

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)

---

Департамент бакалавриата (экономических и управленческих программ)  
(наименование)

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

---

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Разработка мероприятий по снижению уровня дефектности на предприятии (на примере ООО «Валео Сервис»)

Студент

В.В. Постнов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

д.э.н., к.т.н., доцент М.О. Искоков

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

Тольятти 2020

## Аннотация

Бакалаврскую работу выполнил: Постнов В.В.

Тема работы: « Разработка мероприятий по снижению уровня дефектности на предприятии (на примере ООО «Валео Сервис»)»

Научный руководитель: д.э.н., к.т.н. доцент Искосков М.О.

Цель исследования – разработка мероприятий по снижению уровня брака на производственном предприятии.

Объектом исследования является производственное предприятие ООО «Валео Сервис», основной вид деятельности, которого производство и реализация продукции связанной с автомобильной промышленностью, а именно сцепления и стартера.

Предмет исследования – технологический процесс сборки нажимного диска сцепления.

Методы исследования – диаграмма Исикавы, диаграмма Парето, анализ 5W2H.

Краткие выводы по бакалаврской работе:

- в первой главе бакалаврской работы были рассмотрены основные аспекты современного управления качеством, а также более подробно рассмотрены инструменты управления качеством;

- во второй главе бакалаврской проанализирована структура и экономические показатели, а также рассмотрен процесс производства нажимного диска сцепления и выявлены проблемы;

- в третьей главе были разработаны мероприятия, направленные на сокращение уровня дефектности на предприятии, а также рассчитана экономия после внедрения предлагаемых мероприятий.

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

## **Abstract**

Bachelor's work performed: Postnov V.V.

R&D: "Development of measures to reduce the level of defectiveness in an enterprise (for example, "Valeo Service "LLC)

Scientific adviser: Doctor of Economics, Ph.D. Associate Professor Iskoskov M.O.

The title of the bachelor's thesis is "Development of measures to reduce the level of defectiveness in an enterprise (using the example of ValeoServiceLLC).

The aim of the study is to develop measures to reduce the level of marriage in a manufacturing enterprise.

The object of research is the manufacturing enterprise ValeoServiceLLC, the main activity of which is the production and sale of products related to the automotive industry, namely the clutch and the starter.

The subject of the study is the technological process of assembling the clutch pressure plate.

Research Methods - Ishikawa diagram, Pareto diagram, 5W2H analysis.

Brief conclusions on the bachelor's work:

- in the first chapter of the bachelor's work the main aspects of modern quality management are considered, and quality management tools are also considered in more details;

- in the second chapter of the bachelor's thesis the structure and economic indicators are analyzed, as well as the production process of the clutch pressure plate is considered and problems are identified;

- in the third chapter measures are developed to reduce the level of defectiveness at the enterprise, and also the savings are calculated after the implementation of the proposed measures.

The practical significance of the work lies in the fact that its individual provisions in the form of material from subsections 2.2, 3.1, 3.2, can be implemented by specialists of Valeo Service LLC.

## Содержание

Введение.....	5
1. Теоретические основы управления качеством.....	7
1.1 Современная концепция управления качеством .....	7
1.2 Инструменты качества, направленные на снижение уровня дефектности на предприятии .....	17
2. Анализ деятельности предприятия ООО «Валео Сервис» .....	25
2.1. Организационно-экономическая характеристика ООО «Валео Сервис».....	25
2.2. Анализ количества дефектов ООО «Валео Сервис» по проектам..	40
3. Разработка мероприятий по снижению уровня дефектности на предприятии ООО «Валео Сервис» .....	47
3.1. Сущность мероприятий по снижению уровня дефектов .....	47
3.2 Расчет экономической эффективности предложенных мероприятий .....	51
Заключение .....	57
Приложение А Конструкция нажимного диска сцепления .....	62
ПриложениеБ Излом показателя подъёма.....	63
Приложение В Проверка пластины сцепления выверенным калибром.....	64
Приложение Г Конструкционный выступ на кожухе .....	65
Приложение Д Обточка нажимных пластин .....	66
Приложение Е Карта стандартной операции .....	67
Приложение Ж Пример бланка дополнений .....	68
Приложение И Пример оформления контрольных параметров .....	69
Приложение К Замеры необходимого зазора.....	70

## Введение

На сегодняшний день качество выпускаемой продукции является основополагающим фактором конкурентоспособности производственного предприятия на современном рынке. Именно поэтому большинство успешных компаний уделяют пристальное внимание управлению качеством.

Актуальность бакалаврской работы состоит в повышении качества производимой продукции.

Объектом исследования бакалаврской работы является производственное предприятие ООО «Валео Сервис», деятельностью которого является производство и выпуск автомобильных сцеплений и стартеров.

Целью бакалаврской работы является разработка мероприятий по снижению уровня дефектности на предприятии.

Во время написания бакалаврской работы были рассмотрены:

- Основные теоретические аспекты современного управления качеством, а также инструменты управления качеством;
- Проведен анализ технико-экономических показателей предприятия ООО «Валео Сервис»;
- Рассмотрен процесс производства нажимного диска сцепления
- Выявлены проблемы, приводящие к дефектности готовой продукции;
- Предложены мероприятия, по решению проблем с дефектностью производимой продукции;
- Рассмотрена экономия предприятия, после внедрения специалистами ООО «Валео Сервис» предложенных мероприятий, по снижению уровня дефектности на предприятии.

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

Структура и объем работы – работа состоит из введения, трех разделов, заключения, списка литературы и приложений. Введение состоит из двух страниц печатного текста, первый раздел из восемнадцати страниц печатного текста и восьми рисунков, второй раздел бакалаврской работы состоит из двадцати двух страниц текста, с двадцатью двумя рисунками и двумя таблицами. Третий раздел включает в себя десять страниц печатного текста и дветаблицы.

Благодаря исследованиям, представленным в бакалаврской работе проведен анализ уровня дефектности на предприятии ООО «Валео Сервис» в ходе, которого выявился ряд причин проблем с дефектностью готовой продукции. В дальнейшем предложены мероприятия по снижению уровня дефектности на предприятии, что приведет к сокращению потерь и экономии предприятия.

# 1. Теоретические основы управления качеством

## 1.1 Современная концепция управления качеством

В современных рыночных условиях успешным предприятиям необходимо вести активную борьбу за лояльность клиента. Поэтому мировой бизнес находится в постоянном поиске инструментов обеспечивающих конкурентоспособность. Качество играет важную роль в бизнес-процессах всей организации и делает ее работу более эффективной, положительно отражаясь как на производительности, так и на лояльности клиента. Кроме того, грамотное управление качеством вовлекает сотрудника в достижение корпоративных целей и приносит существенный возврат инвестиций[7].

В современных подходах к управлению качеством все больше внимания уделяется человеческому аспекту процессов, командному подходу к качеству и концепции TQM (totalqualitymanagement) – всеобщий менеджмент качества. Рассмотрим схемы (рисунок1) (рисунок 2), наглядно показывающие разницу между традиционным управлением качества и современной концепцией менеджмента качества.

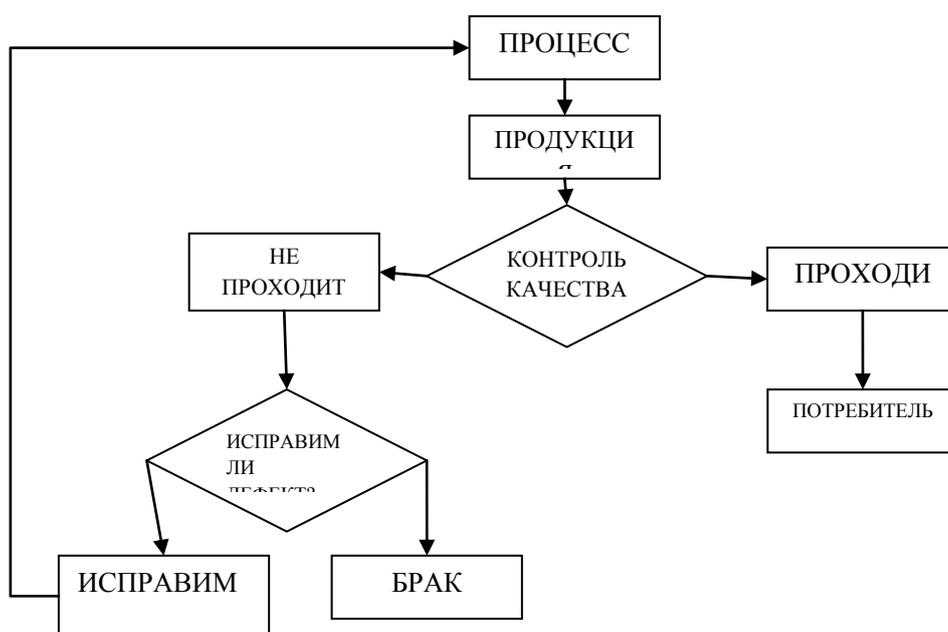


Рисунок 1 - Традиционная концепция управления качеством

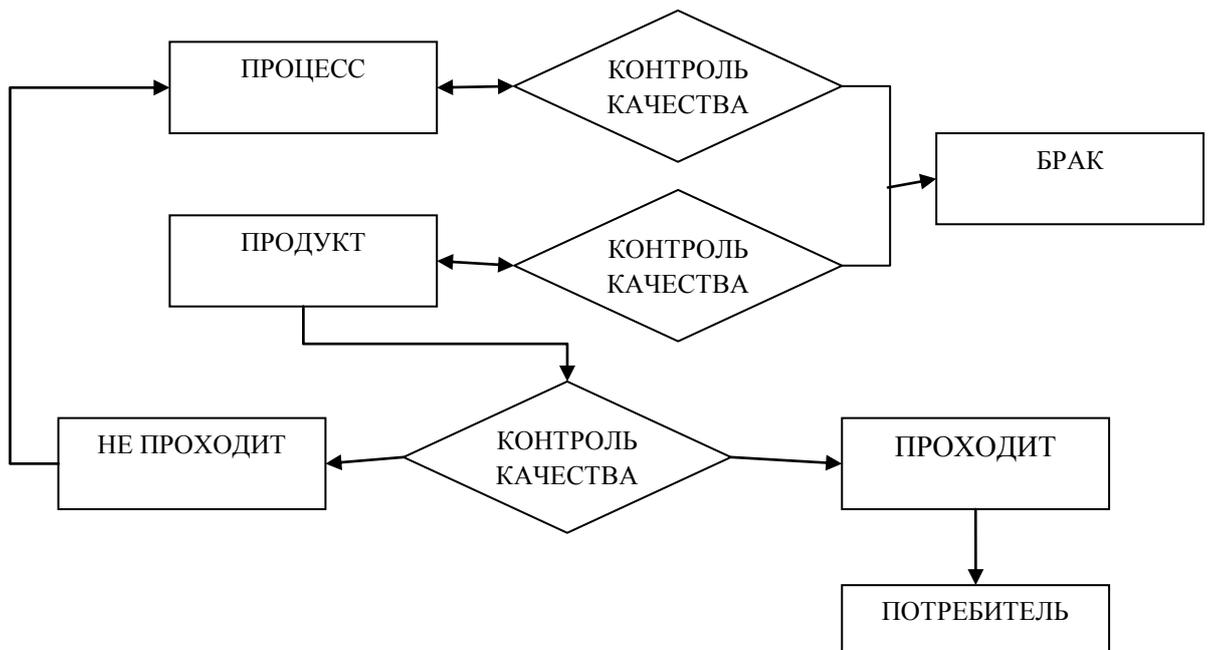


Рисунок 2 - Современная концепция управления качеством

Ключевое отличие современной концепции управления качеством от традиционной заключается в том, что все правки и корректировки должны быть внесены до завершения дополнительной работы. За счет чего утилизация и стоимость переделки значительно снижаются.

Основное определение TQM описывает подход к управлению для достижения долгосрочного успеха через удовлетворение потребностей клиентов. В процессе всеобщего управления качеством все члены организации участвуют в совершенствовании процессов, продуктов, услуг и культуры, в которой они работают. TQM использует стратегию, данные и эффективные коммуникации для интеграции дисциплины качества в культуру и деятельность организации. Многие из этих концепций присутствуют в современных системах менеджмента качества, являющихся преемниками TQM [8].

Рассмотрим 8 принципов всеобщего управления качеством:

1. Ориентированность на клиента: клиент, в конечном счете, определяет уровень качества. Независимо от того, что организация делает для улучшения качества будь то повышение уровня квалификации

сотрудников или модернизация компьютеров — клиент определяет, были ли усилия плодотворными.

2. Общая вовлеченность сотрудников: все сотрудники участвуют в работе по достижению общих целей. Полная приверженность сотрудников может быть достигнута только после того, как руководство обеспечивает надлежащую рабочую среду, а также дает больше свободы и прав персоналу. Самоуправляемые рабочие группы являются одной из форм расширения прав и возможностей.

3. Интегрированный процесс: фундаментальная часть TQM-это фокус на процессном мышлении. Процесс - это ряд шагов, которые принимают входные данные от поставщиков (внутренних или внешних) и преобразуют их в выходные данные, которые поставляются клиентам (внутренним или внешним). Определенные шаги, необходимые для выполнения процесса, а также показатели эффективности для обнаружения неожиданных изменений постоянно отслеживаются.

4. Интегрированная система: хотя организация может состоять из многих различных функциональных специальностей, часто организованных в вертикально структурированные отделы, именно горизонтальные процессы, соединяющие эти функции, находятся в центре внимания TQM.

4.1. Микропроцессы складываются в более крупные процессы, и все процессы объединяются в бизнес-процессы, необходимые для определения и реализации стратегии. Каждый должен понимать видение, миссию и руководящие принципы, а также политику в области качества, цели и важнейшие процессы организации. Эффективность бизнеса должна постоянно контролироваться и доводиться до всеобщего сведения.

4.2. Интегрированная бизнес-система может включать в себя стандарты ISO 9000. Каждая организация имеет уникальную культуру работы, и фактически невозможно достигнуть высокого профессионализма в своих продуктах и обслуживании клиента, если культура хорошего качества не воспитана. Таким образом, интегрированная система соединяет

элементы улучшения бизнеса в попытке постоянно улучшать и превосходить ожидания клиентов, сотрудников и других заинтересованных сторон.

5. Стратегический и системный подход: важнейшей частью управления качеством является стратегический и системный подход к достижению видения, миссии и целей организации. Этот процесс, называемый стратегическим планированием или стратегическим управлением, включает в себя разработку стратегического плана, который интегрирует качество как основной фактор.

6. Постоянное улучшение: важный принцип TQM-это постоянное совершенствование процесса. Постоянное совершенствование побуждает организацию быть одновременно аналитической и творческой в поиске путей повышения конкурентоспособности и эффективности в удовлетворении ожиданий заинтересованных сторон.

7. Принятие решений на основе показателей: для того чтобы знать, насколько хорошо работает организация, необходимы данные о показателях эффективности. TQM требует, чтобы организация постоянно собирала и анализировала данные, чтобы повысить точность принятия решений, достичь консенсуса и позволить прогнозировать на основе имеющегося опыта.

8. Коммуникации: во время организационных изменений, а также в рамках повседневной деятельности, эффективные коммуникации играют большую роль в поддержании морального духа и мотивации сотрудников на всех уровнях. Коммуникация включает в себя стратегии, методы и своевременность.

Данные принципы являются важной составляющей TQM и современной концепции управления качеством, многие организации определяют их, в том или ином формате, как набор основных ценностей и принципов, на которых должна действовать организация.

