из SWOT-анализа для устранения выявленных потерь в производстве выхлопных систем на заводе «Faurecia» необходимо организовать стабильные поставки комплектующих, произвести расчет страхового запаса и следить за состоянием страхового запаса, для поддержания стабильных поставок продукции потребителям.

Также необходимо следить за состоянием цехового оборудования, для предотвращения сбоя, для этих целей внедрить элементы системы всеобщего обслуживания оборудования.

3 Разработка мероприятий по сокращению потерь на производственном предприятии ООО «ФМИС»

3.1 Мероприятия по сокращению потерь на производственном предприятии ООО «ФМИС»

С целью решения выявленных проблем во второй главе данной бакалаврской работы (неточное планирование поставок; несвоевременный ремонт и обслуживание; нет графика поставок) предлагаются следующие мероприятия:

- 1) разработка алгоритма заказа изделий, в который включены:
 - анализ плана потребления;
 - расчет страхового запаса;
 - расчет нижнего уровня (ТЗ) и максимального уровня (МЗ);
 - определение ритмичности размещения заказа;
 - определение точки заказа и пополнение его до уровня (МЗ).
- 2) разработка плана запасов;
- 3) разработка карты обслуживания оборудования.

Для управления запасами на практике, особенно на начальном этапе внедрения логистических подходов к управлению запасами, можно использовать следующий способ управления запасами по потребности - алгоритм на основе длительности логистических циклов (рис. 3.1). Главным достоинством этого алгоритма является простота. При использовании этого алгоритма снижается вероятность появления избыточного запаса, кроме того, системы, построенные на основе данного алгоритма, более гибко реагируют на изменение темпов потребления товара.

Принципиальной особенностью данного алгоритма является то, что учет и планирование товарных запасов осуществляется не в натуральных единицах, а во временных.

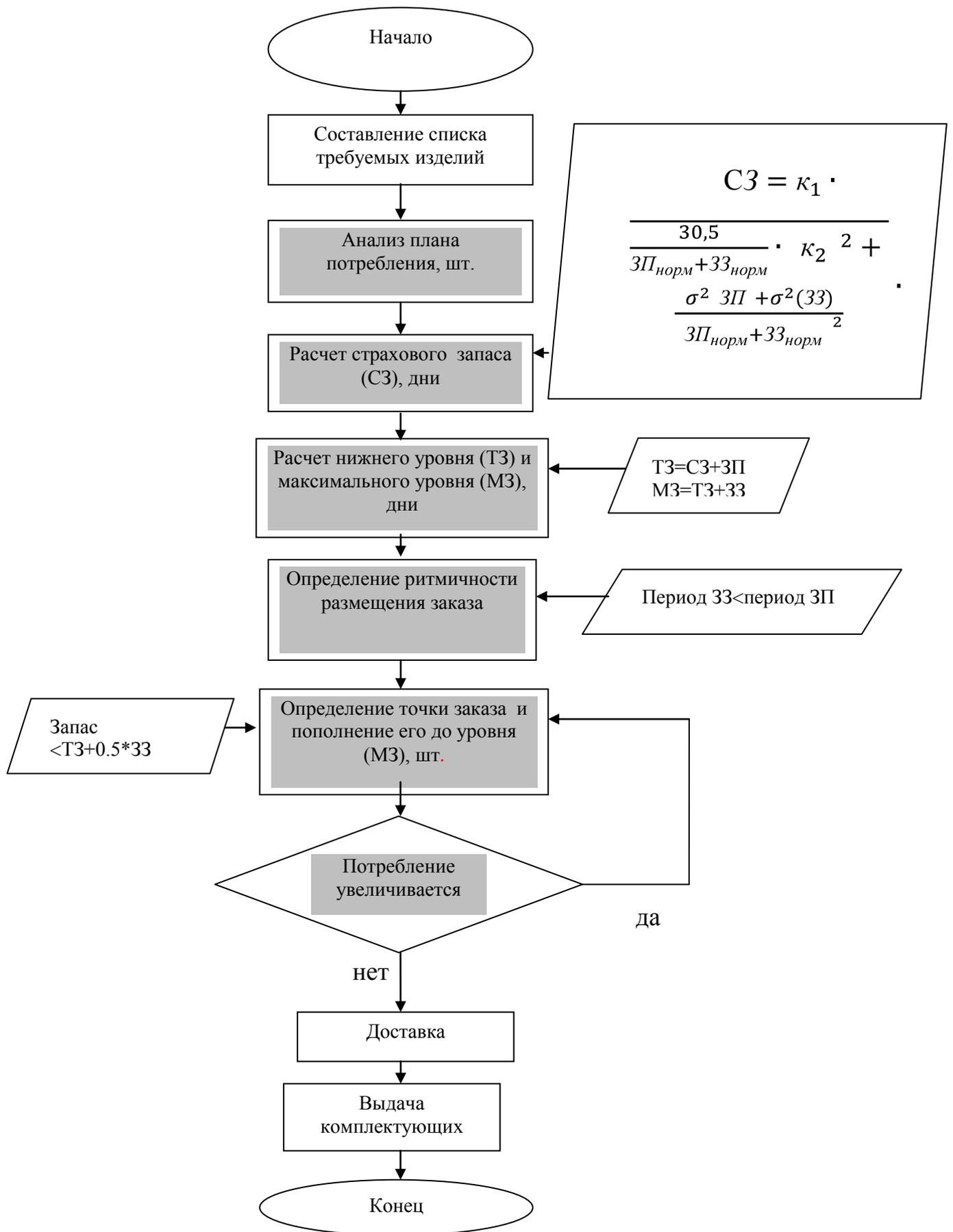


Рисунок 3.1 – Алгоритм заказа изделий

В данном алгоритме используется длительность следующих логистических циклов:

$ZП_{норм}$ – цикл «заказ-поставка», нормативный срок, включающий в себя время обработки заказа у покупателя, время обработки заказа у поставщика, время доставки и время приемки и оприходования товара в учетной базе.

$ZЗ_{норм}$ – цикл «заказ-заказ», нормативный срок между очередными заказами поставщику.

Страховой запас (СЗ) в данном алгоритме можно рассчитать по следующей формуле (дней):

$$CЗ = \kappa_1 \cdot \frac{30,5}{ZП_{норм} + ZЗ_{норм}} \cdot \kappa_2^2 + \frac{\sigma^2 ZП + \sigma^2 (ZЗ)}{(ZП_{норм} + ZЗ_{норм})^2} \cdot \frac{ZП_{норм} + ZЗ_{норм}}{30,5} \quad (3.1)$$

где κ_1 – страховой коэффициент, определяющий вероятность возникновения дефицита;

κ_2 – коэффициент, учитывающий ошибку прогноза объема продаж, 1 соответствует 100% отклонения; оказывает наибольшее влияние на уровень СЗ.