Система менеджмента качества (СМК) определяется как формализованная система, которая документирует процессы, процедуры и обязанности для достижения политики и целей в области качества. СМК

помогает координировать и направлять деятельность организации в соответствии с требованиями заказчика и нормативных актов, а также постоянно повышать ее эффективность и результативность. Международный стандарт ISO 9001:2015, определяющий требования к системам менеджмента качества, является наиболее ярким подходом к системам менеджмента качества. Хотя иногда термин «СМК» используется для описания стандарта ISO 9001 или группы документов, детализирующих СМК, на самом деле он относится ко всей системе в целом. Документы служат только для описания системы. Международный стандарт ISO 9001:2015 является наиболее признанным и внедренным стандартом системы менеджмента качества в мире, он определяет требования к СМК, которые организации могут использовать для разработки собственных программ. Другие стандарты, относящиеся к системам управления качеством, включают в ИСО серии 9000, включая ИСО 90004, ИСО 14000 (системы экологического менеджмента), ИСО 13485 (системы менеджмента качества для медицинских устройств), ИСО 19011 (аудит систем управления) и ИСО 16949 (системы менеджмента качества для сопутствующей автомобильной продукции) [1].

Серия ИСО 9000 была создана международной организацией по стандартизации (ISO) в качестве международных требований и руководящих принципов для систем менеджмента качества. Он был первоначально введен в 1987 году и за эти годы зарекомендовал себя в мировой экономике, будучи принят в более чем 178 странах с более чем одним миллионом регистраций. ИСО 9001: 2015 – это текущая версия стандарта ИСО 9001. Стандарт ИСО 9001 перечисляет требования, в то время как другие стандарты в семействе 9000 предоставляют руководящие принципы и информацию. Стандарты качества серии ISO 9000 не являются отраслевыми и применимы к любой производственной, дистрибьюторской или сервисной организации. Стандарты ИСО 9000: 2015 основаны на семи принципах управления качеством, которые высшее руководство может применить для содействия организационному совершенствованию[2].



Рисунок 3- Принципы управления качеством

1. Клиентоориентированность: понимание потребностей существующих и будущих клиентов, согласование организационных целей с потребностями и ожиданиями клиентов;
2. Лидерские качества: создание концепции и направления деятельности организации, типовые организационные ценности, признание вклада сотрудников;
3. Вовлеченность персонала: грамотное использование и оценка способностей персонала, оценка индивидуальной производительности, открытое обсуждение проблем и способов их решений;
4. Процессный подход: управление действиями как процессами, измерение потенциала деятельности, выявление связей между видами деятельности, эффективное развертывание ресурсов;
5. Улучшение: повышение эффективности и возможностей организации, согласованность мероприятий по улучшению;
6. Принятие решений на основе фактических данных: обеспечение доступности точных и достоверных данных, использование соответствующих методов для анализа данных, принятие решений на основе анализа, анализ балансовых данных с практическим опытом;

7. Партнерство: определение и выбор поставщиков для управления затратами, оптимизации ресурсов и создания стоимости, рассмотрение как краткосрочных так и долгосрочных отношений, обмен опытом, ресурсами, информацией и планами с партнерами, сотрудничество в области совершенствования и развития деятельности [10].

Внедрение системы менеджмента качества влияет на все аспекты деятельности организации. Преимущества документированной системы управления качеством включают в себя:

- Удовлетворение требований заказчика, что помогает привить доверие к организации, в свою очередь приводит к большему количеству клиентов, большему объему продаж и большему повторению бизнеса;
- Соответствие требованиям организации, что обеспечивает соблюдение нормативных актов, а также предоставление продукции и услуг наиболее экономичным и ресурсосберегающим способом, создавая возможность для расширения, роста и получения прибыли;
  - Определение, совершенствование и контроль процессов;
  - Сокращение отходов;
  - Предотвращение ошибок;
  - Снижение затрат;
  - Содействие и определение возможностей для профессиональной подготовки;
  - Привлечение персонала;
  - Установка общеорганизационного направления;
  - Информирование о готовности к достижению последовательных результатов.

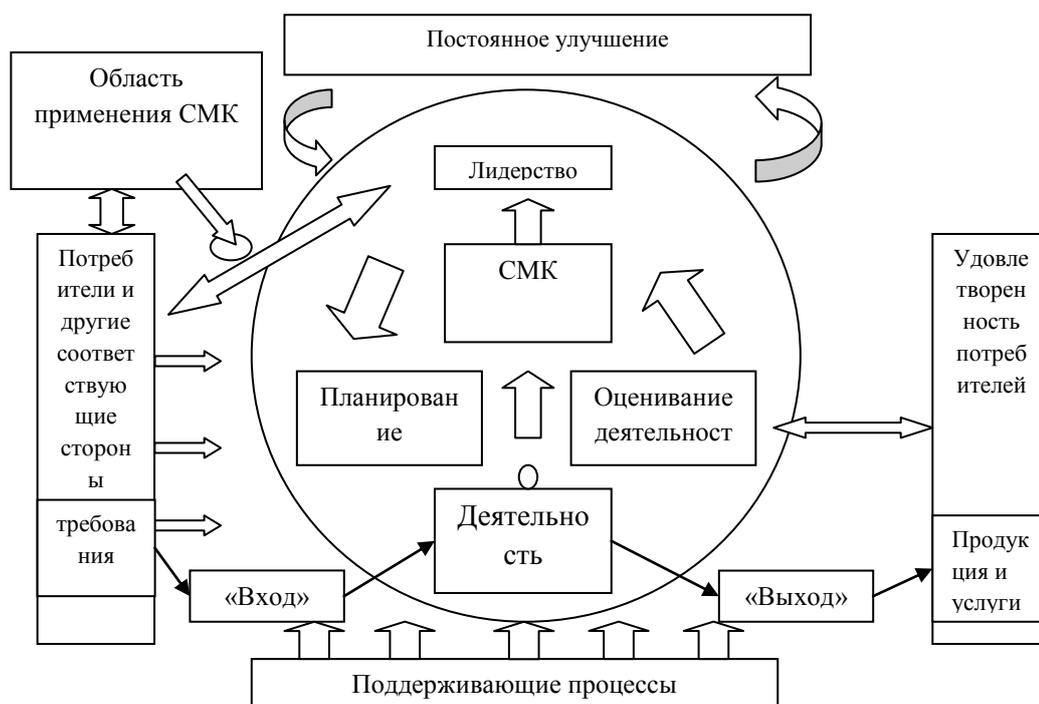


Рисунок 4 - Модель ISO 9001: 2015

Каждый элемент системы менеджмента качества помогает достичь общих целей удовлетворения потребностей клиентов и самой организации в целом. Системы управления качеством должны учитывать уникальные потребности организации, однако элементы, которые являются общими для всех систем, включают в себя:

- Политика и цели организации в области качества;
- Руководство по качеству;
- Процедуры, инструкции и записи
- Управление данными
- Внутренние процедуры
- Удовлетворенность потребителя от качества продукции
- Возможности для совершенствования
- Анализ качества

Прежде чем создать систему управления качеством, организация должна определить и управлять различными взаимосвязанными, многофункциональными процессами, чтобы помочь обеспечить

удовлетворение потребностей клиентов. На разработку СМК должны оказывать влияние различные цели, потребности и предоставляемые продукты и услуги организации. Данная структура в значительной степени основана на цикле Дейминга и позволяет непрерывно совершенствовать как продукт, так и СМК.

Рассмотрим основные шаги для реализации СМК:

- Проектирование и сборка: данный этап касается структуры СМК, а также плана внедрения и всех его процессов;
- Развертывание: на этом этапе необходимо разбить каждый объемный процесс на несколько более мелких. Данный этап также включает в себя обучение персонала и документацию, учебные пособия и показатели;
- Контроль и измерение: этот этап выполняется путем систематических рутинных проверок внедряемой СМК.
- Обзор и улучшение: На этом этапе необходимо проанализировать результаты проверок. Цель этапа состоит в определении эффективности и результативности всех процессов в отношении целей организации [20].

Статистическое управление технологическими процессами (SPC) – это метод измерения и контроля качества путем мониторинга производственного процесса. Данные о качестве собираются в виде результатов измерений или показаний различных машин или приборов, используемых для измерения продуктов или процессов. Эти данные собираются и используются для оценки, мониторинга и управления процессами. Статистическое управление технологическими процессами (SPC) является эффективным методом управления непрерывным улучшением. Осуществляя мониторинг и контроль за тем или иным процессом, можно гарантировать, что данный процесс будет функционировать в полном объеме. Популярным инструментом SPC является контрольная диаграмма, первоначально разработанная Вольтером Шухартом в начале 1920-х годов. Контрольная диаграмма помогает записывать данные и позволяет увидеть, когда происходит несвойственное

событие, такое как очень высокое или низкое наблюдение по сравнению с «типичной» производительностью процесса [19].

Управляющие диаграммы должны различать два типа изменения процесса:

1. Общая причина вариации, которая является неотъемлемой частью процесса и всегда, будет присутствовать;
2. Особая причина вариации, которая проистекает из внешних источников и указывает на то, что процесс находится вне статистического контроля

Различные тесты могут помочь определить, когда процесс вышел из под контроля. Однако по мере использования большего числа тестов, вероятность ложной тревоги также возрастает.

Качество продукции может быть измерено с точки зрения долговечности, надежности и производительности. Качество является важнейшим элементом, который отличает организацию от её конкурентов.

Таким образом, можно сделать вывод, что внедряя надлежащие системы управления качеством, организация гарантирует, что все необходимые измерения в её процессах будут реализованы, что в конечном итоге приведет к более высокому качеству продукции и большей прибыли [25].

## **1.2 Инструменты качества, направленные на снижение уровня дефектности на предприятии**

Производственные компании сегодня сталкиваются с растущей конкуренцией, в то же время стоимость сырья продолжает расти. Это факторы, которые компании по большей части не в силах контролировать. Поэтому необходимо сосредоточиться на подвластных факторах, а именно на производственных процессах. Компании должны стремиться к постоянному улучшению качества, эффективности и снижению затрат. Многие организации по-прежнему полагаются только на проверку после производства для выявления проблем с качеством. Процесс SPC реализован для того, чтобы предотвращать брак, контролируя производственный процесс в режиме реального времени, оператор может обнаружить изменения в процессе, прежде чем они приведут к дефектности продукции. Данные о качестве в виде измерений параметров продукта или процесса выводятся на график с заранее определенными контрольными ограничениями. Контрольные ограничения определяются возможностями процесса, в то время как технические ограничения определяются потребностями клиента. Данные попадающие в пределы контроля, указывают на то, что все работает должным образом. Если же данные выходят за допустимые контрольные пределы, это указывает на то, что необходимо перепроверить все предыдущие этапы производства, чтобы устранить проблему до возникновения дефектов. При помощи SPC производственные компании собирают огромные объёмы информации посредством измерений и проверок. Когда эти данные измерений используются для принятия решений относительно процесса и бизнеса в целом, очень важно, чтобы данные были точными. Если в измерительной системе есть ошибки, решения будут приниматься на основе неверных данных, что приведет к дефектам. Правильно спланированный и выполненный анализ систем измерений (MSA) может помочь создать

прочную основу для любого процесса принятия решений на основе данных [11].

Анализ измерительных систем (MSA) – это набор экспериментов, выполненных для оценки возможностей, производительности и степени неопределенности измерительной системы в отношении измеренных значений. Цель анализа является количественная оценка эффективности системы измерения, проанализировав изменения в данных и определение их вероятного источника. Во время работы MSA величина неопределенности измерения должна оцениваться для каждого типа измерителя или инструмента измерения, в соответствии с планами управления процессом. Перед анализом данных, приборов, инструментов или приспособлений необходимо определить тип собираемых данных. Данные могут быть атрибутивными и переменными. Данные атрибута классифицируются на конкретные значения, где переменные или непрерывные данные могут иметь бесконечное количество значений. Также для выполнения исследования, необходимо получить образец и установить эталонное значение по сравнению с прослеживаемым стандартом.

Для датчиков или инструментов, используемых при сборе переменных непрерывных данных, могут быть выполнены повторяемость и воспроизводимость результатов измерений (Gage R & R Study (R&R)), чтобы установить уровень неопределенности в измерительной системе. Для выполнения Gage R & R Study необходимы следующие действия:

- Получение не менее 10 случайных образцов деталей, изготовленных в ходе регулярного производственного цикла;
- Отбор трех операторов;
- Измерение каждым из операторов отобранных образцов и запись данных;
- Повторение процесса измерения три раза с каждым оператором, используя одни и те же детали;

- Расчет средних показателей и диапазона средних значений для каждого из операторов;
- Расчет разницы средних значений для каждого оператора, среднего диапазона и диапазона измерений для каждой единицы образца, использованной в исследовании;
- Расчет повторяемости, для определения количества вариаций оборудования;
- Расчет воспроизводимости, для определения количества вариаций, введенных операторами;
- Расчет отклонения в частях и общего процента отклонения.

Полученный процент R & R используется в качестве основы для принятия решения. Система измерений приемлема если показатель R & R ниже 10%, от 10% до 20% в зависимости от важности система может быть признана приемлемой. Любая измерительная система с показателем выше 30% требует действий для улучшения, данные действия должны оцениваться на предмет эффективности [14].

Статистическое управление процессами (SPC) и анализ измерительных систем (MSA) являются надежными методами предотвращения дефектов, но зачастую причиной возникновения дефектов является человеческий фактор. Для исключения данных факторов разработаны различные методы и инструменты качества. Одним из самых мощных методов стандартизации работы является РокаУоке. Термин РокаУоке означает «защита от ошибок» или более буквально, избежание непреднамеренных ошибок и был придуман в Японии в 1960-х годах Шигео Синго, промышленным инженером Toyota. Метод РокаУоке устраняет или значительно уменьшает возможность людям делать ошибки. Данный метод способен сделать процесс плавным, уменьшить количество дефектов, сократить время производственного процесса и улучшить производство в целом. РокаУоке может применяться в любой отрасли и иметь множество преимуществ, наиболее важными из которых являются: способность работать правильно с первого раза,

сокращение дефектов и простая реализация. Гибкость данного инструмента позволяет не быть дорогостоящим. Например, цель Toyota состоит в том, чтобы реализовать каждое устройство для защиты от ошибок менее чем за 150 долларов. В зависимости от размера компании, она может быть чрезвычайно рентабельным предприятием. Технику PokaYoke можно использовать всякий раз, когда есть риск совершения ошибки – то есть везде. Рассмотрим некоторые виды ошибок, которые способна предотвратить данная методика:

- Ошибка обработки: операция процесса пропущена или не выполнена в соответствии со стандартной процедурой работы;
- Ошибка настройки: использование неправильного инструмента или неправильная настройка станка;
- Отсутствующая деталь: не все детали включены в производственный этап процесса;
- Неправильный элемент: использование в производственном процессе неподходящей детали;
- Ошибка операции: неправильное выполнение операции, неправильная версия спецификации;
- Ошибка измерения: ошибки в настройке машины, тестовом измерении или размерах детали, поступающей от поставщика.

Таким образом техника PokaYoke является одним из самых драгоценных методов сокращения дефектов.

Качество – это как перспектива, так и подход к повышению удовлетворенности клиентов, сокращению времени цикла и затрат, а также устранению ошибок и доработке с использованием набора определенных инструментов, например таких как: диаграмма Парето, Цикл Деминга (PDCA).

Plan-Do-Check-Act (PDCA) – это цикл, созданный для непрерывного совершенствования. Цикл состоит из логической последовательности четырех ключевых этапов: планирование, выполнение, проверка и действие.