Таблица 3.1 - Соответствия коэффициента κ_1 вероятности дефицита

κ_1	Вероятность дефицита	κ_1	Вероятность дефицита
0,0	50,00%	2,0	2,28%
0,1	46,02%	2,1	1,79%
0,2	42,07%	2,2	1,39%
0,3	38,21%	2,3	1,07%
0,4	34,46%	2,4	0,82%
0,5	30,85%	2,5	0,62%
0,6	27,43%	2,6	0,47%
0,7	24,20%	2,7	0,35%
0,8	21,19%	2,8	0,26%
0,9	18,41%	2,9	0,19%
1,0	15,87%	3,0	0,13%
1,1	13,57%	3,1	0,10%
1,2	11,51%	3,2	0,07%
1,3	9,68%	3,3	0,05%
1,4	8,08%	3,4	0,03%
1,5	6,68%	3,5	0,02%
1,6	5,48%	3,6	0,02%
1,7	4,46%	3,7	0,01%
1,8	3,59%	3,8	0,01%
1,9	2,87%	3,9	0,00%

$\sigma(\text{ЗП})$ и $\sigma(\text{ЗЗ})$ – отклонение продолжительностей циклов «заказ-поставка» и «заказ-заказ» (дней), рассчитывается как среднеквадратическое отклонение факта от норматива за последние три месяца:

$$\sigma \text{ ЗП} = \frac{\sqrt{\text{ЗП}_{\text{факт1}} - \text{ЗП}_{\text{норм}}^2 + \dots + \text{ЗП}_{\text{факт}n} - \text{ЗП}_{\text{норм}}^2}}{n-1} \quad (3.2)$$

$$\sigma \text{ ЗЗ} = \frac{\sqrt{\text{ЗЗ}_{\text{факт1}} - \text{ЗЗ}_{\text{норм}}^2 + \dots + \text{ЗЗ}_{\text{факт}n} - \text{ЗЗ}_{\text{норм}}^2}}{n-1} \quad (3.3)$$

где $\text{ЗП}_{\text{факт}} (1 \dots n)$ и $\text{ЗЗ}_{\text{факт}} (1 \dots n)$ - фактическая продолжительность циклов ЗП и ЗЗ по поставщику либо филиалу за последние три месяца.

Если остаточный запас постоянно больше нормы страхового запаса или близок к нулю, то стоит пересмотреть размер страхового запаса (причина этого может быть также в неточном прогнозе и отклонении времени выполнения заказа от $\text{ЗП}_{\text{норм}}$).

Переходим к текущему запасу. Базовое правило предлагаемого алгоритма:

$$\text{период ЗЗ} < \text{периода ЗП}$$

То есть заказ должен осуществляться не реже, чем время «заказ-поставка» (за исключением группы В и С).

Пусть:

П – план продаж, штук в день;

З – наличие товара на складе без учета СЗ ($З + \text{СЗ} = \text{ФЗ}$);

Т – количество товара в транзите;

Тогда З/П – фактическое наличие на складе в днях оборота,

Т/П – запас в транзите в днях оборота.

Правило:

$$\text{З П} = \text{Т П} = \text{ЗП}$$

При относительно небольших значениях ЗП идеальным, с точки зрения минимума затрат на хранение, является состояние, когда: количество товара на складе во временных единицах (без учета СЗ) равно количеству товара в транзите во временных единицах и равно времени пребывания товара в транзите (за исключением группы В и С). Для группы А рекомендуется заказ равный ЗП, для группы В – 2*ЗП, С – 5*ЗП. Распределение объема поставок в соотношении 1:2:5 между группами А, В и С позволяет с одной стороны большее количество времени уделить группе А, снизив в результате большей частоты поставок общий уровень запаса, а с другой стороны – снизить издержки на пополнение запаса для товаров группы В и С существенно не увеличив общий уровень запаса.

Отсюда заказ для группы А:

$$Q = CЗ + 2*ЗП - ФЗ - Т \quad (3.4)$$

Точка заказа (ТЗ) для группы А:

$$ТЗ = CЗ + ЗП \quad (3.5)$$

Заказ для группы В:

$$Q = CЗ + 3*ЗП - ФЗ - Т \quad (3.6)$$

Точка заказа (ТЗ) для группы В:

$$ТЗ = CЗ + ЗП \quad (3.7)$$

Заказ для группы С:

$$Q = CЗ + 6*ЗП - ФЗ - Т \quad (3.8)$$

Интервал заказа (ИЗ) для группы С:

$$CЗ + ЗП \leq ИЗ \leq CЗ + 2*ЗП \quad (3.9)$$

При увеличении срока ЗП размер заказа (ЗЗ) может быть меньше ЗП. В этом случае в транзите одновременно будут находиться несколько заказов (например, если партия заказа для группы А составит 0,5*ЗП, то для группы В – ЗП, С – 2,5*ЗП).

Отсюда заказ для группы А:

$$Q = CЗ + ЗП + ЗЗ - ФЗ - Т \quad (3.10)$$

Точка заказа (ТЗ) для группы А:

$$TЗ = CЗ + ЗП \quad (3.11)$$

Заказ для группы В:

$$Q = CЗ + ЗП + 2*ЗЗ - ФЗ - Т \quad (3.12)$$

Точка заказа (ТЗ) для группы В:

$$TЗ = CЗ + ЗП \quad (3.13)$$

Заказ для группы С:

$$Q = CЗ + ЗП + 5*ЗЗ - ФЗ - Т \quad (3.14)$$

Интервал заказа (ИЗ) для группы С:

$$CЗ + ЗП \leq ИЗ \leq CЗ + ЗП + ЗЗ \quad (3.15)$$

Описанный выше алгоритм является двухуровневой системой управления запасами. Нижним уровнем является ТЗ, а верхним – максимальный запас (МЗ), равный ТЗ + ЗЗ или СЗ + ЗП + ЗЗ. Т.к. в пути в среднем постоянно находится количество равное ЗП, то складской запас варьируется (без учета отклонений) от СЗ до СЗ + ЗЗ.