На этапе планирования намечаются цели по какому-либо процессу, затем происходит реализация плана и сбор данных о результатах. Далее необходима проверка, анализ результатов с использованием статистических методов. Действие подразумевает принятие решения о том, какие изменения необходимо внести для улучшения процесса.

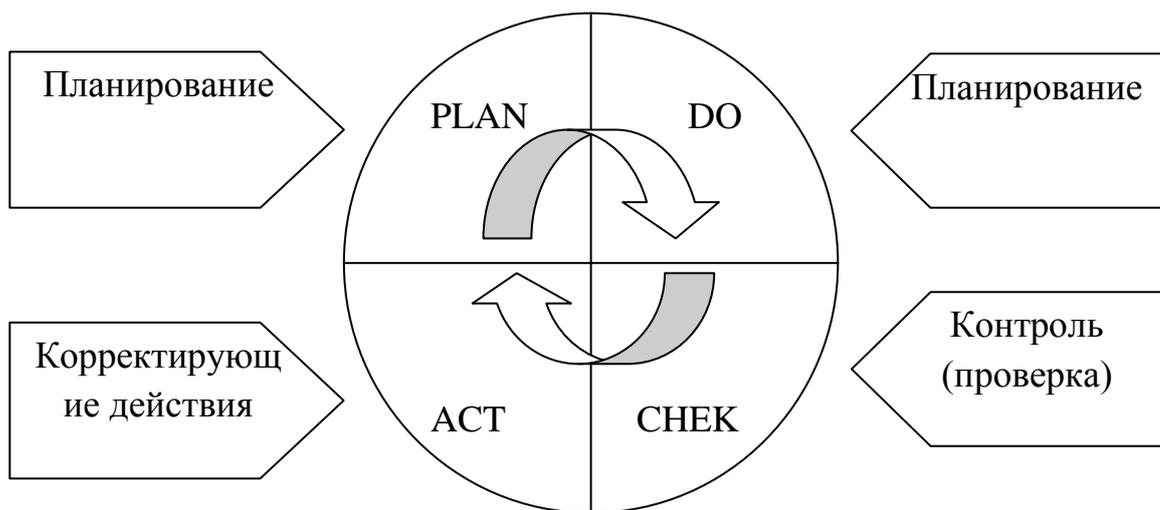
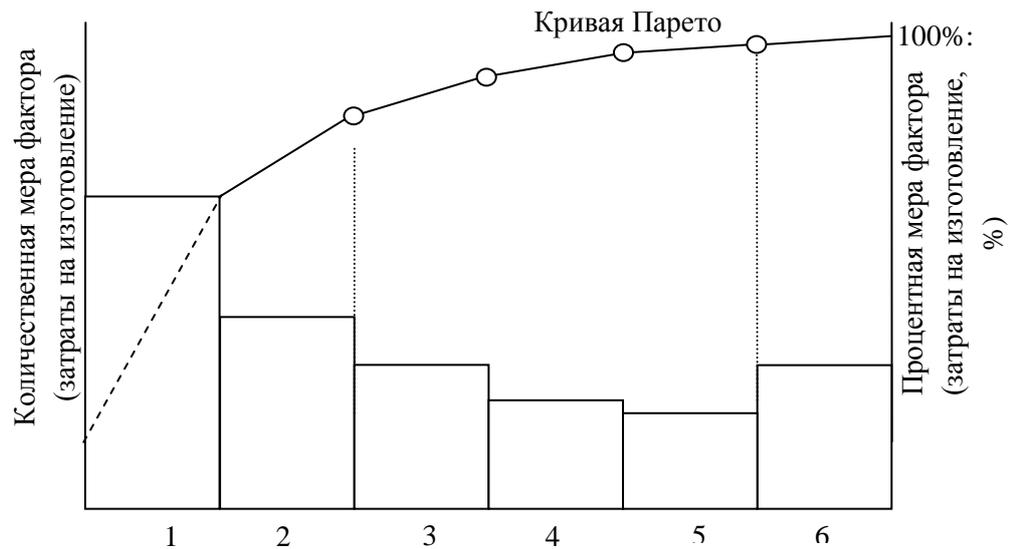


Рисунок 5 - Цикл Деминга (PDCA)

Диаграмма Парето – это гистограмма. Длины баров представляют

Рассмотрим следующий инструмент анализа причин, который является одним из основных инструментов качества. Диаграмма Парето, представляет собой комбинацию гистограммы и линейчатого графика. Диаграмма имеет два бара, длины которых представляют собой тип дефекта, проблемы, частоту или стоимость (время или деньги) и расположены с самыми длинными барами слева и самыми короткими справа. Таким образом, диаграмма визуально показывает, какие ситуации являются более значимыми. Идея, лежащая в основе диаграммы Парето, заключается в том, что несколько наиболее значительных дефектов составляют большую часть общей проблемы. Диаграммы Парето также можно анализировать с помощью принципа Парето, также известный, как правило 80/20. Принцип гласит, что 80% результатов определяются 20% причин. Следует попытаться найти 20% типов дефектов, вызывающих 80% всех дефектов. Для наглядного изучения Диаграммы Парето рассмотрим Рисунок 6.



Исследуемые факторы: 1-5 – факторы, представляющие интерес, 6 - прочие  
 Рисунок 6 - Диаграмма Парето

Диаграмма рыбных костей, также называемая причинно-следственной диаграммой или диаграммой Исикавы, является инструментом визуализации для классификации потенциальных причин проблемы с целью выявления ее коренных причин. Обычно данная диаграмма используется для анализа первопричин, схема рыбных костей также сочетает в себе практику мозгового штурма [28].

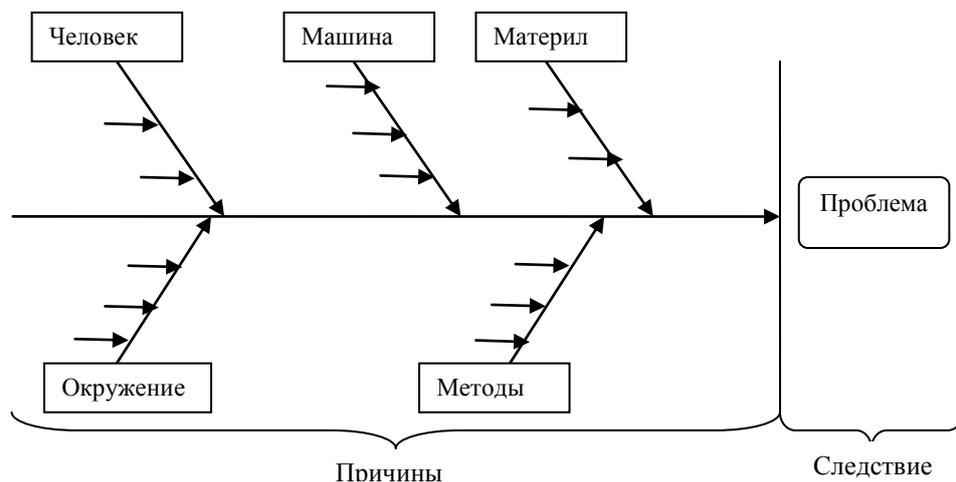


Рисунок 7 - Диаграмма Исикавы

В динамичном и чрезвычайно конкурентном мире бизнеса, как оперативная деятельность, так и корпоративные коммуникации должны быть быстрыми и гибкими, ошибки в передаче определенной информации могут

привести к многочисленным потерям. Именно по этой причине был создан 5W2H метод, который помогает гарантировать, что не происходят потери.

Метод 5W2H является одним из самых эффективных существующих инструментов управления качеством и как ни странно, один их самых простых в применении. Данный метод это не что иное, как квалифицированный, структурированный и практический план действий с четко определенными этапами.

Анализ проблемы по формуле 5W2H - это ответ на следующие вопросы:

- 1) What (что?);
- 2)Where (где?);
- 3)When (когда?);
- 4)Why (почему?);
- 5)Who (кто?);
- 6) How (как?);
- 7)Howmuch (сколько?).

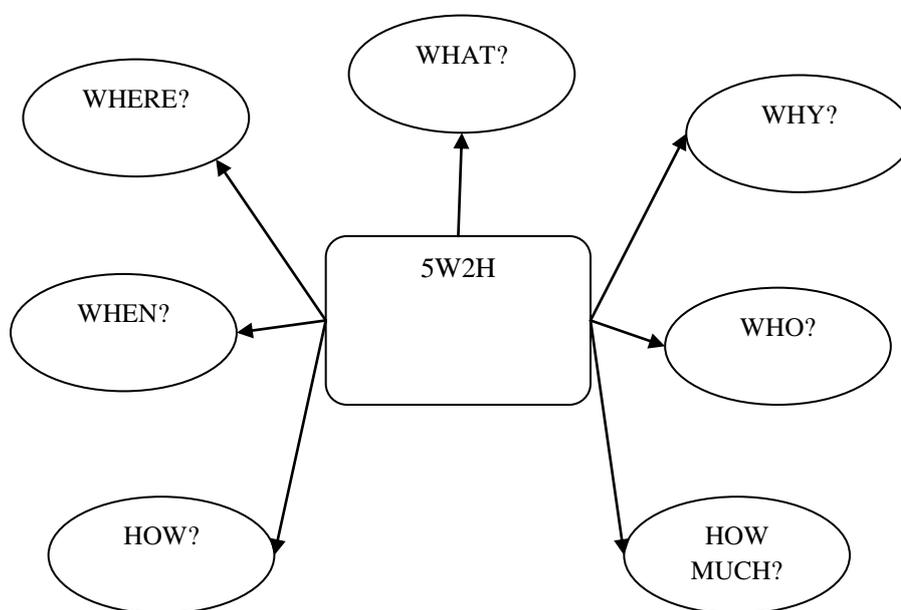


Рисунок 9 -Метод 5W2H

1) Что: следует отметить в данном поле описание того, в чем заключается проблема, цель проекта и / или цель улучшения, которую предлагается достичь;

2) Где: в этом поле должна быть записана информация о месте, происхождения проблемы, то есть где она выявлена. Проблема будет определена, если это конкретный сектор или даже в какой операции или производственной машине это произошло;

3) Когда: информация здесь связана со временем, то есть с момента возникновения проблемы и каковы сроки ее разрешения, а также даты поставки и график выполнения задачи проекта;

4) Почему: на данном этапе важно определить причину, по которой необходимо решить эту проблему или достичь предложенной цели;

5) Кто: кто несет ответственность за решение проблемы или возможность для улучшения. Команда, назначенная для ее решения, и кто являются внутренними или внешними клиентами, - это некоторые из способов ответить на эту часть;

6) Как: необходимо ответить, как работает процесс, в котором участвует проблема. Какие переменные шаги и соответствующие действия могут повлиять на него;

7) Сколько: здесь информация может быть связана с количеством и стоимостью, то есть с тем, сколько затрат эта проблема уже создала для соответствующей области и/или для всей компании. Сколько инвестиций необходимо для ее решения, а также, на сколько процессов и продуктов она уже повлияла.

Выводы таковы, что лишь используя все возможные инструменты качества, современным производственным предприятиям удастся конкурировать на рынке и бороться за лояльность клиента.

## 2. Анализ деятельности предприятия ООО «Валео Сервис»

### 2.1. Организационно-экономическая характеристика ООО «Валео Сервис»

Мировой рынок автокомпонентов испытывает умеренный рост в течение последних лет и, как ожидается, продолжит расти. Глобальный рынок автокомпонентов – это очень диверсифицированный сектор, который включает в себя колоссальное количество производителей автокомпонентов, в том числе производителей автокомпонентов вторичного сегмента, что особенно важно для Российского рынка. По данным практически 50% эксплуатируемых транспортных средств, в России произведено раньше 2005 года, а это означает, что запасные части для автомобилей крайне востребованы. Первичный – это те детали, которые производят для последующей сборки авто на конвейерах авто предприятий.

Вторичный – детали для ремонта, реализуемые в розницу. Таким образом 80% всех производимых деталей для авто реализуются на вторичном рынке в розницу и составляют 25 млрд. долларов США, а первичном соответственно 20% и около 8 млрд. долларов.

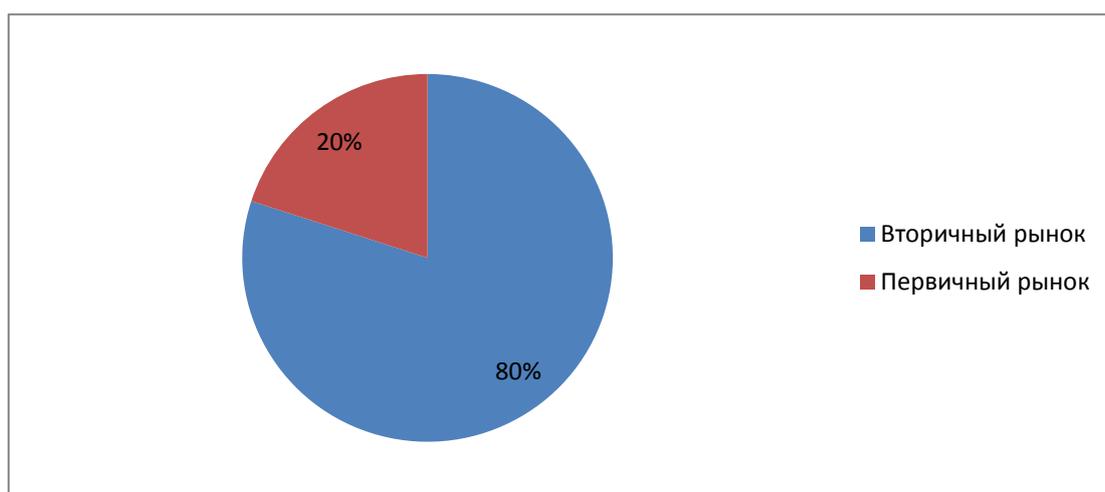


Рисунок 10 - Доля рынков автокомпонентов в России

Автомобилестроение – является важнейшей отраслью в мировой экономике и создает порядка 25 миллион рабочих мест во всем мире. Около трети этого рынка составляет производство автокомпонентов. В денежном эквиваленте мировой рынок автокомпонентов на сегодняшний день оценивается в более чем 500 млрд. долларов США. В структуре промышленного производства России удельный вес машиностроения в настоящее время составляет около 20%, в ВВП – около 8%.

В сегменте вторичного рынка большая часть продаж приходится на долю автозапчастей для машин под отечественными брендами: 58% от общего рынка вторичных деталей. В денежном эквиваленте это примерно 14,5 миллиардов долларов. Порядка 10,5 миллиардов долларов, или 42% в натуральном выражении, приходится на запчасти для иномарок.

Компания «Валео» была основана в 1923 году в СэнтКвин (Франция).

«Валео Сервис» – является крупнейшим производителем компонентов в автомобилестроении.

«Валео», поставщик автокомпонентов и стратегический партнер заводов-производителей по всему миру, является разработчиком самых передовых технологий по последнему слову науки и техники.

Компания выпускает системы сцепления, освещения, охлаждения двигателя, электронного управления двигателем, тормозные и климатические системы и др. автокомпоненты, а также оборудование для станций технического обслуживания. «Валео» принадлежит 143 завода в 20 странах мира. Клиенты «Валео» – мировые автоконцерны – «БМВ», «Форд», «Рено».

«Валео Сервис» по организационно-правовой форме является обществом с ограниченной ответственностью, порядок деятельности которого определен ст. 87-94 Гражданского кодекса РФ, ФЗ РФ «Об обществах с ограниченной ответственностью». Общество создано без ограничения срока действия.

Общество является юридическим лицом и имеет в собственности обособленное имущество, которое учитывается на его самостоятельном

балансе, может от своего имени приобретать и осуществлять имущественные и личные неимущественные права, быть истцом и ответчиком в суде.

Организация зарегистрирована под наименованиями:

- Общество с ограниченной ответственностью «Валео Сервис»;
- ООО «ВСП».

Уставный капитал сформирован в размере 1,2 млрд. рублей.

ООО «Валео Сервис» имеет одного учредителя – это «ВалеоБайен».

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

Также зарегистрированы 4 дополнительных видов деятельности:

–29.31 Производство электрического и электронного оборудования для автотранспортных средств;

–29.32 Производство прочих комплектующих и принадлежностей для автотранспортных средств;

–45.2 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств;

–45.4 Торговля мотоциклами, их деталями, узлами и принадлежностями, техническое обслуживание и ремонт мотоциклов.

ООО «Валео Сервис» имеет два завода на территории Российской Федерации в городе Тольятти. Оба производства расположены в промышленной зоне Автозаводского района.

Филиал ООО «Валео Сервис» на улице Борковская 17 выпускает охладительные и климатические системы для автомобилей.

Самарский филиал общества с ограниченной ответственностью «Валео Сервис» располагается по адресу Самарская область, село Русская Борковка, улица Северная, дом 10а и был создан в 2013 году.

Филиал занимается производством сцеплений и стартеров.

Миссия предприятия – работа в тесном сотрудничестве с автопроизводителями и автомобилистами для того, чтобы транспортные средства стали чище, безопаснее и эффективнее.

Слоган - «Smarttechnologyforsmartercar» (Умные технологии для умных машин) –подразумевает инновационные решения и новые технологии, сфокусированные на интуитивном вождении и снижении уровня выбросов автомобилем углекислого газа.

Целями деятельности предприятия являются получение прибыли  
прибыли.

Задачи:

- 1) Оставаться на конкурентоспособном уровне;
- 2) Увеличивать объемы производства;
- 3) Совершенствовать трудовые условия;
- 4) Удовлетворить потребительский спрос;
- 5) Улучшать качество выпускаемой продукции;
- 6) Держать численность сотрудников на оптимальном уровне;
- 7).Предотвращать сбои в работе;
- 8) Локализовать поставщиков.

Главным клиентом самарского филиала ООО «Валео Сервис» является ПАО «АвтоВАЗ». Организация поставляет комплекты сцеплений на все модели, собираемые на заводе. Также компания поставляет компоненты в Румынию и Турцию на заводы «Рено» и во Францию на заводы PSAGroup («Пежо-Ситроен»).

Поставщиками ООО «Валео Сервис» являются:

- ПАО «АвтоВаз»;
- ООО «Полад»;
- ООО «Апекс»;
- ООО «Электроконтакт»;
- «АМТЕК»;
- «СИМА»;
- «АКИМ»;
- «GKN».

Организация имеет 47 поставщиков, из которых всего 10 являются зарубежными. Основная цель Самарского филиала «Валео» - это локализация поставщиков до 90%, на сегодняшний день организация близка к данному значению и процентное соотношение локальных поставщиков от зарубежных равно 80% к 20%.

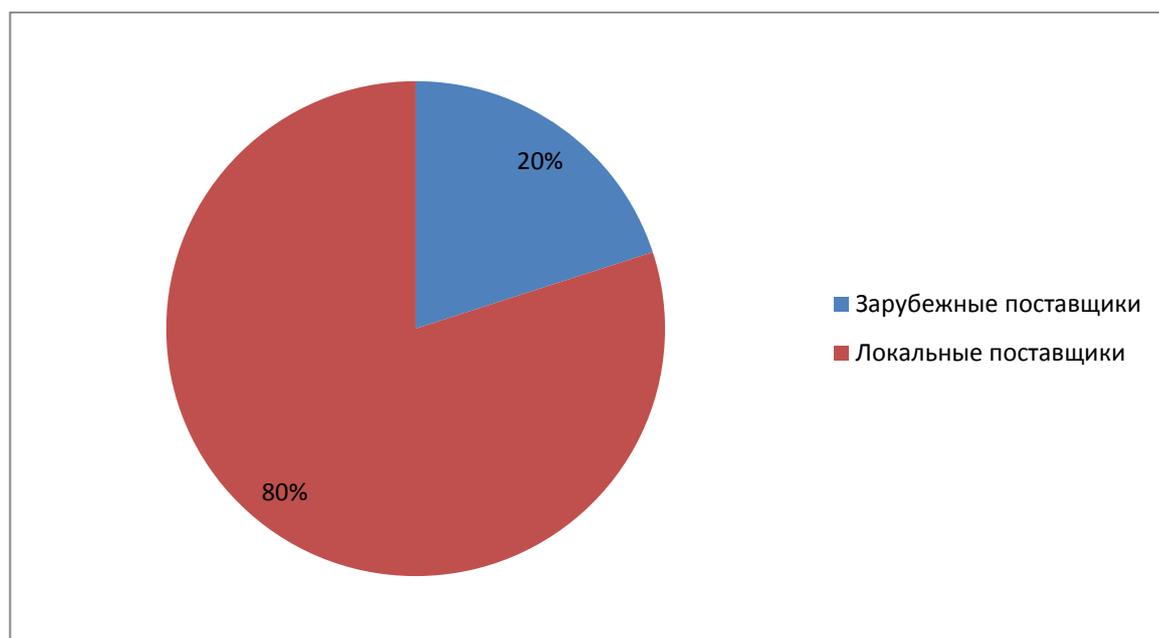


Рисунок 11- Процентное соотношение поставщиков "Валео Сервис"

Рассмотрим основные технико-экономические показатели ООО «Валео Сервис».

Таблица 1 - Основные технико-экономические показатели ООО "Валео Сервис"

№ п/п	Показат.	2017	2018	2019	Изменения					
					2017-2018 гг		2018-2019 гг		2017-2019 гг	
					Абсолютн (+/-)	Темп прирост, %	Абсолютн (+/-)	Темп прирост, %	Абсолютн (+/-)	Темп прироста, %

Продолжение Таблицы 1

1	Выруч., тыс. руб.	6453881	7530577	7486652	1076696	16,68	- 43925	- 0,58	1032771	16,00
2	Себестоим. продаж, тыс. руб.	5019029	5904084	5969326	885055	17,63	65242	1,11	950297	18,93
3	Валовая прибыль (убыток), тыс. руб.	1434852	1626493	1595996	191641	13,36	- 30497	- 1,88	161144	11,23
4	Управ.расходы, тыс.руб.	196881	190256	198 563	-6625	-3,36	8307	4,37	1682	0,85
5	Коммерч. расходы, тыс. руб.	209723	226570	219263	16847	80,3	-7307	- 3,23	9540	4,55
6	Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	1028250	1626493	1595996	181420	17,64	- 94438	- 7,81	86982	8,46
7	Чистая прибыль, тыс. руб.	888745	1006470	1009623	117725	13,25	3153	0,31	120878	13,60
8	Оборотные активы, тыс. руб.	3224848	4495478	4481232	1 270630	39,40	- 14246	- 0,32	1256384	38,96
9	Числен. ППП, чел.	435	488	464	53	12,18	-24	- 4,92	29	6,67
10	Фонд оплаты труда ППП, тыс. руб.	153216	163635	172635	10419	6,80	9000	5,50	19419	12,67
11	Производит.труда, тыс. руб.	14837	15432	16135	595	4,01	704	4,56	1 299	8,75

Продолжение Таблицы 1

12	Среднегодовая з/п работающего, тыс. руб.	352	335	372	-17	-4,80	37	10,96	20	5,63
13	Оборачиваемость активов, раз	2,00	1,68	1,67	-0,33	-16,30	0	-0,27	-0,33	-16,52
14	Рентабельность продаж, %	13,77	13,37	13,49	-0,41	-	0,12	-	-0,29	-
15	Рентабельность производства, %	17,71	17,05	16,91	-0,66	-	-0,13	-	-0,79	-
16	Затраты на рубль выручки, коп.	84	84	85	0	-0,16	1	1,64	1	1,48

Первый показатель – это выручка, в 2018 году по сравнению с 2017 годом выручка выросла на 1076696 тыс. руб., но в 2019 по сравнению с 2018 данный показатель снизился на 43925 тыс. руб. Темп прироста в свою очередь составил 16,68% в период 2017-2018, что на 0,58 % больше чем в период 2018-2019гг.

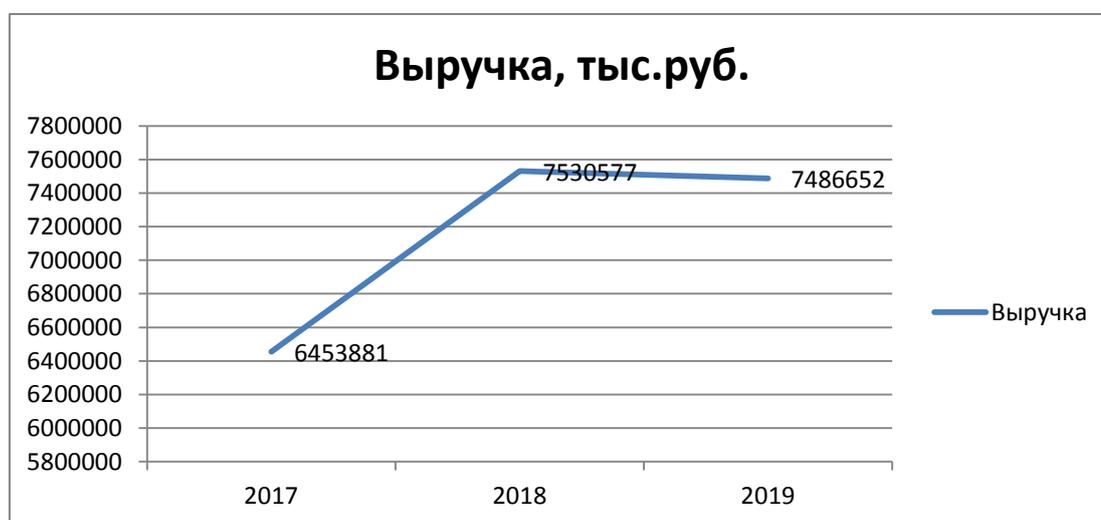


Рисунок 12.1 - Динамика показателя "Выручка"

Себестоимость продаж в 2019 выросла на 65242 тыс. руб. и составляет 5969326 против 5904084 в 2018 году. Темп прироста в период с 2018-2019 составил 1,11%.



Рисунок 11.2 - Динамика показателя "Себестоимость продаж"

Показатель валовая прибыль снизился в 2019 году по сравнению с 2018. Если в период с 2017 по 2018 годы наблюдается прирост в размере 191641 тыс. руб., а это 17.63% . В 2019 году данный показатель снизился с 1626493 в 2018г. на 30497 тыс. руб. и составил 1595996 тыс. руб., темп прироста соответственно снизился на 1.88% .



Рисунок 11.3 - Динамика показателя "Валовая прибыль"

Управленческие расходы в 2017 году составляли 196881 тыс. руб., в дальнейшем наблюдается снижение данного показателя. Таким образом, в 2018 году он уменьшается на 6625 тыс. руб. и составил 190256 тыс. руб., а в 2018-2019 годах темп прироста составил 4,37% , управленческие расходы выросли на 8307 тыс.руб. и составляют 198563 тыс. руб.



Рисунок 11.4 - Динамика показателя "Управленческие расходы"

Анализируя такой показатель как коммерческие расходы видно, что в период с 2017 по 2018 годы данный показатель вырос с 209729 тыс. руб. до 226570 тыс. руб. темп прироста составил 8,03%. В период с 2018 по 2019 годы наблюдается снижение коммерческих расходов на 7307 руб., а темпа прироста на 3,23%, что составляет 219263 тыс. руб.



Рисунок 11.5 - Динамика показателя "Коммерческие расходы"

В период с 2017 по 2018 годы, прибыль от продаж выросла с 1028250 тыс. руб. в 2017 году до 1209670 тыс.руб. тем прироста составил 17,64%. В период с 2018 по 2019 годы наблюдается снижение данного показателя, таким образом в 2019 году данный показатель составил 115232 тыс. руб., что на 94438 тыс. руб. меньше чем в 2018 году.



Рисунок 11.6- Динамика показателя "Прибыль от продаж"

Чистая прибыль выросла в период с 2018 по 2019 годы. В 2018 году данный показатель составил 1006470 тыс. руб. и вырос в 2019 году на 3153 тыс. руб., темп прироста составил 0,31% . Таким образом чистая прибыль в 2019 году составила 1009623 тыс. руб.

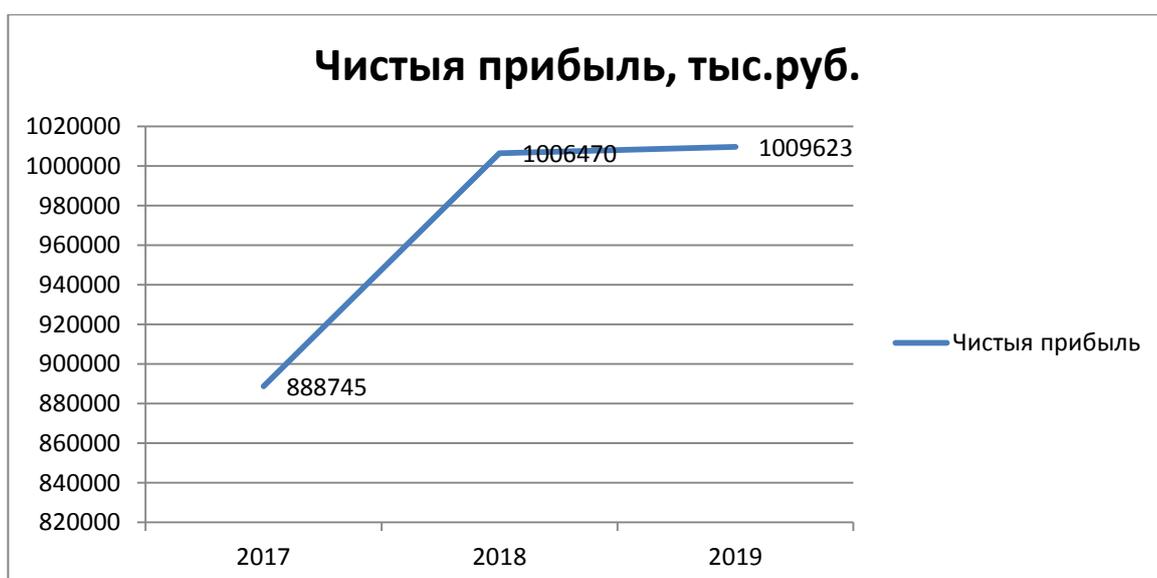


Рисунок 11.7- Динамика показателя "Чистая прибыль"

Размер оборотных активов в 2017 году составил 3224848 тыс. руб. В 2018 году наблюдается рост на 1270630 тыс. руб. темп прироста составил 39,40%. В период с 2018 по 2019 годы, наблюдается снижение данного показателя на 14246 руб., что составило 4481232 тыс. руб.