Еще одним важным моментом в данном алгоритме является интервал контроля фактического уровня запасов. Если мы не имеем возможности ежедневно контролировать уровень запасов, то необходимо подойти к этому вопросу дифференцированно. Ошибки в управлении запасами по группам А, В и С неравнозначны, поэтому контролировать состояние запасов по группе А необходимо чаще, чем по группе В и С. В зависимости от длительности логистических циклов интервалы контроля могут быть различными, например, для группы А – 1-3 дня, для В – 7-10 дней, С – 1 месяц. Также можно дифференцировать интервал контроля уровня запаса по группам Х, Y и Z. Уменьшение интервала контроля позволит снизить уровень страхового запаса. Лучше настроить информационную систему таким образом, чтобы она выдавала предупредительные сигналы. Например, список товаров, по которым точка заказа достигнута или уровень запаса близок к точке заказа. Или касательно плана продаж: расход за первую неделю текущего месяца превысил половину прогнозируемого спроса на месяц; расход за первые две недели текущего месяца больше 75-80% прогнозируемого спроса на месяц, тогда мы

имеем возможность при необходимости своевременно скорректировать план продаж и не допустить обнуления запасов на складе.

Также необходимо постоянно сравнивать фактическую продолжительность цикла ЗП с нормативной (особенно по поставщикам и товарам группы А). Большой срок ЗП не проблема, проблемой является его нарушение. Если цикл ЗЗ в течение длительного времени существенно отклоняется от нормы (особенно по товарам группы А), то необходимо уделить больше внимания качеству прогнозирования спроса и, возможно, пересмотреть интервал контроля фактического состояния запасов.

Данный алгоритм удобен в управлении многономенклатурными запасами. Например, мы поставляем от одного поставщика 100 позиций номенклатуры. Тогда через интервал ЗЗ мы будем пополнять запас до МЗ. На практике часто возникают случаи, когда фактический запас по какому-то товару на момент размещения заказа практически равен МЗ. Включать его в очередной заказ нецелесообразно, с другой стороны, мы рискуем обнулить запас, если включим эту позицию в следующий заказ. Эту проблему можно решить размещением заказа этому поставщику два раза в период ЗЗ на величину ЗЗ, т.е. через интервал $0,5 * ЗЗ$. Таким образом, в очередной заказ будут включены лишь позиции, запас по которым меньше $ТЗ + 0,5 * ЗЗ$. Остальные позиции, запас по которым в этот момент больше $ТЗ + 0,5 * ЗЗ$, за время до размещения очередного заказа ($0,5 * ЗЗ$) окажутся в интервале от $ТЗ$ до $ТЗ + 0,5 * ЗЗ$ и будут включены в следующую заявку. Таким образом, точка заказа в двухуровневой системе при управлении многономенклатурными запасами превращается в интервал заказа.

Продемонстрируем на примере. Данные предоставлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Таблица для отслеживания заказа изделий

дата	1 июня 2017																			
Поставщик	Товар	Категория	Мин. партия	Кратная партия	ЗП, дни	ЗЗ, дни	СЗ, дни	ТЗ, дни	МЗ, дни	СЗ, шт.	ТЗ, шт.	ТЗ+0,5*ЗЗ, шт.	МЗ, шт.	ФЗ=З+СЗ, шт.	Т, шт.	Всего, шт.	Используется СЗ	Достиг ТЗ	Достиг ТЗ+0,5*ЗЗ	Заказ, шт.
ПрК	T2	АХ	300	50	2	1	0,1	2,10	3,10	47	937	1157	1377	510	450	960			X	450
ПрК	T13	АУ	100	30	2	1	0,5	2,50	3,50	80	370	450	530	230	160	390			X	150
ПрК	T21	АХ	500	100	2	1	0,2	2,20	3,20	302	2812	3567	4322	1000	2600	3600				
ПрК	T28	ВХ	50	10	2	2	0,1	2,10	4,10	10	180	230	390	80	90	170		X	X	220
ПрК	T36	ВЗ	200	30	2	2	0,8	2,80	4,80	224	704	844	1294	220	640	860	X			

Мы делаем заказ 1 июня поставщику ПрК. Дан список товаров, категория, минимальная норма отгрузки, кратная партия (например, количество единиц товара в таре) и план потребления на следующие 5 дней. Период «заказ-поставка» составляет два дня, «заказ-заказ» по группе А – 1 день, по группе В – 2 дня, С – 5 дней. Далее рассмотрим расчеты на примере товара Т2. Так как товар относится к группе АХ, то СЗ у него минимальный и равен 0,1 дня (расчет страхового запаса можно произвести по формуле, предложенной выше).

Таблица 3.3 – План потребления

Товар	План потребления (шт.)				
	Июнь 2017	Июль 2017	Август 2017	Сентябрь 2017	Октябрь 2017
Т2	470	420	440	450	510
Т13	140	150	160	170	210
Т21	1150	1360	1510	1690	1900
Т28	80	90	100	110	130
Т36	230	250	280	310	390

$$ТЗ = СЗ + ЗП = 0,1 + 2 = 2,1 \text{ дня};$$

$$МЗ = ТЗ + ЗЗ = 2,1 + 1 = 3,1 \text{ дня};$$

СЗ равен максимальному отрезку длиной 0,1 дня; на промежутке ЗП + ЗЗ, то есть 3 дня. Мы берем максимальное значение, так как не знаем, в какой промежуток времени нам может понадобиться страховой запас.

$$СЗ = \max(470; 420; 440) * 0,1 = 470 * 0,1 = 47 \text{ шт.}$$

$$ТЗ = СЗ + ЗП = 47 + (470 + 420) = 937 \text{ шт.}$$

$$МЗ = ТЗ + ЗЗ = 937 + 440 = 1377 \text{ шт.}$$

Для удобства управления многономенклатурными запасами и снижения общего уровня запаса мы размещаем заказ 4 раза в месяц. Таким образом, запас будет пополнен до МЗ не по всем товарам, а лишь по тем, запас которых на момент заказа меньше, чем $ТЗ + 0,5 * ЗЗ$.

$$ТЗ + 0,5 * ЗЗ = 937 + 220 = 1157 \text{ шт.}$$

Фактический запас ($\Phi З = СЗ + З$) по товару Т2 равен 510 шт., в транзите находится 450 шт. товара. Всего мы имеем 960 шт. товара Т2. Так как $960 < 1157$, то мы включаем в эту заявку заказ на товар Т2 в размере:

$$Q = МЗ - \Phi З = 1377 - 960 = 417 \text{ шт.}$$

Так как кратная партия по товару Т2 составляет 50 шт., то заказ увеличивается до 450 шт.

Аналогично проводятся расчеты для остальных товаров. Мы видим, что в очередную заявку попадает товар Т13 в размере 150 шт., и товар Т28 в размере 220 шт. Товары Т21 и Т36 не попали в эту заявку, т.к. уровень запасы по ним выше, чем $ТЗ + 0,5 * ЗЗ$. Они попадут в следующую заявку 8 июня:

Мы видим, что эти товары достигли не только уровня $ТЗ + 0,5 * ЗЗ$, но и уровня ТЗ. Они включаются в заявку: Т21 – 1700 шт., Т36 – 660 шт.