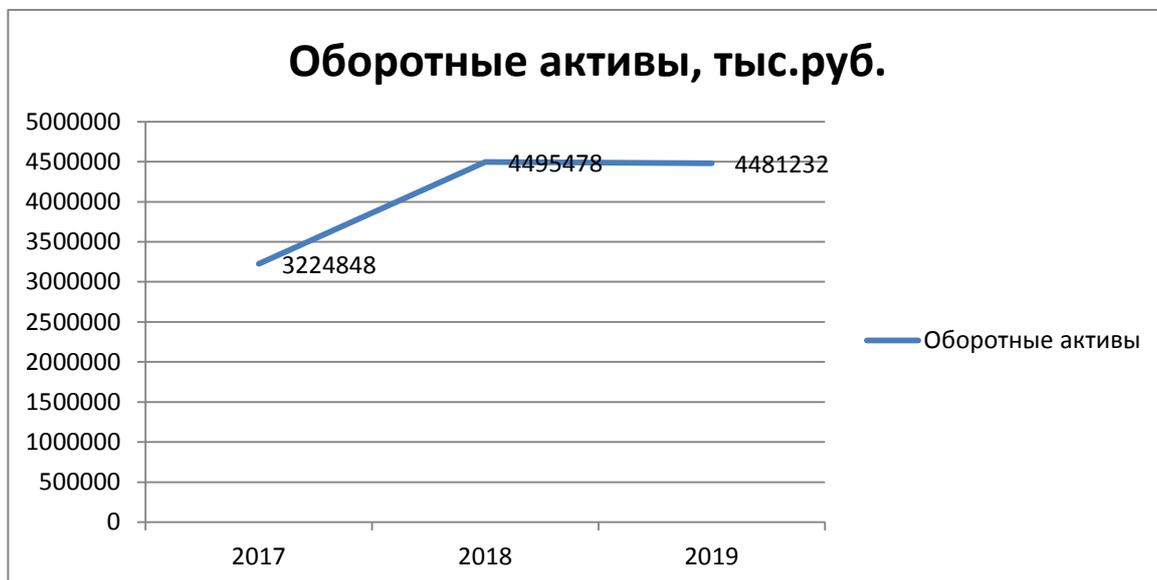


Рисунок 11.8 - Динамика показателя "Оборотные активы"

Численность ППП в период с 2017 по 2018годы увеличилась 53 чел. до 488 чел. темп прироста составил 12,18%. В период с 2018 по 2019 годы данный показатель снизился на 24 человека и составил 464 чел.



Рисунок 11.9 - Динамика показателя "Численность ППП"

Фонд оплаты труда ППП также вырос в период с 2017 по 2019 годы. Если в 2017 году данный показатель составлял 153216 тыс. руб., то в 2018

году он увеличился на 10419 тыс. руб., темп прироста составил 6,8%. В 2019 году фонд оплаты труда увеличился на 9000 тыс. руб. и составил 172635 тыс. руб.



Рисунок 11.10- Динамика показателя "Фонд оплаты труда ППП"

Показатель производительности труда в 2017 году составил 14837 тыс. руб. в 2018 году данный показатель вырос на 595 руб. и стал равен 15432 тыс. руб. В период с 2018 по 2019 годы, также наблюдается рост производительности труда на 704руб. темп прироста 4,56%, таким образом, показатель составил 16135тыс. руб.



Рисунок 11.11 - Динамика показателя "Производительность труда"

Такой показатель как, среднегодовая заработная плата работающего, существенно не изменялся в период с 2017 по 2019 годы. В 2017 году данный

показатель составлял 352 тыс. руб., в 2018 году снизился на 17 тыс. руб., и составил 335 тыс. руб. В 2019 году среднегодовая заработная плата работающего выросла на 37 тыс. руб., темп прироста составил 10,96%.

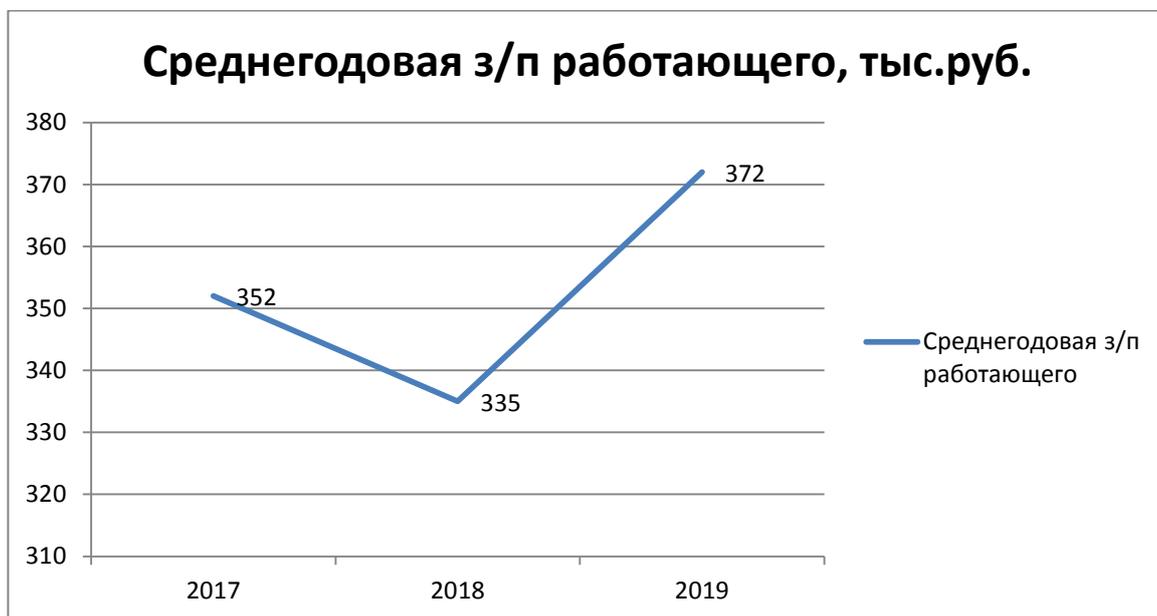


Рисунок 11.12 - Динамика показателя "Среднегодовая заработная плата работающего"

Оборачиваемость активов в 2017 году составила 2 раза. В 2018 году наблюдается снижение на 0,33 раза, темп прироста равен -16.3%. В 2019 году произошло снижение показателя с 1,68раз до 1,67.

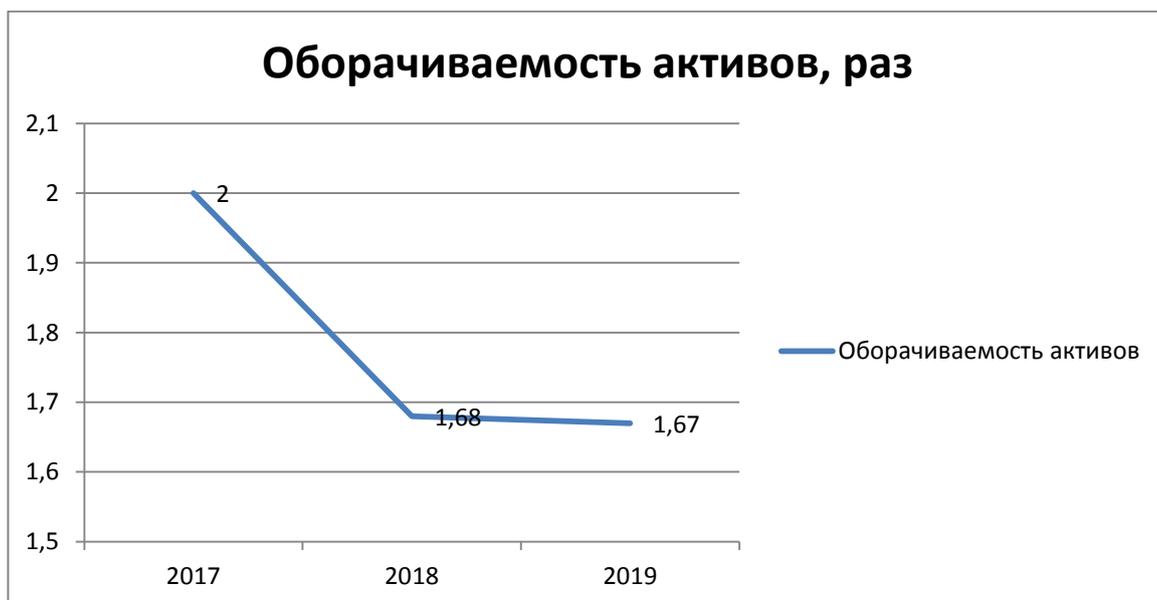


Рисунок 11.13- Динамика показателя "Оборачиваемость активов"

В 2017 году рентабельность продаж составляла 13,77%, в 2018 году показатель снизился на 0,41 и стал равен 13,37%. В период с 2018 по 2019

годы, рентабельность продаж изменилась на 0,12% с 13,37% в 2018 году, до 13,49% в 2019 году.



Рисунок 11.14 - Динамика показателя "Рентабельность продаж"

Рентабельность производства также снизилась в период с 2017 по 2018 годы, снижение произошло 0,66% и составила 17,05%. В период с 2018 по 2019 годы, наблюдается снижение показателя на 0,13% и составляет 16,91%

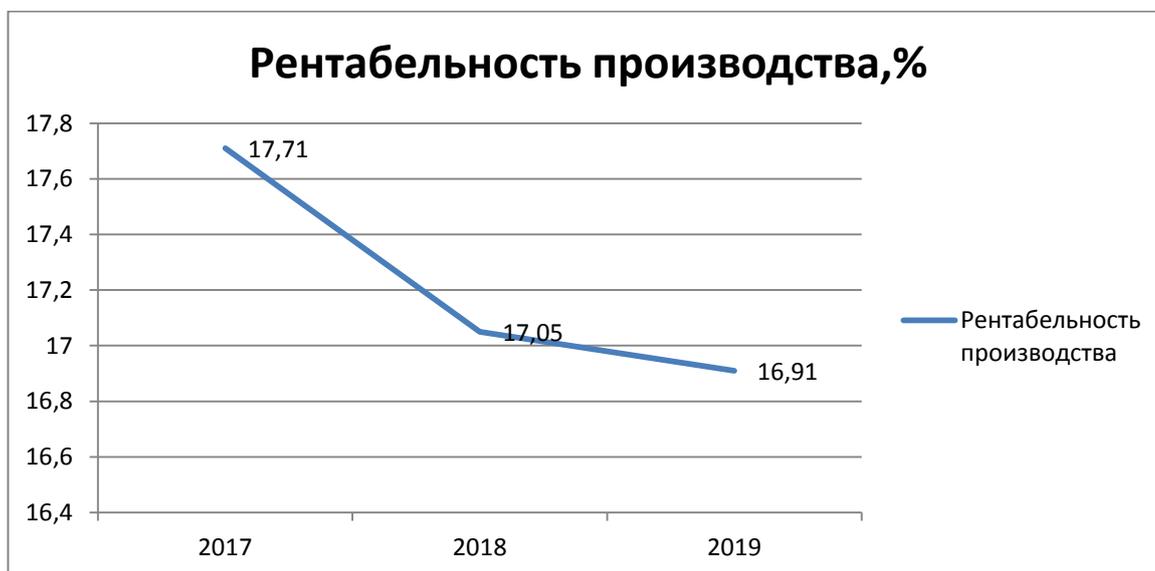


Рисунок 11.15 - Динамика показателя "Рентабельность производства"

Затраты на рубль выручки в 2017 году составляли 84 коп. В 2018 году данный показатель не и составил также 84 коп.. В период с 2018 по 2019 год произошел рос показателя на 1 коп. и составил 85 коп.



Рисунок 11.16 - Динамика показателя "Затраты на рубль выручки"

Таким образом, проведя анализ основных технико-экономических показателей компании ООО «Валео Сервис» можно сделать вывод, что в 2019 году, показатели чуть хуже, нежели в 2018 году. Связано это со снижением заказов, а также с мировым экономическим кризисом. В целом самарский филиал компании ООО«Валео Сервис» занимает стабильно, конкурентоспособное положение на рынке.

## 2.2. Анализ количества дефектов ООО «Валео Сервис» по проектам

Самарский филиал ООО «Валео Сервис» находящийся в городе Тольятти по адресу ул. Северная 10а, производит сцепление для автомобилей.

Сцепление предназначено для соединения и разъединения двигателя автомобиля с его трансмиссией, а также для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам автомобиля. Благодаря сцеплению происходит переключение передач в автомобиле. Также сцепление гасит крутильные колебания двигателя и обеспечивает комфортный старт транспортного средства.

Основополагающей частью автомобильного сцепления является нажимной диск сцепления, который состоит из следующих компонентов:

- Нажимная пластина;
- Кожух нажимного диска;
- Пружина диафрагменная;
- Кольцо упорное;
- Заклёпка нажимной пластины;
- Скоба соединительная;
- Заклёпка кожуха нажимного диска.

Более подробно ознакомиться со строением нажимного диска сцепления можно в Приложении А.

Проведем анализ количества дефектов на сборке нажимного диска сцепления по проектам для ООО «ВСП» с помощью диаграммы Парето. Данный анализ позволит установить число дефектов изготавливаемой продукции на линии СА. Проведение анализа необходимо, для выявления наиболее «проблемных» проектов, производимых на самарском филиале «Валео Сервис», с целью принятия мер по сокращению уровня дефектности, а также по сокращению потерь и дальнейшей экономии.

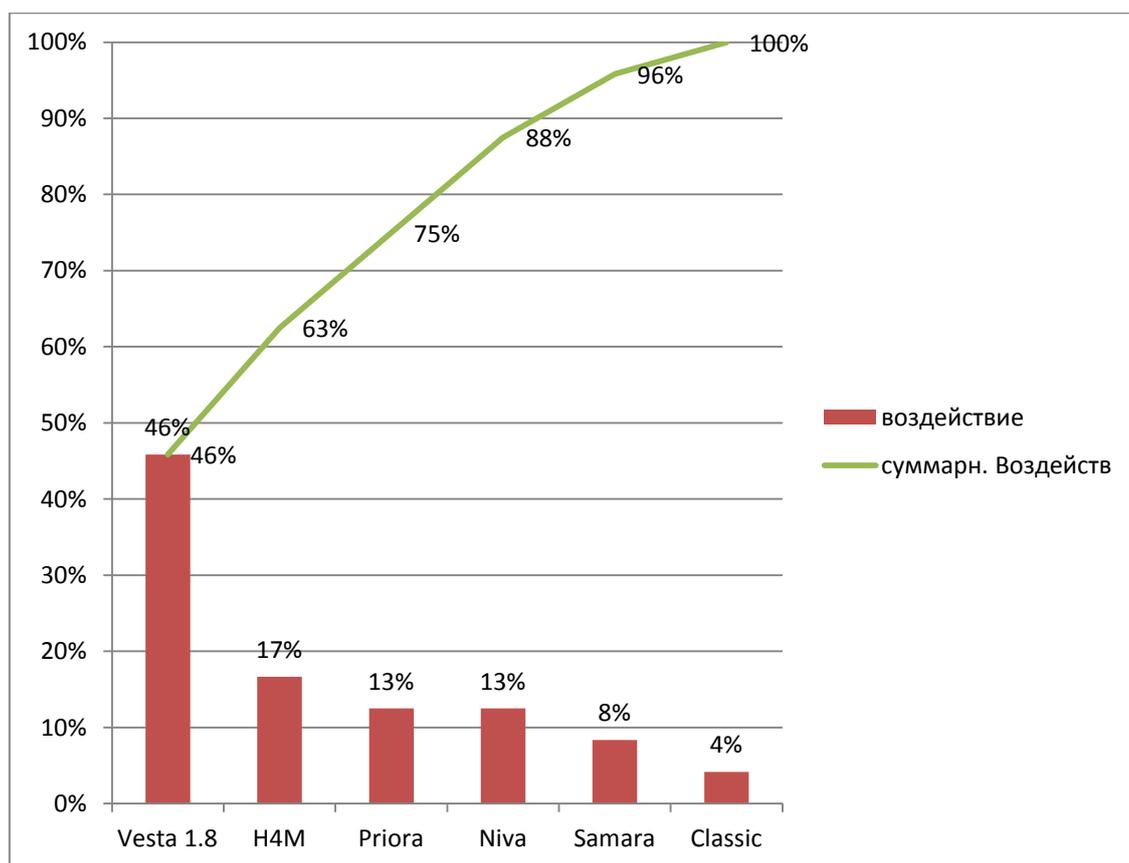


Рисунок 13 - Диаграмма Парето по количеству дефектов по проектам

Исходя из данных полученных на основе диаграммы Парето, представленной на рисунке 12, было выявлено, что по проекту Vesta1.8 наблюдается наибольшее количество дефектов, а именно 46% от общего числа брака в производимой продукции. На втором месте проект H4M, который занимает лишь 17% от общего числа количества дефектов и на третьем Priora с показателем в 13%. Таким образом, для дальнейшего анализа необходимо использовать проект Vesta 1.8.