Важно отметить следующее: если потребление в течение месяца неравномерное (неравномерность потребления возрастает с уменьшением числа обращений покупателей), то планировать его стоит с меньшим интервалом. Оценить равномерность потребления можно, проанализировав еженедельный или ежедневный расход товара за период $ЗП + ЗЗ$ (минимум два месяца). Данный анализ поможет оценить уровень страхового запаса.

Следует обратить внимание на то, что уровни запаса во временном измерении не изменились, а вот в количественном – пересчитаны в соответствии с планом продаж (сравните две таблицы с данными на 1 июня и на 8 июня).

Таблица 3.4 - Скорректированный план заказа

дата		8 июня 2017																		
Поставщик	Товар	Категория	Мин. партия	Кратная партия	ЗП, дни	ЗЗ, дни	СЗ, дни	ТЗ, дни	МЗ, дни	СЗ, шт.	ТЗ, шт.	ТЗ+0,5*ЗЗ, шт.	МЗ, шт.	ФЗ=З+СЗ, шт.	Т, шт.	Всего, шт.	Используется СЗ	Достиг ТЗ	Достиг ТЗ+0,5*ЗЗ	Заказ, шт.
ПрК	Т2	АХ	300	50	2	1	0,1	2,10	3,10	47	922	1142	1367	275	900	1175				
ПрК	Т13	АУ	100	30	2	1	0,5	2,50	3,50	85	385	465	550	160	310	470				
ПрК	Г21	АХ	500	100	2	1	0,2	2,20	3,20	338	3028	3783	4628	1625	1400	3025		X	X	1700
ПрК	Г28	ВХ	50	10	2	2	0,1	2,10	4,10	11	191	241	416	40	310	350				
ПрК	Т36	ВЗ	200	30	2	2	0,8	2,80	4,80	248	753	893	1398	365	380	745		X	X	660

Таким образом, данный алгоритм является очень гибким по отношению к изменяющемуся объему продаж. Если бы уровни запасов определялись изначально в количественном выражении, то мы бы были вынуждены корректировать их, в противном случае система оказалась бы неадекватной темпу потребления.

Рассчитаем ритмичность отправки детали, поставляемой на стадию сварки с производства комплектующих в количестве 400 шт. за период времени 8 часовой рабочей смены (с 7.00 часов до 15.45 мин.).

СЗ равен максимальному отрезку длиной 0,1 дня; на промежутке ЗП + ЗЗ, то есть 3 дня. Мы берем максимальное значение (300, 350, 400), так как не знаем, в какой промежуток времени нам может понадобиться страховой запас. Следовательно, СЗ равен 40 шт., который будет находиться на складе, и в случае сбоя, поломок или других отклонений от плана поставок будет доставляться на стадию сварки, чтобы не нарушать ритмичность производства.

Количество деталей в одной таре (контейнер) составляет 200 шт. Рассчитаем ритмичность: $400/200 = 2$ контейнера.

$$8 / 2 = 4 \text{ часа.}$$

Согласно сделанным расчетам, отправка деталей со склада производства комплектующих должна производиться по одному контейнеру, в количестве 200 штук, через каждые 4 часа в течении всего рабочего дня. Так как прохождение тары с одного производства в другой занимает расстояние во времени длиною в 20 минут, отсюда следует, что начало первой отправки тары с деталями должна начинаться ровно на этот отрезок времени раньше (6.40 мин.), чтобы к началу рабочей смены, детали были уже на месте.

В итоге расчетов, мы получили идеальную картину отправки комплектующий в цех, где в случаи сбоя, поломок, у нас есть страховой запас изделий, ровно в том количестве, который может нас подстраховать, и выйти безболезненно из сложившихся ситуаций, не подвергая цех простою оборудования и срыву плана. Страховой запас будет периодически

обновляться, с расчетом изымания более устаревших деталей, и пополнением его на новые.

В случае увеличения плана, производится расчет и увеличивается страховой запас до нужного уровня.

Преимуществом данного алгоритма является его простота, он может быть легко смоделирован в учетной базе или даже в Microsoft Excel. Специалист по управлению запасами освободится от множества рутинных и неинтересных расчетов, и его задача будет сведена к анализу и корректировке системы управления запасами и своевременному размещению заявок.

Таблица 3.5 - Сводные данные по сбою в поставках

№ п/п	День	Норма потребления, шт.	Планируемая поставка в день	Фактическая частота поставки	Отклонение
1	01.04.17	400	2	1 раз в день	1
2	02.04.17	400	2	2 раза в день	0
3	03.04.17	400	2	2 раза в день	0
4	04.04.17	400	2	1 раз в день	1
5	05.04.17	400	2	2 раза в день	0
6	06.04.17	350	2	2 раза в день	0
7	07.04.17	300	2	1 раз в 2 дня	3
8	08.04.17	400	2	1 раз в день	1
9	09.04.17	400	2	2 раза в день	0
10	10.04.17	400	2	2 раза в день	0
11	11.04.17	400	2	1 раз в день	1
12	12.04.17	400	2	2 раза в день	0
13	13.04.17	350	2	2 раза в день	0
14	14.04.17	300	2	2 раза в день	0
15	15.04.17	400	2	1 раз в день	1
16	16.04.17	400	2	1 раз в день	1
17	17.04.17	400	2	2 раза в день	0
18	18.04.17	400	2	2 раза в день	0
19	19.04.17	400	2	2 раза в день	0
20	20.04.17	350	2	2 раза в день	0
21	21.04.17	300	2	2 раза в день	0
22	22.04.17	400	2	2 раза в день	0
23	23.04.17	400	2	2 раза в день	0
24	24.04.17	400	2	1 раз в день	1
25	25.04.17	400	2	1 раз в день	1

Продолжение таблицы 3.5

26	26.04.17	400	2	1 раз в день	1
27	27.04.17	400	2	2 раза в день	0
28	28.04.17	400	2	1 раз в 2 дня	3
29	29.04.17	400	2	2 раза в день	0
30	30.04.17	400	2	2 раза в день	0
Итого отклонений, шт.					11
Максимальное отклонение					3
Минимальное отклонение					0

Таблица 3.6 - Сводная таблица причин отклонений при поставках

Причины сбоя поставок	Частота появления до	Частота появления после
Неточное планирование поставок	24	14
Несвоевременный ремонт и обслуживание	23	11
Нет графика поставок	22	9
Итого	69	34

По данным таблиц 3.5 и 3.6 можно сделать вывод, что благодаря предложенным мероприятиям (алгоритм заказа изделий и план запасов) ритмичность поставок пришла в норму, а причины сбоя поставок сократились в 2 раза.