Для поиска конкретной причины брака по данному проекту необходимо рассмотреть виды дефектов проекта продукции. Для проведения анализа, по выявлению дефектов необходимо прибегнуть к построению диаграммы Парето. По результатам исследования выяснится, какой вид дефекта по проекту Vesta1.8 занимает лидирующее место. В дальнейшем

необходимо разобраться в причинах данного вида дефекта и применить, необходимые действия, для устранения причин дефектов.

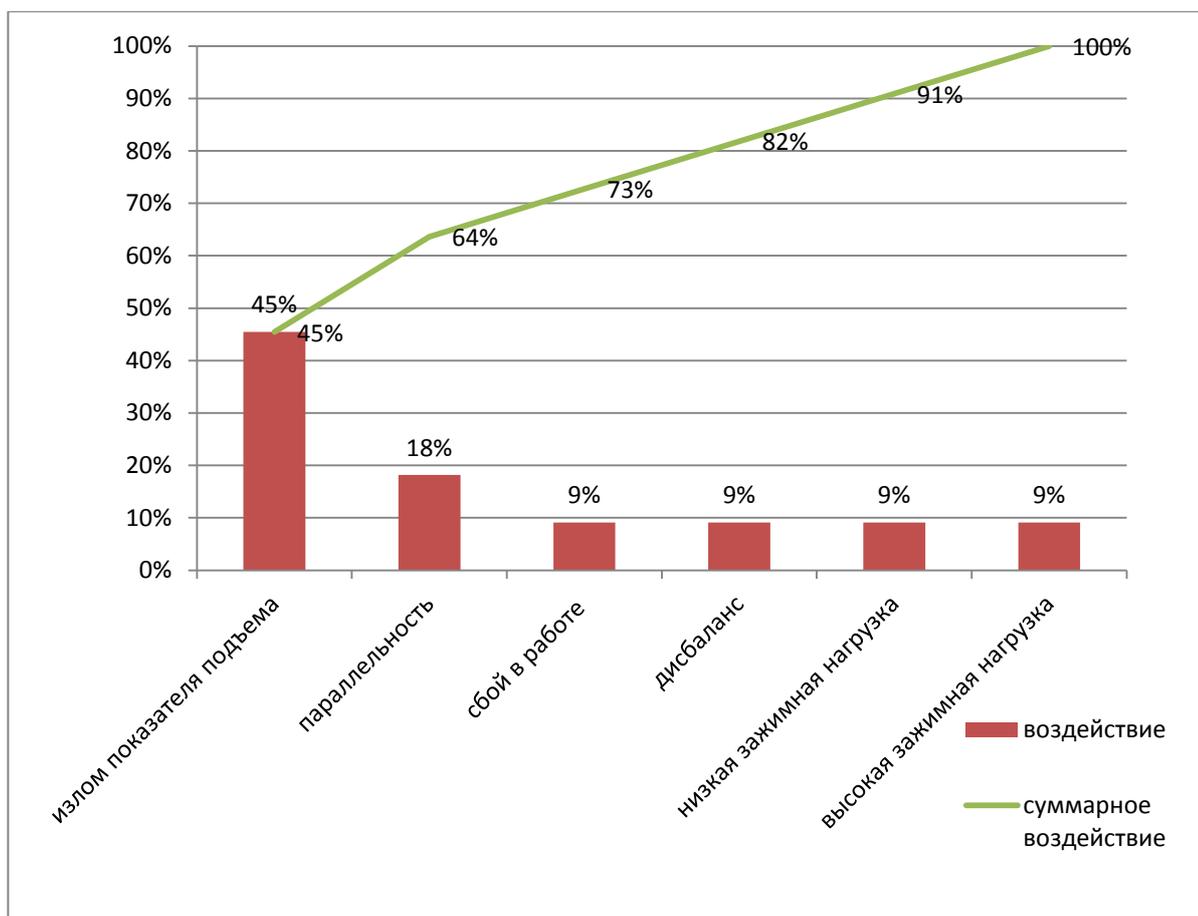


Рисунок 14 - Диаграмма Парето по видам дефектов для Vesta 1.8

Исходя из данных представленных на рисунке 13, следует, что процент такого вида дефекта, как излом показателя подъёма является наибольшим и равен 45% от общего числа дефектов по проекту Vesta 1,8. На втором месте параллельность 18% и на третьем сбой в работе 9%.

Данный дефект выявляется на 60 операции линии СА при работе функционального контроля. Нажимной диск это подвижный элемент сцепления. При измерении нагрузки на подшипник, путем нажатия на диафрагменную пружину происходит соприкосновение крепления нажимного диска с кожухом вмонтированным в маховик. Этот дефект отображается на графике в виде излома показателя подъёма (Приложение Б)

Для выяснения причин данного вида дефекта необходимо провести анализ 5W2H. Благодаря которому, удастся выяснить подробности происхождения такого вида дефекта как, излом показателя подъема.

Таблица 2- Анализ 5W2H

Что произошло?	Дефект, за счет которого происходит затрудненное включение передачи.
Почему это проблема?	Риск получения претензии от потребителя.
Когда обнаружено?	09.10. 19
Кто обнаружил?	Иванов
Где обнаружено?	ООО ВСП
Как было обнаружено?	На функциональном контроле
Сколько деталей было обнаружено?	18

Исходя из данных, полученных при проведении анализа 5W2H, выясняется, что данный дефект выявлен впервые после локализации поставщика, проведенной месяцем ранее, следовательно, проблему необходимо искать в поставляемых компонентах для нажимного диска сцепления.

Такой дефект как, излом показателя подъема приводит к затрудненному включению передач на автомобиле, что в свою очередь приводит к браку у клиента. Имея данную проблему, существует риск получения претензии от потребителя. Также данный дефект приводит к потерям, так как не имеется возможности доработать деталь, с целью устранения дефекта.

Для принятия эффективных мер по снижению уровня дефектности для проекта Vesta 1.8 необходимо рассмотреть и детально разобрать причины данного дефекта.

Построим диаграмму Исикавы, также именуемую как диаграмму рыбных костей. При помощи данного инструмента управления качеством удастся выяснить коренные причины возникновения дефекта именуемого изломом показателя подъема.

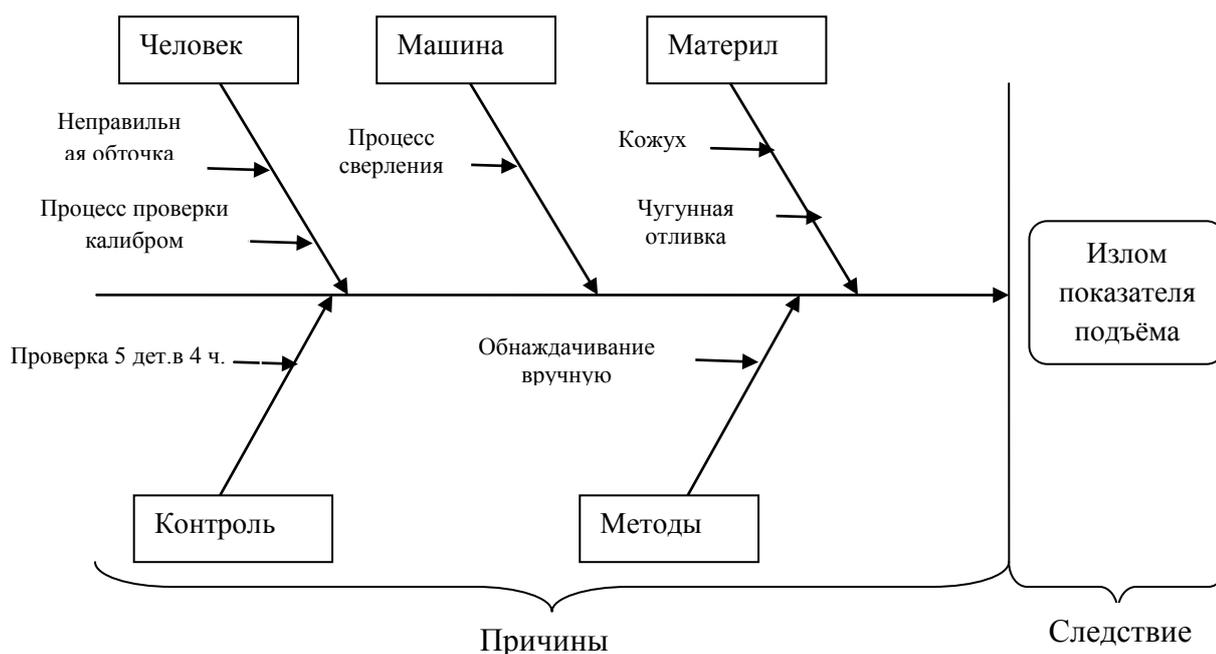


Рисунок 15 - Диаграмма Исикавы по причинам

При проведении анализа диаграммы Исикавы, был выявлен ряд причин, возникновения дефекта. Рассмотрим каждую причину более подробно.

Первая причина, это персонал линии СА, а также персонал поставщика. При обрабатывании поверхности вручную, персоналу МТП АвтоВАЗ не хватает должного опыта, для грамотного выполнения данной операции. После сборки нажимного диска сцепления, оператором ООО «Валео Сервис» производится замер соблюдения показателей по чертежам (Приложение В), выверенным калибром, в данной ситуации сотрудники зачастую пренебрегают проверкой, так как данный процесс не регламентирован всего

пятью деталями в четыре часа. Далее операторы пропускают высверленную чугунную нажимную пластину на дальнейшую сборку. В процессе сборки дефект излом показателя подъема невозможно выявить, обнаружение данного дефекта происходит только на функциональном контроле, после сборки нажимного диска. Таким образом, проверив нажимную пластину выверенным калибром до закрепления на ней остальных компонентов нажимного диска сцепления, можно избежать потерь на компонентах, так как после сборки возможности доработать и исправить дефекты возможности не предоставляется.

Процесс сверления машиной происходит автоматически, все параметры в соответствии с чертежами установлены в ЧПУ программе, таким образом, данный процесс не подлежит корректировке.

Кожух сцепления, поставляемый на ООО ВСР имеет конструкционную особенность, а именно выступ (Приложение Г). Данный выступ, при работе сцепления, упирается в нажимную пластину, за счет чего и происходит излом показателя подъема, который влияет на некорректность включения передачи. Кожух для проекта Vesta 1.8 является универсальным и используется в различных проектах как на заводах Валео в России, так и за рубежом, поэтому правки конструкции в чертежах данного изделия неприемлемы.

Отливки чугунной нажимной пластины для проекта Vesta 1.8 поставляет МТП АвтоВАЗ. Литейные крепления нажимного диска с кожухом сцепления затачиваются вручную оператором АвтоВАЗ, за счет этого ширина креплений может быть переменной (Приложение Д). Для сборки нажимного диска сцепления необходимо сверление отверстий в креплениях нажимной пластины. Сверление происходит на расстоянии в 9.1 мм от края крепления. Данный процесс протекает автоматически, машина сверлит отверстия в соответствии с требованиями чертежа, выдерживая радиус окружности расположения отверстий в 115мм, данный параметр установлен в ЧПУ программе. По причине несоответствия расстояния от края крепления до центра отверстий, при монтаже кожуха сцепления на нажимную пластину

происходит смещение по оси за счет которого и совершается соприкосновение выступа кожуха и крепления нажимного диска сцепления.

Для проверки нажимного диска сцепления, функциональный контроль имитирует работу сцепления автомобиля. При усилении, имитирующем нажатие педали сцепления в автомобиле, чугунное крепление нажимной пластины, упирающиеся в конструкционный выступ кожуха, ограничивает ход диафрагменной пружины, это означает, что передача в автомобиле будет включаться крайне затруднительно, что недопустимо.

Еще одной немаловажной причиной излома показателя подъёма является люфт, то есть зазор между заклепкой и стенкам высверленного отверстия, за счет чего происходят колебания нажимного диска на кожухе. Причиной люфта является износ поверхности сверла, за счет чего происходит некое биение при сверлении, что приводит к малейшим отклонениям размеров отверстия. Небольшие колебания допустимы в остальных производимых проектах, но люфт не допустим в проекте Vesta 1.8 из-за выступа на кожухе, так как при небольшом смещении нажимного диска происходит соприкосновение крепления с выступом, что также приводит к затрудненному включению передач в автомобиле. Для восстановления качественных характеристик сверла, необходима его заточка. Проверка соответствия сверления отверстий производится выверенным калибром с периодичностью 5 деталей в 4 часа, после чего происходит заточка сверла, что дает крайне низкую вероятности отсутствия дефектных деталей.

Проанализировав процесс сборки нажимного диска сцепления, можно сделать вывод, что по проект Vesta 1.8, имеет наибольшее число дефектов, а также был выявлен ряд причин, приводящих к дефектности готовой продукции.

### **3. Разработка мероприятий по снижению уровня дефектности на предприятии ООО «Валео Сервис»**

#### **3.1. Сущность мероприятий по снижению уровня дефектов**

Проанализировав деятельность предприятия ООО «Валео Сервис» выявился ряд причин, приводящих к дефекту излом показателя подъёма по проекту Vesta 1.8, а именно:

- 1) Обточка поставщиком нажимных пластин сцепления в ручную;
- 2) Сверление чугунных креплений нажимного диска сцепления;
- 3) Проверка на соответствие чертежам после сверления нажимной пластины сцепления.

После анализа ряда причин, приводящих к дефектности на линии сборки нажимных дисков сцепления, выявилось несколько решений проблемы, таких как:

- 1) Дополнение требований к поставщику по обточке чугунных нажимных пластин;
- 2) Разработка контрольных параметров.

Первой причиной такого вида дефекта, как излом показателя подъёма по проекту Vesta 1.8 является неправильная обточка нажимного диска сцепления у поставщика, что приводит к смещению по оси нажимной пластины сцепления, дальнейшему соприкосновению чугунного крепления нажимной пластины с кожухом нажимного диска, за счет чего и происходит излом показателя подъёма.

Для решения данной причины, в первую очередь необходима работа специалиста ООО «Валео Сервис» с поставщиком МТП Автоваз. Специалист должен разработать дополнение к существующим требованиям, которые указаны в карте стандартных операций (Приложение Е), содержащие в

себеосновные характеристики по обработке поставляемых чугунных нажимных пластин.

Суть дополнения должна отражать необходимость обточки нажимных пластин под углом в 45 градусов, а не в ручную, как это делалось ранее.