В рамках концепции Всеобщего обслуживания оборудования предлагается разработать карты обслуживания оборудования.

Для повышения надежности и работоспособного состояния производственного оборудования разработан график непосредственного обслуживания оборудования, который будет отслеживать, и выполнять оператор, работающий за этим оборудованием, контроль вести будет мастер бригады.

Карта обслуживания оборудования «Робот для дуговой сварки ES206F», карта обслуживания оборудования «Робот для контактной сварки ES165N» и карта обслуживания прессового оборудования «КД2124 – пресс - однокривошипный» представлены в Приложении Г.

Необходимым условием эффективного внедрения элемента ТРМ является требование повышения общей культуры обслуживания оборудования

персоналом. Естественно, что устранение потерь обслуживания оборудования вызывает цепную реакцию повышения эффективности производства в целом. Вкратце можно охарактеризовать результат внедрения элемента ТРМ как повышение производительности и качества при снижении затрат на обслуживание и брак.

3.2 Оценка эффективности предложенных мероприятий

Оценку эффективности предложенных мероприятий проведем путем сравнения себестоимости продукции завода до и после внедрения мероприятий (таблицы 3.7-3.8).

Таблица 3.7 – Затраты до внедрения мероприятий

Себестоимость до внедрения		
Наименование	Обозначение	Цена (тыс.руб./мес)
Расход на сырье и материалы	Рм	146
Расход на комплектующие изделия	Рки	307
З/П производственного персонала	Зо	120
З/П управляющего звена	Зи	300
Единый социальный налог (34%)	ЕСН	142,8
Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	Рсэо	55,7
Расходы на инструмент и оснастку	Ри	90
Расходы на ремонт	Рр	67,9
Транспортные расходы	Рт	98
Расходы при складировании и хранении	Рс/х	59
Расходы на электричество	Рэ	126,7
Управленческие расходы	Ру	87
Итого		1600,1

Таблица 3.8 - Затраты после внедрения мероприятий

Себестоимость до внедрения		
Наименование	Обозначение	Цена (тыс.руб./мес)
Расход на сырье и материалы	Рм	146
Расход на комплектующие изделия	Рки	307
З/П производственного персонала	Зо	120
З/П управляющего звена	Зи	300

Продолжение таблицы 3.8

Единый социальный налог (34%)	ЕСН	142,8
Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	Рсэо	24,8
Расходы на инструмент и оснастку	Ри	56
Расходы на ремонт	Рр	67,9
Транспортные расходы	Рт	56
Расходы при складировании и хранении	Рс/х	23
Расходы на электричество	Рэ	126,7
Управленческие расходы	Ру	87
Итого		1457,2

После применения алгоритма заказа необходимого количества комплектующих и материалов уменьшились следующие статьи затрат:

- транспортные расходы (уменьшились затраты на оплату транспортных услуг сторонних организаций за перевозку недостающих комплектующих на 42 тыс. руб. в месяц) и расходы на складирование (уменьшились на 36 тыс. в месяц за счет сокращения потерь на хранение излишних запасов), так как потоки поставки комплектующих и материалов стали оптимальными, отсутствует необходимость в перевозке лишних грузов;

- в связи с внедрением элемента системы всеобщего обслуживания оборудования сократились статьи расходов на ремонт оборудования, уменьшилось время простоя, следовательно, увеличилось количество выпускаемой продукции и стабильность производственного процесса.

Сравнительный график показан на рисунке 3.2.



Рисунок 3.2 - Сравнительный график "до" и "после"

Расчет суммы изменения расходов осуществляется по формуле:

$$\mathcal{E}_n = (C_1 / D_1 - C_0 / D_0) \cdot D_1, \quad (3.16)$$

где \mathcal{E}_n - изменение затрат;

C_0, C_1 - суммы затрат до и после внедрения мероприятий (1600,1 тыс.руб. и 1457,2 тыс.руб.);

D_0, D_1 - объем до и после внедрения мероприятий (1254 шт. и 1437 шт.).

$$\mathcal{E}_n = (1600,1/1254 - 1457,2/1437) \cdot 1437 = 376494 \text{ руб.}$$

После разработанных и внедренных мероприятий, был произведен расчет экономической эффективности, который показал, что экономический эффект составит 376494 рубля в месяц. Данный показатель, достигнут за счет:

- снижены транспортные расходы и расходы на складирование, так как потоки поставки комплектующих и материалов стали оптимальными, отсутствует необходимость в перевозке лишних грузов;

- в связи с внедрением элемента системы всеобщего обслуживания оборудования сократились статьи расходов на ремонт оборудования,

уменьшилось время простоя, следовательно, увеличилось количество выпускаемой продукции и стабильность производственного процесса.

Проведем расчет затрат на внедрение мероприятий (таблица 3.9).

Таблица 3.9 – Стоимость реализации мероприятий

№ п/п	Наименование затрат	Стоимость, руб./мес.
1	Выплата среднего заработка специалисту по разработке алгоритма заказа изделий	12000
2	Выплата среднего заработка специалисту по разработке плана запасов	12000
3	Выплата среднего заработка специалисту по разработке карты обслуживания оборудования	12000
4	Канцелярские принадлежности, бумага, печать	3000
ИТОГО:		41000

Затраты на внедрение предложенных мероприятий, исходя из таблицы 3.9, составят 41000.

Заключение

Ценность продукта — это полезность продукта с точки зрения клиента. Ценность создается производителем в результате выполнения ряда последовательных действий. Все эти действия делятся на два типа: первые — создают ценность с точки зрения клиента, вторые — необходимы, в соответствии с организацией производственного процесса. Задача бережливого производства — отталкиваться от первых и, по возможности, устранить последние.

Муда — это потери, а именно любая деятельность, которая, потребляя ресурсы, не создает ценности для клиента.

Существует муда первого и второго рода. Муда первого рода — это такие действия, которые не добавляют продукту ценности, но отказаться от них не медленно невозможно. Муда второго рода — это не добавляющие изделию ценности действия, от которых можно и необходимо отказаться сразу. Муда второго рода являются бессмысленные перемещения изделий и запасов между стадиями производства и стадией сборки.

Муда можно поделить на 7 основных типов потерь: перепроизводство товаров, ожидание следующей производственной стадии, ненужная транспортировка материалов, лишние этапы обработки, наличие из лишних запасов, ненужные перемещения людей, дефекты продукции.

Для каждого типа муда существуют свои методы борьбы по их сокращению на производственных предприятиях.

В процессе исследования было проведен анализ технико-экономических показателей предприятия, анализ сильных и слабых сторон, а также возможностей и угроз для предприятия.

Кроме того, был проведено исследование по уровню поставки комплектующих на производство, в ходе которого были выявлены сбои в поставках и причины данных сбоев, нестабильность поставок.

С целью повышения стабильности поставок был разработан алгоритм с методикой расчета количества поставляемых изделий, также внедрен элемент системы всеобщего обслуживания оборудования для устранения сбоев в работе оборудования и повышения стабильности поставок.

После применения алгоритма заказа необходимого количества комплектующих и материалов уменьшились следующие статьи затрат:

- транспортные расходы и расходы на складирование, так как потоки поставки комплектующих и материалов стали оптимальными, отсутствует необходимость в перевозке лишних грузов;
- в связи с внедрением системы всеобщего обслуживания оборудования сократились статьи расходов на ремонт оборудования, уменьшилось время простоя, следовательно, увеличилось количество выпускаемой продукции и стабильность производственного процесса.

После разработанных и внедренных мероприятий, был произведен расчет экономической эффективности, который показал, что экономический эффект составит 376494 рубля в месяц. Данный показатель, достигнут за счет:

- снижены транспортные расходы и расходы на складирование, так как потоки поставки комплектующих и материалов стали оптимальными, отсутствует необходимость в перевозке лишних грузов;
- в связи с внедрением системы всеобщего обслуживания оборудования сократились статьи расходов на ремонт оборудования, уменьшилось время простоя, следовательно, увеличилось количество выпускаемой продукции и стабильность производственного процесса.

Список используемой литературы

1. Бережливое производство. Построение карт потока создания ценностей [Текст]: курс лекций в слайдах. / под ред. Г.М. Скударя; Новокраматорск. машиностроит. завод. Краматорск, 2014. Ч. 6. 57 с.
2. Борецкий Е. А., Егорова М. С. Повышение эффективности процесса продаж магазина Эльдорадо с помощью инструментов системы бережливого производства // Молодой ученый. — 2015. — №11.4. — С. 36-38.
3. Версан, В. Качество — стратегический путь возрождения России / В. Версан // Стандарты и качество. — 2013. — № 8. — С.63–66.
4. Веснин В.Р. Менеджмент [Текст]: учебник / В.Р. Веснин. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Проспект, 2015. - 512 с.
5. Вехорева А.А. Комплексный анализ хозяйственной деятельности: учебное пособие для экономического бакалавриата / А.А. Вехорева. - Архангельск.:ВШЭиУ САФУ, 2015. - 297 с.
6. Викулина В.В., Вотчель Л.М., Ахмеджанова Т.А. Противоречивость как источник функционирования и развития предпринимательской деятельности/ Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Сери: Экономика и управление. - 2016. - №1 (24). - С.19-23.
7. Витке Н.А. Вопросы управления [Текст] / Н.А. Витке // Проблемы теории и практики управления. 2011. № 4. С. 114-119.
8. Волков О.И. Организация производства на предприятии (фирме) [Текст]: учеб. пособие для вузов / О.И. Волков, О.В. Девяткин, В.Г. Слепухин; под ред. О.И. Волкова, О.В. Девяткина. М.: Инфра-М, 2014. - 448 с.
9. Воронцова Н.Н. Показатели оценки эффективности и интенсивности использования основных средств предприятия / Н.Н. Воронцова // Молодой ученый. - 2016. - №30. - С. 163-166.
10. Воронцова Н.Н. Проблема учета основных средств предприятия в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности / Н.Н. Воронцова // Молодой ученый. - 2016. - №30. - С. 166-168.

11. Голубков, Е.П. Инновационный менеджмент. Технология принятия управленческих решений / Е.П. Голубков. - М.: ДиС, 2014. - 464 с.
12. Грачев А.Н. «5S»: от метода к культуре [Текст] / А.Н. Грачев, И.А. Киселев // Стандарты и качество. 2015. № 5. С. 88-93.
13. Гридин В.Г. Экономика, организация, управление природными и техногенными ресурсами: Учебное пособие / В.Г. Гридин, А.Р. Калинин; Под ред. А.А. Кобяков, В.А. Харченко. - М.: Горная книга, 2014. - 752 с.
14. Ефимова О.В. Анализ финансовой отчетности. Учебное пособие для магистров / О.В. Ефимова. - М.: ИД Омега-Л, 2014. - 388 с.
15. Епифанова И.Н. Проблемы формирования системы управления основными фондами на производственных предприятиях страны / И.Н. Епифанова // Наука и экономика. - № 1 (33). - 2016. - С. 135-139.
16. Золотогоров В.Г. Организация производства и управление предприятием [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.Г. Золотогоров. М.: Книжный Дом, 2015. - 448 с.
17. Ионова Ю.Г. Экономический анализ: учебник / Ю.Г. Ионова. - М.: Московская финансово-промышленная академия, 2016. - 432 с.
18. Иневатова О.А. Теория и проблемы управления основным капиталом предприятия / О.А. Иневатова // Молодой ученый. - 2016. - №30. - С. 198-201.
19. Казакова Н.А. Анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности / Н.А. Казакова. - М.: Финансы и статистика. 2013. - 179 с.
20. Каньковская А.Р. Экономический анализ / А.Р. Каньковская. - СПб.: «Издательский дом Герда», 2013. - 511 с.
21. Клейменова Г.В., Кизим А.А., Внутрифирменное планирование: теория и практика. Уч. пос. Краснодар. 2017. – 566с.
22. Клейман А.В. Актуальные вопросы управления основным капиталом на предприятиях РФ / А.В. Клейман // Фундаментальные исследования. - № 5.- 2016. - С. 308-313.

23. Комплексный анализ хозяйственной деятельности: Учебник и практикум для академического бакалавриата / Под ред. В.И. Бариленко. - М.: Изд-во: Юрайт, 2015. -

24. Кузов М. Управление затратами: практика, идеи, подходы [Текст] / Кузов М. // Управление компанией. 2017. №1. – с.24-26.

25. Куприянова Л.М. Экономический анализ. Учебное пособие / Л.М. Куприянова. - М.: ИНФРА-М, 2015. - 159 с.

26. Леонтьева М. С. Принятие управленческих решений в области руководства предприятием - / М. С. Леонтьева // Молодой ученый. - 2014. - №14. - С. 168-170.

27. Минашкин В.Г. Методология статистического исследования социально-экономических процессов. М.: Юнити-Дана, 2012. – 392 с.