Представить данное дополнение можно в виде бланка (ПриложениеЖ) по внесению изменений в карту стандартной операции. В бланке необходимо указать дату изменения, какую именно часть операции изменили, а также причины изменения стандартной операции. Пример заполнения представлен в Таблице 3.

Таблица 3- Пример заполнения бланка

Карта стандартной операции «Внесенные изменения»		
Дата изменения	Измененная часть	Причина изменений
2.07.2020	Процесс обточки чугунных отливок нажимных пластин	Дефект излом показателя подъёма, угроза получения претензии от потребителя

Для выполнения операции обточки чугунной нажимной пластины сцепления, а именно удаление залива по линии подъема креплений, необходимо строго соблюдать угол в 45 градусов. Так как в ручную произвести данную операцию с точностью невозможно, необходимо приобретение приспособления для точильного станка, а именно кронштейна с регулируемым углом наклона. С помощью кронштейна предоставляется возможность закрепить обрабатываемую деталь под углом, необходимым для качественного выполнения операции обточки. Для этого необходимо отрегулировать угол наклона рабочей плоскости кронштейна по касанию наружной сферы чугунной отливки периферии наждачного круга, после чего зафиксировать угол наклона затяжным винтом. При этом необходимо учитывать, то наружная сфера чугунной отливки нажимной пластины, при

укладке ее на регулируемый кронштейн должна равномерное, по всей ее высоте касаться периферии наждачного круга.

Модернизацию точильного оборудования для обточки чугунных нажимных пластин необходимо произвести при помощи слесаря монтажника имеющего должный опыт работа. Сама суть модернизации представляет собой монтирование на существующие точильные станки поставщика покупные кронштейны. Данный процесс не займет много времени, и не повлечет за собой больших затрат, но в то же время увеличит производительность качественных деталей, соответствующих новым требованиям и поможет сократить уровень дефектности производимой продукции по проекту Vesta 1.8 на предприятии ООО «Валео Сервис».

После выдвигения дополнений к требованиям, согласования их с поставщиком и модернизации оборудования, необходимо произвести обучение персонала поставщика работе по новым требованиям. Обучение представляет собой ознакомление с новыми требованиями, а также пример обточки чугунных нажимных пластин по новой технологии, при помощи кронштейна под углом в 45 градусов. Также в качестве примера необходимо создать эталонный образец, по подобию которого должны быть обточены все последующие чугунные нажимные пластины.

За счет дополненного требования к поставщику, количество неподходящих деталей сведется к минимуму, так как ширина креплений нажимной пластины будет выдерживаться одинаковой, что позволит сверлить отверстия для заклепок на одинаковом расстоянии, в 9.1 мм от края чугунного крепления нажимной пластины сцепления.

Следующей немаловажной причиной возникновения дефектности на сборке нажимного диска сцепления по проекту Vesta 1.8 является люфт, происходящий в процессе сверления. Помимо люфта на потери из-за дефектности продукции влияет периодичность проверки нажимных пластин сцепления выверенным калибром на годность. Дело в том, что функциональный контроль выявляет дефектность нажимного диска в сборе,

после чего не предоставляется возможность исправить дефект. При проверке нажимной пластины сцепления калибром, до монтирования на нее остальных составных частей нажимного диска появляется возможность выявить дефект и сэкономить на составных частях.

Для устранения люфта, а также увеличения вероятности выявления негодной нажимной пластины сцепления до сборки нажимного диска является целесообразным проведение контроля соответствия расстояния до отверстия по чертежу, с периодичностью 5 деталей в 2 часа, с последующей заточкой сверла. Заточка предоставляет собой правку на режущей кромке сверла различных зазубрин и заусенцев при помощи напильника. Благодаря этой несложной и нетрудоемкой операции производительность сверл и качество сверления увеличивается, за счет чего снижается вероятность получения люфта при сборке нажимного диска. Для реализации данного мероприятия по снижению уровня дефектности на предприятии по проекту Vesta 1.8 необходимо разработать контрольные параметры (Приложение И), в соответствии с которыми операторы на 30 линии сверления чугуновых нажимных пластин будут производить необходимые проверки и заточку сверла каждые два часа. Таким образом, количество проверенных деталей увеличится, а люфт, приводящий, в данном случае к излому показателя подъема сведется к минимуму.

Вывод таков, что выдвигая требование поставщику, по обточке креплений нажимной пластины Vesta1.8, ширина креплений чугуновой нажимной пластины будет сохраняться одинаковой. За счет этого расстояние от края креплений до места сверления станет идентичным на каждой нажимной пластине при монтаже кожуха, будет выдерживаться необходимое расстояние в 1.2 мм (Приложение К) между конструкционным выступом кожуха и чугуновым креплением нажимной пластины сцепления.

### 3.2 Расчет экономической эффективности предложенных мероприятий

Внедрение предложенных мероприятий несет в себе ряд затрат, а именно:

- 1) Работа специалиста ООО «Валео сервис» с поставщиком по проблеме;
- 2) Модернизация точильного станка, для обточки чугуновой нажимной пластины под углом в 45 градусов;
- 3) Работа слесаря монтажника;
- 4) Обучение операторов трех смен у поставщика новым требованиям;

Услуги по работе специалиста ООО «Валео сервис» с поставщиком, оцениваются в 600 рублей за один час работы. Для проработки требований требуется один рабочий день длительностью 8 часов. Рассчитать затраты на работу специалиста можно по формуле 1:

$$Z_{pc} = C_{pc} * T_1 \quad (1)$$

где  $Z_{pc}$  – затраты на работу специалиста;

$C_{pc}$  – стоимость работы специалиста за один час;

$T_1$  – время работы специалиста.

Таким образом затраты на работу специалиста равны:

$$Z_{pc} = 600 * 8 = 4800 \text{ руб.} \quad (2)$$

Следующим этапом необходимо рассчитать модернизацию точильного станка. Для этого потребуются покупка кронштейна с регулируемым углом

наклона, стоимость которого составляет 275 рублей. Обточка чугунных нажимных пластин на производстве поставщика происходит на четырех точильных станках, на каждый станок требуется по одному кронштейну. Следовательно посчитать затраты на модернизацию оборудования можно по формуле:

$$Z_m = C_k * Q_1 \quad (3)$$

где  $Z_m$  – затраты на модернизацию;

$C_k$  – стоимость кронштейна;

$Q_1$  – количество точильных станков.

Затраты на модернизацию оборудования равны:

$$Z_m = 275 * 4 = 1100 \text{ руб.} \quad (4)$$

Следующим этапом нужно посчитать затраты на работу слесаря монтажника, по модернизации точильного оборудования. Для выполнения данной работы слесарю потребуется два часа рабочего времени, стоимость услуг слесаря для работ данного характера составляет 300 рублей за час. Затраты на работу слесаря по модернизации оборудования можно посчитать по формуле:

$$Z_{срм} = C_{срм} * T_2 \quad (5)$$

где  $Z_{срм}$  – затраты на работу слесаря монтажника;

$C_{срм}$  – стоимость работы слесаря монтажника;

$T_2$  - время работы слесаря монтажника.

Следовательно затраты на работу слесаря монтажника равны:

$$Z_{\text{срм}} = 300 * 2 = 600 \text{ руб.} \quad (6)$$

Далее приступим к расчетам затрат на обучение операторов трех смен работе по новым требованиям. За одну смену операцию обточки выполняют четыре оператора, в три смены работает двенадцать операторов. Стоимость обучения одного оператора 280 рублей час.

Рассчитать затраты на обучение персонала можно по формуле:

$$Z_o = C_o * (T_2 * Q_2) \quad (7)$$

Где  $Z_o$  – затраты на обучение персонала;

$C_o$  – стоимость обучения персонала;

$T_2$  – время затраченное на обучение;

$Q_2$  – количество обучаемого персонала

Таким образом затраты на обучение персонала равны:

$$Z_o = 280 * (1 * 12) = 3360 \text{ руб.} \quad (8)$$

Необходимо посчитать общие затраты на внедрение предложенных мероприятий по снижению уровня дефектности на предприятии ООО «Валео Сервис», для этого можно воспользоваться следующей формулой:

$$Z_{\text{общ}} = Z_{\text{рс}} + Z_{\text{м}} + Z_{\text{срм}} + Z_o \quad (9)$$

где  $Z_{\text{общ}}$  - общие затраты на внедрение мероприятий

Таким образом общие затраты на внедрение мероприятий составляют:

$$Z_{\text{общ}} = 4800 + 1100 + 600 + 3360 = 9860 \text{ руб.} \quad (10)$$

Далее нужно рассчитать экономию предприятия после внедрения предложенных мероприятий.

По контракту в месяц ООО «Валео Сервис» производит 4000 шт. нажимных дисков сцепления, для проекта Vesta 1.8. Себестоимость одного диска сцепления для данного проекта составляет 675,2 руб.

Таблица 4 - Себестоимость нажимного диска сцепления

№ п/п	Наименование компонента	Стоимость компонента, руб.
1	Диафрагменная пружина	156,592
2	Упорное кольцо	14
3	Кожух	212,48
4	Нажимная пластина	166,816
5	Стрепы	12
6	Заклепки кожуха	3
7	Заклепки нажимного диска	3,3
8	Прочие расходы (оплата труда, ЖКХ, аренда)	107,012

За октябрь 2019 года, по проекту веста 1.8 было выявлено 40 дефектных единиц продукции, из которых 18 с дефектом излом показателя подъёма.

Посчитаем потери производства от дефектной продукции в месяц:

$$P_{\text{п}} = Q_3 * S(11)$$

где  $P_{\text{п1}}$  – потери производства за месяц;

$Q_3$  – количество дефектных компонентов;

$S$  – себестоимость одного нажимного диска сцепления.

Потери производства равны:

$$P_{п1} = 18 * 675,2 = 12153,6 \text{ руб.} \quad (12)$$

Экономия предприятия в первый месяц после внедрения мероприятий можно рассчитать по формуле:

$$Э_1 = P_{п1} - Z_{общ} \quad (13)$$

где  $Э_1$  – экономия организации в первый месяц после внедрения предложенных мероприятий.

Таким образом экономия предприятия в первый месяц после внедрения равна:

$$Э_1 = 12153,6 - 9860 = 2293,6 \text{ руб.} \quad (14)$$

Далее рассчитаем потери предприятия ООО «Валео Сервис» за год:

$$P_{п2} = P_{п1} * Q_4 \quad (15)$$

где  $P_{п2}$  - потери производства за год;

$Q_4$  - количество месяцев в году.

Отсюда получается, что потери производства за год равны:

$$P_{п2} = 12153,6 * 12 = 145843,2 \text{ руб.} \quad (16)$$

Экономией предприятия в первый год является разность потерь производства за год и общих затрат на внедрение мероприятий по сокращению уровня дефектности на предприятии. Таким экономию предприятия можно рассчитать по формуле:

$$\mathcal{E}_2 = \Pi_{п2} - \mathcal{Z}_{общ} \quad (17)$$

где  $\mathcal{E}_2$  - экономия предприятия в первый год после внедрения предложенных мероприятий.

Экономия предприятия равна:

$$\mathcal{E}_2 = 145843,2 - 9860 = 135983,2 \text{ руб.} \quad (18)$$

Исходя, из полученных расчетов можно сделать вывод, что внедрение предложенных мероприятий является экономически целесообразным. Расходы предприятия не превышают расходов на внедрение мероприятий по снижению уровня дефектности на предприятии. В первый месяц после внедрения мероприятий, организация экономит 2293,6 руб., а в первый год 135983,2 руб.

## Заключение

Качество выпускаемой продукции является важнейшим критерием для конкурентоспособности предприятия на современном, динамично развивающемся рынке. Именно поэтому управление качеством является первостепенной задачей любого предприятия и организации, будь то выпуск большими партиями, единичной продукцией или же оказание услуг.

На примере данной бакалаврской работы рассмотрена возможность сокращения потерь предприятием и экономия средств за счет мероприятий по снижению уровня дефектности производимой продукции.

Во время написания бакалаврской работы были рассмотрены теоретические аспекты управления качеством, а также такие инструменты качества как:

- Техника PokaYoke;
- Цикл Деминга (PDCA);
- Диаграмма Исикавы;
- Диаграмма Парето;
- Анализ 5W2H;
- Анализ измерительных систем (MSA).

Также была рассмотрена традиционная и современная концепция управления качеством.

Во второй главе бакалаврской работы проанализированная деятельность предприятия ООО «Валео Сервис» и ее основные технико-экономические показатели. Во время анализа деятельности предприятия выявился ряд проблем, приводящих к дефектности готовой продукции и соответственно к потерям. Проблемой является дефект излом показателя подъёма по проекту Vesta 1.8, за счет которого существует риск получения претензии от потребителя.

В третьей части бакалаврской работы были разработаны мероприятия по снижению уровня дефектности на предприятии. Исходя из расчетов, внедрение предложенных мероприятий является экономически целесообразным. Предприятие сокращает потери и экономит в первый же месяц после внедрения предложенных процедур.

Таким образом, во время написания бакалаврской работы были проанализированы:

- Теоретические аспекты управления качеством;
- Проанализирована деятельность предприятия ООО «Валео Сервис». Выявлены проблемы приводящие к дефектности готовой продукции;
- Разработаны мероприятия по сокращению уровня дефектности на предприятии, а также рассчитана предполагаемая экономия от внедрения мероприятий.

Цель бакалаврской работы достигнута.

## Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. –Введ. 2015-11-01. –М. :Стандартинформ, 2015. 48 с.
2. ГОСТ ISO 9000-2011. Межгосударственный стандарт. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. (введен в действие Приказом Росстандарта от 22.12.2011 №1574-ст)
3. ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения. –Введ. 1979-01-01. М. : Стандарт информ, 2009. 49с.
4. ГОСТ Р 27.02.2009. Надежность в технике. Термины и определения. –Введ. 2011.01.01. М. :Стандартинформ, 2011. 32с.
5. Р 50-601-40-93. Рекомендации. Выходной контроль продукции. Основные положения.
6. (Агарков А.П. Управление качеством : учебник для бакалавров. М. : Дашков и К, 2015. 112 с.
7. Антонова И.И. Всеобщее управление качеством : основоположники всеобщего менеджмента качества. М. :Русайнс, 2016. 26 с.
8. Васин С.Г. Управление качеством. Всеобщий подход : учебник для бакалавриата и магистратуры. М. :Юрайт : Люберцы, 2016. 335 с.
9. Герасимов Б.Н. Управление качеством : учебное пособие. М. : Вузовский учебник, 2018. 211с.
10. Глухов В.В. Управление качеством : Учебник. М. : СПб : Питер, 2017. 311 с.
11. Горбашко Е.А. Управление качеством : учебник для бакалавров. М. :Юрайт : Люберцы, 2016. 219 с.
12. Дуборасова Т.Ю. Категорийный менеджмент : управление ассортиментом, качеством товаров, мерчандайзингом и товарными запасами. М. :Русайнс, 2015. 305 с.