28. Наугольнова И.А. Актуальность развития бережливого производства на отечественных предприятиях в условиях глобализации экономики / И.А. Наугольнова // Проблемы развития предприятий: теория и практика [[31]Текст]: [61]материалы 12-й Междунар. науч.-практ. конф., 21-22 нояб.2013г. -Ч1. – Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2013. – 340 с.

29. Наугольнова И.А. Бережливое производство как системный и комплексный подход к управлению предприятием / И.А. Наугольнова // Управление мегаполисом. № 5(41). 2014. С. 130-134.

30. Наугольнова И.А. Преодоление сопротивление персонала в процессе внедрения и развития системы бережливого производства [Текст] / И.А. Наугольнова // Теория и практика актуальных исследований: Материалы VII Международной научно-практической конференции. 19 августа 2014г.: Сборник научных трудов. – Краснодар, 2014. – 246с.

31. Наугольнова И.А. Принципы системы бережливого производства [Текст] / И.А. Наугольнова // Экономика, финансы и менеджмент: тенденции и перспективы развития / Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Волгоград, 2014. - 213с.

32. Родионова В.Б. Организация производства и управление предприятием [Текст]: учеб. для вузов / В.Б. Родионова, О.Г. Туровец, В.Н. Попов; под ред. О.Г. Туровца. М.: Инфра-М, 2015. - 544с.

33. Самойлович В.Г., Телушкина Е.К. Экономика предприятия : учебное пособие / В.Г. Самойлович, Е.К. Телушкин. – М.: Академия, 2015. – 224 с.

34. Слесарев Е. Н., Горшков В. А. Качество образования и принципы ИСО 9000 // Молодой ученый. — 2015. — №12.1. — С. 77-80.

35. Татарских Б.Я. Основные организационно-экономические проблемы инновационно-технологического развития машиностроения РФ [Текст] / Б.Я. Татарских // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2014. № 7. С. 74-80.

36. Терещенко М.А. Затраты как фактор производственной активности предприятия. [Текст] / Терещенко М.А. // Микроэлектроника и информатика 2001. Всероссийская межвузовская научно-техническая конференция: Тезисы докладов. - М.: МИЭТ. - 2011. - С. 300.

37. Туровец О.Г. Концепция реализации принципов бережливого производства [Текст] / Туровец О.Г., Родионова В.Н. // Организатор производства. 2014. № 3 (62). С. 12-18.

38. Факторный анализ эффективности производства [Текст] / под ред. В.Ф. Паляя. М.: Финансы и статистика, 1973. 157 с. 130. Фатхутдинов Р.А. Организация производства [Текст]: учеб. для вузов / Р.А. Фатхутдинов. М.: ИНФРА-М, 2015. - 528с.

39. Хвостикова В.А. Совершенствование управления затратами с учетом спирали развития теории и методов управления затратами промышленных предприятий / Хвостикова В.А. // Организатор производства. 2013. №3 (58). С. 24-27.

40. Хотяшева, О.М. Инновационный менеджмент: Учебник и практикум. 3-е изд., пер. и доп. / О.М. Хотяшева, М.А. Слесарев. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 326 с.

41. Царенко А.С. «Бережливое государство»: перспективы применения бережливых технологий в государственном управлении в России и за рубежом [Электронный ресурс] / А.С. Царенко // Государственное управление. 2014. Вып. 45. С. 74-109 136.
42. Шеремет А.Д. Комплексный анализ показателей устойчивого развития предприятия (список МГУ) [Текст] / А.Д. Шеремет // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 45. С. 2-10.
43. Шершнева С. Е. Стратегическое управление [Текст] / Шершнева З. Е. - 4-е изд., Перераб. и доп. - К.: КНЕУ, 2010. -699 с.
44. Янковский К. П. Организация инвестиционной и инновационной деятельности: учеб.пособие по специальности «Экономика и упр. на предприятии (по отраслям)». - СПб.идр. : Питер , 2011. - 448 с.
45. «International Automotive Supplier Industry in Russia. Servey Report. March 2013» // Automotive Overview. – 2013. – № 5. – С. 10-12.
46. «International Automotive Supplier Industry in Russia. Servey Report. March 2014» // Automotive Overview. – 2014. – № 5. – С. 11-14.
47. Downes L. «Beyond Porter - A Critique of the Critique of Porter» // Automotive Overview. – 2014. – с. 70-81.
48. Porter M. «Strategy and the Internet» / М. Porter // Harvard Business Review Boston. – 2014. – № 7. – С. 21-25.
49. Raible M. Industrial Organization theory and its contribution to decision-making in purchasing [Текст] / М. Raible/ – Москва: Инфра-М, 2013.
50. Бережливое производство. – [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.galaktika.ru/amm/berezhlivoe-proizvodstvo.html> (дата обращения: 16.02.2016).
51. Экономический электронный словарь. – [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://www.glossostav.ru/word/527/> (дата обращения: 21.10.2015).

Приложение А

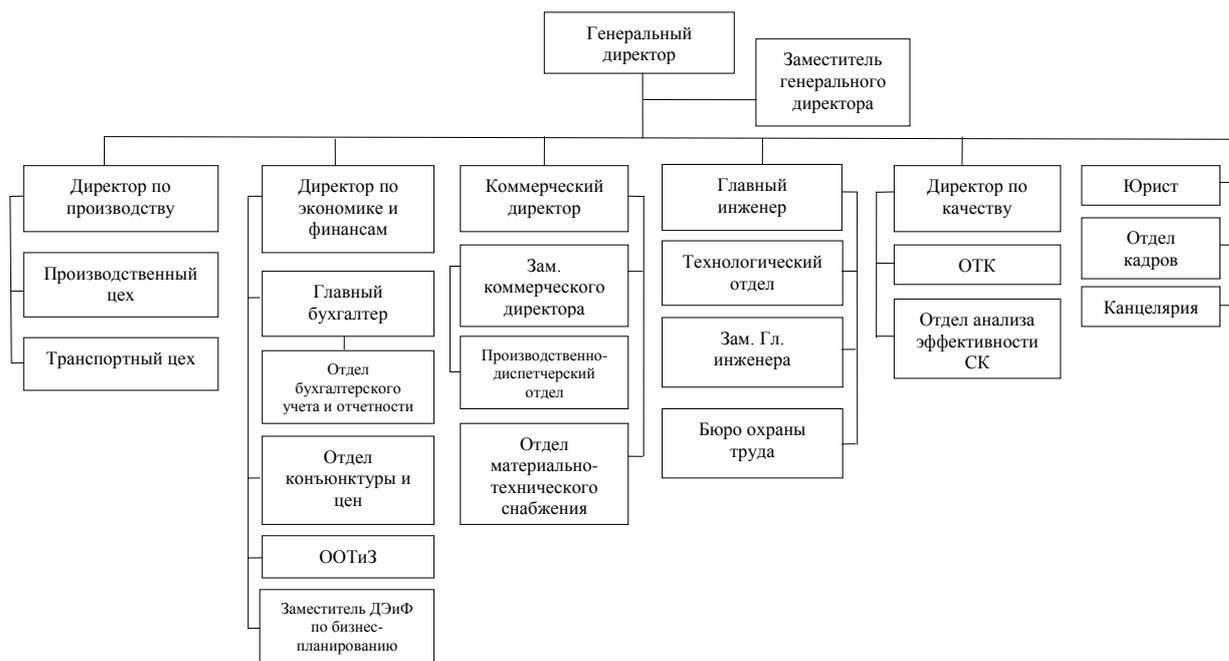


Рисунок А.1 – Линейно-функциональная организационная структура завода «Faurecia»

Приложение Б

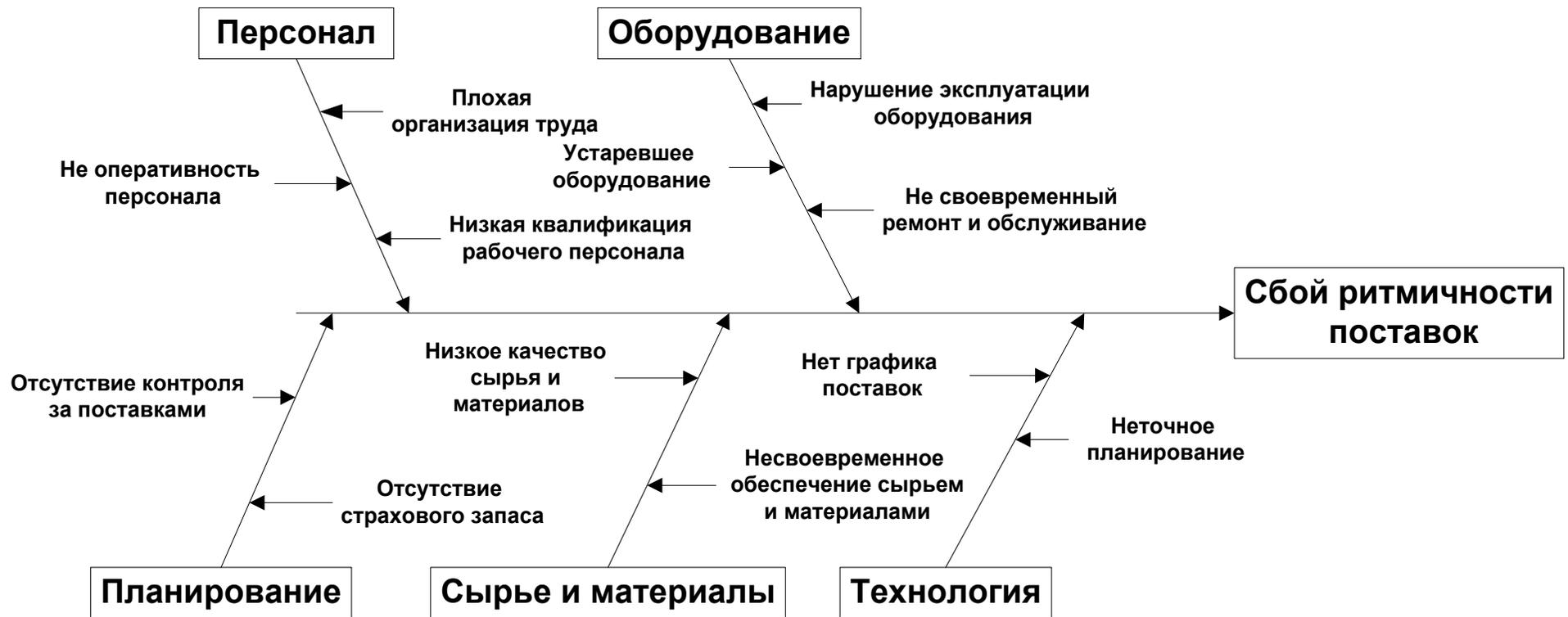


Рисунок Б.1 – Диаграмма причинно-следственного анализа (Исикавы) проблемы «Сбой ритмичности поставок»

Приложение В

				
Карта обслуживания оборудования «Робот для дуговой сварки ES206F»				
Робот для дуговой сварки ES206F				
				
Операция	Периодичность	Ответственный	Дата выполнения	Подпись
Очистка электродов от грязи	1 раз в смену, перед началом работы	оператор		
Очистка сварочной оснастки от грязи, окалины и т.д.	1 раз в смену, перед началом работы	оператор		
Проверка электропроводки	1 раз в смену, перед началом работы	мастер		
Смазка шарниров	1 раз в 4 смены	Наладчик		
Замена масла	1 раз в 2 недели	Наладчик/ремонтник		
Подготовил: ФИО _____ Должность _____		Оператор: ФИО _____ Должность _____		

Рисунок В.1 – Карта обслуживания оборудования «Робот для дуговой сварки ES206F»

Карта обслуживания оборудования «Робот для контактной сварки ES165N»

Робот для контактной сварки ES165N



Операция	Периодичность	Ответственный	Дата выполнения	Подпись
Очистка электродов от грязи	1 раз в смену, перед началом работы	оператор		
Очистка сварочной оснастки от грязи, окалины и т.д.	1 раз в смену, перед началом работы	оператор		
Проверка электропроводки	1 раз в смену, перед началом работы	мастер		
Смазка шарниров	1 раз в 4 смены	Наладчик		
Замена масла	1 раз в 2 недели	Наладчик/ремонтник		
Подготовил: ФИО _____ Должность _____	Оператор: ФИО _____ Должность _____			

Рисунок В.2 – Карта обслуживания оборудования «Робот для контактной сварки ES165N»

**Карта обслуживания оборудования «КД2124 – пресс -
однокривошипный»**

КД2124 – пресс –однокривошипный



Операция	Периодичность	Ответственный	Дата выполнения	Подпись
Очистка штампа от грязи	2 раз в смену, перед началом работы и после окончания	штамповщик		
Разогрев подготовка прессы к работе	1 раз в смену, перед началом работы (5 мин.)	наладчик		
Смазка калибров	1 раз в смену, перед началом работы	наладчик		
Замена штампов масла	1 раз в 2 недели	Наладчик/ремонтник		
Подготовил: ФИО _____ Должность _____		Оператор: ФИО _____ Должность _____		

Рисунок В.3 – Карта обслуживания прессового оборудования «КД2124 – пресс - однокривошипный»