13. Елохов А.М. Управление качеством : учебное пособие. М. : Инфа-М, 2018. 583 с.
14. Зайцев Г.Н. Управление качеством в процессе производства : учебное пособие. М. : Риор, 2019. 52 с.
15. Зайцев Г.Н. Управление качеством. Технологические методы управления качеством изделий : учебное пособие. М. : СПб : Питер, 2017. 218с.
16. Ильенкова С.Д. Управление качеством. М. : Юнити, 2018. 52 с.
17. Исаев Г.Н. Управление качеством информационных систем : учебное пособие. М. : Инфа-М, 2017. 131с.
18. Корпоративный и проектный менеджмент. Толковый англо-русский словарь-справочник / Corporate&ProjectManagement: ExplanatoryEnglish-RussianDictionary / П.Б. Понкратов. – Изд-во Омега-Л, 2017. - С. 211- 219. ISBN: 5-06-003671-5
19. Леонов А.О. Управление качеством : Учебник. М. : СПб : Лань, 2019. 99 с.
20. Магомедов Ш.Ш. Управление качеством продукции : учебник. М. : Дашков и К, 2016. 225 с.
21. Разумов В.А. Управление качеством : учебное пособие. М. : Инфа-М, 2017. С. – 54-58.
22. Рожков В.Н. Управление качеством : учебник. М. ; Форум, 2018. С. – 66-77.
23. Салимова Т.А. Управление качеством : учебник. М. : Омега-Л, 2019. 415 с.
24. Федюкин В.К. Управление качеством производственных процессов (для бакалавров). М. : КноРус, 2016. 211с.
25. Фрейдина Е.В. Управление качеством : учебное пособие. М. : Омега-Л, 2018. С. – 111-115.
26. Business Improvement Architects. How to Manage the Top 3 Challenges Facing Your Quality Initiatives [Электронный ресурс]. –

Режимдоступа: <https://bia.ca/how-to-manage-the-top-3-challenges-facing-your-quality-initiatives/>

27. Business Improvement Architects. Generate cost savings and Improve customer satisfaction quickly with business process management[Электронныйресурс]. – Режимдоступа: <https://bia.ca/generate-cost-savings-and-improve-customer-satisfaction-quickly-with-business-process-management/>

28. How Do Technological Skills Improve Reverse Logistics? The Moderating Role of Top Management Support in Information Technology Use and Innovativeness [Электронныйресурс]. – Режимдоступа: <https://doaj.org/article/001e8fd82da5494bb72e866d78ee27ce>

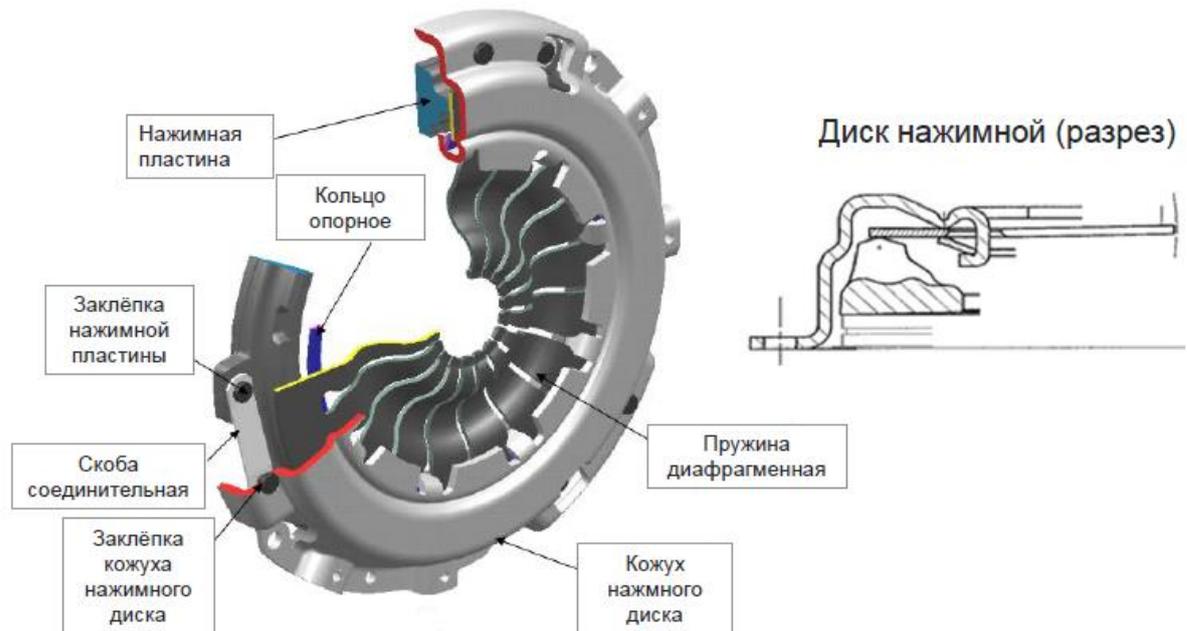
29. Porter M. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance / M. Porter. - Collier Macmillan, London; 2ndedn, Free Press, New York and London, 2015. – 356 p

30. Stock R., Lambert M. Douglas. Strategic Logistics Management. - McGraw-Hill. - Irwin, 2015. – 412

31. Troy T. Kirby, The Duke of Wellington and the Supply System During the Peninsula War, CreateSpace Independent Publishing Platform. – 2014. - №4. – С.22-28.

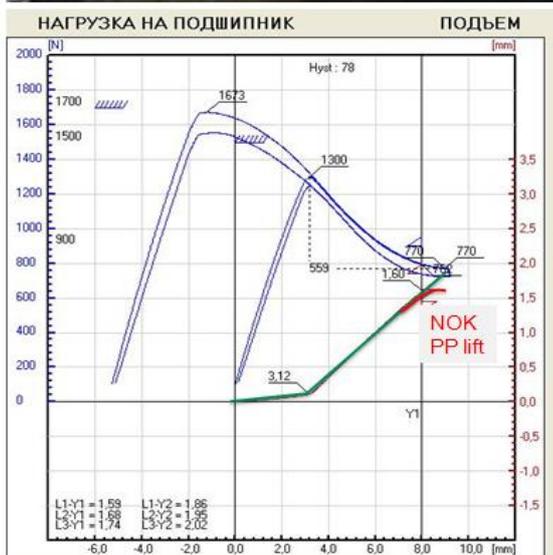
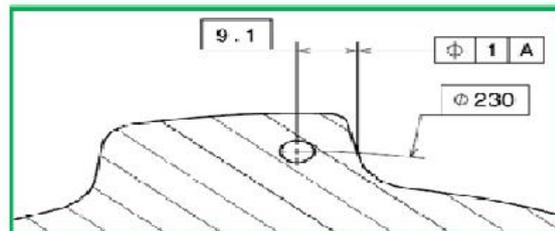
**Приложение А**  
Конструкция нажимного диска сцепления

**Конструкция нажимного диска сцепления**



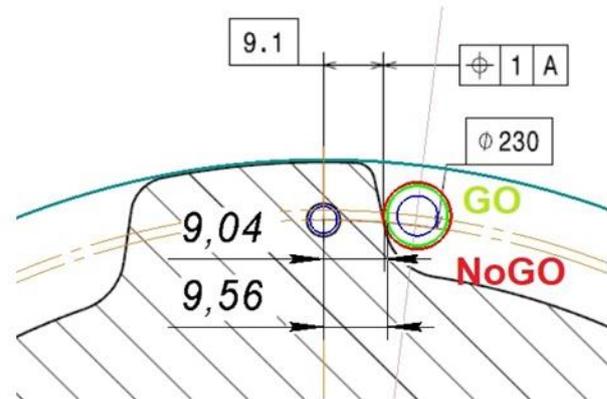
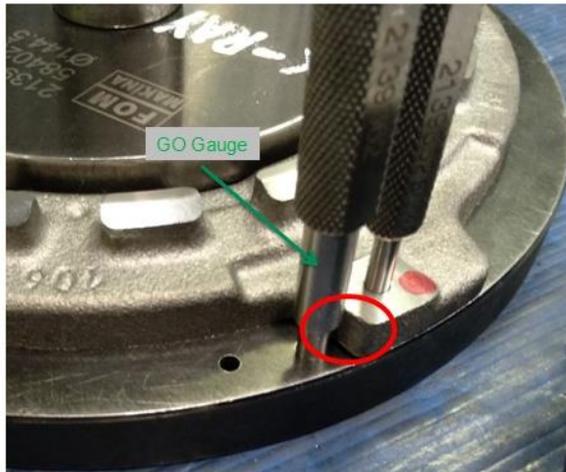
## ПриложениеБ

### Излом показателя подъема



## Приложение В

### Проверка пластины сцепления выверенным калибром

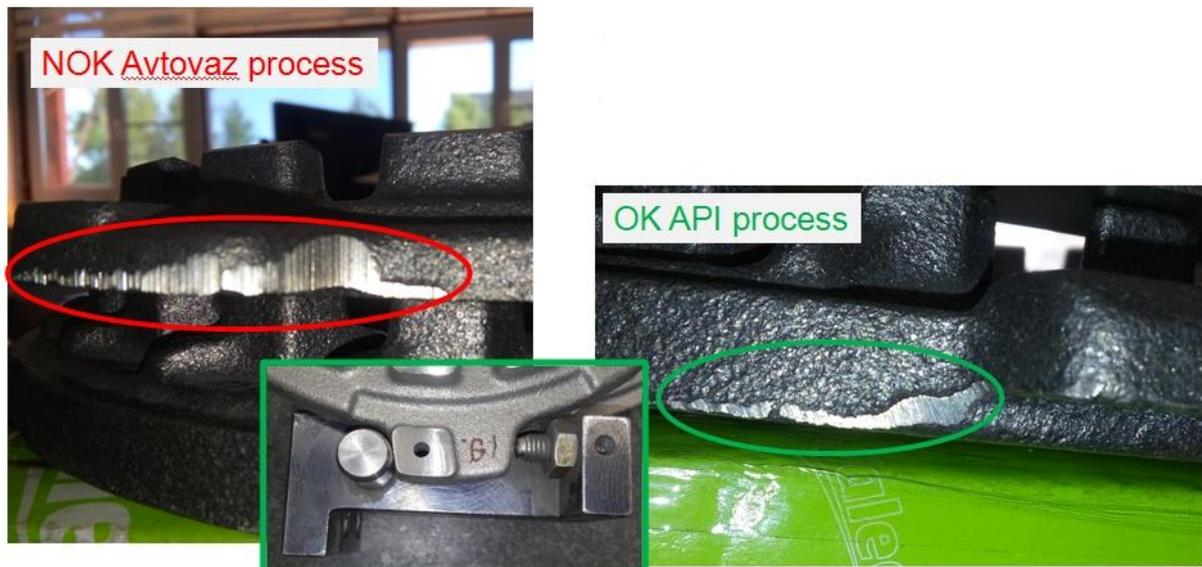


**Приложение Г**  
Конструктивный выступ на кожухе



## Приложение Д

### Обточка нажимных пластин



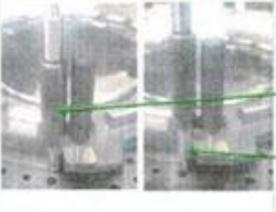
**Приложение Е**  
Карта стандартной операции

Цех 01 №	Бригада 12	Срок обучения	5дней	<b>КАРТА СТАНДАРТНОЙ ОПЕРАЦИИ</b> (не менять размеры ячеек)								с. .../...								
Название процесса (Название операции)		Удаление заливов по линии разъема)		<b>FOS "ПРОЦЕДУРА"</b>								Создание	1	2	3	4	5	6	7	8
Средства Индивид. Защиты (СИЗ)	очки защитные,наушники противозумные или вкладыши противозумные, респиратор противопыльный			Полное время все этапы	31мин			Согласовано	Дата изменения											
Инструмент	Шлифовальные круги унифицированная ,тара шарошка чер.			Аттестат и/или Квалификация	Обрубщик 3 разряд				Нач. цеха											
Детали (номер)									Смена											
									Смена											
			Смена																	
			Смена																	
№	Основной этап		Время	Ключевой момент		Объяснение ключевого момента. Справочный рисунок. Правила работы и т.д.														



## Приложение И

### Пример оформления контрольных параметров

КОНТРОЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ														
№ ПРОЕКТА	№ ОПЕРАЦИИ	ВЕР.	ПРОЦЕСС FMEA №	ВЕР.	ПЛАН УПРАВЛЕНИЯ №	ДАТА	ВЕРСИЯ							
1086077	30/30	1	QUA-MP-INS-02-2	4										
№	КОНТРОЛЬНЫЙ ПАРАМЕТР	МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ / ИНСТРУМЕНТ	ДИАПАЗОН ЗНАЧЕНИЙ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ	ЗАПИСЬ ИЗМЕРЕНИЙ	КРИТИЧНОСТЬ ПАРАМЕТРА								
1	ДИАМЕТР ОТВЕРСТИЙ (3 шт.)	КАЛИБР ПР/НЕ / №: 2139856			№ ФОРМЫ	К.К. NO	значимость							
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">МИНИМУМ</td> <td style="text-align: center;">4,95</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">ММ</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">НОМИНАЛ</td> <td style="text-align: center;">5,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">МАКСИМУМ</td> <td style="text-align: center;">5,10</td> </tr> </table>	МИНИМУМ	4,95	ММ	НОМИНАЛ	5,00	МАКСИМУМ	5,10		1086077	-	-
МИНИМУМ	4,95	ММ												
НОМИНАЛ	5,00													
МАКСИМУМ	5,10													
					МЕТОД	-	-							
					ОПЕРАТОР ЗАПОЛНЯЕТ ЛИСТ ЗАМЕРА	-	-							
2	ПОЗИЦИОННЫЙ ДОПУСК ОТВЕРСТИЙ	КОНТРОЛЬНЫЙ ФЛАНЦ / №: 2249810 ЦЕНТРОВОЧНЫЕ КАЛИБРЫ / №: 2139862 Ø9мм ПОЗИЦИОННЫЙ КАЛИБР ПР/НЕ / №: 2139862 1мм ЦЕНТРОВОЧНАЯ ШАЙБА / №: 2139862 Ø144,5мм			№ ФОРМЫ	К.К. NO	значимость							
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">Центровочные калибры - 3шт.</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">ММ</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Позиционный калибр Ø9мм ПР - 3шт.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Позиционный калибр Ø10мм НЕ - 3шт.</td> </tr> </table>	Центровочные калибры - 3шт.	ММ	Позиционный калибр Ø9мм ПР - 3шт.	Позиционный калибр Ø10мм НЕ - 3шт.	4 ДЕТ. (по 1 с каждого патрона) В НАЧАЛЕ ПРОИЗВОДСТВА	1086077	-	-			
Центровочные калибры - 3шт.	ММ													
Позиционный калибр Ø9мм ПР - 3шт.														
Позиционный калибр Ø10мм НЕ - 3шт.														
					МЕТОД	-	-							
					ОПЕРАТОР ЗАПОЛНЯЕТ ЛИСТ ЗАМЕРА	-	-							
3	РАСПОЛОЖЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ	ВИЗУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ			№ ФОРМЫ	К.К. NO	значимость							
	<p><b>РАДИУС ОКРУЖНОСТИ</b></p> <p><b>РАСПОЛОЖЕНИЯ ОТВЕРСТИЙ</b></p> <p><b>115 мм (параметр X в ЧПУ программе)</b></p>				-	-	-							
					-	-	-							
					-	-	-							
4	ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ ПОВЕРХНОСТИ	ВИЗУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ			№ ФОРМЫ	К.К. NO	значимость							
	<p><b>СВЕРЛЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ НА УШАХ</b></p>	<p>1. ЗАУСЕНЦЫ В ОТВЕРСТИИ.</p> <p>2. РАКОВИНЫ.</p> <p>3. ТРЕЩИНЫ И СКОЛЫ.</p>	<p>№ ИНСТРУКЦИИ I.Q.MP.VC01</p>	<p>100%</p>	-	-	-							
								МЕТОД	-	-				
								ВИЗУАЛЬНО	-	-				

## Приложение К

### Замеры необходимого зазора

